



银湖 52-2 号地块
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

委托单位：杭州富阳开发区建设投资集团有限公司

编制单位：浙江禹达安全环保科技有限公司

二〇二五年六月



浙江省土壤污染防治服务能力评价 证书

(副本)

单位名称：浙江嘉达环保科技有限公司
登记地址：浙江省杭州市西湖区星光路96号

3幢801室
法人代表：陈宇
证书编号：土壤污染防治证 E-1593
初次领证日期：2020年9月23日
有效期限：2024年9月23日至2026年9月22日

评价范围：

评价范围	地块环境调查与风险评估		
	工业用地	农业用地	建设用地
证书等级	乙级	乙级	乙级



发证单位：浙江省生态环境与修复技术协会

发证时间：2024年9月23日

查询网址：www.er-zhejiang.com

查询电话：0571-87359923

浙江省生态环境与修复技术协会印制

责任表

地块名称：银湖 52-2 号地块

委托单位：杭州富阳开发区建设投资集团有限公司

编制单位：浙江禹达安全环保科技有限公司

钻探单位：杭州铂耀环保科技有限公司

采样检测单位：杭州中一检测研究院有限公司

项目负责人：敖旭平

单位名称	姓名	职责	签名
浙江禹达安全环保科技有限公司	俞丽丽	项目总协调，现场踏勘、资料分析及报告编制	俞丽丽
	谢彬	项目现场踏勘、人员访谈及资料收集	谢彬
	敖旭平	报告审定	敖旭平
杭州铂耀环保科技有限公司	方叶青	现场钻探	方叶青
杭州中一检测研究院有限公司	王瑞	项目负责人	王瑞
	李家俊	现场采样	李家俊
	高赛男	实验室分析	高赛男
	曹媛媛	报告审核	曹媛媛

目 录

1 前言	1
1.1 项目背景	1
1.2 调查结果简述	2
1.3 调查执行说明	3
2 概述	4
2.1 调查目的和原则	4
2.2 调查范围	4
2.3 调查依据	5
2.4 调查方法	12
3 地块概况	14
3.1 地块基本信息	14
3.2 区域环境概况	17
3.3 地块利用的规划	31
3.4 周边敏感目标	35
3.5 地块的使用现状和历史	37
3.6 相邻地块及周边区域的使用现状和历史	56
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结	78
4 工作计划	81
4.1 补充资料的分析	81
4.2 采样方案	81
5 现场采样和实验室分析	96
5.1 现场调整情况	96
5.2 质量控制涉及方法及依据	101
5.3 采样及现场检测	101
5.4 样品保存、运输和流转	118
5.5 实验室检测	123
5.6 结论	175
6 结果和评价	177
6.1 地块的地质和水文地质条件	177

6.2 分析检测结果	181
6.3 结果分析和评价	194
7 结论和建议	202
7.1 结论	202
7.2 建议	205
7.3 不确定性分析	205
8 附件	207
附件 1 调查地块红线图	207
附件 2 调查地块规划文件	208
附件 3 现场踏勘及人员访谈记录表	211
附件 4 本地块土壤钻孔柱状图	233
附件 5 土孔钻探和土壤、沉积物样品照片	240
附件 6 地下水建井和地下水、地表水样品照片	256
附件 7 土壤、沉积物原始记录	273
附件 8 地下水、地表水原始记录	293
附件 9 采样检测报告	328
附件 10 质量控制报告	365
附件 11 检验检测机构资质	531
附件 12 监测方案函审意见及修改清单	575
附件 13 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表	580
附件 14 初筛检测报告	585
附件 15 专家评审意见及签到表	593
附件 16 修改清单	595

1 前言

1.1 项目背景

本调查地块为银湖 52-2 号地块，位于杭州市富阳区银湖街道银湖村，占地面积约 41785.92 平方米，地块中心经度 119.989993445°、中心纬度 30.147496024°，四至范围为：东至空地和银湖野生动物园东站文化创意产业园工程项目部，南至菜地，西至空地，北至创意路。本调查地块原使用权人为杭州市富阳区银湖街道银湖村，2020 年被杭州富阳开发区建设投资集团有限公司收储，土地使用权人变更为杭州富阳开发区建设投资集团有限公司。

本调查地块一直为农用地，2014 年以前所有区域均为农田，主要种植水稻；2014 年由水田调整为旱地，村民种植蔬菜，2014~2015 年地块外西侧中国智谷富春园区建设过程中产生挖土，堆放至本地块内西侧区域，平均堆高约 2m，堆放范围约 8500m²，其它区域仍种植蔬菜；2019 年地块内大部分区域变为空地，零星区域种植蔬菜；2022 年地块内中间地势较低处新增一个雨水汇集而成的水塘，深度约 1m，面积约 5500 平方米，没有养殖等活动，村民取水用于农作物浇灌。

根据浙江省生态环境厅、浙江省自然资源厅、浙江省住房和城乡建设厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》的通知（浙环发〔2024〕47 号），本调查地块属于甲类地块，变更前用地类型属《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中的农林用地（代码 E2），变更后用地类型属《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）中的居住用地（代码 07），检索附录 1“甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表”可知，变更为居住用地（代码 07）的（不包括原用途为住宅、公共管理与公共服务用地的项目），变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

2024 年 12 月，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司委托浙江禹达安全环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对本地块进行土壤污染状况调查，以核查本地块是否满足相应用地用途要求。受委托后，我公司立即进行资料收集、现场勘察及人员访谈，并根据所得信息制定采样方案，委托杭州中一检测研究院有限公司（采样单位和检测单位）于 2025 年 2 月进场采样检测，在此基础上编制完

成土壤污染状况初步调查报告。

2025 年 5 月，为优化用地功能结构，保障区域职住平衡，杭州市富阳区人民政府对本调查地块的用地范围进行详细规划调整，根据《杭州市城镇详细规划调整批复》（杭府控规调整（2025）富 4 号）文件可知，调整后规划面积为 3.92 公顷，调整后的用地范围全部包含在本次调查范围内。

1.2 调查结果简述

本次土壤污染状况初步调查在目标地块内共布设 6 个土壤采样点、3 个地下水采样点、1 个底泥采样点和 1 个地表水采样点，本次调查地块内调整前所设点位均位于调整后地块范围内，地块周边农林用地布设 1 个柱状土壤及地下水采样对照点，共采集 32 个土壤样品，土壤质控平行样 4 个（不少于 10%）；共采集地下水样品 4 个，地下水水质控平行样 1 个（不少于 10%）；采集底泥样品 1 个、底泥现场平行样 1 个（不少于 10%）；采集地表水样品 1 个、地表水现场平行样 1 个（不少于 10%）。

1、土壤及底泥样品检出项及结果：土壤及底泥样品检出指标中重金属（镍、铜、镉、铅、总汞、总砷）、石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。

2、地下水样品检出项及结果：地下水样品检出指标中石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并[k]荧蒽的检出数据低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值，总铬的检出数据低于 EPA 中 MCL（最大污染限值，EPA 国家一级饮用水标准限值）；其他检出指标除浊度、氨氮、锰、总大肠菌群和细菌总数外均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准。对照《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H，超标因子均不是有毒有害物质，区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，不涉及地下水饮用，无暴露途径，对人体健康风险在可接受范围，本调查地块无需开展风险评估工作。

3、地表水样品检出项及结果：地表水样品中的检出指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准限值要求。

调查结果表明：本调查地块可按一类建设用地由政府收回，无需启动详细调

查及风险评估程序。

1.3 调查执行说明

本调查地块规划用地类型为居住用地，属于《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资办〔2023〕234号）中的居住用地（代码07），对照浙环发〔2024〕47号文件，本调查地块属于敏感用地，故土壤环境质量评估优先参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值，检测因子中暂无国家标准的，采用浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水标准，标准中未作规定限值的污染因子，参考上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值，总铬参考EPA中MCL（最大污染限值，EPA国家一级饮用水标准限值）要求进行分析；地表水执行《地表水质量标准》（GB/T 3838-2002）规定的IV类水标准进行评价。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查目的是识别地块内土壤、地下水、地表水环境质量总体状况，明确其是否能够满足后续开发要求，是否需要进一步开展环境详细调查和风险评估工作，进而指导下一步工作。

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则：针对地块土壤和地下水污染特点，根据目标地块土壤类型及各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、原使用情况、周边企业的生产历史与三废排放情况等有针对性调查，为地块的环境管理及下一步可能需要的土壤污染状况详细调查工作提供依据。

(2) 规范性原则：严格按照国内地块调查最新的相关技术规范开展工作，从布点方案编制、现场点位采样、样品保存运输到样品分析等一系列过程的各个环节进行严格的质量控制，以确保调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

(3) 可操作性原则：开展调查工作时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，制定切实可行的实施方案，确保调查工作的顺利进行。

2.2 调查范围

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道银湖村，占地面积 41785.92 平方米，地块中心经度 119.989993445°、中心纬度 30.147496024°，四至范围为：东至空地和银湖野生动物园东站文化创意产业园工程项目部，南至菜地，西至空地，北至创意路。本次调查于 2024 年 12 月开启，2025 年 2 月进场完成采样。

2025 年 5 月，为优化用地功能结构，保障区域职住平衡，杭州市富阳区人民政府对本调查地块的用地范围进行详细规划调整，根据《杭州市城镇详细规划调整批复》（杭府控规调整〔2025〕富 4 号）、《杭州市富阳区受降北单元

FY070101-08 地块城镇详细规划调整论证报告》图则图，规划用地面积调整为 3.92 公顷，根据叠加对比图，调整后的用地范围全部包含在本次调查范围内。



图 2.2-1 本次调查地块与调整后规划用地范围间的关系

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规及政策要求

(1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第 8 号，2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起实施；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施；

(4) 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；

(5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，原环保部令第 42 号；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

(7) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》，环办土壤〔2019〕63 号；

(8) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》，浙政发〔2016〕47 号；

(9) 浙江省人民政府关于印发《浙江省清洁土壤行动方案》的通知，浙政发〔2011〕55 号，2011 年 7 月 29 日；

(10) 《省土壤与固体废物污染防治办公室关于印发土壤污染防治工作专题座谈会议纪要的函》，2019 年 9 月 6 日；

(11) 浙江省生态环境厅、浙江省自然资源厅、浙江省住房和城乡建设厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》的通知，浙环发〔2024〕47 号，2024 年 8 月 29 日；

(12) 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》，浙环发〔2021〕20 号；

(13) 《浙江省土壤污染防治条例》，2023 年 11 月 24 日浙江省第十四届人民代表大会 常务委员会第六次会议通过，2024 年 3 月 1 日起实施。

2.3.2 技术导则与标准规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(2) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；

