

房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地  
开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块  
土壤污染状况调查报告

委托单位：北京市房山新城置业有限责任公司

编制单位：北京市劳保所科技发展有限责任公司

二〇二二年十月



## 报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块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、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
陆晶	概述、区域及地块环境概况、第一阶段土壤污染状况调查	陆晶
何丽萍	初步调查方案、现场采样和实验室分析、初步调查结果和评价	何丽萍

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责任公司

法定代表人：(签名) 陈民

2022 年 10 月 24 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 .....	3
2.4 调查依据 .....	9
2.4.1 法律法规 .....	9
2.4.2 技术导则、规范与标准 .....	9
2.4.3 其他文件 .....	10
2.5 技术路线 .....	10
3 区域及地块环境概况 .....	12
3.1 区域自然环境概况 .....	12
3.1.1 地理位置 .....	12
3.1.2 地形地貌 .....	14
3.1.3 气候条件 .....	15
3.1.4 区域土壤类型 .....	15
3.1.5 区域构造条件 .....	18
3.1.6 区域水文地质条件 .....	21
3.2 地块地质与水文地质条件 .....	32
3.2.1 地形地貌 .....	32
3.2.2 地层分布及特性 .....	32
3.2.3 水文地质条件 .....	40
3.3 地块土地利用现状和历史 .....	42
3.3.1 地块土地利用现状 .....	42
3.3.2 地块土地利用历史 .....	43
3.3.3 地块未来规划 .....	53
3.4 相邻地块利用现状和历史 .....	56

3.4.1	相邻地块利用现状 .....	56
3.4.2	相邻地块历史使用情况 .....	59
3.5	周边环境敏感点分布 .....	70
4	第一阶段土壤污染状况调查 .....	75
4.1	调查内容与方法 .....	75
4.1.1	资料收集 .....	75
4.1.2	人员访谈补充联系方式 .....	76
4.2	地块主要活动 .....	78
4.2.1	一般环境描述 .....	78
4.2.2	各类槽罐内的物质和泄漏评价 .....	80
4.2.3	管网、沟渠泄漏评价 .....	80
4.2.4	实验室操作、使用及仪器 .....	80
4.2.5	污染事故调查 .....	80
4.2.6	有毒有害物质 .....	80
4.2.7	小结 .....	80
4.3	潜在污染企业分布 .....	81
4.3.1	调查地块北侧及东北侧企业 .....	84
4.3.2	调查地块东侧企业 .....	88
4.3.3	调查地块东南侧企业 .....	89
4.3.4	调查地块西南侧企业 .....	90
4.3.5	小结 .....	91
4.4	污染状况分析与判断 .....	91
4.4.1	潜在污染物及其迁移转化特征分析 .....	91
4.4.2	污染状况判断 .....	93
4.4.3	受体及暴露途径分析 .....	93
5	初步调查方案 .....	94
5.1	布点方案 .....	94
5.1.1	土壤和地下水 .....	94

5.2	分析检测方案.....	97
5.2.1	土壤.....	97
5.2.2	地下水.....	101
6	现场采样和实验室分析.....	106
6.1	样品采集、保存与流转.....	106
6.1.1	土壤样品采集.....	106
6.1.2	地下水样品采集.....	117
6.1.3	样品流转.....	120
6.2	质量控制.....	121
6.2.1	钻探质量控制.....	121
6.2.2	采样质量控制.....	122
6.2.3	送样质量控制.....	122
6.2.4	实验室分析质量控制.....	123
7	初步调查结果和评价.....	164
7.1	土壤调查结果和评价.....	164
7.1.1	土壤筛选标准.....	164
7.1.2	土壤样品检测结果与分析.....	164
7.2	地下水调查结果和评价.....	169
7.2.1	地下水评价标准.....	169
7.2.2	地下水检测结果与分析.....	170
7.3	不确定分析.....	173
7.4	小结.....	174
8	结论和建议.....	175
8.1	结论.....	175
8.2	建议.....	176

## 附件

- 附件 1 规划文件及测量文件
- 附件 2 环境水文地质勘察报告、勘探孔记录单、建井记录单
- 附件 3 人员访谈记录单
- 附件 4 PID 和 XRF 现场快筛记录单
- 附件 5 土壤及地下水采样照片
- 附件 6 实验室 CMA 资质及项目表
- 附件 7 样品流转记录单
- 附件 8 土壤采样记录单
- 附件 9 地下水采样记录单
- 附件 10 质控报告
- 附件 11 检测报告

## 图目录

图 2-1 调查范围及拐点位置图 .....	6
图 2-2 调查地块钉桩坐标成果图 .....	8
图 2-3 土壤污染状况调查技术路线图 .....	11
图 3-1 房山区行政区划图 .....	12
图 3-2 调查地块地理位置图 .....	13
图 3-3 区域地形地貌图 .....	14
图 3-4 房山区地形地势条件和主要河流分布图 .....	15
图 3-5 地块土壤类型查询图 .....	17
图 3-6 北京市构造单元划分略图 .....	18
图 3-7 北京市平原区主要断裂分布略图 .....	19
图 3-8 房山区地质图 .....	21
图 3-9 房山区主要河流水系分布图 .....	22
图 3-10 房山区河流水系概化图 .....	22
图 3-11 房山区河道基本情况表图 .....	27
图 3-12 房山区河道基本情况表图 .....	28
图 3-13 房山区地下水类型分布图 .....	29
图 3-14 房山区山区水文地质单元分区图 .....	32
图 3-15 勘探点平面布置及地层分布图 .....	34
图 3-16 1-1'水文地质剖面图 .....	35
图 3-17 2-2'水文地质剖面图 .....	36
图 3-18 3-3'水文地质剖面图 .....	37
图 3-19 4-4'水文地质剖面图 .....	38
图 3-20 典型钻孔柱状图 .....	39
图 3-21 场区地下水等水位线图（2022 年 9 月 8 日） .....	41
图 3-22 场地地下水流场图（2022 年 9 月 8 日） .....	41
图 3-23 地块现状照片 .....	42
图 3-24 地块历史影像图（2003 年 4 月） .....	44
图 3-25 地块历史影像图（2005 年 3 月） .....	45
图 3-26 地块历史影像图（2009 年 3 月） .....	46
图 3-27 地块历史影像图（2013 年 4 月） .....	47

图 3-28 地块历史影像图（2014 年 11 月） .....	48
图 3-29 地块历史影像图（2017 年 6 月） .....	49
图 3-30 地块历史影像图（2019 年 7 月） .....	50
图 3-31 地块历史影像图（2021 年 4 月） .....	51
图 3-32 地块历史影像图（2022 年 2 月） .....	52
图 3-33 调查地块土地用地规划图（1） .....	54
图 3-34 调查地块土地用地规划图（2） .....	55
图 3-35 相邻地块现状照片 .....	56
图 3-36 地块周边 800 米范围现状照片 .....	57
图 3-37 地块 800 米范围内现状平面图 .....	58
图 3-38 相邻地块卫星影像图（2003.04） .....	62
图 3-39 相邻地块卫星影像图（2009.03） .....	63
图 3-40 相邻地块卫星影像图（2013.04） .....	64
图 3-41 相邻地块卫星影像图（2015.01） .....	65
图 3-42 相邻地块卫星影像图（2017.06） .....	66
图 3-43 相邻地块卫星影像图（2019.07） .....	67
图 3-44 相邻地块卫星影像图（2021.04） .....	68
图 3-45 相邻地块卫星影像图（2022.02） .....	69
图 3-46 周边敏感目标分布图 .....	74
图 4-1 人员访谈照片 .....	77
图 4-2 地块现状照片 .....	78
图 4-3 地块现状卫星影像图 .....	79
图 4-4 周边 800m 范围历史企业平面分布图 .....	83
图 4-5 铝合金门窗工艺流程图 .....	84
图 4-6 中国石油加油站工艺流程图 .....	85
图 4-7 无铅药芯焊丝生产工艺流程图 .....	86
图 4-8 农用地膜生产工艺流程图 .....	86
图 4-9 印刷出版工艺流程图 .....	87
图 4-10 聚乙烯、聚氯乙烯管生产工艺流程图 .....	88
图 4-11 废品回收站生产工艺流程图 .....	88
图 4-12 防火材料生产工艺流程图 .....	89
图 4-13 再生水厂生产工艺流程图 .....	90
图 4-14 水泥板生产工艺流程图 .....	91

图 5-1 采样点位布置图 .....	96
图 6-1 土壤采样孔钻探照片 .....	113
图 6-2 土壤样品采集照片 .....	114
图 6-3 地下水建井及采样过程照片 .....	120

## 表目录

表 2-1 调查地块拐点坐标 .....	4
表 3-1 水位观测资料统计表 .....	40
表 3-2 调查地块用地历史情况表 .....	43
表 3-3 调查地块周边区域现状及历史情况介绍汇总表 .....	59
表 3-4 调查地块周边敏感点分布 .....	70
表 4-1 地块调查获得资料清单 .....	75
表 4-2 项目访谈人员信息表 .....	76
表 4-3 地块周边 800m 范围内企业基本信息一览表 .....	81
表 4-4 地块污染概念模型 .....	92
表 5-1 采样点位布设信息统计表 .....	95
表 5-2 土壤样品检测项目 .....	98
表 5-3 土壤样品检测方法统计表 .....	98
表 5-4 地下水检测项目 .....	102
表 5-5 地下水样品检测方法 .....	102
表 6-1 现场样品快筛结果统计表 .....	107
表 6-2 土壤样品采集信息表 .....	114
表 6-3 地下水样品信息表 .....	120
表 6-4 土壤现场平行样品质控 .....	126
表 6-5 地下水现场平行样品质控 .....	128
表 6-6 土壤质控-运输空白和全程序空白 .....	130
表 6-7 地下水质控-运输空白和全程序空白 .....	131
表 6-8 土壤样品质控-方法空白(MB) .....	133
表 6-9 地下水样品质控-方法空白(MB) .....	136
表 6-10 土壤样品质控-实验室控制样 (LCS) .....	140
表 6-11 地下水样品质控-实验室控制样 (LCS) .....	144
表 6-12 土壤样品质控-有证标准物质 (CRM) .....	147
表 6-13 地下水样品质控-有证标准物质 (CRM) .....	147
表 6-14 土壤样品质控-实验室平行样品(Duplicate) .....	148

表 6-15 地下水样品质控-实验室平行样品(Duplicate) .....	152
表 6-16 土壤样品质控-基质加标样品(MS) .....	156
表 6-17 地下水样品质控-基质加标样品(MS) .....	159
表 6-18 土壤质控-替代物回收率 .....	162
表 6-19 地下水质控-替代物回收率 .....	162
表 7-1 地块土壤评价标准 .....	164
表 7-2 土壤检出数据统计表 .....	164
表 7-3 土壤重金属及石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 检出结果统计表 .....	168
表 7-4 地下水标准值 .....	169
表 7-5 地下水样品检出数据统计表 .....	171
表 7-6 地下水检测数据最大值与标准值对比分析结果表 .....	172

# 1 前言

房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块位于北京市房山区长阳镇，中心坐标为 E 116.213836°，N 39.749282°，总规划面积为 36454.60m<sup>2</sup>，其中 FS10-0106-0016 面积为 22342.06m<sup>2</sup>，FS10-0106-0017 面积为 14112.54m<sup>2</sup>。调查地块东至规划经二南路西边线，南至 FS10-0106-0016、FS10-0106-0017 地块南边线，西至规划纵二路，北至规划横二路南边线。

调查地块主要作为农用地使用，种植绿化树木。历史使用过程中，2009 年东部扩建的住宅及仓储，面积约为 200m<sup>2</sup>，于 2018 年 4 月拆除；2012 年地块内搭建住宅，面积约为 1500m<sup>2</sup>，于 2019 年拆除；2022 年地块整平，地面较为平整。紧邻地块周边主要以农用地为主，东侧为住宅及建筑材料仓储，无工业生产加工。根据《北京市规划和国土资源管理委员会建设项目规划条件》2018 规（房）条整字 0001 号，房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016 地块未来规划用地性质为 A6 社会福利设施用地，FS10-0106-0017 地块未来规划用地性质为 F3 其他类多功能用地。

根据相关法律法规要求，北京市房山新城置业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”）对房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块开展建设用地土壤污染状况初步调查工作。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《房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块土壤污染状况调查报告》。

本次初步调查根据污染识别结果，本次地块内共计布设 14 个土壤采样点，共采集样品个数 85 个（含平行样 9 个），布设地下水采样点位 4 个，采集地下水样品 5 件（含 1 件平行样）。根据检测结果得出以下结论：

（1）调查地块土壤样品 67 项检测项目中共检出 8 项，分别为 pH、重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、镍、汞）以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），其余项目均为未检出，有检出的项目检测结果均未超过《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。该地块在第一类用地

情景下，对人体健康的风险可以接受，不需要开展土壤详细调查及风险评估。

(2) 调查地块地下水样品 66 项检测项目中，有检出的检测因子共 16 项，分别为 pH 值、氟化物、氨氮(以氮计)、硝酸盐(以氮计)、硫酸盐、重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、钠、镁、铜、铅、锰、镍、锌、C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>。其中硫酸盐、锰的检测结果超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水标准限值，属于区域地下水水质特征，其余检测项目的检测结果均未超过相应的标准限值。调查地块地下水不直接开采饮用，无相应暴露途径，因此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。

按照相关规范，结合实际调查结果，得到以下结论：

**房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块不属于污染地块，满足规划用地要求，无需开展下一步详细调查和风险评估工作。**

## 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，识别房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块的可能污染源、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。

主要任务包括：（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）第二阶段污染确认采样：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

本次调查对象为房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目

FS10-0106-0016、0017 地块位于北京市房山区长阳镇，中心坐标为 E 116.213836°，N 39.749282°，总规划面积为 36454.60m<sup>2</sup>，其中 FS10-0106-0016 面积为 22342.06m<sup>2</sup>，FS10-0106-0017 面积为 14112.54m<sup>2</sup>。调查地块东至规划经二南路西边线，南至 FS10-0106-0016、FS10-0106-0017 地块南边线，西至规划纵二路，北至规划横二路南边线。调查地块拐点坐标见表 2-1，范围及边界拐点位置见图 2-1，钉桩坐标结果见图 2-2。

表 2-1 调查地块拐点坐标

规划地块	拐点	X	Y	总面积
FS10-010 6-0016	1	431996.849	4401931.429	22342.06m <sup>2</sup>
	2	432028.759	4401932.377	
	3	432068.520	4401933.557	
	4	432119.586	4401935.073	
	5	432120.677	4401898.285	
	6	432122.840	4401825.374	
	7	432124.417	4401772.182	
	8	432075.356	4401770.725	
	9	432022.502	4401769.156	
	10	431986.691	4401768.093	
	11	431985.547	4401806.612	
	12	431984.350	4401846.935	
	13	431982.300	4401915.991	
FS10-010 6-0017	1	431996.849	4401931.429	14112.54m <sup>2</sup>
	4	432119.586	4401935.073	
	14	432139.577	4401935.666	
	15	432159.717	4401931.262	
	16	432189.704	4401932.152	
	17	432210.288	4401912.755	
	18	432211.801	4401861.727	
	19	432212.732	4401830.334	
	20	432213.760	4401795.666	
	21	432209.355	4401775.527	
22	432209.380	4401774.704		
23	432168.612	4401773.494		

规划地块	拐点	X	Y	总面积
	7	432124.417	4401772.182	
	6	432122.840	4401825.374	
	5	432120.677	4401898.285	
	4	432119.586	4401935.073	

注：采用 2000 国家大地坐标系。总面积为 36454.60m<sup>2</sup>，合 54.68 亩。

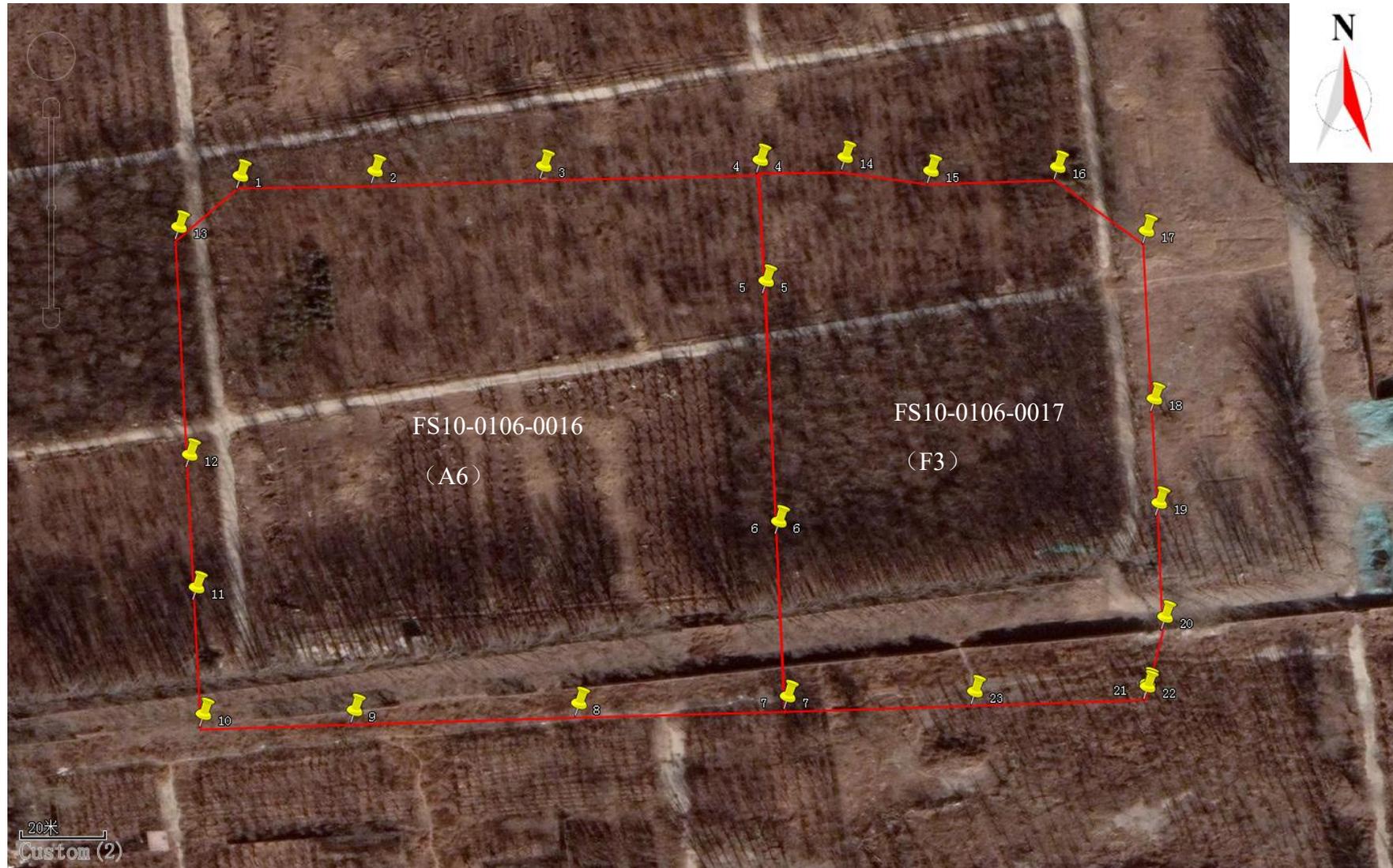
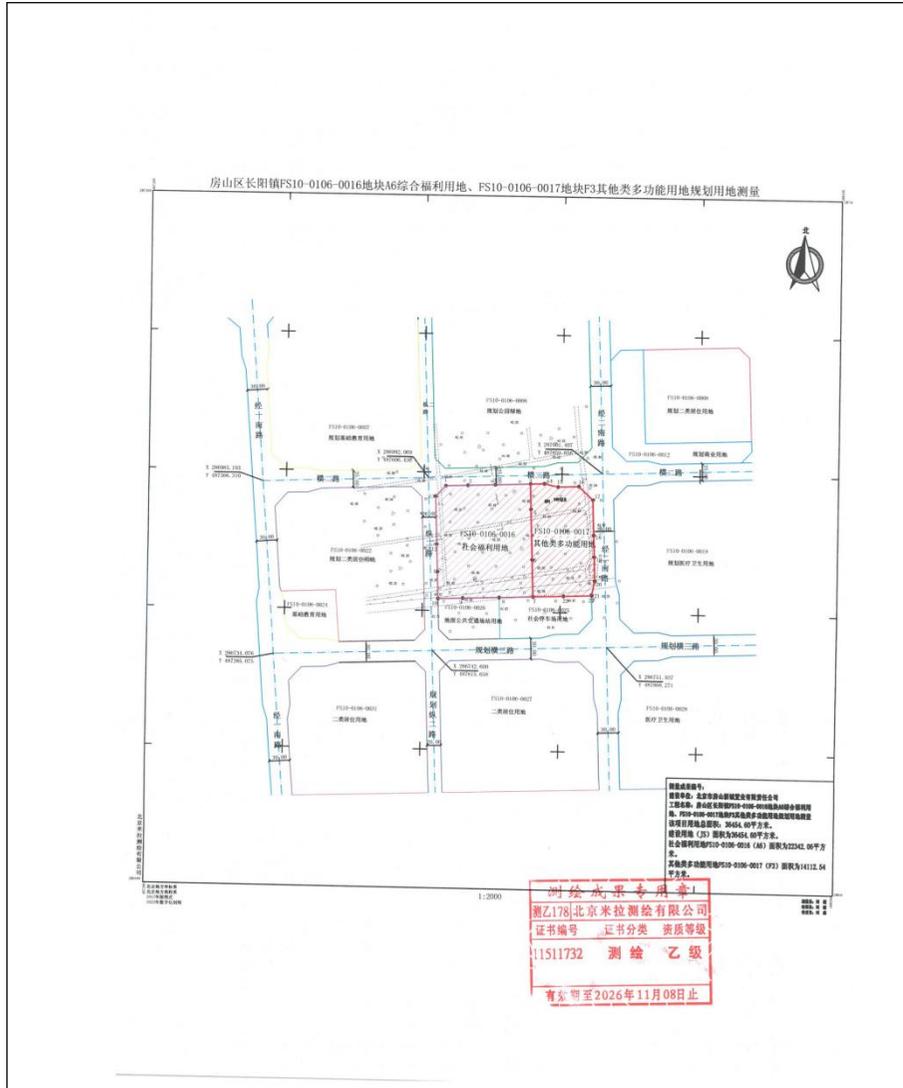


图 2-1 调查范围及拐点位置图



### 建设工程规划用地测量成果报告

测量成果编号: 2022 规自(房)测字 0008 号 核发日期:  
 测量条件拟定单位: 北京市规划和国土资源管理委员会  
 相关规划案卷文号:  
 建设单位: 北京市房山新城置业有限责任公司  
 用地位置: 房山区长阳镇

社会福利用地 FS10-0106-0016 (A6) 该用地范围已经测量, 测算坐标如下:

桩号	距离	纵坐标 X	横坐标 Y	备注
1		286980.501	487631.881	
2	31.925	286981.681	487663.784	
3	39.779	286983.15	487703.535	
4	51.089	286985.037	487754.589	
5	36.804	286948.258	487755.947	
6	72.943	286875.365	487758.64	
7	53.216	286822.185	487760.604	
8	49.083	286820.372	487711.554	
9	52.876	286818.419	487658.714	
10	35.827	286817.096	487622.911	
11	38.535	286855.605	487621.488	
12	40.341	286895.918	487619.897	
13	69.086	286964.957	487617.16	
1	21.213			

填表: 蔡燕 校对: 王苗苗 审核: 尹三秀

测绘成果专用章  
 测乙178北京米拉测绘有限公司  
 证书编号 证书分类 资质等级  
 11511732 测绘 乙级  
 有效期至2026年11月08日止



## 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) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (4) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (5) 《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）；
- (6) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (8) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (11) 《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ 168-2020）
- (12) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》；
- (13) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB 11/T 1278-2015）；

(14) 《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T656-2019)；

(15) 《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)。

### 2.4.3 其他文件

(1) 《北京市规划和国土资源管理委员会建设项目规划条件》2018 规(房)条整字 0001 号；

(2) 《房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块土壤污染状况调查环境水文地质勘查报告》(航天规划设计集团有限公司, 2022 年 9 月)。

## 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、样品检测和数据分析；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 2-3。

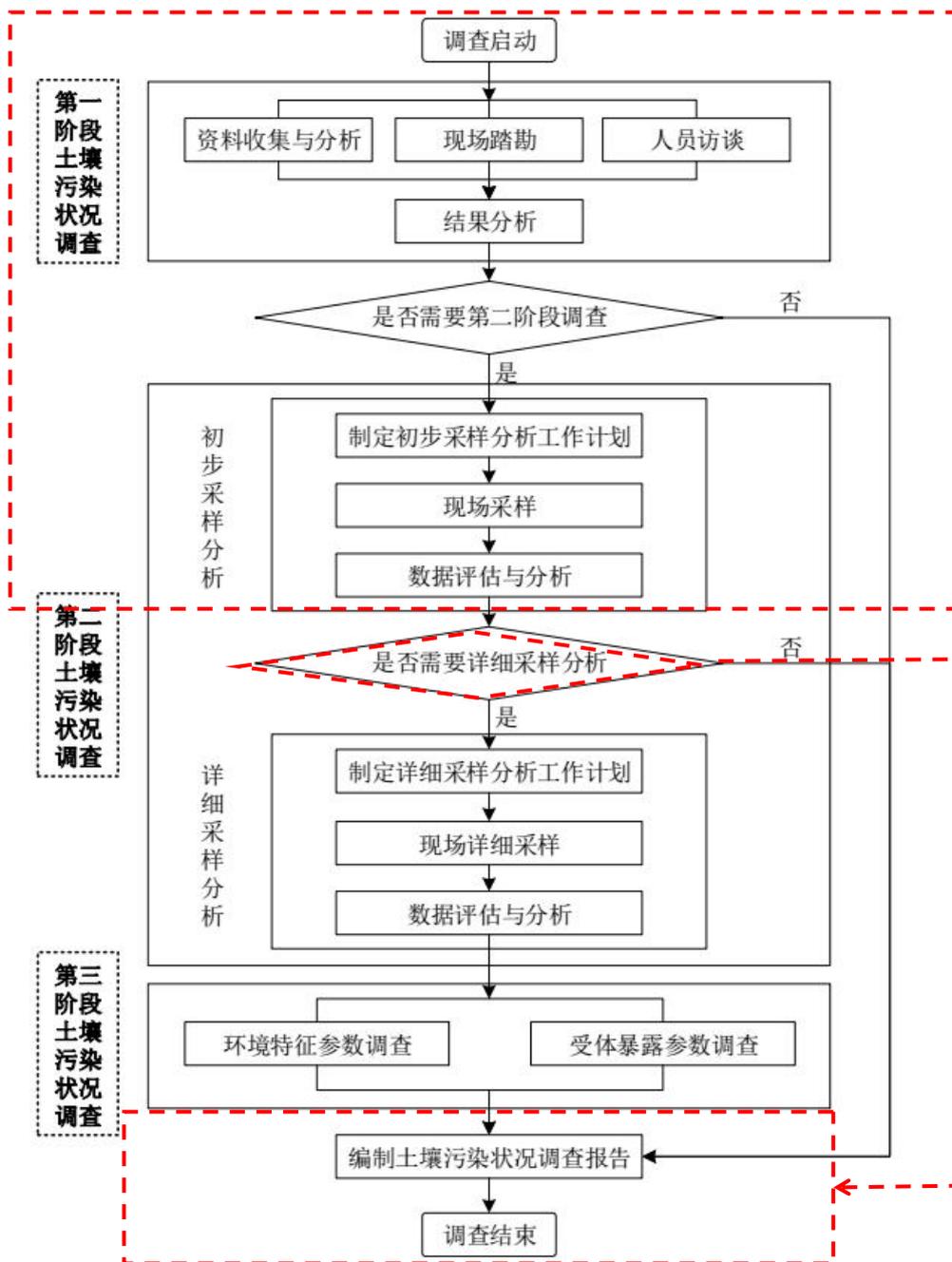


图 2-3 土壤污染状况调查技术路线图

注：图中红色标注区域为本项目工作程序。

### 3 区域及地块环境概况

#### 3.1 区域自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

北京，简称“京”，是中华人民共和国的首都，是全国的政治中心、文化中心，是世界著名古都和现代化国际城市。北京位于北纬 39 度 56 分、东经 116 度 20 分，雄踞华北大平原北端。北京的西、北和东北，群山环绕，东南是缓缓向渤海倾斜的大平原。北京平原的海拔高度在 20~60 米，山地一般海拔 1000~1500 米，与河北交界的东灵山海拔 2303 米，为北京市最高峰。境内贯穿五大河，主要是东部的潮白河、北运河，西部的永定河和拒马河。行政辖区总面积为 16410 平方公里。

房山区地处北京西南部，地处华北平原与太行山交界地带，介于北纬  $39^{\circ}30'$  ~  $39^{\circ}55'$ ，东经  $115^{\circ}25'$  ~  $116^{\circ}15'$ ，东西长 71.2km，南北宽 44.8km。北临北京门头沟区和丰台区，东界永定河，南接河北省涿州市，西邻河北省涞水县。房山区总面积 2019km<sup>2</sup>，其中：平原区面积 700.5km<sup>2</sup>，山区面积 1318.5km<sup>2</sup>，属于太行山脉，最高峰为百花山白草畔主峰海拔 2035m。房山区行政区划图如图 3-1 所示。



图 3-1 房山区行政区划图

本次调查对象为房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块位于北京市房山区长阳镇，中心坐标为 E116.213836°，N 39.749282°，总规划面积为 36454.60m<sup>2</sup>，其中 FS10-0106-0016 面积为 22342.06m<sup>2</sup>，FS10-0106-0017 面积为 14112.54m<sup>2</sup>。调查地块东至规划经二南路西边线，南至 FS10-0106-0016、FS10-0106-0017 地块南边线，西至规划纵二路，北至规划横二路南边线。地块具体地理位置见图 3-2。



图 3-2 调查地块地理位置图

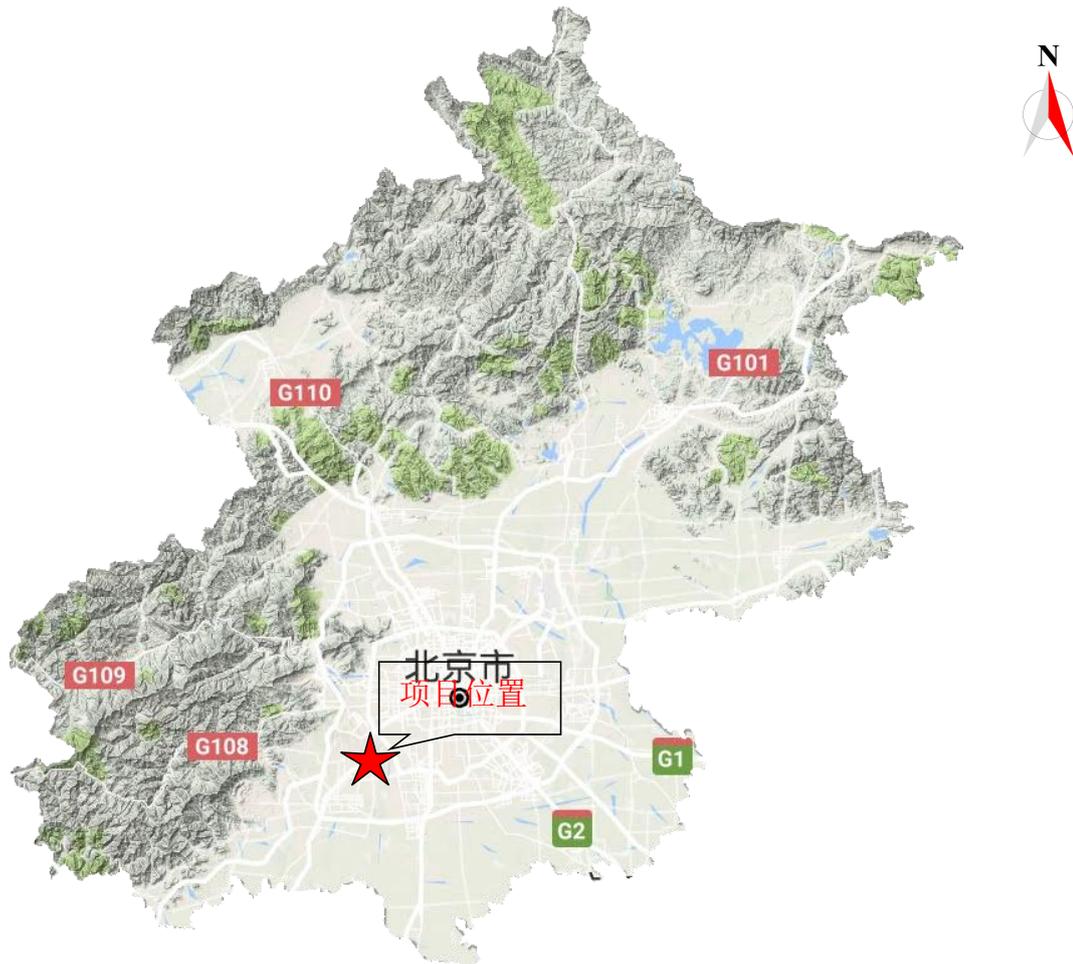


图 3-3 区域地形地貌图

### 3.1.2 地形地貌

房山区处于华北平原与太行山交界地带，地质构造属华北地台燕山沉降带的西山凹陷的上升褶皱区。地貌类型复杂多样，由西北向东南依次为中山，低山、丘陵、岗台地、洪冲积平原和冲积平原。山地和丘陵面积约占总面积的三分之二。境内大小山峰 120 余座，主要山峰有白草畔、百花山、水峪东大尖、猫耳山、青杠尖、大洼尖、上方山等，分布于本区西北部、中部海拔 800m 以上的地区，其中白草畔主峰为本区高峰，海拔 2035m。山区地貌呈峡谷相间，山峰突兀，坡麓陡峭，气势雄伟。低山为本区主要地貌类型，分布面积约 900km<sup>2</sup>，海拔在 800m 以下。洪冲积平原和冲积平原主要分布在永定河与大石河、大石河与拒马河之间，地势平坦、土层厚，有优良稳定的自然生态，是本地的主要农业区。按地形以 100m 等高线为界分为山区和平原，山区面积 1318.5km<sup>2</sup>，占全区总面积的 65.3%，平原面积 700.5km<sup>2</sup>，占全区总面积的 34.7%，区域地形地貌图见 3-3 所示，房山

区地形地势条件和主要河流分布图见图 3-4 所示。

房山区地形地势条件和主要河流分布图



图 3-4 房山区地形地势条件和主要河流分布图

### 3.1.3 气候条件

房山区属温暖带大陆季风气候，四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风，秋季秋高气爽。多年平均（1956-2017 年）578mm，其中山区降雨量 556mm，平原区降雨量 582mm。受大陆性季风气候影响，降水量年际变化大，最大年降水量 1069mm（1956 年），最小年降水量 316mm（1965 年），二者相差 3 倍多；降雨年内分配不均，6-9 月降雨量占全年总降雨量的 85%。1999 年降水量衰减明显，1999-2010 年全区平均降水量为 540mm，比多年平均降水量（1956-2017 年）减少约 7%。

### 3.1.4 区域土壤类型

房山区土地利用特征表现为：东部平原区以耕地和城镇建设用地为主；西部山区以林地、未利用土地为主，其宽旷沟谷亦零星分布有居民点、耕地或残留工矿区。

房山区土壤类型组成及其分布特征：（1）山地棕壤和山地草甸土（简育湿润雏形土）多分布于海拔 1050m 以上和缓山坡或山顶部，其面积约占全区总面积 9.9%；（2）褐土（简育干润雏形土）则广泛分布于海拔 50~1000m 之间平缓山坡、山前台地、洪冲积平原的中上部，其面积约占全区总面积 56.6%，是房山区分布面积最广泛的土壤，依据成土条件及土壤发育状况可其细分为山地淋溶褐土、粗骨褐土、碳酸盐褐土、潮褐土等亚类，其粗骨褐土、碳酸盐褐土常与粗骨土、裸岩呈交叉分布；（3）粗骨土（干润正常新成土）、裸露岩石与砾石多分布陡峭山地坡面或山前洪积滩地，其面积约占全区总面积 21.0%；（4）潮土（底锈干润雏形土）与沼泽土（简育正常潜育土）集中分布于东部海拔低于 100m 的低平原区，其面积约占全区总面积 12.0%。

调查地块的土壤类型为黄垆土，属于褐土类，地块的土壤类型图如图 3-5 所示。

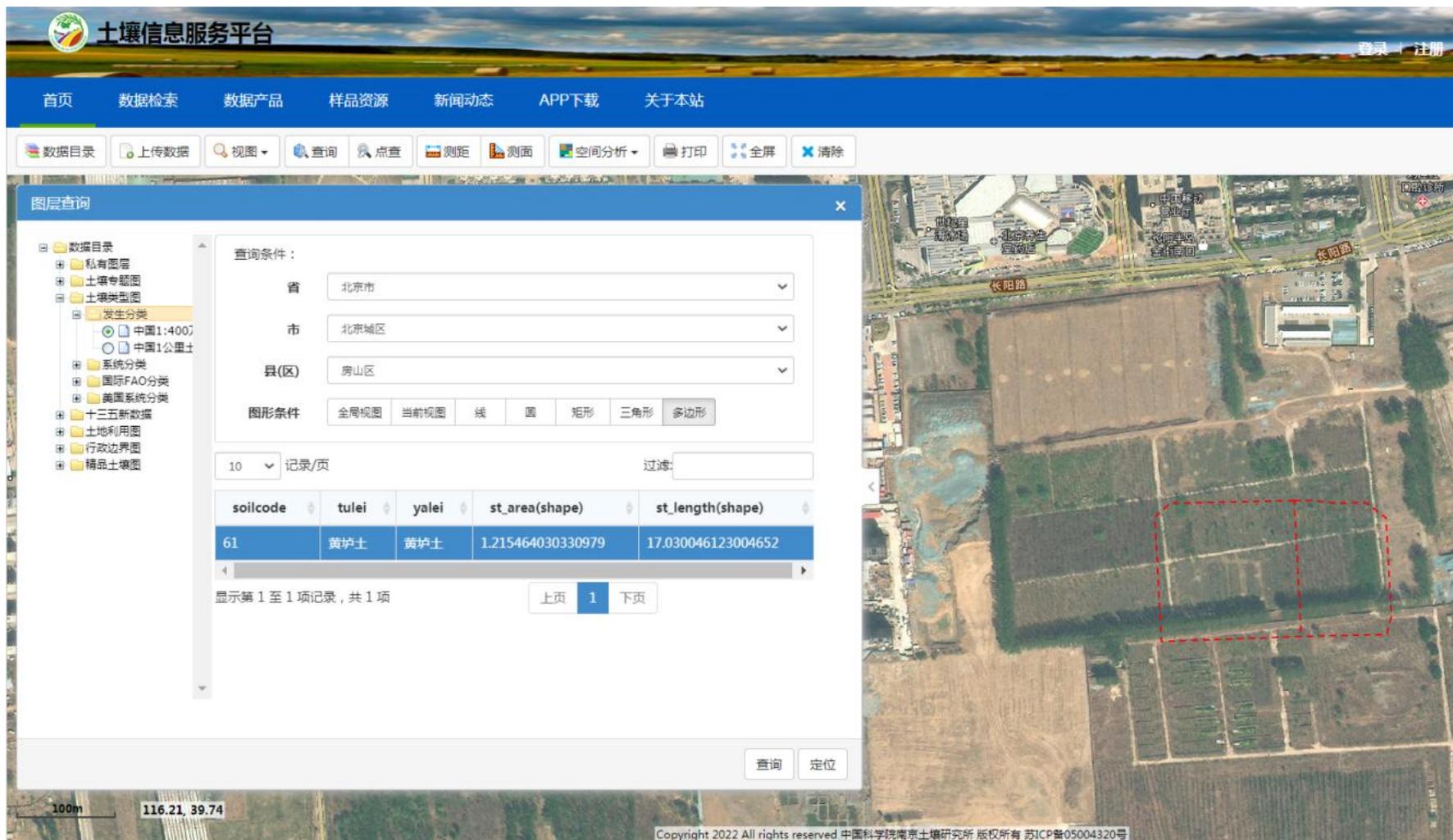


图 3-5 地块土壤类型查询图

### 3.1.5 区域构造条件

房山区所处的地质构造属于燕山沉降带西山凹陷，门头沟～周口店上升褶皱区之南端，其构造特点为短轴向斜和背斜。主要受中生代燕山运动的影响而成，构造线方向为 NE—WS，如东关上穹窿背斜、猫耳山向斜、环秀寺背斜、百花山向斜及南大寨至大灰厂逆掩断层等。在房山区境内，除了缺少奥陶系上统、志留系、泥盆系、下石炭系、三叠系及白垩系上统地层外，从震旦亚界起一直到第四系沉积都有出露，各时代地层中包括的岩石种类也很齐全，不仅有震旦亚界的沉积岩，还有燕山期的花岗岩和中生界后期的火山喷出岩。

