

海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发
项目土壤污染状况调查报告

2023J211-SW01

建设单位：北京实创科技园开发建设股份有限公司

编制单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

2023 年 11 月

海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发 项目土壤污染状况调查报告

2023J211-SW01

建设单位：北京实创科技园开发建设股份有限公司

编制单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司



《海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查报告》专家评审意见

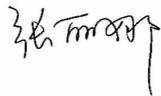
2023 年 10 月 25 日，北京市海淀区生态环境局会同北京市规划和自然资源委员会海淀分局在海淀区生态环境局组织召开了《海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查报告》(以下简称“报告”)专家评审会。参加会议的有温泉镇人民政府、土地使用权单位北京实创科技园开发建设股份有限公司、报告编制单位北京市市政工程设计研究总院有限公司以及实验室检测单位圭瑞测试科技(北京)有限公司的代表。会议邀请三位专家组成专家组(名单附后)。与会专家审阅了报告，听取了报告编制单位的汇报，经质询和讨论，形成如下意见：

一、编制单位根据国家和北京市建设用地相关技术规定和标准要求，开展了海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查工作，并编制了报告。报告技术路线合理，内容完整，土壤污染物含量未超过 GB36600-2018 中第一类用地筛选值，结论可信。专家组一致同意报告通过评审，报告修改完善并经专家组确认后可以作为该地块下一步环境管理的工作依据。

二、报告需修改完善的内容

- 1、进一步核对地下水水位数据，完善相关文本内容；
- 2、完善污染识别内容；
- 3、进一步完善质控工作相关内容及资料；
- 4、完善文本和图件编制。

专家组：



2023 年 10 月 25 日

建设用地土壤污染状况调查报告

专家评审确认单

报告名称	海淀区中关村翠湖科技园B地块土地一级开发项目土壤污染状况调查报告	
评审专家	张丽娜	
评审要求	依据国家及北京市相关规定，对报告及结论的完整性、准确性、科学性、合理性进行评审。	
专家评审意见	报告质量	报告是否按照专家评审会议意见提供补充材料或修改到位？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	评审结论	1. 调查报告及其结论的真实性、准确性和完整性可以作为评审依据？ <input checked="" type="checkbox"/> 可以 <input type="checkbox"/> 不可以 2. 污染物含量是否超过《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，对应用地类型的风险管制值？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 3. 是否需要进行土壤污染风险评估与风险管控？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 4. 是否为污染地块？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 5. 其他意见：
	专家签名	 2023年11月2日

建设用地土壤污染状况调查报告

专家评审确认单

报告名称	海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查报告	
评审专家	马杰	
评审要求	依据国家及北京市相关规定，对报告及结论的完整性、准确性、科学性、合理性进行评审。	
专家评审意见	报告质量	报告是否按照专家评审会议意见提供补充材料或修改到位？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	评审结论	1.调查报告及其结论的真实性、准确性和完整性可以作为评审依据？ <input checked="" type="checkbox"/> 可以 <input type="checkbox"/> 不可以 2.污染物含量是否超过《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，对应用地类型的风险管制值？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 3.是否需要土壤污染风险评估与风险管控？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 4.是否为污染地块？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 5.其他意见：
	专家签名	 2023 年 11 月 2 日

建设用地土壤污染状况调查报告

专家评审确认单

报告名称	海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查报告	
评审专家	陈大扬	
评审要求	依据国家及北京市相关规定，对报告及结论的完整性、准确性、科学性、合理性进行评审。	
专家评审意见	报告质量	报告是否按照专家评审会议意见提供补充材料或修改到位? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	评审结论	1.调查报告及其结论的真实性、准确性和完整性可以作为评审依据? <input checked="" type="checkbox"/> 可以 <input type="checkbox"/> 不可以 2.污染物含量是否超过《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,对应用地类型的风险管制值? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 3.是否需要进行土壤污染风险评估与风险管控? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 4.是否为污染地块? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 5.其他意见:
	专家签名	 2023年1月2日



工 程 勘 察 资 质 证 书

证书编号: B111005439

有效期: 至2025年12月30日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 北京百高工程设计研究院有限公司

经济性质: 有限责任公司(法人独资)

资质等级: 工程勘察综合资质甲级

可承担各类建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量业务(海洋工程勘察除外); 本规定不受限制(若上述经营范围内项目除外)。



№BZ-3415424

工程咨询单位资信证书

单位名称：北京市市政工程设计研究总院有限公司

住 所：北京市海淀区西直门北大街32号3号楼

统一社会信用代码：911100000828542792

法定代表人：刘江涛

技术负责人：张慧敏

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业 务：市政公用工程，公路，铁路、城市轨道交通，建筑，生态建设和环境工程

证书编号：甲012021010049

有效期：2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位：中国工程咨询协会



海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土

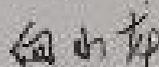
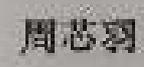
壤污染状况调查报告

卷册编号：2023J211-SW01

项目负责人：孙少游 

专业负责人：郭 昊 

报告编写：郭 昊 

参与人员：向小龙  周芯羽  周芯羽

审核人：李世君 

审定人：李根义 

总工程师：刘 勇 

法定代表人：刘江涛 



工程勘察综合甲级证书编号 B111005439

北京市市政工程设计研究总院有限公司

2023 年 11 月



目 录

1 项目概况	- 1 -
1.1 任务来源	- 1 -
1.2 调查目的与任务	- 1 -
1.3 调查依据	- 2 -
1.4 地块用地规划	- 4 -
1.5 调查原则	- 5 -
1.6 调查对象与范围	- 5 -
1.7 技术路线	- 9 -
1.8 实物工作量	- 10 -
2 区域及地块环境概况	- 12 -
2.1 区域环境状况	- 12 -
2.2 地块环境概况	- 18 -
3 场地污染识别	- 29 -
3.1 调查内容与方法	- 29 -
3.2 地块土地利用历史和现状	- 37 -
3.3 周边地块土地利用现状和历史	- 50 -
3.4 地块及周边敏感目标	- 65 -
3.5 潜在污染源分析	- 66 -
3.6 小结	- 74 -
4 初步调查方案	- 75 -
4.1 布点采样方案	- 75 -
4.2 样品采集、保存与流转	- 85 -
4.3 分析检测方案	- 94 -
5.质量保证与质量控制	- 100 -
5.1 质量保证与质量控制工作组织情况	- 101 -
5.2 采样分析工作计划环节	- 102 -
5.3 现场采样环节	- 103 -

5.4 实验室分析环节	- 110 -
5.5 土壤污染状况调查报告环节	- 125 -
5.6 质量控制分析及结论	- 125 -
6 初步调查结果和评价	- 127 -
6.1 土壤调查结果和评价	- 127 -
6.2 地下水调查结果和评价	- 134 -
6.3 小结	- 140 -
7 结论与建议	- 141 -
7.1 结论	- 141 -
7.2 建议	- 141 -

附件：

附件一 检测单位资质（复印件）；

附件二 土壤样品、地下水样品检测报告（复印件）；

附件三 人员访谈记录表（复印件）；

附件四 现场工作记录图（含钻探野外记录单、建井记录单和洗井记录单、土壤钻孔过程现场照片、土壤采样记录单、PID/XRF 快速检测数据表、地下水建井现场照片及地下水采样记录单、检测流转单、测量放点成果单）（复印件）；

附件五 土壤钻孔柱状图及成井结构图；

附件六 《北京市发展和改革委员会关于海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目核准的批复》（京发改（核）[2019]264 号），2019 年 11 月 22 日；

附件七 《北京市规划和自然资源委员会海淀分局关于中关村翠湖科技园 A2、B、G、G3、R 地块土地一级开发项目继续实施土地一级开发的批复》（京规自海函（2023）386 号），2023 年 4 月 20 日；

附件八 《北京市规划和自然资源委员会建设项目规划条件》（2019 规自（海）条整字 0001 号），2019 年 6 月 4 日；

附件九 《建设工程规划用地测量成果报告书》（2019 规（海）测字 0020 号），2019 年 7 月 1 日；

附件十 项目质量控制改正回复情况及检查表。

1 项目概况

1.1 任务来源

为加强建设用地开发利用过程中的环境管理，保护人体健康和生态环境，防止环境污染事故发生，自 2004 年起，国务院、生态环境部发布了一系列相关法规加强建设用地环境保护监督管理，地块再次开发利用前应按照相关标准、技术规范等开展建设用地土壤污染状况调查及风险评估工作。2018 年 8 月 31 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过并已于 2019 年 1 月 1 日起实施的《中华人民共和国土壤污染防治法》（其中第五十九条）及《关于贯彻落实土壤污染防治法 推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47 号）规定：用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

本次场地调查为海淀区中关村翠湖科技园 B 地块，地块位于北京市海淀区温泉镇东埠头村，本项目总用地面积为 153799.13m²。目前，地块内部为林地和空白地。拟规划用地性质为住宅用地、商业用地和绿化用地，为了保障土地的安全使用，特开展污染调查。

根据国家相关法律法规要求，为确认该地块是否存在污染，明确地块环境现状是否满足规划用地要求，北京实创科技园开发建设股份有限公司委托北京市市政工程设计研究总院有限公司（以下简称“我公司”）对该地块开展建设用地土壤污染状况初步调查工作。我公司接受委托后，依国家相关法律法规、技术规范和导则，以及行业主管单位对项目管理的有关规定及要求，在充分收集项目地块及周边历史影像资料的基础上，组织专业技术人员对项目地块及周边进行了污染调查和识别，开展了地质、水文地质条件调查，土壤孔和地下水井钻探、采样与检测分析等工作，在此基础上编制完成了《海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查目的与任务

调查目的：为了贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》和《北京市土壤污染防治工作方案》相关规定，全面掌握土壤环境状况，加强土壤污染防治，保障土壤环境安全。

通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式，初步识别地块的可能污染

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、土壤采样分析；通过初步采样分析测试，评价土壤环境状况，并进一步判定场地土壤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，为下一步地块开发利用提供依据。

调查任务：

(1) 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) 通过现场调查与详细勘查，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或浓度。

(3) 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、地下水是否具有潜在环境风险，确定地块是否需要开展详细调查与风险评估。

1.3 调查依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（自 2019 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（自 2020 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自 2020 年 9 月 1 日）；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，第 42 号）；
- (8) 《北京市土壤污染防治工作方案》（京政发〔2016〕63 号）。

1.3.2 技术规范与导则

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (3) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）（环保部 2014 年 11 月）；

- (4) 《建设用土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）；
- (5) 《建设用土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656—2019）；
- (6) 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (10) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015）；
- (11) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）；
- (12) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (13) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (14) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (15) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）；
- (16) 参考《上海市建设用土壤污染状况调查、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）；
- (17) 《国土空间调查、规划、用途管制 用地用海分类指南（试行）》（自然资源部，2020 年 11 月）；
- (18) 参考河北省标准《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）；
- (19) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）；
- (20) 《建设用土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（生态环境部公告 2022 年第 17 号）；
- (21) 《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（生态环境部公告 2022 年第 17 号）。

1.3.3 其他文件

- (1) 《北京市发展和改革委员会关于海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目核准的批复》（京发改(核)[2019]264 号），2019 年 11 月 22 日；

(2) 《北京市规划和自然资源委员会海淀分局关于中关村翠湖科技园 A2、B、G、G3、R 地块土地一级开发项目继续实施土地一级开发的批复》(京规自海函〔2023〕386 号)，2023 年 4 月 20 日；

(3) 《北京市规划和自然资源委员会建设项目规划条件》(2019 规自(海)条整字 0001 号)，2019 年 6 月 4 日；

(4) 《建设工程规划用地测量成果报告书》(2019 规(海)测字 0020 号)，2019 年 7 月 1 日。

1.4 地块用地规划

根据翠湖科技园 B 地块《建设项目规划条件》(2019 规条整字 0001 号)，B 地块建设用地性质为 S1 城市道路用地 28392m²、G1 公园绿地 28700m²、E1 水域 6200m²、B23 研发设计用地 84400m²、F3 其他类多功能用地 8500m²，但**该用地性质分类已不再沿用**。

目前，该地块所在街区层面**新的控制性详细规划**由北部办委托清华同衡**已编制完成**，拟确定规划用地性质为住宅用地、商业用地和绿化用地，待市规自委、市政府**审核通过后，即可取得批复成果**。为推进项目工作的顺利推进，保证本项目地块的顺利供应，选择参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)第一类用地标准进行海淀区中关村翠湖科技园 B 地块的土壤环境质量评价。



图 1.4-1 规划条件附图

1.5 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，针对性地编制相应的布点和采样方案，确保准确全面反应地块污染特征，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 and 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，确保方案具有可操作性。

1.6 调查对象与范围

本次调查对象为海淀区中关村翠湖科技园 B 地块，占地面积为 153799.13m²。地块的调查范围为东至翠湖科技园五路，南至翠湖科技园十街，西至翠湖科技园三路，北至翠湖科技园八街与翠湖科技园九街。场地中心经纬度为北纬 N 40.05073°，东经 E 116.19342°。

初步调查范围以项目地块为中心，对项目周边 800m 范围内的地区进行了调查。调查范围东至翠湖东路，南至温泉路，西至景天路，北至文松路，面积约 6.11km²。

调查范围见图 1.6-1，调查地块位置及边界拐点坐标见图 1.6-2 和表 1.6-1。



图 1.6-1 项目调查范围图



图 1.6-2 地块位置及边界拐点

表 1.6-1 翠湖科技园 B 地块边界红线拐点坐标 (CGCS2000 坐标系)

B 地块边界红线拐点坐标			
序号	桩号	Y	X
1	4	430719.928	4435623.32
2	5	430735.766	4435642.737
3	6	430770.767	4435642.482
4	7	430790.804	4435647.336
5	8	430889.717	4435646.614
6	9	430914.384	4435646.807
7	10	430939.034	4435647.747
8	23	430962.337	4435649.323
9	24	430985.584	4435651.567
10	25	431011.725	4435635.031
11	63	431046.761	4435640.572
12	64	431056.197	4435612.093
13	65	431057.74	4435591.534
14	66	431074.212	4435541.814

B 地块边界红线拐点坐标

序号	桩号	Y	X
15	67	431093.655	4435530.429
16	68	431120.464	4435536.845
17	69	431146.869	4435544.759
18	70	431337.861	4435607.906
19	71	431344.147	4435588.919
20	87	431363.105	4435579.386
21	88	431381.349	4435524.279
22	89	431382.89	4435503.719
23	90	431387.618	4435489.437
24	92	431393.89	4435470.49
25	93	431393.08	4435468.878
26	80	431385.529	4435453.86
27	81	431381.186	4435445.224
28	82	431347.954	4435434.236
29	83	431330.533	4435423.209
30	84	431248.242	4435395.999
31	85	431202.837	4435382.49
32	86	431156.701	4435371.746
33	75	431130.755	4435387.036
34	38	431095.646	4435381.711
35	39	431082.068	4435360.425
36	40	431039.118	4435357.197
37	41	430996.055	4435356.33
38	19	430989.974	4435356.375
39	20	430850.29	4435357.394
40	21	430830.326	4435362.541
41	22	430795.325	4435362.796
42	13	430771.162	4435382.505
43	14	430763.878	4435416.741
44	15	430754.825	4435435.264
45	76	430771.269	4435357.971

B 地块边界红线拐点坐标

序号	桩号	Y	X
46	60	430740.548	4435358.195
47	62	430683.021	4435628.59

注：采用 CGCS2000 国家大地坐标系。

1.7 技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本次场地调查包括 2 个阶段：

（1）第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段。

（2）第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。分为初步采样分析和详细采样分析两步进行。对识别判断可能存在污染，及因历史用地资料缺失而无法判断是否存在潜在污染的地块，应开展初步调查。初步调查主要工作是依据污染识别结论，对地块内可能存在污染的区域进行布点采样与检测分析，判断地块是否存在污染。初步采样分析包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家或地方相关标准，并且经过不确定性分析确认本场地不存在污染风险，则可以结束调查。

综上，本次工作属于“初步调查”，包含了《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的“第一阶段”和“第二阶段”的“初步采样分析”工作，主要内容与技术路线如下图所示。

本次调查技术路线见图 1.7-1。

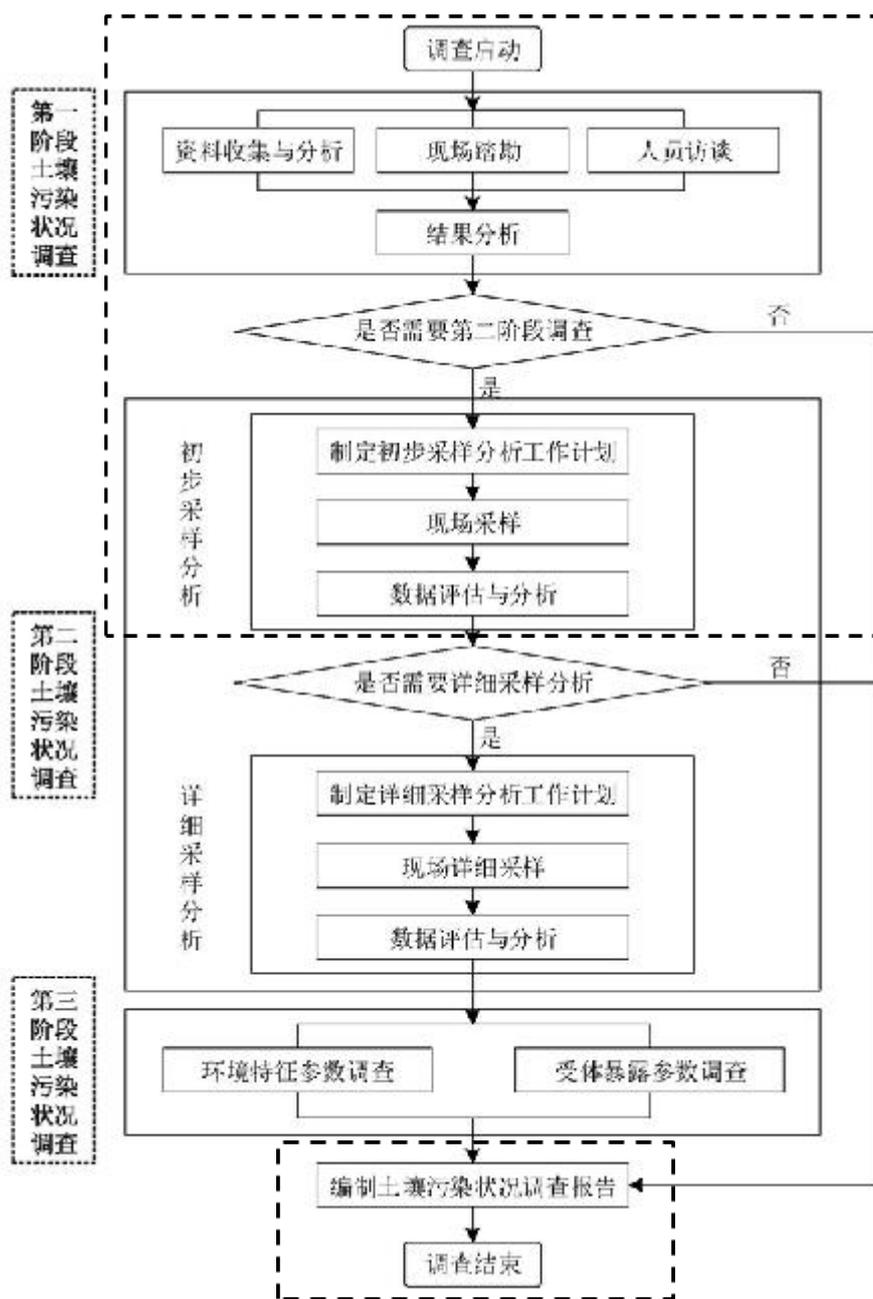


图 1.7-1 调查技术路线图

1.8 实物工作量

本次调查工作包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、钻探、采样、检测等工作，具体工作量见表 1.8-1。

表 1.8-1 完成实物工作量统计

序号	项目	单位	工作量	备注
1	资料收集	份	27	地勘报告 4 份，区域钻孔 3 眼，水文地质资料 3 份，2003-2023 年历史影像 17 份等。
2	人员访谈	人/次	6	东埠头村村民、东埠头村书记、项目建设单位、王庄密闭式清洁站基建单位等。
3	区域调查	km ²	6.11	地块及周边地块企事业单位，及潜在污染源调查。
4	土壤取样钻孔	m/孔	89.9/21	孔深 6m。
5	地下水钻孔	m/孔	27/4	孔深 6.5m，7.5m，兼土壤钻孔。
6	测量放样、采集高程	个	25	21 个土壤钻孔，4 个地下水兼土壤采样孔。
7	现场数据检测	件	245	PID 和 XRF 现场检测土壤样品各 245 件。
8	水位统测	点	4	4 眼地下水钻孔。
9	地下水样品采样分析	件	5	检测因子 71 项，得到数据 354 个。
10	土壤样品采样分析	件	98	检测因子 50 项，得到数据 4900 个。
11	报告编制	份	1	土壤污染调查报告。

2 区域及地块环境概况

2.1 区域环境状况

2.1.1 地理位置

海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查项目地块位于海淀区北部中央区域。海淀区位置在北京城区和近郊区的西部和西北部，地跨北纬 39°53'~40°09'，东经 116°03'~116°23'，面积为 426km²，约占北京市总面积的 2.53%。

海淀区中关村翠湖科技园 B 地块位于海淀区温泉镇东埠头村，近年来该地块上的村庄、企业、学校已经搬迁。B 地块占地总面积为 153799.13m²，中心经纬度为北纬 N40.05073°，东经 E116.19342°，地块地理位置示意图见图 2.1-1。



图 2.1-1 调查地块的地理位置示意图

2.1.2 地形地貌

海淀区地处华北平原的北部边缘地带，系古代永定河冲积的一部分。地势西

高东低，西部为海拔 100m 以上的山地，面积约为 66km²，占总面积的 15%左右；东部和南部为海拔 50m 左右的平原，面积约 360km²，占总面积的 85%左右。区内最高峰为阳台山妙高峰，海拔 1278m；最低处为清河镇东的黑泉村，海拔 16.58m 左右。西部山区统称西山，属太行山余脉，有大小山峰 60 余座；整个山势呈南北走向，只有香山北面的打鹰洼主峰山峦向东延伸，至望儿山止，呈东西走向，把海淀区分为两部分，习惯上以此山为界，山之南称为山前，山之北称为山后。

地貌有洪积、冲积扇平原、扇缘洼地和河流冲积平原三种类型，其中城区自然地表为人工环境所覆盖，主要是道路及建筑，道路两侧有行道绿化树，建筑密集，高楼大厦林立，已不存在自然地形地貌，属典型城市地貌，只有城郊地区大部分还保持原有的地形地貌。

调查地块属于冲洪积中上游平原地貌。

2.1.3 区域地质概况

北京市地处华北平原西北角，永定河、大清河、北运河等水系冲洪积扇的中上部。区内第四系岩性分布，自西向东具有明显的过渡现象。由于河流频繁改道，形成多级冲洪积扇地，使地质条件较为复杂。总体趋势，西部以碎石类土为主，向东则逐渐形成黏性土、粉土与碎石类土的交互沉积，第四系覆盖层厚度由数米增加到数百米。

海淀区中关村翠湖科技园 B 地块位于西山迭拗褶三级构造单元内的门头沟迭陷褶（IV11）构造单元，东部以良乡—前门断裂为界与北京迭断陷相邻。构造复杂，褶皱、断裂发育。

本区地层发育较全，除 O₃—C₁ 外，自中元古代至中生代一直为下陷沉积单元。第四系厚度一般为 60~200m，隐伏地层从新到老依次为新近系、古近系、下白垩系、侏罗系、寒武系、青白口系、蓟县系等，其沉积范围、埋藏深度和厚度，受区内阶梯状断裂所控制。

2.1.4 区域水文地质条件

调查区域第四系广泛分布，其沉积厚度主要受古地形和新构造运动及河流堆积作用控制，各处不一。根据含水层岩性及结构特征、富水性不同，本区第四系含水层划分如下（详见图 2.1-2，图 2.1-3）：

(1) 第四系厚度及岩性特征

工作区第四系主要为永定河冲洪积物，由砂质黏性土组成。砂质黏土层由南西向北东逐渐变厚且沉积连续。根据物探资料，岩性主要为砂质黏土、细砂、粉土等。第四系含水层岩性以多层砂层及少数砂砾石层为主，含水层薄且不连续。见图 2.1-2，图 2.1-3。

工作区第四系水文地质图

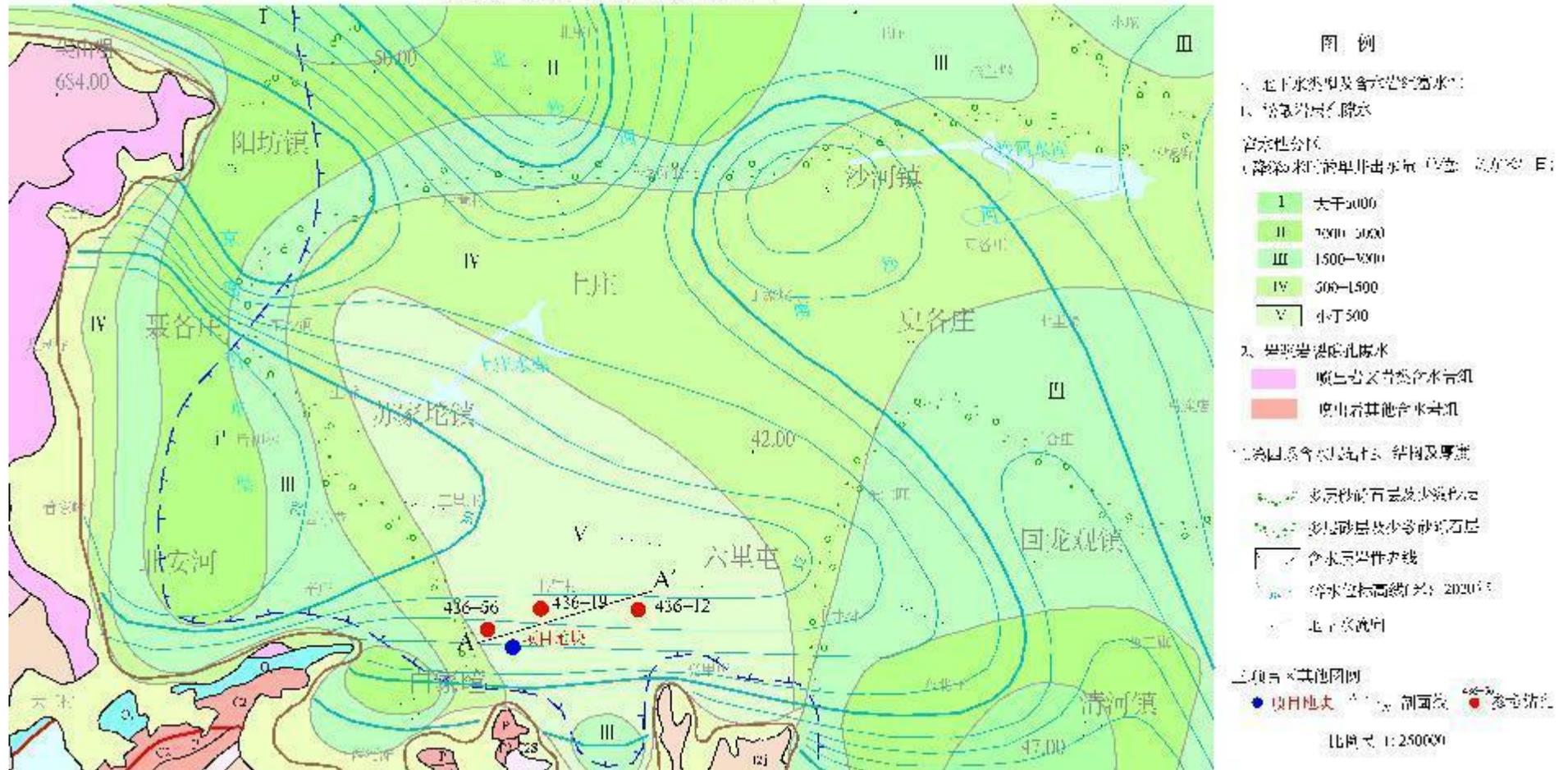


图 2.1-2 区域水文地质图

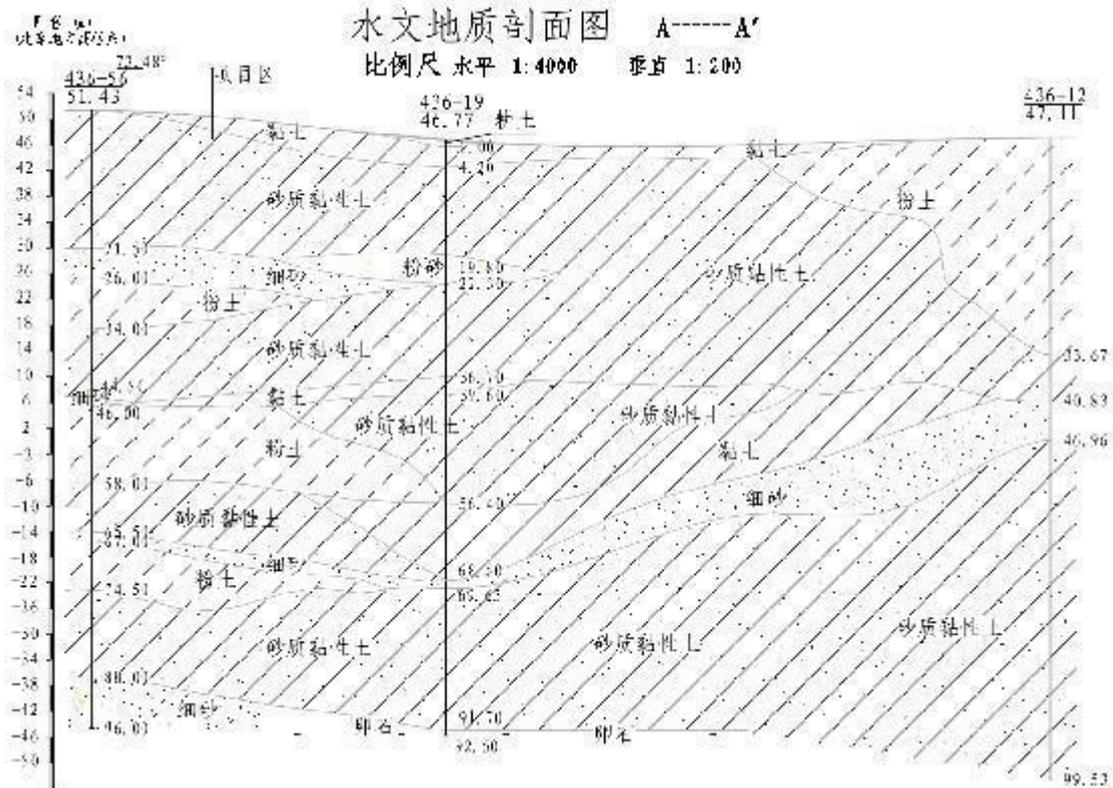


图 2.1-3 区域第四系地质剖面图

(2) 第四系富水性特征

1) 极富水区I: 位于圆明园至清河南部等地区, 水位降深 5m, 单井涌水量大于 5000m³/d。

2) 富水区II: 位于东北旺、清河镇、惠忠寺一带, 水位降深 5m, 单井涌水量 3000-5000 m³/d。

3) 中富水区III: 位于回龙观北、三合庄、洼里一带, 水位降深 5m, 单井涌水量 1500-3000 m³/d。

4) 弱富水区IV: 位于聂各庄一带, 水位降深 5m, 单井涌水量 500-1500 m³/d。

5) 极弱富水区V: 位于三星庄村、屯佃村附近, 项目地块即位于本区, 富水性较差。

据周边钻探资料, 项目地块第四系厚度 150m 左右, 岩性砂质黏土为主, 间夹不连续 3~4 层细砂。水位降深 5m, 一般单井出水量小于 500m³/d。

(3) 地下水的补给、径流和排泄条件

本区第四系地下水的补给方式主要有: 大气降水入渗补给、河湖水入渗补给及上游地下水的侧向流入补给。地下水径流: 区内地下水的径流方向为东南向西

北流动，水力梯度 1~2%。地下水排泄：本区地下水的排泄方式主要有人工开采、地下水向下游的侧向流出等，其中人工开采主要为农业井。

(4) 地下水动态变化

地下水动态变化是由各种因素综合作用的结果，主要受降水和人工开采的影响，水位变化过程与降水变化过程基本一致。本次调查取样的浅层水为赋存在 10m 以浅的粉质黏土中的潜水，地层富水性弱，非区内的生产和生活取水含水层。区域地下水位动态主要受降水和蒸发的影响，地下水位处于均衡状态。在雨季，地下水受降水入渗补给，水位上升；枯水期地下水位因蒸发而下降。地下水位年变幅一般小于 1m。