(3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

(4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

(5) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

(6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(8) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（国家环保部公告 2017 年第 72 号）；

(9) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

(10) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(11) 《污染场地勘察规范》（DB 11/1311-2015）；

- (12) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (13) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）；
- (14) 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》；
- (15) 上海市印发《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 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标；
- (16) 浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）；
- (17) Environmental Protection Agency, EPA；
- (18) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号）；
- (19) 《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》；
- (20) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》。

2.3.3 其他

- (1) 《银湖花苑启动区块岩土工程勘察报告（详勘阶段）》；
- (2) 《杭州富阳崇胜贸易有限公司智能机器人高新技术园区新建项目环境影响报告表》（2017 年 7 月）；
- (3) 《杭州檀缘堂红木家具有限公司年生产红木家具、木制工艺品 10 套新建项目环境影响报告表》（2010 年 1 月）；
- (4) 《杭州永德电气有限公司新建年产高压电器、低压电器及元件 1300 台项目环境影响报告表》（2009 年 9 月）；
- (5) 业主单位提供的其他资料。

2.3.4 执行的相关标准

2.3.4.1 土壤、底泥评价标准

本调查地块规划为居住用地，对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地分类，属一类用地，土壤污染风险筛选值采用 GB36600-2018 中第一类用地风险筛选值；锌、总铬、氟化物暂

无国家标准，采用浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。具体见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 本调查地块的土壤风险评估筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物	CAS编号	GB36600-2018第一类用地筛选值 mg/kg	GB36600-2018第一类用地管控值 mg/kg
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-2	1	10
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间/对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	500
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	190
36	苯胺	62-53-3	92	211
37	2-氯酚	95-57-8	250	500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5

序号	污染物	CAS编号	GB36600-2018第一类用地筛选值 mg/kg	GB36600-2018第一类用地管控值 mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
42	蒽	218-01-9	490	4900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
45	苯	91-20-3	25	255
有机农药类				
46	p,p'-滴滴涕	72-54-8	2.5	25
47	p,p'-滴滴伊	72-55-9	2.0	20
48	滴滴涕	50-29-3	2.0	21
49	α -六六六	319-84-6	0.09	0.9
50	β -六六六	319-85-7	0.32	3.2
51	γ -六六六	58-89-9	0.62	6.2
石油烃类				
52	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826	5000
其他				
53	pH	/	/	/

表 2.3-2 本调查地块的土壤风险评估筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物	CAS编号	DB33/T 892-2022《建设用土壤污染风险评估技术导则》敏感用地筛选值, mg/kg
1	锌	7440-66-6	5000
2	总铬	7440-47-3	5000
3	氟化物	16984-48-8	2000

2.3.4.2 地下水评价标准

本调查地块的地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区,因此,本地块的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类水标准;标准中未作规定限值的污染因子,参考上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的“第一类用地筛选值”;总铬暂无地下水评价标准,参考 EPA 中 MCL (最大污染限值, EPA 国家一级饮用水标准限值) 要求进行分析。具体标准详见表 2.3-3。

表 2.3-3 本调查地块地下水中关注的污染因子及评价标准

序号	污染因子	标准值	参考值来源
感官性状及一般化学指标			
1	色 (铂钴色度单位)	≤25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 的IV类标准
2	嗅和味	无	
3	浑浊度/NTU	≤10	
4	肉眼可见物	无	
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤650	
7	溶解性总固体 (mg/L)	≤2000	

序号	污染因子	标准值	参考值来源
8	硫酸盐（mg/L）	≤350	
9	氯化物（mg/L）	≤350	
10	铁（mg/L）	≤1.50	
11	锰（mg/L）	≤1.50	
12	铜（mg/L）	≤1.50	
13	铝（mg/L）	≤0.50	
14	锌（mg/L）	≤5.00	
15	挥发酚（mg/L）	≤0.01	
16	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3	
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	≤10.0	
18	氨氮（mg/L）	≤1.50	
19	硫化物（mg/L）	≤0.10	
20	钠（mg/L）	≤400	
微生物指标			
21	总大肠菌群（MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL）	≤100	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）的IV类标准
22	菌落总数（CFU/mL）	≤1000	
毒理学指标			
23	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤30.0	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）的IV类标准
24	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤4.80	
25	氟化物（mg/L）	≤2.0	
26	氰化物（mg/L）	≤0.1	
27	碘化物（mg/L）	0.50	
28	汞（mg/L）	≤0.002	
29	砷（mg/L）	≤0.05	
30	硒（mg/L）	≤0.1	
31	镉（mg/L）	≤0.01	
32	铬（六价）（mg/L）	≤0.10	
33	铅（mg/L）	≤0.10	
34	三氯甲烷（μg/L）	≤300	
35	四氯化碳（μg/L）	≤50.0	
36	苯（μg/L）	≤120	
37	甲苯（μg/L）	≤1400	
38	镍（mg/L）	≤0.10	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）的IV类标准
39	苯并[a]芘（μg/L）	≤0.50	
40	六六六（总量）（μg/L）	≤300	
41	滴滴涕（总量）（μg/L）	≤2.0	
42	苯并[b]荧蒽（μg/L）	≤8.0	
43	萘（μg/L）	≤600	
44	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/L）	≤0.6	《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）》中上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补
45	二苯并[a,h]蒽（mg/L）	≤0.00048	
46	茚并[1,2,3-c,d]芘（mg/L）	≤0.0048	
47	蒽（mg/L）	≤0.48	
48	苯并[a]蒽（mg/L）	≤0.0048	

序号	污染因子	标准值	参考值来源
49	苯并[k]芘 (mg/L)	≤0.048	充指标的“第一类用地筛值”
50	总铬 (mg/L)	≤0.1	EPA 中 MCL (最大污染限值, EPA 国家一级饮用水标准限值)

2.3.4.3 地表水评价标准

本调查地块内现状水塘由雨水自然汇集而成,不与外界地表水系连通,水塘内的地表水来自雨水,用于农作物灌溉,且施工过程中会填平,对地块外地表水体受降溪不造成影响,故本地块地表水质量标准采用《地表水质量标准》(GB/T 3838-2002)规定的IV类标准进行评价。

表 2.3-4 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

序号	污染物名称	IV类标准限值 (mg/L)
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1, 周平均最大温降≤2
2	pH 值	6~9
3	溶解氧	≥3
4	高锰酸钾指数	≤10
5	化学需氧量 (COD)	≤30
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤6
7	氨氮	≤1.5
8	总磷	≤0.3
9	总氮	≤1.5
10	铜	≤1.0
11	锌	≤2.0
12	氟化物	≤1.5
13	砷	≤0.1
14	硒	≤0.02
15	汞	≤0.001
16	镉	≤0.005
17	铬 (六价)	≤0.05
18	铅	≤0.05
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.01
21	石油类	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	≤0.3
23	硫化物	≤0.5
24	粪大肠菌群 (个/L)	≤20000
25	滴滴涕	≤0.001

2.4 调查方法

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土壤污染状况调查一般可分为三个阶段，本次调查属于第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况初步调查的数据分析和编制报告。具体工作程序见图 2.4-1。

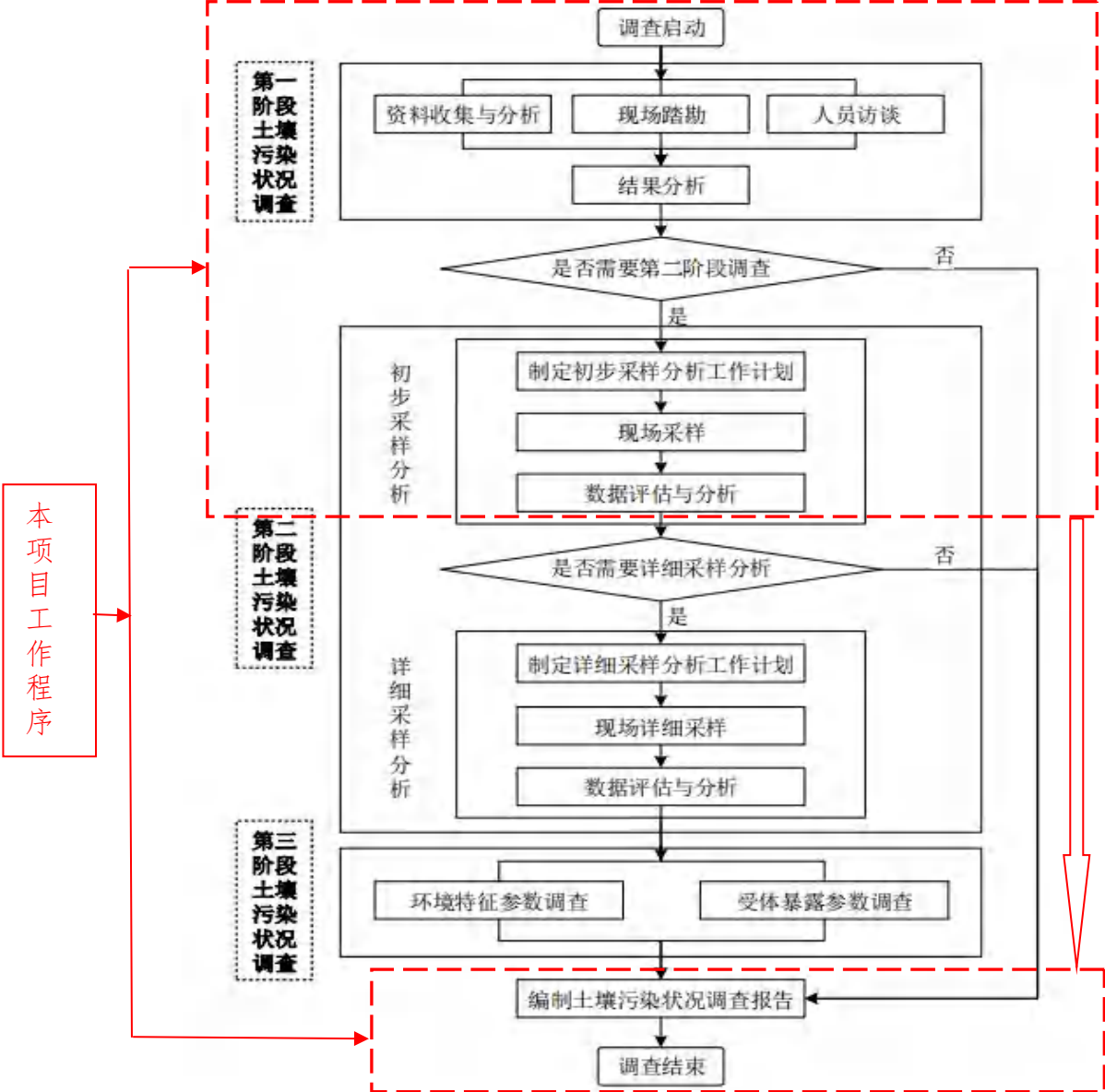


图 2.4-1 本地块土壤污染状况调查工作程序

本地块土壤污染状况调查的主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、制定采样方案、数据分析、报告编制等工作。具体实施及工作量详见表 2.4-1。