调查地块所在区域位于两个二级构造单上。黄庄～高丽营断裂以西、西北为燕山台褶带（Ⅱ级构造单元），黄庄～高丽营断裂东南部分位于华北断凹（Ⅱ级构造单元）内，部分位于门头沟迭陷褶（Ⅲ<sub>5</sub>构造单元）内的十度～房山中穹褶中（Ⅳ<sub>12</sub>构造单元），部分位于北京凹陷（Ⅲ<sub>6</sub>构造单元）内的琉璃河～涿州迭凹陷（Ⅳ<sub>15</sub>构造单元），如图 3-6 所示。

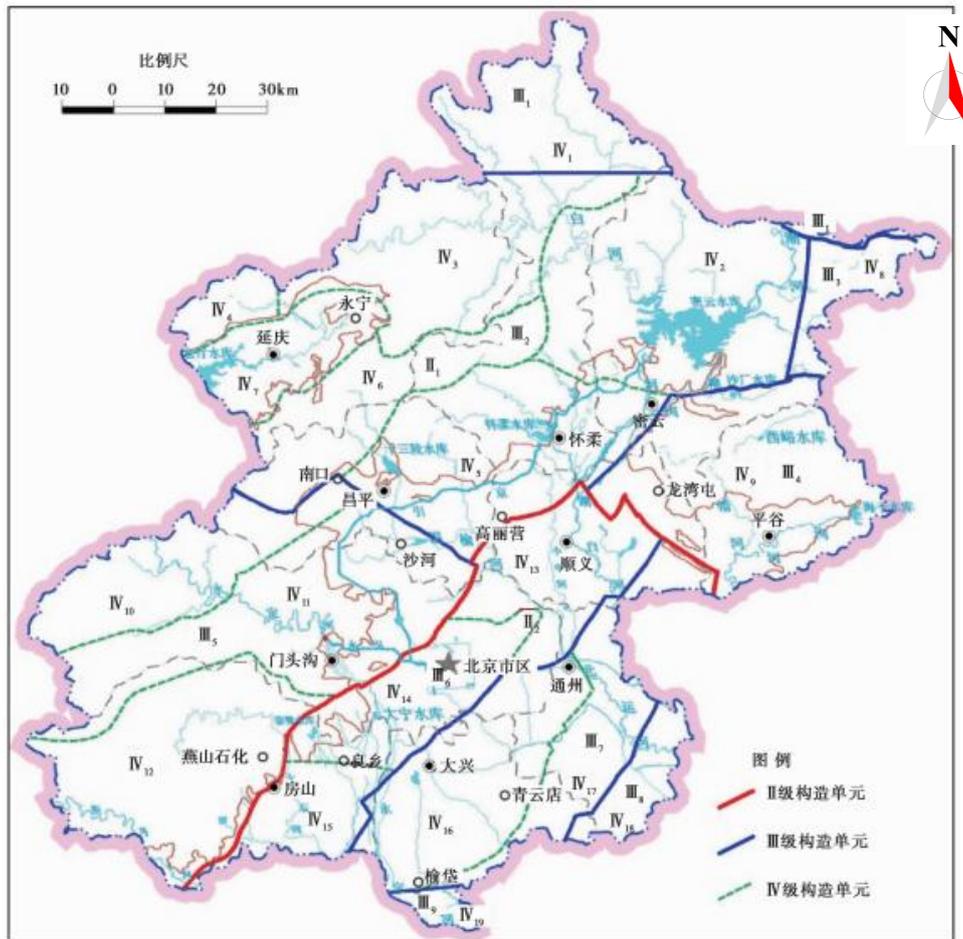


图 3-6 北京市构造单元划分略图

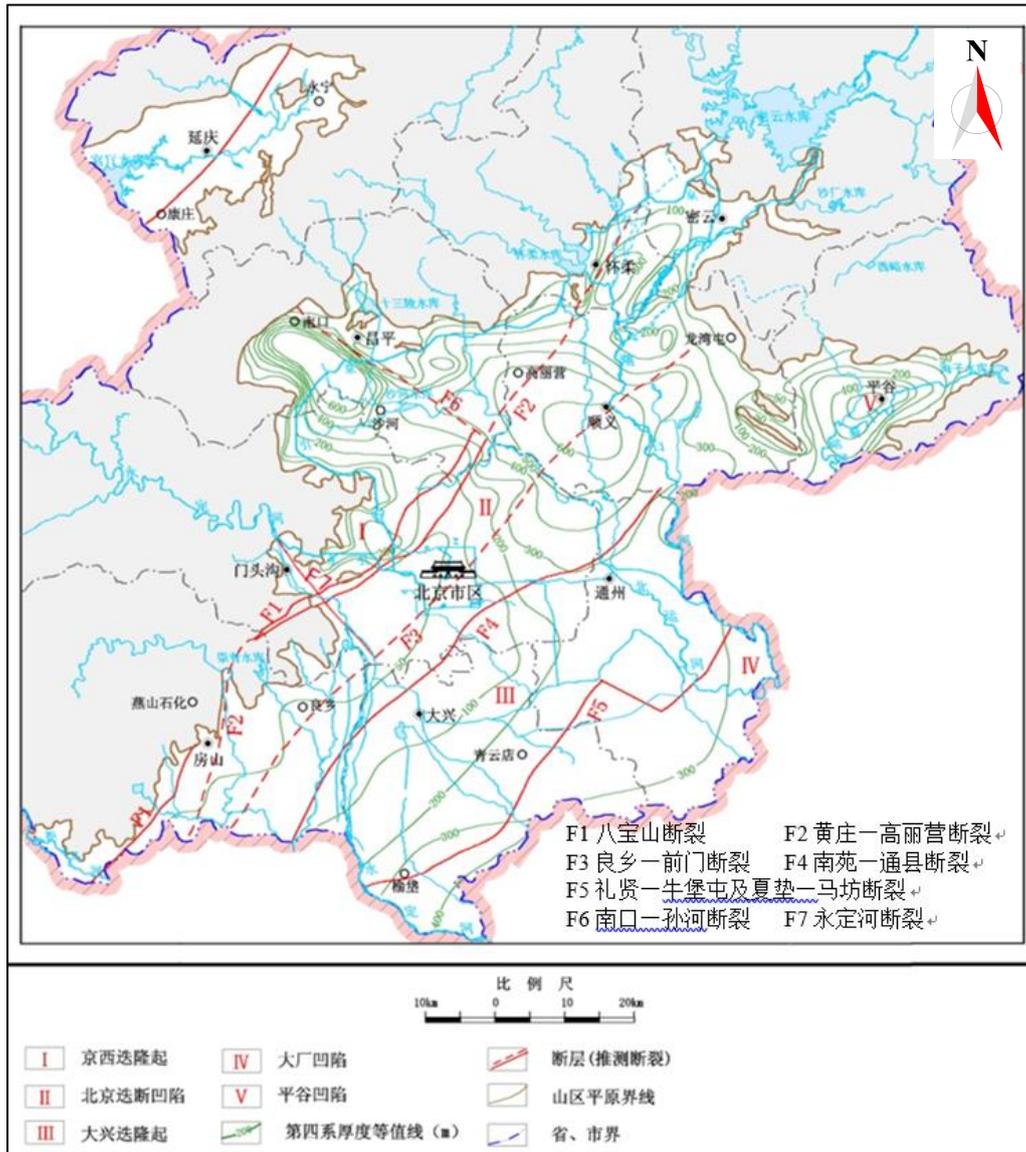


图 3-7 北京市平原区主要断裂分布略图

### 1. 黄庄—高丽营断裂

黄庄-高丽营断裂出露于工区北部，呈北东东向展布，倾向南东，倾角  $70^{\circ}$  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。

### 2. 八宝山断裂

八宝山断裂出露于黄庄—高丽营断裂北侧，该断裂走向变化大，倾向南东，倾角  $30\sim 50^{\circ}$ ，为一上盘上升的逆断裂，蓟县系地层自东南向西北推覆在新地层上，断裂到深部被黄庄—高丽营断裂切割，也有人认为两者在某一深度合为一条断裂。由于两条断裂构造相距较近，使区域重力场形成宽度较大的重力等值线密

集带，局部重力梯度值达到 10mg/hkm 以上。

### 3. 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。

### 4. 南苑-通县断裂

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。

### 5. 良乡-前门断裂

良乡-前门断裂是由多条相互平行的断裂组成。它是坨里-丰台选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。

### 6. 良乡一大紫草坞断裂

该断裂是一条隐伏性断裂，在布伽重力等值线图中处于“良乡重力高”与“南梨园重力低”之间，形成明显的重力梯度值增大的一个近东西向展布的狭长区域，向东侧转向北东。它可能是良乡-前门断裂的组成部分。

### 7. 坨里复背斜

发育于坨里-丰台选凹陷的西端，走向近南北，西翼陡，东翼平缓。由坨里砾岩组成的复式背斜的核部，背斜西侧被第四系普遍覆盖。形迹不太明显，东翼由北西向东南依次有次级的坨里背斜、大苑向斜和公主坟背斜呈雁行式排列，次级褶皱规模不大，组合在一起统称之为坨里-公主坟复式背斜，简称“坨里复背斜”。

### 8. 夏庄向斜

发育于坨里复背斜的东侧，两者是连续过渡关系，向斜轴部由夏庄组组成，东北翼为始新统长辛店组砾岩。长辛店组砾岩以角度不整合方式覆盖在坨里复背斜之上。此向斜呈“开阔盆状”占据坨里-丰台选凹陷永定河断裂以西的绝大部分。

### 9. 良乡凸起

位于良乡-前门断裂和良乡-大紫草坞断裂之间，呈北东向展布，在重力和电

法资料中反映明显，凸起上分布有新生界地层，而在良乡镇东侧蓟县系雾迷山组地层出露地表形成残山。

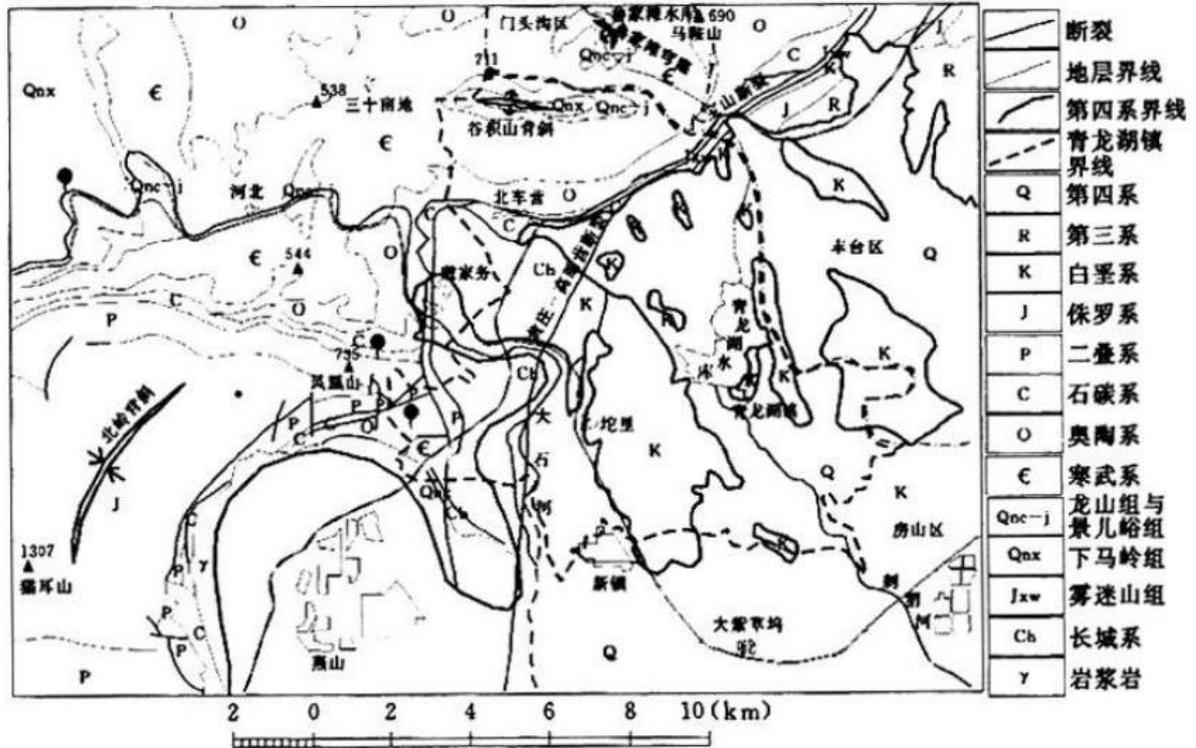


图 3-8 房山区地质图

### 3.1.6 区域水文地质条件

#### 3.1.6.1 河湖水系

房山区属海河流域，境内分布有 58 条河流及沟道，除永定河外，其余均属大清河水系。河流总长 823 公里，山区河道 523 公里，平原河道 300 公里。区内有 4 条流域面积 200 平方公里以上的河流，分别是永定河、小清河、大石河和拒马河。区内拒马河、大石河局部河段有天然径流，东沙河、西沙河、小清河、哑叭河、刺猬河和大石河下游段径流为周边城镇排放的污水及再生水。按河流级别划分，本区二级河流有永定河、拒马河；三级河流有大石河、小清河、南泉水河和北泉水河；四级河流有丁家洼河、东沙河、夹括河、哑叭河、刺猬河、周口店河和牯牛河。

距离调查地块最近的河流为地块西侧 1.5 公里左右的小清河，如图 3-9 所示。



图 3-9 房山区主要河流水系分布图

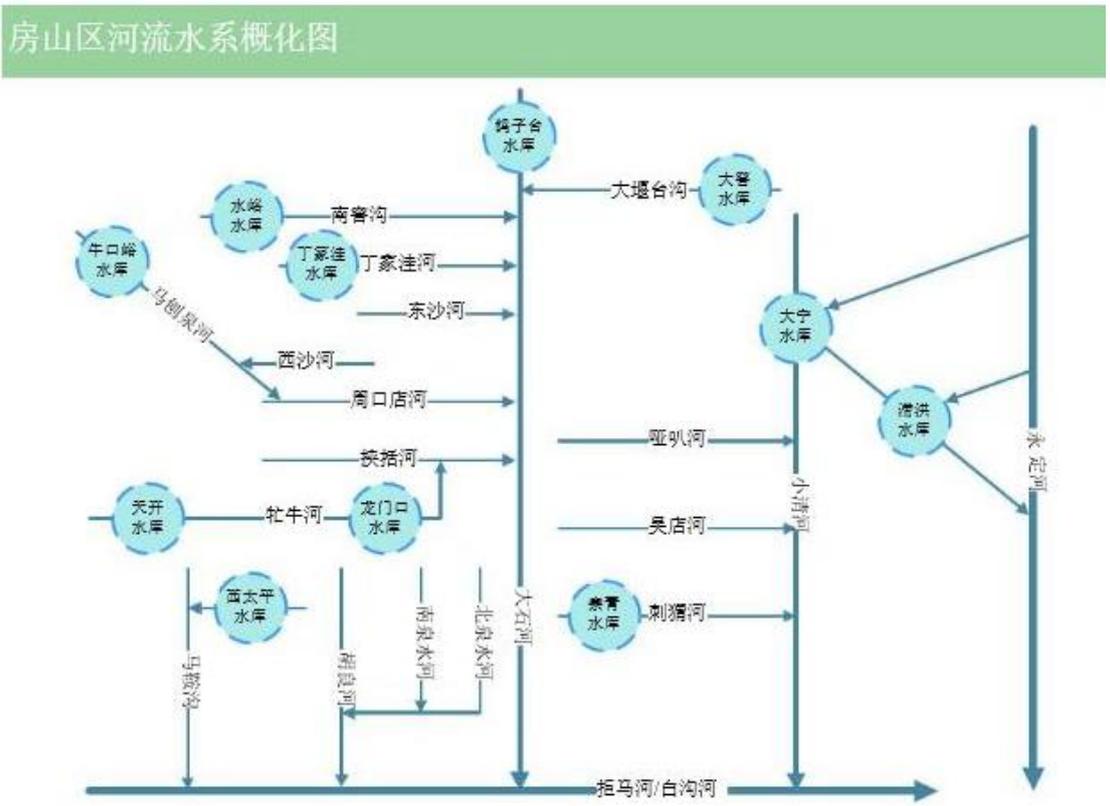


图 3-10 房山区河流水系概化图

## （一）永定河

永定河是海河北系最大的河流，发源于山西省宁武县神头泉。干流起自河北省怀来县朱官屯。永定河流经过高山峡谷，于三家店出山进入华北平原，流经北京市西部的门头沟、石景山、丰台、房山和大兴五个区，至梁各庄进入永定河泛区，再东流经永定河新河入海，流域面积 46232km<sup>2</sup>。北京境内干流河长 170km。全国四大重点防洪江河之一，是北京西部主要排洪河道。

根据永定河河道特点将其分为三段，分别为官厅山峡段、卢三段和卢梁段。卢梁段河道在房山区东部边缘流过，河道中线以西及部分右堤位于房山境内，房山区段全长 26.77km，主河道西测建有永定河滞洪水库（包括大宁水库、稻田水库、马厂水库）总库容 8000 万 m<sup>3</sup>，按滞蓄 100 年一遇分洪洪水标准设计永定河右堤房山段的防洪标准按 2500m<sup>3</sup>/s 设防。永定河在房山区流域面积 26.75km<sup>2</sup>。

## （二）小清河及其主要支流

### 1.小清河干流

小清河是海河流域大清河水系北拒马河支流，发源于丰台区长辛店镇羊圈头村，流经房山区东部平原，并有支流刺猬河和哑叭河汇入，在琉璃河镇八间房村南出境，在河北省涿州市码头镇南汇入北拒马河。小清河在大宁水库以上丰台区段称小哑叭河，承纳九子河和蟒牛河；水库以下称小清河，流经房山东部平原的新城良乡组团、长阳镇、良乡镇、窦店镇，在琉璃河镇八间房村出境，于河北省涿州市码头镇南汇入北拒马河；右岸自北向南有支流哑叭河、吴店河和刺猬河汇入。小清河干流长 44km，流域面积 395km<sup>2</sup>，在房山区段干流长 29km，流域面积 212.35km<sup>2</sup>。

### 2.哑叭河

哑叭河（丰台区境内部分称牯牛河）为小清河支流，发源于丰台区大灰厂村北，在京港澳高速路东长阳镇加州水郡西进入房山境内，自西北向东创兴于新城良乡组团，于良乡滨水森林公园湿地境内入小清河。哑叭河河道常悦 20km，流域面积 67km<sup>2</sup>；房山区境内河长 4.2km，流域面积 20km<sup>2</sup>。

### 3.刺猬河

刺猬河发源于门头沟鲁家滩，自房山区青龙湖镇晓幼营村入境，之后由西北向东南经流新城良乡组团，于良乡镇东石羊村南入小清河，河道总长 42km，流

域面积 173km<sup>2</sup>；房山境内河长 22.2km。刺猬河上游建有崇青水库，水库以下段河长 16.8km。

#### 4.吴店河

吴店河为新城良乡组团排涝河道，发源于拱辰街道黄辛庄村，穿黄良铁路后，原河道向南流经长阳镇辛瓜地村，于水碾屯村南部入小清河，全长 6.2km，流域面积 13km<sup>2</sup>。

#### 5.佃起河

佃起河是哑叭河的支流，发源于丰台区云冈北山区，于长阳镇黄管屯村进入房山境内，流经新城良乡组团，沿京周公路东侧南下入哑叭河，全长 7.9km，流域面积 15km<sup>2</sup> 房山境内河长 2.4km。

### （三）大石河及其主要支流

#### 1.大石河干流

大石河又称琉璃河是海河流域大清河水系北拒马河支流，发源于房山区霞云岭堂上村，流域的中上游是山区，下游是平原。流域上游较大支沟有南窖沟、史家营沟、大安山沟、白石口沟，汇合后折向东至坨里流出山区进入平原，后与丁家洼河、东沙河、周口店河、夹括河等汇流继续流向东南，到琉璃河镇祖村向南出境，入河北省涿州市码头镇与北拒马河汇合后流入白沟河。大石河在房山区干流长为 121km，流域面积为 1250.96km<sup>2</sup>。

#### 2.丁家洼河

丁家洼河发源于新城燕房组团东风街道，自西北向东南流经后朱各庄、前朱各庄、丁家洼村等，于马各庄村北汇入大石河，河道全长 11.8km，流域面积 25km<sup>2</sup>。河道中游建有丁家洼水库。

#### 3.东沙河

东沙河发源于房山区房山区燕山迎风街道，由北东向西南在燕房组团中心闯过，先沿燕房路西侧南行至京周路，流经北关、东关，之后在京周路东大桥下游折向东前行，在北京化工四厂东南入大石河，河道全长约 7.4km，流域面积 19km<sup>2</sup>。

#### 4.周口店河

周口店河发源于房山区周口店镇龙门口村，经周口店镇车厂村、西庄村、大韩继村后进入石楼镇，经下坡子村北、坨头村南，于双柳村西南纳马刨泉河后汇。

### 5.马刨泉河

马刨泉河是周口店河支流之一，发源于房山区牛口峪水库 1.2km 处，经牛口峪水库向东南下泄，沿途纳支流西沙河，于双柳树村西南汇入周口店河，河道长 14.4km，流域面积 27km<sup>2</sup>。

### 6.西沙河

西沙河是马刨泉河支流之一，发源于房山区城关街道迎风坡村，流经新城燕房组团西南侧的塔湾、洪寺、永安西里，于顾册入马刨泉河，河道长 8km，流域面积 11km<sup>2</sup>。

### 7.夹括河

夹括河发源于房山区周口店镇驷马沟村北，自北向南流经黄元寺、黄山店，在栓马庄附近折向东，穿房易路后折向南，经南韩继村，尤家坟村和五侯村，于东南章村附近纳支流忙牛河，再经韩村河镇南、白庄，于琉璃河桥上游 5.5km 处汇入大石河。夹括河河长 32.1km，流域面积 150km<sup>2</sup>。

### 8.牯牛河

牯牛河为夹括河支流之一，发源于房山区韩村河镇水峪村，流经上中院，下中院，孤山口，天开，龙门日等村，于西南章村附近汇入牯牛河，河道长 23.8km，流域面积 65km<sup>2</sup>。牯牛河上建有人开水库和龙日口水库：其中天开水库以上间长 17km，以下河长 6.8km。

### 9.南窖沟

南窖沟为山区沟道，发源于房山区南窖乡北安村，流经中家、花港等村，于佛子庄红煤厂村入大石河，河道长 14.5km，流域面积 50km<sup>2</sup>。

### 10.史家营沟

史家营沟为山区沟道，发源于房山区史家营乡秋林铺村，流经史家营乡政府及柳林水村、鸳鸯水村，于佛子庄乡峪口村入大石河，河道长 26.4km，流域面积 113km<sup>2</sup>。

### 11.大安山沟

大安山沟为山区沟道，发源于房山大安山乡赵亩地村，流经大安山乡政府、于佛子庄乡红煤厂村入大石河，沟道长 20km，流域面积 80km<sup>2</sup>。

## （四）拒马河及其主要支流

### 1.拒马河干流

拒马河是海河流域大清河水系支流，发源于河北省涞源县西北太行山山麓，在十渡镇大沙地入境，流经十渡、六渡、张坊等村，在张坊镇西出山流入平原，到铁索崖分南北两支。南支称南拒马河，直接流入河北省易县境内；北支称北拒马河，向东南在大石窝镇的南河村出境，入河北省涿州市，在码头镇南与大石河、小清河汇合，汇合后称白沟河。拒马河在房山区干流长 61km，流域面积 528.94km<sup>2</sup>。其中北京境内河道总长 59.4km。北京境内较大支沟有马鞍沟、千河口沟、北泉水河和南泉水河。

### 2.北泉水河

北泉水河是拒马河的二级支流，发源于房山区长沟镇三座庵村西，由西北向东南流经西甘池村、北甘池村、南甘池村、东甘池村，经龙泉湖后，于沿村闸下向南至圣泉公园，之后折向东南，穿房易路继续东行，在长琉路东侧进入河北省境。房山境内北泉水河长 10.5km，总流域面积 22km<sup>2</sup>。

### 3.南泉水河

南泉水河是拒马河的二级支流，发源于大石窝镇水头村北，自西北向东南流经云居寺、下庄、后石门、岩上村、独树村，穿三八灌渠，再经半壁店、南正村、双磨村、南良各庄村、东良各庄村、北正村、北良各庄村，于长沟镇南出北京市界(出北京市界后称为胡良河)；其中：北良各庄段河道分为南、北两支，北支沿北良各庄北侧现状社会路流入河北省，南支自西北向东南穿北良各庄流入河北省。房山境内南泉水河长 18.5km，流域面积 74km<sup>2</sup>。

### 4.马鞍沟

马鞍沟发源于浦洼乡宝水村，自北向南流经西太平、马安等村，于十渡镇十渡村入拒马河，河道长为 27.4km，流域面积 121km<sup>2</sup>。

### 5.千河口沟

千河口沟发源于房山区张坊镇东关上村，自北向西南流经三合庄、瓦沟等村，于千河口村入拒马河，河道长 18.3km，流域面积 73km<sup>2</sup>。

序号	水系	主要干流及其支流		流域面积 (km <sup>2</sup> )	境内河长 (km)
		干流名称	支流名称		
1	永定河	永定河		3152	26
2	大清河	小清河		395	29*
3			哑叭河	67	4.2*
4			刺猬河	173	22.2
5			佃起河	15	2.4*
6			吴店河	13*	6.2*
7		大石河（琉璃河）		1243	125.4
8			丁家洼河	25	11.8
9			东沙河	19	7.4
10			西沙河	11	8*
11			马刨泉河	27	14.4*
12			周口店河	80	20.2*
13			夹括河	150	32.1*
14			轱牛河	65	23.8
15		拒马河		4810	59.4*
16			南泉水河（胡良河）	74	18.5
17	北泉水河		22	10.5	

图 3-11 房山区河道基本情况表图

序号	水系	沟道名称		流域面积 (km <sup>2</sup> )	境内沟长 (km)	
		所在干流	沟道名称			
1	大清河	小清河	北刘庄沟	11	3.6	
2			吕玉沟	30	11.6	
3			南上岗沟	23	5.7	
4		大石河	双泉沟(河)	15	10.3	
5			史家营沟	113	26.4	
6			大安山沟	80	20.3	
7			南曹沟	50	14.5	
8			四马台沟	22	10.4	
9			南坡沟	25	10.3	
10			峪子沟	35	15	
11			青林台沟	27	8.7	
12			金鸡台沟	25	8.5	
13			杨林水沟	10	6.8	
14			九道河沟	15	11.6	
15			沙塘沟	43	15.4	
16			三十亩地沟	10	5.8	
17			金陵沟	23	8.3	
18			宝金山沟	14	6.1	
19			黄院沟	13	7.2	
20			毗煤洞沟	15	6.9	
21			桑树园沟	12	9.8	
22			东港西沟	10	15	
23			白石口沟	47	7.9	
24			六股道沟	62	11.3	
25			贾店沟	33	9.4	
26			兴隆庄沟	22	13.6	
27			刘平庄沟	21	6.4	
28			拒马河	马鞍沟	121	27.4
29				千河口沟(仙栖沟)	73	18.3
30				芦子水沟	27	9.8
31		森水沟		9	9.6	
32		万景仙沟		11	5.5	
33		平峪沟		9	4.7	
34		栗树香兑沟		15	8.2	
35		太平沟		26	10.1	
36		黑牛水沟		14	6.6	
37		下庄沟		12	6.3	
38		千河口北沟		19	12.5	
39		六合沟		15	8.1	
40		五合沟		30	14	
41		大峪沟	22	10.7		

图 3-12 房山区河道基本情况表图

### 3.1.6.2 水文地质

房山区水文地质条件优越，平原区第四系地下水和山区地下水赋存条件普遍较好。平原区水文地质特征明显的反映了永定河、大石河和拒马河冲洪积扇的沉积规律，含水层颗粒从上游至下游由粗变细，厚度由薄变厚，含水层由单层到多层、地下水类型由潜水过渡到承压水，水位埋藏由深到浅，单井出水量一般为 1000-3000 立方米/日；山区基岩地水主要赋存于山区寒武系、奥陶系、蓟县系雾迷山组以及岭组的岩溶水，局部山区还有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。调查地块所在区域的地下水主要为第四系地下水，地下水类型属于松散层孔隙水含水岩组，如图 3-13 所示。



图 3-13 房山区地下水类型分布图

#### (一) 地下水类型

##### 1. 松散层孔隙水含水岩组

赋存于广大平原区第四系地层的中孔隙水，分布于拒马河、大石河冲积扇的中上部地区，含水层岩性以砂、卵砾石为主，单层或双层结构，厚度一般为 10~70m。

##### 2. 岩溶裂隙含水岩组

赋存于山区寒武系、奥陶系、蓟县系雾迷山组以及铁岭组的岩溶水，寒武系、奥陶系主要分布在房山北部山区，蓟县系主要分在房山南部。

### 3. 裂隙含水岩组

地下水主要赋存于裂隙中，在构造裂隙发育地带有一定的补给来源时，能储存一定量的地下水，如白垩系含水岩组，如果在断裂带施工水井，单晶出水量可达 100~500m<sup>3</sup>/d。

#### (二) 地下水富水性特征

##### 1. 山区地下水富水性

本区山区基岩地下水主要有分布于新近系和古近系砾岩风化孔隙水；白垩系、侏罗系、石炭系砾岩、砂岩、页岩及火山岩裂隙水；奥陶系、寒武系及震旦系石灰岩裂隙岩溶水和燕山期花岗岩及花岗闪长岩风化裂隙水，其中以震旦系、奥陶系石灰岩裂隙岩溶水为富水。

震旦系石灰岩裂隙岩溶水主要分布于西南部的天开村、高庄、张坊一带，面积较广而且层厚，其岩性特征为白云质及燧石条带石灰岩夹薄层千枚岩或板岩，下部层厚，上部层薄，节理裂隙及溶穴、溶洞发育。地下水类型主要为上部石灰岩裂隙水和下部裂隙岩溶承压水。著名的高庄泉、甘池泉多为震旦系下部裂隙岩溶承压水。

奥陶系石灰岩裂隙岩溶水主要分布于西北部及周口店、牛口峪一带，面积较广且零星，岩性为深灰色厚层灰岩，质纯，溶洞发育，大溶洞长达几十米，沿层面裂隙发育，形成相互联通的良好含水层，在适宜的地貌地质条件下形成大泉流出地表，如马刨泉。但岩溶分布极不均匀，富水性变化大，水量及水位差异也大。

##### 2. 平原区地下水富水性

平原第四系沉积包括：中部广大平原为大石河的洪冲积层；东部小清河一带为永定河洪冲积层，西南的山前平原地带为拒马河山前洪冲积层。

富水区主要分布于洪冲积层的顶部，即：大石河的交通、南召以西、赵各庄、石楼、梨园店一带，小清河西的水碾屯、军留庄、马场村一带，拒马河的镇江营、王庄、双磨一带。含水层为单一的砂砾石层或层砂砾石层。

较富水区分布于洪冲积层的中部地区，即：大石河的琉璃河、曹章、丁各庄，小清河的葫芦垡、窑上以北，刺猬河的北刘庄、邢家务一带。

贫水区主要分布于南梨园至良乡由山前向平原的过渡地带和洪冲积层的边缘地区，如开古庄、南梨园、良乡塔坡、东杨庄、大次洛等。

### （三）山区水文地质单元划分

房山区以山区为主，岩溶地下水含水层为蓟县系雾迷山(Jxw)、铁岭组(Jxt)白云岩和寒武系(Є)、奥陶系(O)灰岩。区内有石花洞、银狐洞、云水洞、仙栖洞等大型溶洞。泉水资源十分丰富，较大泉水有黑龙关泉、甘池泉等泉水。可将山区划分为 3 个水文地质单元：

#### 1.北岭向斜水文地质单元

含水层为奥陶系、寒武系灰岩。地下水在山区接受补给后，沿北岭向斜边缘两侧奥陶系、寒武系灰岩向山前径流，受岩体与断层的

阻水作用溢出，北侧形成万佛堂泉，南侧形成马刨泉。

#### 2.大石河背斜水文地质单元

含水层为奥陶系、寒武系灰岩和雾迷山组、铁岭组白云岩。北部蒲洼一大安山一带的奥陶系、寒武系灰岩接受大气降水入渗补给后向东径流，受断裂及青白口系(Qn)页岩阻隔后转而向南流，并于河谷中的铁岭组白云岩中溢出成黑龙关泉。河北镇以北的奥陶系、寒武系灰岩地下水由于受到西侧青白口系页岩和东侧寒武系上统泥灰岩的阻水作用，由北向南径流，并在河北镇政府门前溢出成河北泉。

#### 3.霞云岭向斜水文地质单元

含水层主要为蓟县系雾迷山组和铁岭组白云岩。裸露碳酸盐岩直接接受大气降水的补给，而后自西北向东南径流，由于受山前断裂及隔水地层的阻水作用，在山前河谷中形成高庄、甘池等泉水。

### （四）平原区地下水动态

房山平原区地下水动态类型属于降水渗入—开采型。降水入渗是主要的补给项，与地下水动态密切相关。



1—房山区界;2—河流;3—泉水;4—地下水流向;  
5—水文地质单元界线;6—水井

图 3-14 房山区山区水文地质单元分区图

### 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责任公司委托航天规划设计集团有限公司对本项目进行环境水文地质勘查并出具了《房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块土壤污染状况调查环境水文地质勘查报告》(附件 2), 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下部地段。

#### 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,调查场地地层在 17.0m 深度范围内可划分为 5 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③~⑤层为一般第四纪沉积层。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：黏质粉土素填土：褐黄色，稍湿~湿，松散~中密，主要为黏质粉土，含植物根、碎石、砖渣、灰渣等。可见厚度介于 1.0~3.0m 之间，层底标高介于 40.18~42.42m 之间。

## 2) 新近沉积层

第②层：粉砂：褐黄色~褐色，稍湿~湿，稍密~中密，组成成分以石英、长石为主，含云母、氧化铁，少量有机质，局部夹砂质粉土薄层。可见厚度介于 0.7~2.7m 之间，层底标高介于 37.95~39.83m 之间。

第②<sub>1</sub>层：黏质粉土：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 0.4~2.0m 之间，层底标高介于 40.27~41.42m 之间。

## 3) 一般第四纪沉积层

第③层：粉质黏土、黏质粉土：褐黄色，湿~很湿，其中粉质黏土：可塑，含云母、氧化铁等，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。黏质粉土：中密，含云母，摇震反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。本层仅局部钻穿，揭露厚度介于 0.60~6.00m 之间，层底标高介于 32.03~38.53m 之间。

第③<sub>1</sub>层：黏质粉土：褐黄色~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 0.5~1.8m 之间，层底标高介于 37.60~39.13m 之间。

第④层：圆砾、卵石：杂色，饱和，密实，岩性成份以砂岩为主，微风化，一般粒径 1~3cm，最大粒径约 5cm，磨圆度中等，细中砂充填含量约占总重的 20%~35%，级配良好。本层密实度随深度的加深而加大。本层仅局部钻穿，揭露厚度介于 0.50~1.80m 之间，层底标高介于 37.60~39.13m 之间。

第⑤层：粉质黏土：褐黄色，湿~很湿，软塑~硬塑，含云母，无摇震反应，有光泽，干强度高，韧性强。本层未钻穿，最大揭露厚度 1.50m，层底标高介于 26.53~28.06m 之间。