2.1.5 气象气候情况

海淀区气候属温带半湿润季风气候区，冬季寒冷干燥，盛行西北风，夏季高温多雨，盛行东南风。年均气温 12.5℃，1 月份平均气温-4.4℃，极端最低气温为-21.7℃，7 月份平均气温为 25.8℃，最高气温为 41.6℃。年日照数 2662 小时，无霜期 211 天。年平均降水量 628.9mm，集中于夏季的 6-8 月，降水量为 465.1mm，占全年降水的 70%；冬季的 12-2 月份降水量最少，仅占 1%。因此，夏季雨水多，春秋干旱，冬季寒冷干燥是该区的气候特点。

境内有大小河流 10 条，总长度 119.8km，主要水系有高粱河、清河、万泉河、南长河、小月河、南沙河、北沙河及人工开凿的永定河引水渠和京密引水渠，还有昆明湖、玉渊潭、紫竹院湖、上庄水库等水面，占北京市湖泊总数的 20%；水域面积 4km²，占北京市水域面积的 41.28%，湖泊数量和水域面积均列北京市各区县之首，昆明湖是北京市最大的湖泊，水域面积 1.94km²。

南沙河源头分南、北二支，北支源于海淀区西北部山区的上方寺、龙泉寺一带，南支源于寨口村一带，南、北二支汇于上庄乡西马房村西。下游于老牛湾村入昌平区境，后流入沙河水库，属温榆河水系。全长 21km，宽约 100m，流域面积 220km²。河上建有上庄闸，蓄水 240 万立方米。沿河有稻香湖天然公园、上方寺、龙泉寺、大石佛、大觉寺、金山寺等名胜古迹。

2.2 地块环境概况

2.2.1 地形地貌

调查地块位于温泉镇东埠头村，地貌上属于冲洪积中上游平原地貌，地块内地形相对比较平坦，局部低洼，地面标高为 38.48 ~ 40.70 m，相对高差 2.52m，总体呈现出北高南低和西高东低的特点。历史用地性质为住宅、农地、林地、服装加工厂等。目前，地块内生产设备及相关建筑物几乎全部拆除，仅余零星几栋建筑物未拆除，地块内目前荒地长满杂草，地块西南侧为林地。

2.2.2 地层岩性

根据本次调查的钻孔揭露，将钻探深度范围内地层岩划分为人工堆积、第四纪一般沉积层两大类，并按照地层岩性，进一步划分为 4 个大层，现按照自上而下的顺序对各土层的基本特征综述如下：

人工堆积层 (Q^{ml})

①素填土层：黄褐色~褐色~灰褐色~灰黑色，稍湿~湿~饱水，稍~中密，无异味，以粉土为主含少量砖渣、灰渣。

①1 杂填土层：杂色~褐色，稍湿~湿，稍~中密，无异味，含细砂、砖块、灰渣为主、以粉土充填。

①2 耕土层：黄褐色，湿，稍密，无异味，含植物根。

该大层厚度为 0.50~4.50m，层底标高：35.86~38.73m。

第四纪一般沉积层

②粘质粉土层：褐黄色~黄褐色~灰色，湿~饱水，中密，无异味，可见云母片、氧化铁、有机质等。

该大层厚度为 0.70~2.40m，层底标高：33.96~37.28m。

③粉质黏土层：黄褐色~褐黄色~褐色~灰褐色~灰色，湿~饱水，无异味，可塑，局部粉土夹层，可见云母片、氧化铁，有机质等。

该大层厚度为 0.30~2.00m，层底标高：32.96~35.97m。

部分钻孔未穿透此层。

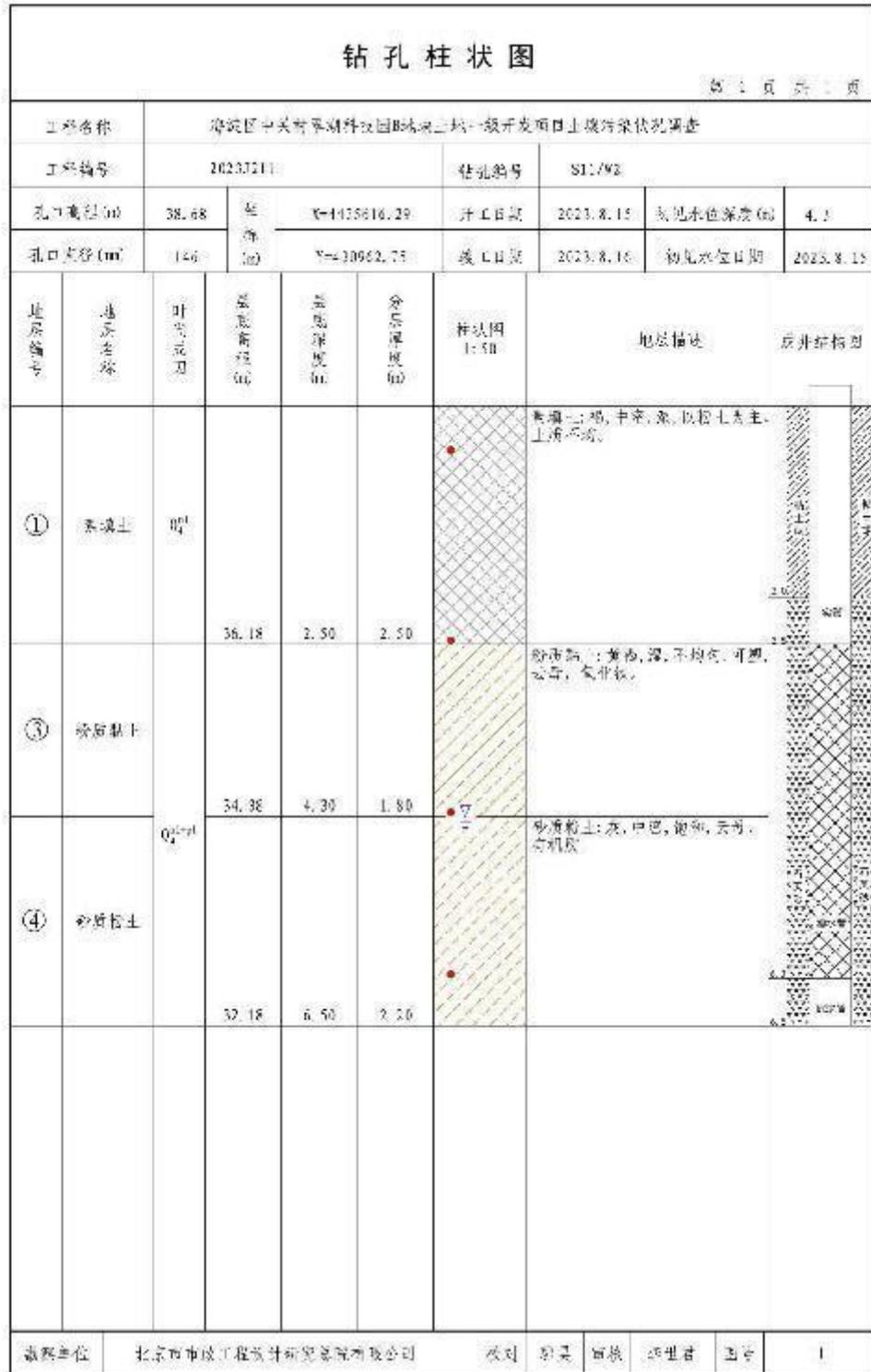
④黏质粉土层：灰色~灰褐色，湿~饱水，中密，无异味，砂粉夹层，可见云母片，有机质等。

④1 砂质粉土层：灰色，饱水，中密，无异味，可见云母片，角质，有机质等。

全部钻孔未穿透此层。

典型钻孔的地层岩性柱状图及 S3/W1、S11/W2、S14/W3、S18/W4 钻孔成井结构见图 2.2-1。

钻孔柱状图										
第 1 页 共 1 页										
工程名称		海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查								
工程编号		202302111			钻孔编号		S3/A1			
孔口高程(m)		40.21	孔口坐标 X=4475593.11 Y=10750.04	开工日期		2023.8.16		初见水位深度(m)		5.0
孔口直径(mm)		146		竣工日期		2023.8.16		初见水位日期		2023.8.16
地层编号	地层名称	层号	层底高程(m)	层底深度(m)	层厚(m)	柱状图 1:50	地质描述	原井柱状图		
①	杂填土	明	36.71	3.50	3.50		杂填土：砾、中密，杂，以粉土为主，土质不均，含碎块、灰渣。			
③	淤泥质土		35.21	5.00	1.50		淤泥质土：黄褐，湿，不均匀，可塑，云母，氧化铁。			
④	黏质粉土	Q ₄ ^{al}	32.71	7.50	2.50		黏质粉土：灰，中密，云母，氧化铁。			
制图单位		北京市市政工程设计研究总院有限公司				校对	郭美	审核	李仁杰	签字



钻孔柱状图										
工程名称		海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土地一级开发项目土壤污染状况调查								
工程编号		2023J211			钻孔编号		S14/W3			
孔口直径 (mm)		38.46	桩号 (m)	X=4475367.99	开工日期		2023.8.14	初见水位深度 (m)	4.5	
孔口方位 (m)		146		Y=43253.88	竣工日期		2023.8.14	初见水位日期	2023.8.14	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程 (m)	层顶高程 (m)	层厚 (m)	柱状图 1:50	地层描述	原井柱状图		
①	砂壤土	Q ₄ ^{al}	37.40	2.00	2.00		杂填土: 杂填, 中密, 稍湿, 含砂块, 灰渣、粉土、砂土等。			
①	粉壤土	Q ₄ ^{al}	34.96	4.50	2.50		杂填土: 黄褐, 中密, 湿, 以粉土、黏土为主, 含灰渣。			
③	胶结黏土	Q ₄ ^{al}	33.96	5.50	1.00		粉质黏土: 黄褐, 湿, 不均质, 可塑, 无壳, 氧化膜。			
④	黏质粉土	Q ₄ ^{al}	32.96	6.50	1.00		粘质粉土: 灰, 中密, 湿, 云母, 有乱布, 砂粒夹层。			
制图单位		北京市市政工程设计研究总院有限公司			校对	邵美	审核	李代君	图号	4

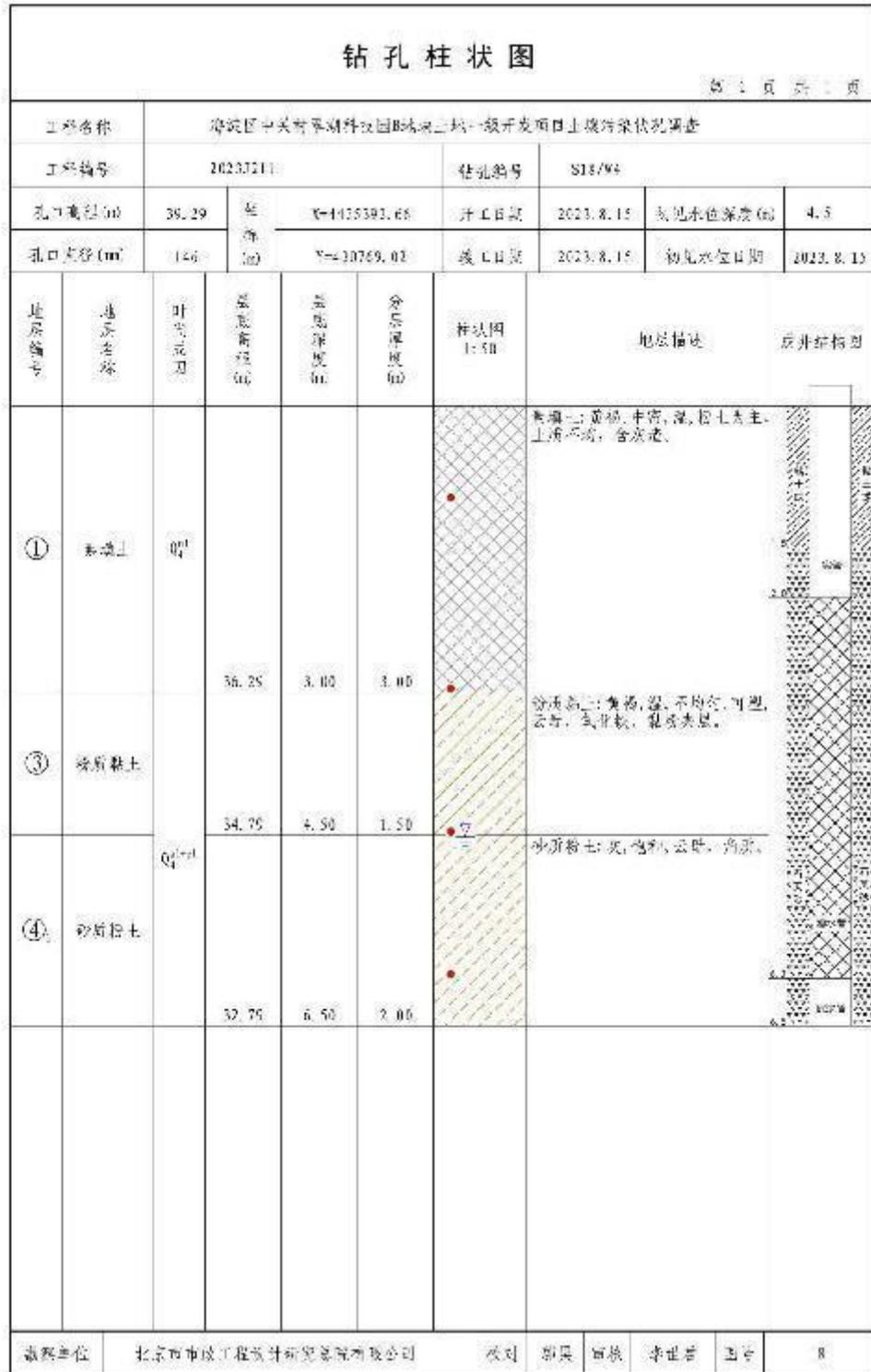


图 2.2-1 典型钻孔柱状图和 S3/W1、S11/W2、S14/W3、S18/W4 成井结构图

2.2.3 水文地质条件

(1) 地下水类型与含水层特征

根据区域水文地质条件，本区第四系含水层富水性极弱。结合地块土壤污染调查水井成井资料，为了满足地块调查成井和取水样要求，本次调查确定水井取水层位为粉土含水层，成井深度 6.5-7.5m。本次调查的地下水钻孔钻探深度范围内均揭露到地下水，共发现 1 层地下水，地下水类型属于第四系松散岩类潜水(局部微承压)。地块黏土层分布广且厚度较大，各层地下水类型及钻探实际测量水位标高见下表。

表 2.2-1 地下水水位测量情况

层号	地下水类型	地下水静止水位 (m)		测量时间
		稳定水位埋深	稳定水位标高	
1	潜水	1.750-3.675	36.535-36.990	2023/8/18

(2) 地下水补径排特征

地块内地下水主要接受降水入渗补给和地块外东南侧地下水侧向补给，自东南向西北方向径流，并向地块外径流排泄。地下水径流方向受地块附近西北角地下水饮用水井影响。地块地下水流场见图 2.2-2。

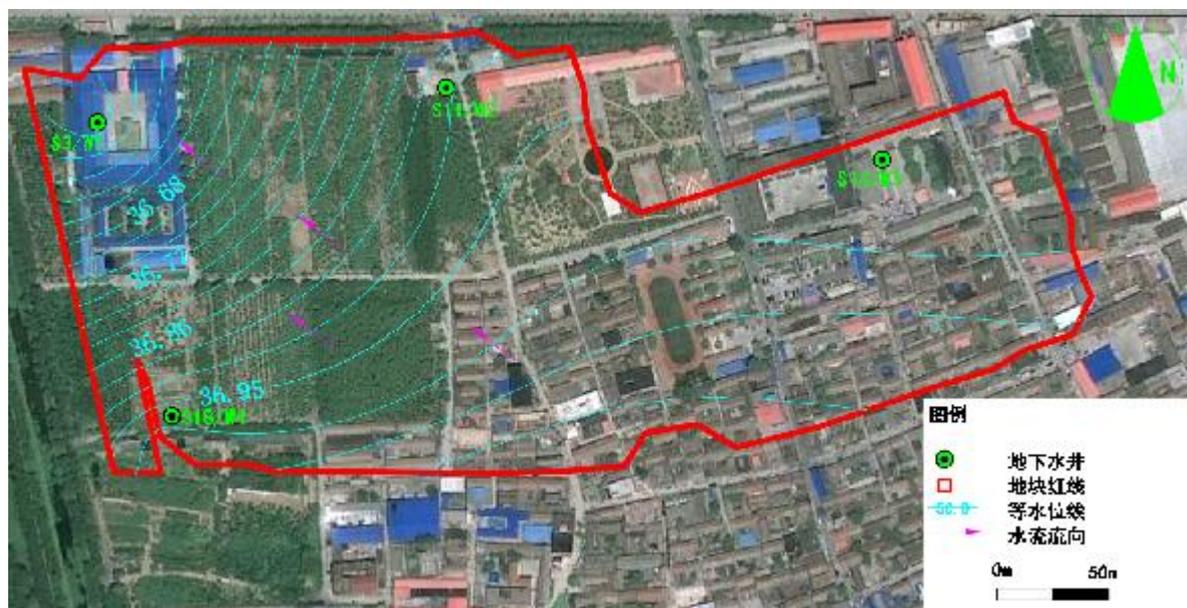


图 2.2-2 项目地块地下水流场图

地块水文地质剖面布置图见图 2.2-3，水文地质剖面图见图 2.2-4~图 2.2-6。地块地层三维结构模型图见图 2.2-7。



图 2.2-3 地块水文地质剖面布设图

水文地质剖面图 1-----1'

比例尺 水平 1:1500 垂直 1:100

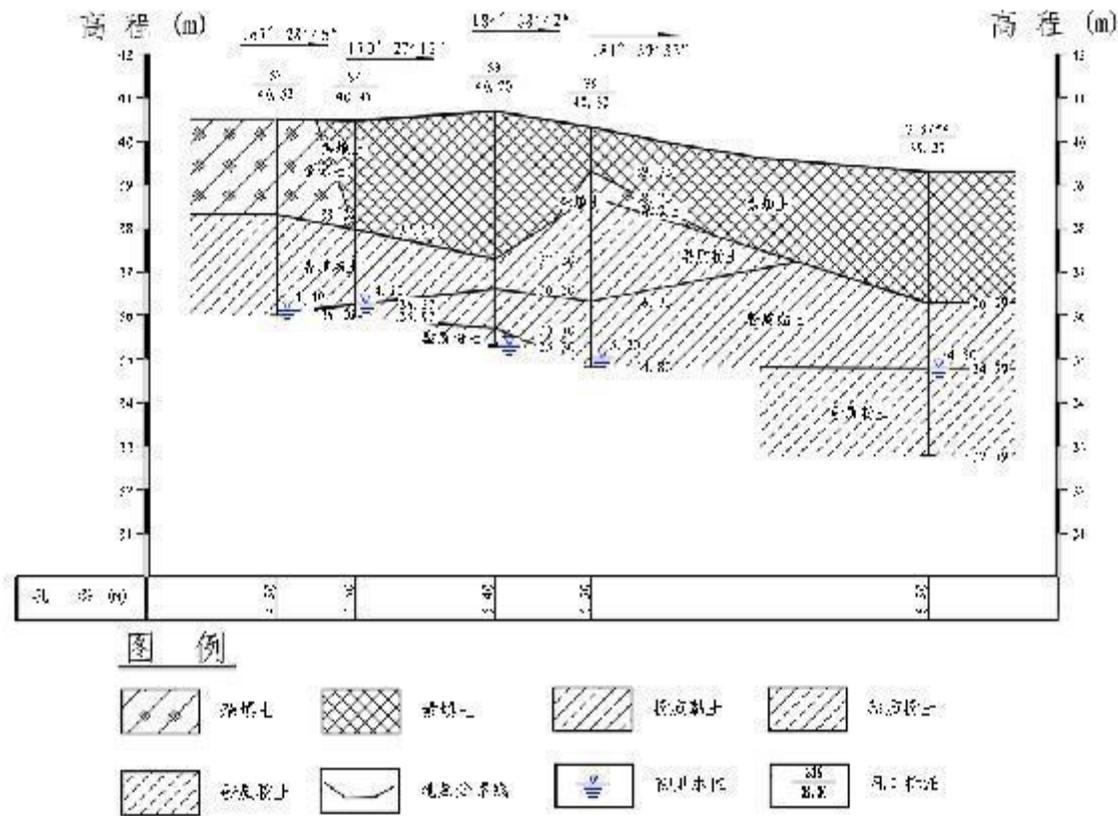


图 2.2-4 1-1'水文地质剖面图

3 场地污染识别

3.1 调查内容与方法

3.1.1 资料收集与分析

(1) 资料收集清单

为全面了解该地块的用地历史沿革以及规划等方面信息，我单位技术人员在委托方协助下，于 2023 年 5 月-7 月开展了资料收集工作，并通过网络查询、专业部门收集、现场调研等方式，获取的地块调查评估所需资料见表 3.1-1。

表 3.1-1 获取资料清单

序号	类别	资料名称	获取情况	资料来源
1	基本资料	地块位置、面积及四至范围	√	业主提供
		地块历史情况	√	信息检索
		地块现状	√	实地踏勘
		地块土地规划资料	√	网络查询
		岩土工程勘查报告	相邻地块	收集获得
2	地块利用变迁资料	土地管理机构的土地登记资料	无	无
		该地块土地历史使用情况	√	人员访谈、资料收集 GoogleEarth
3	地块环境资料	土壤及地下水污染记录	无	人员访谈
		地块危险废物堆放记录	无	人员访谈
		地块与自然保护区和水源地保护区等的位置关系等。	无	无
4	地块相关记录	产品、原辅材料及中间体清单	√	人员访谈
		平面布置图	√	人员访谈、资料收集 GoogleEarth
		工艺流程图	√	人员访谈
		地下管线图	√	人员访谈、现场探勘
		化学品储存及使用清单	无	人员访谈
		泄露记录	无	人员访谈
		废物管理记录	无	人员访谈
		地上及地下储罐清单	无	人员访谈
		环境监测数据	无	人员访谈、信息检索
		环境影响报告书或表	无	人员访谈、信息检索
		环境审计报告	无	人员访谈、信息检索
地勘报告	无	人员访谈		

序号	类别	资料名称	获取情况	资料来源
5	政府机关或权威机构发布资料	区域环境保护规划	无	无
		环境质量公告	无	无
6	区域自然和社会信息	地理位置图	√	信息检索
		地形、地貌	√	收集获得
		土壤、水文、地质	√	收集获得
		气象	√	收集获得
		敏感目标分布	√	实地踏勘、人员走访
		土地利用方式	√	实地踏勘、人员走访
		经济现状和发展规划	√	信息检索
		相关国家和地方的政策、法规、标准	√	信息检索
7	地块周边相关资料	当地地方性疾病统计信息等	无	信息检索
		地块周边土地使用历史情况	√	实地踏勘、人员走访
		地块周边企业分布情况	√	实地踏勘、人员走访
		800m 范围内有无自然保护区、饮用水源地等	√	实地走访、网络查询
		周边敏感目标分布	√	现场踏勘、网络查询

(2) 收集资料分析

本次调查资料的收集主要分为地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料和地块所在区域的自然和社会信息资料。根据资料收集情况，调查地块范围内有服装加工厂和密闭式清洁站小型企业，无大型工业生产企业，并且在此处生产经营时间较短。调查地块涉及产排污企业以人员访谈、现场踏勘等多种形式获取，能够明确各企业生产内容，工艺流程、原辅材料以及企业具体名称情况，场地内服装厂布局资料不详。后文污染识别均基于现有资料类别同时期相同生产内容的生产工序和原辅材料进行污染识别。

3.1.2 现场踏勘和人员访谈

3.1.2.1 现场踏勘情况

为调查地块基本情况、识别潜在污染源和污染物类型，我公司在接到本项目委托后，于 2023 年 5 月 22 日-25 日对本项目地块及周边区域进行了现场踏勘，地块踏勘范围以中关村翠湖科技园 B 地块为主，并包括其周边区域，周边区域

范围由现场调查人员根据周边敏感点位置、水文地质边界、疑似污染源位置、污染物可能迁移的距离等来判断，大致为地块周边 800m 范围内。

具体工作内容包括：

(1) 调查地块现状基本情况：本地块原东埠头服装厂厂房、研装服装厂厂房、东埠头小学（小学北侧储存间未拆除）、村庄建（构）筑物均已拆除；密闭式清洁站已停运未拆除，地坑内有垃圾、东侧有污水井，地块内东侧目前荒地长满杂草，地块西南侧为林地。现场踏勘过程中未发现气味异常等情况。需要进一步采样分析判断原企业生产过程中是否对地块土壤和地下水造成了污染。

(2) 通过对相邻地块的调查，本地块相邻地块现状北侧为林地，南侧为在建住宅项目，西侧为东埠头排水渠，东侧为公交厂站，公交厂站已停运，四周已封闭围挡。调查地块周边多为居民区、商业区、小学、公交场站等。