表 2.4-1 本地块调查工作具体实施汇总一览表

工作项目	工作内容	实施及工作内容
第一阶段	资料收集与分析	通过谷歌地图、天地图等查询地块及周边敏感目标、企业相关资料、分布情况等，确定地块四邻主要为空地、工程项目部、国四公路、G320 国道、紫云山庄、九龙大道、中国智谷富春园区、创意路、七里香溪别墅园。并确定 1km 范围内分布敏感点。
	现场踏勘	对地块进行现场踏勘，确定了地块边界范围、具体现状：确定现状地块内大部分区域为空地，零星区域仍有周边农户种植蔬菜，中间区域地势较低处有一个雨水汇集而成的水塘，地块内西侧区域有外来堆土，堆放范围约 8500m ² ，堆土来源为地块外西侧中国智谷富春园区开发建设过程中的土方，堆土土质与本调查地块土壤相似，未发现有污染痕迹。堆土上方有少量区域种植蔬菜；地块内北侧区域有 2 口预留的燃气井，未接入燃气管道。
	人员访谈	对地块相关人员进行访谈：访谈了银湖街道经济发展办主任、银湖村村委工作人员、华润燃气公司巡线员、原药厂工作人员、富阳环保富春中队原片区负责人、杭州富阳开发区建设投资集团有限公司工作人员、富阳区综合行政执法局工作人员。
第二阶段	制定采样方案	核查前期收集的资料，根据有效信息判断污染物的可能分布，并参考国内现有污染地块的采样技术规范，制定现场采样工作计划。
	数据分析	根据检测单位提供的地块内土壤和地下水检测结果，初步分析地块现状。
报告组织工作	报告编制	对前期调查结果进行梳理汇总，形成了项目地块土壤污染状况调查报告。

3 地块概况

3.1 地块基本信息

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道银湖村，调查面积为 41785.92 平方米，东侧为空地 and 银湖野生动物园东站文化创意产业园工程项目部，隔空地和项目部为国四公路；南侧依次为菜地、G320 国道，隔国道为紫云山庄；西侧依次为空地、九龙大道，隔九龙大道为中国智谷富春园区；北侧为创意路，隔创意路为七里香溪别墅园。本调查地块地理位置与调查范围见下图。