调查地块勘探孔平面布置及地层分布图见图 3-15，地质剖面图见图 3-16~图 3-19，典型钻孔柱状图和成井结构图见 3-20。

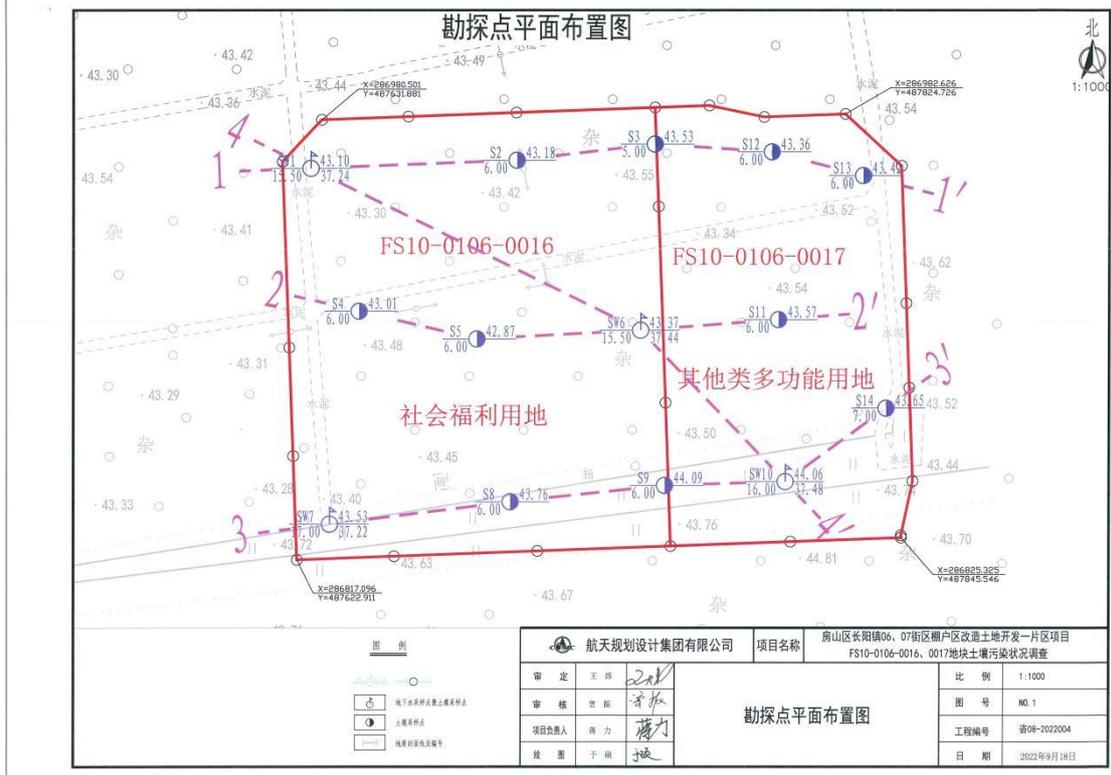


图 3-15 勘探点平面布置及地层分布图

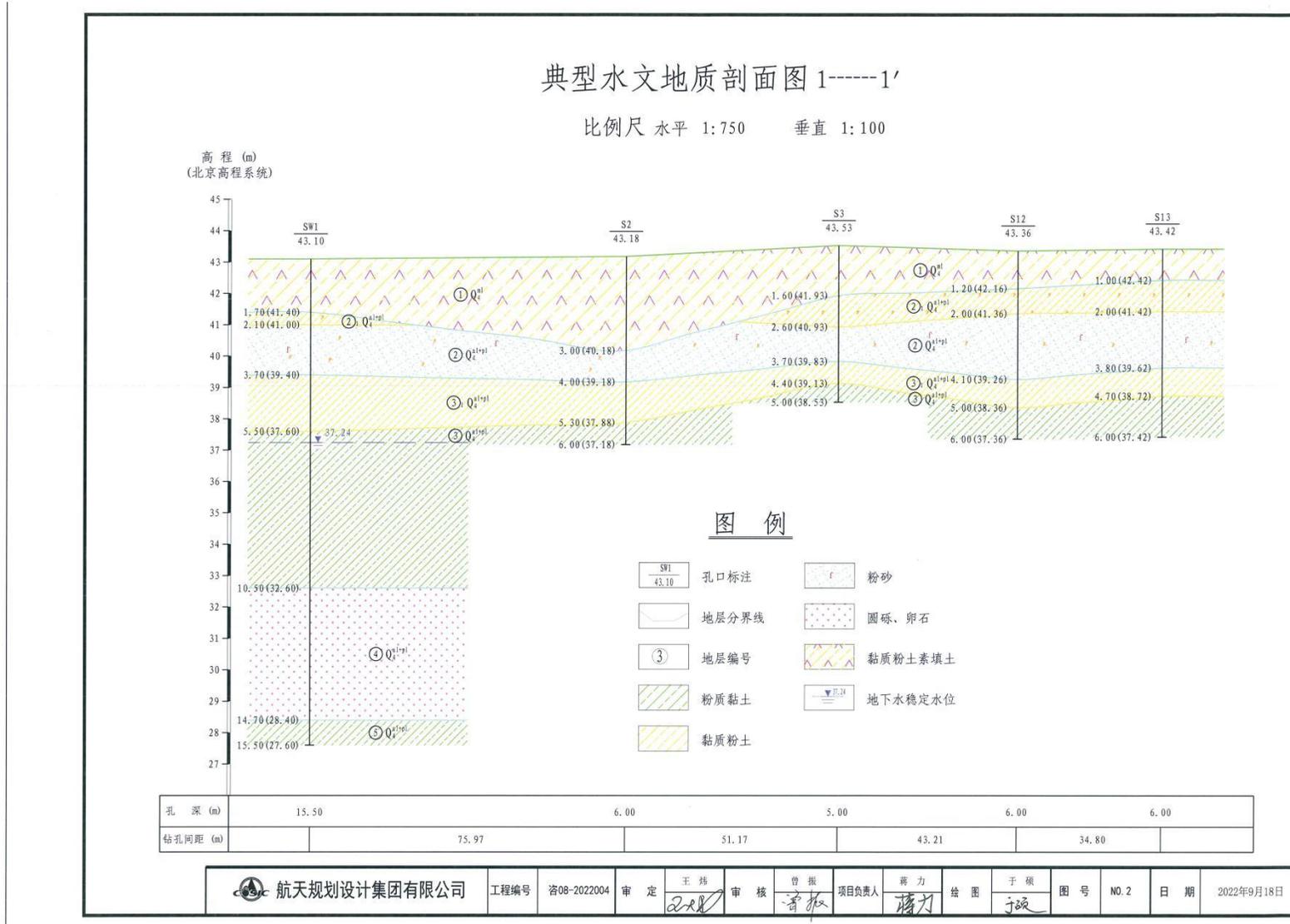


图 3-16 1-1'水文地质剖面图

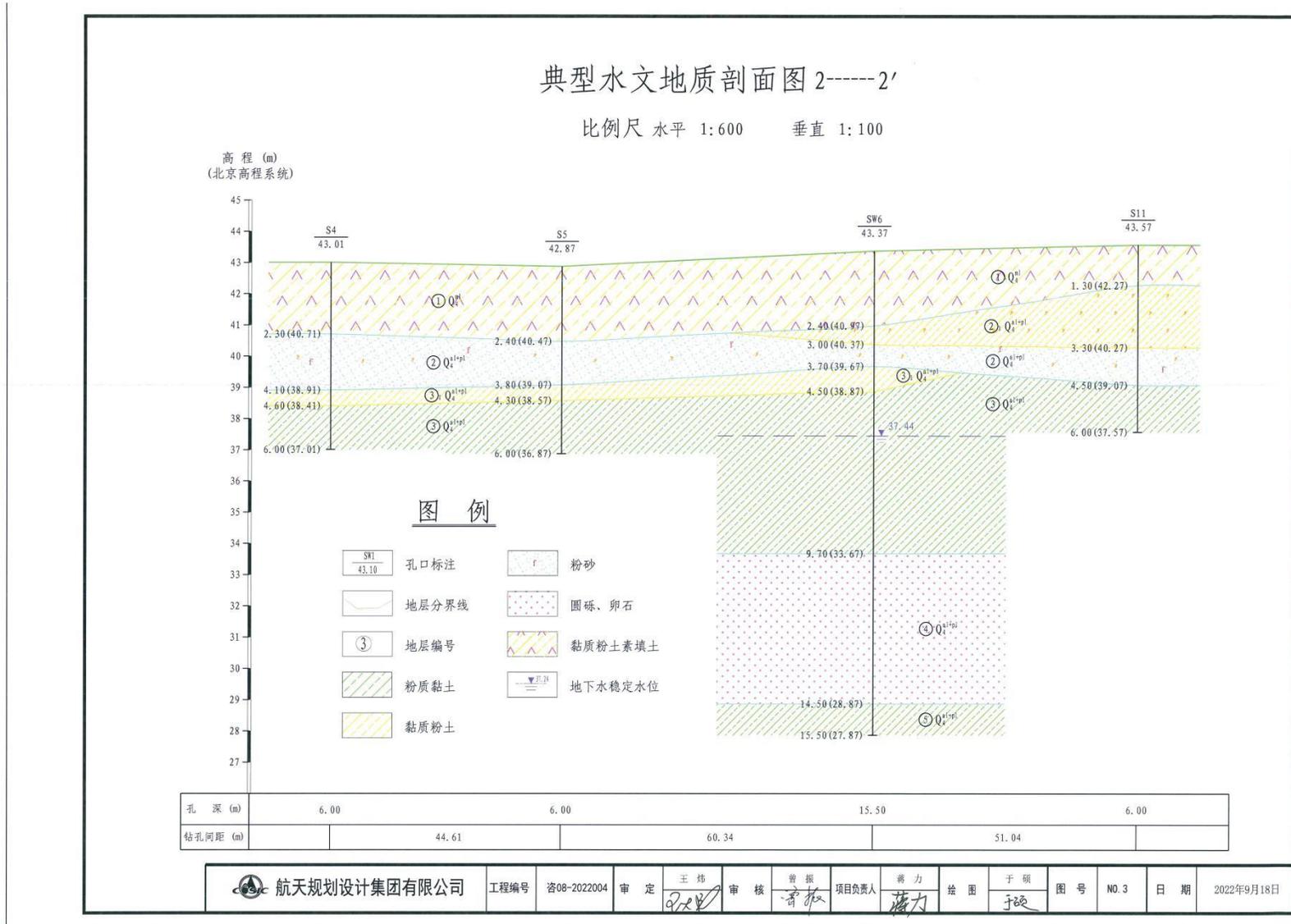


图 3-17 2-2'水文地质剖面图

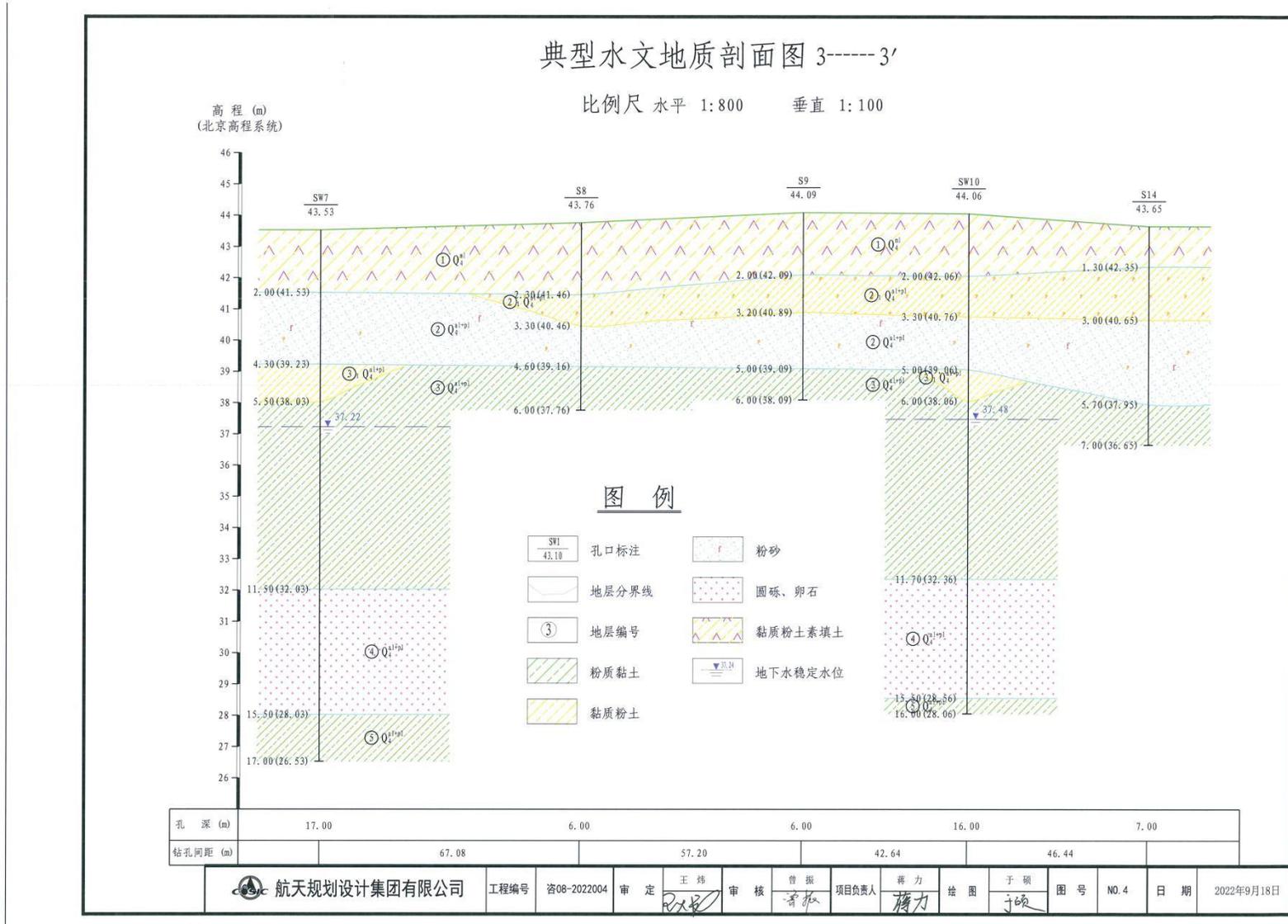


图 3- 18 3-3'水文地质剖面图

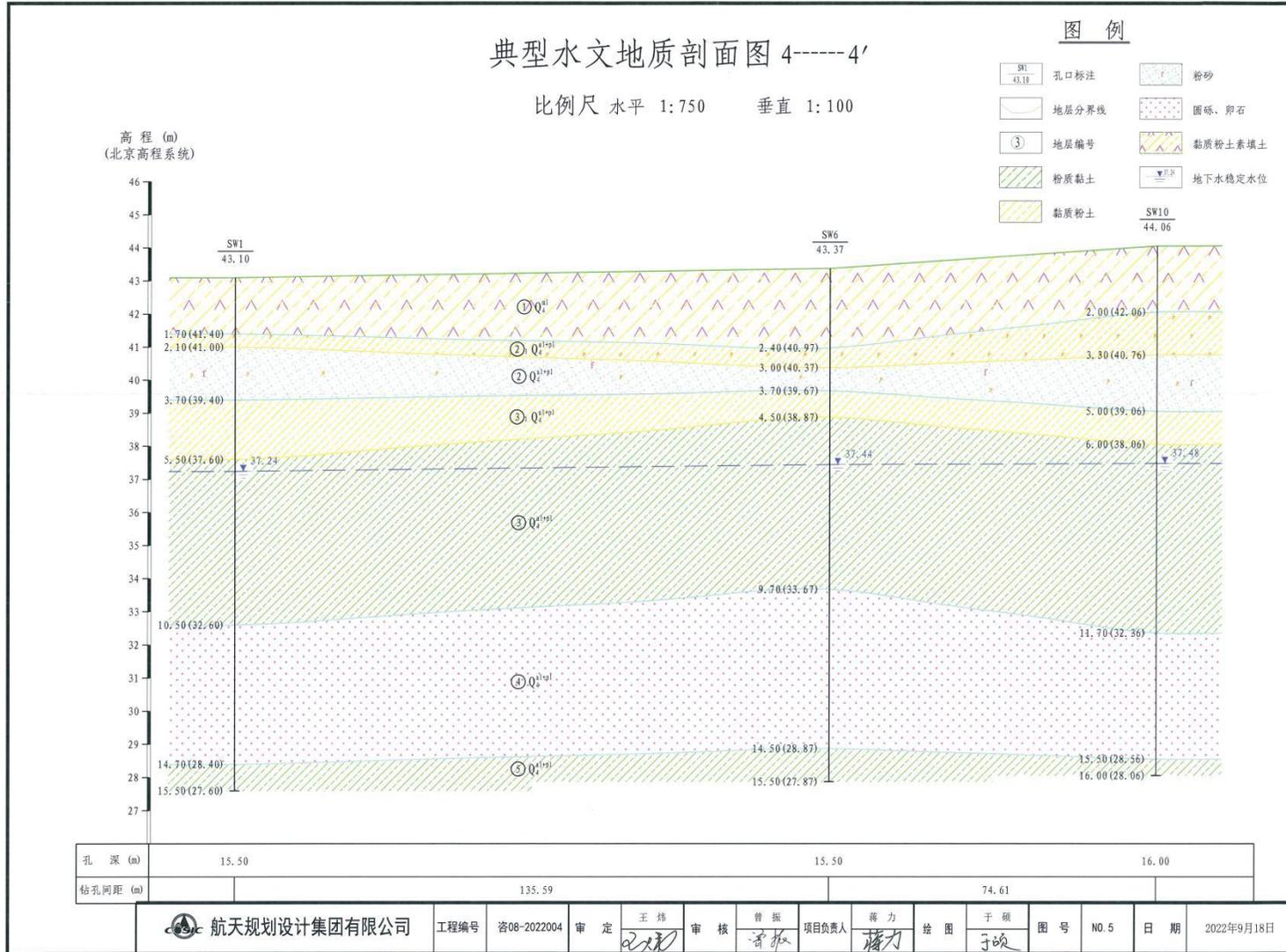


图 3-19 4-4'水文地质剖面图

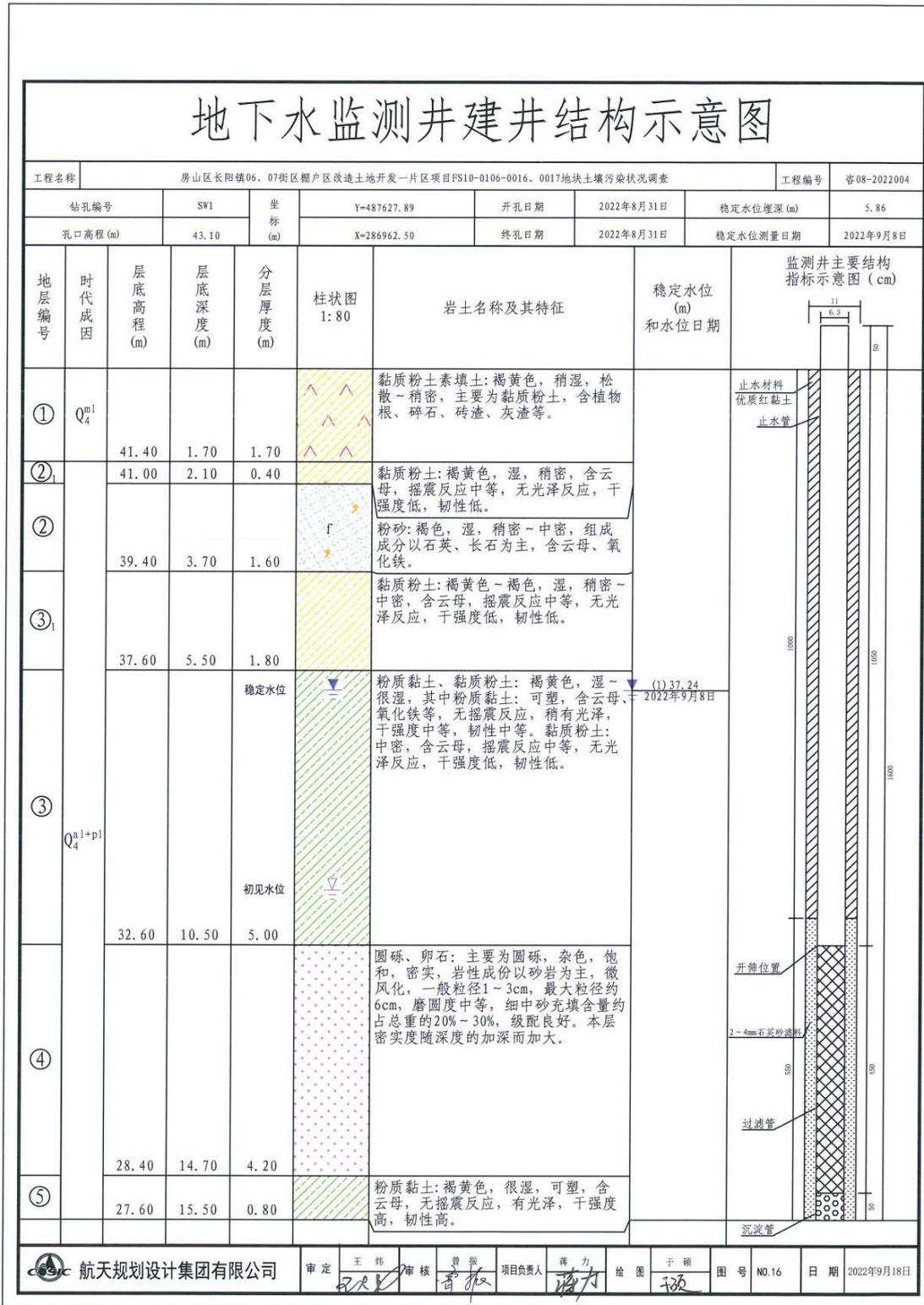


图 3- 20 典型钻孔柱状图

### 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 17.00m（最大勘探深度）范围内分布 1 层地下水，赋存于第③层粉质黏土、黏质粉土、第④层圆砾、卵石层中，本次地下水监测期间（2022 年 9 月 8 日）量测该层地下水稳定水位埋深为 5.86~6.58m，稳定水位标高为 37.24~37.48m，地下水类型为潜水，受上伏第③层粉质黏土、黏质粉土层相对隔水的影响，具有微承压性。水位观测资料详见表 3-1。

表 3-1 水位观测资料统计表

监测类型	孔号	孔深 (m)	孔口标高 (m)	2022 年 9 月 8 日观测结果	
				稳定水位埋深 (m)	稳定水位高程 (m)
长期水位监测孔	SW1	15.50	43.10	5.86	37.24
	SW2	15.50	43.37	5.93	37.44
	SW3	17.00	43.53	6.31	37.22
	SW4	16.00	44.06	6.58	37.48

#### 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。

#### 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 3-21~图 3-22，从图中可以看出，场地内浅层地下水在场区内部整体由东向西方向排泄，场区水位最大高差约 0.26m，水力梯度约为 0.002。

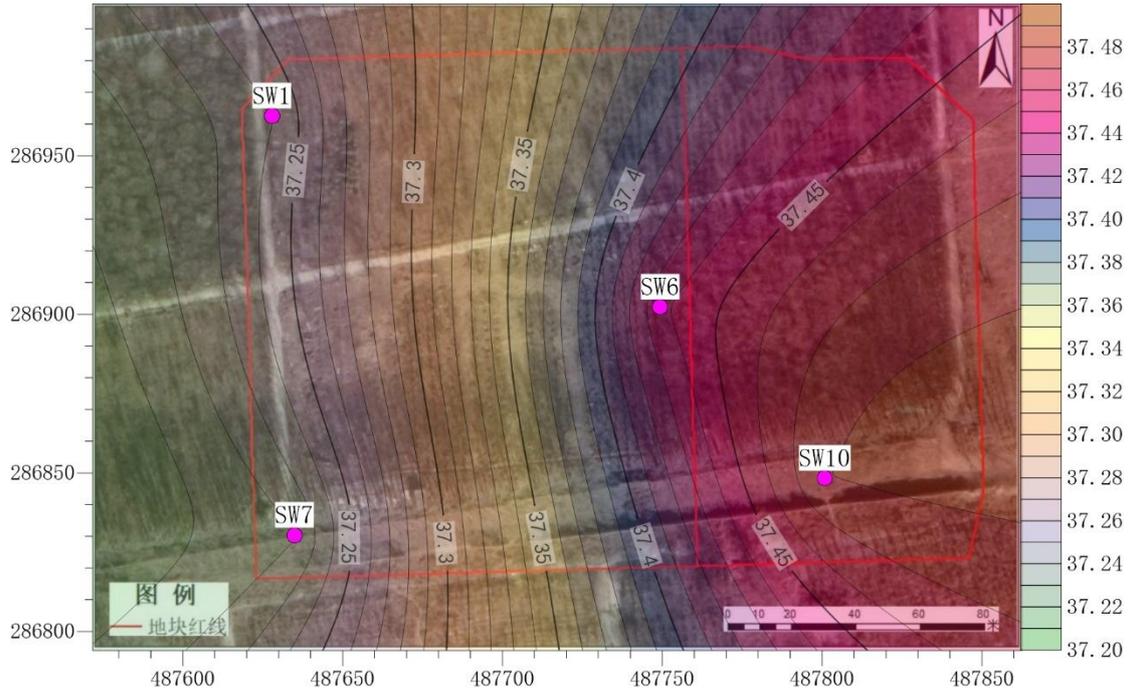


图 3- 21 场区地下水等水位线图（2022 年 9 月 8 日）

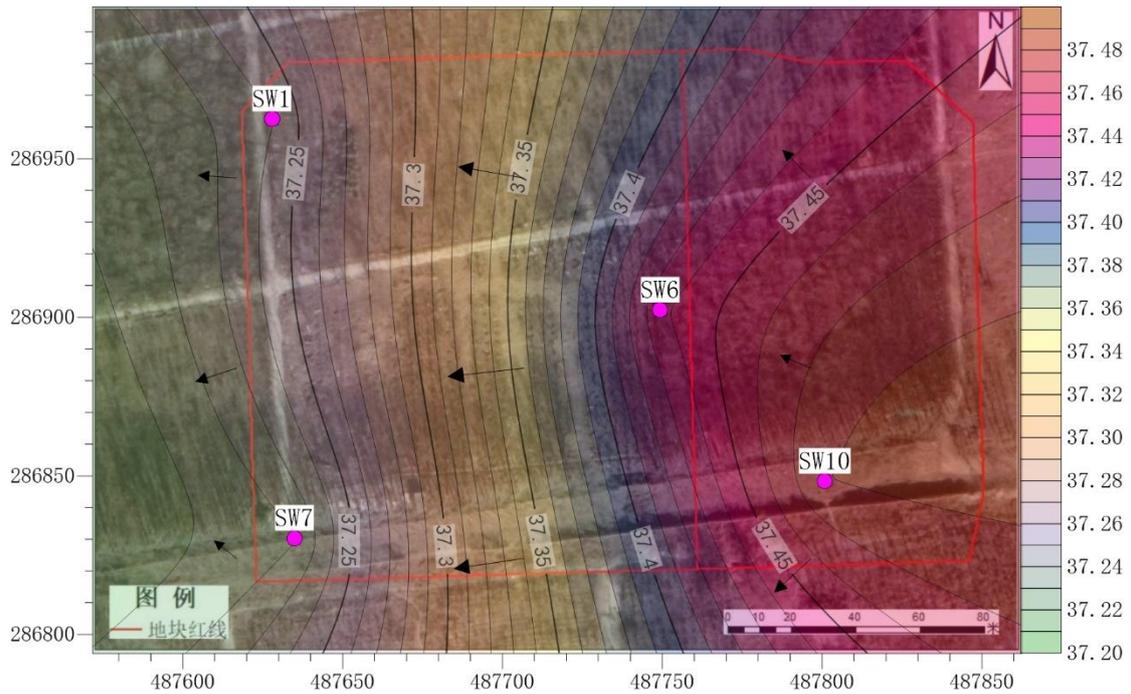


图 3- 22 场地地下水流场图（2022 年 9 月 8 日）

### 3.3 地块土地利用现状和历史

#### 3.3.1 地块土地利用现状

根据现场踏勘和人员访谈，初步调查工作开展期间，调查地块现状为未利用地，上覆防尘网，地块内植被已清除，四周有明显隔档，地势整体较为平整，无异常气味。地块现状照片见图 3-23。

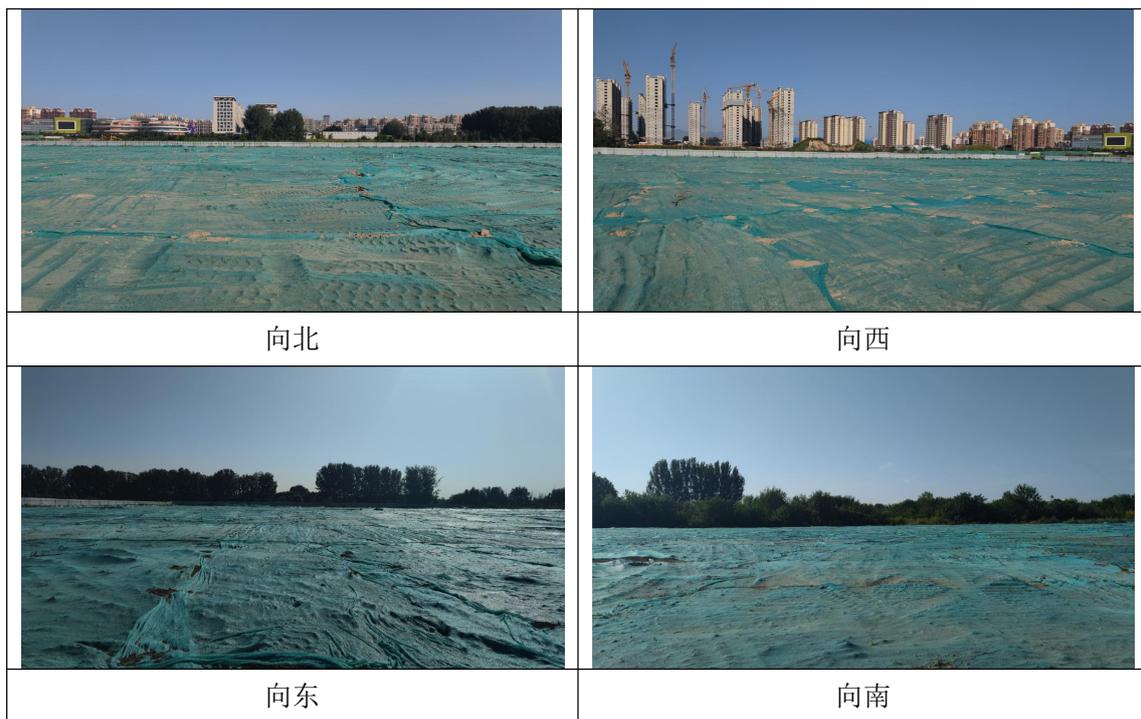


图 3-23 地块现状照片

### 3.3.2 地块土地利用历史

根据人员访谈和卫星影像图,调查地块主要作为农用地使用,种植绿化树木。历史使用过程中,2009 年东部扩建的住宅及仓储,面积约为 200m<sup>2</sup>,于 2018 年 4 月拆除;2012 年地块内搭建住宅,面积约为 1500m<sup>2</sup>于 2019 年拆除;2022 年地块整平,地面较为平整,具体历史使用情况如表 3-2 所示,历史影像图如图 3-24-图 3-32 所示。

表 3-2 调查地块用地历史情况表

时间	历史情况
2005 年前	农用地
2009 年	地块东侧住宅及仓储扩建,扩建地块内面积约为 200m <sup>2</sup> 左右
2012 年	地块南部搭建 2012 年地块内搭建住宅,占地块面积约为 1500m <sup>2</sup> 左右
2018 年 4 月	东侧住宅及仓储区域拆除
2019 年	南部住宅拆除
2022 年	地块整平,建立围挡



图 3-24 地块历史影像图 (2003 年 4 月)



图 3-25 地块历史影像图 (2005 年 3 月)



2009年3月，调查地块主要为林地，东侧住宅及钢材仓储扩建。地块北侧及西侧为林地，南侧为闲置，地块东侧为住宅及钢材仓储。

图 3-26 地块历史影像图（2009年3月）



图 3-27 地块历史影像图（2013 年 4 月）



2014 年 11 月，调查地块主要为林地，南部为住宅，东部小部分住宅及钢材仓储。地块北侧及西侧为林地，南侧为大棚和林地，地块东侧为住宅及钢材仓储。

图 3-28 地块历史影像图（2014 年 11 月）



2017年6月,调查地块主要为林地,南部为住宅,东部小部分住宅及钢材仓储。地块北侧及西侧为林地,南侧为大棚和闲置用地,地块东侧为住宅及钢材仓储。

图 3- 29 地块历史影像图 (2017 年 6 月)



2019年7月，调查地块为林地，地块内及周边构筑物均已拆除。

图 3-30 地块历史影像图（2019年7月）



图 3-31 地块历史影像图 (2021 年 4 月)



图 3-32 地块历史影像图（2022 年 2 月）

### 3.3.3 地块未来规划

根据《北京市规划和国土资源管理委员会建设项目规划条件》2018 规（房）条整字 0001 号，房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016 地块未来规划用地性质为 A6 社会福利设施用地，FS10-0106-0017 地块未来规划用地性质为 F3 其他类多功能用地。规划文件如图 3-33、图 3-34 所示。



图 3-33 调查地块土地用地规划图(1)

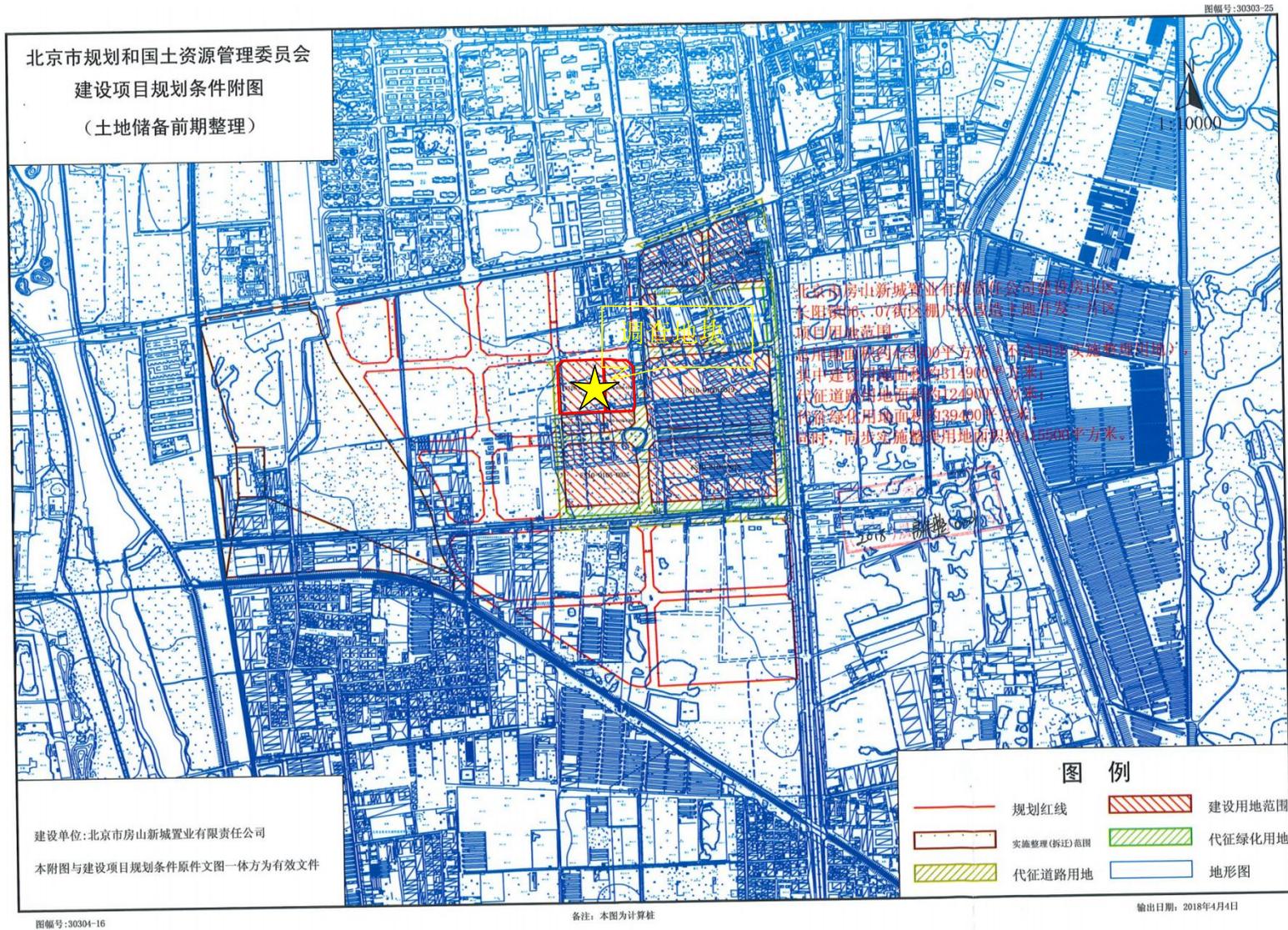


图 3-34 调查地块土地用地规划图 (2)

### 3.4 相邻地块利用现状和历史

#### 3.4.1 相邻地块利用现状

根据现场踏勘情况和项目相邻地块卫星影像图，本项目紧邻地块情况如下：

- 1) 地块外北侧：闲置用地；
- 2) 地块外南侧：闲置用地；
- 3) 地块外西侧：闲置用地，其西侧为在建住宅；
- 4) 地块外东侧：闲置用地。相邻地块现状照片详见图 3-35 所示，800 米范围内现状照片如图 3-36 所示，现状平面图如图 3-37 所示。

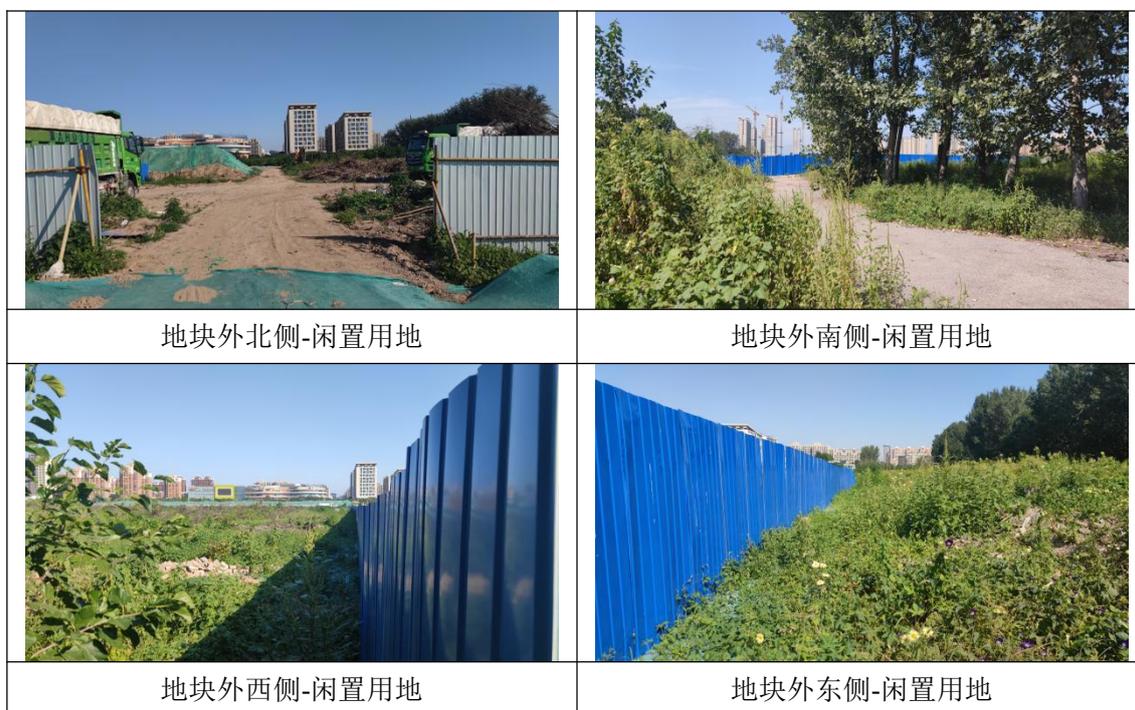


图 3-35 相邻地块现状照片





图 3-36 地块周边 800 米范围现状照片



图 3-37 地块 800 米范围内现状平面图

### 3.4.2 相邻地块历史使用情况

根据人员访谈和项目相邻地块天地图历史卫星影像图，本项目相邻地块情况如下：

- 1) 地块外北侧：闲置用地，原为绿化林地，2022 年待开发利用；
- 2) 地块外南侧：闲置用地，原为绿化林地，2012 年建设大棚及住宅，2019 年拆除；
- 3) 地块外西侧：闲置用地，其西侧为在建住宅，约 2019 年开始建设；
- 4) 地块外东侧：闲置用地，原为住宅及建材仓储和石料销售，于 2018 年拆除。