(3) 调查周边敏感目标分布。地块周边 800m 范围内敏感目标主要为居民区、学校、地表水体。

地块现场踏勘情况见图 3.1-5。





地块东侧南向道路



地块东侧北向道路



地块东侧原建筑地基



地块东侧原停车场地基



王庄密闭式清洁站



地块西侧原建筑地基



密闭式清洁站东侧污水井



清洁站内地坑



东埠头路污水管网



清洁站出入口地面



地块西侧北向道路



地块中间南侧学校地基

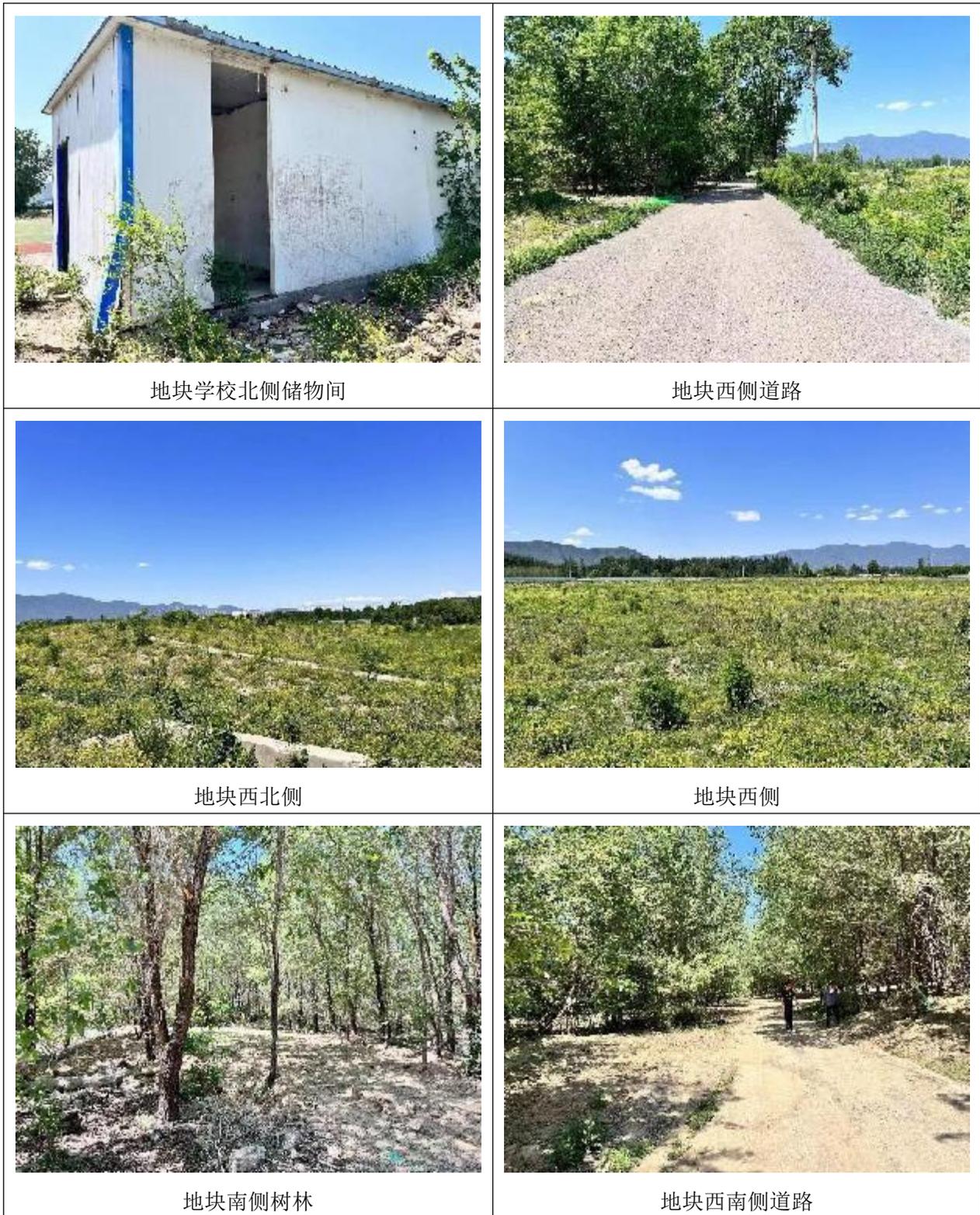


图 3.1-5 地块现场踏勘情况

3.1.2.2 人员访谈情况

项目组于 2023 年 5 月 22 日、2023 年 5 月 31 日和 2023 年 7 月 19 日进行了人员访谈，重点针对人员访谈记录单内容开展详细访谈，了解调查区域及周边情

况。

(1) 访谈对象

本次访谈，对中关村翠湖科技园 B 地块的相关工作人员、村委会环境保护主管部门的人员、东埠头村村民、东埠头村书记、项目建设单位北京实创科技园开发建设股份有限公司、王庄密闭式清洁站基建单位等进行了访谈。

(2) 访谈方法

本次访谈采取当面交流、书面调查、电话交流的方式。

(3) 内容整理

本次访谈内容进行整理后均已形成纸质版资料。访谈人员记录表见附件三。

综上，本次对调查地块周边的村民、村委会、村书记等人员进行了详细的访谈和问卷收集，共访谈 7 人，其中当面交流访谈 4 人、电话交流访谈 3 人，收集人员访谈记录表 7 份。

根据访谈记录，地块历史变革比较简单，原用途为宅基地、农田，后西北部建设东埠头服装厂，北部建设密闭式清洁站，东部北侧为研装服装厂，地块西部一直为农用地使用，东南部一直为宅基地，中间为东埠头小学。密闭式清洁站垃圾渗沥液污水通过污水管道进入东侧污水井。无其他明确的污染物排放。访谈人员身份信息、联系方式等详细情况汇总如下表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 人员访谈情况汇总表

受访人员单位、类型	受访人员姓名	受访者联系方式	访谈时间	访谈方式
东埠村经济合作社主任（村民）	丁兰燕	62482730	2023 年 5 月 22 日	当面交流
东埠头村经济合作社分管环保	焦震	18513559126	2023 年 5 月 22 日	当面交流
东埠头村经济合作社书记（东埠头服装厂前厂长）	焦连山	13381108707	2023 年 5 月 22 日	当面交流
北京实创科技园开发建设股份有限公司、职工	欧阳沐清	18610814500	2023 年 5 月 22 日	当面交流
北京实创科技园开发建设股份有限公司、职工	娄婷	15901008404	2023 年 5 月 22 日	电话交流
海环三队基建单位	乔工	82653956	2023 年 5 月 31 日	电话交流
海环三队	沙经理	13910237866	2023 年 7 月 19 日	电话交流



访谈调查 1



访谈调查 2



访谈调查 3



访谈调查 4



访谈调查 5



访谈调查 6

图 3.1-6 人员访谈照片

3.1.2.3 突发环境事件及处置措施情况

根据人员访谈和现场踏勘情况，调查地块及周边没有发生过重大环境隐患，也无突发的环境事故发生。

3.1.2.4 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

通过现场踏勘和人员访谈，调查地块无有毒有害物质储存使用。

3.1.2.5 各类槽罐内的物质和泄漏评价

综合现场踏勘、地块历史资料分析及人员访谈内容分析可知，调查地块生产中没有槽罐体，也无渗漏情况，亦未涉及其他环境污染事故。

3.1.2.6 固体废物和危险废物的处理评价

现场踏勘和人员访谈表明，地块内无固体废物堆积，固体废物运至密闭式清洁站进行转运，清洁站地坑内的集装箱是主要生活垃圾储存场所，垃圾遗撒可能会有少量渗沥液渗漏，污染土壤。

3.1.2.7 管线、沟渠泄漏评价

现场踏勘和人员访谈表明，调查地块密闭式清洁站现场生产过程中有渗沥液产生，通过管道排至污水井，最终排至东埠头路市政管网，污水管线保存完好，污水井可能会存在渗漏风险。

3.1.2.8 与污染物迁移相关的环境因素分析

综合现场踏勘、地块历史资料分析及人员访谈内容分析可知，地块内有生活垃圾转运、机械维修使用等，故存在污染物迁移的可能性。

3.2 地块土地利用历史和现状

3.2.1 场地历史变迁

通过资料收集、人员访谈以及经查阅所能获得的场地土地使用历史资料等，该地块用地历史变迁情况如下：

- (1) 1958 年之前，本地块用地性质农田、宅基地。
- (2) 1958 年-1993 年，本地块用地性质农田、宅基地、东埠头小学。

(3) 1993 年-2003 年，本地块用地性质为苗圃农田、宅基地、东埠头小学、研装服装厂。

(4) 2003 年-2005 年，本地块用地性质为苗圃农田、蔬菜大棚、宅基地、东埠头小学、研装服装加工厂。

(5) 2005 年-2011 年，本地块用地性质为苗圃农田、东埠头服装厂、王庄密闭式清洁站、东埠头村委会、宅基地、东埠头小学、研装服装加工厂。

(6) 2011 年至 2018 年，本地块用地性质为苗圃农田、王庄密闭式清洁站、东埠头小学搬迁未拆除。东埠头服装厂除、东埠头村委会、宅基地建筑物、研装服装加工厂等拆除为空地。

(7) 2018 年至今，本地块用地性为苗圃农田、空地、王庄密闭式清洁站、学校储物间。

此外，项目组查询了本地块自 2003 年至 2023 年共 21 年的历史航拍图（如下图所示），并将历史航拍图显示的用地信息及其变化情况进行了总结。历史航拍图显示，本地块 2005 年之前为农用地、村庄、学校、研装服装厂；2005 年-2011 年为农用地、村庄、学校、服装厂、密闭式清洁站；2011-2018 年，农用地、空地、学校、密闭式清洁站，地面上服装厂建筑、村庄拆除。目前地块现状情况地块内生产设备及相关建筑物几乎全部拆除，仅余零星几栋建筑物未拆除，整体地形较为平整，局部低洼，调查地块四周设有围挡，地块内目前荒地长满杂草，地块西南侧为林地，地块现状情况见图 3.2-1。

根据项目现状地块及历史时期用地情况，将地块划分为北侧，西侧，南侧 3 个区域。地块各年度土地利用情况统计见表 3.2-1。地块历史影像图见表 3.2-2。

表 3.2-1 项目地块内各年度土地利用情况统计表

序号	时间	地块情况
1	1958 年之前	农田、宅基地
2	1958 年-1993 年	农田、宅基地、东埠头小学
3	1993 年-2003 年	苗圃农田、宅基地、东埠头小学、研装服装厂
4	2003 年-2005 年	苗圃农田、蔬菜大棚、宅基地、东埠头小学、研装服装加工厂
5	2005 年至 2011 年	苗圃农田、东埠头服装厂、王庄密闭式清洁站、东埠头村委会、宅基地、东埠头小学、研装服装加工厂

序号	时间	地块情况
6	2011 年至 2018 年	苗圃农田、东埠头服装厂拆除、王庄密闭式清洁站、东埠头村委会拆除、宅基地建筑物拆除、东埠头小学搬迁未拆除、研装服装加工厂拆除
7	2018 年-今	苗圃农田、空地、王庄密闭式清洁站、学校储物间

结合相关人员访谈和项目地块现场调查以及 Google earth 地图进行调查地块用地历史分析。

表 3.2-2 项目地块内历史影像图

地块历史影像	地块概况
<p>2003年4月影像</p> 	<p>2003年4月影像显示,地块西侧为农用地;北侧中间为蔬菜大棚;东侧为村庄、小学、研装服装厂。</p>
<p>2005年3月影像</p> 	<p>2005年3月影像显示,地块西侧为农用地上建设东埠头服装厂;北侧蔬菜大棚已拆除,建设有东埠头村委会;东侧为村庄、小学、研装服装厂。</p>

<p>2009年6月影像</p> 	<p>2009年6月影像显示,地块内北部建设有密闭式清洁站、东埠头村委会;地块西侧为东埠头服装厂、农用地;东侧为村庄、小学、研装服装厂。</p>
<p>2010年9月影像</p> 	<p>2010年9月影像显示,地块内情况同2009年影像基本无变化。地块内北部建设有密闭式清洁站、东埠头村委会;地块西侧为东埠头服装厂、农用地;东侧为村庄、小学、研装服装厂。</p>

<p>2011年8月影像</p> 	<p>2011年8月影像显示,地块内情况同2010年影像基本无变化。地块内北部建设有密闭式清洁站、东埠头村委会;地块西侧为东埠头服装厂、农用地;东侧为村庄、小学、研装服装厂。</p>
<p>2012年9月影像</p> 	<p>2012年9月影像显示,地块西侧东埠头服装厂拆除、农用地;北侧王庄密闭式清洁站、东埠头村委会;东侧村庄建筑物拆除、研装服装加工厂拆除,东埠头小学。</p>

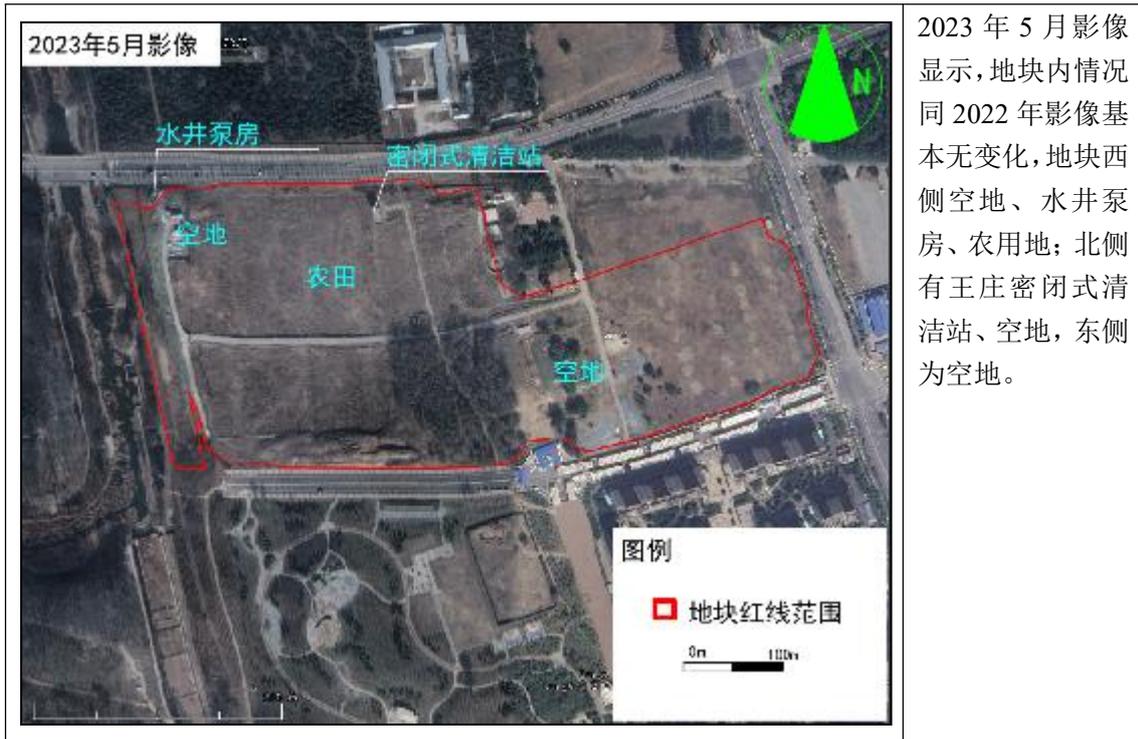
<p>2013年9月影像</p> 	<p>2013年9月影像显示,地块内情况同2012年影像基本无变化,地块西侧空地、农用地;北侧王庄密闭式清洁站,东埠头村委会;东侧为空地、东埠头小学。</p>
<p>2014年10月影像</p> 	<p>2014年10月影像显示,地块内西侧空地上建设水井泵房、农用地;北侧王庄密闭式清洁站、东埠头村委会;东侧为空地、东埠头小学。</p>

<p>2015年10月影像</p> 	<p>2015年10月影像显示,地块内情况同2014年影像基本无变化,地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧王庄密闭式清洁站,东埠头村委会;东侧为空地、东埠头小学。</p>
<p>2016年6月影像</p> 	<p>2016年6月影像显示,地块内情况同2015年影像基本无变化,地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧王庄密闭式清洁站,东埠头村委会;东侧为空地、东埠头小学。</p>

<p>2017年6月影像</p> 	<p>2017年6月影像显示,地块内情况同2016年影像基本无变化,地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧王庄封闭式清洁站、东埠头村委会;东侧为空地、东埠头小学。</p>
<p>2018年4月影像</p> 	<p>2018年4月影像显示,地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧为王庄封闭式清洁站,东埠头村委会已拆除;东侧东埠头小学建筑物已拆除,为空地。</p>

<p>2019年1月影像</p> 	<p>2019年1月影像显示,地块内情况同2018年影像基本无变化,地块内地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧有王庄密闭式清洁站、空地,东侧为空地。</p>
<p>2020年2月影像</p> 	<p>2020年2月影像显示,地块内情况同2019年影像基本无变化,地块内地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧有王庄密闭式清洁站、空地,东侧为空地。</p>

 <p>2021年9月影像</p> <p>水井泵房 空地 农田 空地 密闭式清洁站</p> <p>图例</p> <p>地块红线范围</p> <p>0m 100m</p>	<p>2021年9月影像显示,地块内情况同2020年影像基本无变化,地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧有王庄密闭式清洁站、空地,东侧为空地。</p>
 <p>2022年12月影像</p> <p>水井泵房 空地 农田 空地 密闭式清洁站</p> <p>图例</p> <p>地块红线范围</p> <p>0m 100m</p>	<p>2022年12月影像显示,地块内情况同2021年影像基本无变化,地块西侧空地、水井泵房、农用地;北侧有王庄密闭式清洁站、空地,东侧为空地。</p>



3.2.2 地块土地利用现状

根据现场踏勘和人员访谈,目前,地块内生产设备及相关建筑物几乎全部拆除,仅余零星几栋建筑物未拆除,整体地形较为平整,局部低洼。调查地块四周设有围挡,地块内目前荒地长满杂草,地块西南侧为林地。调查区域现状如图 3.2-1 所示。



地块东南角



地块东侧



王庄密闭式清洁站



地块中间南侧学校地基



地块学校北侧储物间



地块西北侧



地块西侧



地块南侧树林

图 3.2-1 地块内现状照片



图 3.2-2 项目地块现状图（2023 年 5 月）

3.3 周边地块土地利用现状和历史

3.3.1 周边地块土地利用历史

本次调查以项目地块为中心，向周边扩展 800m 作为调查范围，收集了 2003 年至 2023 年间，共 18 年的地块及周边区域的卫星影像图。结合卫星影像图，通过实地核查和人员走访，对项目周边地块土地利用历史分布情况进行了梳理。

调查地块周边历史上原为村庄和农用地，后陆续建设为居民区、商业区、公交场站等。以下对周边地块利用历史进行分区说明，分区情况见图 3.3-1，分区地块使用情况见表 3.3-1，周边地块历史影像图见图 3.3-2。

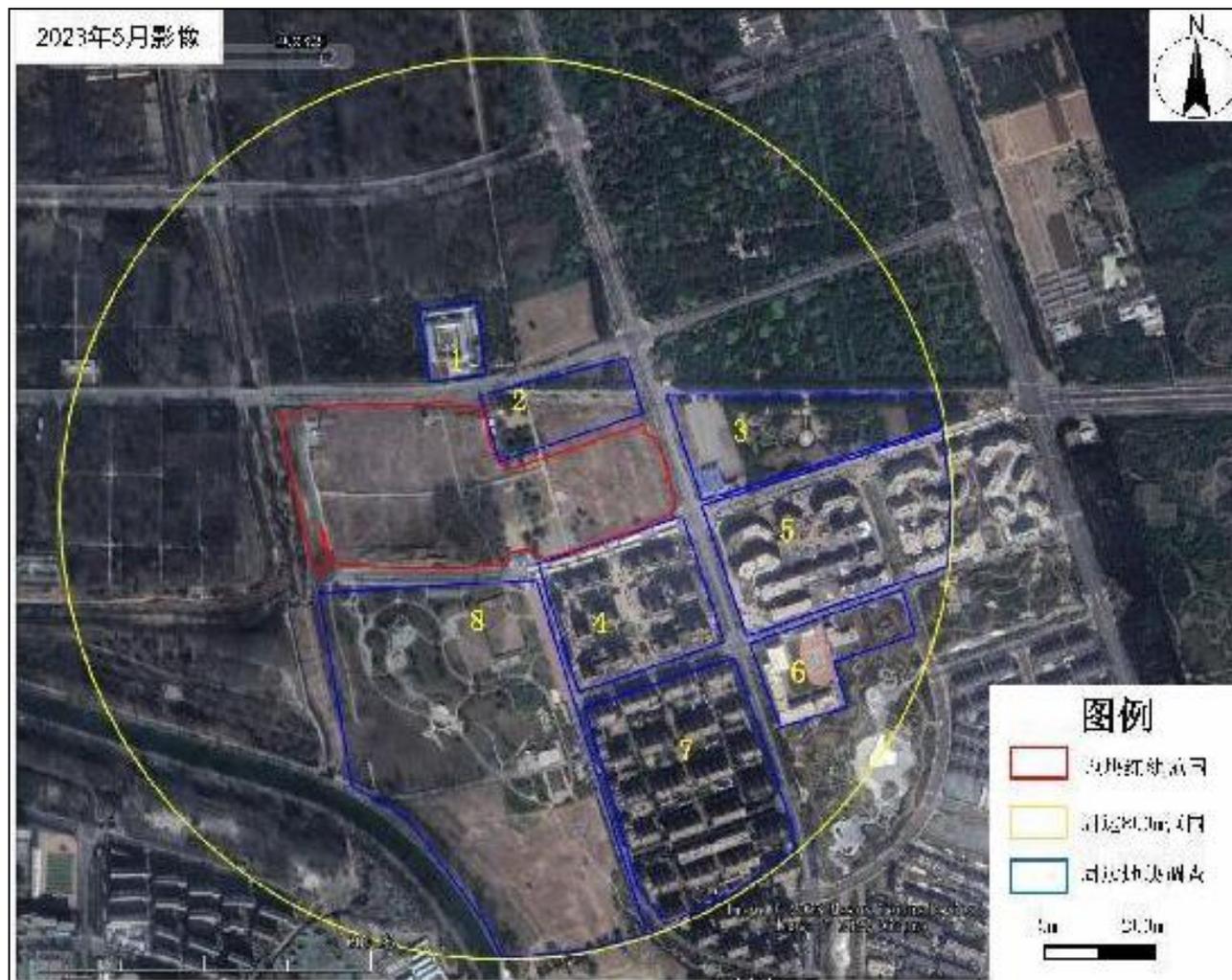
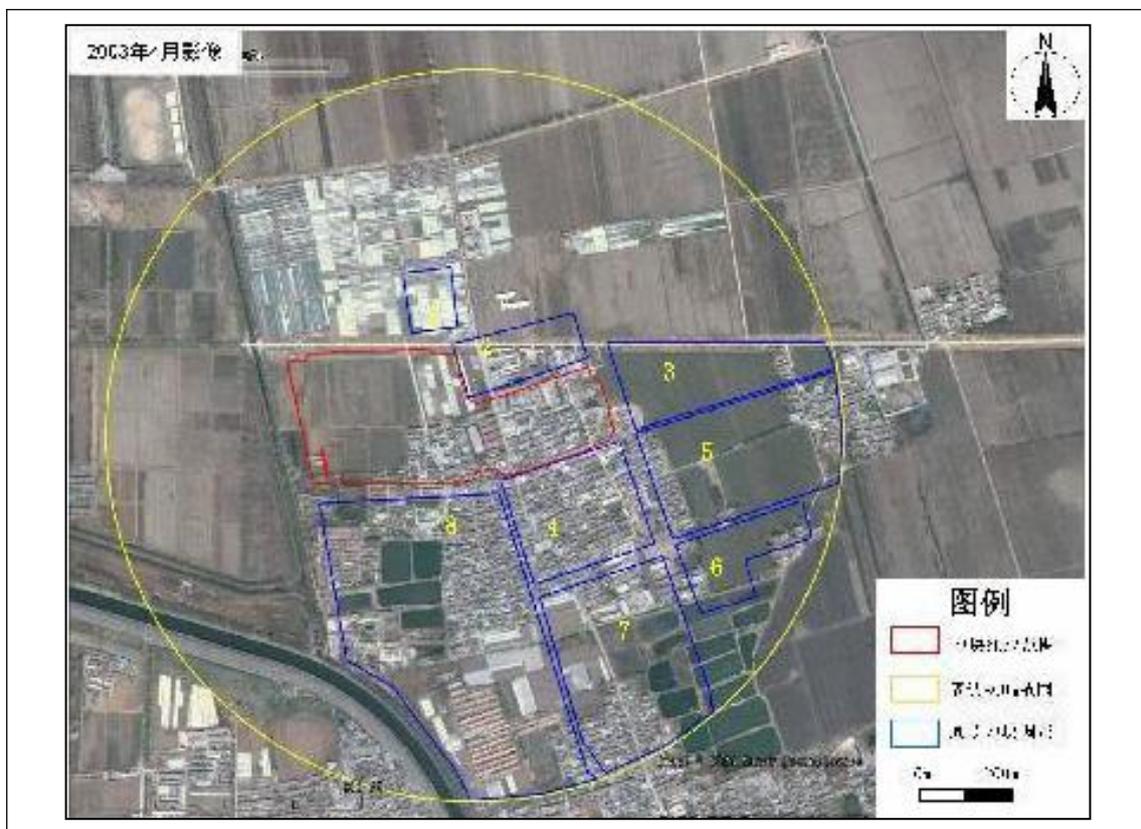
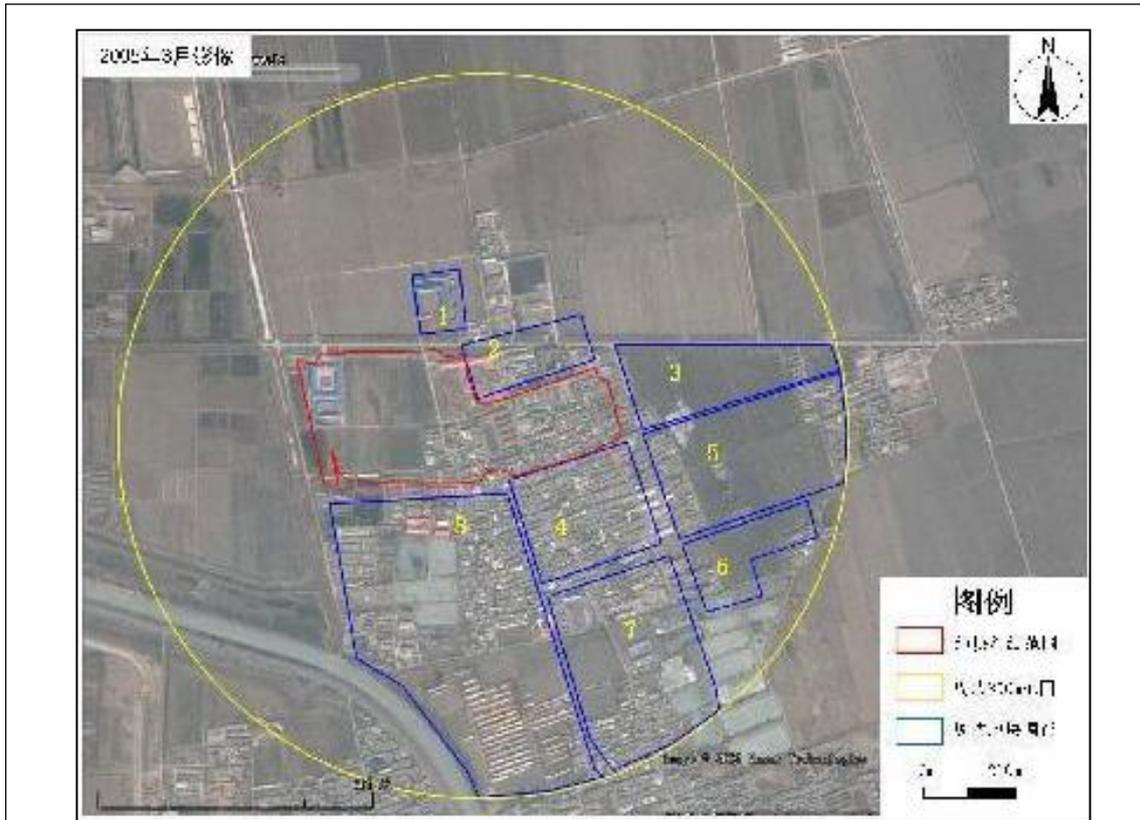


图 3.3-1 调查地块周边 800m 范围内地块分区（2023 年 5 月影像图）

表 3.3-1 周边地块历史使用情况

地块分区编码	地块使用历史
1	现状：城建项目部。 历史：2005 年之前为蔬菜大棚，2005 年重新规划，建设城建项目部生活区。
2	现状：空地。 历史：2011 年为东埠头村治安队，2011 年拆除重新规划，目前为空地。
3	现状：东埠头公交场站（已停用）。 历史：2009 年之前为农用地，2009 年规划建设东埠头村公交场站，2022 年搬迁至地块东北侧跃进路。
4	现状：创客小镇（住宅） 历史：2011 年之前为村庄，2012 年拆迁重新规划，2013 年陆续开始建设，2015 年陆续投入使用。
5	现状：中关村创客小镇二期（在建中） 历史：2011 年之前为村庄，2011 年重新规划，2023 年中关村创客小镇二期工程正在建设中。
6	现状：中关村第一小学（科学城分校） 历史：2012 年之前为村庄和农用地，2012 年拆除重新规划，2013 年-2019 年为空地，2020 年建设中关村第一小学（科学城分校）。
7	现状：水岸家园（住宅） 历史：2012 年之前为村庄，2012 建设水岸家园，2014 年陆续投入使用。
8	现状：空地/荒地/林地 历史：2012 年之前为农用地和住宅，2012 年重新规划，2012 年-今为空地/荒地/林地。