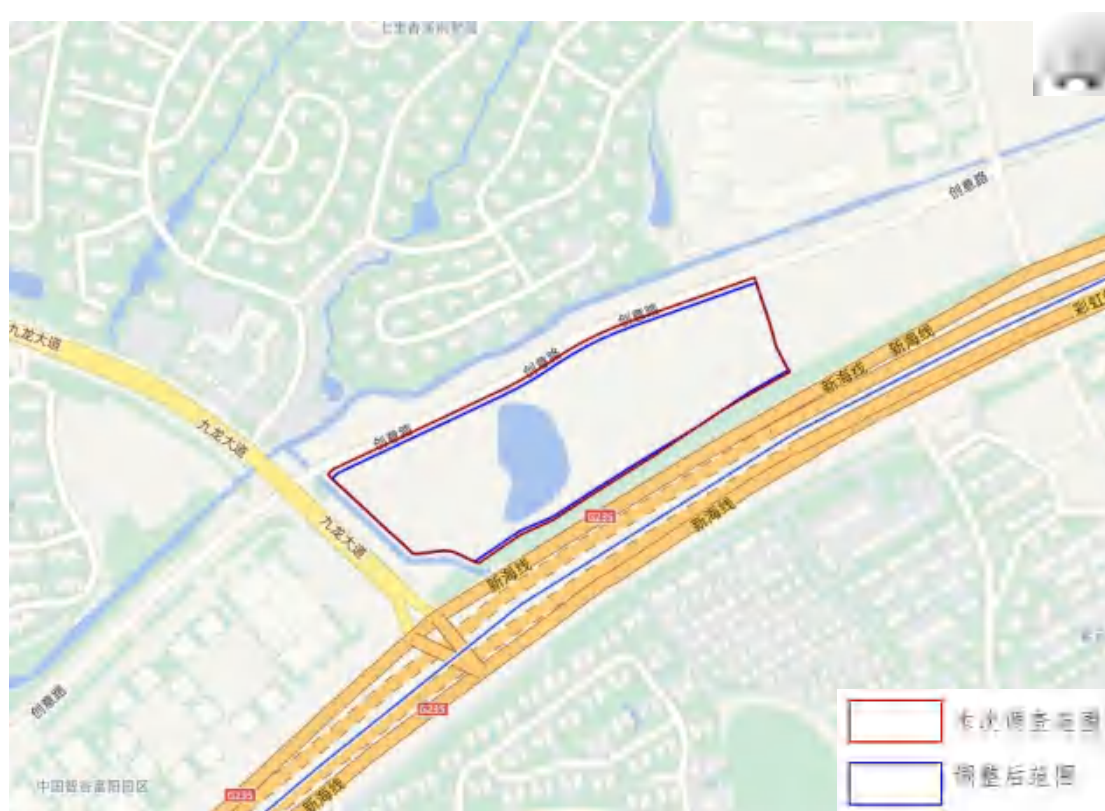


图 3.1-1 本次调查地块地理位置图



图 3.1-2 本次调查地块卫星影像图

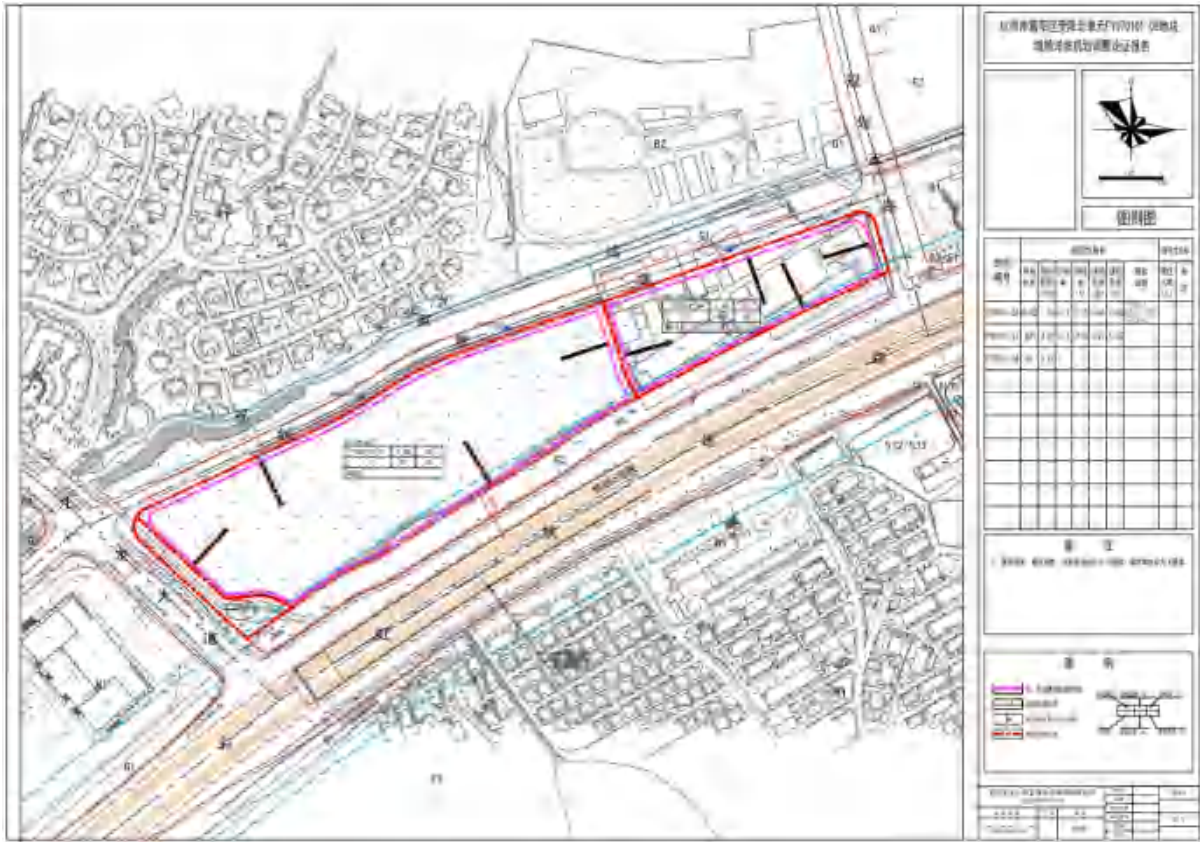


图 3.1-3 本次调查地块图则图

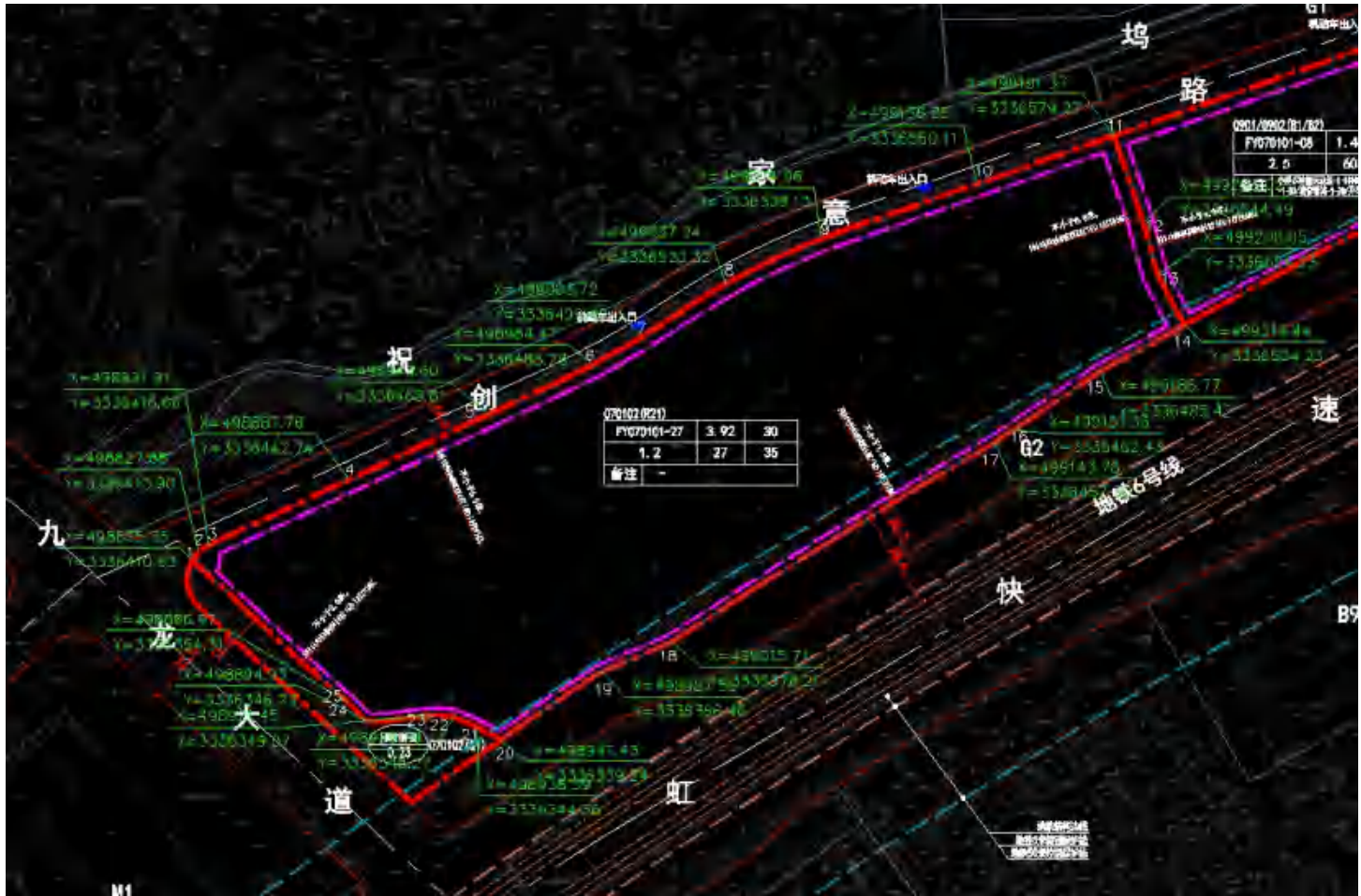


图 3.1-4 本次调查地块范围及拐点图（红色边框内为调查范围）

表 3.1-1 本调查地块各拐点坐标表

拐点号	2000 国家投影坐标系		2000 国家投影坐标系	
	X/m	Y/m	E/°	N/°
1	498825.35	3336410.63	119.9878078	30.14701512
2	498827.88	3336413.90	119.9897238	30.14785134
3	498831.91	3336416.66	119.9902155	30.14809868
4	498887.76	3336442.74	119.9903491	30.14814927
5	498943.60	3336468.81	119.9904874	30.14819482
6	498984.47	3336488.28	119.9915942	30.14853288
7	499003.72	3336499.42	119.9916067	30.1485367
8	499037.24	3336520.32	119.9917277	30.14822301
9	499074.96	3336538.13	119.9917861	30.1480402
10	499136.85	3336560.11	119.9915486	30.14769012
11	499191.37	3336579.27	119.9904384	30.1470841
12	499203.02	3336544.49	119.9901018	30.14690084
13	499208.65	3336524.23	119.9897836	30.14672281
14	499219.44	3336504.23	119.9894867	30.1466125
15	499185.77	3336485.42	119.9894047	30.14656438
16	499151.36	3336462.43	119.9891492	30.14641439
17	499143.78	3336457.30	119.9886241	30.14644147
18	499015.71	3336378.21	119.9885949	30.14643893
19	498987.56	3336366.46	119.9885611	30.14643662
20	498947.43	3336339.24	119.9885438	30.14643684
21	498938.39	3336344.36	119.9885183	30.14644553
22	498929.39	3336348.27	119.9884474	30.14650713
23	498924.45	3336349.07	119.988284	30.14663146
24	498894.93	3336346.73	119.9880454	30.14682552
25	498886.97	3336354.31	119.9878078	30.14701512

3.2 区域环境概况

3.2.1 地理位置

富阳区，隶属浙江省杭州市，介于北纬 29°44'~30°12'，东经 119°25'~120°09' 之间，地处浙江省西北部，富春江下游，东接萧山区，南连诸暨市，西倚桐庐县，北与临安区、余杭区接壤，东北与西湖区毗邻，总面积 1821.08 平方千米。

银湖街道由原高桥镇和受降镇合并而成，办事处驻高桥东路 28 号(原高桥镇政府驻地)。街道区域面积 158.3 平方公里，常住户籍人口 48022 人。银湖街道，四至范围为:东邻杭州市西湖区，东南临东洲街道，南连富春街道，西南靠春建乡，西北与临安市接壤，北接杭州市余杭区。

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道银湖村，东侧为空地 and 银湖野生动物园东站文化创意产业园工程项目部，隔空地和项目部为国四公路；南侧依次为菜地、G320 国道，隔国道为紫云山庄；西侧依次为空地、九龙大道，隔九龙大道为中国智谷富春园区；北侧为创意路，隔创意路为七里香溪别墅园。

3.2.2 气候特征

据杭州市富阳区气象局资料，杭州市富阳区位于中亚热带向北亚热带过渡的季风气候区，温和湿润、雨量充沛，年平均气温 16.2 度，平均年降水量 1492.6mm。春季暖湿气流开始活跃，天气转暖，常有变化剧烈天气，气温呈波浪式回升。春季平均气温为 19.1℃，降水量 426.80 毫米，雨日 41.7 天，日照 351.1 小时。夏季海洋暖湿气流和北方冷空气常交汇于江淮地区，形成阴雨连绵天气，时有暴雨、洪涝发生，为潮湿闷热的梅雨季节。平均 6 月 12 日入梅，7 月 7 日出梅，平均梅雨期 25 天。最长梅雨期为 1996 年，达 44 天。个别年份出现“倒黄梅”、“空梅”等反常现象。夏季平均气温为 26.5℃，降水量 546.60 毫米，雨日 44.7 天，日照 649.4 小时。秋季平均气温 14.5℃，降水量 144.80 毫米，雨日 20.5 天，日照 297.1 小时。冬季受冷性气团控制，气候寒冷干燥。冬季平均气温 6.4℃，降水量 339.60 毫米，雨日 45.4 天，日照 365.6 小时。

3.2.3 水文特征

地块最近的河流为北侧约 24m 处的小溪，小溪由东北向西南并入地表水受降溪，受降溪是富阳区内的主要河流，发源于富阳区与西湖区交界的黄梅山，由东北向西南蜿蜒穿过银湖街道，最终汇入高桥江。受降溪流域面积为 43.1 平方公里，干流河长 10.3 千米，属于山涧性溪流。

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，显示区域地表水为钱塘 230 茆蒲港，水功能区为工业、农业用水区（茆蒲港源头——茆浦港富春江交汇处），目标水质为Ⅲ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。根据《2023 年度杭州市富阳区生态环境状况公报》显示，2023 年富阳区地表水环境质量状况保持稳定：12 个监测断面，除大浦闸、灵桥水质为Ⅲ类外其余 10 个断面为Ⅰ类，均满足水环境功能水质目标要求，达标比例为 100%。富春江、渌渚江、茆浦河(Ⅲ类)、壶源溪、剡溪、大源溪(Ⅲ类)、南渠等主要河

道属 I 类水体，达标率 100%。本调查地块所在水功能区划见图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 本调查地块周边水系示意图

3.2.4 地形地貌

杭州市富阳区位于杭州的西南面，富阳地处丘陵，整体地貌以“两山夹江”为最大特征。天目山余脉绵亘西北，仙霞岭余脉蜿蜒东南，富春江西入东出，斜贯市境中部。地势由东南、西北向中部倾斜。依其地表水陆形态分，山地、丘陵面积 1439.6 平方千米，占市境总面积的 78.61%；平原、盆地面积 299.63 平方千米，占 16.36%；水域面积 91.98 平方千米，占 5.02%，故有“八山半水分半田”之称。

根据历史地震和近期地震资料，富春街道总体上属浙西丘陵地貌，其大地构造属于扬子准地台钱塘台褶带的余杭—嘉兴台陷，新构造运动主要以震荡性升降运动为主；近场区区域(25km 半径范围)断裂中有北西向的马金--乌镇断裂、萧山—球川深断裂；北东向的孝丰—三门大断裂和前村—瓜沥断裂；南向的昌化—普陀大断裂。

本调查地块属于山前坡洪积平原地貌，南侧有山体，南侧地势较高。

3.2.5 工程地质特征

本调查地块未经过工程地质勘察，现引用西南侧约 560m 的《银湖花苑启动区块岩土工程勘察报告（详勘阶段）》相关内容。引用地勘地块地层的地质成因和地质时代与本地块相同，地层条件与本地块相似，可作为本地块地层岩性的引用资料。



图 3.2-2 本调查地块与参考地勘地块的相对位置示意图

根据本次外业勘探、室内土工试验成果结合场地土成因类型及附近勘察资料分析，场地勘探深度范围内岩土层可划分为 4 个工程地质层，细分为 6 个工程地质亚层，岩性特征自上而下分述如下：

①层：耕土

黑灰色，稍湿，成分为粘性土，含植物根系，结构疏松，全场分布。层厚 0.60~0.90m，层面高程 55.90~64.88m。

②层：粉质粘土

褐黄色，硬可塑，特点是土切面光滑稍有光泽，摇振反应无，干强度及韧性中等下部含少量砾石。标准贯入试验（N）实击数为 8~11 击/30cm，该层分布不

稳定，仅见于 Z7、Z10、Z14、Z21、Z24、Z27、Z30 等孔。层厚 2.10-2.70m，层面高程 59.60~64.28m。

③层：粗砾混合土

黄褐色，饱和，稍密为主，局部稍密。砾石成分为砾岩，呈圆形、亚圆形，粒径一般 0.2-0.8cm，砾石间为砂粒、粉粒及少量粘粒充填。颗分结果平均含量：卵石(60~20mm)为 27.3%、砾石(粒径 20-2mm)为 26.3%、砂粒(粒径 2~0.075mm)为 25.6%、粉粒(粒径 0.075-0.005mm)为 22.5%、粘粒(粒径<0.005m)为 3.7%。圆锥动力触探试验(N63.5)实击数为 4-18 击/10cm，全场分布。层厚 6.30~15.70m，层面高程 5.10~62.18m。