为详细了解调查地块周边地块用地历史情况，将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汇总调查地块周边地块用地历史，如表 3-3 所示。

紧邻调查地块四周为绿化林地及农用地，东侧为住宅及仓储，无生产加工活动。周边 800 米范围历史过程中主要为农用地及住宅，后随城市的发展陆续建设，为现状的住宅、建材城、中国石油加油站、再生水厂以及历史存在的建筑钢材、石料仓储、废品回收站、北京汉唐彩色印刷有限公司、北京施展塑胶有限公司、北京昊天防火材料厂、北京高登企业有限公司等企业。具体工业企业的利用分析见 4.3 小节，调查地块周边土地利用历史影像见图 3-38~图 3-45 所示。

表 3-3 调查地块周边区域现状及历史情况介绍汇总表

序号	单位名称及调查情况
A 区：原主要为农用地，于 2010 年陆续建设小区及学校商服等至现状。	
1	原为农用地，种植农作物，含少量大棚，于 2010 年开始陆续建设住宅、学校、商服等至现状，包括怡和南路 8 号院、10 号院、紫云庭小区、半岛广场、中心小学等。
2	原为杨庄子村，2009 年拆除建设馨然嘉园三区。
3	原为焊接材料有限公司，生产无铅药芯焊丝，2009 年拆除建设馨然嘉园三区。
4	北京高登企业有限公司，约 1990 年建设生产农用地膜，至 2002 年停产后闲置，约 2018 年拆除。
B 区：原以农用地为主，期间建设小型企业，2017 年左右陆续拆除至现状，包含长阳家具城及少量住宅、加油站等。	
5	原为农田，2019 年左右开始新建住宅。
6	原为住宅，后改建物流公司和—个铝合金门窗加工厂。2017 年底拆除，2019 年底建设长阳项目部。
7	原为居民住宅，2009 年左右陆续扩建，两处住宅改建为仓储，主要用于存放建筑钢材、脚手架等，—处住宅改建为石料销售厂。
8	原长阳家具城，2017 年拆除。
9	原商铺，2014 年左右改建为长阳家具城。

序号	单位名称及调查情况
10	原居民住宅和商服，2005 年商服扩建，主要为汽修汽配，并于 2005 年新建中石油加油站。
11	村住宅，2018 年左右搬迁后闲置至今。
12	原为农田，2012 年左右陆续扩建机械制造厂，2017 年拆除闲置至今。
13	原有几处住宅，2017 年改建板房用于存放建筑土石、混凝土、钢筋等，2018 年拆除闲置至今。
14	原为农田，2012 年建唯一瓷砖美缝工程有限公司，主要做建筑装修，不涉及生产活动，于 2017 年左右拆除。
15	2012 年新建大棚种植农作物，2017 年左右拆除闲置。
16	原为绿地，2010 年建二手车辆回收销售公司，至 2017 年拆除闲置至今。
17	原为农田，2010 年左右建设农用大棚种植农作物。
18	原为农田，2008 年左右建立长阳监察大队，2018 年左右拆除闲置至今。
19	原为农田，2009 年建立货车销售公司，2018 年左右拆除闲置至今。
C 区：北侧涉及北京汉唐彩色印刷有限公司、北京施展塑胶有限公司、钢材销售和建材城等，于 2017 年左右陆续拆除，现大部分地块为闲置用地。	
20	北京汉唐彩色印刷有限公司，出版物印刷装订，2017 年拆除闲置至今。
21	北京施展塑胶有限公司，生产 PVC 阻燃电缆桥架、排水管，2018 年拆除闲置至今。
22	临时停车场，2016 年拆除闲置至今。
23	堆土料场，2017 年停运闲置。
24	钢材建筑材料销售，2012-2017 年，拆除后闲置至今。
25	原为高岭村退役军人服务站，现为长阳镇消防救援队及监察大队。
26	原为土料堆放，2016 年左右搭建建筑钢材销售批发，2019 年底拆除闲置至今。
27	原为绿地，2008 年左右建设北京建筑工程研究院科技产业园实验基地，2017 年底拆除闲置至今。
28	原为绿地，2015 年-2017 年建废品回收站，拆除后闲置至今。
29	长阳镇高岭村甲 2 号院住宅，2021 年拆除后闲置至今。
30	京开方盛家具建材城，用于建筑材料销售。
31	北京昊天防火材料厂，2001 年至今，主要生产防火涂料。
D 区：原主要为保合庄住宅、仓储、水泥板加工厂、石料、建材销售，大部分于 2017 年左右陆续拆除闲置改建至现状。	
32	原为保合庄住宅，后建仓储租赁，主要存放建筑材料及施工设备等，于 2017 年拆除后闲置至今。
33	原为保合庄住宅，2010 年拆除后建长阳镇城管监察大队，2020 年底拆除后闲置。
34	原为保合庄住宅，2017 年拆除，2019 年建北京城建建筑垃圾循环利用项目部。
35	原为保合庄村住宅，2017 年拆除，2019 年该处用于北京城建建筑垃圾循环利用项目至今。

序号	单位名称及调查情况
36	原为农田，2009 年建蜂窝水泥板加工厂，2017 年拆除，2019 年该处用于北京城建建筑垃圾循环利用项目至今。
37	原为农田，2005 年建亚太期刊物流集团，2017 年拆除，2019 年该处用于北京城建建筑垃圾循环利用项目至今。
38	原为农田和少量农户住宅，2010 年左右建大棚，2018 年左右拆除，闲置至今
39	原为农田绿地，2013 年作为石料厂销售沙石等，期间扩建，2017 年拆除，2021 年建项目部。
40	原为农田，2013 年-2017 年建建筑钢材销售厂，地块内存放大量建筑材料，包括木板、钢筋、脚手架等，2017 年拆除后闲置至今。
41	原为农田绿地，2018 年建长阳镇再生水厂。
42	原为农田及村住宅，2018 年拆除后闲置至今。

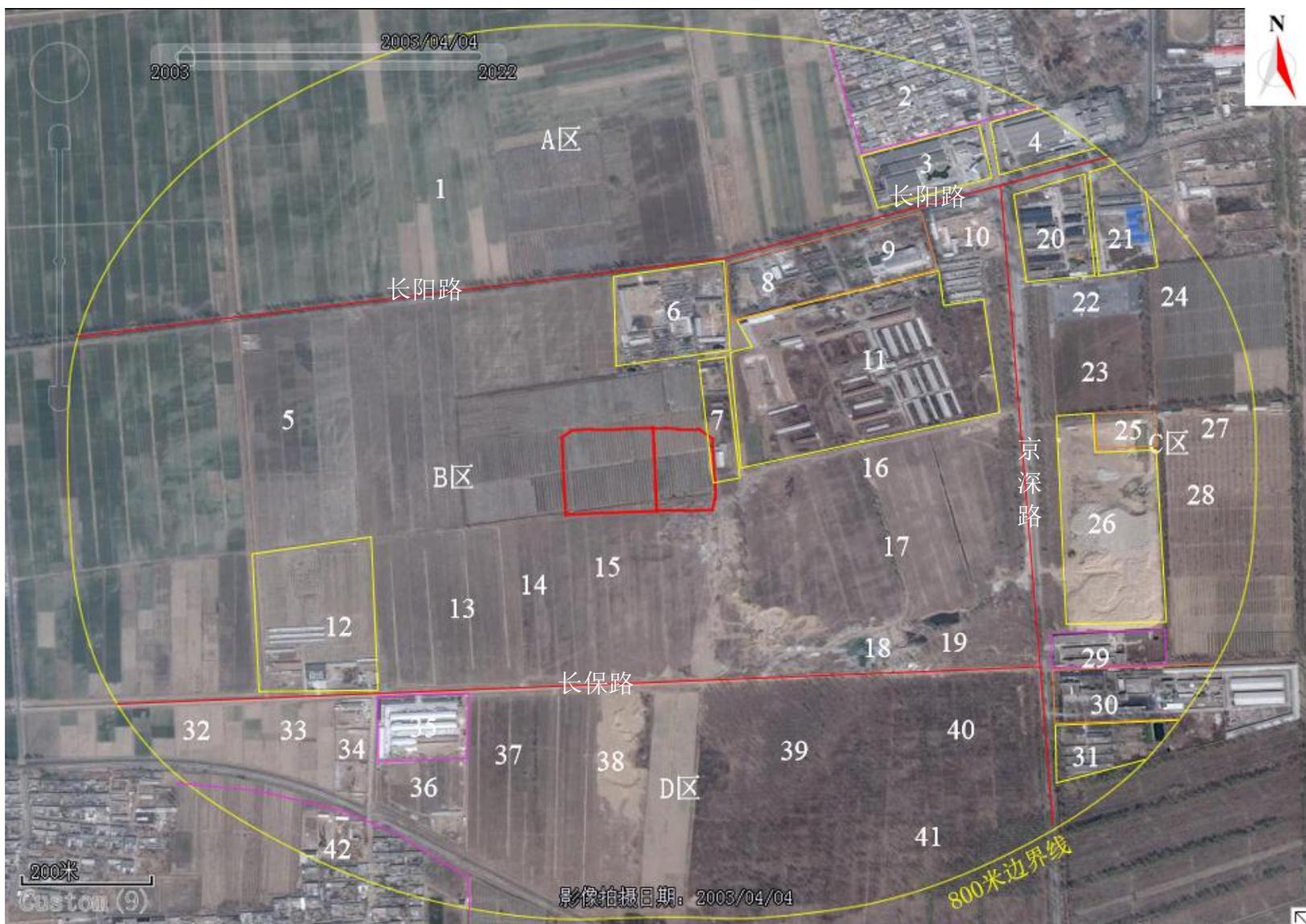


图 3- 38 相邻地块卫星影像图 (2003.04)

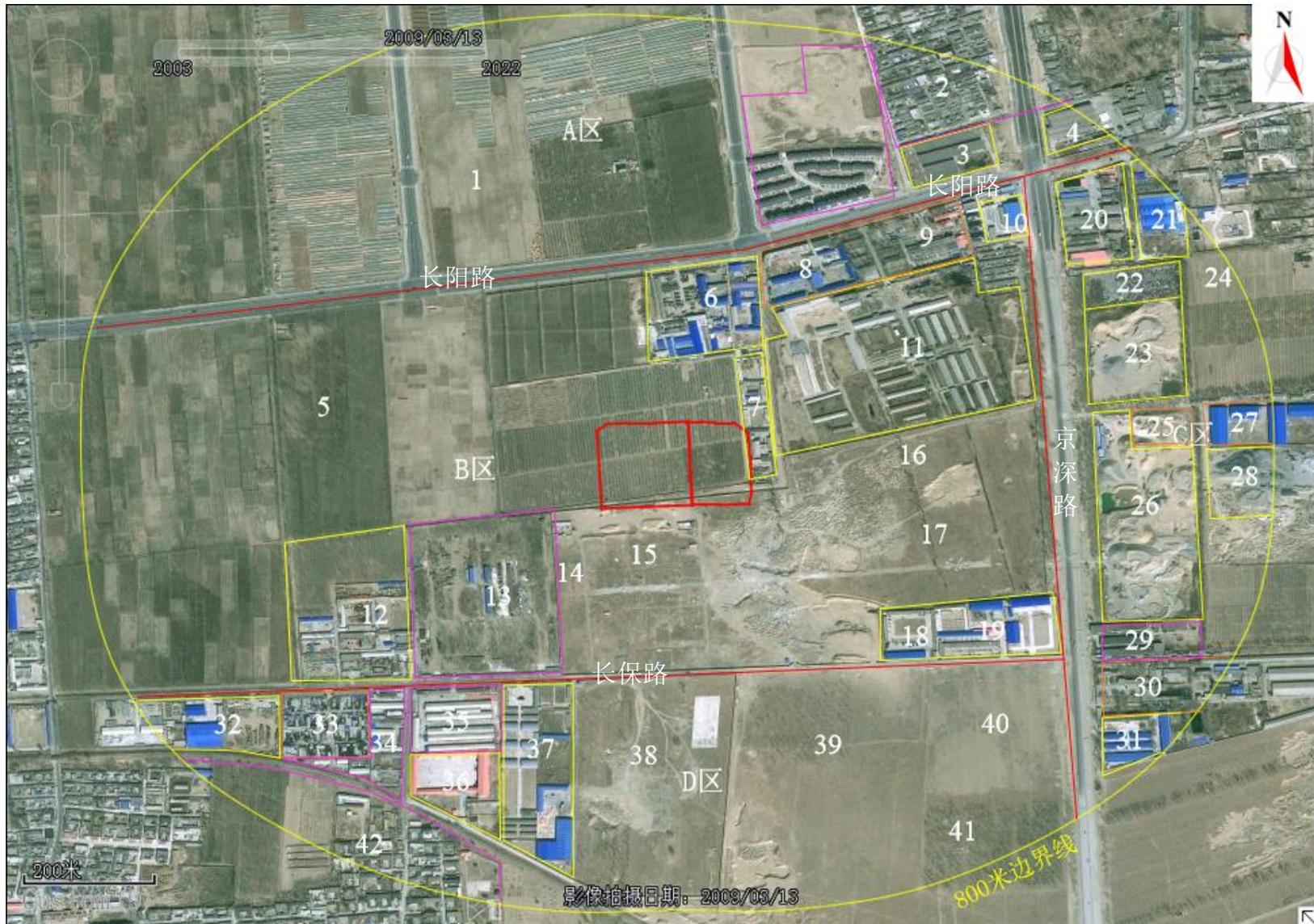


图 3-39 相邻地块卫星影像图 (2009.03)

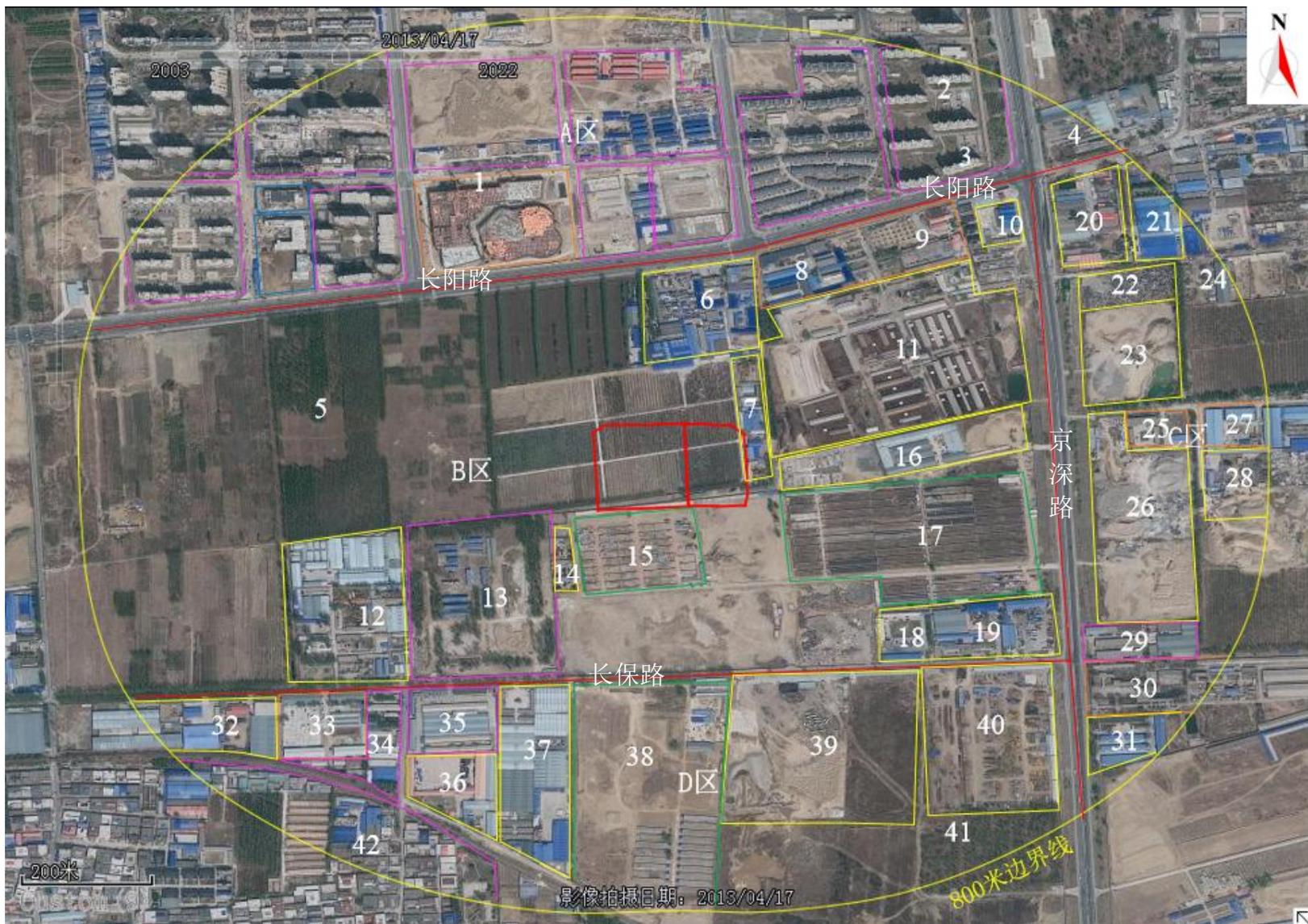


图 3-40 相邻地块卫星影像图 (2013.04)

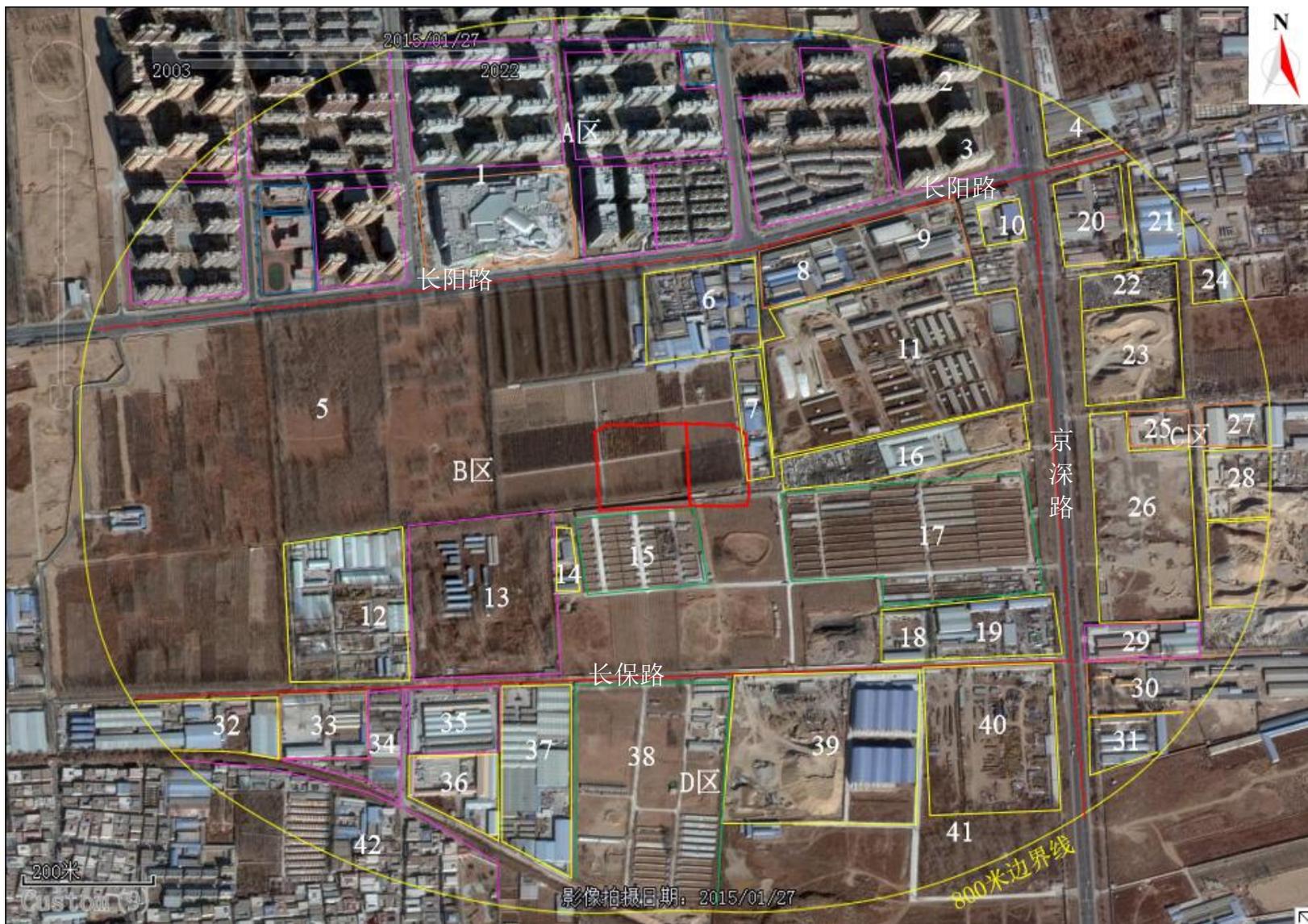


图 3- 41 相邻地块卫星影像图 (2015.01)

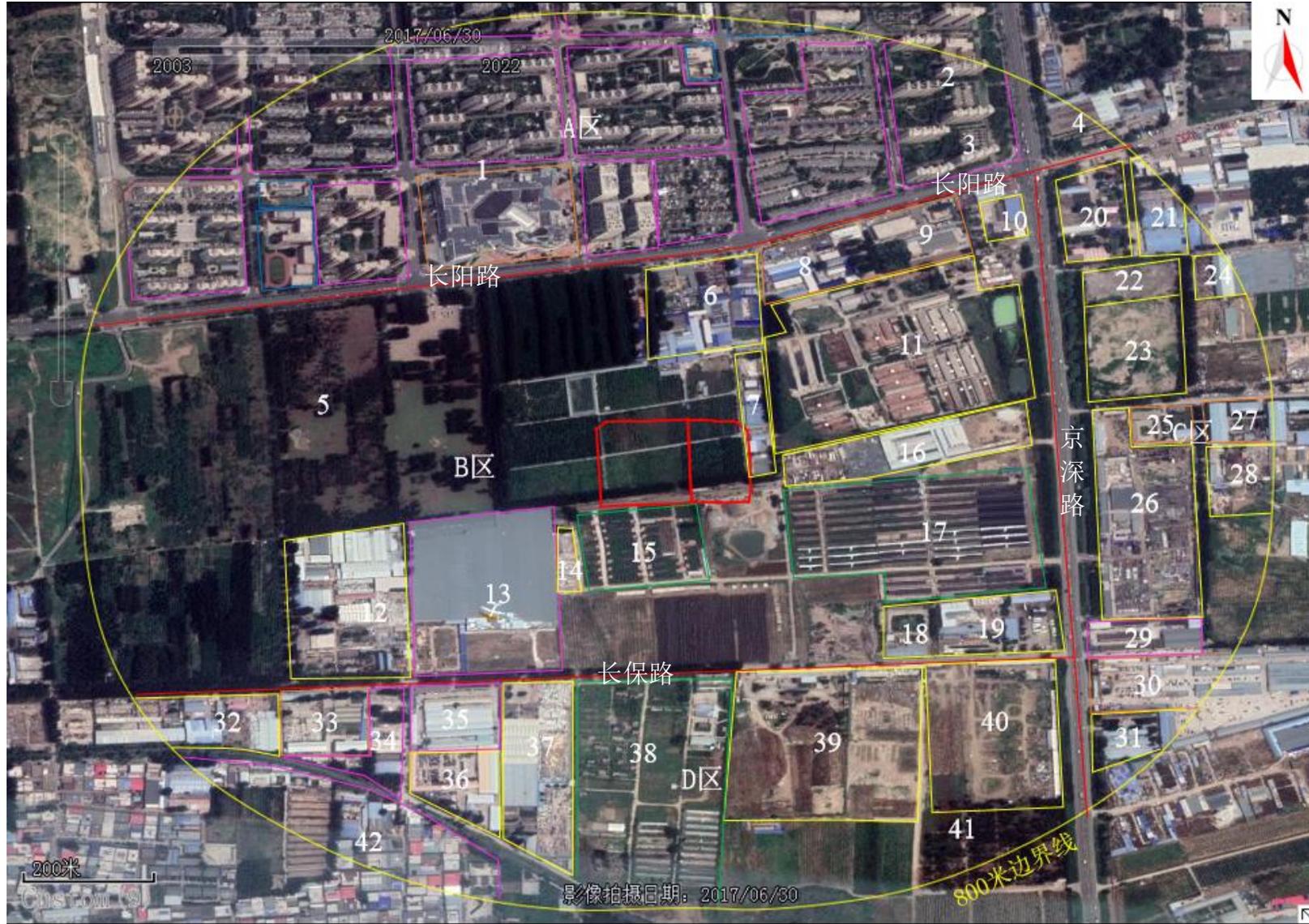


图 3-42 相邻地块卫星影像图 (2017.06)

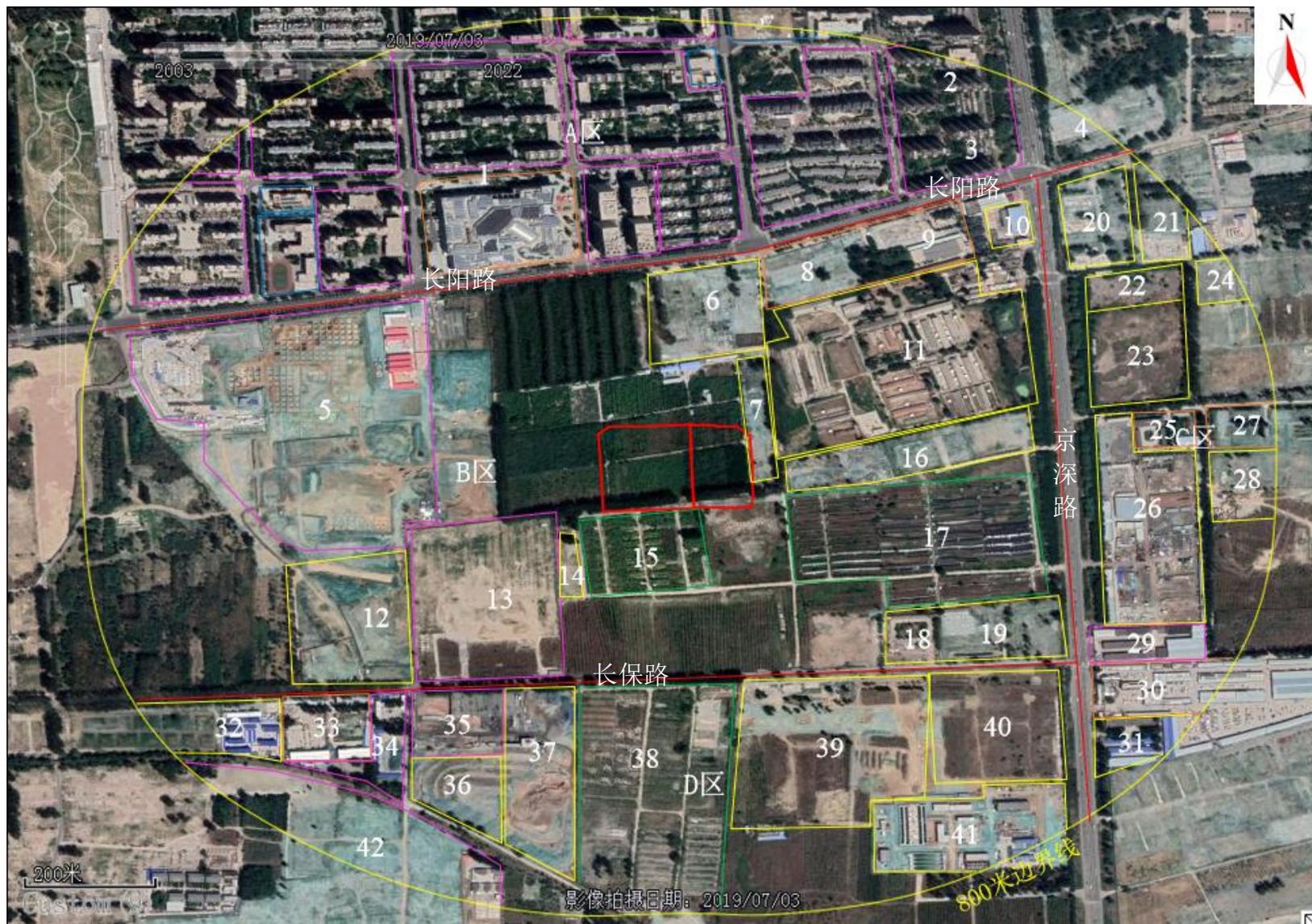


图 3-43 相邻地块卫星影像图 (2019.07)



图 3-44 相邻地块卫星影像图 (2021.04)

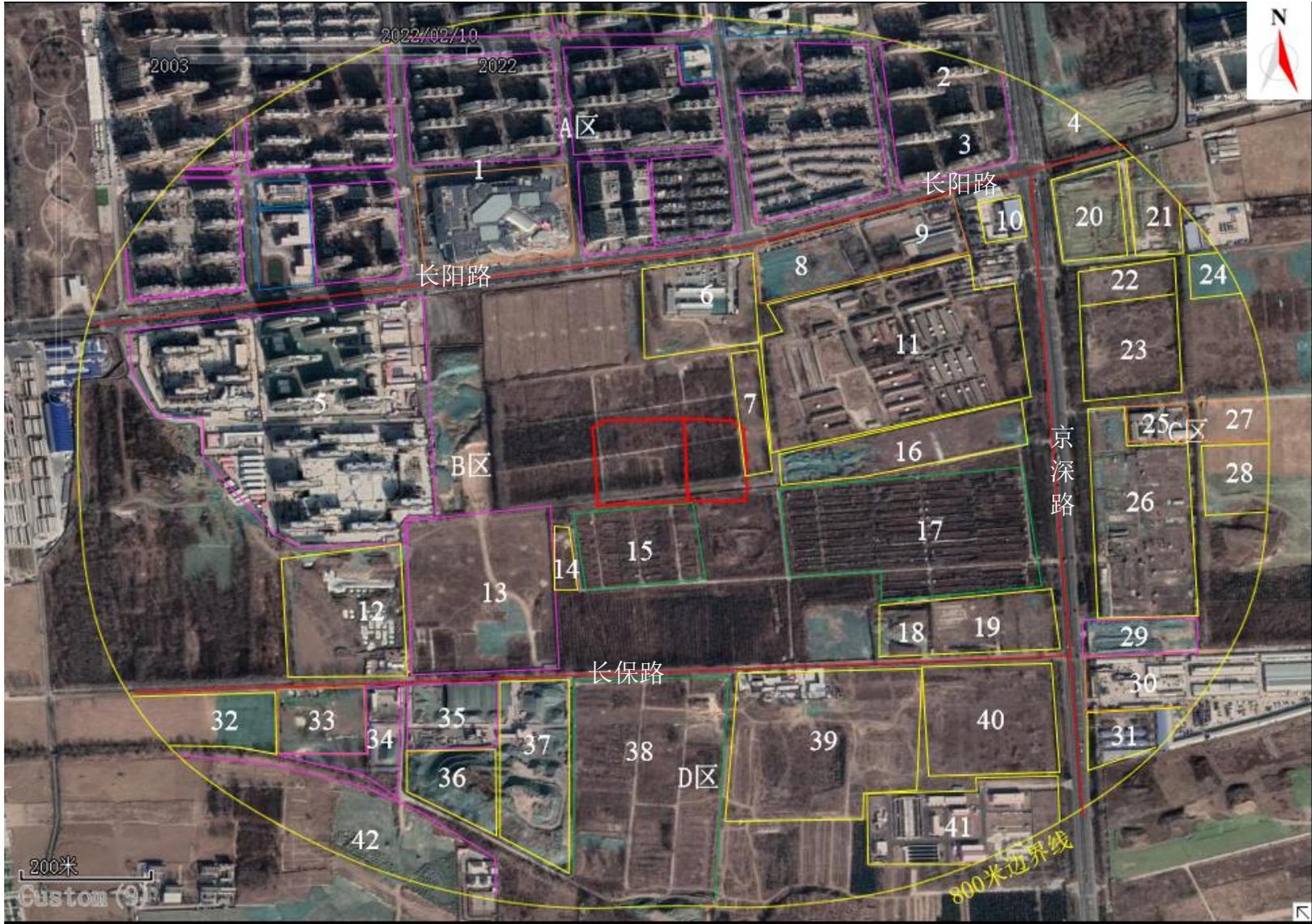


图 3-45 相邻地块卫星影像图 (2022.02)

### 3.5 周边环境敏感点分布

根据现场踏勘、资料收集及人员访谈，地块 800m 范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护地、受保护的文物保护单位等，由地块周边敏感目标分布图可看出，地块周边敏感目标以居民区、学校为主，敏感目标距地块的距离及方位见表 3-4，敏感目标分布平面图如图 3-46 所示。

表 3-4 调查地块周边敏感点分布

序号	敏感目标	方向距离 (m)	类别	照片
1	半岛广场	N317	商服	
2	半岛公馆	N319	住宅	
3	长阳半岛祥云墅	N322	住宅	
4	杨庄子小区	N379	住宅	
5	怡和南路 8 号院	N520	住宅	

序号	敏感目标	方向距离 (m)	类别	照片
6	怡和南路 10 号院	N585	住宅	
7	中心幼儿园西区	N647	学校	
8	中心幼儿园	N752	学校	
9	紫云家园 6 号院	N754	住宅	
10	紫云庭小区	N773	住宅	
11	馨然嘉园三区	NE529	住宅	

序号	敏感目标	方向距离 (m)	类别	照片
12	西悦雅居	NW412	住宅	
13	北京小学长阳分校 (祥云校区)	NW504	学校	
14	张家场小区	NW581	学校	
15	徜徉嘉园南区	NW601	住宅	
16	长阳第二幼儿园	NW606	学校	
17	西悦欣居	NW740	住宅	

序号	敏感目标	方向距离 (m)	类别	照片
18	在建小区	W238	住宅	
19	长阳镇消防救援队	E589	机关团体	
20	农田	/	农田	

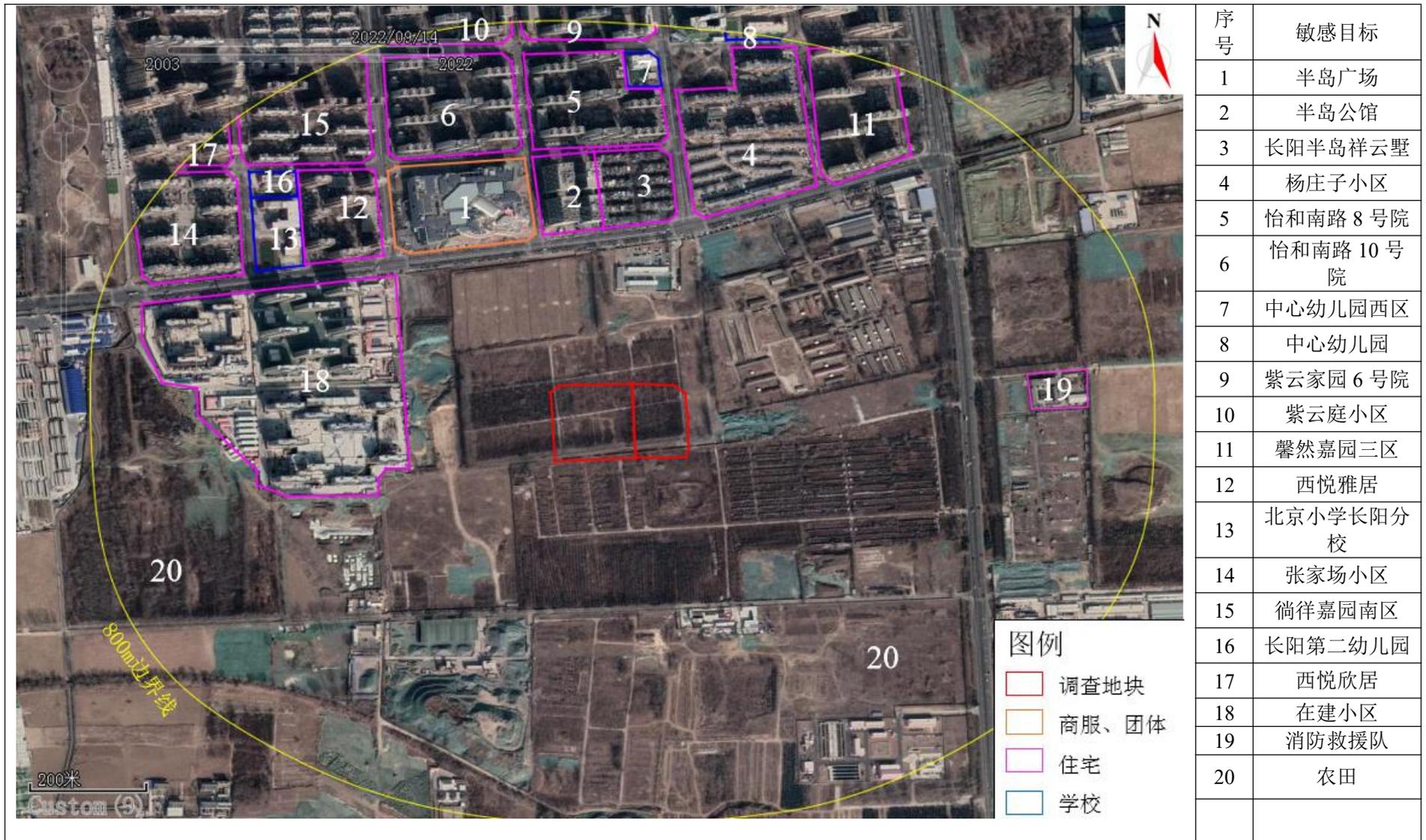


图 3-46 周边敏感目标分布图

## 4 第一阶段土壤污染状况调查

### 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。

表 4-1 地块调查获得资料清单

资料名称			收集情况	
			资料有无情况	来源
政府和权威机构资料	1	区域环境保护规划、环境空气质量状况	有	网站
区域环境资料	2	区域地理位置图、地形地貌、气象资料	有	网站
	3	区域水文地质资料	有	网站
相关规划文件	4	地块规划方案	有	委托方提供
地块基本资料	5	地块位置、边界及占地面积	有	委托方提供
	6	地块利用变迁过程中的地块的变化情况	有	历史影像、人员访谈
	7	地块历史及现状信息	有	历史影像、人员访谈
地块周边资料	8	800m 范围内敏感目标和工业企业分布	有	现场踏勘、卫星影像
	9	地块周边用地状况	有	历史影像、人员访谈
污染情况信息	10	地块相关环境调查资料	无	/
	11	地块污染历史信息	无	/
	12	过去泄漏和污染事故	无	/
污染情况信息	13	生产工艺分析	/	现场踏勘及人员访谈 地块内不涉及
	14	地下水设施、管线	/	
	15	化学品储存或堆放	/	
	16	废物填埋和处理情况	/	
	17	排污地点和处理情况	/	
	18	残余废弃物	/	
	19	现场污染痕迹	/	现场踏勘无此类情况