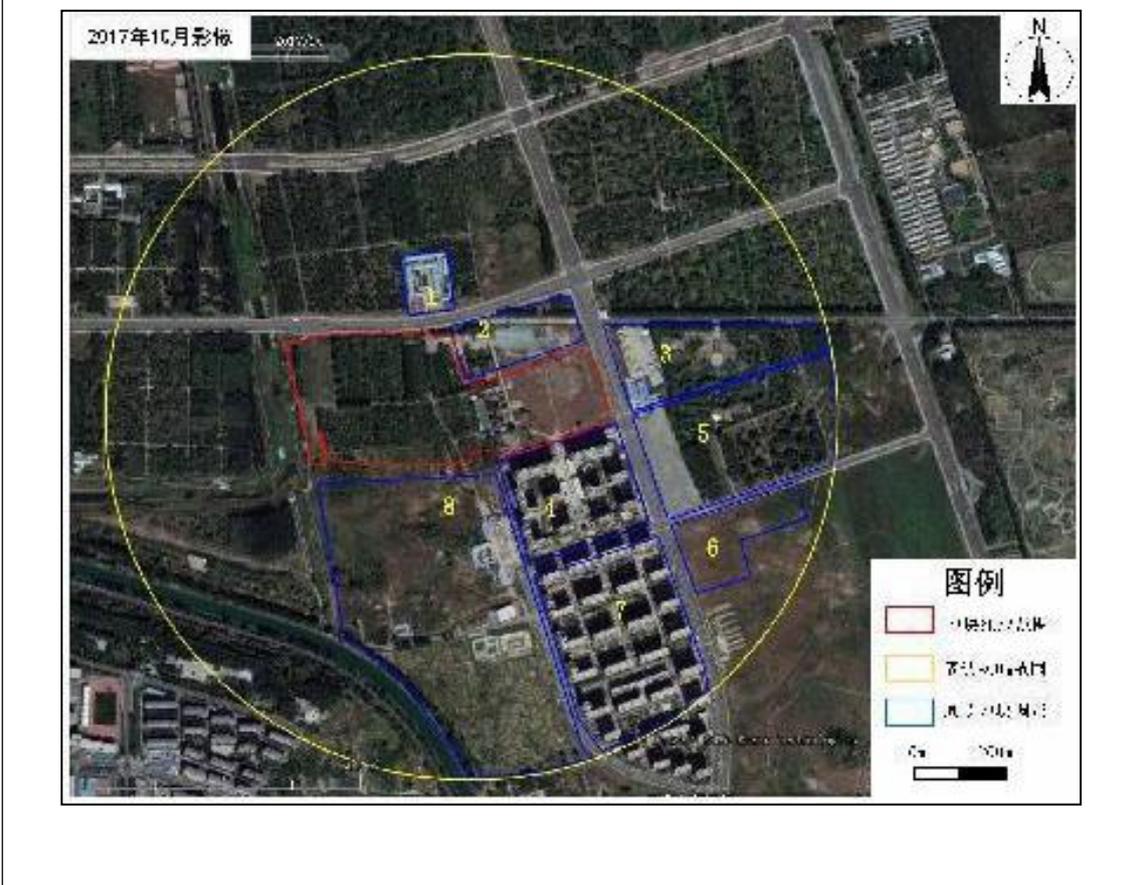




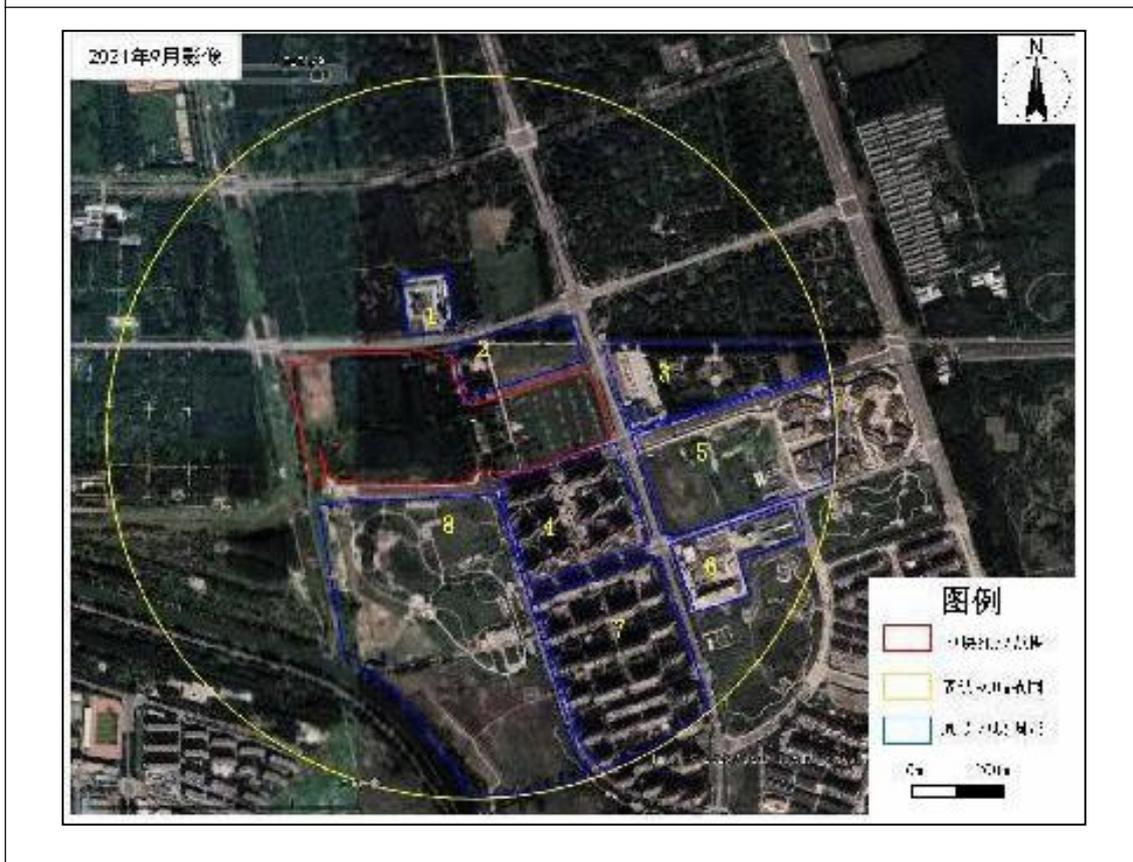












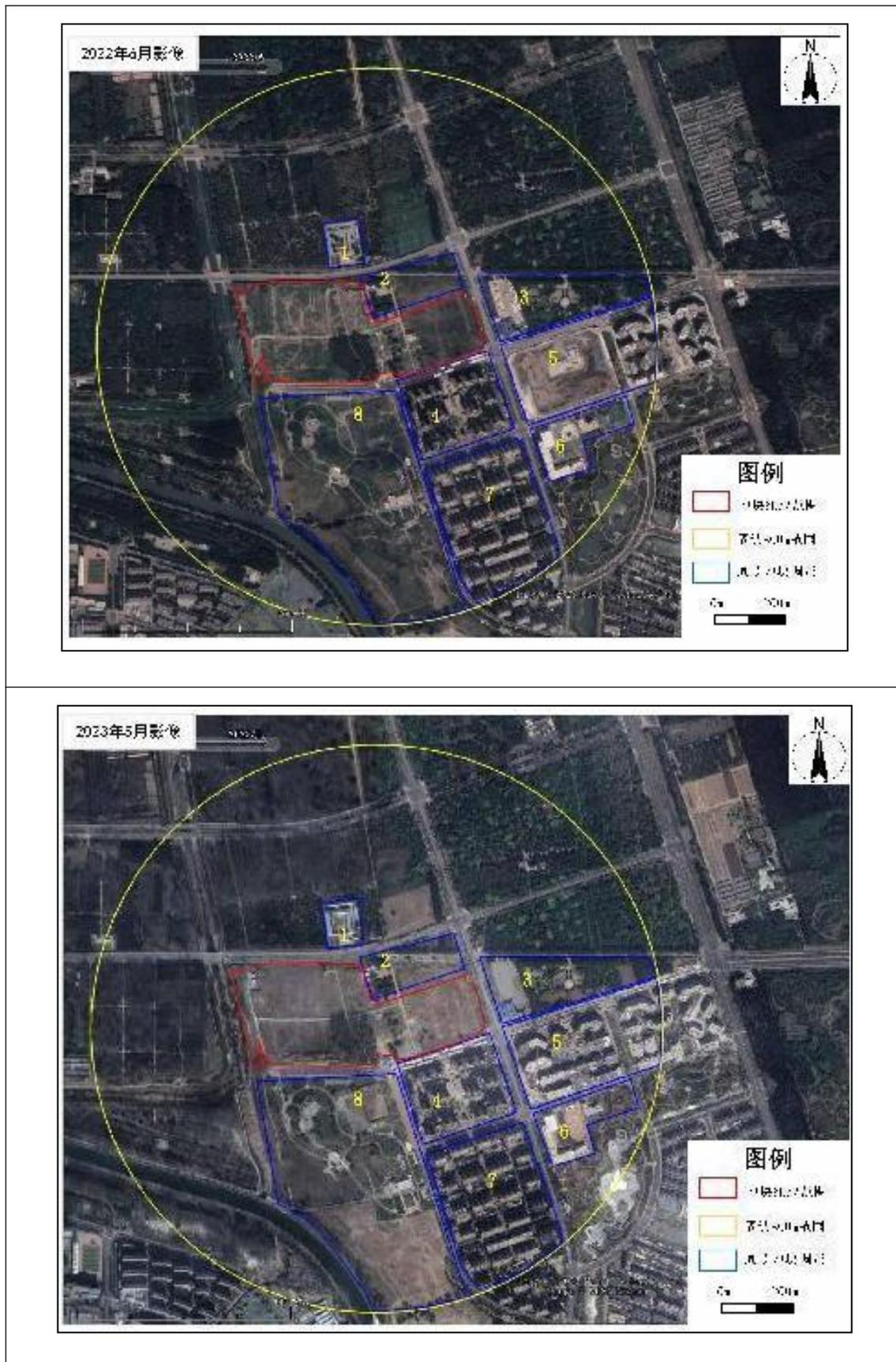


图 3.3-2 项目地块周边历史影像图

3.3.2 周边地块土地利用现状

根据收集的资料和现场调查核实，调查地块的周边地块主要为农用地、村庄、公园、学校、未建设空地等。

周边地块土地利用现状见图 3.3-3，场地周边现状照片见表 3.3-2。

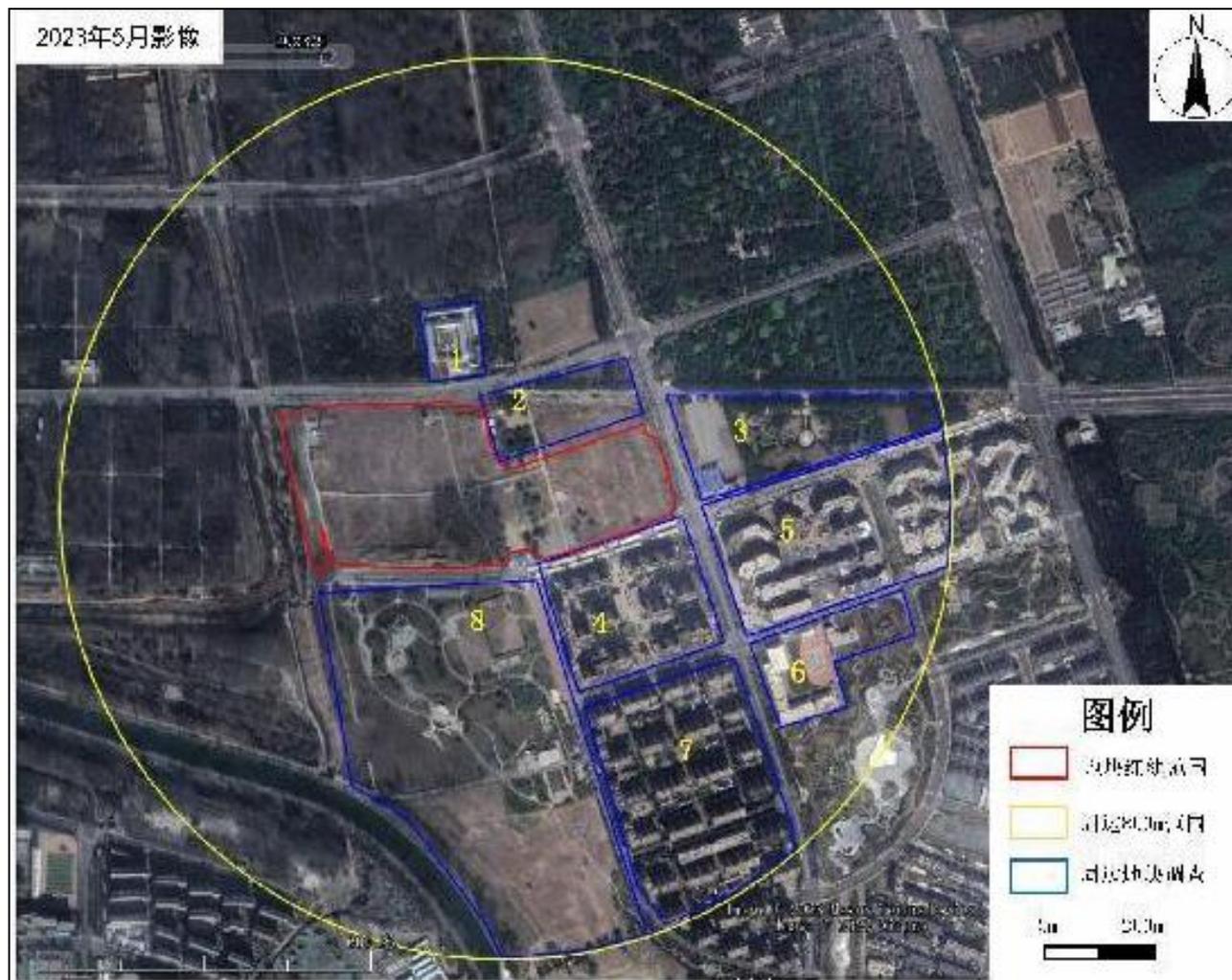


图 3.3-3 周边地块现状卫星影像图

表 3.3-2 场地周边现状照片

序号	方向	照片	备注
1	北侧		电城建项目部
2	东北侧		空地或林地
3	东侧		东埠头公交场站（已停用）围挡封闭

4	南侧		创客小镇（住宅）
5	东侧		中关村创客小镇二期（在建中）
6	东南侧		中关村第一小学科学城分校
7	南侧		水岸家园（住宅）

8	南侧		空地/荒地/ 林地
---	----	--	--------------

3.4 地块及周边敏感目标

根据遥感影像图，结合实地踏勘确定该地块周边 800-1000m 范围内敏感目标有居民区、学校、地表水体等，周围环境敏感点具体名称和位置见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 地块周边敏感目标分布情况

序号	敏感目标	方位	距离 (m)	用途
1	创客小镇	S	100	居民区
2	中关村第一小学(科学城分校)	ES	480	学校
3	水岸家园	S	430	居民区
4	京密引水渠	S	620	地表水体
5	东埠头排洪渠	W	330	地表水体

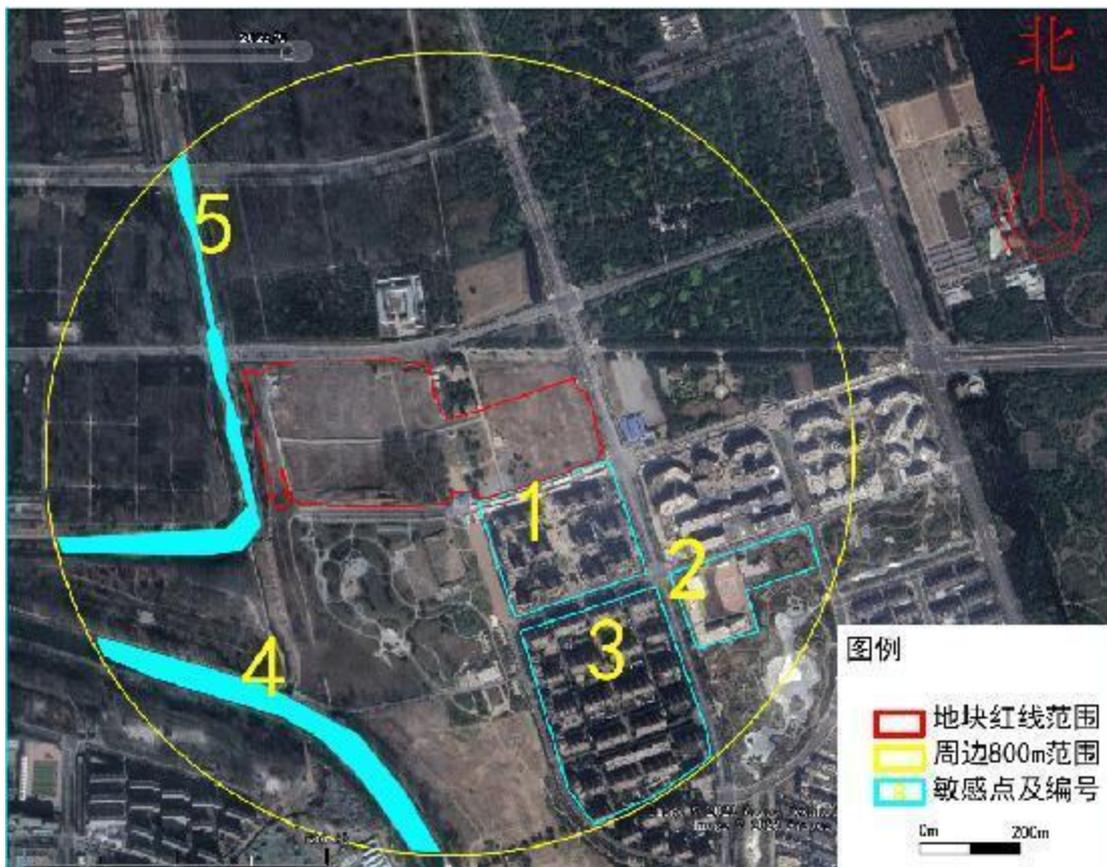


图 3.4-1 地块周边 800m 敏感目标分布图（图中序号与表 3.4-1 中序号相对应）

3.5 潜在污染源分析

3.5.1. 调查地块主要生产工艺分析

1、东埠头服装厂

（1）基本情况

东埠头服装厂，该厂 2003 年建厂，地块内占地面积约 11500m²，2011 年停产。建厂前原为农田。该服装厂为服装加工制作，原料为服装布料，不涉及清洗、印染，企业不涉及储罐、地下管线等设施。经调查，厂区内无管线等。两个服装厂均只进行服装加工生产。

（2）工艺流程

服装生产由选择面料、裁剪、缝制、整烫、检验、包装等生产单元组成，其工艺流程见图 3.5-1。

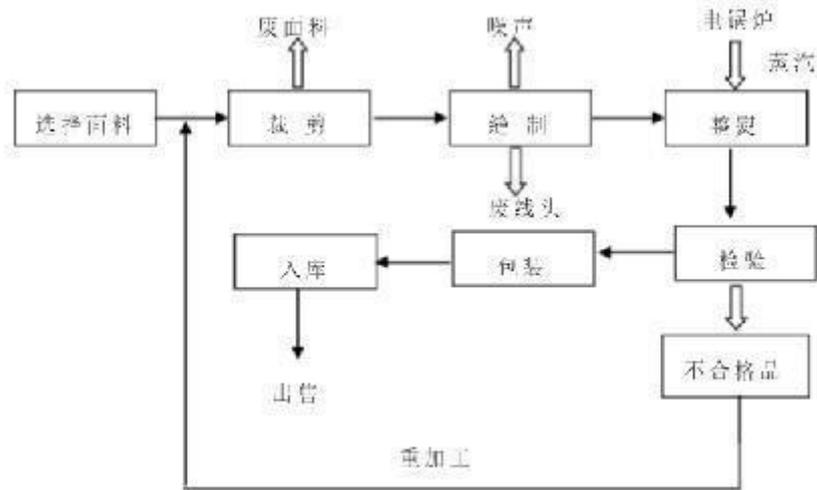


图 3.5-1 服装生产工艺流程

(3) 流程说明

项目原料为外购布料、松紧带、线。首先经验布机检验布匹无质量问题后，经人工画线制样，然后布料经裁剪机剪出所需形状，再进行缝制，缝制完成后由人工修剪线头，吸毛机清除衣服上的线头，再经熨烫、检验后包装入库。

(4) 污染物排放

服装厂在生产过程中仅涉及裁缝环节，无废气产生。

生产中产生的边角料、不良品、废线头占原料量的 1%。废包材、包装废弃物等废弃物暂存在一般工业固废场所，外售给相关物质回收部门。生活垃圾由环卫部门进行清运。

建设过程中的施工机械在作业过程中的机械维修可能出现的机油泄露；服装加工生产运营过程中**验布机、裁剪机、缝纫机、吸毛机、检针机等机械**维修及使用中可能发生油料外溢、渗漏，经雨水冲刷而影响水环境。施工机械和生产运行机械的废油、维修机油等跑冒滴漏造成土壤和地下水污染，其主要污染物为苯系物、多环芳烃、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

2、研装服装厂

1993 年成立，地块内占地面积约 7200m²，2011 年停产搬迁。主要原料为服装布料，进行服装制作，不涉及清洗、印染，企业不涉及储罐、地下管线等设施。

其工艺流程、流程说明及污染物排放同研装服装厂。

3、密闭式清洁站

(1) 基本情况

密闭式清洁站原为苗圃农田，2005 年建设，2021 年停产。占地面积 200m²，主要用于收集和转运周边生活垃圾。现场调查，建筑物未拆除，清洁站为密闭式，清洁站内地面、室内地坑、污水井均进行过防渗和硬化处理，混凝土防渗效果好，未见裂缝，下渗风险小。

(2) 工艺流程

密闭式清洁站用于收集附近居民产生的生活垃圾，并进行转运工作。

不涉及厨余垃圾处理、不涉及垃圾的分选和压缩等环节，仅用作转运。

密闭式清洁站由地坑、集装箱入地坑、收集垃圾倒入集装箱、封闭集装箱、吊车起吊、装车装运、地坑渗沥液收集、经管道进入污水井，最终排入市政管网等生产单元组成。其工艺流程见图 3.1-3。

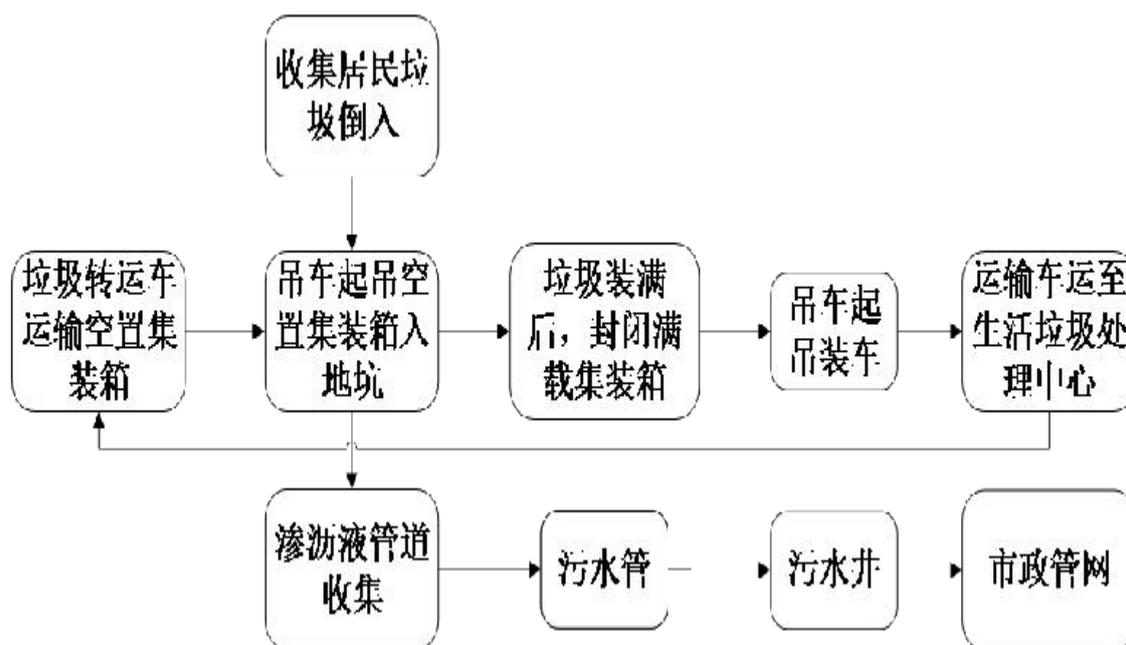


图 3.5-2 密闭式清洁站工艺流程

(3) 流程说明

项目原料为收集的居民生活垃圾。首先将空置的集装箱放置入地坑内，收集的垃圾倒入集装箱内，垃圾装满后封闭集装箱，起吊装车，满载生活垃圾的集装箱转运至生活垃圾处理中心。垃圾转运车运输空置集装箱回到清洁站进行下一轮的垃圾转运。垃圾渗沥液经污水管排至东埠头路污水管网。



图 3.5-3 密闭式清洁站污水管线

(4) 污染物排放

运输过程中，出入口生活垃圾可能会出现遗撒，造成表层土壤污染。

集装箱在地坑内，倒入垃圾时可能会产生遗撒，污染地坑，进而造成土壤污染。

垃圾的渗沥液通过地坑内的管道收集至污水井排至市政管网，污水井可能存在渗漏风险造成土壤和地下水污染。

垃圾及渗沥液中可能含氨氮、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐、镉、铅、铬、汞、砷等重金属，有机污染物包括苯系物，氯代烃，部分垃圾可能伴随矿物油等物质，则会产生石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

4、蔬菜大棚

(1) 基本情况

蔬菜大棚 2005 年被征用，改为村委会和公园。后 2011 年拆除，至今为空地。占地面积 6200m²，种植季节性蔬菜，通过人员访谈，施用人工肥，未施用农药，

(2) 污染物排放

未识别出污染痕迹。

5、苗圃农田

(1) 基本情况

苗圃农田占地 77400m²，之前种植过玉米、小麦，现在主要是树木栽植，修剪，养护等工作，不涉及工业生产活动。通过人员访谈，主要用肥为人工肥，未施用农药。

(2) 污染物排放

未识别出污染痕迹。

6、村庄与小学

(1) 基本情况

东埠头村庄 2011 年为村庄，占地面积 42200m²，2011 年拆除。东埠头小学 1958 年建设，2011 年拆除。

(2) 污染物排放

未识别出污染痕迹。

3.5.2 地块周边生产企业工艺分析

调查地块周边 800m 范围内历史以来大部分区域为村庄和农用地，后陆续建设为居民区、商业区、公交场站等。存在生产的地块主要为东侧 360m 处东埠头公交场站。

东埠头公交场站占地约 58800m²，2009 年之前为东埠头村农用地，2009 年规划建设东埠头村公交场站，2022 年搬迁至地块东北侧跃进路。东埠头公交场站主要作为公交车歇班后的停靠场所和公交车调度，并为公交车提供清洗、维修服务。其特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀），但其地块具有较好的防渗设施，且本地块不位于其地下水流场的下游，对本地块造成潜在污染的可能性小。

3.5.3 疑似污染区域分析

结合相关资料收集、现场踏勘、人员访谈结果及历史卫星图像可知，调查地块内 1993 年建设研装服装厂，2004 年建设东埠头服装厂、2005 年建设王庄密闭式清洁站，并于 2011 年先后停产。企业在生产过程中产生一定的污染物，将企业所在生产区域划分为疑似污染区，将其他农用地、蔬菜大棚、村庄、小学等区域划分为非疑似污染区。疑似污染区分布情况如图 3.5-4 所示。



图 3.5-4 地块内疑似污染区分布

3.5.4 特征污染物分析

结合第 3.5.1 节和 3.5.2 节对地块内及地块周边企业潜在污染状况，潜在的污染区主要为东埠头服装厂、研装服装厂、密闭式清洁站。特征污染物分析主要为：

(1) 东埠头服装厂、研装服装厂：建设期间机械和生产车间机械维修、保养及使用过程中（机油、汽油、柴油泄露，金属修理件洒落）的跑冒滴漏，雨水冲刷导致污染物苯系物、多环芳烃、石油烃（C₁₀-C₄₀）等迁移。

(2) 密闭式清洁站：垃圾转运过程的遗撒和雨水冲刷等导致污染物迁移，运输过程中生活垃圾可能会出现遗撒，造成土壤污染。集装箱在地坑内，倒入垃圾时会产生遗撒，造成土壤污染。垃圾的渗沥液通过地坑内的管道收集至污水井排至市政管网，污水井可能会存在渗漏风险造成土壤和地下水氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯代烃、重金属类（主要有镉、铅、铬、汞等）、苯系物、多环芳烃、石油烃（C₁₀-C₄₀）等污染。

(3) 蔬菜大棚、农用地、村庄、小学：

根据部长信箱“关于农用地变更用途是否需要做土壤污染检测问题的回复”地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

本地块蔬菜大棚、农用地、村庄、小学等非疑似污染区域历史上无污染源，仅蔬菜大棚和农用地周围区域历史上有可能的污染源。则分析判断其可能的污染物来源于东埠头服装厂、研装服装厂、密闭式清洁站的大气沉降、雨水冲刷、地下水径流等。