④层：石英砂岩

灰白色，砂状结构，以钙硅质胶结为主。根据其风化程度，在勘察深度内划分以下 2 个亚层。

④-1 层：强风化石英砂岩

因强风化，风化裂隙发育，岩石上部风化呈碎石状，往下呈碎块状，裂隙面上见有氧化铁锰质，上部圆锥动力触探试验(N63.5)实击数为 43~50 击/10cm。全场分布层厚 1.50~3.20m，层面高程 39.60~58m。

④-2 层：中等风化石英砂岩

风化裂隙较发育，裂隙面上见氧化铁锰质渲染，岩芯呈块状，短柱状，岩芯长度多为 0.10-0.20m，岩芯采取率 75~80%。属较硬岩，基本质量等级IV级。全场分布控制厚度为 6.40-8.90m，层面高程 38.00-53.78m。

地勘地块的地质剖面图见下图 3.2-3。

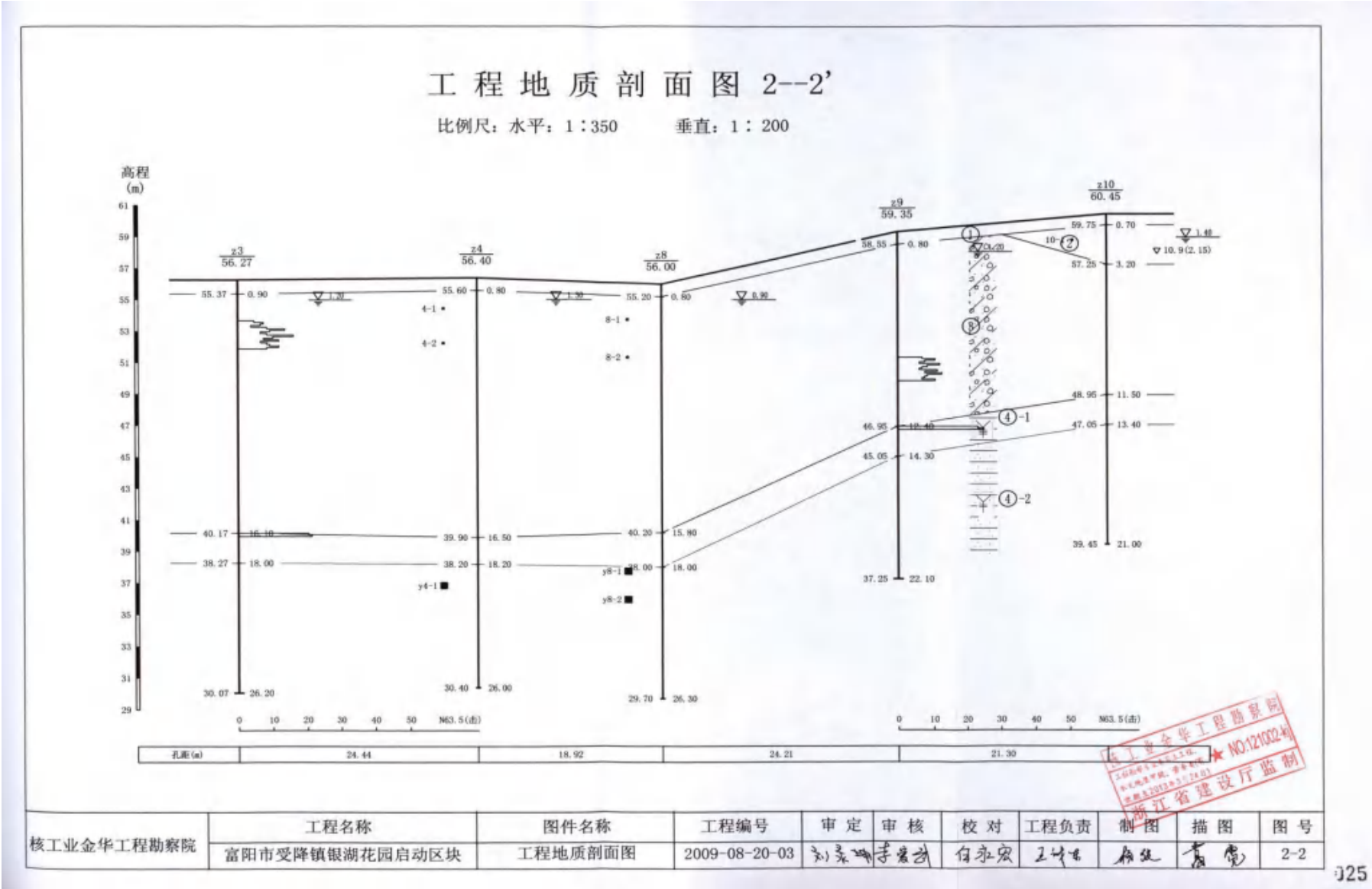


图 3.2-3 地勘地块的工程地质剖面图

3.2.6 地下水特征

(1) 地下水埋深及水质

本调查地块未经过工程地质勘察，现引用西南侧约 560m 的《银湖花苑启动区块岩土工程勘察报告（详勘阶段）》的相关内容。勘探深度范围内地下水可分为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水等两大类。

第四系孔隙潜水主要赋存于粉质粘土及粗砾混合土中，粉质粘土层为弱透水层，富水性差，粗砾混合土层，孔隙较大，渗透性好，是地下水贮存和径流的良好空间和良好通道，是本场地地下水的主要含水层。勘察期间，地下水静止水位埋深在 0.60~1.60m 之间（高程在 54.60~63.28m，平均在 57.67m）。场地地下水位年变幅一般在 1.50~2.00m。

基岩裂隙水主要赋存于基岩石英砂岩裂隙中，透水性及富水性差，属弱透水层地下水主要受大气降水、地表水及地下水侧向补给，排泄途径主要是蒸发和侧向排泄。

(2) 地勘地下水流向

由于本调查地块参考地勘《银湖花苑启动区块岩土工程勘察报告（详勘阶段）》中没有高程、地下稳定水位等勘探点数据，故本次调查地勘地下水流向参考西南侧约 1.7km 的《富阳银湖 48 号地块项目岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（二〇二〇年五月）。

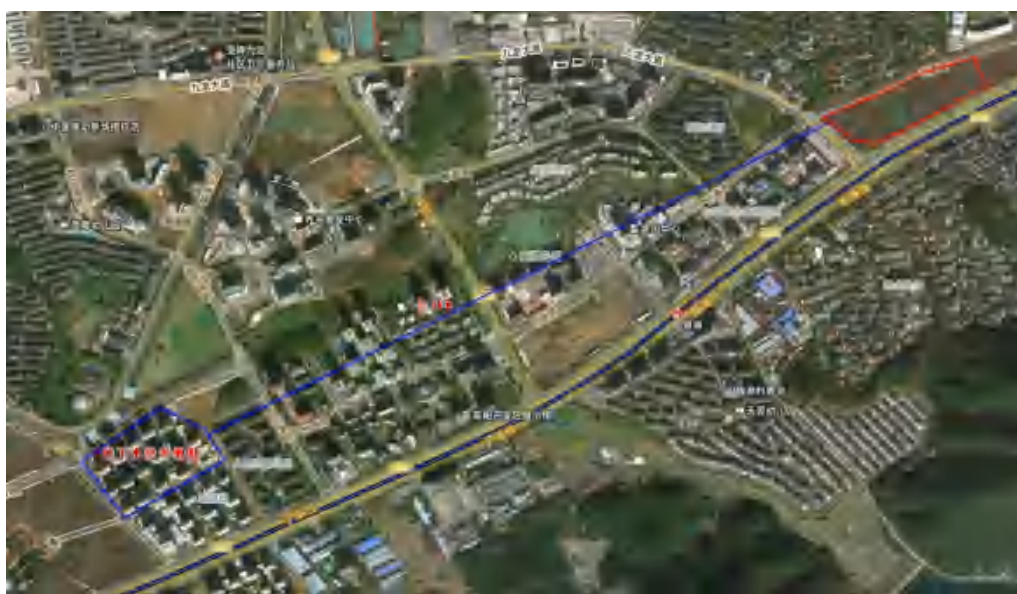
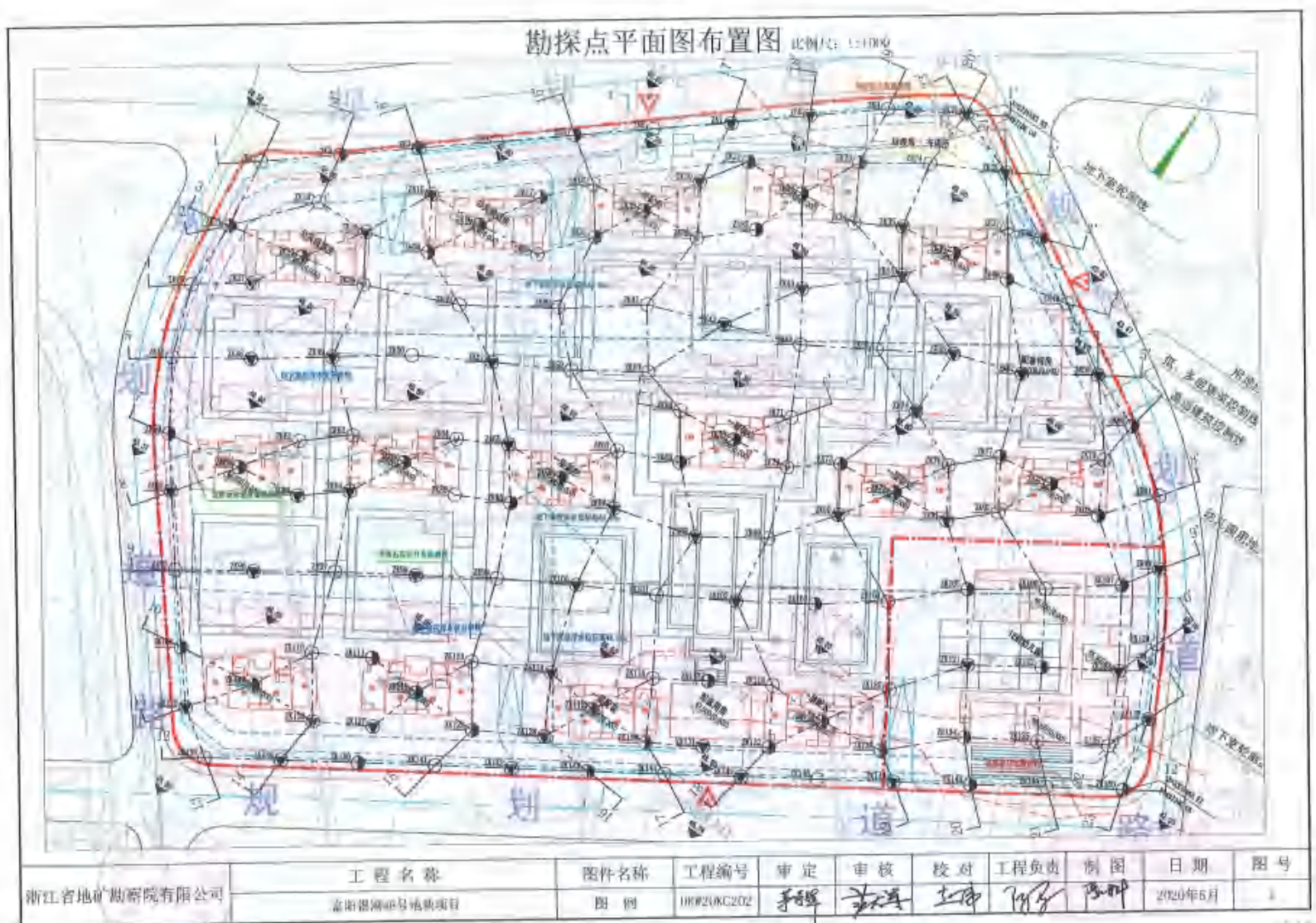