### 4.1.2 人员访谈

以现场访谈、电话通讯等形式，访谈对象主要为熟悉地块现状和历史情况的人员，对地块委托方主要负责人、地块原使用者、周边居民和政府管理部门相关负责人进行访谈，并填写人员访谈记录表，考证已有资料并补充获取地块其他相关信息资料。该阶段获取的信息内容主要包含：地块平面布置及生产工艺情况、地块历史情况、地块内构筑物拆除情况、地块地质情况及周边情况。

本次共计访谈人次 8 人，包括：房山区长阳镇政府职员 2 人，委托方房山新城置业有限责任公司 2 人，周边居民 4 人。

人员访谈信息见表 4-2，人员访谈工作照片详见图 4-1，人员访谈记录内容详见附件 3。

表 4-2 项目访谈人员信息表

序号	访谈人员姓名	工作单位	职务	联系方式	对地块的熟悉情况及访谈内容
1	刘宇彤	房山区长阳镇政府	主任	13501239120	地块所在区域镇府职员，熟悉地块历史用地性质和规划用途。访谈主要内容为地块历史情况、规划、地块收回时间等，并提供地块的相关资料。
2	杨飞	房山区长阳镇政府	主任	13366752990	地块所在区域镇府职员，熟悉地块及周边地块历史使用情况，访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。
3	韩帅	房山新城置业有限责任公司	经理	18612699966	委托方职员，了解地块近几年使用情况，并提供相关的规划文件等资料。访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。
4	李佳焯	房山新城置业有限责任公司	经理	13522618088	委托方职员，了解地块近几年使用情况，及周边地块使用情况。访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。
5	管韬	杨庄子村	居民	13804033466	地块周边居民，了解地块及周边历史使用情况。访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。
6	祝海超	朱岗子村	居民	13488824606	地块周边居民，了解地块及周边历史使用情况。访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。
7	韦雅楠	保合庄	居民	13911280022	地块周边居民，了解地块及周边历史使用情况。访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。
8	陈鹏	保合庄	居民	15600900133	地块周边居民，了解地块及周边历史使用情况。访谈主要内容为地块及周边地块的历史情况、生产及环境状况等。

人员访谈总结如下：

1、地块历史变革：调查地块主要为农用地，种植绿化树木，无工业活动，地块东侧原为村住宅，2019 年陆续扩建做住宅仓储，仓储主要用于建筑钢材、脚手架存放，住宅仓储占地块内的面积较少，约为 200m<sup>2</sup>，于 2018 年 4 月拆除；南部原为闲置用地，2012 年地块内搭建住宅，面积约为 1500m<sup>2</sup> 后于 2019 年拆除；2022 年地块整平，地面较为平整。

2、调查地块内的活动：地块内主要以绿地为主，后期周边地块住宅仓储活动扩建至地块内，调查地块历史使用过程中的活动包括绿化树木种植、住宅及建筑材料仓储。

3、调查地块内及地块周边环境情况以及敏感目标情况等：地块地势整体较为平缓，未拆除前植被树木长势良好，无异常气味等，周边主要分布的敏感目标涉及住宅、学校等。

4、地块周边 800 米范围内工业企业情况：地块周边现阶段紧邻四周无工业企业，地块周边 800m 历史上存在的建筑钢材、石料仓储、废品回收站、北京汉唐彩色印刷有限公司、北京施展塑胶有限公司、北京昊天防火材料厂、北京高登企业有限公司等企业，多数已拆除，具体见 4.3 小节潜在污染企业分布。



图 4-1 人员访谈照片

## 4.2 地块主要活动

### 4.2.1 一般环境描述

本次调查组于 2022 年 8 月进行调查地块现场踏勘工作，初步调查工作开展期间，调查地块现状为待利用地，地面均铺设防尘网，整体地势较为平缓，周边植被长势良好，无异常气味，现场踏勘地面未见明显污染痕迹。地块现场踏勘情况见图 4-2 所示，地块平面现状如图 4-3 所示。

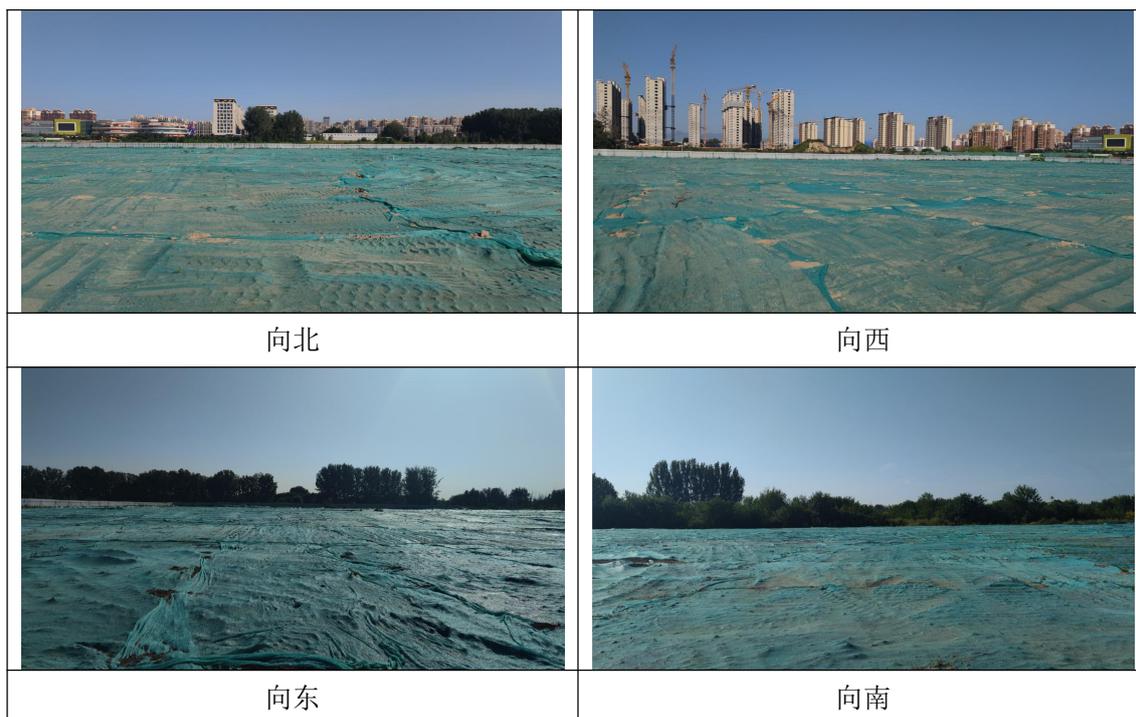


图 4-2 地块现状照片



图 4-3 地块现状卫星影像图

#### 4.2.2 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘、资料收集及人员访谈，地块内历史不存在储罐存放的情况，因此不存在储罐泄露事件。

#### 4.2.3 管网、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈得知，地块内不涉及管网、沟渠。

#### 4.2.4 实验室操作、使用及仪器

经现场踏勘及人员访谈得知，本次调查地块内不涉及实验室操作和使用。

#### 4.2.5 污染事故调查

根据现场踏勘和人员访谈情况，历史使用阶段中，地块内没有环境污染事故发生和投诉事件发生记录。

#### 4.2.6 有毒有害物质

根据现场踏勘和人员访谈情况，历史使用阶段中，不涉及有毒有害物质的存放和使用。

#### 4.2.7 小结

根据人员访谈和历史影像，调查地块主要为农用地，种植绿化树木，无工业生产活动，地块东侧原为村住宅，2009 年陆续扩建做住宅仓储，仓储主要用于建筑钢材、脚手架存放，住宅仓储占地块内的面积较少，约为 200m<sup>2</sup>，于 2018 年 4 月拆除；南部原为闲置用地，2012 年地块内搭建住宅使用，面积约为 1500m<sup>2</sup>后于 2019 年拆除；2022 年地块整理，并铺设防尘网，地面较为平整。

根据地块历史的使用用途，调查地块可能受东侧仓储活动存放钢筋建材的影响，直接堆放，无相关防渗措施，因此主要关注重金属铜、镍等，地块内绿化树木种植过程可能存在农药的使用，关注的污染物为有机氯农药。

### 4.3 潜在污染企业分布

由地块周边土地利用历史分析可知，调查范围（地块周边 800m）有建材城、中国石油加油站、再生水厂以及历史存在的建筑钢材、石料仓储、废品回收站、北京汉唐彩色印刷有限公司、北京施展塑胶有限公司、北京昊天防火材料厂、北京高登企业有限公司等企业。地块周边历史分布的企业情况如表 4-3 所示，800 米范围内历史存在的企业平面分布图如图 4-4 所示。

表 4-3 地块周边 800m 范围内企业基本信息一览表

序号	企业名称	时间	方向距离（m）	使用情况	关注污染物
1	铝合金门窗加工厂	2017 年拆除	N128	铝合金门窗加工	铜、镍等重金属
2	中国石油加油站	2005 年-至今	NE558	加油站	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、甲基叔丁基醚
3	焊接材料有限公司	2009 年拆除	NE564	无铅药芯焊丝	镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
4	北京高登企业有限公司	1990 年-2002 年	NE765	生产农用地膜	乙烯等有机废气
5	北京汉唐彩色印刷有限公司	2003 年-2017 年	NE645	出版物印刷装订	乙醇等 VOCs
6	北京施展塑胶有限公司	2018 年拆除	NE745	聚氯乙烯管、聚乙烯管材、管件	HCl、苯等 VOCs
7	钢材建筑材料销售	2012 年-2017 年	NE772	钢材销售、简单切割	铜、镍等重金属
8	石料销售厂	2009 年-2017 年	E10	沙石仓储	/
	仓储销售	2009 年-2017 年	E1	存放建筑钢材、脚手架等	铜、镍等重金属
9	二手车辆回收销售公司	2010 年-2017 年	E54	车辆维修销售	甲苯、二甲苯等、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
10	堆土料场	2005 年-2016 年	E512	堆土存放	/
11	建筑钢材销售批发	2015 年-2017 年	E516	钢材销售、简单切割	铜、镍等重金属
12	废品回收站	2012 年-2017 年	E686	纸制品、金属等回收	/
13	货车销售公司	2010 年-2017 年	E424	大型货车销售	/

序号	企业名称	时间	方向距离 (m)	使用情况	关注污染物
14	石料销售厂	2016 年-2019 年	SE345	沙石仓储	/
15	建筑钢材销售厂	2012 年-2018 年	SE484	钢材、施工工具销售	/
16	京开方盛家具建材城	至今	SE601	建筑家具材料销售	/
17	北京昊天防火材料厂	2001 年-至今	SE660	生产防火涂料、阻燃剂	重金属、丙烯、乙烯等 VOCs
18	长阳镇再生水厂	2018 年-至今	SE615	生活污水处理站	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮等
19	唯一瓷砖美缝工程有限公司	2012 年-2017 年	SW74	建筑工程施工	/
20	机械制造厂	2005 年-2017 年	SW305	金属机械零件加工	铜、镍等重金属
21	亚太期刊物流集团	2005 年-2018 年	SW339	货运物流	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
22	水泥板加工厂	2017 年拆除	SW573	蜂窝水泥板加工	粉尘颗粒物
23	仓储租赁	2005 年-2017 年	SW615	库房租赁 (工程设备、砂石料)	/



图 4-4 周边 800m 范围历史企业平面分布图

根据《房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块土壤污染状况调查环境水文地质勘查报告》调查地块所在的区域地下水和地表径流方向较为一致，均为由东向西，因此本次调查重点关注地块上游的企业生产活动对本项目的影响。其中，地块周边分布有沙石、土料仓储销售厂，主要进行石料的仓储及销售活动，不涉及生产加工工序，因此不做过多介绍。以下结合流向分区域对各企业进行生产工艺、三废排放情况进行介绍：

### 4.3.1 调查地块北侧及东北侧企业

#### 1、铝合金门窗加工厂

企业约 2017 年成左右拆除，主要生产铝合金门框等，原料主要为半成品的铝铜合金框、五金配件以及玻璃、木材等。铝合金门窗工艺流程图如图 4-5 所示。

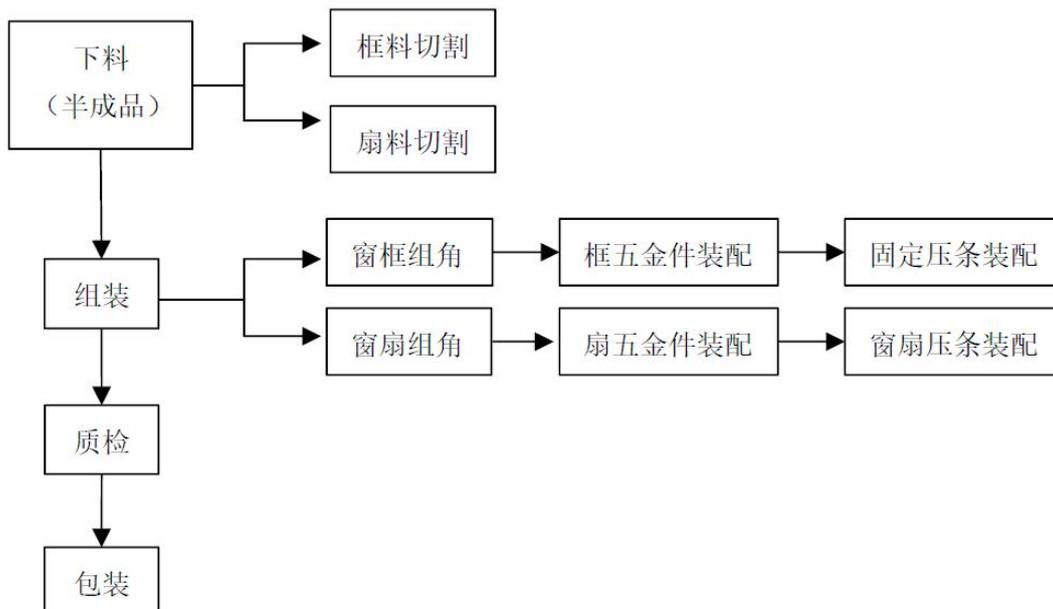


图 4-5 铝合金门窗工艺流程图

其工艺为：将外购的铝材等通过切割工具切割成所需尺寸，然后对其进行钻、铣。将五金配件等与切割钻孔好的铝材进行组装，经人工质检后进行包装销售。切割过程及钻、铣过程中产生的少量铝合金粉尘颗粒物，主要为铜、镍等重金属，无生产废水产生，生产中产生的铝合金边角料及破损的五金配件等，经回收后统一外卖处理。

企业规模较小，工艺简单，不涉及生产废水等，识别的污染因子主要为铜、镍，主要集中于车间内部，车间内均有水泥硬化做防渗。位于地块北侧约 128m，

企业对调查地块土壤和地下水污染的可能性较低。

## 2、中国石油加油站

中国石化加油站约 2005 年左右建立，罩棚下设两个加油岛，8 台双枪加油机，分别为柴油和汽油，使用油罐车在卸油点经埋地管道注入到埋地油罐后通过加油机为汽车加油，其工艺流程如图 4-6 所示。



图 4-6 中国石油加油站工艺流程图

油罐车卸油、进油及加油作业时油箱内的烃类气体被油品置换排入大气所产生的极少量的有机烃类废气，以无组织排放。无生产废水产生；隔油池、加油区及卸油区产生的废矿物油及废河砂、沾油废物等其他废物均交由有相应资质的处理机构进行处理。

企业生产过程中三废处理去向明确，识别的污染物主要为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、甲基叔丁基醚。主要储藏设备为地下储罐，污染物主要通过地下水方式进行迁移，且企业位于调查地块的地下水和地表径流的侧游方向，经人员访谈未发生泄漏，对调查地块土壤和地下水的影响较低，但为降低不确定性，仍需考虑该企业关注污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、甲基叔丁基醚通过地下水迁移的可能性。

## 3、焊接材料有限公司

企业主要生产无铅药芯焊丝，于 2010 年左右拆除，参考同类型企业项目原辅料主要为钢带、药芯配粉材料（铁粉、硅锰、石英、铝铁、镍粉等），生产工艺流程如图 4-7 所示。

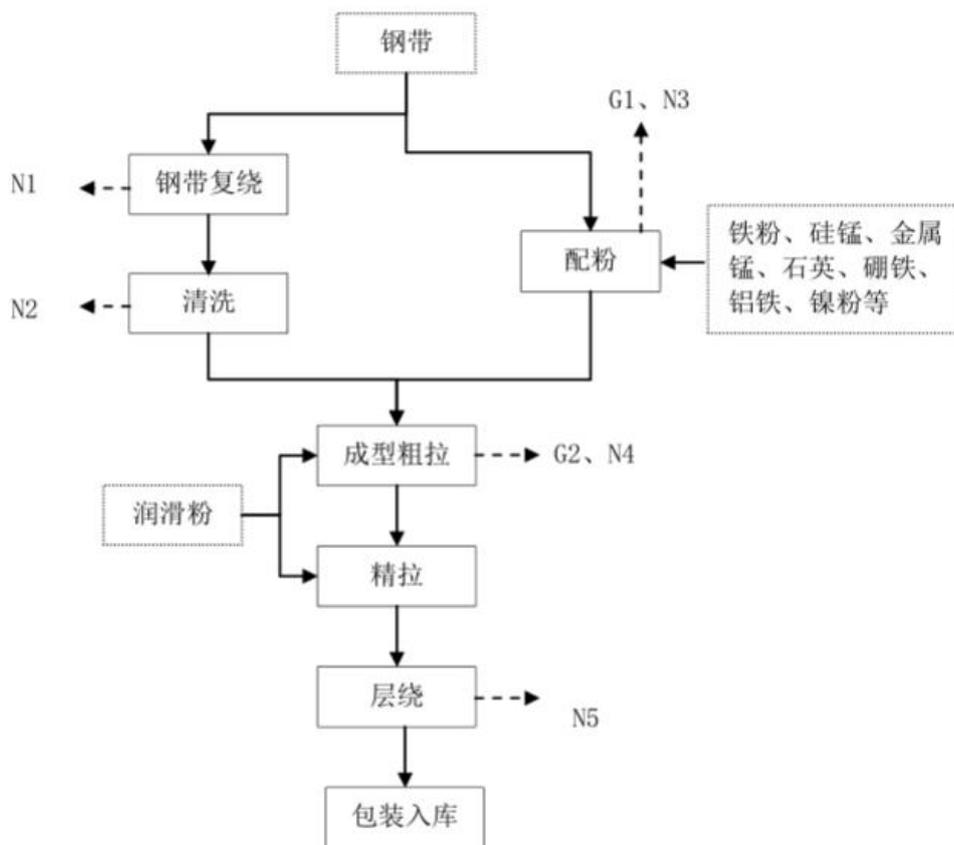


图 4-7 无铅药芯焊丝生产工艺流程图

项目生产废气主要为配粉产生的粉尘颗粒物，主要为镍等重金属，经集气罩等设备处理后由排气筒排放。无工业废水的产生，主要为职工的生活污水；涉及的固废主要是清洗过程中产生的废油以及沉淀污泥、除尘设备收集的粉尘及职工产生的生活垃圾，因此识别的污染因子主要为镍和石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。企业为调查地块地下水和地表径流的侧游，且距离调查地块较远，因此对调查地块的污染影响可能性较低。

#### 4、北京高登企业有限公司

北京高登企业有限公司成立于 1990 年至 2002 年停产闲置，主要经营范围为生产农用地膜，根据同类型企业环评，企业主要原料为聚乙烯，通过注塑机、吹膜机等设备完成成品，注塑机熔融温度约为  $180^{\circ}\text{C}$ ，其生产工艺流程如图 4-8 所示。



图 4-8 农用地膜生产工艺流程图

注塑、吹膜过程中，会产生少量的含苯、乙烯及氯化氢的挥发性有机废气，项目不涉及生产废水，加工过程中产生的不合格品及边角料、废包装物为一般固废，集中收集后外售废品回收站。企业为调查地块地下水和地表径流的侧游，且距离调查地块较远，因此对调查地块的污染影响可能性较低。

#### 5、北京汉唐彩色印刷有限公司

北京汉唐彩色印刷有限公司 2003 年成立，于 2017 年拆除，历史营运时间为 15 年左右，行业类别为印刷和记录媒介复制业，主要用于出版物装订，其主要原料为版纸、版材、油墨、热熔胶、显影液等。其工艺流程如图 4-9 所示。

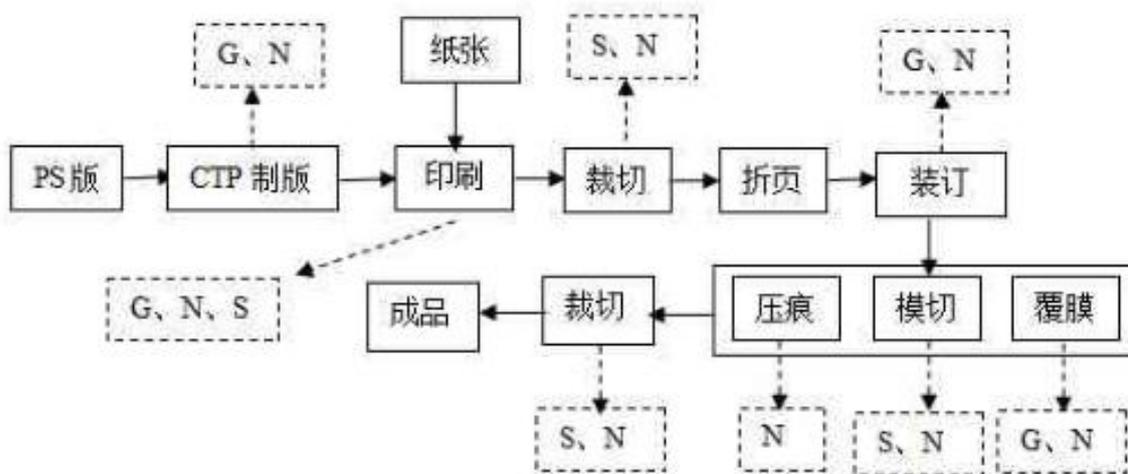


图 4-9 印刷出版工艺流程图

项目生产中，印刷工序、胶装工序、覆膜工序等会产生挥发性有机废气，关注的污染物主要为 VOCs；产生的废水主要为印刷机清洗废水和显影液废水等，委托有相关资质单位处理；产生的固体废物包括不合格品、废版等收集后统一外卖，废油墨抹布、废油墨桶、显影液桶等委托有相关资质单位处理。

企业生产过程中三废处理去向明确，距离地块 645m，企业污染物通过大气沉降迁移到地块的可能性较低。

#### 6、北京施展塑胶有限公司

北京施展塑胶有限公司主要生产聚氯乙烯管、聚乙烯管材、管件，企业于 2018 年拆除。项目主要原料为聚乙烯、聚氯乙烯、色母等，其生产工艺如图 4-10 所示。

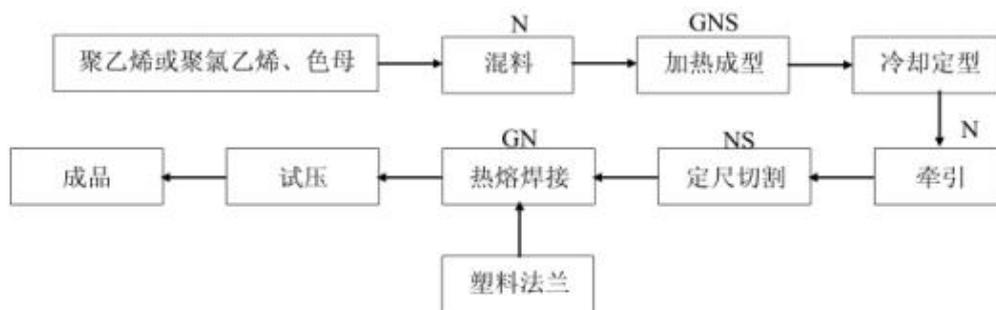


图 4-10 聚乙烯、聚氯乙烯管生产工艺流程图

生产过程会产生少量的乙烯、HCl、含苯的 VOCs，经活性炭吸附处理，无生产废水产生，产生的固废主要为废塑料、废活性炭等。企业生产过程中三废处理去向明确，距离地块较远约 745m，非上游方向，因此企业对调查地块的影响较低。

### 4.3.2 调查地块东侧企业

#### 1、二手车辆回收销售公司

二手车辆回收销售公司位于调查地块东侧 54m，且周边分布有小规模的汽修汽配厂，主要用于车辆的维修及补漆等活动，识别的关注污染物为喷漆环节产生的废气如甲苯、二甲苯及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。该企业为 2010 年左右建设，于 2017 年拆除闲置，历史使用时间约为 7 年，由于距离地块较近，因此不排除关注污染物可能通过大气沉降的方式迁移到调查地块的可能性。

#### 2、建筑钢材销售批发

该处于 2015 年建设，至 2017 年拆除，主要用于建筑材料钢筋、脚手架等金属制品的储存销售，使用过程中可能会存在简单的切割程序，产生极少量的重金属如铜、镍等粉尘颗粒物，但不涉及生产加工活动，且使用时间较短，距离地块 516m，因此污染物通过大气沉降等方式迁移到调查地块的可能性较低。

#### 3、废品回收站

废品回收站位于调查地块东侧 686m，主要回收纸制品、金属及塑料等一般固体废物，不涉及危险废物回收，属于个人回收点，其规模较小，工艺流程如图 4-11 所示。



图 4-11 废品回收站生产工艺流程图

经营中没有生产废水和废气产生，污染物不会进入地块内，因此不会对本项目地块造成潜在污染。

### 4.3.3 调查地块东南侧企业

#### 1、建筑钢材销售厂

该厂使用时间为 2012 年-2017 年，主要用于建筑材料钢筋、脚手架等金属制品的储存销售，使用过程中可能会存在简单的切割程序，产生极少量的重金属粉尘颗粒物，但不涉及生产加工活动，且使用时间较短，因此污染物通过大气沉降等方式迁移到调查地块的可能性较低。

#### 2、京开方盛家具建材城

京开方盛家具建材城主要为建材市场，销售家具建材等，不涉及生产加工活动，因此无关注污染物。

#### 3、北京昊天防火材料厂

北京昊天防火材料厂建于 2001 年左右，主要生产防火涂料、阻燃剂，根据企业排污许可证副本，其原料主要为氨基树脂、丙烯酸、聚乙烯醇等物质，其生产工艺主要为将外购来的原料按照一定的比例和顺序混合搅拌均匀，工艺流程图如图 4-12 所示。



图 4-12 防火材料生产工艺流程图

生产过程主要产生一定的有机废气，主要为丙烯、乙烯、乙醇等通过除尘设备处理后排放，项目不产生生产废水，生产加工过程中产生废原料桶、废编织袋

等固体废物委托有资质单位进行处置。企业位于调查地块东南侧 660 米，距离地块较远，其企业有完善的处理设施设备，未发生过环境污染事故，因此对调查地块的污染影响较低。

#### 4、长阳镇再生水厂

长阳镇再生水厂于 2018 年建设，主要用于长阳镇生活污水处理，根据人员访谈及同类型企业生产情况，企业的生产工艺如图 4-13 所示。

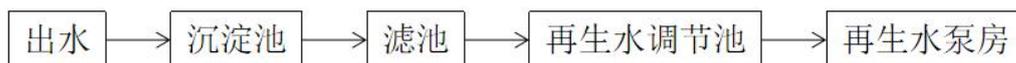


图 4-13 再生水厂生产工艺流程图

通过管网将生活污水运至企业，未发生过泄漏情况，生活废水中关注污染物为：化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮等。该厂位于调查地块东南侧 615m，非调查地块地下水上游，因此该厂对本地块造成潜在污染的可能性较小。

### 4.3.4 调查地块西南侧企业

#### 1、唯一瓷砖美缝工程有限公司

企业于 2009 年左右建立，主要用于建筑工程施工，不涉及生产活动，于 2017 年左右拆除，因此无关注污染物，对调查地块土壤和地下水影响的可能性较小。

#### 2、机械制造厂

2005 年陆续建立，主要用于加工金属机械零件，只从事简单的机加工活动，2017 年停产，无生产废水产生，在车、铣、人工打毛刺等生产加工过程中会有少量颗粒产生，沉降后作为固废处理，废弃的金属下脚料、废机油等统一处置。该厂位于调查地块西南侧 305 米，其主要污染物为含重金属的粉尘颗粒物，主要集中在厂房内部，企业位于地块地下水下游，因此对调查地块的影响较小。

#### 3、亚太期刊物流集团

亚太期刊物流集团主要为货物运输，主要通过叉车将货物装载入货车进行运输，厂房内均铺设硬化防渗，关注污染物为叉车运输、维修产生的石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），由于距离调查地块较远，且非地下水和地表径流上游，因此对调查地块土壤和地下水影响的可能性较小。

#### 4、水泥板加工厂

水泥板加工厂主要生产蜂窝水泥板，于 2017 年左右拆除，主要原料为水泥、

石子、沙子，将外购的原料按照一定比例混合搅拌后通过成型机成型晾晒，其生产工艺流程如图 4-14 所示。

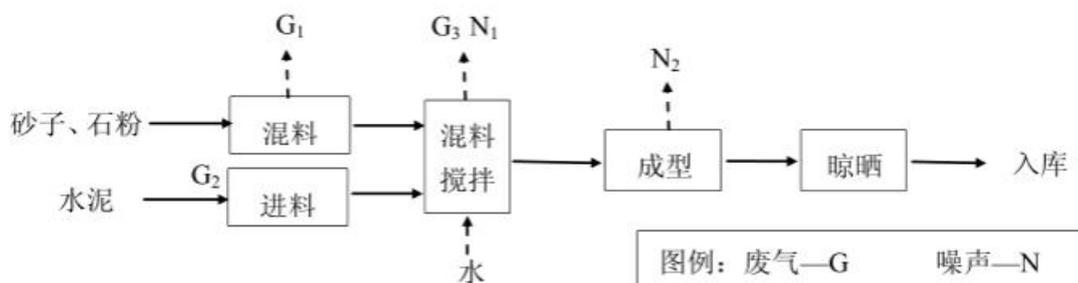


图 4-14 水泥板生产工艺流程图

项目主要的污染物为投料混合过程产生的粉尘颗粒物通过除尘器除尘，不涉及生产废水，固废主要为除尘灰，收集后再次回用。该厂非调查地块的上游，且距离调查地块距离较远约 573m，因此对调查地块的土壤污染影响较小。

#### 5、仓储租赁

主要用于库房出租，存放物质为土石料、沙子、水泥等物料，企业不涉及生产加工活动，截至现场踏勘期间已关停。根据企业利用情况，企业无关注污染物。

#### 4.3.5 小结

调查地块所在区域的地表径流和地下水流向方向较为一致，均为由东向西，区域主导的风向为冬季偏北风为主，夏季偏南风。

根据对调查地块周边 800 米范围内历史存在的企业进行分析，地块周边企业主要分布在调查地块北侧、东侧、东南侧和西南侧，考虑各企业、厂房的生产情况及使用情况，以及污染物的迁移路径等，初步判断调查地块可能受到周边紧邻企业污染物的影响，主要通过大气沉降的方式迁移到调查地块，关注的污染物主要为铜、镍等重金属以及甲苯、二甲苯等挥发性有机物及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。其中，地块侧游 558m 的中石油加油站为地下储罐，污染物主要通过地下水方式进行迁移，经人员访谈虽未发生泄漏，但为降低不确定性，仍需考虑该企业关注污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、甲基叔丁基醚。

### 4.4 污染状况分析与判断

#### 4.4.1 潜在污染物及其迁移转化特征分析

根据以上对调查范围内调查地块及相邻地块的污染特征分析，地块内涉及绿化树木种植和小部分住宅及建筑钢材仓储活动，调查地块可能受东侧仓储活动影

响,关注的污染物为重金属铜、镍等,地块内绿化树木种植过程可能存在农药的使用,关注的污染物为有机氯农药。

此外,通过前文分析地块周边 800 米范围内历史使用情况,重点关注调查地块东侧部分企业使用过程中可能会对调查地块产生一定的影响,因此对调查地块构建初步污染概念模型,如表 4-4 所示。

表 4-4 地块污染概念模型

位置	污染源	特征污染物	污染途径	污染介质
地块内	植被种植	有机氯农药	沉降	表层土壤
	钢材仓储	铜、镍等重金属	淋滤	土壤
地块外	钢材仓储	铜、镍等重金属	淋滤	土壤
	二手车回收销售 喷涂、维修	甲苯、二甲苯、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	大气沉降	土壤
	中石油加油站	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、甲基叔丁基醚	地下水	地下水

通过以上针对本次调查地块企业历史活动以及周边 1 公里范围内土地利用状况可知,本次调查地块土壤和地下水受地块内外的活动影响,可能涉及的污染物主要包括:

1、铜、镍等重金属:东部地块内及地块外东部历史存在的仓储活动,主要存放建筑钢材、板材等,其历史使用时间较长,因此不排除淋滤的重金属铜、镍等可能通过渗入迁移到表层土壤中。

2、有机氯农药:调查地块内主要为绿化林地,因此树木种植过程中不排除有机氯农药的使用,沉降滴落到地块表层土壤。

3、甲苯、二甲苯、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>):地块外地下水上游的二手车回收销售公司,在汽车维修、喷涂过程中会产生少量含甲苯、二甲苯的废气及维修过程中滴漏的石油烃等,由于距离地块较近,因此不排除关注污染物可能通过大气沉降的方式迁移到调查地块的可能性。

4、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、甲基叔丁基醚:地块外东北侧 558m 的中石油加油站为地下储罐,污染物主要通过地下水方式进行迁移,经人员访谈虽未发生泄漏,但为降低不确定性,仍需考虑该企业关注污染物石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、甲基叔丁基醚对调查地块地下水的影响。

#### 4.4.2 污染状况判断

通过以上分析可知，本次调查地块主要受到地块内外的活动影响，对地块浅表层土壤造成一定污染，主要的关注污染物为铜、镍、甲苯、二甲苯、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），其中表层土壤还需关注有机氯农药，地下水还需关注甲基叔丁基醚以降低不确定性，深层土壤及地下水污染的可能性较低。

#### 4.4.3 受体及暴露途径分析

地块目前为已回收土地，未来规划为 A6 社会福利设施用地和 F3 其他类多功能用地，其未来规划使用条件下污染物的主要受体是地块及周围人员，风险暴露途径如下：

（1）皮肤接触：生活在地块上的人员通过直接接触污染土壤(皮肤接触)引起污染物暴露。

（2）经口摄入：生活在该地块上的人员意外摄取（如吞食）含污染物的土壤引起污染物暴露。

（3）颗粒物经口吸入：生活在该地块上的人员通过吸入污染土壤粉尘引起污染物暴露。

## 5 初步调查方案

### 5.1 布点方案

#### 5.1.1 土壤和地下水

##### 5.1.1.1 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，采用随机布点和专业判断布点相结合的方法进行采样点布置。

##### 5.1.1.2 采样点位布设

本次调查地块总面积为 36454.60m<sup>2</sup>（合 54.68 亩）。为进一步保证地块未来开发的可靠性与安全性，本次采用系统网格布点法和专业判断法进行点位布设，共布设土壤采样点位 14 个，地下水采样点位 4 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>5000m<sup>2</sup>，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》（DB 11/T 656-2019）对初步调查布点数量的要求。

土壤和地下水具体采样点位、监测因子及点位布设原因见表 5-1，地块内土壤和地下水采样点位置分布见图 5-1。

表 5-1 采样点位布设信息统计表

点名	X	Y	类型	点位布设原因	检测项目
SW1	431993.19	4401913.17	土孔+地下水	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	土壤：pH+45 项+TPH， 表层土加测有机氯农药， 地下水：常规指标 24 项+（GB36600-2018） 基本项目中对应的其他 35 种+甲基叔丁基醚+重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、镁
S2	432069.12	4401915.58	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S3	432119.98	4401921.20	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S4	432010.62	4401859.95	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S5	432053.95	4401849.29	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
SW6	432114.23	4401852.07	土孔+地下水	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
SW7	431999.25	4401780.94	土孔+地下水	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S8	432065.88	4401788.74	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S9	432122.80	4401794.39	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
SW10	432165.31	4401797.68	土孔+地下水	专业判断法布点，位于原住宅区域，了解该区域土壤环境质量状况	
S11	432165.16	4401855.67	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S12	432163.08	4401918.04	土孔	系统网格布点法，位于原林地区，了解该区域土壤环境质量状况	
S13	432196.69	4401908.98	土孔	专业判断法布点，位于原住宅仓储区，了解该区域土壤环境质量状况	
S14	432204.58	4401822.49	土孔	系统网格布点法，位于原住宅仓储区，了解该区域土壤环境质量状况	



图 5-1 采样点位布置图

### 5.1.1.3 采样深度确定

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/T656-2019）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。本次调查地块未来规划为社会福利设施用地 A6 和其他类多功能用地 F3，因此为保障地块开发利用的安全性，本次土壤终孔深度设置为揭露出地下水的第③层为粉质黏土层、黏质粉土层。

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。对于建设地下水监测井的土孔复合点位置，揭露的地层均进行采样，对测试有机农药的土壤样品取表层土送检。

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。

根据前期资料收集，调查地块所在区域的地下水为潜水，因此本次地下水监测井的井深为揭露含水层底板，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

为保证项目检测指标的全面性，结合项目地块历史上实际使用情况及周边环境现状，并根据调查地块识别的污染物分析情况，本次初步采样调查阶段土壤样品的监测项目选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的 45 项基本项目以及 pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）共计 47 项。另外，鉴于地块内林地存在农药使用的不确定性，为验证调查地块内是否受到过农药污染，选择地块内点位中的表层土加测 20 项有机农药类指标。

因此本次土壤样品检测项目如表 5-2 所示。

表 5-2 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、1,1,2,2-四氯乙烷、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（22 项）	pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、有机农药类（阿特拉津、氯丹、顺式-氯丹、反式-氯丹、p,p'-滴滴涕、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、总滴滴涕、p,p'-DDE、敌敌畏、乐果、总硫丹、硫单 1、硫单 2、七氯、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、六氯苯、灭蚁灵）

### 5.2.1.2 检测方法

土壤样品检测方法见表 5-3。

表 5-3 土壤样品检测方法统计表

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
1	pH 值	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	无量纲	0.01
2	水分(以干基计)	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	%	0.1
3	铅	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	mg/kg	0.1
4	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	mg/kg	0.5
5	汞	土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 GB/T 17136-1997	mg/kg	0.005
6	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	mg/kg	0.01
7	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	mg/kg	1
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	mg/kg	3
9	砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	mg/kg	0.6
10	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	$\mu\text{g}/\text{kg}$	1.9

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
11	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	μg/kg	1.3
12	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	μg/kg	1.2
13	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	μg/kg	1.2
14	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	μg/kg	1.2
15	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	μg/kg	1.1
16	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	μg/kg	1.0
17	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	μg/kg	1.0
18	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	μg/kg	1.0
19	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	μg/kg	1.5
20	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	μg/kg	1.4
21	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	μg/kg	1.2
22	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	μg/kg	1.3
23	1,1,1-三氯乙烷	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	μg/kg	1.3
24	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	μg/kg	1.3
25	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	μg/kg	1.3
26	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	μg/kg	1.2
27	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	μg/kg	1.1
28	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	μg/kg	1.2
29	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	μg/kg	1.4
30	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	μg/kg	1.2
31	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	μg/kg	1.2