关于农用地变更用途是否需要做土壤污染检测问题的回复

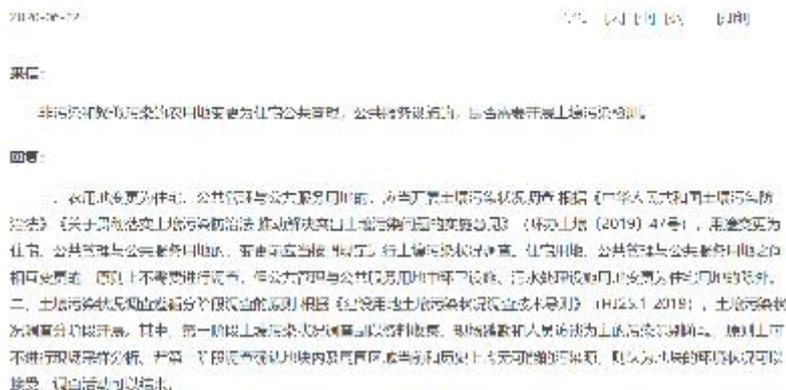


图 3.5-5 关于农用地变更用途是否需要做土壤检测问题的回复

初步判断地块内及周边地块潜在特征污染物详情如下表 3.5-1。

表 3.5-1 调查地块潜在污染状况分析

企业/污染源	识别依据	特征污染物	筛选依据
东埠头服装厂	生产机械维修、保养及使用	建设和运营过程机械维修、保养使用过程中产生的苯系物、多环芳烃、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）等	跑冒滴漏、雨水冲刷
研装服装厂	生产机械维修、保养及使用	建设和运营过程机械维修、保养使用过程中产生的苯系物、多环芳烃、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）等	跑冒滴漏、雨水冲刷
密闭式清洁站	生活垃圾转运、倾倒、渗沥液下渗	生活垃圾及渗沥液中可能含氨氮、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐、镉、铅、铬、汞、砷等重金属，有机污染物包括苯系物，氯代烃，部分垃圾可能伴随矿物油等物质，则会产生石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）等。	污染物遗撒、渗沥液渗漏、径流

3.5.5 地块污染概念模型

根据前期资料收集、现场踏勘及人员访谈，对海淀区翠湖科技园 B 地块及周边污染源及环境影响的分析，初步判别 B 地块的潜在污染物主要氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯代烃、重金属类（主要有镉、铅、铬、汞等）、苯系物、多环芳烃、石油烃（C₁₀-C₄₀）等。

污染迁移途径主要为：污染物遗撒、泄漏和渗透引起的水平和垂直迁移造成的污染，主要包括机械维修、保养及使用过程的跑、冒、滴、漏，生活垃圾固体废弃物转运过程的遗撒和渗沥液污水渗漏等过程。污染物的遗撒和渗漏会造成地块表层土壤的污染，然后再通过雨水的淋溶下渗，向下迁移至深层土壤和地下水，造成土壤和地下水的污染。地下水中的污染物还会在水流作用下通过传输、弥散、传输等迁移造成污染范围的扩大。

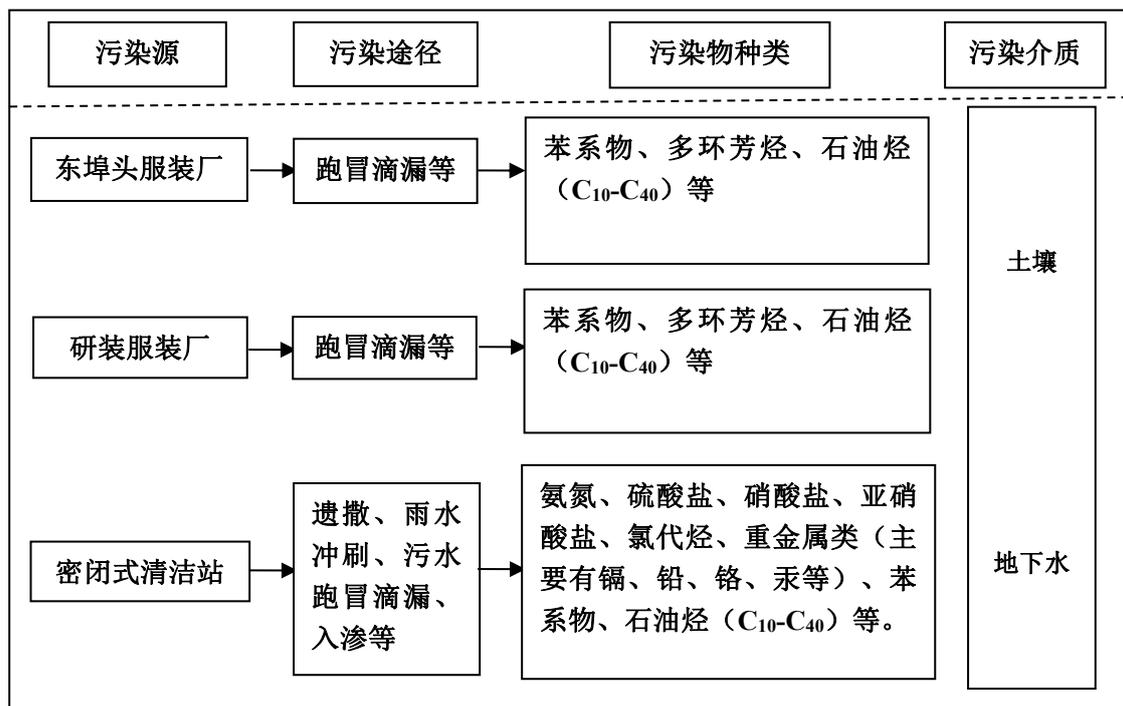


图 3.5-6 海淀区中关村翠湖科技园 B 地块污染概念模型

3.6 小结

根据调查，第一阶段（污染识别阶段）结论如下：

(1) 经初步污染识别，该地块潜在污染源主要有东埠头服装厂、研装服装厂、王庄密闭清洁站等。其特征污染物有氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯代烃、重金属类（主要有镉、铅、铬、汞等）、苯系物、多环芳烃、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 等。

(2) 调查地块周边历史以来大部分区域为农用地、村庄、学校、商业设施、未建设空地、地表水体、公交场站等，不太可能对本地块造成土壤和地下水污染。

(3) 地块的潜在污染物主要有氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯代烃、重金属类（主要有镉、铅、铬、汞等）、苯系物、多环芳烃、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 等。污染介质为土壤、地下水，污染途径为洒落、入渗、径流、扩散、雨水冲刷等。

本次调查工作属于初步调查，为明确本地块的土壤、地下水环境现状，拟通过土壤、地下水的采样并分析上述指标以最终确认场地是否存在污染风险。

4 初步调查方案

4.1 布点采样方案

4.1.1 布点原则

土壤及地下水采样点的布置主要依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等的相关规定，本项目采取以下布点及采样原则：

（1）土壤样品采集。根据前期资料收集、现场踏勘等信息，采用判断布点、随机布点相结合的方法进行采样点布置。疑似污染区域采用判断布点法。地块内其他区域采样随机布点法。根据地块历史生产设施布局，结合污染识别结论将地块划分为若干疑似污染区域，通过专业判断布点法对地块进行布点。疑似污染区域进行专业判断布点；对无法确定过去各类产污装置的位置的疑似污染区，采用网格布点法。其他区域布点数量不小于总布点数量的 5%且布设不少于 3 个土壤采样点。本地块占地面积为 153799.13m²，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，地块面积>5000m²，初步调查阶段土壤采样点位数不少于 6 个。根据本地块实际情况，本次调查设置 25 个土壤采样点。

布点具体方法如下：

- 1) 涉及生产的区域（服装加工厂），无法确定过去各类产污装置的位置，采用网格布点法，不大于 40m×40m 的网格，降低不确定性。
- 2) 密闭式清洁站占地面积 200m²，采样应依采集代表性样品为主要原则，采用判断布点法，在现地坑内有垃圾、出入口及污水井等位置进行布点。
- 3) 小学北侧 15m² 储物间未拆除，在储物间附近布置 1 个土壤采样点。
- 4) 农用地（地下水采样点除外）、村庄、蔬菜大棚等区域随机布置 7 个点位，判断地块区域是否存在污染痕迹。

依据以上原则，根据前文污染源的识别结果，本项目重点污染区域为地块内历史东埠头服装厂、研装服装厂、王庄密闭式清洁站等所在区域。

（2）地下水样品采集。地下水采样参考《建设用地土壤污染风险管控和修

复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）相关要求“地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位”，本次调查设置 4 口地下水监测井。

4.1.2 采样点布设

（1）土壤采样布点

根据前期资料收集、现场踏勘与人员访谈了解的信息，该地块可能的潜在污染区域是东埠头服装厂、王庄密闭式清洁站、研装服装厂等区域。同时兼顾农用地和村庄。按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）相关要求，在地块内设置 25 个土壤采样点（其中，W1、W2、W3、W4 点位兼顾土壤、地下水采样，采集上层土壤样品的同时，建立地下水监测井，详见下文地下水采样布点）；此外，采样过程中采用 XRF、PID 进行快速检测，选取典型的样品进行分析检测。

1) 东埠头服装厂和研装服装厂采用不大于 40m×40m 的网格布点法，降低不确定性。东埠头服装厂布设 8 个土壤采样点，研装服装厂布设 6 个土壤采样点，主要考虑服装加工机械设备滴冒油可能造成污染影响。

2) 密闭式清洁站布设 3 个土壤采样点，分别在地坑内、出入口、污水井附近，主要考虑垃圾遗撒、渗沥液渗漏风险可能造成污染影响。

3) 小学北侧 15m² 储物间附近布设 1 个土壤采样点。

4) 农用地（地下水采样点除外）、村庄、蔬菜大棚等区域随机布置 7 个土壤采样点。

（2）地下水采样布点

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）相关要求“地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位”；所在区域地下水流向大致为西南到东北，在地块内地下水流向上、下游布置 4 个地下水监测井。

1) 农用地西南侧 布设 1 个地下水监测井；

2) 东埠头服装厂 布设 1 个地下水监测井；

3) 密闭式清洁站污水井 布设 1 个地下水监测井;

4) 研装服装厂 布设 1 个地下水监测井;

土壤/地下水采样点布设位置见图 4.1-1, 具体布设位置见表 4.1-1。



图 4.1-1 海淀区中关村翠湖科技园 B 地块土壤与地下水采样布点示意图

其中：

在调查地块布设土壤采样孔 21 个，地下水兼土壤采样孔 4 个（S3/W1、S11/W2、S14/W3、S18/W4）。

表 4.1-1 点位布设情况统计表

序号	编号	类别	经度	纬度	布点方法	布点位置
1	S1	土壤采样孔	116.19435	40.05340	判断布点法	东埠头服装厂
2	S2	土壤采样孔	116.19467	40.05335	判断布点法	东埠头服装厂
3	W1/S3	土壤兼地下水采样孔	116.18833	40.05173	判断布点法	东埠头服装厂
4	S4	土壤采样孔	116.19479	40.05306	判断布点法	东埠头服装厂
5	S5	土壤采样孔	116.18833	40.05132	判断布点法	东埠头服装厂
6	S6	土壤采样孔	116.19485	40.05262	判断布点法	东埠头服装厂
7	S7	土壤采样孔	116.19979	40.04921	判断布点法	东埠头服装厂
8	S8	土壤采样孔	116.19492	40.05227	判断布点法	东埠头服装厂
9	S9	土壤采样孔	116.19033	40.05211	判断布点法	密闭式清洁站 集装箱池体地坑内
10	S10	土壤采样孔	116.19699	40.05331	判断布点法	密闭式清洁站 出入口
11	W2/S11	土壤兼地下水采样孔	116.19709	40.05329	判断布点法	密闭式清洁站 污水井
12	S12	土壤采样孔	116.19958	40.05254	判断布点法	研装服装厂
13	S13	土壤采样孔	116.20009	40.05267	判断布点法	研装服装厂
14	W3/S14	土壤兼地下水采样孔	116.19864	40.05238	判断布点法	研装服装厂
15	S15	土壤采样孔	116.19433	40.05189	判断布点法	研装服装厂
16	S16	土壤采样孔	116.20092	40.05299	判断布点法	研装服装厂
17	S17	土壤采样孔	116.20114	40.05268	判断布点法	研装服装厂
18	W4/S18	土壤兼地下水采样孔	116.19485	40.05124	随机布点法	苗圃农田
19	S19	土壤采样孔	116.19655	40.05258	随机布点法	苗圃农田
20	S20	土壤采样孔	116.19875	40.05229	判断布点法	学校储物间
21	S21	土壤采样孔	116.19803	40.05153	随机布点法	村庄宅基地
22	S22	土壤采样孔	116.19976	40.05212	随机布点法	村庄停车场

序号	编号	类别	经度	纬度	布点方法	布点位置
23	S23	土壤采样孔	116.20080	40.05185	随机布点法	村庄宅基地
24	S24	土壤采样孔	116.19744	40.05275	随机布点法	蔬菜大棚
25	S25	土壤采样孔	116.19769	40.05244	随机布点法	蔬菜大棚

注：采用 CGCS2000 国家大地坐标系。

4.1.3 采样深度确定

4.1.3.1 采样深度设计原则

根据地块污染特征和现场实际情况，本次调查使用 SH-30 钻机钻孔取土，对地面环境影响小，可以采集未经扰动的完整试样。

本次初步调查工作土壤钻孔采样深度主要参照北京市地方标准《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T656—2019）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等，结合调查地块前期地质勘察资料以及现阶段实际地层情况而设定的。初步设定疑似污染的区域服装加工厂、密闭式清洁站等区域的每个采样点位采样钻探至地下水位后终孔，对于有异味存在的点位钻探至无异味地层深度。现场采样过程中，要对不同深度的土壤质地、颜色、气味等信息进行明确记录。

（1）第一层地下水为非承压类型时，土壤采样深度至初见地下水的位置。第一层地下水为承压水或层间水时，土壤采样深度不宜超过第一层弱透水层（含水层顶板）。采样点的具体设置要求如下：

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

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

c) 第一层地下水为非承压类型时，地下水位线附近应至少设置 1 个土壤采样点；第一层地下水为承压水或层间水时，弱透水层顶部应至少设置 1 个土壤采样点。不需建地下水监测井的钻孔，钻孔深度不应打穿弱透水层；

d) 可根据现场便携式设备检测结果、钻探过程中土壤和地下水颜色、异味

等污染痕迹信息，动态优化各采样点的具体采样深度。

可根据现场实际点位钻探情况，适当调整采样深度。采样过程中采用 PID 和 XRF 进行快速检测，选取典型的样品进行分析检测。现场采样过程中还需依据地块实际钻探情况，分析地层异质性及水文地质特点，适当调整采样位置和采样深度。后续将在初步采样检测分析基础上，结合对前期污染识别判断结果，在潜在污染区域进行加密布点即详细采样，准确判断该地块污染范围。

(2) 地下水可能受污染时，在建设地下水监测井的过程中，可增加针对地下水含水层土壤的采样点以支撑风险评估阶段对地下水迁移扩散趋势的分析。采样点的具体设置要求如下：

a) 第一层地下水为非承压类型时，应在含水层内及含水层底板增加土壤采样点；

b) 第一层地下水为承压水或层间水时，应在地下水初见水位附近、含水层内及含水层底板增加土壤采样点；

c) 每个采样点地下水含水层内土壤采样数量依据含水层厚度确定，采样点垂向采样间距不应大于 2m。层内含有黏土、粉质黏土等低渗透性土层时，应在此类位置增加土壤采样点。

4.1.3.2 采样深度设计

为了确保本次调查采样的深度，本次工作在分析地块周边的地质和水文地质资料的基础上，收集到地块紧邻地块南侧《翠湖科技园规划纵四路及规划横十路道路工程地质勘察报告》和《翠湖科技园规划纵四路及规划横十路排水岩土工程勘察报告》勘察资料 2 份，钻探深度 20m 范围内（2016 年 4 月上旬）按成因类型、沉积年代可划分为人工堆积层和第四纪沉积层两大类，并按岩性及工程特性进一步划分为 5 个大层及亚层，翠湖科技园十街工程地质剖面图见图 4.1-2 和 4.1-3，现分述如下：

- 人工堆积层（第 1 大层）

表层一般为厚约 0.80~4.80m 的人工堆积之房渣土①层，粘质粉土素填土、砂质粉土素填土①₁层。

- 第四纪沉积层（第 2~5 大层）

人工堆积层以下为第四纪沉积层之粉质粘土、重粉质粘土②层，粘质粉土②₁层及粘土②₂层；粘质粉土、砂质粉土③层，粉质粘土、重粉质粘土③₁层及砂质

粉土③₂层；粉质粘土、重粉质粘土④层及粘质粉土、砂质粉土④₁层；粉质粘土、重粉质粘土⑤层，砂质粉土⑤₁层及有机质粘土⑤₂层。

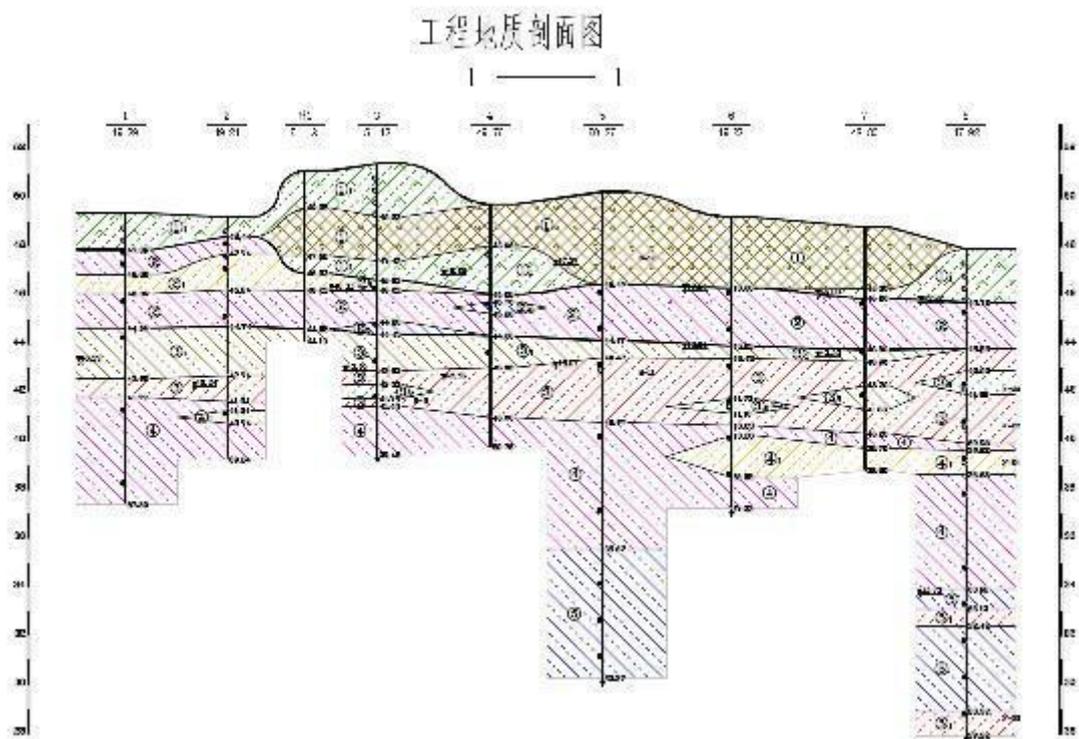


图 4.1-2 地块南侧翠湖科技园十街工程地质剖面图 1-1

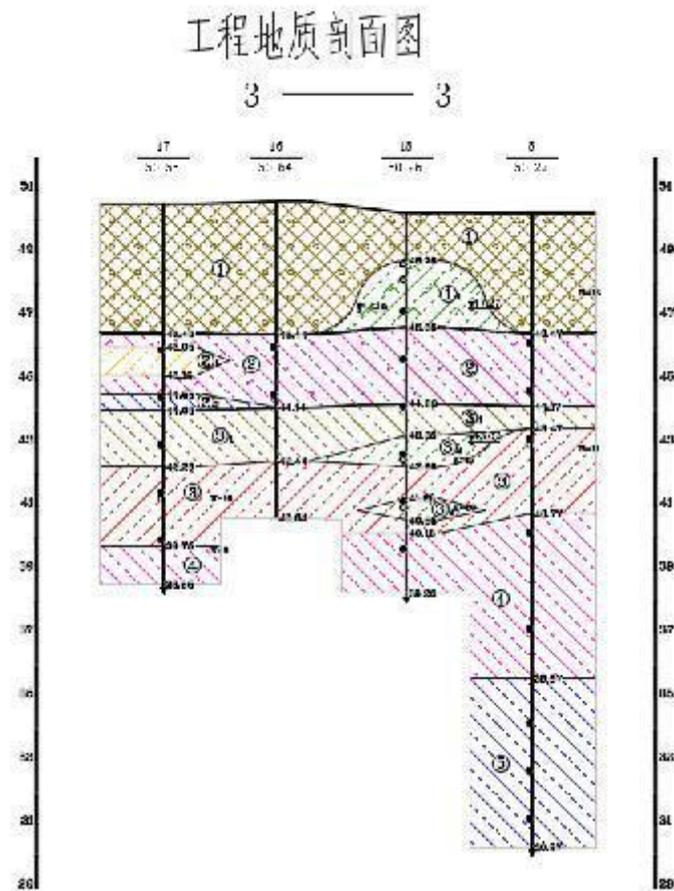


图 4.1-3 地块南侧翠湖科技园十街工程地质剖面图 3-3

钻探深度 20m 范围内（2016 年 4 月上旬）于勘察钻孔内实测到 3 层地下水，具体各层地下水水位情况及类型参见表 4.1-2。

表 4.1-2 地下水水位量测情况一览表

序 号	地下水类型	勘探时稳定水位	
		埋 深(m)	标 高(m)
第 1 层	潜水	1.40~5.20	45.01~47.27
第 2 层	层间水	5.30~8.50	42.24~43.83
第 3 层	层间水	14.20~14.70	32.07~33.72

依据地块勘察报告，第一层水稳定水位深度为 1.4~5.2m，含水层以下为弱透土层。第一层地下水为非承压类型，土壤采样深度至初见地下水的位置。则综合确定土壤终孔孔深在地下 2-5m 左右，具体根据实际地层结构以及水文地质条件判断。第一层水为潜水，属于非承压水，地下水监测井按照潜水完整井设计，因此设计地下水监测井深度在 8 米左右，根据现场实际情况，适当调整建井深度，

保证成井质量以及满足水井取样要求。本项目场地污染风险小，地下水按照单层采样，采样深度为含水层水面下 0.5m，具体根据实际情况判断是否取深层水。

为了判断土壤中污染物浓度随深度的变化情况进行不同深度的取样。取样深度暂定为 2 种类型：①第一种 0-5m（土壤取样孔），每个点位计划取样 3-4 个（至少 3 个样品）；②第二种 0-8m（土壤兼地下水取样孔），每个点位计划取样 4-5 个（至少 4 个样品）。每个钻孔的深度根据污染源的情况、地下水水位、地面标高有所不同。在第一阶段采样同时进行的水文地质调查完成后，再适当调整土层划分和采样深度。

为满足第一层地下水为非承压类型，土壤采样深度至初见地下水的位置的要求。因此，疑似污染区域和非疑似污染区域采用相同的采样深度设计原则。

表 4.1-3 初步采样深度设计表

企业名称	土壤采样设计深度	每个土壤采样点位计划取样个数	地下水采样设计深度
东埠头服装厂	0-5m 或 0-8m	3-4 个（至少 3 个）或 4-5 个（至少 4 个）	5-6m
研装服装厂			
密闭式清洁站			
农田	0-5m 或 0-8m	3-4 个（至少 3 个）或 4-5 个（至少 4 个）	5-6m 或/
学校	0-5m	3-4 个（至少 3 个）	/
村庄			
蔬菜大棚			

注：本次采样深度根据临近地块勘察报告暂定，具体根据采样点实际情况确定调整。

4.1.3.3 采样深度确定

本次土壤采样深度确定为 2 种。

（1）单一土壤采样点：

采样深度根据地层结构以及水文地质条件等进行判断。本次调查每一监测点位的采样点个数根据实际钻井土柱情况设置 2-5 个土壤采样点：

①第 1 层采样点：表层土，根据土壤性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为去除硬化层后 0-1m 以内；

②采样过程中可根据土壤颜色、状态等情况适当调整采样深度，尽量采集土壤颜色或状态等异常的土壤区段，以保证采集到具有代表性的土壤样品。

③表层与含水层之间：至少设置 1 个采样点，同一钻孔垂向上 2 个采样点的间距不应大于 2 m。

④地下水位线附近设置一个采样点，第一次地下水为非承压类型，土壤采样深度至初见地下水的位置终孔。

⑤采样深度根据掌握的地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。

(2) 土壤兼地下水采样点：

本次调查每一监测点位的采样点个数根据实际钻井土柱情况设置 4-5 个土壤采样点：

①地下水位线附近及以上采样深度原则同（1）单一土壤采样点；

②地下水监测井按照潜水完整井设计，利用土壤兼地下水采样点钻孔成井，地下水采样深度为进入含水层 0.5m，土壤采样点在含水层内增加一个采样点。

4.2 样品采集、保存与流转

4.2.1 作业时间

本项目进场现场采样和实验室工作时间

本次取样是采集样品进行检测核实本场地是否受到污染。

1) 初步调查土壤样品采集和地下水监测井安装时间：2023 年 8 月 14 日-2023 年 8 月 16 日；

2) 地下水监测井洗井时间：2023 年 8 月 14 日-2023 年 8 月 16 日；

3) 地下水采样时间：2023 年 8 月 18 日；

4) 送样时间：2023 年 8 月 14 日-2023 年 8 月 18 日；

5) 检测时间：2023 年 8 月 14 日-2023 年 8 月 23 日；

6) 检测报告获取时间：2023 年 9 月 20 日。

现场监测工作按照现场采样与样品分析要求，由圭瑞测试科技（北京）有限公司在北京市市政工程设计研究总院有限公司工程师监督下完成。

4.2.2 土壤样品采集

(1) 采样点定位

根据布点方案，采用 GPS 现场逐一定位，根据现场情况可以对采样点进行适当调整，同时记录调整后的采样点坐标。

(2) 现场钻探

结合场地所在地区的地质条件及作业条件，本次采样的钻探工作采用钢索冲击钻探及手工钻探相结合的方法，钢索冲击钻探使用 SH-30 型钻机，手工钻探使用洛阳铲（土壤采样点现场钻探照片见附件四）。钻孔直径 146mm，钻探过程中全孔取芯，现场由专人编录，并依次进行详细描述。钻探至设计深度后，停止钻探，该点若需要建设地下水监测井，按照地下水监测井的设计进行建井，如不需建井，设备移除后立即用黏土或者膨润土封堵钻孔。

现场钻探及部分岩芯照片见图 4.2-1。



图 4.2-1 钻探过程及岩芯照片

(3) 土壤样品采集

采样工作共实施土壤采样点 25 个，总采取样品数 98 个。采样最大深度至 7.5m。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 1cm~2cm 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 3g 原状岩芯的土壤样品推入加有甲醇保护剂和转子的 40mL 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。

(4) 土壤样品快速检测记录

按照《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) 采样原则并根据土壤类型、颜色、气味等及光离子化检测器 (PID) 和便携式 X 荧光分析仪 (XRF) 现场检测结果综合判断，根据现场便携式设备检测结果，动态优化各采样点的具体采样深度。现场主要每隔 0.5m 左右、变层附近及地下水位线附近采集样品进行便携式设备检测。

根据快筛结果未发现地块有明显污染痕迹，本次调查进场采集土壤样品 98 个。

项目地块土壤快速检测记录见附件 4.3.3 和土壤样品采集信息及取样深度等信息详见表 4.2-1。





图 4.2-2 快筛检测和土壤样品照片

表 4.2-1 土壤样品信息表

采样钻孔编号	样品编号及采样深度 (m)	孔深 (m)	岩性	备注
S1	S1-0.5	5	杂填土	
S1	S1-1.6		黏质粉土	
S1	S1-3.0		黏质粉土	
S1	S1-4.4		粉质黏土	取密码平行样
S2	S2-0.5	4.5	杂填土	
S2	S2-2.5		黏质粉土	
S2	S2-4.4		黏质粉土	
S3	S3-0.5	7.5	素填土	
S3	S3-2.5		素填土	
S3	S3-3.5		素填土	
S3	S3-5.0		粉质黏土	
S3	S3-7.0		黏质粉土	
S4	S4-0.5	4.2	素填土	
S4	S4-2.5		素填土	
S4	S4-4.2		黏质粉土	
S5	S5-0.5	6	杂填土	
S5	S5-1.8		杂填土	
S5	S5-3.3		素填土	
S5	S5-4.6		粉质黏土	取密码平行样
S5	S5-5.7		黏质粉土	
S6	S6-0.5	5.4	素填土	
S6	S6-2.1		素填土	
S6	S6-3.4		素填土	
S6	S6-4.1		黏质粉土	
S6	S6-5.4		黏质粉土	
S7	S7-0.5	4.5	素填土	

采样钻孔编号	样品编号及采样深度 (m)	孔深 (m)	岩性	备注
S7	S7-2.0		粘质粉土	取密码平行样
S7	S7-3.9		粉质黏土	
S8	S8-0.5	5.5	素填土	
S8	S8-1.8		杂填土	
S8	S8-3.8		粘质粉土	
S8	S8-5.3		粉质黏土	
S9	S9-0.5	1.0	素填土	
S9	S9-1.0		素填土	取密码平行样
S10	S10-0.5	2.5	素填土	
S10	S10-0.6		粘质粉土	
S10	S10-2.5		粘质粉土	取密码平行样
S11	S11-0.5	6.5	素填土	
S11	S11-2.5		素填土	
S11	S11-4.3		粉质黏土	
S11	S11-6.0		砂质粉土	
S12	S12-0.5	4.5	素填土	
S12	S12-2.4		粘质粉土	
S12	S12-4.0		粉质黏土	
S13	S13-0.5	4.5	素填土	
S13	S13-2.5		粘质粉土	
S13	S13-3.8		粉质黏土	
S14	S14-0.5	6.5	杂填土	
S14	S14-2.5		素填土	
S14	S14-4.5		素填土	取密码平行样
S14	S14-5.5		粉质黏土	
S15	S15-0.5	4	素填土	
S15	S15-2.5		素填土	
S15	S15-3.7		粉质黏土	
S16	S16-0.5	4	素填土	
S16	S16-2.0		杂填土	
S16	S16-3.8		粘质粉土	取密码平行样
S17	S17-0.5	4.5	素填土	
S17	S17-2.4		杂填土	
S17	S17-4.0		粉质黏土	
S18	S18-1.0	6.5	素填土	
S18	S18-3.0		素填土	
S18	S18-4.5		粉质黏土	取密码平行样
S18	S18-6.0		砂质粉土	