图 3.2-4 本调查地块与参考地勘地块的相对位置示意图



346

图 3.2-5 勘探点平面布置图

勘探点主要数据一览表

工程名称：富阳银湖48号地块项目

工程编号：DKW20KC202

表3-1

序号	勘探点编号	勘探点类型	勘探深度	地面高程	坐标		地下稳定水位		备注
					X	Y	埋深	高程	
1	ZK1	鉴别孔	27.80	36.36	3335453.720	497022.490	1.80	34.56	
2	ZK2	取土试样钻孔	33.00	36.03	3335468.450	497040.690	1.80	34.43	
3	ZK3	圆锥动力触探试验孔	31.00	36.27	3335483.240	497058.920	1.80	34.67	
4	ZK4	鉴别孔	30.00	35.86	3335497.920	497077.130	1.80	34.26	
5	ZK5	取土试样钻孔	30.00	33.96	3335512.080	497095.290	0.80	33.16	
6	ZK6	鉴别孔	35.00	34.20	3335527.480	497113.510	0.60	33.60	
7	ZK7	圆锥动力触探试验孔	38.00	34.16	3335542.240	497131.730	0.70	33.46	
8	ZK8	圆锥动力触探试验孔	30.00	34.30	3335556.900	497149.920	0.40	33.80	
9	ZK9	鉴别孔	31.00	34.26	3335571.690	497168.120	0.60	33.66	
10	ZK10	取样+动探孔	32.00	34.86	3335583.530	497188.040	1.20	33.66	
11	ZK11	取土试样钻孔	33.60	37.72	3335412.660	497025.510	2.70	35.02	
12	ZK12	取土试样钻孔	30.90	37.78	3335437.180	497048.520	1.76	35.02	
13	ZK13	鉴别孔	32.00	36.87	3335453.380	497043.460	1.90	34.97	
14	ZK14	圆锥动力触探试验孔	33.00	37.76	3335453.630	497059.900	1.90	35.85	
15	ZK15	圆锥动力触探试验孔	37.00	36.49	3335473.990	497069.750	0.80	35.69	
16	ZK16	取土试样钻孔	33.00	37.14	3335474.670	497086.700	1.30	35.84	
17	ZK17	取土试样钻孔	33.00	36.59	3335491.840	497097.240	1.00	35.59	
18	ZK18	鉴别孔	30.00	36.05	3335503.900	497108.050	1.00	33.05	
19	ZK19	取土试样钻孔	32.00	35.01	3335505.770	497124.940	1.70	33.31	
20	ZK20	圆锥动力触探试验孔	45.00	35.24	3335522.280	497133.750	2.10	33.14	
21	ZK21	取土试样钻孔	39.00	34.14	3335535.340	497142.470	0.40	33.74	
22	ZK22	取土试样钻孔	35.00	34.61	3335536.370	497160.970	1.20	33.41	
23	ZK23	取土+取水样钻孔	35.00	35.26	3335553.790	497170.040	1.30	33.96	
24	ZK24	鉴别孔	33.00	34.49	3335565.270	497187.490	0.30	34.19	
25	ZK25	圆锥动力触探试验孔	26.50	35.00	3335575.740	497207.570	1.00	34.00	
26	ZK26	鉴别孔	32.10	37.91	3335411.840	497025.950	2.80	35.11	
27	ZK27	圆锥动力触探试验孔	32.20	38.03	3335422.430	497040.730	2.87	35.16	
28	ZK28	波速试验孔	33.80	37.78	3335440.320	497068.170	2.76	35.02	
29	ZK29	取土试样钻孔	34.00	37.08	3335459.210	497078.580	2.30	34.78	
30	ZK30	波速试验孔	30.00	37.02	3335477.190	497105.900	2.80	34.22	
31	ZK31	取土试样钻孔	30.00	36.11	3335491.080	497117.280	1.00	33.11	
32	ZK32	波速试验孔	35.00	35.12	3335507.840	497142.570	1.40	33.72	
33	ZK33	取土试样钻孔	33.00	34.87	3335519.940	497155.690	1.80	33.07	
34	ZK34	波速试验孔	33.00	35.33	3335538.130	497178.840	1.60	33.73	
35	ZK35	圆锥动力触探试验孔	30.00	35.44	3335543.330	497191.550	1.20	34.24	
36	ZK36	取土试样钻孔	30.00	34.85	3335547.250	497208.440	0.50	34.35	
37	ZK37	波速试验孔	28.00	35.60	3335562.430	497217.380	1.00	34.60	
38	ZK38	取土试样钻孔	28.00	35.28	3335565.490	497227.300	0.70	34.68	
39	ZK39	鉴别孔	33.00	38.74	3335452.640	497102.070	3.50	35.24	
40	ZK40	鉴别孔	35.00	37.14	3335468.430	497121.730	1.20	33.94	
41	ZK41	鉴别孔	33.00	37.47	3335483.300	497141.410	1.50	34.27	
42	ZK42	圆锥动力触探试验孔	30.00	35.08	3335491.250	497163.700	2.00	33.08	
43	ZK43	取样+动探孔	30.00	34.93	3335513.040	497176.930	2.00	33.83	
44	ZK44	圆锥动力触探试验孔	30.00	35.41	3335533.120	497199.370	0.70	34.71	
45	ZK45	取土试样钻孔	35.00	35.34	3335549.880	497225.830	1.20	34.14	
46	ZK46	鉴别孔	32.00	39.80	3335553.850	497244.710	1.30	37.30	

浙江省地矿勘察院有限公司

审定：

茅百辉

审核：

茅百辉

校对：

茅百辉

制表：

茅百辉

日期：2020年5月

勘探点主要数据一览表

工程名称：富阳银湖48号地块项目

工程编号：DKW20KC202

表 3-2

序号	勘探点编号	勘探点类型	钻探深度 m	地面高程 m	坐标		地下水位		备注
					X	Y	埋深 m	高程 m	
47	ZK47	鉴别孔	34.90	30.85	3335390.820	497033.250	2.60	36.25	
48	ZK48	圆锥动力触探试验孔	31.40	30.85	3335403.560	497053.030	2.50	36.35	
49	ZK49	圆锥动力触探试验孔	36.00	30.58	3335417.480	497072.630	2.00	36.68	
50	ZK50	鉴别孔	32.00	38.45	3335431.180	497091.860	2.70	35.75	
51	ZK51	圆锥动力触探试验孔	30.00	38.46	3335443.010	497112.740	2.90	35.56	
52	ZK52	鉴别孔	53.00	37.96	3335454.390	497133.770	2.90	35.06	
53	ZK53	鉴别孔	30.00	37.84	3335466.920	497152.950	3.80	34.04	
54	ZK54	鉴别孔	30.00	35.45	3335493.940	497188.820	1.90	33.55	
55	ZK55	鉴别孔	30.00	35.39	3335510.690	497205.550	1.30	34.09	
56	ZK56	圆锥动力触探试验孔	30.00	36.07	3335522.550	497225.370	0.40	35.67	
57	ZK57	圆锥动力触探试验孔	30.00	36.10	3335529.140	497245.340	1.20	34.96	
58	ZK58	圆锥动力触探试验孔	30.00	39.86	3335541.580	497264.340	1.20	35.66	
59	ZK59	取土试样钻孔	36.00	38.84	3335371.390	497045.200	0.60	38.24	
60	ZK60	取土试样钻孔	36.00	39.49	3335374.920	497068.230	1.80	37.69	
61	ZK61	波速试验孔	33.00	38.58	3335391.480	497078.730	2.70	35.88	
62	ZK62	鉴别孔	35.00	38.33	3335401.800	497090.650	2.90	35.73	
63	ZK63	取土试样钻孔	37.00	39.24	3335403.680	497107.910	1.50	37.74	
64	ZK64	波速试验孔	33.00	39.42	3335418.180	497116.910	1.70	37.72	
65	ZK65	圆锥动力触探试验孔	33.00	39.38	3335425.680	497130.550	1.30	38.08	
66	ZK66	取土试样钻孔	30.00	40.91	3335426.280	497148.990	2.40	38.51	
67	ZK67	波速试验孔	30.00	40.89	3335432.430	497158.410	3.00	38.89	
68	ZK68	鉴别孔	30.00	41.08	3335462.840	497167.350	3.30	35.68	
69	ZK69	取土试样钻孔	30.00	41.15	3335450.070	497175.860	1.80	39.36	
70	ZK70	取土试样钻孔	30.00	40.00	3335464.720	497185.370	1.90	38.10	
71	ZK71	鉴别孔	30.00	40.98	3335479.700	497195.700	1.60	38.38	
72	ZK72	波速试验孔	30.00	40.30	3335465.750	497203.080	2.40	37.90	
73	ZK73	取土试样钻孔	30.00	40.49	3335476.230	497214.800	3.70	36.79	
74	ZK74	圆锥动力触探试验孔	30.00	38.52	3335502.300	497225.580	2.30	36.22	
75	ZK75	取土试样钻孔	30.00	40.60	3335478.670	497233.970	1.80	38.80	
76	ZK76	波速试验孔	30.00	40.40	3335494.350	497242.580	2.20	38.20	
77	ZK77	取土试样钻孔	32.00	39.49	3335505.190	497253.920	3.00	36.49	
78	ZK78	取土试样钻孔	30.00	41.23	3335507.000	497270.940	3.40	37.83	
79	ZK79	波速试验孔	30.00	39.89	3335521.610	497279.920	2.60	37.29	
80	ZK80	取土试样钻孔	30.00	39.40	3335534.680	497281.290	1.90	37.60	
81	ZK81	鉴别孔	30.00	40.00	3335522.180	497289.770	2.80	37.20	
82	ZK82	圆锥动力触探试验孔	41.00	39.48	3335357.730	497055.240	1.20	38.28	
83	ZK83	圆锥动力触探试验孔	38.00	39.27	3335377.510	497087.370	1.50	37.47	
84	ZK84	圆锥动力触探试验孔	35.00	39.42	3335387.510	497099.370	1.70	37.72	
85	ZK85	鉴别孔	36.00	39.40	3335404.140	497126.810	1.60	37.80	
86	ZK86	取土试样钻孔	50.00	39.38	3335411.690	497140.920	1.70	37.68	
87	ZK87	圆锥动力触探试验孔	30.00	39.88	3335427.600	497167.260	1.50	38.38	
88	ZK88	圆锥动力触探试验孔	30.00	40.16	3335434.360	497192.080	2.60	37.56	
89	ZK89	鉴别孔	30.00	40.11	3335446.100	497210.270	1.80	38.31	
90	ZK90	鉴别孔	30.00	40.77	3335453.790	497223.780	2.80	37.97	
91	ZK91	鉴别孔	33.40	40.83	3335480.510	497251.350	2.60	37.33	
92	ZK92	鉴别孔	30.00	41.26	3335487.030	497262.720	2.50	37.80	