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
32	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	μg/kg	1.2
33	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	μg/kg	1.2
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	μg/kg	1.5
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	μg/kg	1.5
36	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	μg/kg	1.1
37	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	mg/kg	0.06
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	mg/kg	0.09
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	mg/kg	0.1
40	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	mg/kg	0.1
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	mg/kg	0.2
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	mg/kg	0.1
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	mg/kg	0.1
44	茚并(1,2,3-cd)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	mg/kg	0.1
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	mg/kg	0.1
46	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	mg/kg	0.09
47	苯胺	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1
48	C10 - C40	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	mg/kg	6
49	α-六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.07
50	六氯苯 (HCB)	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.03
51	β-六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.06
52	γ-六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.06

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
53	七氯	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.04
54	顺式-氯丹	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.02
55	硫丹 1	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.06
56	反式-氯丹	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.02
57	p,p'-DDE	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.04
58	硫丹 2	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.09
59	p,p'-DDD	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.08
60	o,p'-DDT	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.08
61	p,p'-DDT	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.09
62	灭蚁灵	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.06
63	总滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.09
64	总氯丹	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.04
65	硫丹（总）	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	mg/kg	0.09
66	乐果	土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1023-2019	mg/kg	0.6
67	敌敌畏	土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1023-2019	mg/kg	0.3
68	阿特拉津	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	mg/kg	0.1

## 5.2.2 地下水

### 5.2.2.1 检测项目

为保证项目检测指标的全面性,结合项目地块历史上实际使用情况及周边环境现状,并根据调查地块识别的污染物分析情况,本次初步采样调查阶段地下水样品监测项目选择《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)表 1 中的常规指标

24 项。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 项，东北侧有加油站地下储罐，为保证地块开发的可靠性，地下水加测甲基叔丁基醚以全面了解挥发性有机物类的污染，并加测重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、镁以全面了解地下水水质情况。共计地下水检测项目共 66 项。具体检测项目见下表 5-4。

表 5-4 地下水检测项目

样品类型	污染因子类别	污染因子
地下水	常规检测项目（24 项）	pH、硫酸盐、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
	其他检测项目（42 项）	镍、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、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（C10-C40）、甲基叔丁基醚、重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、镁

### 5.2.2.2 检测方法

地下水样品检测方法见表 5-5。

表 5-5 地下水样品检测方法

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	无量纲	0.1
2	挥发酚(以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 方法 1 萃取分光光度法 HJ 503-2009	mg/L	0.0003
3	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	mg/L	0.05
4	氨氮(以氮计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	mg/L	0.025
5	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	mg/L	0.05
6	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ	mg/L	0.01

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
		1226-2021		
7	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 1.2 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006	mg/L	0.072
8	硝酸盐(以氮计)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 HJ/T 346-2007	mg/L	0.08
9	亚硝酸盐(以氮计)	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-87	mg/L	0.003
10	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006	mg/L	0.002
11	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 10.1 二 苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	mg/L	0.004
12	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.04
13	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	μg/L	0.3
14	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发 射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.03
15	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.05
16	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.08
17	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.09
18	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.12
19	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.06
20	硒	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.41
21	锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.67
22	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	μg/L	1.4
23	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	μg/L	1.4
24	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	μg/L	0.8
25	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	μg/L	2.2
26	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	μg/L	1.4

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
27	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	μg/L	0.6
28	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	μg/L	1.5
29	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	μg/L	1.2
30	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	μg/L	1.0
31	反式-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	μg/L	1.1
32	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	μg/L	1.2
33	顺式-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	μg/L	1.2
34	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	μg/L	1.4
35	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	μg/L	1.5
36	1,2-二氯乙烷	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	μg/L	1.4
37	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	μg/L	1.2
38	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	μg/L	1.2
39	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	μg/L	1.4
40	氯甲烷	美国环保署 8260D 第四版 2018.06 气相色谱/质谱法测定挥发性有机化合物	μg/L	5
41	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	μg/L	1.2
42	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	μg/L	1.5
43	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	μg/L	1.1
44	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012 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	μg/L	1.2
45	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	μg/L	1.0
46	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	μg/L	0.8
47	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	μg/L	0.8

序号	检测项目	检测方法	单位	检出限
48	三氯甲烷(氯仿)	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	μg/L	1.4
49	甲基叔丁基醚	美国环保署 8260D 第四版 2018.06 气相色谱/质谱法测定挥发性有机化合物	μg/L	5
50	2-氯酚	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
51	苯并(a)芘	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	0.01
52	萘	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
53	苯并(a)蒽	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
54	蒽	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
55	苯并(b)荧蒽	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
56	苯并(k)荧蒽	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
57	茚并(1,2,3-cd)芘	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
58	二苯并(a,h)蒽	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
59	硝基苯	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
60	苯胺	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	μg/L	1
61	C10 - C40	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	mg/L	0.01
62	重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	《水和废水监测分析方法》(第四版)第三篇第一章十二 碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)(一)酸碱指示剂滴定法	mg/L	1
63	碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	《水和废水监测分析方法》(第四版)第三篇第一章十二 碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)(一)酸碱指示剂滴定法	mg/L	1
64	钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.07
65	钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.02
66	镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.02

## 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

根据本次水文地质勘查结果可知，场区地层在 17.0m 深度范围内可划分为 5 个主要层序，其中第①层为人工填土，土层主要为黏质粉土素填土；第②层为新近沉积层，包含粉砂层和粘质粉土层；第③~⑤层为一般第四纪沉积层，其中第③层为粉质黏土层、黏质粉土层，第④层为圆砾、卵石，第⑤层为粉质黏土。勘探深度范围内分布 1 层地下水，地下水类型为潜水，赋存于第③层粉质黏土、黏质粉土、第④层圆砾、卵石层中。

根据北京市《建设用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 4 个样品，2 个样品之间的垂向距离不大于 2m，土孔钻探深度为钻探至揭露出地下水的第③层为粉质黏土层、黏质粉土层，具体将根据每个采样孔揭露的地层结构进行适当调整。钻探及岩芯照片如图 6-1 所示，全部点位钻探照片见附件 5 所示。

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。本次样品现场快筛统计表如表 6-1 所示，土壤现场快速检测结果见附件 4。

表 6-1 现场样品快筛结果统计表（重金属单位：ppm，PID 单位：ppb）

点位	砷	镉	铜	铅	汞	镍	总铬	PID	备注
SW1-0.5	8	ND	145	13	ND	14	44	134	送检
SW1-1.0	7	ND	4	14	ND	13	40	380	
SW1-1.5	7	ND	15	15	ND	15	37	337	
SW1-2.0	5	ND	21	16	ND	20	51	281	送检
SW1-2.5	9	ND	17	17	ND	27	42	196	
SW1-3.0	8	ND	14	12	ND	13	73	257	
SW1-3.5	6	ND	13	14	ND	24	58	95	送检
SW1-4.0	7	8	15	15	ND	11	56	115	
SW1-4.5	9	ND	15	15	ND	12	56	97	
SW1-5.0	10	ND	21	17	ND	20	55	87	
SW1-5.5	8	ND	19	16	ND	23	45	113	送检
SW1-6.0	10	ND	20	14	ND	27	38	98	
SW1-6.5	11	ND	11	14	ND	26	41	76	
SW1-7.0	12	ND	15	15	ND	39	47	37	
SW1-7.5	10	ND	19	16	ND	22	45	48	送检
SW1-8.0	8	ND	19	12	ND	17	48	73	
SW1-8.5	6	ND	18	15	ND	15	44	28	
SW1-9.0	10	ND	16	13	ND	10	42	37	
SW1-9.5	10	ND	14	13	ND	25	47	65	送检
SW1-10.0	12	ND	21	14	ND	32	49	37	
SW1-10.5	13	ND	11	14	ND	31	54	27	
SW1-14.8	5	ND	12	12	ND	22	38	23	送检
S2-0.5	7	ND	11	12	ND	16	34	473	送检
S2-1.0	5	ND	12	16	ND	20	38	372	
S2-1.5	10	ND	10	10	ND	ND	39	369	
S2-2.0	7	ND	7	14	ND	ND	37	288	
S2-2.5	6	ND	9	13	ND	ND	39	245	送检
S2-3.0	6	ND	12	13	ND	ND	46	237	
S2-3.5	6	ND	8	14	ND	ND	41	203	送检
S2-4.0	6	ND	10	12	ND	ND	44	197	
S2-4.5	5	ND	12	12	ND	ND	57	188	送检
S2-5.0	5	ND	12	14	ND	ND	36	196	

S2-5.5	5	ND	ND	14	ND	ND	50	173	送检
S2-6.0	8	ND	16	12	ND	ND	42	100	
S3-0.5	7	ND	10	10	ND	ND	37	574	送检
S3-1.0	4	ND	7	12	ND	ND	33	511	
S3-1.5	5	ND	9	12	ND	ND	36	473	
S3-2.0	9	ND	18	14	ND	12	47	433	送检
S3-2.5	6	ND	ND	15	ND	24	31	411	
S3-3.0	9	12	15	13	ND	14	29	36	送检
S3-3.5	6	ND	11	16	ND	ND	34	266	
S3-4.0	9	ND	5	12	ND	ND	47	234	送检
S3-4.5	7	ND	10	12	ND	ND	47	173	送检
S3-5.0	6	ND	10	14	ND	ND	45	165	
S3-5.5	6	ND	6	12	ND	ND	45	78	
S3-6.0	3	ND	12	19	ND	ND	42	63	
S4-0.5	6	ND	ND	13	ND	9	46	273	送检
S4-1.0	7	ND	19	16	ND	19	40	217	
S4-1.5	10	ND	18	12	ND	20	38	163	
S4-2.0	7	ND	8	13	ND	ND	34	167	
S4-2.5	5	5	11	22	ND	25	33	137	送检
S4-3.0	3	5	ND	14	ND	ND	36	126	
S4-3.5	3	ND	4	22	ND	13	30	98	
S4-4.0	7	ND	11	15	ND	16	35	83	
S4-4.5	7	ND	23	22	ND	21	49	92	送检
S4-5.0	10	ND	15	15	ND	ND	65	34	送检
S4-5.5	8	5	19	16	ND	24	45	27	
S4-6.0	10	ND	21	17	ND	28	49	36	
S5-0.5	7	ND	11	15	ND	16	40	317	送检
S5-1.0	7	ND	11	15	ND	ND	44	306	
S5-1.5	7	ND	8	7	ND	ND	52	300	
S5-2.0	6	ND	5	12	ND	ND	38	217	
S5-2.5	5	ND	3	14	ND	ND	57	230	送检
S5-3.0	3	ND	12	14	ND	ND	40	206	
S5-3.5	5	ND	9	12	ND	ND	42	205	
S5-4.0	8	ND	24	18	ND	25	64	193	送检

S5-4.5	60	ND	16	13	ND	ND	49	116	送检
S5-5.0	6	ND	18	19	ND	28	56	107	
S5-5.5	9	ND	27	16	ND	19	55	108	
S5-6.0	7	ND	22	19	ND	11	59	93	
SW6-0.5	9	ND	7	8	ND	ND	36	676	送检
SW6-1.0	6	ND	11	10	ND	ND	57	630	
SW6-1.5	6	ND	9	12	ND	ND	39	570	
SW6-2.0	6	8	8	15	ND	12	36	566	
SW6-2.5	6	ND	6	13	ND	10	26	573	送检
SW6-3.0	4	ND	5	13	ND	ND	48	206	
SW6-3.5	7	6	18	16	ND	19	46	207	送检
SW6-4.0	9	ND	17	15	ND	13	43	187	送检
SW6-4.5	8	ND	15	14	ND	13	57	193	
SW6-5.0	7	5	13	16	ND	8	54	165	送检
SW6-5.5	11	ND	19	14	ND	17	46	157	
SW6-6.0	11	ND	16	13	ND	10	36	147	
SW6-6.5	11	ND	12	13	ND	17	49	148	
SW6-7.0	9	ND	18	14	ND	16	45	144	送检
SW6-7.5	11	ND	19	13	ND	21	41	117	
SW6-8.0	12	ND	10	11	ND	24	45	107	
SW6-8.5	10	ND	13	15	ND	24	39	106	
SW6-9.0	9	6	13	14	ND	10	62	83	送检
SW6-9.5	13	ND	10	13	ND	11	47	74	
SW6-10.0	11	ND	11	11	ND	8	36	23	
SW6-14.7	8	9	23	11	ND	18	54	21	送检
SW6-15.0	8	ND	18	12	ND	14	45	20	
SW7-0.5	5	ND	16	27	ND	15	57	117	送检
SW7-1.0	10	ND	19	29	ND	29	66	723	
SW7-1.5	9	ND	22	23	ND	23	66	185	
SW7-2.0	12	ND	22	28	ND	22	65	184	
SW7-2.5	8	ND	15	25	ND	13	38	103	送检
SW7-3.0	12	ND	22	25	ND	31	64	187	
SW7-3.5	5	ND	13	25	ND	18	50	173	
SW7-4.0	9	ND	29	28	ND	31	79	244	

SW7-4.5	12	ND	16	14	ND	17	49	57	送检
SW7-5.0	8	ND	13	14	ND	13	26	32	
SW7-5.5	11	ND	50	42	ND	54	110	27	
SW7-6.0	15	ND	32	31	ND	39	68	32	送检
SW7-6.5	13	ND	25	27	ND	32	70	28	
SW7-7.0	14	ND	29	29	ND	34	89	26	
SW7-7.5	14	ND	29	27	ND	31	88	29	
SW7-8.0	14	ND	22	24	ND	45	86	27	送检
SW7-8.5	10	ND	30	22	ND	31	72	31	
SW7-9.0	12	ND	25	28	ND	32	68	26	
SW7-9.5	12	ND	23	28	ND	26	63	38	
SW7-10.0	13	ND	21	26	ND	42	75	22	送检
SW7-10.5	16	ND	22	25	ND	47	96	24	
SW7-11.0	19	ND	24	23	ND	28	59	31	
SW7-11.5	11	ND	24	24	ND	27	65	24	送检
SW7-15.7	9	ND	22	18	ND	16	51	29	送检
S8-0.5	7	6	5	8	ND	ND	46	517	送检
S8-1.0	6	ND	11	14	ND	9	35	478	
S8-1.5	4	ND	13	16	ND	20	36	400	
S8-2.0	6	ND	11	11	ND	18	40	388	
S8-2.5	6	ND	8	9	ND	12	30	330	送检
S8-3.0	8	8	11	15	ND	10	41	300	
S8-3.5	4	5	7	13	ND	10	39	163	送检
S8-4.0	6	ND	7	14	ND	ND	42	162	
S8-4.5	13	ND	15	23	ND	18	49	100	
S8-5.0	9	ND	21	26	ND	21	55	97	送检
S8-5.5	13	ND	25	22	ND	10	55	78	
S8-6.0	9	5	24	30	ND	12	65	73	
S9-0.5	5	ND	9	13	ND	ND	46	313	送检
S9-1.0	7	ND	14	11	ND	ND	34	273	
S9-1.5	7	ND	13	14	ND	ND	44	289	
S9-2.0	5	ND	10	15	ND	ND	50	300	
S9-2.5	5	ND	10	14	ND	ND	32	197	送检
S9-3.0	5	ND	7	15	ND	ND	41	188	

S9-3.5	8	ND	16	12	ND	ND	36	178	送检
S9-4.0	7	ND	12	13	ND	ND	31	166	
S9-4.5	7	ND	16	14	ND	25	37	143	
S9-5.0	3	ND	12	16	ND	17	44	133	
S9-5.5	9	ND	14	19	ND	26	68	128	送检
S9-6.0	8	ND	16	18	ND	18	54	117	
SW10-0.5	4	ND	10	16	ND	ND	32	273	送检
SW10-1.0	5	ND	7	17	ND	ND	52	266	
SW10-1.5	7	ND	10	17	ND	ND	46	253	
SW10-2.0	7	ND	13	12	ND	9	29	254	
SW10-2.5	5	ND	13	11	ND	ND	44	197	送检
SW10-3.0	6	ND	19	12	ND	11	54	198	
SW10-3.5	5	ND	6	13	ND	15	47	196	送检
SW10-4.0	7	ND	16	13	ND	11	51	188	
SW10-4.5	5	ND	6	21	ND	ND	48	167	
SW10-5.0	7	ND	11	18	ND	15	45	166	
SW10-5.5	12	ND	14	13	ND	13	50	157	送检
SW10-6.0	11	ND	10	11	ND	12	51	155	
SW10-6.5	13	ND	12	16	ND	9	63	148	
SW10-7.0	8	5	20	15	ND	12	48	147	
SW10-7.5	11	ND	16	16	ND	22	56	150	送检
SW10-8.0	10	ND	11	18	ND	32	63	113	
SW10-8.5	9	ND	17	15	ND	13	50	107	
SW10-9.0	14	ND	19	13	ND	20	53	103	
SW10-9.5	14	ND	21	13	ND	13	55	97	送检
SW10-10.0	8	ND	13	12	ND	ND	49	87	
SW10-10.5	9	ND	23	11	ND	23	35	76	
SW10-11.0	8	ND	11	12	ND	19	41	77	
SW10-11.5	6	ND	14	12	ND	14	46	73	送检
SW10-11.8	7	ND	14	13	ND	17	47	72	
SW10-16.0	7	ND	16	14	ND	17	48	71	送检
S11-0.5	7	ND	19	15	ND	20	35	98	送检
S11-1.0	9	ND	7	10	ND	ND	40	107	
S11-1.5	5	ND	12	17	ND	ND	43	93	

S11-2.0	7	5	11	13	ND	9	40	87	送检
S11-2.5	5	ND	14	17	ND	11	41	86	
S11-3.0	6	ND	12	12	ND	ND	36	81	
S11-3.5	4	6	7	16	ND	12	37	73	送检
S11-4.0	5	ND	10	14	ND	ND	38	65	
S11-4.5	6	ND	4	13	ND	ND	43	55	
S11-5.0	11	ND	13	14	ND	ND	51	37	送检
S11-5.5	9	ND	8	14	ND	11	49	27	
S12-0.5	6	9	22	15	ND	ND	64	278	送检
S12-1.0	6	ND	17	14	ND	ND	38	267	
S12-1.5	7	ND	8	11	ND	ND	37	273	送检
S12-2.0	6	ND	15	14	ND	ND	36	217	
S12-2.5	5	ND	4	17	ND	18	39	200	送检
S12-3.0	9	ND	12	13	ND	23	34	193	
S12-4.0	10	11	11	13	ND	11	33	187	
S12-4.5	6	ND	9	19	ND	ND	58	127	送检
S12-5.0	11	ND	10	13	ND	16	47	112	
S12-5.5	7	ND	11	18	ND	ND	64	97	送检
S12-6.0	8	ND	20	15	ND	9	40	88	
S13-0.5	3	ND	81	21	ND	ND	44	1173	送检
S13-1.0	3	ND	76	16	ND	ND	36	1026	
S13-1.5	8	ND	7	11	ND	ND	38	976	送检
S13-2.0	8	ND	7	14	ND	ND	38	837	
S13-2.5	6	ND	17	13	ND	ND	34	773	
S13-3.0	6	7	ND	10	ND	ND	40	677	送检
S13-3.5	4	ND	5	15	ND	ND	54	600	
S13-4.0	8	11	14	23	ND	14	47	173	送检
S13-4.5	ND	17	ND	18	ND	ND	34	200	
S13-5.0	10	ND	22	17	ND	13	47	163	送检
S13-5.5	10	ND	17	12	ND	11	59	98	
S13-6.0	12	10	19	12	ND	11	50	93	
S14-0.5	7	ND	13	14	ND	10	32	673	送检
S14-1.0	6	ND	ND	12	ND	14	37	637	
S14-1.5	6	ND	6	11	ND	ND	33	627	送检

S14-2.0	4	ND	9	16	ND	ND	50	610	
S14-2.5	8	6	11	12	ND	10	56	522	
S14-3.0	6	ND	13	17	ND	9	53	511	
S14-3.5	7	ND	ND	14	ND	ND	94	500	送检
S14-4.0	7	ND	9	12	ND	10	47	467	
S14-4.5	4	ND	11	17	ND	11	35	373	
S14-5.0	5	ND	9	16	ND	16	51	327	送检
S14-5.5	7	ND	9	14	ND	24	61	200	
S14-6.0	8	ND	14	15	ND	10	69	173	送检
S14-6.5	11	ND	21	11	ND	22	51	97	
S14-7.0	7	ND	19	19	ND	18	36	77	

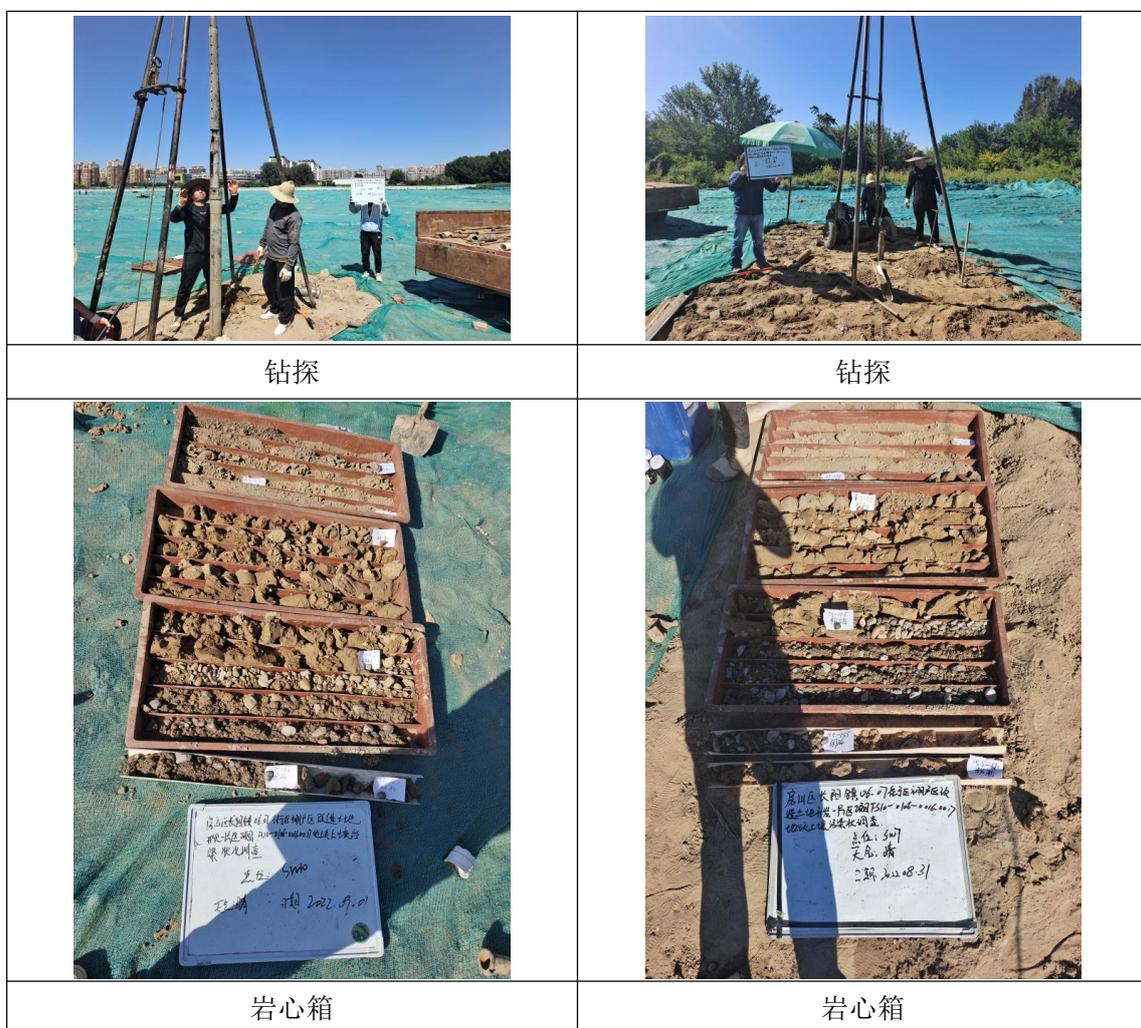


图 6-1 土壤采样孔钻探照片

### 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 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。土壤样品采集照片如图 6-2 所示。

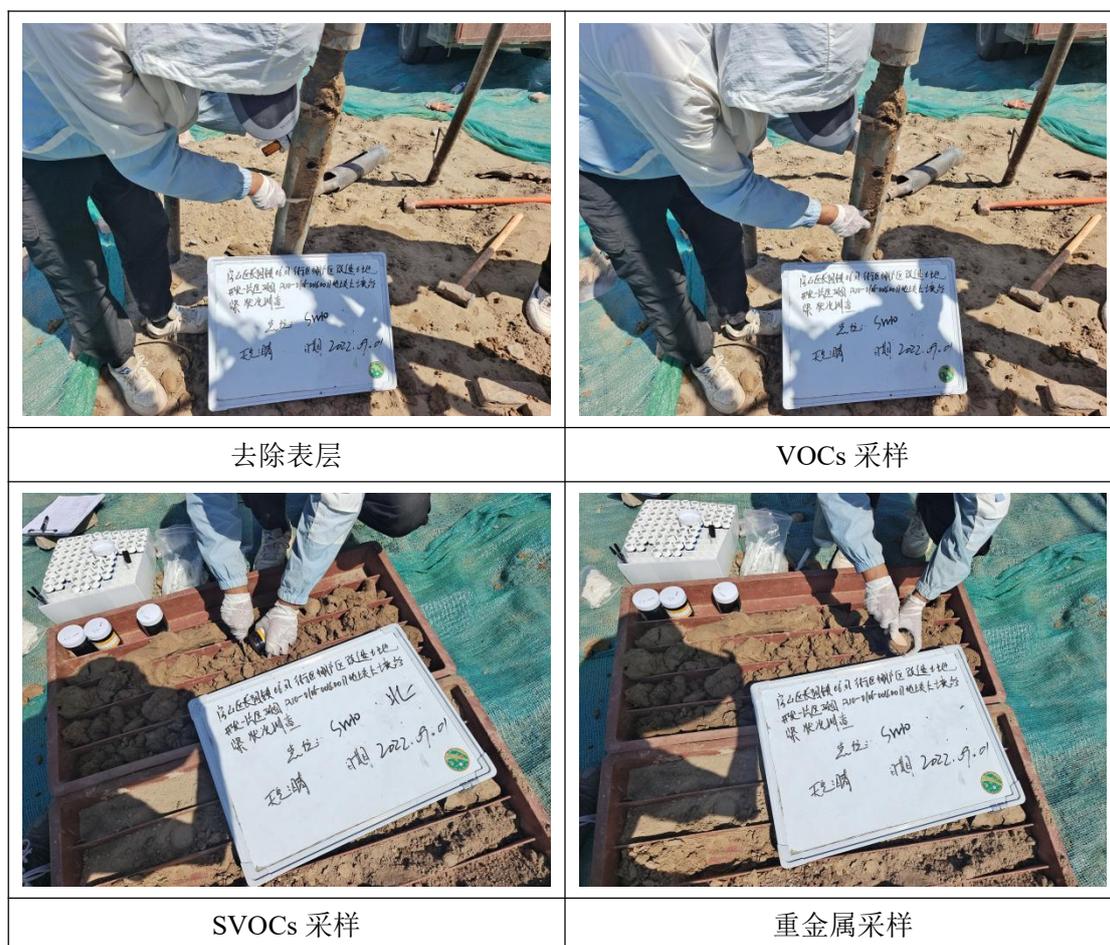


图 6-2 土壤样品采集照片

本次调查共采集土壤样品 85 个（含 9 个平行样）。采样单位为苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司。样品采集信息见表 6-2。

表 6-2 土壤样品采集信息表

采样时间	样品编号	地层	样品数量	备注
2022-08-31	SW1-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-08-31	SW1-2.0	第②1层：黏质粉土	1	

采样时间	样品编号	地层	样品数量	备注
2022-08-31	SW1-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-08-31	SW1-5.5	第③1层：黏质粉土	1	
2022-08-31	SW1-7.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	SW1-7.5 Dup	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	平行样
2022-08-31	SW1-9.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	SW1-14.8	第⑤层：粉质黏土	1	
2022-09-02	S2-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-02	S2-2.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-02	S2-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-02	S2-4.5	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S2-5.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-02	S3-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-02	S3-2.0	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S3-3.0	第②层：粉砂	1	
2022-09-02	S3-3.0 Dup	第②层：粉砂	1	平行样
2022-09-02	S3-4.0	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S3-4.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	S4-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-08-31	S4-2.5	第②层：粉砂	1	
2022-08-31	S4-4.5	第③1层：黏质粉土	1	
2022-08-31	S4-5.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	S5-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-01	S5-2.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-01	S5-4.0	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	S5-4.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW6-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-01	SW6-2.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	SW6-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-01	SW6-4.0	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	SW6-5.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW6-5.0 Dup	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	平行样
2022-09-01	SW6-7.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW6-7.0Dup	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	平行样

采样时间	样品编号	地层	样品数量	备注
2022-09-01	SW6-9.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW6-14.7	第⑤层：粉质黏土	1	
2022-08-31	SW7-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-08-31	SW7-2.5	第②层：粉砂	1	
2022-08-31	SW7-2.5 Dup	第②层：粉砂	1	平行样
2022-08-31	SW7-4.5	第③1层：黏质粉土	1	
2022-08-31	SW7-6.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	SW7-8.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	SW7-10.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	SW7-11.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-08-31	SW7-15.7	第⑤层：粉质黏土	1	
2022-09-01	S8-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-01	S8-0.5 Dup	第①层：黏质粉土素填土	1	平行样
2022-09-01	S8-2.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	S8-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-01	S8-5.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	S9-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-01	S9-2.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	S9-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-01	S9-5.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW10-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-01	SW10-0.5Dup	第①层：黏质粉土素填土	1	平行样
2022-09-01	SW10-2.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	SW10-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-01	SW10-5.5	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	SW10-7.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW10-9.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW10-11.5	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-01	SW10-16.0	第⑤层：粉质黏土	1	
2022-09-01	S11-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-01	S11-0.5 Dup	第①层：黏质粉土素填土	1	平行样
2022-09-01	S11-2.0	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-01	S11-3.5	第②层：粉砂	1	

采样时间	样品编号	地层	样品数量	备注
2022-09-01	S11-5.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-02	S12-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-02	S12-1.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S12-2.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-02	S12-4.5	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S12-5.2	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-02	S13-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-02	S13-1.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S13-3.0	第②层：粉砂	1	
2022-09-02	S13-4.0	第③1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S13-5.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
2022-09-02	S14-0.5	第①层：黏质粉土素填土	1	
2022-09-02	S14-0.5 Dup	第①层：黏质粉土素填土	1	平行样
2022-09-02	S14-1.5	第②1层：黏质粉土	1	
2022-09-02	S14-3.5	第②层：粉砂	1	
2022-09-02	S14-5.0	第②层：粉砂	1	
2022-09-02	S14-6.0	第③层：粉质黏土、黏质粉土	1	
合计			85	9 个平行样

### 6.1.2 地下水样品采集

本次调查过程中，地下水样品通过建设专业的地下水监测井以采集相应的地下水样品。各环节严格按照《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术规范》（HJ 1019-2019）等相关技术规范中的要求进行。

1、地下水监测井钻孔的深度依监测井所在场区浅层地下水埋深、水文地质特征、含水层类型和分布以及隔水板深度而定，现场工程师根据现场钻孔情况综合判断。该场地内地下水监测井深度基本在 5.5-6 米左右，以揭露第一层潜水地下水（埋深约 1.4m）后继续钻进约 4.5m。监测井钻孔达到要求深度后，钻井人员按照相关要求对钻孔进行掏洗，清除泥浆、泥沙等。

#### 2、下管

现场工程师根据钻孔的初见水位、含水层厚度以及隔水板的深度等综合判断

滤水管安装的深度和长度，井壁管的深度和长度等信息。随后，工作人员按照要求将事先准备好的标准规格的滤水管和井壁管进行连接。本次采用外径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。

### 3、填砾及止水

本次建井选择质地坚硬、密度大、浑圆度好、无污染的白色石英砂砾（直径1~2mm），砾料填充至滤管顶部以上0.5m左右位置，再回填膨润土。沿井管四周均匀填充砾料，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止砾料填充时形成架桥或卡锁现象。止水材料选用隔水性能良好、无毒、无臭、无污染水质等条件的膨润土。

### 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。静置48小时后再次进行洗井，洗井水量不少于该井3倍井体积。

### 5、样品采集

充分洗井后监测井中水体稳定48h以后再进行地下水样品采集，采样深度在地下水水面0.5m以下，以保证水样能代表地下水水质。本项目地下水样品使用一次性贝勒管进行采集，一井一管以避免地下水互相污染，采集地下水样品过程中需配戴手套，不允许用手触碰取样瓶瓶口，避免设备或外部因素污染样品。地下水采样时及时进行现场记录，记录内容包括：样品名称和编号、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及重金属和普通无机物的顺序采集。

1)从井中采集水样，在充分抽汲后进行，采样位置在地下水水面0.5m以下，以保证水样能代表地下水水质。地下水采样使用一次性贝勒管。

2)采样前，除有机物监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器2-3次。

3)测定挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙。但对准备冷冻保存的样品则不能注满容器，否则冷冻之后，因水样体积膨胀使容器破裂。测定溶解氧的水样采集后在现场固定，盖好瓶塞后用水

封口。

4)测定硫化物、石油烃、重金属等项目的水样分别单独采样。在水样采入或装入容器后，立即按相应要求加入保存剂。样品采集量以各因子实验需求为准，同时预备留样样品。

5)采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，好标签标签内容包括监测井号、样品编号、监测项目等。填写《地下水采样记录表》，字迹端正、清晰，各栏内容填写齐全。

6)采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏，则立即重采或补采。取样后所有样品均放入 4℃的保温箱中保存，并于当天送至实验室。洗井记录见附件 9。

本次建井过程如图6-3所示。

	
<p>钻探</p>	<p>下管</p>
	
<p>滤料</p>	<p>膨润土止水</p>
	
<p>成井</p>	<p>洗井</p>

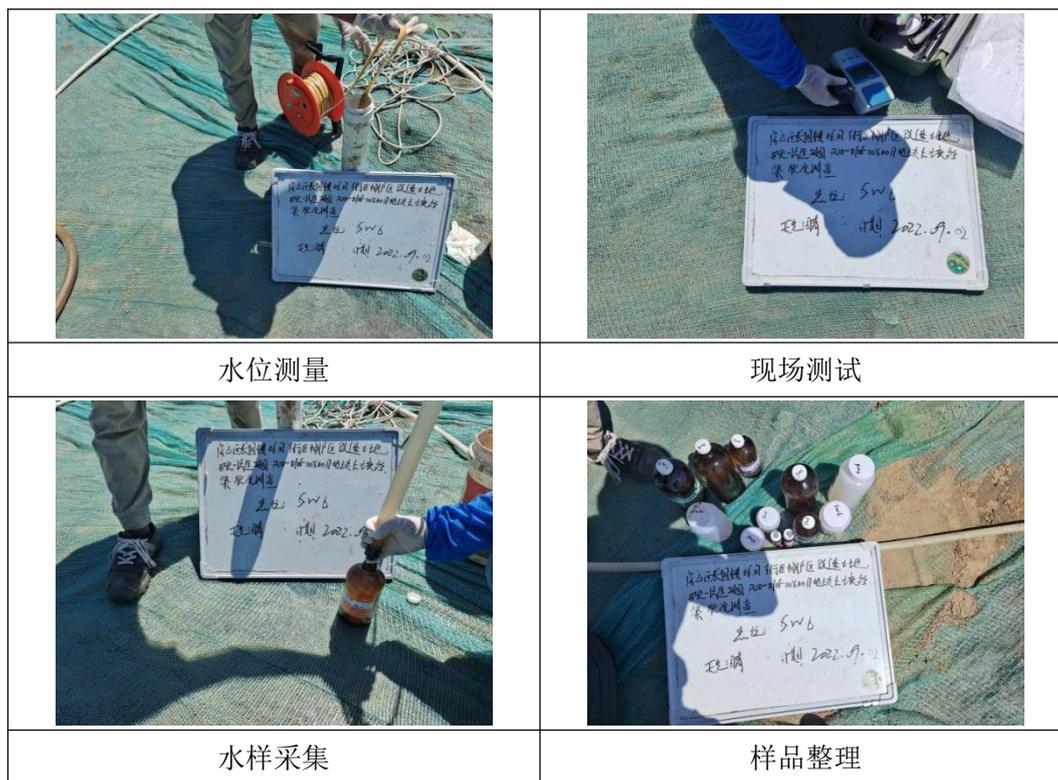


图 6-3 地下水建井及采样过程照片

本次检测单位为具有 CMA 资质的苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司，共采集 5 个地下水样品（含 1 个平行样）。地下水采集样品信息见表 6-3。

表 6-3 地下水样品信息表

孔号	孔深 (m)	稳定水位埋深 (m)	样品数量	备注
SW1	15.50	5.86	1	
SW1DUP	15.50	5.86	1	平行样
SW2	15.50	5.93	1	
SW3	17.00	6.31	1	
SW4	16.00	6.58	1	

### 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。如果核对结果发现异常，应及时查明原因并记录。

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。样品箱用密封胶布打包。

#### (2) 样品运输

样品流转运输应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，应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”。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品交接记录单”中“备注”栏中进行标注，并及时与现场采样人员沟通。

## 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，钻探过程不加水或泥浆，避免可能造成交叉污染。单次钻进深度不超过 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，具体要求如下：

#### 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，要保证井管垂直，并与钻孔同心。

#### 3) 填料

砾料应选择石英砂料，在回填前应冲洗干净后应沥干，防止冲洗石英砂的水进入钻孔。砾料填充至滤管顶部以上 0.5m 左右位置，再回填膨润土。

膨润土回填时要求每回填 50cm 厚度左右向钻孔中均匀注入少量纯净水，但要预防膨润土回填和注水稳定化的过程中，膨润土与井管和套管粘连。

#### 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。静置 48 小

时后再次进行洗井，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) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、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，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失；

4) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；

5) 样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染，盛样容器不可倒置、倒放，应防止破损、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，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；

#### 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，包括土样平行样、地下水样平行样。

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) 过程中严防样品的损失、混淆和沾污。

(3) 对于易分解或易挥发等不稳定组分的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。避免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) 样品运输过程中避免日光照射。
- (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。

### 6.2.4 实验室分析质量控制

实验室按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等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、实验室平行样、加标回收等各种质控手段进行有效控制保证结果的准确性。

#### 1、人员、设备、标品及试剂

参加此次项目的人员包括大型精密（特殊）仪器设备操作人员、检测人员、授权签字人等都具有相应的教育和培训，具有相应的技术技能，人员均经过培训考核合格后上岗，专业技术能力满足要求。