采样钻孔编号	样品编号及采样深度 (m)	孔深 (m)	岩性	备注
S19	S19-0.5	3	耕土	
S19	S19-1.2		粘质粉土	
S19	S19-2.3		粉质黏土	
S20	S20-0.5	5	杂填土	
S20	S20-2.2		杂填土	
S20	S20-3.1		粉质黏土	
S20	S20-4.7		粘质粉土	取密码平行样
S21	S21-0.5	5	杂填土	
S21	S21-1.6		粘质粉土	
S21	S21-3.1		粉质黏土	
S21	S21-5.0		粉质黏土	
S22	S22-0.5	3	素填土	
S22	S22-1.5		粘质粉土	
S22	S22-3.0		粘质粉土	
S23	S23-0.5	5	素填土	
S23	S23-2.5		粘质粉土	
S23	S23-4.2		粘质粉土	
S23	S23-5.0		粉质黏土	取密码平行样
S24	S24-0.5	4	杂填土	
S24	S24-2.5		粘质粉土	
S24	S24-3.7		粉质黏土	取密码平行样
S25	S25-0.5	4.5	素填土	
S25	S25-2.5		粘质粉土	
S25	S25-3.8		粉质黏土	

4.2.3 地下水样品采集

(1) 钻探成井

本次调查采用冲击式 SH-30 钻机，进行地下水孔钻探，孔径 146mm。钻探现场由专人编录，描述岩性特征，确定含水层位置和岩性，测量记录稳定水位。

(2) 监测井下管

井管采用 UPVC 管，管径 75mm，卡扣连接，滤水管采用打孔滤管，孔径 5mm。井管底部留 50cm 左右实管作为沉淀管。滤水管深度为地下水水位线以上 0.5m，滤水管外包 80 目尼龙网。下管前测量孔深，然后将井管按照排管顺序逐根连接好，缓慢入孔中。

(3) 填砾及止水

采用冲洗干净分级良好的粒径 2~3mm 石英砂作为砾料，砾料填充至筛管高度以上约 0.5m，填砾过程中用测绳（负重）和导管在环形空隙中捣动，防止出现架桥或卡锁，同时利用测绳测量填砾厚度。再采用优质膨润土回填料层之上空间，形成止水层。

（4）洗井

地下水采样井建成后使用贝勒管洗井，洗井过程中采用一井一管，防止交叉污染。洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净。

（5）取样

地下水样品采集前需先用水位仪测定地下水位，样品采集方式为贝勒管定深取样，取地下水水面 0.5m 以下水样，采样前现场使用 Manta+3.0 多参数水质检测仪对地下水 pH、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度等进行测定，测定前对仪器进行校正，校正及测定结果填入地下水采样井洗井记录单。测量结果相对稳定或洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积，符合洗井标准后结束洗井。将水样装入样品瓶中，作为送检样品。

本次调查共布设 4 个地下水采样点，采集 5 件地下水样品，全部送具有 CMA 资质的圭瑞测试科技（北京）有限公司进行测试。地下水现场测试记录表和现场取样照片见附件四，地下水样品信息见表 4.2-3。







图 4.2-3 监测井成井及地下水现场取样照片

表 4.2-3 地下水样品信息表

水样编号	井深 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	筛管位置 标高 (m)	地下水类型	取样位置 (水面以下) (m)	备注
W1	7.5	2.50	36.535	33.21-36.71	潜水	0.5	
W2	6.5	2.30	36.93	32.68-36.18	潜水	0.5	
W3	6.5	3.675	36.96	33.46-36.96	潜水	0.5	采集密码平行样
W4	6.5	1.75	36.99	33.29-37.29	潜水	0.5	

4.2.4 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。样品箱用密封胶带打包。

(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,样品检测单位的试验室负责人应在“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。

4.3 分析检测方案

4.3.1 土壤

4.3.1.1 检测项目

根据历史生产活动及污染识别结论,本地块主要污染源可能为有东埠头服装厂、研装服装厂、王庄密闭清洁站带来的污染物,可能涉及的污染物包括:氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯代烃、重金属类(主要有镉、铅、铬、汞等)、苯系物、多环芳烃、石油烃(C₁₀-C₄₀)等。主要污染介质为土壤、地下水。

此外,根据《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T 656—2019)规定,初步调查阶段样品检测指标总体应满足 GB 36600 的要求,且应包括污染识别阶段确定的关注污染物。

因此,确定本次场地调查土壤污染风险筛查的必要检测指标为“GB 36600-2018”中“表 1”所列 45 项(检测指标涵盖重金属 7 项、挥发性有机物(VOCs) 27 项、半挥发性有机物(SVOCs) 11 项);石油烃(C₁₀-C₄₀);氨氮;硝酸盐;亚硝酸盐;硫酸盐。共计检测 50 项。

此次土壤检测具体项目为砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，石油烃（C₁₀-C₄₀）；氨氮；硝酸盐；亚硝酸盐；硫酸盐。共 50 项。

表 4.3-1 土壤样品检测项目

样品类型	检测项目类别	检测因子
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	氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

4.3.1.2 检测方法

土壤样品检测方法及设备见表 4.3-2。

表 4.3-2 土壤样品检测方法及检出限

序号	检测项目	方法依据	检测方法	检出限	单位
重金属					
1	铬（六价）	HJ 1082-2019	火焰原子吸收分光光度法	0.5	mg/kg
2	砷	HJ 680-2013	原子荧光法	0.01	mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度法	0.01	mg/kg
4	铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1	mg/kg
5	铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.1	mg/kg
6	汞	HJ 680-2013	原子荧光法	0.002	mg/kg

序号	检测项目	方法依据	检测方法	检出限	单位
7	镍	HJ 491-2019	原子吸收分光光度法	3	mg/kg
半挥发性有机物					
8	2-氯苯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.06	mg/kg
9	硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09	mg/kg
10	萘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09	mg/kg
11	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
12	蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
13	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.2	mg/kg
14	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
15	苯并(a)芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
16	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
17	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
18	苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1	mg/kg
挥发性有机物					
19	四氯化碳	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.3	μg/kg
20	氯仿	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.1	μg/kg
21	氯甲烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.0	μg/kg
22	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
23	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.3	μg/kg
24	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.0	μg/kg
25	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.3	μg/kg
26	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.4	μg/kg
27	二氯甲烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.5	μg/kg
28	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.1	μg/kg
29	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
30	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg

序号	检测项目	方法依据	检测方法	检出限	单位
31	四氯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.4	μg/kg
32	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.3	μg/kg
33	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
34	三氯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
35	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
36	氯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.0	μg/kg
37	苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.9	μg/kg
38	氯苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
39	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.5	μg/kg
40	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.5	μg/kg
41	乙苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
42	苯乙烯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.1	μg/kg
43	甲苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.3	μg/kg
44	对二甲苯+间二甲苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg
45	邻二甲苯	HJ 605-2011	气相色谱-质谱法	1.2	μg/kg

其他项目

46	氨氮	HJ 634-2012	分光光度法	0.10	mg/kg
47	硝酸盐	HJ 634-2012	分光光度法	0.25	mg/kg
48	亚硝酸盐	HJ 634-2012	分光光度法	0.15	mg/kg
49	硫酸盐	LY/T 1251-1999	森林土壤可溶性盐分分析	0.01	g/kg
50	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	气相色谱法	6	mg/kg

4.3.2 地下水

4.3.2.1 检测项目

根据污染识别结论和《建设用地区域土壤污染状况调查与风险评估技术导则》(DB11/T 656—2019)规定,初步调查阶段样品检测指标总体应满足 GB 36600 的要求,且应包括污染识别阶段确定的关注污染物。

因此，初步确定本次场地调查地下水样品检测指标共 71 项，包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中除去微生物指标、放射性指标外的常规指标，以及土壤样品检测的 50 项指标。

表 4.3-3 地下水及地表水检测项目

样品类型	污染因子类别	污染因子
地下水	常规检测项目（21 项）	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、钠、氰化物、氟化物、碘化物、硒
	重金属（7 项）	汞、砷、铬（六价）、铅、铜、镉、镍
	挥发性有机物（27 项）	四氯化碳、三氯甲烷、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、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、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
	其他指标（5 项）	氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

4.3.2.2 检测方法

地下水样品检测方法及检出限见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水及地表水样品检测方法及检出限

序号	检测指标	检测依据	检测方法	检出限	单位
1	色	GB 11903-89	铂-钴比色法	5	度
2	嗅和味	GB/T 5750.4-2006	嗅气和尝味法	/	无量纲
3	浑浊度	HJ 1075-2019	浊度计法	NTU	0.3
4	肉眼可见物	GB/T5750.4-2006	直接观察法	/	无量纲
5	pH	HJ 1147-2020	玻璃电极法	/	无量纲
6	总硬度	GB 7477-87	EDTA 滴定法	5	mg/L
7	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	称重法	4	mg/L
8	硫酸盐	HJ 84-2016	离子色谱法	0.018	mg/L
9	氯化物	HJ 84-2016	离子色谱法	0.007	mg/L
10	铁	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.82	μg/L
11	锰	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.12	μg/L
12	铜	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.08	μg/L
13	锌	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.67	μg/L
14	铝	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	1.15	μg/L

序号	检测指标	检测依据	检测方法	检出限	单位
15	挥发性酚类(以苯酚计)	HJ 503-2009	4—氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.0003	mg/L
16	阴离子表面活性剂	GB 7494-87	亚甲蓝分光光度法	0.05	mg/L
17	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	DZ/T 0064.68-2021	高锰酸盐滴定法	0.4	mg/L
18	氨氮(以 N 计)	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L
19	硫化物	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法	0.003	mg/L
20	钠	GB 11904-89	火焰原子吸收分光光度法	0.01	mg/L
21	亚硝酸盐(以 N 计)	GB 7493-87	分光光度法	0.003	mg/L
22	硝酸盐(以 N 计)	HJ 84-2016	离子色谱法	0.004	mg/L
23	氰化物	DZ/T 0064.52-2021	吡啶-吡啉酮分光光度法	0.002	mg/L
24	氟化物	HJ 84-2016	离子色谱法	0.006	mg/L
25	碘化物	HJ 778-2015	离子色谱法	0.002	mg/L
26	汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04	μg/L
27	砷	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.12	μg/L
28	硒	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.41	μg/L
29	镉	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.05	μg/L
30	铬(六价)	DZ/T 0064.17-2021	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
31	铅	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.09	mg/L
32	三氯甲烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4	μg/L
33	四氯化碳	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5	μg/L
34	苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4	μg/L
35	甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4	μg/L
36	镍	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.06	μg/L
37	氯甲烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0	μg/L
38	1, 1-二氯乙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4	μg/L
39	1, 2-二氯乙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	μg/L
40	1, 1-二氯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	μg/L
41	顺-1, 2-二氯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	μg/L
42	反-1, 2-二氯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1	μg/L
43	二氯甲烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0	μg/L
44	1, 2-二氯丙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	μg/L
45	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5	μg/L
46	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1	μg/L
47	四氯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	μg/L
48	1, 1, 1-三氯乙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4	μg/L
49	1, 1, 2-三氯乙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5	μg/L

序号	检测指标	检测依据	检测方法	检出限	单位
50	三氯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	µg/L
51	1, 2, 3-三氯丙烷	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2	µg/L
52	氯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5	µg/L
53	氯苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0	µg/L
54	1, 2-二氯苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.8	µg/L
55	1, 4-二氯苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.8	µg/L
56	乙苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.8	µg/L
57	苯乙烯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.6	µg/L
58	间二甲苯+对二甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	2.2	µg/L
59	邻二甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4	µg/L
60	硝基苯	HJ 716-2014	气相色谱-质谱法	0.04	µg/L
61	苯胺	HJ 822-2017	气相色谱-质谱法	0.057	µg/L
62	萘	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.012	µg/L
63	苯并[a]蒽	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.012	µg/L
64	苯并[a]芘	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.004	µg/L
65	苯并[b]荧蒽	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.004	µg/L
66	苯并[k]荧蒽	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.004	µg/L
67	蒽	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.005	µg/L
68	二苯并[a, h]蒽	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.003	µg/L
69	茚并[1, 2, 3-cd]芘	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.005	µg/L
70	2-氯苯酚	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	1.1	µg/L
71	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	气相色谱仪	0.01	mg/L

5.质量保证与质量控制

根据《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》（2022年7月8日）及《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022年7月8日）规定，本次调查我单位在采样分析工作计划环节、现场采样环节、实验室检测分析及报告审核等环节进行全程内部质控检查。根据质量控制指南附表 3-1~3-4 开展相应内部质量控制。

5.1 质量保证与质量控制工作组织情况

5.1.1 质量管理组织体系

为保证地块调查的实际性和准确性，成立质控小组，从采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制等环节制定和实施内部质量控制计划，明确内部质量控制人员和内部质量控制工作安排，严格落实全过程质量保证与质量控制措施。质控管理组织结构如下所示 5.1-1 组织机构图。

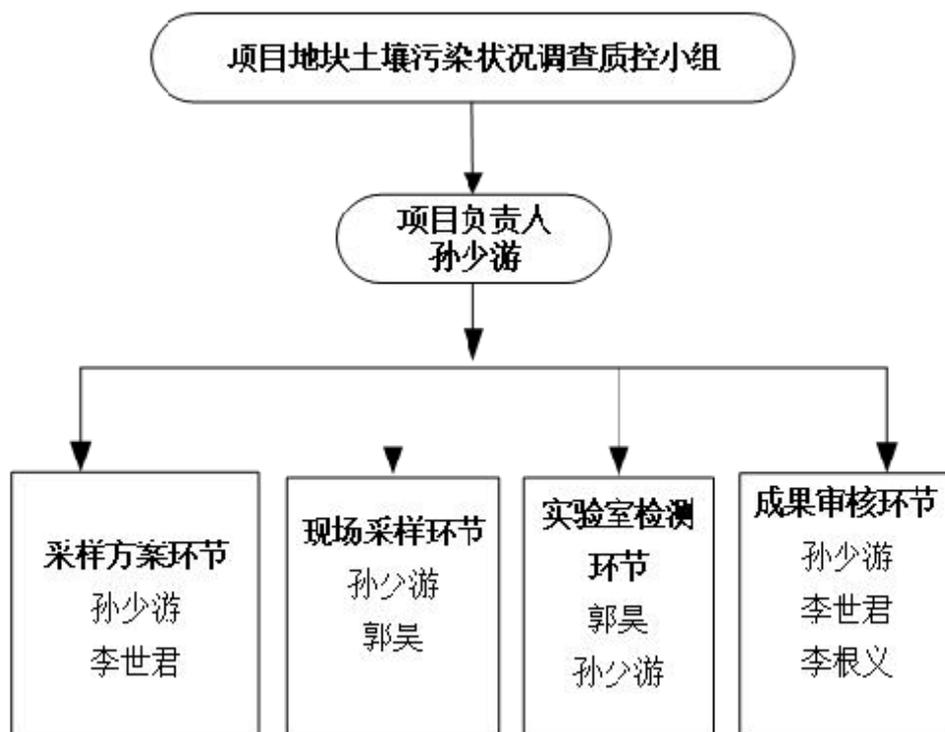


图 5.1-1 B 地块内部质量管理组织机构图

5.1.2 质量管理人员

项目内部质量控制由项目负责人作为总质量负责人，采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制环节配置有丰富环境调查经验的专业技术人员作为质量管理人员。各环节质控管理人员见下表。

表 5.1-1 B 地块内部质量管理人员

质控管理人员	专业	职称	质控环节
孙少游	水工环地质	高工	全过程
李世君	水工环地质	教高	采样分析工作计划、报告编制

李根义	水工环地质	教高	报告编制
郭昊	环境保护	中级	采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析

5.1.3 质量保证与质量控制工作安排

(1) 采样分析工作计划

布点采样方案审核组，对该地块采样方案工作质量进行自审，判断点位布设的合理性。重点检查第一阶段调查结论的合理性、支撑采样方案制定的充分性，点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等。

(2) 现场采样环节

内部质量检查员对全过程进行质量控制，内部质量控制人员通过现场旁站的方式，以采样点为对象，检查布点位置与采样方案的一致性，制定采样方案时确定布点的理由与现场情况的一致性，土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等采样过程的规范性。内部质量控制人员对初步采样分析现场采样的内部质量控制情况，利用调查质控 APP 填写建设用地土壤污染状况调查现场采样检查记录表，同步记录检查点位、检查项目、检查结果，并拍照记录发现的问题，在采样撤场前完成上传。

(3) 实验室检测分析环节

内部质量控制人员通过资料检查方式，审核数据记录完整性、一致性和异常值，关注数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性，并考虑以下影响因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等，填写建设用地土壤污染状况调查检验检测机构检查记录表。

(4) 报告编制环节

内部质量控制人员检查调查报告和检测报告、附件和图件的完整性，以及各个阶段调查环节的技术合理性，并填写建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表。

5.2 采样分析工作计划环节

在采样分析工作计划环节，我单位编写完成调查地块采样方案后，由内部审查合格后，再由三位专家组成专家组对采样方案进行监督检查。提出相关专家意

见，我单位技术人员立即对相关问题进行改正，具体意见及改正情况详见附件 10。

5.3 现场采样环节

在现场采样环节，按要求实施质量保证与质量控制措施，在现场采样环节，我单位全程由经验丰富技术人员全程监管。现场采样环节具体问题及改正情况见附件 10。

(a) 现场采样过程中全程利用调查质控 APP 记录采样点位、采样深度等信息。对土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等工作环节，拍照记录现场工作过程，并通过调查质控 APP 实时上传。(b) 现场采样内部质量控制人员通过现场旁站的方式，以采样点为对象，检查布点位置与采样方案的一致性，制定采样方案时确定布点的理由与现场情况的一致性，土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等采样过程的规范性。(c) 内部质量控制人员对初步采样分析现场采样的内部质量控制情况，利用调查质控 APP 填写建设用地土壤污染状况调查现场采样检查记录表，同步记录检查点位、检查项目、检查结果，并拍照记录发现的问题。现场采样人员需根据具体意见现场即时改正或重新采样，由内部质量控制人员复审直至检查通过。

5.3.1 钻探质量控制

(1) 土壤和监测井钻探

本次调查选择冲击式 SH-30 钻机土壤采样，全孔取芯，全程套管跟进护壁，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染。现场记录土壤岩性，结合土壤气味、颜色直至地下水位线。

(2) 成井洗井

本次调查地下水监测井洗井原则上应保证洗井出水至水清砂净或至少洗出 3 倍井体积的水量，过程中记录地下水水位及常规水化学参数（如溶解氧、pH、氧化还原电位等）的变化，成井洗井达到要求后，待水位恢复稳定后记录监测井内地下水稳定水位。



图 5.3-1 土孔钻探



图 5.3-2 交叉污染防控



图 5.3-3 监测井建设



图 5.3-4 成井洗井

5.3.2 采样质量控制

(1) 土壤样品采集

通过钻机进行土壤全剖面样品采集。现场通过相对密封的 PE 采样管，采集相对完整的土状样品，避免挥发性有机物的挥发损失。

为了减少取样过程中土壤样品中 VOCs 的损失，需使用专门用于土壤 VOCs 样品采样的 Easy draw 采样器。然后，将土壤样品快速转移至装有甲醇液封的 40mL 棕色顶空瓶中，使用带有 teflon 内衬垫的瓶塞密封，保存在 4℃ 左右的环境中。

(2) 地下水采样前洗井

成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井和采样。

现场水质测试浊度小于或等于 10 NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3-5 倍时，可结束洗井。

(3) 地下水样品采集

地下水采样按照《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的要求进行。在采样前，首先检查监测井和井盖是否有损坏，若遇损坏，则说明地下水样可能已经受到污染。在打开井盖前，检查监测井周围情况，看井口周围是否有积水，若有积水，则先将积水清除后再进行采样，以免积水污染地下水。

地下水样品采集前需要进行洗井，洗井后 1 小时内必须完成地下水样品采集工作。采样时要求使用一次性贝勒管提取。采样时观察水样的颜色、浊度、气味等物理性状。样品采集时，应尽量减小对采样井孔内地下水的扰动，防止水样中的有机组分散逸。

5.3.3 采样中二次污染的控制

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《建设用土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T656-2019）中的规范要求对土壤样品进行样品采集和保存；两个钻孔之间钻探设备应进行清洗，同一钻孔不同深度采样时也应对钻探设备、取样

装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也应清洗。现场采样设备和取样装置的清洗方法可参照如下程序：

- a) 用刷子刷洗、空气鼓风、湿鼓风、高压水或低压水冲洗等方法去除黏附较多的污染物；
- b) 用肥皂水等不含磷洗涤剂清洗可见颗粒物和残余的油类物质；
- c) 用蒸馏水或去离子水冲洗去除残余的洗涤剂；
- d) 当采集的样品中含有金属类污染物时，须用 10% 的硝酸冲洗，不存在重金属污染物的地块，此步骤可省略；
- e) 用蒸馏水或去离子水冲洗；
- f) 当采集样品中含有有机污染物时，应用色谱级有机溶剂进行清洗，常用的有机溶剂有丙酮、己烷等，其中丙酮适用于多数情况，己烷适用于多氯联苯污染的情况；当样品要进行目标化合物列表分析时，用以清洗的溶剂应选用易挥发物质，对于不存在有机污染物的地块，此步骤可省略；
- g) 用蒸馏水或去离子水冲洗；
- h) 用空气吹干后，用塑料或铝箔包好设备；
- i) 采用直推式钻探开展地下水随钻取样过程中，应防止钻探过程中钻具将浅层污染物带至深层取样位置以及在钻具周边形成污染物迁移的优先通道。

5.3.4 样品保存质量控制

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则》（DB11/T 656-2019）执行。样品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。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

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

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

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



图 5.3-5 样品保存

5.3.5 样品流转质量控制

样品采样完成后，所有样品当场转移到低温保温箱内并当天送至专业实验室进行保存和检测。现场采样技术负责人核对现场采样记录单、样品流转单与采集样品的编号、数量及拟监测指标的一致性。样品装卸、运输过程注意低温保存、防摔、防震，完成样品的交接工作。

依据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的规定，设置了全程序空白样，对样品进行监控。样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检测实验室应检查接收样品和平行样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期。

样品交接过程中，送样和接样双方同时清点核实样品，检查实验室接收样品和平行样品的质量状况，双方在样品运输单上签字确认，注明收样日期。

本次土壤采样当天工作完成后由专人专车送往实验室，样品均在有效保存期内抵达实验室并分析完成。

待检测公司收到样品后，需要将流转 COC 单和样品进行核对，并与样品运送方进行确认，最终确认无误后方可进行样品检测。

样品运送单

委托编号: GCSJ30813700 采样日期: 2023年 8月 17日

样品编号	包装规格	样品状态	保存条件	保存时间
116A00NH40502	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116B18730204	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116D0509006	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116E0807010	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116F0807020	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116G0807030	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116H0807040	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116I0807050	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116J0807060	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116K0807070	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116L0807080	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116M0807090	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116N0807100	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116O0807110	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116P0807120	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116Q0807130	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116R0807140	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116S0807150	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116T0807160	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116U0807170	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116V0807180	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116W0807190	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116X0807200	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116Y0807210	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d
116Z0807220	密封袋 40ml 吹扫瓶 250ml 棕色玻璃瓶	<input checked="" type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	<input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 避光	4-10d 4-7d 4-10d

采样员: 孙... 接收人: 孙...

图 5.3-6 样品流转单

5.3.6 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。对光敏感的样品有避光外包装。

(3) 由专人将土壤样品送到试验室，送样者和接样者双方同时清点核实样

品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(4) 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，并尽快送到试验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯/玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。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) 水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃口瓶用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

(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) 运输时有押运人员，防止样品损坏或受玷污。

(6) 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。

(7) 样品贮存间有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

5.4 实验室分析环节

5.4.1 现场质量控制

(1) 现场样品平行区间判定分析

① 土壤

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》相关要求，本项目共采集 98 个土壤样品(现场平行样 10 个)，现场平行样品占样品 11.36%，不低于地块内土壤样品数的 10%，满足质控要求。

密码平行样品分析结果比对的判定依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》附 4，本次调查采集 10 对密码平行样，所有密码平行样中 GB 36600-2018 中涉及的分析项目的分析结果均小于第一类筛选值，判定比对结果合格。土壤密码平行样品分析结果比对情况详见表 4.4-1。

平行双样测定值 (A, B) 的相对偏差 (RD) 计算公式如下:

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

式中: A、B——同一样品两次平行测定的结果。

表 4.4-1 土壤密码平行样品分析结果比对情况

样品名称	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氨氮	硝酸盐 氮	硫酸 盐
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg
第一类用地筛选值	20	20	2000	400	8	150	826	-	-	-
S14-4.5	9.92	0.07	20	10.4	0.196	51	14	1.10	<0.25	0.08
S14-4.5P	9.43	0.05	22	10.3	0.132	45	13	1.11	<0.25	0.08
相对偏差	2.532	16.667	4.762	0.483	19.512	6.250	3.704	0.452	-	0
S16-3.8	7.35	0.05	15	6.0	0.105	32	11	3.04	<0.25	0.17
S16-3.8P	7.73	0.07	14	9.0	0.150	30	12	3.11	<0.25	0.17
相对偏差	2.520	16.667	3.448	20	17.647	3.226	4.348	1.138	-	0
S23-5.0	15.3	0.04	36	6.8	0.236	29	8	1.84	2.57	0.12
S23-5.0P	19.2	0.06	32	10.2	0.167	30	8	2.01	2.65	0.12
相对偏差	11.304	20	5.882	20	17.122	1.695	0	4.416	1.533	0
S24-3.7	7.87	0.08	20	20.5	0.186	43	9	0.56	<0.25	0.25
S24-3.7P	8.66	0.06	17	17.1	0.183	39	9	0.47	<0.25	0.25
相对偏差	4.779	14.286	8.108	9.043	0.813	4.878	0	8.738	-	0
S18-4.5	10.7	0.09	25	18.0	0.249	59	9	1.75	0.34	0.10
S18-4.5P	10.9	0.06	22	24.3	0.222	50	9	1.82	0.32	0.10
相对偏差	0.926	20	6.383	14.894	5.732	8.257	0	1.961	3.030	0
S20-4.7	4.86	0.07	16	16.8	0.158	22	16	2.00	<0.25	0.07
S20-4.7P	4.59	0.09	17	13.6	0.128	25	15	1.97	<0.25	0.07
相对偏差	2.857	12.5	3.03	10.526	10.49	6.383	3.226	0.756	-	0
S10-2.5	8.86	0.05	18	26.4	0.171	37	8	1.04	5.59	0.13
S10-2.5P	10.2	0.06	18	26.3	0.181	38	8	1.06	5.67	0.13
相对偏差	7.030	9.091	0	0.19	2.841	1.333	0	0.952	0.710	0

样品名称	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氨氮	硝酸盐 氮	硫酸 盐
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg
S1-4.4	4.68	0.06	18	11.9	0.211	27	11	1.98	4.49	0.13
S1-4.4P	3.44	0.05	18	8.3	0.160	29	8	2.14	4.31	0.14
相对偏差	15.271	9.091	0	17.822	13.747	3.571	15.789	3.883	2.045	3.704
S7-2.0	6.04	0.06	64	23.6	0.352	40	12	1.65	1.98	0.09
S7-2.0P	6.26	0.05	61	20.0	0.291	37	12	1.77	2.12	0.07
相对偏差	1.789	9.091	2.400	8.257	9.487	3.896	0	3.509	3.415	12.5
S9-1.0	2.47	0.03	29	4.6	0.185	40	<6	2.43	0.53	0.07
S9-1.0P	3.39	0.04	25	3.6	0.262	42	<6	2.65	0.54	0.07
相对偏差	15.700	14.286	7.407	12.195	17.226	2.439	-	4.331	0.935	0

注：仅列出平行双样有检出的项目。

②地下水

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》相关要求，本项目共采集地下水 5 个（现场平行样 1 个），现场平行样品占样品 25%，不低于地块内地下水样品数的 10%，满足质控要求。

密码平行样品分析结果比对的判定依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》附 4，本项目采集 1 对密码平行样，本次调查地下水检测样品及对应现场平行样品除检测项总硬度、溶解性总固体、耗氧量外均小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量 III 类标准限值，地下水检测样品及对应现场平行样品检测项总硬度、溶解性总固体、耗氧量均大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量 III 类标准限值，根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》，判定比对结果合格。地下水密码平行样品分析结果比对情况详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水密码平行样品分析结果比对情况

检测项目	单位	W3	W3-P	相对偏差%	《地下水质量标准》III 类标准	是否合格
总硬度	mg/L	453	455	0.22	450	是
溶解性总固体	mg/L	1010	1010	0	1000	是
氟化物	mg/L	0.395	0.404	1.13	1	是
氯化物	mg/L	35.8	35.6	0.28	250	是
硝酸盐氮	mg/L	8.30	8.34	0.24	20	是
硫酸盐	mg/L	69.5	69.4	0.07	250	是
高锰酸盐指数	mg/L	3.4	3.4	0.00	3.0	是
氨氮	mg/L	0.224	0.230	1.32	0.5	是
砷	μg/L	0.48	0.44	4.35	10	是
锰	μg/L	3.04	2.97	1.16	100	是
锌	μg/L	12.2	12.8	2.40	1000	是
钠	mg/L	33.9	33.2	1.04	200	是
铜	μg/L	1.81	2.00	4.99	1000	是
汞	μg/L	0.16	0.15	3.23	1	是
镍	μg/L	0.99	1.01	1.00	20	是
铁	μg/L	8.38	7.68	4.36	300	是
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.12	0.13	4.00	/	/