浙江省地矿勘察院有限公司

审定：

茅奇峰

审核：

茅奇峰

校对：

茅奇峰

制表：

茅奇峰

日期：2020年5月

勘探点主要数据一览表

工程名称: 富阳银湖48号地块项目

工程编号: DKW20KC202

表3-3

序号	勘探点编号	点类型	钻探深度 m	地面高程 m	坐标		地下水位		备注
					X	Y	埋深 m	高程 m	
93	ZK93	取土试件钻孔	30.00	41.61	3336607.090	497287.910	3.70	37.91	
94	ZK94	鉴别孔	35.00	42.90	3336604.210	497312.000	3.80	39.00	
95	ZK95	鉴别孔	33.00	40.63	3336338.070	497088.560	2.30	37.73	
96	ZK96	圆锥动力触探试验孔	35.00	39.97	3336651.840	497089.160	1.40	38.57	
97	ZK97	鉴别孔	33.00	40.18	3336365.140	497109.270	1.90	38.28	
98	ZK98	圆锥动力触探试验孔	36.00	40.27	3336377.810	497129.670	1.60	38.67	
99	ZK99	鉴别孔	34.00	40.29	3336398.840	497150.080	1.60	38.69	
100	ZK100	圆锥动力触探试验孔	30.00	40.10	3336402.610	497170.960	1.80	38.30	
101	ZK101	鉴别孔	30.00	38.80	3335413.530	497192.240	1.60	38.20	
102	ZK102	圆锥动力触探试验孔	30.00	43.37	3335425.430	497212.810	3.70	39.67	
103	ZK103	取土试件钻孔	30.00	41.57	3335437.780	497232.940	3.70	37.87	
104	ZK104	鉴别孔	35.00	43.73	3335450.870	497250.820	5.00	38.73	
105	ZK105	取土试件钻孔	33.00	40.80	3335467.130	497268.040	3.60	37.00	
106	ZK106	鉴别孔	30.00	42.78	3335480.330	497287.210	3.60	39.19	
107	ZK107	取土试件钻孔	33.00	42.07	3335498.000	497305.400	3.60	39.37	
108	ZK108	取土试件钻孔	35.00	40.00	3335321.050	497083.880	1.70	38.30	
109	ZK109	取土试件钻孔	35.90	40.87	3335323.740	497107.990	3.70	37.17	
110	ZK110	波速试验孔	34.90	41.35	3335341.540	497117.110	1.70	39.55	
111	ZK111	取土试件钻孔	30.00	41.02	3335350.330	497132.800	3.40	37.62	
112	ZK112	取土试件钻孔	32.00	41.11	3335349.140	497149.370	2.80	38.31	
113	ZK113	波速试验孔	30.60	40.91	3335366.010	497157.830	3.40	37.51	
114	ZK114	圆锥动力触探试验孔	36.00	41.32	3335376.780	497179.480	3.60	37.72	
115	ZK115	取土试件钻孔	31.00	44.53	3335374.670	497195.720	4.70	39.33	
116	ZK116	取水+波速试验孔	39.00	43.40	3335392.400	497205.380	4.60	38.80	
117	ZK117	取土试件钻孔	31.00	43.36	3335401.120	497219.470	3.80	39.56	
118	ZK118	鉴别孔	33.00	43.32	3335410.820	497235.960	3.70	39.62	
119	ZK119	取土试件钻孔	50.00	44.63	3335418.310	497254.300	3.90	40.73	
120	ZK120	波速试验孔	30.00	41.80	3335429.360	497265.750	3.80	38.00	
121	ZK121	圆锥动力触探试验孔	30.00	42.18	3335448.520	497280.730	2.10	40.08	
122	ZK122	取土试件钻孔	40.00	43.85	3335460.370	497299.430	3.70	40.15	
123	ZK123	圆锥动力触探试验孔	45.00	43.91	3335472.380	497319.100	3.70	40.21	
124	ZK124	鉴别孔	39.00	44.00	3335485.630	497324.010	4.60	39.40	
125	ZK125	圆锥动力触探试验孔	35.50	40.91	3335307.080	497095.130	3.70	37.21	
126	ZK126	圆锥动力触探试验孔	41.80	41.79	3335324.870	497126.800	1.80	39.99	
127	ZK127	圆锥动力触探试验孔	30.00	41.25	3335333.620	497144.520	3.40	37.85	
128	ZK128	取土试件钻孔	35.00	41.92	3335349.320	497169.480	1.90	40.02	
129	ZK129	圆锥动力触探试验孔	33.00	42.94	3335359.980	497188.280	3.60	38.44	
130	ZK130	取土试件钻孔	37.00	44.43	3335375.890	497214.270	3.80	40.63	
131	ZK131	圆锥动力触探试验孔	35.00	44.29	3335384.150	497229.070	3.90	40.39	
132	ZK132	取土试件钻孔	46.00	42.30	3335394.950	497245.370	4.30	38.08	
133	ZK133	取土试件钻孔	56.00	44.67	3335413.020	497273.780	4.80	39.87	
134	ZK134	取土试件钻孔	42.00	44.44	3335430.240	497292.010	4.80	39.64	
135	ZK135	波速试验孔	40.00	44.83	3335441.420	497310.650	4.80	40.03	
136	ZK136	取水孔	36.00	44.67	3335452.250	497328.950	4.80	39.77	
137	ZK137	圆锥动力触探试验孔	45.00	44.74	3335465.600	497334.450	4.80	39.94	
138	ZK138	鉴别孔	35.60	41.78	3335297.880	497108.270	2.69	39.06	

浙江省地矿勘察院有限公司

审定:

茅奇峰

审核:

苏年

校对:

赵伟

制表:

陈科

日期: 2020年5月

7 000000

勘探点主要数据一览表

工程名称：富阳银湖48号地块项目

工程编号：DKW20KC202

表3-4

序号	勘探点编号	勘探点类型	钻进深度 m	地面高程 m	坐标		地下水位		备注
					X	Y	埋深 m	高程 m	
139	ZK139	圆锥动力触探试验孔	34.70	41.79	3335310.020	497127.570	3.90	37.89	
140	ZK140	取土+取水样钻孔	38.80	42.00	3335322.270	497146.890	3.80	38.20	
141	ZK141	鉴别孔	32.90	41.98	3335334.380	497166.170	3.80	38.18	
142	ZK142	圆锥动力触探试验孔	35.80	42.05	3335346.600	497185.500	3.89	38.16	
143	ZK143	取土试样钻孔	35.60	42.05	3335358.780	497190.630	3.90	38.15	
144	ZK144	鉴别孔	37.00	44.45	3335370.920	497224.160	4.50	39.95	
145	ZK145	圆锥动力触探试验孔	39.00	44.25	3335383.070	497243.480	4.80	39.65	
146	ZK146	鉴别孔	45.00	45.07	3335395.250	497266.130	5.60	39.47	
147	ZK147	圆锥动力触探试验孔	50.00	45.49	3335407.480	497282.060	6.70	39.79	
148	ZK148	取土试样钻孔	58.00	45.98	3335419.580	497301.370	5.00	40.48	
149	ZK149	鉴别孔	58.00	44.78	3335431.790	497320.720	5.50	39.26	
150	ZK150	取土试样钻孔	58.00	44.79	3335443.970	497340.050	5.60	39.19	
151									
152									
153									
154									
155									
156									
157									
158									
159									
160									
161									
162									
163									
164									
165									
166									
167									
168									
169									
170									
171									
172									
173									
174									
175									
176									
177									
178									
179									
180									
181									
182									
183									
184									

浙江省地矿勘察院有限公司

审定：

茅奇峰

审核：

茅奇峰

校对：

茅奇峰

制表：

茅奇峰

日期：2020年5月

图 3.2-6 勘探点主要数据

根据以上勘探点平面布置图、坐标、地面高程、地下稳定水位等信息，参考地勘的地下水大致为由东南向西北，流向见图 3.2-7。



图 3.2-7 参考地勘地下水流向图

(3) 地下水流向

根据现场踏勘，地块外南侧有山体，地块最近的河流为北侧约 24m 处的小溪，小溪由东北向西南并入受降溪，受降溪是富阳区内的主要河流，发源于富阳区与西湖区交界的黄梅山，由东北向西南蜿蜒穿过银湖街道，最终汇入高桥江。

根据收集到的工勘资料中地下水水位资料，结合周边已完成的土壤污染状况调查报告，周边地块地下水流向及周边水系分布、地表水流向，初步判断本调查地块的地下水流向为东南向西北，并将根据调查地块实际监测水位进一步确认。



图 3.2-8 本调查地块及周边地块的地下水流向示意图

3.3 地块利用的规划

本次调查地块启动时调查范围为 41785.92 平方米，根据《杭州市城镇详细规划调整批复》（杭府控规调整〔2025〕富 4 号），调整后用地范围为 3.92 公顷、用地规划为二类城镇住宅用地，调整后用地范围全部包含在本次调查范围内。