本次项目涉及的仪器设备均在检定（或校准）有效期内。仪器设备档案齐全，定期进行维护和保养。

本次项目所涉及的实验室所用标准物质和试剂均满足标准方法要求，并经过验收合格后使用。所购买的标准物质均能溯源到国家测量标准，且在有效期范围内。所使用的标准物质均有稀释配制记录，均可溯源；标准物质保存条件按照标准物质证书的保存条件保存。

2、土壤样品制备：土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染物的新鲜样品直接送入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在低温下保存；测定理化性质、重金属。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染，样品均在规定保存时间内分析完毕。

土壤样品制备按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）规定，制样过程中，制样工具每处理完一份后擦洗干净，防止交叉污染。土壤样品的制备在

风干室、磨样室中进行。房间通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质。

在风干室将湿样放置晾样盘（白色搪瓷盘及木盘），摊成 2cm 厚的薄层，并间断地压碎、翻拌，拣出碎石、砂砾及植物残体等杂质。

在磨样室将风干样倒在有机玻璃板上，首先挑出树根、杂草、大块石子等杂质，用捶、滚、棒碾压，全部过 10 目尼龙筛，过筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，充分混合直至均匀。经粗磨后的样品用四分法分成两份，一份交样品室存放，另一份继续用四分法分取一份用作 pH 测定，另一份样品继续进行细磨。用于细磨的样品用四分法进行第二次缩分成两份，一份留备用，一份研磨至全部过 60 目或 100 目尼龙筛，过 60 目（孔径 0.25mm）土样，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等分析；过 100 目（孔径 0.149mm）土样，用于土壤元素全量分析。用规格为 20 目~100 目尼龙筛过筛。

经研磨混匀后的样品，分装于样品袋或样品瓶。填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内放 1 份，外贴 1 份。制样中，采样时的土壤标签与土壤样始终放在一起，严禁混错。

每个样品经风干、磨碎、分装后送到实验室的整个过程中，使用的工具与盛样容器的编码始终一致。制样所用工具每处理一份样品后擦洗一次，严防交叉污染。

### 3、校准曲线控制

用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。控制指标按照分析方法中的要求确定。

校准曲线不得长期使用，不得相互借用。

原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、等离子发射光谱法、原子荧光法、气相色谱-质谱法和等离子体质谱法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

### 4、精密度控制

精密度采用分析平行双样相对偏差和一组测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》的相关要求每批次样品分析时，每个检测项目均做平行双样分析。在每批次分析样

品中，随机抽取 20% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 5 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。平行双样分析由实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交由检测人员进行分析测试。通过计算平行样的相对偏差，考察实验室精密度。

相对偏差按下式计算：

$$RD (\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100\%$$

若平行双样测定值 (A, B) 的相对偏差 (RD) 在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。

## 5、准确度控制

### ①使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，至少插入 1 个标准物质样品。当有证标准物质样品的结果在保证值范围内时，可判定该批次样品分析准确度合格，否则视为不合格，对此批次不合格的样品重新分析。

### ②加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 10%~20% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 10 时，至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

## 6、实验室数据审核

实验结果执行三级审核制度：实验室完成样品检测分析后，提交原始记录，复核人对原始记录的准确性和完整性进行检查，确认无误后，将原始记录交给审核人，审核人对原始记录中的数据进行审核，审核后交由编制打印报告，报告完成后审核人审核检测报告，确认无误后签字，再交报告批准人进行报告批准，并确认签发报告。

### 6.2.4.1 现场样品平行样品统计

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/T 164-2020)相关要求,本项目采集了土壤现场平行样 9 个,具体见表 6-4。采集地下水现场平行样 1 个,占比 20%,具体见表 6-5。

表 6-4 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%	结论
1	pH 值	85	9	11	0.00-0.91	合格
2	水分(以干基计)	85	9	11	0.00-2.33	合格
3	铅	85	9	11	0.00-8.24	合格
4	六价铬	85	9	11	0.00	合格
5	汞	85	9	11	0.00-3.45	合格
6	镉	85	9	11	0.00-13.04	合格
7	铜	85	9	11	0.00-5.88	合格
8	镍	85	9	11	0.00-9.09	合格
9	砷	85	9	11	0.00-4.85	合格
10	C10 - C40	85	9	11	2.13-18.52	合格
11	苯	85	9	11	0.00	合格
12	甲苯	85	9	11	0.00	合格
13	乙苯	85	9	11	0.00	合格
14	间-二甲苯和对-二甲苯	85	9	11	0.00	合格
15	邻-二甲苯	85	9	11	0.00	合格
16	苯乙烯	85	9	11	0.00	合格
17	氯甲烷	85	9	11	0.00	合格
18	氯乙烷	85	9	11	0.00	合格
19	1,1-二氯乙烯	85	9	11	0.00	合格
20	二氯甲烷	85	9	11	0.00	合格
21	反式-1,2-二氯乙烯	85	9	11	0.00	合格
22	1,1-二氯乙烷	85	9	11	0.00	合格
23	顺式-1,2-二氯乙烯	85	9	11	0.00	合格
24	1,1,1-三氯乙烷	85	9	11	0.00	合格
25	四氯化碳	85	9	11	0.00	合格
26	1,2-二氯乙烷	85	9	11	0.00	合格
27	三氯乙烯	85	9	11	0.00	合格
28	1,2-二氯丙烷	85	9	11	0.00	合格
29	1,1,2-三氯乙烷	85	9	11	0.00	合格

序号	分析项目	样品总数	现场平行样			结论
			个数	样品比例%	相对偏差范围%	
30	四氯乙烯	85	9	11	0.00	合格
31	1,1,1,2-四氯乙烷	85	9	11	0.00	合格
32	1,1,2,2-四氯乙烷	85	9	11	0.00	合格
33	1,2,3-三氯丙烷	85	9	11	0.00	合格
34	氯苯	85	9	11	0.00	合格
35	1,4-二氯苯	85	9	11	0.00	合格
36	1,2-二氯苯	85	9	11	0.00	合格
37	三氯甲烷(氯仿)	85	9	11	0.00	合格
38	2-氯酚	85	9	11	0.00	合格
39	萘	85	9	11	0.00	合格
40	苯并(a)蒽	85	9	11	0.00	合格
41	蒽	85	9	11	0.00	合格
42	苯并(b)荧蒽	85	9	11	0.00	合格
43	苯并(k)荧蒽	85	9	11	0.00	合格
44	苯并(a)芘	85	9	11	0.00	合格
45	茚并(1,2,3-cd)芘	85	9	11	0.00	合格
46	二苯并(a,h)蒽	85	9	11	0.00	合格
47	硝基苯	85	9	11	0.00	合格
48	苯胺	85	9	11	0.00	合格
49	$\alpha$ -六六六	18	4	22	0.00	合格
50	六氯苯 (HCB)	18	4	22	0.00	合格
51	$\beta$ -六六六	18	4	22	0.00	合格
52	$\gamma$ -六六六	18	4	22	0.00	合格
53	七氯	18	4	22	0.00	合格
54	顺式-氯丹	18	4	22	0.00	合格
55	硫丹 1	18	4	22	0.00	合格
56	反式-氯丹	18	4	22	0.00	合格
57	p,p'-DDE	18	4	22	0.00	合格
58	硫丹 2	18	4	22	0.00	合格
59	p,p'-DDD	18	4	22	0.00	合格
60	o,p'-DDT	18	4	22	0.00	合格
61	p,p'-DDT	18	4	22	0.00	合格

序号	分析项目	样品总数	现场平行样			结论
			个数	样品比例%	相对偏差范围%	
62	灭蚁灵	18	4	22	0.00	合格
63	总滴滴涕	18	4	22	0.00	合格
64	总氯丹	18	4	22	0.00	合格
65	硫丹(总)	18	4	22	0.00	合格
66	乐果	18	4	22	0.00	合格
67	敌敌畏	18	4	22	0.00	合格
68	阿特拉津	18	4	22	0.00	合格

表 6-5 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)	比例(%)	相对偏差范围(%)	结论
1	挥发酚(以苯酚计)	4	1	25	0	合格
2	氟化物	4	1	25	0.00	合格
3	氨氮(以氮计)	4	1	25	0.01	合格
4	阴离子表面活性剂	4	1	25	0	合格
5	pH 值	4	1	25	0.00	合格
6	硝酸盐(以氮计)	4	1	25	0.01	合格
7	亚硝酸盐(以氮计)	4	1	25	0	合格
8	氰化物	4	1	25	0	合格
9	硫化物	4	1	25	0	合格
10	硫酸盐	4	1	25	0.01	合格
11	重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	4	1	25	0.00	合格
12	碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	4	1	25	0.00	合格
13	六价铬	4	1	25	0.00	合格
14	汞	4	1	25	0.00	合格
15	钾	4	1	25	0.02	合格
16	砷	4	1	25	0	合格
17	钙	4	1	25	0.01	合格
18	钠	4	1	25	0.01	合格
19	镁	4	1	25	0.01	合格
20	镉	4	1	25	0	合格
21	铜	4	1	25	0.07	合格

序号	分析项目	样品总数	现场平行样 (个)	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	结论
22	铅	4	1	25	0.08	合格
23	锰	4	1	25	0.01	合格
24	镍	4	1	25	0.03	合格
25	硒	4	1	25	0	合格
26	锌	4	1	25	0.03	合格
27	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	4	1	25	0.14	合格
28	苯	4	1	25	0	合格
29	甲苯	4	1	25	0	合格
30	乙苯	4	1	25	0	合格
31	间-二甲苯和对-二甲苯	4	1	25	0	合格
32	邻-二甲苯	4	1	25	0	合格
33	苯乙烯	4	1	25	0	合格
34	氯乙烯	4	1	25	0	合格
35	1,1-二氯乙烯	4	1	25	0	合格
36	二氯甲烷	4	1	25	0	合格
37	反式-1,2-二氯乙烯	4	1	25	0	合格
38	1,1-二氯乙烷	4	1	25	0	合格
39	顺式-1,2-二氯乙烯	4	1	25	0	合格
40	1,1,1-三氯乙烷	4	1	25	0	合格
41	四氯化碳	4	1	25	0	合格
42	1,2-二氯乙烷	4	1	25	0	合格
43	三氯乙烯	4	1	25	0	合格
44	1,2-二氯丙烷	4	1	25	0	合格
45	1,1,2-三氯乙烷	4	1	25	0	合格
46	氯甲烷	4	1	25	0	合格
47	四氯乙烯	4	1	25	0	合格
48	1,1,1,2-四氯乙烷	4	1	25	0	合格
49	1,1,2,2-四氯乙烷	4	1	25	0	合格
50	1,2,3-三氯丙烷	4	1	25	0	合格
51	氯苯	4	1	25	0	合格
52	1,4-二氯苯	4	1	25	0	合格
53	1,2-二氯苯	4	1	25	0	合格

序号	分析项目	样品总数	现场平行样 (个)	比例 (%)	相对偏差范围 (%)	结论
54	三氯甲烷(氯仿)	4	1	25	0	合格
55	甲基叔丁基醚	4	1	25	0	合格
56	2-氯酚	4	1	25	0	合格
57	苯并(a)芘	4	1	25	0	合格
58	萘	4	1	25	0	合格
59	苯并(a)蒽	4	1	25	0	合格
60	蒎	4	1	25	0	合格
61	苯并(b)荧蒽	4	1	25	0	合格
62	苯并(k)荧蒽	4	1	25	0	合格
63	茚并(1,2,3-cd)芘	4	1	25	0	合格
64	二苯并(a,h)蒽	4	1	25	0	合格
65	硝基苯	4	1	25	0	合格
66	苯胺	4	1	25	0	合格

#### 6.2.4.2 空白样品统计

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,本次土壤共采集 3 个全程序空白样、3 个运输空白样,地下水 1 个全程序空白样、1 个运输空白样。本次所有空白样品均小于检出限,采集的样品有效、检测结果准确可靠,具体见表 6-6 和表 6-7。

表 6-6 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	全程序空白		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	1.9	µg/kg	3	<1.9	3	<1.9
2	甲苯	小于检出限	1.3	µg/kg	3	<1.3	3	<1.3
3	乙苯	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
4	间-二甲苯和对-二甲苯	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
5	邻-二甲苯	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
6	苯乙烯	小于检出限	1.1	µg/kg	3	<1.1	3	<1.1
7	氯甲烷	小于检出限	1.0	µg/kg	3	<1.0	3	<1.0
8	氯乙烯	小于检出限	1.0	µg/kg	3	<1.0	3	<1.0
9	1,1-二氯乙烯	小于检出限	1.0	µg/kg	3	<1.0	3	<1.0
10	二氯甲烷	小于检出限	1.5	µg/kg	3	<1.5	3	<1.5

序号	分析项目	质控要求	检出限	单位	全程序空白		运输空白	
					检测数	实际结果	检测数	实际结果
11	反式-1,2-二氯乙烯	小于检出限	1.4	µg/kg	3	<1.4	3	<1.4
12	1,1-二氯乙烷	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
13	顺式-1,2-二氯乙烯	小于检出限	1.3	µg/kg	3	<1.3	3	<1.3
14	1,1,1-三氯乙烷	小于检出限	1.3	µg/kg	3	<1.3	3	<1.3
15	四氯化碳	小于检出限	1.3	µg/kg	3	<1.3	3	<1.3
16	1,2-二氯乙烷	小于检出限	1.3	µg/kg	3	<1.3	3	<1.3
17	三氯乙烯	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
18	1,2-二氯丙烷	小于检出限	1.1	µg/kg	3	<1.1	3	<1.1
19	1,1,2-三氯乙烷	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
20	四氯乙烯	小于检出限	1.4	µg/kg	3	<1.4	3	<1.4
21	1,1,1,2-四氯乙烷	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
22	1,1,2,2-四氯乙烷	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
23	1,2,3-三氯丙烷	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
24	氯苯	小于检出限	1.2	µg/kg	3	<1.2	3	<1.2
25	1,4-二氯苯	小于检出限	1.5	µg/kg	3	<1.5	3	<1.5
26	1,2-二氯苯	小于检出限	1.5	µg/kg	3	<1.5	3	<1.5
27	三氯甲烷(氯仿)	小于检出限	1.1	µg/kg	3	<1.1	3	<1.1

表 6-7 地下水水质控-运输空白和全程序空白

序号	检测项目	单位	检出限	运输空白	全程序空白	质控要求	是否合格
1	硫化物	mg/L	0.01	--	<0.01	小于检出限	合格
2	钾	mg/L	0.07	--	<0.07	小于检出限	合格
3	钙	mg/L	0.02	--	<0.02	小于检出限	合格
4	钠	mg/L	0.03	--	<0.03	小于检出限	合格
5	镁	mg/L	0.02	--	<0.02	小于检出限	合格
6	镉	µg/L	0.05	--	<0.05	小于检出限	合格
7	铜	µg/L	0.08	--	<0.08	小于检出限	合格
8	铅	µg/L	0.09	--	<0.09	小于检出限	合格
9	锰	µg/L	0.12	--	<0.12	小于检出限	合格
10	镍	µg/L	0.06	--	<0.06	小于检出限	合格
11	硒	µg/L	0.41	--	<0.41	小于检出限	合格

序号	检测项目	单位	检出限	运输空白	全程序空白	质控要求	是否合格
12	锌	μg/L	0.67	--	<0.67	小于检出限	合格
13	苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
14	甲苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
15	乙苯	μg/L	0.8	<0.8	<0.8	小于检出限	合格
16	间-二甲苯和对-二甲苯	μg/L	2.2	<2.2	<2.2	小于检出限	合格
17	邻-二甲苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
18	苯乙烯	μg/L	0.6	<0.6	<0.6	小于检出限	合格
19	氯乙烯	μg/L	1.5	<1.5	<1.5	小于检出限	合格
20	1,1-二氯乙烯	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
21	二氯甲烷	μg/L	1.0	<1.0	<1.0	小于检出限	合格
22	反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.1	<1.1	<1.1	小于检出限	合格
23	1,1-二氯乙烷	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
24	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
25	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
26	四氯化碳	μg/L	1.5	<1.5	<1.5	小于检出限	合格
27	1,2-二氯乙烷	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
28	三氯乙烯	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
29	1,2-二氯丙烷	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
30	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
31	氯甲烷	μg/L	5	<5	<5	小于检出限	合格
32	四氯乙烯	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
33	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	1.5	<1.5	<1.5	小于检出限	合格
34	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	1.1	<1.1	<1.1	小于检出限	合格
35	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	1.2	<1.2	<1.2	小于检出限	合格
36	氯苯	μg/L	1.0	<1.0	<1.0	小于检出限	合格
37	1,4-二氯苯	μg/L	0.8	<0.8	<0.8	小于检出限	合格
38	1,2-二氯苯	μg/L	0.8	<0.8	<0.8	小于检出限	合格
39	三氯甲烷(氯仿)	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	小于检出限	合格
40	甲基叔丁基醚	μg/L	5	<5	<5	小于检出限	合格

### 6.2.4.3 方法空白样品统计

为保证测试的准确性，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。本次方法空白质控结果均满足要求，具体见表 6-8 至表 6-9。

表 6-8 土壤样品质控-方法空白(MB)

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
1	铅	85	12	14	≥10	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
2	六价铬	85	10	12	≥5	mg/kg	0.5	<0.5	小于检出限	100
3	汞	85	12	14	≥5	mg/kg	0.005	<0.005	小于检出限	100
4	镉	85	12	14	≥5	mg/kg	0.01	<0.01	小于检出限	100
5	铜	85	12	14	≥5	mg/kg	1	<1	小于检出限	100
6	镍	85	12	14	≥5	mg/kg	3	<3	小于检出限	100
7	砷	85	30	35	≥5	mg/kg	0.6	<0.6	小于检出限	100
8	C10 - C40	85	6	7	≥5	mg/kg	6	<6	小于检出限	100
9	苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.9	<1.9	小于检出限	100
10	甲苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.3	<1.3	小于检出限	100
11	乙苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
12	间-二甲苯和对-二甲苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
13	邻-二甲苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
14	苯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.1	<1.1	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
15	氯甲烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.0	<1.0	小于检出限	100
16	氯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.0	<1.0	小于检出限	100
17	1,1-二氯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.0	<1.0	小于检出限	100
18	二氯甲烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.5	<1.5	小于检出限	100
19	反式-1,2-二氯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.4	<1.4	小于检出限	100
20	1,1-二氯乙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
21	顺式-1,2-二氯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.3	<1.3	小于检出限	100
22	1,1,1-三氯乙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.3	<1.3	小于检出限	100
23	四氯化碳	85	6	7	≥5	μg/kg	1.3	<1.3	小于检出限	100
24	1,2-二氯乙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.3	<1.3	小于检出限	100
25	三氯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
26	1,2-二氯丙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.1	<1.1	小于检出限	100
27	1,1,2-三氯乙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
28	四氯乙烯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.4	<1.4	小于检出限	100
29	1,1,1,2-四氯乙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
30	1,1,2,2-四氯乙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
31	1,2,3-三氯丙烷	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
32	氯苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.2	<1.2	小于检出限	100
33	1,4-二氯苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.5	<1.5	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
34	1,2-二氯苯	85	6	7	≥5	μg/kg	1.5	<1.5	小于检出限	100
35	三氯甲烷(氯仿)	85	6	7	≥5	μg/kg	1.1	<1.1	小于检出限	100
36	2-氯酚	85	6	7	≥5	mg/kg	0.06	<0.06	小于检出限	100
37	萘	85	6	7	≥5	mg/kg	0.09	<0.09	小于检出限	100
38	苯并(a)蒽	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
39	蒽	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
40	苯并(b)荧蒽	85	6	7	≥5	mg/kg	0.2	<0.2	小于检出限	100
41	苯并(k)荧蒽	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
42	苯并(a)芘	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
43	茚并(1,2,3-cd)芘	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
44	二苯并(a,h)蒽	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
45	硝基苯	85	6	7	≥5	mg/kg	0.09	<0.09	小于检出限	100
46	苯胺	85	6	7	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100
47	α-六六六	18	3	17	≥5	mg/kg	0.07	<0.07	小于检出限	100
48	六氯苯 (HCB)	18	3	17	≥5	mg/kg	0.03	<0.03	小于检出限	100
49	β-六六六	18	3	17	≥5	mg/kg	0.06	<0.06	小于检出限	100
50	γ-六六六	18	3	17	≥5	mg/kg	0.06	<0.06	小于检出限	100
51	七氯	18	3	17	≥5	mg/kg	0.04	<0.04	小于检出限	100
52	顺式-氯丹	18	3	17	≥5	mg/kg	0.02	<0.02	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
53	硫丹 1	18	3	17	≥5	mg/kg	0.06	<0.06	小于检出限	100
54	反式-氯丹	18	3	17	≥5	mg/kg	0.02	<0.02	小于检出限	100
55	p,p'-DDE	18	3	17	≥5	mg/kg	0.04	<0.04	小于检出限	100
56	硫丹 2	18	3	17	≥5	mg/kg	0.09	<0.09	小于检出限	100
57	p,p'-DDD	18	3	17	≥5	mg/kg	0.08	<0.08	小于检出限	100
58	o,p'-DDT	18	3	17	≥5	mg/kg	0.08	<0.08	小于检出限	100
59	p,p'-DDT	18	3	17	≥5	mg/kg	0.09	<0.09	小于检出限	100
60	灭蚁灵	18	3	17	≥5	mg/kg	0.06	<0.06	小于检出限	100
61	总滴滴涕	18	3	17	≥5	mg/kg	0.09	<0.09	小于检出限	100
62	总氯丹	18	3	17	≥5	mg/kg	0.04	<0.04	小于检出限	100
63	硫丹 (总)	18	3	17	≥5	mg/kg	0.09	<0.09	小于检出限	100
64	乐果	18	3	17	≥5	mg/kg	0.6	<0.6	小于检出限	100
65	敌敌畏	18	3	17	≥5	mg/kg	0.3	<0.3	小于检出限	100
66	阿特拉津	18	6	33	≥5	mg/kg	0.1	<0.1	小于检出限	100

表 6-9 地下水样品质控-方法空白(MB)

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
1	挥发酚(以苯酚计)	5	1	20	≥5	mg/L	0.0003	<0.0003	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
2	氟化物	5	1	20	≥5	mg/L	0.05	<0.05	小于检出限	100
3	氨氮(以氮计)	5	1	20	≥5	mg/L	0.025	<0.025	小于检出限	100
4	阴离子表面活性剂	5	1	20	≥5	mg/L	0.05	<0.05	小于检出限	100
5	硝酸盐(以氮计)	5	1	20	≥5	mg/L	0.08	<0.08	小于检出限	100
6	亚硝酸盐(以氮计)	5	1	20	≥5	mg/L	0.003	<0.003	小于检出限	100
7	氰化物	5	1	20	≥5	mg/L	0.002	<0.002	小于检出限	100
8	硫化物	5	1	20	≥5	mg/L	0.01	<0.01	小于检出限	100
9	硫酸盐	5	1	20	≥5	mg/L	0.072	<0.072	小于检出限	100
10	重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	5	1	20	≥5	mg/L	1	<1	小于检出限	100
11	碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	5	1	20	≥5	mg/L	1	<1	小于检出限	100
12	六价铬	5	1	20	≥5	mg/L	0.004	<0.004	小于检出限	100
13	汞	5	2	40	≥5	μg/L	0.04	<0.04	小于检出限	100
14	钾	5	2	40	≥5	mg/L	0.07	<0.07	小于检出限	100
15	砷	5	2	40	≥5	μg/L	0.3	<0.3	小于检出限	100
16	钙	5	2	40	≥5	mg/L	0.02	<0.02	小于检出限	100
17	钠	5	2	40	≥5	mg/L	0.03	<0.03	小于检出限	100
18	镁	5	2	40	≥5	mg/L	0.02	<0.02	小于检出限	100
19	镉	5	1	20	≥5	μg/L	0.05	<0.05	小于检出限	100
20	铜	5	1	20	≥5	μg/L	0.08	<0.08	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
21	铅	5	1	20	≥5	μg/L	0.09	<0.09	小于检出限	100
22	锰	5	1	20	≥5	μg/L	0.12	<0.12	小于检出限	100
23	镍	5	1	20	≥5	μg/L	0.06	<0.06	小于检出限	100
24	硒	5	1	20	≥5	μg/L	0.41	<0.41	小于检出限	100
25	锌	5	1	20	≥5	μg/L	0.67	<0.67	小于检出限	100
26	C10 - C40	5	1	20	≥5	mg/L	0.01	<0.01	小于检出限	100
27	苯	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100
28	甲苯	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100
29	乙苯	5	1	20	≥5	μg/L	0.8	<0.8	小于检出限	100
30	间-二甲苯和对-二甲苯	5	1	20	≥5	μg/L	2.2	<2.2	小于检出限	100
31	邻-二甲苯	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100
32	苯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	0.6	<0.6	小于检出限	100
33	氯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	1.5	<1.5	小于检出限	100
34	1,1-二氯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
35	二氯甲烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.0	<1.0	小于检出限	100
36	反式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	1.1	<1.1	小于检出限	100
37	1,1-二氯乙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
38	顺式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
39	1,1,1-三氯乙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
40	四氯化碳	5	1	20	≥5	μg/L	1.5	<1.5	小于检出限	100
41	1,2-二氯乙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100
42	三氯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
43	1,2-二氯丙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
44	1,1,2-三氯乙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100
45	氯甲烷	5	1	20	≥5	μg/L	5	<5	小于检出限	100
46	四氯乙烯	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
47	1,1,1,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.5	<1.5	小于检出限	100
48	1,1,2,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.1	<1.1	小于检出限	100
49	1,2,3-三氯丙烷	5	1	20	≥5	μg/L	1.2	<1.2	小于检出限	100
50	氯苯	5	1	20	≥5	μg/L	1.0	<1.0	小于检出限	100
51	1,4-二氯苯	5	1	20	≥5	μg/L	0.8	<0.8	小于检出限	100
52	1,2-二氯苯	5	1	20	≥5	μg/L	0.8	<0.8	小于检出限	100
53	三氯甲烷(氯仿)	5	1	20	≥5	μg/L	1.4	<1.4	小于检出限	100
54	甲基叔丁基醚	5	1	20	≥5	μg/L	5	<5	小于检出限	100
55	2-氯酚	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
56	苯并(a)芘	5	1	20	≥5	μg/L	0.01	<0.01	小于检出限	100
57	萘	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
58	苯并(a)蒽	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100

序号	分析项目	样品总数	方法空白							
			个数	样品比例%	样品比例要求 (%)	单位	检出限	实际结果	质控要求	合格率%
59	蒎	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
60	苯并(b)荧蒹	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
61	苯并(k)荧蒹	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
62	茚并(1,2,3-cd)芘	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
63	二苯并(a,h)蒽	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
64	硝基苯	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100
65	苯胺	5	1	20	≥5	μg/L	1	<1	小于检出限	100

#### 6.2.4.4 实验室控制样品统计

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），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。无机及金属项目要求回收率在 80%-120%，挥发性有机物要求回收率在 70%-130%，半挥发性有机物要求回收率在 50%-130%。具体见表 6-10、表 6-11。

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。土壤及地下水的有证标准物质质控结果见表 6-12、表 6-13 所示。

表 6-10 土壤样品质控-实验室控制样 (LCS)

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样品 (空白加标回收样)						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
1	汞	85	6	7	≥5	97.1-98.3	80-120	6	100
2	砷	85	15	18	≥5	104-106	80-120	15	100

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样品（空白加标回收样）						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
3	C10 - C40	85	6	7	≥5	96.2-115	70-120	6	100
4	苯	85	6	7	≥5	82.4-102	70-130	6	100
5	甲苯	85	6	7	≥5	85.2-108	70-130	6	100
6	乙苯	85	6	7	≥5	99.8-119	70-130	6	100
7	间-二甲苯和对-二甲苯	85	6	7	≥5	100-119	70-130	6	100
8	邻-二甲苯	85	6	7	≥5	112-123	70-130	6	100
9	苯乙烯	85	6	7	≥5	104-125	70-130	6	100
10	氯甲烷	85	6	7	≥5	70.4-127	70-130	6	100
11	氯乙烯	85	6	7	≥5	88.2-123	70-130	6	100
12	1,1-二氯乙烯	85	6	7	≥5	82.7-107	70-130	6	100
13	二氯甲烷	85	6	7	≥5	73.5-102	70-130	6	100
14	反式-1,2-二氯乙烯	85	6	7	≥5	74-117	70-130	6	100
15	1,1-二氯乙烷	85	6	7	≥5	82.3-116	70-130	6	100
16	顺式-1,2-二氯乙烯	85	6	7	≥5	77.1-106	70-130	6	100
17	1,1,1-三氯乙烷	85	6	7	≥5	70.6-97	70-130	6	100
18	四氯化碳	85	6	7	≥5	70.4-107	70-130	6	100
19	1,2-二氯乙烷	85	6	7	≥5	72.8-104	70-130	6	100
20	三氯乙烯	85	6	7	≥5	79.2-107	70-130	6	100
21	1,2-二氯丙烷	85	6	7	≥5	74.5-110	70-130	6	100
22	1,1,2-三氯乙烷	85	6	7	≥5	83.8-106	70-130	6	100

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样品（空白加标回收样）						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
23	四氯乙烯	85	6	7	≥5	76.1-109	70-130	6	100
24	1,1,1,2-四氯乙烷	85	6	7	≥5	84-108	70-130	6	100
25	1,1,2,2-四氯乙烷	85	6	7	≥5	114-129	70-130	6	100
26	1,2,3-三氯丙烷	85	6	7	≥5	115-128	70-130	6	100
27	氯苯	85	6	7	≥5	106-117	70-130	6	100
28	1,4-二氯苯	85	6	7	≥5	87.6-124	70-130	6	100
29	1,2-二氯苯	85	6	7	≥5	92.3-118	70-130	6	100
30	三氯甲烷(氯仿)	85	6	7	≥5	85-116	70-130	6	100
31	2-氯酚	85	6	7	≥5	102-119	50-130	6	100
32	萘	85	6	7	≥5	111-125	50-130	6	100
33	苯并(a)蒽	85	6	7	≥5	111-124	50-130	6	100
34	蒽	85	6	7	≥5	115-128	50-130	6	100
35	苯并(b)荧蒽	85	6	7	≥5	78.5-103	50-130	6	100
36	苯并(k)荧蒽	85	6	7	≥5	106-118	50-130	6	100
37	苯并(a)芘	85	6	7	≥5	82.5-102	50-130	6	100
38	茚并(1,2,3-cd)芘	85	6	7	≥5	91.4-118	50-130	6	100
39	二苯并(a,h)蒽	85	6	7	≥5	81.4-117	50-130	6	100
40	硝基苯	85	6	7	≥5	109-126	50-130	6	100
41	苯胺	85	6	7	≥5	72-88.1	30-100	6	100
42	α-六六六	18	3	17	≥5	93.6-115	50-130	3	100

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样品（空白加标回收样）						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
43	六氯苯 (HCB)	18	3	17	≥5	94.9-125	50-130	3	100
44	β-六六六	18	3	17	≥5	91.9-113	50-130	3	100
45	γ-六六六	18	3	17	≥5	95.2-115	50-130	3	100
46	七氯	18	3	17	≥5	90.6-114	50-130	3	100
47	顺式-氯丹	18	3	17	≥5	105-122	50-130	3	100
48	硫丹 1	18	3	17	≥5	115-126	50-130	3	100
49	反式-氯丹	18	3	17	≥5	114-120	50-130	3	100
50	p,p'-DDE	18	3	17	≥5	109-120	50-130	3	100
51	硫丹 2	18	3	17	≥5	122-128	50-130	3	100
52	p,p'-DDD	18	3	17	≥5	112-122	50-130	3	100
53	o,p'-DDT	18	3	17	≥5	107-123	50-130	3	100
54	p,p'-DDT	18	3	17	≥5	89.8-122	50-130	3	100
55	灭蚁灵	18	3	17	≥5	112-126	50-130	3	100
56	总滴滴涕	18	3	17	≥5	107-120	50-130	3	100
57	总氯丹	18	3	17	≥5	112-120	50-130	3	100
58	硫丹（总）	18	3	17	≥5	119-124	50-130	3	100
59	乐果	18	3	17	≥5	96.4-117	50-130	3	100
60	敌敌畏	18	3	17	≥5	108-121	50-130	3	100
61	阿特拉津	18	6	33	≥5	111-128	50-130	6	100

表 6-11 地下水样品品质控-实验室控制样 (LCS)

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样 (LCS)						
			个数	样品比例 %	样品比例要求 %	回收率 %	回收率质控范围 %	合格数	合格率 %
1	氰化物	5	1	20	≥5	96	80-120	1	100
2	汞	5	1	20	≥10	99	80-120	1	100
3	钾	5	1	20	≥10	105	90-110	1	100
4	砷	5	1	20	≥5	111	80-120	1	100
5	钙	5	1	20	≥10	109	90-110	1	100
6	钠	5	1	20	≥10	95.2	90-110	1	100
7	镁	5	1	20	≥10	105	90-110	1	100
8	镉	5	1	20	≥5	99	80-120	1	100
9	铜	5	1	20	≥5	104	80-120	1	100
10	铅	5	1	20	≥5	102	80-120	1	100
11	锰	5	1	20	≥5	100	80-120	1	100
12	镍	5	1	20	≥5	102	80-120	1	100
13	硒	5	1	20	≥5	97	80-120	1	100
14	锌	5	1	20	≥5	106	80-120	1	100
15	C10 - C40	5	1	20	≥5	94.8	70-120	1	100
16	苯	5	1	20	≥5	126	60-130	1	100
17	甲苯	5	1	20	≥5	91.1	60-130	1	100
18	乙苯	5	1	20	≥5	114	60-130	1	100

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样 (LCS)						
			个数	样品比例 %	样品比例要求 %	回收率 %	回收率质控范围 %	合格数	合格率 %
19	间-二甲苯和对-二甲苯	5	1	20	≥5	118	60-130	1	100
20	邻-二甲苯	5	1	20	≥5	88.8	60-130	1	100
21	苯乙烯	5	1	20	≥5	97.7	60-130	1	100
22	氯乙烯	5	1	20	≥5	106	60-130	1	100
23	1,1-二氯乙烯	5	1	20	≥5	74.2	60-130	1	100
24	二氯甲烷	5	1	20	≥5	120	60-130	1	100
25	反式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	85.8	60-130	1	100
26	1,1-二氯乙烷	5	1	20	≥5	90.1	60-130	1	100
27	顺式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	89	60-130	1	100
28	1,1,1-三氯乙烷	5	1	20	≥5	88.6	60-130	1	100
29	四氯化碳	5	1	20	≥5	95.2	60-130	1	100
30	1,2-二氯乙烷	5	1	20	≥5	95.4	60-130	1	100
31	三氯乙烯	5	1	20	≥5	83.7	60-130	1	100
32	1,2-二氯丙烷	5	1	20	≥5	85.8	60-130	1	100
33	1,1,2-三氯乙烷	5	1	20	≥5	107	60-130	1	100
34	氯甲烷	5	1	20	≥5	75.3	50-130	1	100
35	四氯乙烯	5	1	20	≥5	98.6	60-130	1	100
36	1,1,1,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	92.7	60-130	1	100
37	1,1,2,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	126	60-130	1	100

序号	分析项目	样品总数	实验室控制样 (LCS)						
			个数	样品比例 %	样品比例要求 %	回收率 %	回收率质控范围 %	合格数	合格率 %
38	1,2,3-三氯丙烷	5	1	20	≥5	89.3	60-130	1	100
39	氯苯	5	1	20	≥5	126	60-130	1	100
40	1,4-二氯苯	5	1	20	≥5	84.8	60-130	1	100
41	1,2-二氯苯	5	1	20	≥5	89.6	60-130	1	100
42	三氯甲烷(氯仿)	5	1	20	≥5	92	60-130	1	100
43	甲基叔丁基醚	5	1	20	≥5	80.3	50-130	1	100
44	2-氯酚	5	1	20	≥5	112	50-130	1	100
45	苯并(a)芘	5	1	20	≥5	78	50-130	1	100
46	萘	5	1	20	≥5	122	50-130	1	100
47	苯并(a)蒽	5	1	20	≥5	122	50-130	1	100
48	蒽	5	1	20	≥5	125	50-130	1	100
49	苯并(b)荧蒽	5	1	20	≥5	90.1	50-130	1	100
50	苯并(k)荧蒽	5	1	20	≥5	123	50-130	1	100
51	茚并(1,2,3-cd)芘	5	1	20	≥5	106	50-130	1	100
52	二苯并(a,h)蒽	5	1	20	≥5	120	50-130	1	100
53	硝基苯	5	1	20	≥5	122	50-130	1	100
54	苯胺	5	1	20	≥5	93.5	30-130	1	100

表 6-12 土壤样品质控-有证标准物质 (CRM)

序号	分析项目	个数	单位	测定值范围	标准值范围	是否合格
1	铅	6	mg/kg	34.8-38.9	34-40	合格
2	镉	6	mg/kg	0.10-0.13	0.09-0.13	合格
3	铜	6	mg/kg	41-44	41-45	合格
4	镍	6	mg/kg	37-38	34-38	合格

表 6-13 地下水样品质控-有证标准物质 (CRM)

序号	分析项目	个数	单位	测定值范围	标准值范围	是否合格
1	挥发酚(以苯酚计)	1	mg/L	0.0188	0.0181-0.0207	合格
2	氟化物	1	mg/L	1.58	1.53-1.69	合格
3	氨氮(以氮计)	1	mg/L	0.964	0.934-1.038	合格
4	阴离子表面活性剂	1	mg/L	0.311	0.309-0.347	合格
5	pH 值	1	无量纲	7.35	7.29-7.41	合格
6	硝酸盐(以氮计)	1	mg/L	1.91	1.81-1.99	合格
7	亚硝酸盐(以氮计)	1	mg/L	0.141	0.134-0.150	合格
8	硫酸盐	1	mg/L	11.9	11.2-12.4	合格
9	六价铬	1	mg/L	0.0920	0.0885-0.0979	合格

### 6.2.4.5 实验室平行样品统计

每批次样品分析时，进行平行双样分析，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：

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

实验室平行结果统计情况详见表 6-14、表 6-15。

表 6-14 土壤样品质控-实验室平行样品(Duplicate)