注：表中仅列出检测结果与规范中都有的指标。

(2) 方法空白

为保证测试的准确性，在样品测试过程中，对方法空白样品进行了测试，具体见表 4.4-3 和表 4.4-4。

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。方法空白质控样品的插入比例和相关指标要求优先满足标准分析方法的质量保证和质量控制规定。当标准分析方法无规定时，要求每批次分析样品或者每 20 个样品应至少分析测试 1 个空白样品。分析结果一般应低于方法检出限。

表 4.4-3 土壤样品质控-空白

质控类型	全程空白	运输空白	实验室空白
检测项目	检测结果		
汞 (mg/kg)	/	/	ND
砷 (mg/kg)	/	/	ND
镉 (mg/kg)	/	/	ND
铜 (mg/kg)	/	/	ND
铅 (mg/kg)	/	/	ND
镍 (mg/kg)	/	/	ND

质控类型	全程空白	运输空白	实验室空白
检测项目	检测结果		
六价铬 (mg/kg)	/	/	ND
氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
二氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
氯仿 (三氯甲烷) (μg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
四氯化碳 (μg/kg)	ND	ND	ND
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
三氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
四氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
乙苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
邻-二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
苯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND
2-氯苯酚 (mg/kg)	/	/	ND
硝基苯 (mg/kg)	/	/	ND
萘 (mg/kg)	/	/	ND
苯并(a)蒽 (mg/kg)	/	/	ND
蒽 (mg/kg)	/	/	ND
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	/	/	ND
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	/	/	ND
苯并(a)芘 (mg/kg)	/	/	ND
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	/	/	ND
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	/	/	ND
氨基 (mg/kg)	/	/	ND

质控类型	全程空白	运输空白	实验室空白
检测项目	检测结果		
硝酸盐氮 (mg/kg)	/	/	ND
亚硝酸盐氮 (mg/kg)	/	/	ND
硫酸盐 (mg/kg)	/	/	ND
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	/	/	ND

备注：ND 表示未检出。

表 4.4-4 地下水样品质控-空白

检测项目	单位	现场空白样品	实验室空白样品	控制范围
色度	度	<5	<5	低于方法检出限
总硬度	mg/L	<5	<5	低于方法检出限
溶解性固体总量	mg/L	<4	<4	低于方法检出限
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	低于方法检出限
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	低于方法检出限
耗氧量	mg/L	<0.4	<0.4	低于方法检出限
氨氮	mg/L	<0.025	<0.025	低于方法检出限
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	低于方法检出限
钠	mg/L	<0.01	<0.01	低于方法检出限
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	<0.003	<0.003	低于方法检出限
浊度	NTU	<0.3	<0.3	低于方法检出限
氟化物	mg/L	<0.006	<0.006	低于方法检出限
氯化物	mg/L	<0.007	<0.007	低于方法检出限
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	<0.004	<0.004	低于方法检出限
硫酸盐	mg/L	<0.018	<0.018	低于方法检出限
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	低于方法检出限
碘化物	mg/L	<0.002	<0.002	低于方法检出限
铁	μg/L	<0.82	<0.82	低于方法检出限
锰	μg/L	<0.12	<0.12	低于方法检出限
铜	μg/L	<0.08	<0.08	低于方法检出限
锌	μg/L	<0.67	<0.67	低于方法检出限
铝	μg/L	<1.15	<1.15	低于方法检出限
砷	μg/L	<0.12	<0.12	低于方法检出限
硒	μg/L	<0.41	<0.41	低于方法检出限
镉	μg/L	<0.05	<0.05	低于方法检出限
铅	μg/L	<0.09	<0.09	低于方法检出限
镍	μg/L	<0.06	<0.06	低于方法检出限
汞	μg/L	<0.04	<0.04	低于方法检出限
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	低于方法检出限
氯甲烷	μg/L	<1.0	<1.0	低于方法检出限

检测项目	单位	现场空白样品	实验室空白样品	控制范围
氯乙烯	μg/L	<1.5	<1.5	低于方法检出限
1,1-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
二氯甲烷	μg/L	<1.0	<1.0	低于方法检出限
反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	<1.1	<1.1	低于方法检出限
1,1-二氯乙烷	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
氯仿	μg/L	<1.4	<1.4	低于方法检出限
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	<1.4	<1.4	低于方法检出限
四氯化碳	μg/L	<1.5	<1.5	低于方法检出限
苯	μg/L	<1.4	<1.4	低于方法检出限
1,2-二氯乙烷	μg/L	<1.4	<1.4	低于方法检出限
三氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
1,2-二氯丙烷	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	低于方法检出限
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	<1.5	<1.5	低于方法检出限
四氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
氯苯	μg/L	<1.0	<1.0	低于方法检出限
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	<1.5	<1.5	低于方法检出限
乙苯	μg/L	<0.8	<0.8	低于方法检出限
间,对-二甲苯	μg/L	<2.2	<2.2	低于方法检出限
邻-二甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	低于方法检出限
苯乙烯	μg/L	<0.6	<0.6	低于方法检出限
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	<1.1	<1.1	低于方法检出限
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	<1.2	<1.2	低于方法检出限
1,4-二氯苯	μg/L	<0.8	<0.8	低于方法检出限
1,2-二氯苯	μg/L	<0.8	<0.8	低于方法检出限
萘	μg/L	<0.012	<0.012	低于方法检出限
蒽	μg/L	<0.005	<0.005	低于方法检出限
苯并[b]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	低于方法检出限
苯并[k]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	低于方法检出限
苯并[a]芘	μg/L	<0.004	<0.004	低于方法检出限
二苯并[a,h]蒽	μg/L	<0.003	<0.003	低于方法检出限
茚并[1,2,3-c,d]芘	μg/L	<0.005	<0.005	低于方法检出限
苯并[a]蒽	μg/L	<0.012	<0.012	低于方法检出限
硝基苯	μg/L	<0.04	<0.04	低于方法检出限
苯胺	μg/L	<0.057	<0.057	低于方法检出限
2-氯酚	μg/L	<1.1	<1.1	低于方法检出限
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	<0.01	<0.01	低于方法检出限

由上表可知，土壤全程序空白、运输空白、实验室空白和地下水实验室空白、全程序空白均未检出，满足标准要求。

5.4.2 实验室内部质量控制

样品分析质量控制由第三方实验室保证，实验室从接收样品到出数据报告的整个过程严格执行国家计量认证体系要求。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。本次样品检测过程中，实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01:2003《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求。具体见表 4.4-5 至表 4.4-8。

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

表 4.4-5 土壤样品质控-实验室控制样

分析项目	样品总数	实验室控制样品（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%
砷	98	6	6.1	≥5	84.3~100	80~120
镉	98	6	6.1	≥5	86.7~116	80~120
铜	98	6	6.1	≥5	86.7~114	80~120
铅	98	6	6.1	≥5	87.0~108	80~120
汞	98	6	6.1	≥5	84.0~102	80~120
镍	98	6	6.1	≥5	86.2~107	80~120
六价铬	98	6	6.1	≥5	84.3~106	80~120
硝酸盐氮	98	8	8.2	≥5	81.6~91.8	80~120
亚硝酸盐氮	98	8	8.2	≥5	81.6~102	70~130
氨氮	98	8	8.2	≥5	84.8~92.9	80~120
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	98	6	6.1	≥5	93.8~109	70~130
四氯化碳	98	6	6.1	≥5	85.0~111	70~130
氯仿	98	6	6.1	≥5	85.8~103	70~130

分析项目	样品总数	实验室控制样品（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%
氯甲烷	98	6	6.1	≥5	73.6~86.7	70~130
1,1-二氯乙烷	98	6	6.1	≥5	89.2~105	70~130
1,2-二氯乙烷	98	6	6.1	≥5	81.8~107	70~130
1,1-二氯乙烯	98	6	6.1	≥5	95.8~111	70~130
顺-1,2-二氯乙烯	98	6	6.1	≥5	94.2~108	70~130
反-1,2-二氯乙烯	98	6	6.1	≥5	96.7~111	70~130
二氯甲烷	98	6	6.1	≥5	70.8~98.3	70~130
1,2-二氯丙烷	98	6	6.1	≥5	85.8~98.3	70~130
1,1,1,2-四氯乙烷	98	6	6.1	≥5	85.8~103	70~130
1,1,2,2-四氯乙烷	98	6	6.1	≥5	76.8~110	70~130
四氯乙烯	98	6	6.1	≥5	82.3~104	70~130
1,1,1-三氯乙烷	98	6	6.1	≥5	84.2~108	70~130
1,1,2-三氯乙烷	98	6	6.1	≥5	80.0~100	70~130
三氯乙烯	98	6	6.1	≥5	77.9~102	70~130
1,2,3-三氯丙烷	98	6	6.1	≥5	81.0~92.5	70~130
氯乙烯	98	6	6.1	≥5	78.5~97.5	70~130
苯	98	6	6.1	≥5	91.7~107	70~130
氯苯	98	6	6.1	≥5	91.7~105	70~130
1,2-二氯苯	98	6	6.1	≥5	90.8~109	70~130
1,4-二氯苯	98	6	6.1	≥5	92.5~111	70~130
乙苯	98	6	6.1	≥5	89.2~104	70~130
苯乙烯	98	6	6.1	≥5	84.2~96.7	70~130
甲苯	98	6	6.1	≥5	88.3~108	70~130
对二甲苯+间二甲	98	6	6.1	≥5	87.1~103	70~130
邻二甲苯	98	6	6.1	≥5	82.9~96.7	70~130
硝基苯	98	6	6.1	≥5	78.5~107	70~130
苯胺	98	6	6.1	≥5	90.5~108	70~130
2-氯酚	98	6	6.1	≥5	81.0~108	70~130
苯并[a]蒽	98	6	6.1	≥5	85.5~104	70~130
苯并[a]芘	98	6	6.1	≥5	74.0~80.0	70~130
苯并[b]荧蒽	98	6	6.1	≥5	92.0~107	70~130
苯并[k]荧蒽	98	6	6.1	≥5	93.5~105	70~130
蒽	98	6	6.1	≥5	99.0~112	70~130
二苯并[a,h]蒽	98	6	6.1	≥5	74.0~89.0	70~130

分析项目	样品总数	实验室控制样品（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%
茚并[1,2,3-c,d]芘	98	6	6.1	≥5	76.5~101	70~130
萘	98	6	6.1	≥5	90.5~107	70~130

由上表可知，挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属加标回收率符合回收率质控范围，满足标准要求。

表 4.4-6 土壤样品质控-有证标准样品

检测项目	单位	标准样品批号	标准样品结果测定值	质控范围
砷	mg/kg	GSS-8a	12.3	13.2±1.4
			12.2	
			12.0	
			12.8	
			12.1	
			13.9	
			12.1	
汞	mg/kg	GSS-8a	0.031	0.027±0.005
			0.028	
			0.031	
			0.029	
			0.028	
			0.031	
			0.030	
镉	mg/kg	GSS-8a	0.13	0.14±0.02
			0.13	
			0.13	
			0.12	
			0.14	
铅	mg/kg	GSS-8a	22.5	21±2
			19.3	
			23.0	
			20.9	
			19.0	
铜	mg/kg	GSS-8a	23	24±2
			23	
			24	
			26	
			25	
			26	
镍	mg/kg	GSS-8a	31	30±2
			32	

检测项目	单位	标准样品批号	标准样品结果测定值	质控范围
			30	
			32	
			32	
			29	
硫酸盐	g/kg	ASA-3b-CZ	0.099	0.091±0.011
			0.097	
			0.099	
			0.081	
			0.092	

由上表可知,土壤重金属、硫酸盐质控样品测定值在标准值不确定度范围内,满足标准要求。

表 4.4-7 地下水样品质控-实验室控制样

检测项目	加标样品编号	加标前样品浓度(μg)	加标后样品浓度(μg)	加标样品结果			
				加标量(μg)	加标回收率(%)	控制范围(%)	
						低	高
硝基苯	空白	0.0	3.22	4.00	80.5	70	130
苯胺		0.0	187	200	93.5	70	130
萘		0.0	0.48	0.50	96.0	70	130
蒽		0.0	0.57	0.50	114	70	130
蒾		0.0	0.49	0.50	98.0	70	130
苯并[b]荧蒽		0.0	0.45	0.50	90.0	70	130
苯并[k]荧蒽		0.0	0.41	0.50	82.0	70	130
苯并[a]芘		0.0	0.33	0.50	66.0	70	130
二苯并[a,h]蒽		0.0	0.45	0.50	90.0	70	130
茚并[1,2,3-c,d]芘		0.0	0.46	0.50	92.0	70	130
苯并[a]蒽		0.0	0.48	0.50	96.0	70	130
2-氯酚		0.0	19.2	25.0	76.8	70	130
碘化物	GRCS23 0818S00 5-002	0.0	0.486	0.500	97.2	80	120
石油烃(C10-C40)	空白	0.0	478	500	95.6	70	120
氯甲烷		0.0	97.6	100	97.6	70	130
氯乙烯		0.0	109	100	109	70	130
1,1-二氯乙烯		0.0	123	100	123	70	130
二氯甲烷		0.0	87.5	100	87.5	70	130
反式-1,2-二氯乙烯		0.0	107	100	107	70	130
1,1-二氯乙烷		0.0	99.6	100	99.6	70	130
顺式-1,2-二氯乙烯		0.0	96.9	100	96.9	70	130
氯仿		0.0	87.6	100	87.6	70	130

检测项目	加标样品编号	加标前样品浓度(μg)	加标后样品浓度(μg)	加标样品结果			
				加标量(μg)	加标回收率(%)	控制范围(%)	
						低	高
1,1,1-三氯乙烷		0.0	96.8	100	96.8	70	130
四氯化碳		0.0	101	100	101	70	130
苯		0.0	92.0	100	92.0	70	130
1,2-二氯乙烷		0.0	91.8	100	91.8	70	130
三氯乙烯		0.0	80.4	100	80.4	70	130
1,2-二氯丙烷		0.0	80.6	100	80.6	70	130
甲苯		0.0	93.8	100	93.8	70	130
1,1,2-三氯乙烷		0.0	80.0	100	80.0	70	130
四氯乙烯		0.0	83.1	100	83.1	70	130
氯苯		0.0	93.0	100	93.0	70	130
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0	89.4	100	89.4	70	130
乙苯		0.0	92.6	100	92.6	70	130
间,对-二甲苯		0.0	187	200	93.4	70	130
邻-二甲苯		0.0	87.9	100	87.9	70	130
苯乙烯		0.0	87.6	100	87.6	70	130
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0	92.2	100	92.2	70	130
1,2,3-三氯丙烷		0.0	83.8	100	83.8	70	130
1,4-二氯苯		0.0	92.5	100	92.5	70	130
1,2-二氯苯		0.0	97.3	100	97.3	70	130

由上表可知，地下水加标回收率在回收率控制范围内，满足标准要求。

表 4.4-8 地下水样品质控-有证标准样品

检测项目	单位	标准样品批号	标准样品结果测定值	质控范围
总硬度	mmol/L	E0029092	1.52	1.50±0.06
阴离子表面活性剂	mg/L	C0007146	2.10	2.12±0.17
耗氧量	mg/L	2031127	3.68	3.65±0.34
氨氮	mg/L	G0087313	1.55	1.50±0.08
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	200641	0.181	0.178±0.009
六价铬	mg/L	C0006605	0.817	0.800±0.040
挥发酚	mg/L	F00561435	0.106	0.100±0.008
氰化物	(μg/L)	E0030643	31.0	32.0±1.6
硫化物	mg/L	205551	0.522	0.507±0.044
氟化物	mg/L	BW900006	1.10	1.07±0.05
氯化物	mg/L	BW900006	4.99	4.77±0.24
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	BW900006	1.65	1.67±0.08
硫酸盐	mg/L	BW900006	10.9	10.6±0.5
汞	μg/L	202050	1.08	1.10±0.13
钠	mg/L	202621	1.04	1.01±0.06

铁	mg/L	202314	1.10	1.08±0.06
锰	mg/L	200936	1.73	1.79±0.11
铜	mg/L	21031565	0.611	0.613±0.035
锌	mg/L	200455	0.711	0.698±0.030
铝	mg/L	220815	0.495	0.486±0.032
砷	µg/L	200936	55.5	57.3±4.5
硒	µg/L	200936	43.7	40±4
镉	mg/L	200936	0.123	0.128±0.006
铅	mg/L	202314	0.253	0.259±0.014
镍	mg/L	200936	0.191	0.195±0.010

由上表可知，地下水有证标准样品测定值在标准值不确定度范围内，满足标准要求。

5.4.3 实验室内平行样品

每批次样品分析时，进行平行双样分析，详见表 4.4-9~4.4-10。

在每批次分析样品中，如分析测试方法有规定的，按分析方法的规定进行，分析测试方法无规定时，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。实验室内平行双样分析相对偏差计算的起始含量值为实验室方法检出限（LOR），低于 LOR 时，不计算

相对偏差。要求无机及金属项目的相对偏差质控范围为 20%，有机项目相对偏差范围为 30%。相对偏差计算公式如下：

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

表 4.4-9 土壤样品质控-实验室平行样品

分析项目	样品总数	实验室平行				
		个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差范围%	控制范围(%)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	98	11	11.2	≥10	0.0~5.3	<40
氨氮	98	11	11.2	≥10	0.0~4.5	<20
硝酸盐氮	98	11	11.2	≥10	0.8~4.8	<20
硫酸盐	98	11	11.2	≥10	0.0~6.7	<10
砷	98	11	11.2	≥10	0.0~4.3	<10
镉	98	11	11.2	≥10	0.0~14.3	<25
铜	98	11	11.2	≥10	0.0~5.9	<10
铅	98	11	11.2	≥10	0.0~5.1	<15

分析项目	样品总数	实验室平行				
		个数	样品比例%	样品比例要求%	相对偏差范围%	控制范围(%)
汞	98	11	11.2	≥10	0.2~3.2	<25
镍	98	11	11.2	≥10	0.0~6.5	<10

由上表可知，土壤检测项目中，实验室平行样品相对偏差均在控制范围内，符合标准的要求。

表 4.4-10 地下水样品质控-实验室平行样品

检测项目	单位	样品结果	实验室平行样品结果	相对偏差(%)	相对偏差控制范围(%)
总硬度	mg/L	487	479	0.8	≤10
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	/	≤10
耗氧量	mg/L	3.2	3.2	0	≤10
氨氮	mg/L	0.310	0.304	1.0	≤10
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	<0.003	<0.003	/	≤10
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	/	≤10
硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	/	≤10
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	/	≤10
碘化物	mg/L	<0.002	<0.002	/	≤10
氟化物	mg/L	0.230	0.230	0	≤5
氯化物	mg/L	120	120	0	≤5
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	5.30	5.23	0.7	≤5
硫酸盐	mg/L	291	290	0.2	≤5
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	/	≤10
汞	μg/L	0.10	0.10	0	≤10
铁	μg/L	9.53	9.35	1.0	≤20
锰	μg/L	4.30	4.05	3.0	≤20
铜	μg/L	0.86	0.92	3.4	≤20
锌	μg/L	7.08	6.95	0.9	≤20
铝	μg/L	<1.15	<1.15	/	≤20
砷	μg/L	0.41	0.41	0	≤20
硒	μg/L	1.25	1.27	0.8	≤20
镉	μg/L	<0.05	<0.05	/	≤20
铅	μg/L	<0.09	<0.09	/	≤20
镍	μg/L	1.14	1.10	1.8	≤20
2-氯酚	mg/L	<1.1	<1.1	/	≤40
硝基苯	μg/L	<0.04	<0.04	/	≤40
苯胺	μg/L	<0.057	<0.057	/	≤40
钠	mg/L	49.7	49.2	0.5	≤10

检测项目	单位	样品结果	实验室平行样品结果	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.08	0.08	0	≤20
萘	μg/L	<0.012	<0.012	/	≤40
蒽	μg/L	<0.004	<0.004	/	≤40
蒾	μg/L	<0.005	<0.005	/	≤40
苯并[b]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	/	≤40
苯并[k]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	/	≤40
苯并[a]芘	μg/L	<0.004	<0.004	/	≤40
二苯并[a,h]蒽	μg/L	<0.003	<0.003	/	≤40
茚并[1,2,3-c,d]芘	μg/L	<0.005	<0.005	/	≤40
苯并[a]蒽	μg/L	<0.012	<0.012	/	≤40
氯甲烷	μg/L	<1.0	<1.0	/	≤25
氯乙烯	μg/L	<1.5	<1.5	/	≤25
1,1-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
二氯甲烷	μg/L	<1.0	<1.0	/	≤25
反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	<1.1	<1.1	/	≤25
1,1-二氯乙烷	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
氯仿	μg/L	<1.4	<1.4	/	≤25
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	<1.4	<1.4	/	≤25
四氯化碳	μg/L	<1.5	<1.5	/	≤25
苯	μg/L	<1.4	<1.4	/	≤25
1,2-二氯乙烷	μg/L	11.3	11.4	0.4	≤25
三氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
1,2-二氯丙烷	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	/	≤25
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	<1.5	<1.5	/	≤25
四氯乙烯	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
氯苯	μg/L	<1.0	<1.0	/	≤25
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	<1.5	<1.5	/	≤25
乙苯	μg/L	<0.8	<0.8	/	≤25
间,对-二甲苯	μg/L	<2.2	<2.2	/	≤25
邻-二甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	/	≤25
苯乙烯	μg/L	<0.6	<0.6	/	≤25
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	<1.1	<1.1	/	≤25
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	<1.2	<1.2	/	≤25
1,4-二氯苯	μg/L	<0.8	<0.8	/	≤25
1,2-二氯苯	μg/L	<0.8	<0.8	/	≤25

由上表可知，地下水检测项目中，实验室平行样品相对偏差均在控制范围内，符

合标准的要求。

5.4.4 替代物回收率

实验室在进行有机物的测试中，为保证数据的准确性，在所有测试样品中添加了部分替代物用于监测基质中有机物的回收率，详见表 4.4-11~4.4-12。

表 4.4-11 土壤质控-替代物回收率

替代物名称	回收率范围	替代物质控范围 (%)
二溴氟甲烷	77.9~101	70.0-130
甲苯-d8	87.6~111	70.0-130
4-溴氟苯	70.6~93.7	70.0-130
硝基苯-d5	85.3~105	70.0-130
2-氟联苯	92.0~114	70.0-130
4,4-三联苯-d14	93.0~119	70.0-130

表 4.4-12 地下水水质控-替代物回收率

替代物名称	回收率范围	替代物质控范围 (%)
4-溴氟苯	72.2~78.0	70.0-130
二溴氟甲烷	78.8~102	70.0-130
甲苯-d8	99.8~102	70.0-130
五氯硝基苯	74.5~102	70.0-130
苯胺-d5	84.7~107	70.0-130

5.4.5 实验室检查

在取样结束后，我单位协同实验室技术主管对实验室开展了检查工作，检查意见见表附件 10。

5.5 土壤污染状况调查报告环节

我单位在编写完成调查报告后，单位内部质控管理人员进行调查报告内部质量控制工作，检查意见见附件 10。

5.6 质量控制分析及结论

实验室按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、进行样品采集及流转，过程规范可控。

在项目分析现场采样时，按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》同步采集土壤和地下水密码平行样品，数量不低于地块内土壤或地下水样品数的 10%。实验室内平行样品测试结果对比分析按照相关要求开展，质控分析结果合格率达到 100%。

实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准控制、精密度控制、正确度控制等，每批次内部质控样品分析与实际样品同步进行分析测试。按照相关检测标准的要求开展样品制备和前处理，实验室空白、实验室控制样品、实验室平行样、有证标准物质、基质加标回收等质控样品的插入比例及结果满足质控要求。实验室人员经过培训并通过实验室质量部的能力确认，掌握专业的检测技术，具备样品制备、流转、保存、分析、质控等相应环节的技术能力；配备充足和分析设备齐整，测试过程按照实验室质量管理体系进行，采用了多种质量控制方式，并科学严格的控制分析测试的全过程，有能力保障样品的分析测试结果的准确性和有效性。

6 初步调查结果和评价

6.1 土壤调查结果和评价

6.1.1 土壤筛选标准

本次建设用土壤污染状况初步调查进场采集土壤样品 98 个（含 10 个密码平行样）。有检出的检测项目共 10 项，按照检出率从大到小依次为汞、砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硝酸盐，其余 40 项均低于检出限，因此本次土壤质量仅分析有检出的 10 项检测项目。

如前文所述，为保证项目地块顺利出让，选择参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准进行本项目土壤环境质量评价。由于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）未涉及氨氮、硝酸盐、硫酸盐，所以土壤中氨氮选择采用河北省标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216—2022）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值进行分析，具体采用标准限值见下表。硫酸盐、硝酸盐在相关标准中没有标准值，不进行评价。

表 6.1-1 土壤筛选值与管控值（仅列出检出项）

检测项目	筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）
汞	8	33
砷	20	120
镉	20	47
铅	400	800
铜	2000	8000
镍	150	600
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	5000
氨氮	960	1200

6.1.2 土壤样品检测结果统计分析

共采集土壤样品 98 个（含 10 个密码平行样），检出 10 项，按照检出率从大到小依次为汞、砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硝酸盐，其余 40 项均低于检出限。

有检出的 10 项中，汞、砷、镉、铜、铅、镍检出率为 100%。硝酸盐氮、铜、硫酸盐、氨氮、砷变异系数较大，分别为 81.58%、73.53%、69.82%、67.14%、

51.82%，其余检测项目变异系数均小于 50%。

土壤样品检测结果见表 6.1-2，土壤检测数据见表 6.1-3。

表 6.1-2 土壤样品检测结果统计分析表

项目	单位	样品总数	检出个数	检出率 (%)	最大值	最小值	平均值	标准偏差	变异系数 (%)
砷	mg/kg	88	88	100	19.4	2.31	8.21	4.25	51.82
镉	mg/kg	88	88	100	0.18	0.01	0.07	0.03	47.04
铜	mg/kg	88	88	100	100	7	26.30	19.33	73.53
铅	mg/kg	88	88	100	28.3	4.1	16.81	6.33	37.66
汞	mg/kg	88	88	100	0.471	0.101	0.22	0.08	34.98
镍	mg/kg	88	88	100	75	20	36.86	9.46	25.66
硫酸盐	g/kg	88	88	100	0.48	0.01	0.15	0.11	69.82
氨氮	mg/kg	88	86	97.73	7.33	0.15	2.27	1.52	67.14
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	88	71	80.68	40	6	13.49	6.47	47.96
硝酸盐氮	mg/kg	88	61	69.32	8.19	0.27	2.45	2.00	81.58

注：仅列出有检出的检测项目。

表 6.1-3 土壤样品检测结果

项目	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氨氮	硝酸盐氮	硫酸盐
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg						
S14-0.5	7.32	0.06	16	22.4	0.224	36	38	4.79	3.03	0.27
S14-2.5	10.1	0.12	10	26.2	0.114	29	16	4.97	<0.25	0.04
S14-4.5	9.92	0.07	20	10.4	0.196	51	14	1.10	<0.25	0.08
S14-5.5	4.75	0.09	11	22.3	0.238	32	16	1.22	<0.25	0.20
S15-0.5	17.7	0.10	13	26.6	0.116	37	16	0.79	0.42	0.18
S15-2.5	7.02	0.09	9	26.6	0.326	25	13	7.33	0.42	0.14
S15-3.7	6.14	0.08	12	24.6	0.179	41	12	4.78	0.34	0.05
S12-0.5	7.48	0.17	8	15.9	0.175	25	9	1.21	0.41	0.02
S12-2.4	6.87	0.03	23	7.7	0.204	24	20	1.98	<0.25	0.07
S12-4.0	2.72	0.18	21	22.2	0.218	40	40	1.50	0.45	0.09

项目	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氨氮	硝酸盐氮	硫酸盐
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg						
S13-0.5	9.55	0.10	14	22.5	0.276	33	16	0.82	0.64	0.22
S13-2.5	5.97	0.03	8	11.0	0.174	35	12	6.33	<0.25	0.25
S13-3.8	8.49	0.08	12	20.1	0.218	35	25	<0.10	<0.25	0.08
S16-0.5	12.2	0.07	10	17.3	0.220	39	22	0.15	0.49	0.28
S16-2.0	8.20	0.02	12	19.2	0.224	32	18	0.77	1.45	0.26
S16-3.8	7.35	0.05	15	6.0	0.105	32	11	3.04	<0.25	0.17
S22-0.5	12.8	0.08	30	19.4	0.148	46	18	0.92	1.21	0.09
S22-1.5	12.4	0.06	60	17.0	0.137	45	13	1.75	0.55	0.12
S22-3.0	7.26	0.07	8	18.6	0.217	26	10	1.36	0.42	0.11
S23-0.5	9.07	0.15	7	26.9	0.332	57	8	1.72	0.40	0.01
S23-2.5	8.73	0.04	20	15.7	0.266	35	11	1.36	4.45	0.20
S23-4.2	6.75	0.08	14	26.3	0.254	35	18	1.05	6.08	0.15
S23-5.0	15.3	0.04	36	6.8	0.236	29	8	1.84	2.57	0.12
S17-0.5	10.2	0.03	33	9.6	0.141	51	<6	0.84	<0.25	0.04
S17-2.4	7.03	0.05	31	9.2	0.202	42	<6	1.39	1.26	0.03
S17-4.0	6.22	0.04	36	14.4	0.140	38	<6	1.80	0.27	0.04
S25-0.5	9.04	0.07	22	12.5	0.306	20	10	1.99	<0.25	0.04
S25-2.5	5.49	0.04	18	15.1	0.137	40	7	0.37	2.31	0.14
S25-3.8	18.3	0.10	36	15.4	0.330	75	12	1.43	<0.25	0.26
S24-0.5	5.31	0.12	35	28.3	0.145	37	9	1.75	4.89	0.25
S24-2.5	6.56	0.07	14	20.1	0.152	35	<6	0.86	2.02	0.13
S24-3.7	7.87	0.08	20	20.5	0.186	43	9	0.56	<0.25	0.25
S19-0.5	6.23	0.06	15	13.1	0.199	37	6	1.66	<0.25	0.01
S19-1.2	6.43	0.05	14	11.9	0.170	44	10	0.75	<0.25	0.02
S19-2.3	6.98	0.06	16	19.3	0.165	42	8	1.00	0.73	0.30
S18-1.0	7.85	0.03	36	4.1	0.214	33	7	<0.10	0.83	0.02
S18-3.0	7.95	0.05	13	13.9	0.202	40	<6	1.62	1.23	0.12

项目	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氨氮	硝酸盐氮	硫酸盐
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg						
S18-4.5	10.7	0.09	25	18.0	0.249	59	9	1.75	0.34	0.10
S18-6.0	2.76	0.10	12	14.7	0.114	39	17	1.28	<0.25	0.08
S20-0.5	4.95	0.07	9	16.7	0.273	35	23	5.81	2.93	0.37
S20-2.2	6.69	0.08	7	18.5	0.181	30	8	3.09	0.78	0.15
S20-3.1	18.7	0.08	8	17.2	0.179	30	17	1.46	<0.25	0.08
S20-4.7	4.86	0.07	16	16.8	0.158	22	16	2.00	<0.25	0.07
S11-0.5	5.06	0.03	12	5.0	0.150	21	16	1.79	<0.25	0.09
S11-2.5	7.84	0.05	15	17.8	0.287	35	14	6.91	<0.25	0.11
S11-4.3	9.39	0.06	17	13.3	0.327	36	14	1.71	<0.25	0.31
S11-6.0	5.11	0.02	46	7.0	0.213	41	15	2.13	<0.25	0.12
S21-0.5	9.47	0.08	13	11.7	0.282	38	10	1.04	3.04	0.05
S21-1.6	5.54	0.04	13	12.2	0.159	25	8	3.89	0.45	0.13
S21-3.1	10.6	0.13	25	13.2	0.356	34	13	0.66	<0.25	0.29
S21-5.0	18.7	0.09	21	15.3	0.139	37	15	2.14	<0.25	0.10
S10-0.5	4.44	0.12	20	14.9	0.150	32	10	1.26	4.26	0.09
S10-0.6	4.10	0.12	21	7.4	0.152	29	8	1.63	5.19	0.10
S10-2.5	8.86	0.05	18	26.4	0.171	37	8	1.04	5.59	0.13
S4-0.5	17.9	0.12	22	26.7	0.117	40	7	3.50	<0.25	0.03
S4-2.5	9.52	0.09	29	28.1	0.224	38	9	0.86	0.29	0.33
S4-4.2	6.53	0.06	14	27.7	0.286	28	8	1.62	<0.25	0.48
S2-0.5	13.6	0.04	18	16.6	0.260	42	7	1.20	<0.25	0.18
S2-2.5	6.03	0.01	17	17.9	0.167	28	8	2.76	0.33	0.39
S2-4.4	5.06	0.03	18	14.5	0.119	29	9	1.64	1.63	0.41
S1-0.5	5.07	0.08	10	13.8	0.101	27	19	2.72	5.11	0.09
S1-1.6	2.79	0.02	23	27.5	0.182	54	7	1.01	4.06	0.07
S1-3.0	10.3	0.06	23	21.2	0.295	38	13	3.67	1.90	0.37
S1-4.4	4.68	0.06	18	11.9	0.211	27	11	1.98	4.49	0.13
S8-0.5	19.4	0.04	18	8.0	0.266	29	12	1.12	1.20	0.04
S8-1.8	5.75	0.04	31	9.0	0.328	30	17	1.47	0.77	0.08
S8-3.8	6.74	0.09	40	24.6	0.298	32	8	3.65	0.63	0.08
S8-5.3	16.2	0.06	77	10.4	0.274	54	12	2.25	4.28	0.12
S7-0.5	7.90	0.06	100	16.3	0.262	40	27	3.37	<0.25	0.04

项目	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氨氮	硝酸盐氮	硫酸盐
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg						
S7-2.0	6.04	0.06	64	23.6	0.352	40	12	1.65	1.98	0.09
S7-3.9	16.6	0.05	14	14.7	0.296	21	13	2.88	2.59	0.14
S6-0.5	8.37	0.06	32	21.8	0.284	40	13	3.26	1.98	0.07
S6-2.1	6.19	0.05	68	15.2	0.471	44	<6	5.21	3.02	0.22
S6-3.4	3.47	0.04	53	19.0	0.200	27	<6	4.62	3.15	0.10
S6-4.1	8.20	0.12	34	24.1	0.361	36	<6	2.20	3.23	0.11
S6-5.4	3.98	0.04	30	5.2	0.339	40	<6	1.20	2.78	0.20
S5-0.5	3.71	0.09	26	25.4	0.370	36	11	2.71	5.34	0.29
S5-1.8	5.18	0.09	76	22.4	0.337	33	11	3.08	4.00	0.15
S5-3.3	3.95	0.05	12	12.7	0.108	42	14	2.26	8.19	0.16
S5-4.6	6.49	0.08	35	22.1	0.208	40	<6	1.95	7.48	0.09
S5-5.7	2.44	0.05	27	10.7	0.120	34	<6	1.75	5.33	0.07
S3-0.5	3.76	0.09	39	22.6	0.153	42	<6	3.30	2.72	0.33
S3-2.5	14.5	0.05	45	11.6	0.127	25	<6	1.19	3.01	0.27
S3-3.5	7.76	0.06	72	14.4	0.257	40	27	5.65	3.72	0.28
S3-5.0	18.9	0.07	24	13.1	0.134	37	<6	3.43	5.62	0.30
S3-7.0	2.31	0.11	58	17.0	0.210	66	<6	3.95	<0.25	0.08
S9-0.5	7.19	0.07	92	19.9	0.261	49	<6	3.33	0.86	0.17
S9-1.0	2.47	0.03	29	4.6	0.185	40	<6	2.43	0.53	0.07

6.1.3 土壤环境质量分析与评价

6.1.3.1 土壤环境质量评价

利用土壤样品检测数据，将各检测指标的检测数据最大值与《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值进行比较分析，结果见表 6.1-8。

表 6.1-8 土壤环境质量评价结果表

检测项目	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	最大占标率 (%)	最大超标倍数	超标数量 (个)	样品超标率 (%)
砷	19.4	20	97.00	-	-	-
镉	0.18	20	0.90	-	-	-
铜	100	2000	5.00	-	-	-

检测项目	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	最大超标率 (%)	最大超 标倍数	超标数量 (个)	样品超标率 (%)
铅	28.3	400	7.08	-	-	-
汞	0.471	8	5.89	-	-	-
镍	75	150	50.00	-	-	-
氨氮	7.33	960	0.76	-	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	40	826	4.65	-	-	-

注：“-”代表未超标。

各检出指标最大超标率由大到小依次为砷、镍、铅、汞、铜、石油烃(C₁₀-C₄₀)、镉、氨氮，其中砷最大超标率 97.00%、镍最大超标率 50.00%，其余检测项目超标率均低于 10%。所有检出指标均不超过《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。氨氮指标不超过《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216—2022)筛选值。

6.1.3.2 土壤主要检出指标原因分析

(1) 重金属

砷最大含量 19.4mg/kg，最小 2.31mg/kg，平均 8.27mg/kg，不超过《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。主要分布在表层和粉质黏土交界面处，这可能与不同地层土壤矿物成分不同有关，与本区域的地质背景有关。

通过对项目地块土壤样品中主要污染项含量与深度关系统计分析（图 5.1-1），重金属砷含量垂向变化不大，平面上无规律分布。根据北京地区土壤砷分布研究，地块内土壤中砷含量局部较高为地质成因造成的局部异常，与地质背景有关。海淀区北部从凤凰岭到苏家坨镇境内鹫峰之间，构成山体的岩石以火成岩为主，含砷的硫化物或氧化物岩石经风化或雨水冲蚀等过程将砷释放到土壤中，导致地层中砷富集。海淀京西地区历史上大量稻田，郑袁明等（2005）稻田的土壤含砷农药使用导致砷含量增加较为显著。谢正苗（1998）农田使用期间施用的磷肥等，也会使土壤中的砷不断积累。综上目标地块砷含量与本区域的地质背景有关。

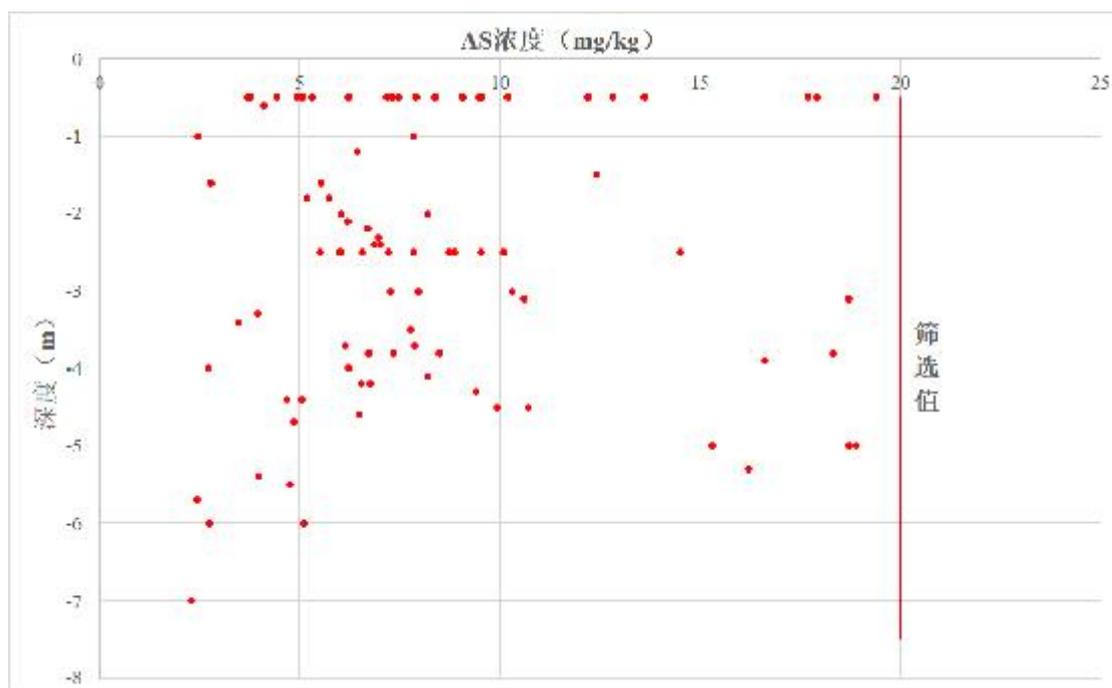


图 6.1-1 土壤砷含量垂向分布图

(2) 石油烃 (C₁₀-C₄₀)

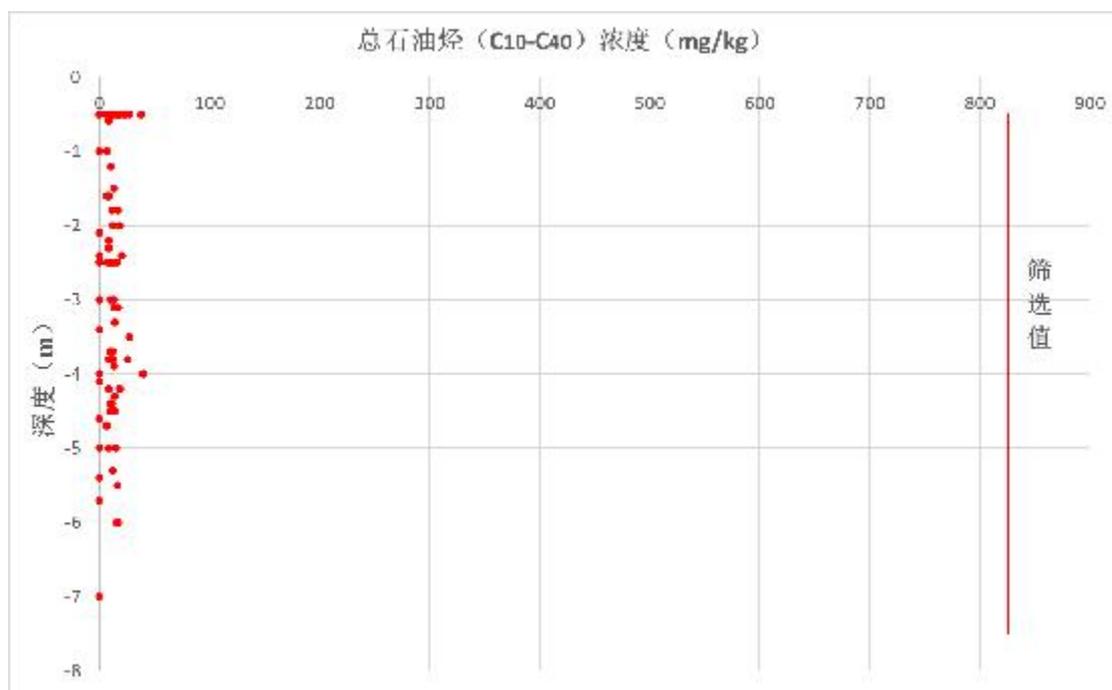


图 6.1-2 土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 含量垂向分布图

石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的检出率为 80.68%，最大含量 40mg/kg，占标率 4.65%，远低于 GB36600-2018 中第一类用地筛选值。涉及点位较多，考虑与地块历史过程中存在的机械设备和车辆等有关，在设备、车辆使用、维修、保养过程中，含石油烃的油料等物质跑、冒、滴、漏所致。

(3) 氨氮

氨氮检出率为 97.73%，最大含量仅 7.33mg/kg，占标率仅为 0.76%。场地内均有分布，在地块内不同平面范围、不同深度均有检出，因此考虑可能是区域背景所致。氨氮的垂向迁移深度受土壤岩性分布影响，粉质黏土或黏土减弱氨氮的迁移。

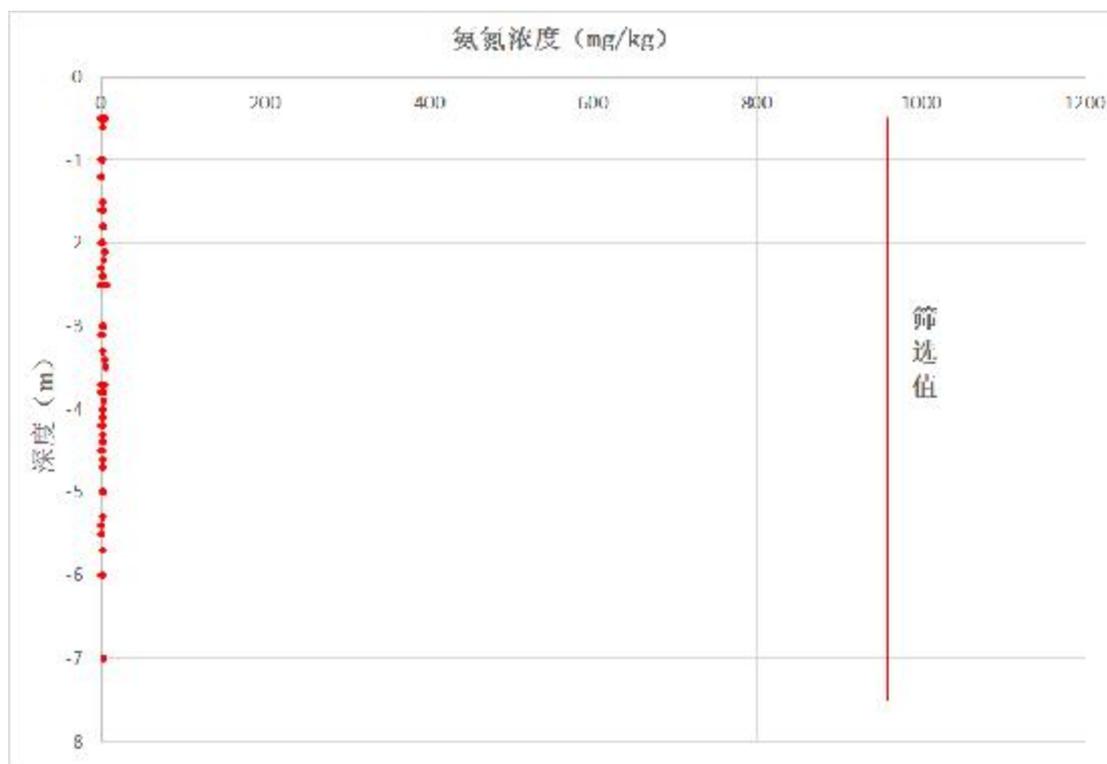


图 6.1-3 土壤氨氮含量垂向分布图

综上，全部土壤样品的重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果均不超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，氨氮检测结果不超过《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216—2022)筛选值本地块土壤环境状况可以接受，不需要开展土壤详细调查及风险评估，土壤环境质量满足地块后续开发利用需求。

6.2 地下水调查结果和评价

6.2.1 地下水评价标准

本项目采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），该标准于 2018 年实施，规定了地下水的质量分类，地下水质量监测、评价方法和地下水质量保护，是地下水勘查评价、开发利用和监督管理的依据。该标准依据我国地下水水质现

状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照了生活饮用水、工业、农业用水水质最低要求，将地下水质量划分为五类。I类主要反映地下水化学组分的天然低背景含量，适用于各种用途；II类主要反映地下水化学组分的天然背景含量，适用于各种用途；III类以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水；IV类以农业和工业用水要求为依据，除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮用水；V类不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。

《地下水污染健康风险评估工作指南》3.1.2 中：地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）IV 类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）等相关标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。

本次调查取水为浅表层水，区域不开采该层地下水作为农业或饮用水水源。故本次调查中地下水质量评价依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准进行评价；对《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中不涉及的指标石油烃（C₁₀-C₄₀）选择参考《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 的建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第一类用地筛选值。

表 6.2-1 地下水标准值（仅列出检出项）

序号	检测项目	单位	标准限值
1	pH 值	无量纲	5.5≤pH≤9.0
2	总硬度	mg/L	≤650
3	溶解性总固体	mg/L	≤2000
4	氟化物	mg/L	≤2
5	氯化物	mg/L	≤350
6	硝酸盐氮	mg/L	≤30
7	硫酸盐	mg/L	≤350
8	高锰酸盐指数	mg/L	≤10
9	氨氮	mg/L	≤1.5
10	砷	μg/L	≤50
11	锰	μg/L	≤1500

序号	检测项目	单位	标准限值
12	锌	μg/L	≤5000
13	钠	mg/L	≤400
14	铜	μg/L	≤1500
15	汞	μg/L	≤2
16	镍	μg/L	≤100
17	铁	μg/L	≤2000
18	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	≤0.6
19	硒	μg/L	≤10

注：仅列出检测数据有检出的检测项目相应的标准值。

6.2.2 地下水检测结果统计分析

本次建设用地土壤污染状况初步调查共采集地下水样品 5 件（含密码平行样 1 件），地下水样品 71 项检测项目中有检出的共 19 项，检出项分别为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、砷、锰、锌、钠、铜、汞、镍、铁、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率均为 100%。硒检出率为 25%。其他 52 项指标均未超过检出限。

地下水检测数据见表 6.2-2，检测数据统计分析见表 6.2-3。

表 6.2-2 地下水样品检测结果

项目	单位	W1	W2	W3	W4
pH 值	无量纲	7.7	7.5	7.8	7.4
总硬度	mg/L	461	467	453	483
溶解性总固体	mg/L	1020	1030	1010	1130
氟化物	mg/L	0.314	0.320	0.395	0.230
氯化物	mg/L	35.6	61.0	35.8	120
硝酸盐氮	mg/L	8.28	7.03	8.30	5.26
硫酸盐	mg/L	67.0	201	69.5	290
高锰酸盐指数	mg/L	3.3	2.0	3.4	3.2
氨氮	mg/L	0.287	0.138	0.224	0.307
砷	μg/L	0.36	0.41	0.34	0.41
锰	μg/L	3.58	3.67	3.04	4.18
锌	μg/L	10.2	12.4	12.2	7.02
钠	mg/L	33.2	51.6	33.9	49.4
铜	μg/L	1.09	1.76	1.81	0.89

项目	单位	W1	W2	W3	W4
汞	μg/L	0.07	0.08	0.16	0.10
镍	μg/L	1.01	1.24	0.99	1.12
铁	μg/L	8.27	7.77	8.38	9.44
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.11	0.09	0.12	0.08
硒	μg/L	<0.41	<0.41	<0.41	1.26

注：表中仅列出有检出的检测因子。

表 6.2-3 检测数据统计分析表

项目	单位	样品总数	检出个数	检出率 (%)	最大值	最小值	平均值	标准偏差 (%)	变异系数 (%)
pH 值	无量纲	4	4	100	7.8	7.4	7.6	0.158	2.08
总硬度	mg/L	4	4	100	483	453	466	11.00	2.36
溶解性总固体	mg/L	4	4	100	1130	1010	1047.5	48.15	4.60
氟化物	mg/L	4	4	100	0.395	0.23	0.31	0.058	18.560
氯化物	mg/L	4	4	100	120	35.6	63.1	34.437	54.575
硝酸盐氮	mg/L	4	4	100	8.3	5.26	7.2175	1.242	17.205
硫酸盐	mg/L	4	4	100	290	67	156.875	94.049	59.952
高锰酸盐指数	mg/L	4	4	100	3.4	2	2.975	0.57	19.07
氨氮	mg/L	4	4	100	0.307	0.138	0.239	0.07	27.56
砷	μg/L	4	4	100	0.48	0.36	0.415	0.043	10.294
锰	μg/L	4	4	100	4.18	3.04	3.6175	0.404	11.178
锌	μg/L	4	4	100	12.4	7.02	10.455	2.162	20.677
钠	mg/L	4	4	100	51.6	33.2	42.025	8.514	20.260
铜	μg/L	4	4	100	1.81	0.89	1.3875	0.404	29.126
汞	μg/L	4	4	100	0.16	0.07	0.1025	0.035	34.059
镍	μg/L	4	4	100	1.24	0.99	1.09	0.100	9.151
铁	μg/L	4	4	100	9.44	7.77	8.465	0.608	7.183
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	4	4	100	0.12	0.08	0.1	0.016	15.811
硒	μg/L	4	1	25	1.26	1.26	1.26	0	0

注：表中仅列出有检出的检测因子。

6.2.3 地下水质量分析与评价

将地下水样品检测数据最大值与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值进行比较分析，结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 地下水质量评价结果表

序号	检测项目	单位	IV 类标准值	最大值	最大超标倍数	超标数量	超标率 (%)	超标样品编号
1	pH 值	无量纲	5.5≤pH≤9.0	7.8	0	0	0	-
2	总硬度	mg/L	≤650	483	0	0	0	-
3	溶解性总固体	mg/L	≤2000	1130	0	0	0	-
4	氟化物	mg/L	≤2	0.40	0	0	0	-
5	氯化物	mg/L	≤350	120	0	0	0	-
6	硝酸盐氮	mg/L	≤30	8.30	0	0	0	-
7	硫酸盐	mg/L	≤350	290	0	0	0	-
8	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	3.4	0	0	0	-
9	氨氮	mg/L	≤1.5	0.307	0	0	0	-
10	砷	μg/L	≤50	0.41	0	0	0	-
11	锰	μg/L	≤1500	4.18	0	0	0	-
12	锌	μg/L	≤5000	12.40	0	0	0	-
13	钠	mg/L	≤400	51.60	0	0	0	-
14	铜	μg/L	≤1500	1.81	0	0	0	-
15	汞	μg/L	≤2	0.16	0	0	0	-
16	镍	μg/L	≤100	1.24	0	0	0	-
17	铁	μg/L	≤2000	9.44	0	0	0	-
18	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	≤0.6	0.12	0	0	0	-
19	硒	μg/L	≤100	1.26	0	0	0	-

注：表中仅列出有检出和有标准的项目，“-”代表未超标。

评价结果表明，本次调查地下水样品 71 项检测项目中，共检出 19 项。指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。

（1）常规指标

总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值，但 W1、W2、W3、W4 的总硬度和溶解性

总固体，W1、W3、W4 的耗氧量，W4 的硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值。

1) 调查场地位于海淀山后，属永定河冲洪积扇的下游，地层岩性属于多层结构，地下水环境处于相对还原状态。项目地块区域地下水埋藏浅，属于浅层表水，埋藏浅使得地下水易受地表污水入渗污染。地下水径流极为缓慢，且地下水位埋藏浅，蒸发作用强烈。结合项目地块及周边污染调查，项目地块及周边历史时期无相关污染企业，地下水总硬度与地下水埋藏浅，蒸发导致无机盐积累有关。调查场地内包气带和含水层介质中含有石膏矿物成分，且地下水的流动速度极为缓慢，地下水位埋深浅、蒸发强烈，多种因素叠加，引起了地下水中的硫酸盐浓度升高。

2) 另外，对比地块周边的翠湖科技园 H 地块、翠湖科技园 D 地块的总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐指标也均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值，说明该地块区域浅层地下水总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐指标总体值较高，为地质背景原因，非人类活动污染造成。

3) 根据贺国平等人在《北京市平原区地下水资源开采现状及评价》（水文地质工程地质，2005 年第 2 期）、郭高轩在《北京市平原区地下水分层质量评价》（中国地质，第 39 卷第 2 期，2012 年 4 月）的研究结果可知，北京平原近郊区地下水水质较差，超标因子主要有总硬度、溶解性总固体、锰、氨氮、铁、氟、硝酸盐、亚硝酸盐等。因此，也印证了项目场地地下水超标主要受区域环境背景影响。

综上所述，该地块地下水常规指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值要求，另外调查地块未来该区域不开采该层地下水作为农业或饮用水水源，且含水层上部存在粉质黏土层，具有一定的阻隔作用无暴露途径，不会对人体健康和生态环境造成影响。

（2）重金属

有检出的重金属指标中砷、锰、锌、钠、铜、汞、镍、铁，在 1#、2#、3#、4#监测井地下水样品中均有检出，硒在 4#监测井中有检测，其余重金属均未超过检出限，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值要求。

（3）石油烃（C₁₀-C₄₀）

地下水石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出率为 100%，最大浓度值 0.12mg/L。考虑与地块历史过程中存在的机械设备和车辆等有关，在设备、车辆使用、维修、保养过程中，含石油烃的油料等物质跑、冒、滴、漏所致，污染物下渗造成地下水中有石油烃（C₁₀-C₄₀）检出。

综上，该地块地下水检测所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值要求，且调查地块未来该区域不开采该层地下水作为农业或饮用水水源，无暴露途径，不会对人体健康和生态环境造成影响。不需要开展地下水详细调查以及风险评估和管控工作。本地块地下水环境状况可以接受，且对地块后续开发建设不造成影响。

6.3 小结

本次建设用地土壤污染状况初步调查进场采集土壤样品 98 个（含密码平行样 10 件）。有检出的检测项目共 10 项，按照检出率从大到小依次为汞、砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硝酸盐，其余 40 项均低于检出限，因此本次土壤质量评价仅分析有检出的 10 项检测项目。检出项目占标率总体较低，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。本地块土壤环境状况可以接受，不需要开展土壤详细调查及风险评估，土壤环境质量满足地块后续开发利用需求。

本次土壤污染状况初步调查共采集地下水样品 5 件（含密码平行样 1 件），地下水样品 71 项检测项目中有检出的共 19 项，检出项分别为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、砷、锰、锌、钠、铜、汞、镍、铁、石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率均为 100%。硒检出率为 25%。其他 52 项指标均未超过检出限。该地块地下水检测所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值要求，且调查地块未来该区域不开采该层地下水作为农业或饮用水水源，无暴露途径，不会对人体健康和生态环境造成影响。

7 结论与建议

7.1 结论

本次调查完成了对地块内部及周边 800m 范围内场地使用历史、现状等调查分析；初步调查在地块内完成 25 个土壤钻孔和 4 个地下水监测井钻探施工工作，总进尺 116.9m；现场采集土壤样品 98 件（含密码平行样 10 件），检测 50 项，分析数据 4900 个；现场采集 5 件地下水样品（含密码平行样 1 件），检测 71 项，分析数据 354 个。经过对收集的资料、现场踏勘和钻探信息以及实验室数据分析评价，得出如下结论：

（1）全部土壤样品的重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果均不超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应的第一类用地筛选值，本地块土壤环境状况可以接受，不需要开展土壤详细调查及风险评估，土壤环境质量满足地块后续开发利用需求。

（2）全部地下水样品的重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、常规指标含量均不超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准值，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和管控工作。

综上，海淀区中关村翠湖科技园 B 地块为非污染地块，土壤样品检测项均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应的第一类用地筛选值，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估工作，土壤环境质量满足第一类用地开发利用要求。

7.2 建议

（1）在地块开发利用过程中，如发现局部异常污染情况，应当及时上报当地生态环境局相关部门，并委托专业机构进行调查评估，确保不造成污染事故。

（2）建设单位应根据国家相关法律法规要求，做好开发范围内土壤污染防治工作，禁止开发建设过程中任何可能对本场地土壤、地下水产生污染的活动，确保地块开发过程中和建成后使用期的土壤环境安全。