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求	相对偏差范围	相对偏差质控范围%	合格数	合格率%
1	pH 值	85	10	12	≥10	0-0.02	<0.3	12	100
2	水分(以干基计)	85	6	7	≥5	0-0.5	<5	7	100
3	铅	85	10	12	≥10	0.08-2.7	<20	12	100
4	六价铬	85	10	12	≥5	0-0	<20	12	100
5	汞	85	10	12	≥10	0.05-0.45	<20	12	100
6	镉	85	10	12	≥10	0.43-11	<20	12	100
7	铜	85	10	12	≥10	0.07-2	<20	12	100
8	镍	85	10	12	≥10	0.1-6.5	<20	12	100
9	砷	85	26	31	≥10	0-6.9	<30	31	100
10	C10 - C40	85	6	7	≥5	1.2-9.6	<25	7	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求	相对偏差范围	相对偏差质控范围%	合格数	合格率%
11	苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
12	甲苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
13	乙苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
14	间-二甲苯和对-二甲苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
15	邻-二甲苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
16	苯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
17	氯甲烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
18	氯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
19	1,1-二氯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
20	二氯甲烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
21	反式-1,2-二氯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
22	1,1-二氯乙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
23	顺式-1,2-二氯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
24	1,1,1-三氯乙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
25	四氯化碳	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
26	1,2-二氯乙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
27	三氯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
28	1,2-二氯丙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
29	1,1,2-三氯乙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求	相对偏差范围	相对偏差质控范围%	合格数	合格率%
30	四氯乙烯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
31	1,1,1,2-四氯乙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
32	1,1,2,2-四氯乙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
33	1,2,3-三氯丙烷	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
34	氯苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
35	1,4-二氯苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
36	1,2-二氯苯	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
37	三氯甲烷(氯仿)	85	6	7	≥5	0.00	<25	7	100
38	2-氯酚	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
39	萘	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
40	苯并(a)蒽	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
41	蒽	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
42	苯并(b)荧蒽	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
43	苯并(k)荧蒽	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
44	苯并(a)芘	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
45	茚并(1,2,3-cd)芘	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
46	二苯并(a,h)蒽	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
47	硝基苯	85	6	7	≥5	0.00	<40	7	100
48	苯胺	85	6	7	≥5	0.00	<30	7	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求	相对偏差范围	相对偏差质控范围%	合格数	合格率%
49	$\alpha$ -六六六	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
50	六氯苯 (HCB)	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
51	$\beta$ -六六六	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
52	$\gamma$ -六六六	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
53	七氯	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
54	顺式-氯丹	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
55	硫丹 1	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
56	反式-氯丹	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
57	p,p'-DDE	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
58	硫丹 2	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
59	p,p'-DDD	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
60	o,p'-DDT	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
61	p,p'-DDT	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
62	灭蚁灵	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
63	总滴滴涕	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
64	总氯丹	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
65	硫丹 (总)	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<35	17	100
66	乐果	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<30	17	100
67	敌敌畏	18	3	17	$\geq 5$	0.00	<30	17	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求	相对偏差范围	相对偏差质控范围%	合格数	合格率%
68	阿特拉津	18	6	33	≥5	0.00	<30	33	100

表 6-15 地下水样品质控-实验室平行样品(Duplicate)

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差 %	相对偏差质控要求 %	合格数	合格率 %
1	挥发酚(以苯酚计)	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
2	氟化物	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
3	氨氮(以氮计)	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
4	阴离子表面活性剂	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
5	pH 值	5	1	20	≥5	0.00	<0.1	1	100
6	硝酸盐(以氮计)	5	1	20	≥5	0.68	<20	1	100
7	亚硝酸盐(以氮计)	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
8	氰化物	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
9	硫化物	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
10	硫酸盐	5	1	20	≥5	0.21	<10	1	100
11	重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	5	1	20	≥5	0.11	<20	1	100
12	碳酸盐碱度(以碳酸钙计)	5	1	20	≥5	0.00	<20	1	100
13	六价铬	5	1	20	≥10	0.00	<20	1	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差 %	相对偏差质量控制要求 %	合格数	合格率 %
14	汞	5	1	20	≥10	0.00	<20	1	100
15	钾	5	1	20	≥10	0.76	<25	1	100
16	砷	5	1	20	≥10	0.00	<20	1	100
17	钙	5	1	20	≥10	1.2	<25	1	100
18	钠	5	1	20	≥10	0.79	<25	1	100
19	镁	5	1	20	≥10	0.31	<25	1	100
20	镉	5	1	20	≥10	0.00	<20	1	100
21	铜	5	1	20	≥10	11	<20	1	100
22	铅	5	1	20	≥10	8.0	<20	1	100
23	锰	5	1	20	≥10	0.31	<20	1	100
24	镍	5	1	20	≥10	0.00	<20	1	100
25	硒	5	1	20	≥10	0.00	<20	1	100
26	锌	5	1	20	≥10	2.2	<20	1	100
27	C10 - C40	5	1	20	≥5	5.7	<30	1	100
28	苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
29	甲苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
30	乙苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
31	间-二甲苯和对-二甲苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
32	邻-二甲苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差 %	相对偏差质量控制要求 %	合格数	合格率 %
33	苯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
34	氯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
35	1,1-二氯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
36	二氯甲烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
37	反式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
38	1,1-二氯乙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
39	顺式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
40	1,1,1-三氯乙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
41	四氯化碳	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
42	1,2-二氯乙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
43	三氯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
44	1,2-二氯丙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
45	1,1,2-三氯乙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
46	氯甲烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
47	四氯乙烯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
48	1,1,1,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
49	1,1,2,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
50	1,2,3-三氯丙烷	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
51	氯苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100

序号	分析项目	样品总数	实验室平行样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差 %	相对偏差质量控制要求 %	合格数	合格率 %
52	1,4-二氯苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
53	1,2-二氯苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
54	三氯甲烷(氯仿)	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
55	甲基叔丁基醚	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
56	2-氯酚	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
57	苯并(a)芘	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
58	萘	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
59	苯并(a)蒽	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
60	蒽	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
61	苯并(b)荧蒽	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
62	苯并(k)荧蒽	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
63	茚并(1,2,3-cd)芘	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
64	二苯并(a,h)蒽	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
65	硝基苯	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100
66	苯胺	5	1	20	≥5	0.00	<30	1	100

### 6.2.4.6 基质加标样品结果统计

在每批次分析样品中，分析测试方法规定采用基质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质加标试验，详见表 6-15、表 6-16。

表 6-16 土壤样品质控-基质加标样品(MS)

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
1	六价铬	85	10	12	≥5	101-113	70-130	10	100
2	砷	85	20	24	≥10	107-114	70-125	20	100
3	C10 - C40	85	6	7	≥5	59.3-106	50-140	6	100
4	苯	85	5	6	≥5	72.2-106	70-130	5	100
5	甲苯	85	5	6	≥5	75.6-106	70-130	5	100
6	乙苯	85	5	6	≥5	70.2-114	70-130	5	100
7	间-二甲苯和对-二甲苯	85	5	6	≥5	74.3-122	70-130	5	100
8	邻-二甲苯	85	5	6	≥5	82.2-113	70-130	5	100
9	苯乙烯	85	5	6	≥5	80.5-104	70-130	5	100
10	氯甲烷	85	5	6	≥5	71.4-92.4	70-130	5	100
11	氯乙烯	85	5	6	≥5	76-121	70-130	5	100
12	1,1-二氯乙烯	85	5	6	≥5	70.6-129	70-130	5	100
13	二氯甲烷	85	5	6	≥5	79.8-116	70-130	5	100
14	反式-1,2-二氯乙烯	85	5	6	≥5	71.7-115	70-130	5	100
15	1,1-二氯乙烷	85	5	6	≥5	70.4-127	70-130	5	100

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
16	顺式-1,2-二氯乙烯	85	5	6	≥5	76-109	70-130	5	100
17	1,1,1-三氯乙烷	85	5	6	≥5	70.8-95.8	70-130	5	100
18	四氯化碳	85	5	6	≥5	74.6-99.8	70-130	5	100
19	1,2-二氯乙烷	85	5	6	≥5	80.2-93	70-130	5	100
20	三氯乙烯	85	5	6	≥5	73.8-109	70-130	5	100
21	1,2-二氯丙烷	85	5	6	≥5	76.1-94.7	70-130	5	100
22	1,1,2-三氯乙烷	85	5	6	≥5	83.8-128	70-130	5	100
23	四氯乙烯	85	5	6	≥5	71.6-106	70-130	5	100
24	1,1,1,2-四氯乙烷	85	5	6	≥5	76.4-108	70-130	5	100
25	1,1,2,2-四氯乙烷	85	5	6	≥5	85.9-111	70-130	5	100
26	1,2,3-三氯丙烷	85	5	6	≥5	86.2-129	70-130	5	100
27	氯苯	85	5	6	≥5	78.3-112	70-130	5	100
28	1,4-二氯苯	85	5	6	≥5	90.4-108	70-130	5	100
29	1,2-二氯苯	85	5	6	≥5	75.7-109	70-130	5	100
30	三氯甲烷(氯仿)	85	5	6	≥5	78.1-122	70-130	5	100
31	2-氯酚	85	6	7	≥5	70.3-96.5	50-130	6	100
32	萘	85	6	7	≥5	74-101	50-130	6	100
33	苯并(a)蒽	85	6	7	≥5	65.7-95.1	50-130	6	100
34	蒈	85	6	7	≥5	68.1-110	50-130	6	100

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
35	苯并(b)荧蒽	85	6	7	≥5	60.7-114	50-130	6	100
36	苯并(k)荧蒽	85	6	7	≥5	56.2-98	50-130	6	100
37	苯并(a)芘	85	6	7	≥5	56.9-83.4	50-130	6	100
38	茚并(1,2,3-cd)芘	85	6	7	≥5	65.7-122	50-130	6	100
39	二苯并(a,h)蒽	85	6	7	≥5	52.3-118	50-130	6	100
40	硝基苯	85	6	7	≥5	70.8-98.8	50-130	6	100
41	α-六六六	18	3	17	≥5	63.1-88	40-150	3	100
42	六氯苯 (HCB)	18	3	17	≥5	67.8-99.6	40-150	3	100
43	β-六六六	18	3	17	≥5	57.6-79.4	40-150	3	100
44	γ-六六六	18	3	17	≥5	56.9-87	40-150	3	100
45	七氯	18	3	17	≥5	62.8-93.4	40-150	3	100
46	顺式-氯丹	18	3	17	≥5	63-117	40-150	3	100
47	硫丹 1	18	3	17	≥5	58.5-111	40-150	3	100
48	反式-氯丹	18	3	17	≥5	69.5-125	40-150	3	100
49	p,p'-DDE	18	3	17	≥5	63.4-116	40-150	3	100
50	硫丹 2	18	3	17	≥5	63.4-116	40-150	3	100
51	p,p'-DDD	18	3	17	≥5	77.7-126	40-150	3	100
52	o,p'-DDT	18	3	17	≥5	61.8-108	40-150	3	100
53	p,p'-DDT	18	3	17	≥5	54.3-78.5	40-150	3	100

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率%
54	灭蚁灵	18	3	17	≥5	56.4-103	40-150	3	100
55	总滴滴涕	18	3	17	≥5	58-93.1	40-150	3	100
56	总氯丹	18	3	17	≥5	66.2-121	40-150	3	100
57	硫丹(总)	18	3	17	≥5	61-113	40-150	3	100
58	乐果	18	3	17	≥5	68.2-123	55-140	3	100
59	敌敌畏	18	3	17	≥5	65.9-114	55-140	3	100

表 6-17 地下水样品质控-基质加标样品(MS)

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率 %
1	硫化物	5	1	20	≥5	99	60-120	1	100
2	汞	5	1	20	≥5	98	70-130	1	100
3	砷	5	1	20	≥5	108	70-130	1	100
4	钙	5	1	20	≥5	ND	70-120	1	100
5	钠	5	1	20	≥5	ND	70-120	1	100
6	镁	5	1	20	≥5	ND	70-120	1	100
7	镉	5	1	20	≥5	118	70-130	1	100
8	铜	5	1	20	≥5	121	70-130	1	100
9	铅	5	1	20	≥5	114	70-130	1	100

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率 %
10	锰	5	1	20	≥5	ND	70-130	1	100
11	镍	5	1	20	≥5	120	70-130	1	100
12	硒	5	1	20	≥5	118	70-130	1	100
13	苯	5	1	20	≥5	126	60-130	1	100
14	甲苯	5	1	20	≥5	90.2	60-130	1	100
15	乙苯	5	1	20	≥5	110	60-130	1	100
16	间-二甲苯和对-二甲苯	5	1	20	≥5	112	60-130	1	100
17	邻-二甲苯	5	1	20	≥5	129	60-130	1	100
18	苯乙烯	5	1	20	≥5	120	60-130	1	100
19	氯乙烯	5	1	20	≥5	83.1	60-130	1	100
20	1,1-二氯乙烯	5	1	20	≥5	114	60-130	1	100
21	二氯甲烷	5	1	20	≥5	93.9	60-130	1	100
22	反式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	81.8	60-130	1	100
23	1,1-二氯乙烷	5	1	20	≥5	89.7	60-130	1	100
24	顺式-1,2-二氯乙烯	5	1	20	≥5	116	60-130	1	100
25	1,1,1-三氯乙烷	5	1	20	≥5	89.2	60-130	1	100
26	四氯化碳	5	1	20	≥5	92.2	60-130	1	100
27	1,2-二氯乙烷	5	1	20	≥5	98	60-130	1	100
28	三氯乙烯	5	1	20	≥5	90.6	60-130	1	100

序号	分析项目	样品总数	基质加标回收样						
			个数	样品比例%	样品比例要求%	回收率范围%	回收率质控范围%	合格数	合格率 %
29	1,2-二氯丙烷	5	1	20	≥5	84.2	60-130	1	100
30	1,1,2-三氯乙烷	5	1	20	≥5	106	60-130	1	100
31	四氯乙烯	5	1	20	≥5	98.2	60-130	1	100
32	1,1,1,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	95.6	60-130	1	100
33	1,1,2,2-四氯乙烷	5	1	20	≥5	115	60-130	1	100
34	1,2,3-三氯丙烷	5	1	20	≥5	120	60-130	1	100
35	氯苯	5	1	20	≥5	125	60-130	1	100
36	1,4-二氯苯	5	1	20	≥5	92.2	60-130	1	100
37	1,2-二氯苯	5	1	20	≥5	97.2	60-130	1	100
38	三氯甲烷(氯仿)	5	1	20	≥5	96.3	60-130	1	100

### 6.2.4.7 替代物加标样品统计

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 6-18、表 6-19。

表 6-18 土壤质控-替代物回收率

序号	分析物分类	方法	替代物质控范围%	回收率范围%
1	二溴一氟甲烷	HJ 605-2011 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	70-130	84.9-127
2	甲苯-D8	HJ 605-2011 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	70-130	70.8-127
3	1-溴-4-氟苯	HJ 605-2011 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	70-130	81.7-122
4	2-氟苯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	50-130	50.4-112
5	酚-D6	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	50-130	50.6-106
6	2-氟苯酚	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	50.4-112
7	酚-D6	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	50.6-106
8	2,4,6-三溴酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	50-130	50.2-104
9	2,4,6-三溴酚	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	50.2-104
10	硝基苯-D5	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	50-130	53.0-106
11	硝基苯-D5	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	53.0-106
12	2-氟联苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	50-130	53.6-99.6
13	2-氟联苯	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	53.6-99.6
14	三联苯-D14	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	50-130	59.2-127
15	三联苯-D14	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	59.2-127
16	四氯间二甲苯	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	50-130	63.6-85.8

表 6-19 地下水水质控-替代物回收率

序号	检测项目	方法	替代物质控范围%	回收率范围%	是否合格
1	二溴一氟甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	70-130	94.4-122	合格
2	二溴一氟甲烷	美国环保署 8260D 第四版 2018.06 气相色谱/质谱法测定挥发性有机化合物	50-130	98.1-122	合格
3	甲苯-D8	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	70-130	85.6-94.4	合格

序号	检测项目	方法	替代物质 控范围%	回收率范 围%	是否 合格
4	甲苯-D8	美国环保署 8260D 第四版 2018.06 气相色谱/质谱法测定挥发性有机化合物	50-130	86.2-95.1	合格
5	4-溴氟苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	70-130	107-114	合格
6	1-溴-4-氟苯	美国环保署 8260D 第四版 2018.06 气相色谱/质谱法测定挥发性有机化合物	50-130	93.7-96	合格
7	2-氟苯酚	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	51.6-81.8	合格
8	酚-D6	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	50.4-59.8	合格
9	2,4,6-三溴酚	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	54.2-103	合格
10	硝基苯-D5	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	59.4-93	合格
11	2-氟联苯	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	60.6-73	合格
12	三联苯-D14	美国环保署 8270E 第六版 2018.06 气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物	50-130	82.8-98.6	合格

## 7 初步调查结果和评价

### 7.1 土壤调查结果和评价

#### 7.1.1 土壤筛选标准

地块土壤风险评价标准通常依据地块未来规划用途进行筛选，本次 FS10-0106-0016 地块规划为 A6 社会福利设施用地，FS10-0106-0017 地块为 F3 其他类多功能用地，因此为保证地块土壤开发的安全性和可靠性，本次土壤中重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）以及有机农药类拟用《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）中的第一类用地的筛选值进行评价。各污染物的土壤评价标准见表 7-1（仅列出本项目土壤中有检出项对应的筛选值）。

表 7-1 地块土壤评价标准

序号	检测指标	CAS 号	单位	第一类用地 筛选值
1	pH	/	无量纲	/
2	砷	7440-38-2	mg/kg	20
3	镉	7440-43-9	mg/kg	20
4	铜	7440-50-8	mg/kg	2000
5	铅	7440-69-9	mg/kg	400
6	汞	7439-97-6	mg/kg	8
7	镍	7440-02-0	mg/kg	150
8	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	/	mg/kg	826

#### 7.1.2 土壤样品检测结果与分析

本次地块内共计布设 14 个土壤采样点，共采集样品个数 85 个（含平行样 9 个），采样时间为 2022 年 8 月 31 日-9 月 2 日，本次共检出 8 项，分别为 pH、重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、镍、汞）以及石油烃（C<sub>10</sub> - C<sub>40</sub>）。本次检出项数据统计表如表 7-2 所示。

表 7-2 土壤检出数据统计表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

点位 筛选值	pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
	/	20	20	2000	400	8	150	826
SW1-0.5	8.44	10.9	0.11	12	25.1	0.017	19	73
SW1-2.0	8.45	16.4	0.14	22	27.1	0.028	25	16

点位 筛选值	pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
	/	20	20	2000	400	8	150	826
SW1-3.5	8.73	4.8	0.05	7	22.3	0.008	14	10
SW1-5.5	8.21	12.1	0.10	20	25.1	0.016	27	13
SW1-7.5	8.20	11.0	0.10	18	16.7	0.015	22	23
SW1-7.5 Dup	8.35	10.9	0.10	17	19.7	0.014	22	22
SW1-9.5	8.31	11.5	0.07	19	23.0	0.014	23	14
SW1-14.8	8.25	5.1	0.06	16	20.4	0.014	20	13
S2-0.5	8.64	6.3	0.05	10	19.2	0.026	17	17
S2-2.5	8.73	6.7	0.04	9	18.6	0.027	13	9
S2-3.5	8.94	4.5	0.04	7	24.7	0.023	17	15
S2-4.5	8.31	10.2	0.04	13	23.7	0.031	18	9
S2-5.5	8.32	5.7	0.07	8	19.9	0.026	14	6
S3-0.5	8.95	5.3	0.06	8	21.0	0.026	16	10
S3-2.0	8.77	6.5	0.07	10	13.4	0.029	14	8
S3-3.0	8.80	6.2	0.02	7	20.3	0.029	13	7
S3-3.0 Dup	8.85	6.0	0.01	7	20.3	0.029	13	9
S3-4.0	8.42	7.9	0.09	17	25.3	0.069	21	7
S3-4.5	8.39	7.6	0.12	18	25.4	0.069	24	7
S4-0.5	8.73	6.8	0.07	10	16.4	0.019	18	16
S4-2.5	8.75	5.6	0.06	7	18.0	0.013	15	10
S4-4.5	8.3	10.1	0.11	24	41.5	<b>0.183</b>	24	14
S4-5.0	8.22	16.6	0.08	20	40.5	0.043	25	10
S5-0.5	8.76	10.6	0.08	12	32.4	0.015	16	13
S5-2.5	8.92	6.8	0.05	8	29.1	0.011	15	14
S5-4.0	8.13	8.8	0.14	22	35.3	0.088	23	12
S5-4.5	8.27	12.0	0.06	21	35.3	0.058	25	10
SW6-0.5	8.87	7.4	0.06	10	26.5	0.028	14	28
SW6-2.5	8.70	9.4	0.07	12	26.9	0.028	18	14
SW6-3.5	8.83	4.6	0.05	12	27.3	0.033	19	13
SW6-4.0	8.57	6.0	0.05	8	28.4	0.042	14	14
SW6-5.0	8.27	12.5	0.09	16	30.8	0.043	21	11
SW6-5.0 Dup	8.24	12.2	0.09	16	30.4	0.042	21	9
SW6-7.0	8.34	10.8	0.07	15	27.0	0.028	22	10

点位 筛选值	pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
	/	20	20	2000	400	8	150	826
SW6-7.0 Dup	8.39	11.9	0.08	16	27.4	0.028	23	12
SW6-9.0	8.40	9.9	0.07	20	31.0	0.032	27	11
SW6-14.7	8.57	3.9	0.07	15	27.4	0.029	21	18
SW7-0.5	8.81	5.2	0.06	9	19.9	0.013	19	19
SW7-2.5	8.44	7.2	0.04	8	22.9	0.011	14	12
SW7-2.5 Dup	8.52	7.2	0.04	9	25.2	0.011	16	16
SW7-4.5	8.02	<b>16.9</b>	<b>0.16</b>	34	22.9	0.025	<b>38</b>	16
SW7-6.0	8.13	15.5	0.11	18	18.6	0.016	27	12
SW7-8.0	8.21	11.5	0.10	19	19.7	0.018	26	11
SW7-10.0	8.27	10.6	0.08	20	17.3	0.013	23	14
SW7-11.5	8.29	15.4	0.10	20	18.7	0.019	25	13
SW7-15.7	8.37	7.3	0.09	16	37.0	0.012	25	16
S8-0.5	8.80	6.5	0.06	9	28.2	0.046	14	18
S8-0.5 Dup	8.88	6.4	0.07	8	28.4	0.046	14	13
S8-2.5	8.56	7.0	0.07	12	30.7	0.043	19	16
S8-3.5	8.81	3.9	0.05	6	32.7	0.039	13	12
S8-5.0	8.28	11.1	0.10	21	58.4	0.038	25	20
S9-0.5	8.86	7.0	0.07	10	29.5	0.060	17	27
S9-2.5	8.79	7.2	0.05	9	28.7	0.038	16	37
S9-3.5	8.67	6.4	0.05	8	28.1	0.041	13	15
S9-5.5	8.21	9.9	0.10	16	33.2	0.054	20	11
SW10-0.5	8.87	9.7	0.13	11	28.1	0.044	14	19
SW10-0.5Dup	8.88	9.8	0.10	10	30.4	0.045	15	17
SW10-2.5	8.50	9.2	0.03	9	25.6	0.028	13	12
SW10-3.5	8.55	5.2	0.04	8	23.9	0.025	12	20
SW10-5.5	8.14	14.6	0.04	17	28.5	0.033	23	13
SW10-7.5	8.35	10.7	0.06	15	26.4	0.028	23	12
SW10-9.5	8.50	10.1	0.05	16	25.3	0.032	22	11
SW10-11.5	8.43	14.5	0.02	19	27.3	0.037	24	14
SW10-16.0	8.53	8.8	0.06	15	27.3	0.030	21	12
S11-0.5	8.82	6.7	0.08	10	28.4	0.044	16	24
S11-0.5 Dup	8.79	6.7	0.07	11	28.1	0.044	16	23

点位 筛选值	pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
	/	20	20	2000	400	8	150	826
S11-2.0	8.92	6.6	0.07	11	26.6	0.043	17	15
S11-3.5	8.97	7.1	0.04	7	29.9	0.023	13	9
S11-5.0	8.35	8.9	0.09	17	31.2	0.049	23	12
S12-0.5	8.71	11.3	0.07	13	19.6	0.040	20	9
S12-1.5	8.86	6.3	0.06	10	17.9	0.038	16	17
S12-2.5	8.70	4.8	0.06	6	20.1	0.031	14	8
S12-4.5	8.41	9.9	0.08	18	23.5	0.048	22	8
S12-5.2	8.22	8.7	0.10	19	23.4	0.047	24	8
S13-0.5	8.80	6.1	0.09	36	20.9	0.038	19	13
S13-1.5	8.82	8.2	0.04	10	17.4	0.036	16	8
S13-3.0	8.87	5.3	0.02	5	20.4	0.032	14	7
S13-4.0	8.38	9.7	0.06	18	26	0.048	22	7
S13-5.0	8.50	11.7	0.08	21	23.4	0.042	25	7
S14-0.5	8.98	5.2	0.05	8	17.4	0.039	15	11
S14-0.5 Dup	8.98	5.1	0.05	9	15.8	0.038	18	16
S14-1.5	8.56	8.4	0.04	10	14.2	0.042	15	14
S14-3.5	8.87	6.7	0.05	6	21.3	0.038	13	ND
S14-5.0	8.89	4.3	0.07	7	20.8	0.044	15	6
S14-6.0	8.48	11.5	0.06	14	18.2	0.050	22	13

(注：ND 为未检出)

### (1) pH

经过初步采样调查，项目地块所监测土壤样品共采集样品个数 85 个（含平行样 9 个），其中地块 pH 的范围为 8.02-8.98，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中土壤酸化、碱化分级标准，调查地块的土壤呈无碱化至轻度碱化状态。

### (2) 重金属和无机物

经过初步采样调查，项目地块所监测土壤样品共采集样品个数 85 个（含平行样 9 个）。结果显示，除铬（六价）外，其他六项重金属和无机物均有一定程度检出，检出率为 100%。其中砷的检出浓度范围为 3.9-16.9mg/kg，镉的检出浓度范围为 0.01-0.16mg/kg，铜的检出浓度范围为 5-36mg/kg，铅的检出浓度范围为 13.4-58.4mg/kg，汞的检出浓度范围为 0.008-0.183mg/kg，镍的检出浓度范围

为 12-38mg/kg，检出项的最高检出浓度均低于《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）中一类用地土壤筛选值，具体统计结果如表 7-3 所示。

表 7-3 土壤重金属及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出结果统计表

检出项目	砷	镉	铜	铅	汞	镍	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
样品个数	85	85	85	85	85	85	85
检出个数	85	85	85	85	85	85	83
检出率（%）	100	100	100	100	100	100	97.6
检出限（mg/kg）	0.6	0.01	1	0.1	0.005	3	6
最小值（mg/kg）	3.9	0.01	5	13.4	0.008	12	6
最大值（mg/kg）	16.9	0.16	36	58.4	0.183	38	73
平均值（mg/kg）	8.7	0.07	13	25.3	0.035	19	14
筛选值（mg/kg）	20	20	2000	400	8	150	826
超标个数	0	0	0	0	0	0	0
超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
最大值超标率（%）	84.50	0.80	1.80	14.60	2.29	25.33	8.84

### （3）挥发性有机物（VOCs）

经过初步采样调查结果显示，85 个（含平行样 9 个）土壤样品中挥发性有机物均为未检出，且检出限均低于《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）中第一类用地土壤筛选值，表明地块范围内土壤挥发性有机物满足第一类用地筛选值的要求。

### （4）半挥发性有机物（SVOCs）

经过初步采样调查结果显示，85 个（含平行样 9 个）土壤样品中挥发性有机物均为未检出，且检出限均低于《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）中第一类用地土壤筛选值，表明地块范围内土壤半挥发性有机物满足第一类用地筛选值的要求。

### （5）石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）

经过初步采样调查结果显示，85 个（含平行样 9 个）土壤样品中有 83 个样品有检出，检出率为 97.6%，检出的石油烃浓度范围为 6-73mg/kg，检出值低于

《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）中第一类用地土壤筛选值，表明地块范围内土壤石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）满足第一类用地筛选值的要求。

#### （6）有机农药类

经过初步采样调查结果显示，18 个（含平行样 4 个）土壤样品中有机农药类 20 项均为未检出，检出值低于《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）中第一类用地土壤筛选值，表明地块范围内土壤有机农药类满足第一类用地筛选值的要求。

根据以上评价结果表明，调查地块土壤 67 项检测项目均未超过《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，该地块对人体健康的风险可以接受，不需要开展土壤详细调查及风险评估。

## 7.2 地下水调查结果和评价

### 7.2.1 地下水评价标准

本地块未来用水来自市政用水，不直接开采地块内地下水，结合北京市全市浅层地下水水质情况，选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准对地块内地下水水质进行评价。其中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）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，钙、镁、钾、重碳酸根无相关标准，仅作为了解不进行评价，见表 7-4 所示（仅列出检测数据有检出的检测项目相应的标准值）。

表 7-4 地下水标准值

序号	检测项目	CAS 编号	单位	III类水质标准
1	pH 值	--	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	氟化物	16984-48-8	mg/L	≤1.0
3	氨氮(以氮计)	--	mg/L	≤0.50
4	硝酸盐(以氮计)	--	mg/L	≤20.0
5	硫酸盐	14808-79-8	mg/L	≤250

序号	检测项目	CAS 编号	单位	Ⅲ类水质标准
6	钠	7440-23-5	mg/L	≤200
7	铜	7440-50-8	mg/L	≤1.00
8	铅	7439-92-1	mg/L	≤0.01
9	锰	7439-96-5	mg/L	≤0.10
10	镍	7440-02-0	mg/L	≤0.02
11	锌	7440-66-6	mg/L	≤1.00
12	C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	--	mg/L	≤0.60
13	重碳酸盐碱度 (以碳酸钙计)	--	mg/L	/
14	钾	7440/9/7	mg/L	/
15	钙	7440-70-2	mg/L	/
16	镁	7439-95-4	mg/L	/

### 7.2.2 地下水检测结果与分析

本次调查于 2022 年 9 月 2 日共采集 5 个地下水样品（含 1 个平行样），66 项检测项目中共计检出项目为 16 项，分别为 pH 值、氟化物、氨氮(以氮计)、硝酸盐(以氮计)、硫酸盐、重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、钠、镁、铜、铅、锰、镍、锌、C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>，样品检测结果统计表如表 7-5 所示，本次仅列出检出项数据结果，地下水检测数据最大值与标准值对比分析结果见表 7-6 所示。

表 7-5 地下水样品检出数据统计表

序号	检测项目	单位	检出限	SW1	SW1 DUP	SW6	SW7	SW10	Ⅲ类水质标准 (mg/L)
1	pH 值	无量纲	0.1	7.5	7.5	7.5	7.8	7.9	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	氟化物	mg/L	0.05	0.22	0.22	0.19	0.24	0.19	$\leq 1.0$
3	氨氮(以氮计)	mg/L	0.025	0.039	0.04	0.071	0.087	0.144	$\leq 0.50$
4	硝酸盐(以氮计)	mg/L	0.08	11.71	11.99	14.94	19.26	19.5	$\leq 20.0$
5	硫酸盐	mg/L	0.072	240	247	269	374	354	$\leq 250$
6	钠	mg/L	0.03	124	122	139	147	116	$\leq 200$
7	铜	μg/L	0.08	0.58	0.5	0.57	0.73	0.56	$\leq 1.00$
8	铅	μg/L	0.09	0.27	0.23	0.14	0.2	0.13	$\leq 0.01$
9	锰	μg/L	0.12	161	165	160	524	198	$\leq 0.10$
10	镍	μg/L	0.06	1.46	1.56	2.1	4.02	1.67	$\leq 0.02$
11	锌	μg/L	0.67	6.17	6.5	6.86	11.1	11.8	$\leq 1.00$
12	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/L	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.17	$\leq 0.60$
13	重碳酸盐碱度 (以碳酸钙计)	mg/L	1	440	438	494	429	545	/
14	钾	mg/L	0.07	1.93	1.99	1.85	2.29	4.17	/
15	钙	mg/L	0.02	250	246	327	337	258	/
16	镁	mg/L	0.02	58.9	60.6	81.1	86.9	74.5	/

表 7-6 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	最大值	Ⅲ类水质标准 (mg/L)	最大超标倍数	超标数量 (个)	超标率 (%)	超标样品编号
1	pH 值	无量纲	7.9	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	-	0	0	
2	氟化物	mg/L	0.24	$\leq 1.0$	-	0	0	
3	氨氮(以氮计)	mg/L	0.144	$\leq 0.50$	-	0	0	
4	硝酸盐(以氮计)	mg/L	19.5	$\leq 20.0$	-	0	0	
5	硫酸盐	mg/L	374	$\leq 250$	1.50	3	75	SW6、SW7、SW10, 其中 SW7、SW10 超Ⅳ类水
6	钠	mg/L	147	$\leq 200$	-	0	0	
7	铜	$\mu\text{g/L}$	0.73	$\leq 1.00$	-	0	0	
8	铅	$\mu\text{g/L}$	0.27	$\leq 0.01$	-	0	0	
9	锰	$\mu\text{g/L}$	524	$\leq 0.10$	5.24	4	100	SW1、SW6、SW7、SW10
10	镍	$\mu\text{g/L}$	4.02	$\leq 0.02$	-	0	0	
11	锌	$\mu\text{g/L}$	11.8	$\leq 1.00$	-	0	0	
12	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/L	0.17	$\leq 0.60$	-	0	0	
13	重碳酸盐碱度 (以碳酸钙计)	mg/L	545	/	/	/	/	
14	钾	mg/L	4.17	/	/	/	/	
15	钙	mg/L	337	/	/	/	/	
16	镁	mg/L	86.9	/	/	/	/	

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,调查地块地下水样品中硫酸盐、锰的检测结果超过《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相应筛选值。

地块及周边的浅层地下水历史上主要用于农业灌溉,未用作饮用水源。经查阅相关资料,地块所在区域的地下水类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  以及  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

同时查阅历年北京市水资源公报,2013 年全市浅层水 175 眼浅井中符合 II~III 类水质标准的监测井 88 眼,符合 IV 类的 44 眼,符合 V 类的 43 眼。全市符合 III 类水质标准的面积为 3205  $\text{km}^2$ ,占平原区总面积的 50.1%; IV~V 类水质标准的面积为 3195  $\text{km}^2$ ,占平原区总面积的 49.9%。主要超标指标为总硬度、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐氮。2014 年显示全市浅层水符合 III 类水质标准的面积为 3342  $\text{km}^2$ ,占平原区总面积的 52%; IV~V 类水质标准的面积为 3058  $\text{km}^2$ ,占平原区总面积的 48%。主要超标指标为总硬度、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐氮。2018 年显示全市浅层水 IV~V 类水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区,其他区有零星分布。主要超标指标为总硬度、锰、砷、铁、硝酸盐氮等。2019 年显示全市浅层水 IV~V 类地下水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区。IV~V 类地下水主要因总硬度、锰、溶解性总固体、硝酸盐氮、铁等指标造成。

通过历年水资源公报可知,调查地块所在的房山区区域地下水水质环境较差,且地块周边分布有农田等。因此,分析地块内地下水中的硫酸盐、锰超标可能受区域长期农业面源污染、居民生活污水等影响导致区域水质变差,属于区域地下水水质特征,地块内地下水水质与区域地下水水质相符。

此外,硫酸盐、锰均属于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中的感官性状及一般化学指标,不属于毒理学指标,且不具有挥发性。调查地块的地下水不直接开采饮用,无相应暴露途径,因此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 不确定分析

地块污染识别与地块污染确认基于地块实际情况调查,以科学理论为依据,结合地块实际情况及资料搜集情况进行布点采样,结合专业的判断进行逻辑推论与结果分析。基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间和经济条件等多

种因素，综合考虑完成的专业判断。

(1) 调查地块历史用地情况根据人员访谈及卫星影像图获得，时间及使用情况可能存在少许偏差、缺漏的情况；

(2) 地块周边的工厂或企业由于拆除时间较长，缺少长期的历史监测资料，无法分析地块及其周边污染物的历史污染状况和污染变化趋势；

(3) 上述资料主要通过天地图影像和人员访谈以及现场踏勘形式获取，可能存在缺漏的情况；

综上所述，由于人为及自然等因素的影响，本报告是基于现阶段的实际情况进行的分析。如果之后地块开发时现场状况发生改变，可能会改变污染的种类、浓度和分布等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

## 7.4 小结

(1) 本次地块内共计布设 14 个土壤采样点，共采集样品个数 85 个（含平行样 9 个），调查地块土壤样品 67 项检测项目中共检出 8 项，分别为 pH、重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、镍、汞）以及石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>），其余项目均为未检出，检出限均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值，有检出的项目检测结果均未超过《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。该地块在第一类用地情景下，对人体健康的风险可以接受，不需要开展土壤详细调查及风险评估。

(2) 调查地块地下水采集 5 个地下水样品（含 1 个平行样），样品 66 项检测项目中，有检出的检测因子共 16 项，分别为 pH 值、氟化物、氨氮(以氮计)、硝酸盐(以氮计)、硫酸盐、重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、钠、镁、铜、铅、锰、镍、锌、C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>。地下水质量评价结果表明，硫酸盐、锰的检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值，属于区域地下水水质特征，其余检测项目的检测结果均未超过相应的标准限值。调查地块地下水不直接开采饮用，无相应暴露途径，因此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。

## 8 结论和建议

### 8.1 结论

#### 1、地块水文地质条件

场区地层在 17.0m 深度范围内可划分为 5 个主要层序,其中第①层为人工填土,土层主要为黏质粉土素填土;第②层为新近沉积层,包含粉砂层和粘质粉土层;第③~⑤层为一般第四纪沉积层,其中第③层为粉质黏土层、黏质粉土层,第④层为圆砾、卵石,第⑤层为粉质黏土。

根据本次水文地质勘查结果,场区自然地地表下 17.00m (最大勘探深度) 范围内分布 1 层地下水,地下水类型为潜水,赋存于第③层粉质黏土、黏质粉土、第④层圆砾、卵石层中,受上伏第③层粉质黏土、黏质粉土层相对隔水的影响,具有微承压性,在场区内部整体由东向西方向排泄,本次地下水监测期间量测该层地下水稳定水位埋深为 5.86~6.58m,稳定水位标高为 37.24~37.48m。

#### 2、结果评价

(1) 本次地块内共计布设 14 个土壤采样点,共采集样品个数 85 个(含平行样 9 个),调查地块土壤样品 67 项检测项目中共检出 8 项,分别为 pH、重金属 6 项(砷、镉、铜、铅、镍、汞)以及石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>),其余项目均为未检出,检出限均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值,有检出的项目检测结果均未超过《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。该地块在第一类用地情景下,对人体健康的风险可以接受,不需要开展土壤详细调查及风险评估。

(2) 调查地块地下水采集 5 个地下水样品(含 1 个平行样),样品 66 项检测项目中,有检出的检测因子共 16 项,分别为 pH 值、氟化物、氨氮(以氮计)、硝酸盐(以氮计)、硫酸盐、重碳酸盐碱度(以碳酸钙计)、钾、钙、钠、镁、铜、铅、锰、镍、锌、C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>。地下水质量评价结果表明,硫酸盐、锰的检测结果超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水标准限值,属于区域地下水水质原因,其余检测项目的检测结果均未超过相应的标准限值。调查地块地下水不直接开采饮用,无相应暴露途径,因此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。

按照相关规范，结合实际调查结果，得到以下结论：

**房山区长阳镇 06、07 街区棚户区改造土地开发一片区项目 FS10-0106-0016、0017 地块不属于污染地块，满足当前规划用地要求，无需开展下一步详细调查和风险评估工作。**

## 8.2 建议

(1) 地块所在区域地下水不宜作为饮用水使用。

(2) 地块三侧靠近规划道路，开发过程中做好围挡工作，避免外来人员倾倒废物。

(3) 建议相关企业单位在后续开发利用工作中，建立完善的环境管理制度，规范施工，地块在实施清挖作业过程中，需要观察是否有在调查阶段中没有发现的污染，例如地下埋藏物和有明显特殊气味的地方，如果发现需要及时采取措施并上报环保部门。

(以下无正文)