杭州市城镇详细规划调整批复

杭府控规调整〔2025〕富 4 号

详规名称	杭州市富阳区受降北单元（FY07）详细规划
批复文号	杭政函〔2023〕104 号
申请调整单位	杭州市富阳区人民政府
申请调整文件标题或项目编号	杭州市富阳区人民政府关于申请启动杭州市富阳区受降北单元 FY070101-08 地块城镇详细规划调整的函
申请调整内容及原因	为优化用地功能结构，保障区域职住平衡，杭州市富阳区人民政府申请对富阳区银湖街道受降北单元 FY070101-08 地块进行详细规划调整，并委托编制了《杭州市富阳区受降北单元 FY070101-08 地块城镇详细规划调整论证报告》，由杭州市规划和自然资源局富阳分局经法定程序组织了审查，拟对地块用地范围、用地性质、规划指标等进行调整。
批复内容	经研究，原则同意对杭州市富阳区受降北单元进行局部调整，具体地块调整内容详见附件。 附件：1. 规划调整前后对比表 2. 规划调整前后对比图 
主送单位	杭州市富阳区人民政府
抄报	丁狄刚副市长
抄送单位	市发改局、市建委、市商务局、市生态环境局、市规划和自然资源局、市土地储备交易中心、市规划和自然资源局富阳分局、市规划编制中心、市规划和自然资源调查监测中心

联系人：陈希帆

联系电话：0571-89526175

附件 1：规划调整前后用地指标对照表

	地块编号	用地编码	用地面积（公顷）	容积率	建筑密度（%）	绿地率（%）	建筑高度（米）	备注
调整前	FY070101-08	0901/0902	5.59	2.8	40	25	80	中型多功能运动场-1-1310（用地）/公共厕所-1-80/城管驿站-1-20/开闭所-1/移动通信基站-1
调整后	FY070101-08	0901/0902	1.44	2.5	40	25	60	中型多功能运动场-1-1310（用地）/公共厕所-1-80/城管驿站-1-20/开闭所-1/移动通信基站-1
	FY070101-27	070102	3.92	1.2	35	30	27	
	FY070101-28	1401	0.23	-	-	-	-	

附件 2：规划调整前后用地指标对照图



图 3.3-1 《杭州市城镇详细规划调整批复》（杭府控规调整〔2025〕第 4 号）



图 3.3-2 本次调查地块与调整后用地范围的关系图

3.4 周边敏感目标

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道银湖村，根据现场踏勘，本调查地块周边 1km 范围内的敏感目标主要为居民小区，最近的现状敏感点为北侧隔道路的七里香溪别墅园。周边 1km 范围内敏感目标如下图 3.4-1，敏感目标情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 本调查地块周边敏感目标一览表（1km 范围内）

序号	方位	与本地块最近距离	敏感目标名称	备注
1	东南侧	100m	美和院	居民区
2		50m	紫云山庄	居民区
3	西南侧	50m	秀水山庄	居民区
4		850m	银湖村	居民区
5	西北侧	150m	九龙一号	居民区
6		180m	富春硅谷麋园	居民区
7		170m	麋园别墅	居民区
8		100m	富春红郡	居民区
9	北侧	30m	七里香溪别墅园	居民区
10		800m	金苑山庄	居民区
11	东北侧	200m	香山社区	居民区

3.5 地块的使用现状和历史

3.5.1 地块的使用现状

我司于 2024 年 12 月~2025 年 1 月组织人员对本调查地块实施现场踏勘、资料收集和人员访谈，以充分掌握地块现状及历史活动情况。地块现状情况如下文所述：

本调查地块内大部分区域为空地，零星区域有周边农户种植蔬菜，中间地势较低处有一个雨水汇集而成的水塘，深约 1m，面积约 5500 平方米，没有养殖等活动，村民取水用于农作物浇灌；地块内西侧区域有外来堆土，平均高度约 2m 左右，堆放范围约 8500m²，堆土来源为地块外西侧中国智谷富春园区开发建设过程中的土方，2014~2015 年进场，堆土土质与本调查地块土壤相似，均为农用地，现场未发现污染痕迹，堆土上方有少量区域种植蔬菜；地块内北侧区域有 2 口预留的燃气井，地块内并未接入燃气管道（根据华润燃气公司巡线员人员访谈得知），地块外北侧创意路的绿化带有燃气管道分布。

现场踏勘中没有闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味，未发现地块内有污染和腐蚀的痕迹，未发现地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，未发现罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹，未发现化学品和废弃物的储存和处置设施；未发现地面上有沟、河、池。未发现地块过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象。未发现工业废水管线。

本调查地块卫星影像及现状照片见图 3.5-1。



本调查地块内现状卫星影像图



地块内南侧空地



地块内中间区域空地



地块内水塘



地块内水塘周边



地块内东侧菜地



地块内东侧空地



地块内西侧堆土区域



地块内西侧堆土区域



地块内中间区域（与水塘相邻）



地块内北侧预留的燃气井

地块内部实景照片

图 3.5-1 本调查地块现状照片及卫星影像图

3.5.2 地块利用历史

地块历史主要通过查询管理部门备份的历史资料、历史卫星图片，结合现场踏勘和人员访谈等途径完成。本调查地块历史上为农用地，土地使用权人为杭州市富阳区银湖街道银湖村，主要种植农作物，无工业企业开展生产活动，不涉及规模化畜禽养殖，2020 年被杭州富阳开发区建设投资集团有限公司收储，土地使用权人变更为杭州富阳开发区建设投资集团有限公司。具体变迁情况如下所示：

2014 年之前调查地块内所有区域均为农田，种植水稻；

2014~2015 年：地块外西侧隔九龙大道新建中国智谷富春园区，该区域历史上一直为农地，主要种植蔬菜，工程建设过程中产生的挖土堆放至本地块内西侧区域，平均高度约 2m 左右，堆放范围约 8500m²；地块由水田调整为旱地，村民种植蔬菜；

2019 年：地块内大部分区域变为空地，零星区域种植蔬菜；

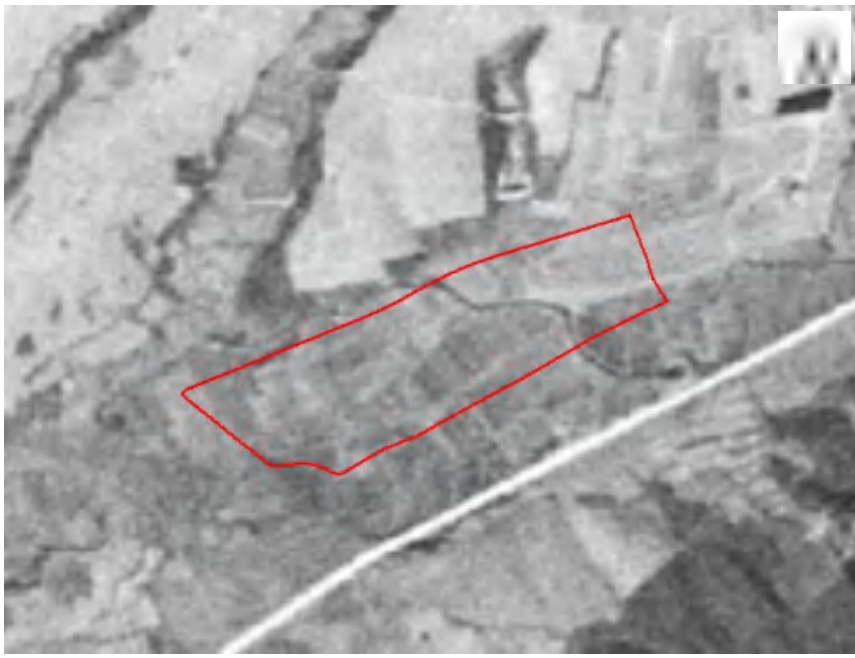
2020 年：地块由杭州富阳开发区建设投资集团有限公司回收。

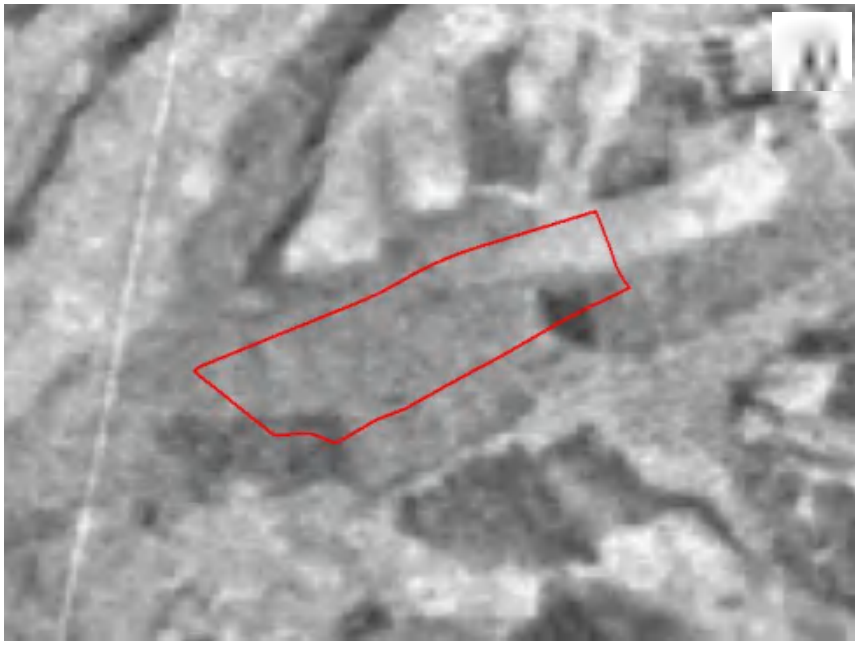
2022 年：地块中间地势较低处新增一个雨水汇集而成的水塘，深度约 1m，面积约 5500 平方米，没有养殖等活动，村民取水用于农作物浇灌；其余区域仍为荒地，有小部分区域种植蔬菜。

具体各时段利用情况如下表 3.5-1，能查到的不同时期历史影像图和地块内历史变迁情况如下图 3.5-2 所示。

表 3.5-1 本调查地块历史变迁及权属单位情况

时间	地块名称	用地类型	土地所有人/使用人
~2020	银湖 52-2 号地块	农用地	杭州市富阳区银湖街道银湖村
2020 年~至今		居住用地	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司

	地块为农用地，种植水稻。
20 世纪 60 年代	

	地块内无明显变化。
20 世纪 70 年代	
	地块内无明显变化。
1998 年	

	地块内无明显变化。
2006 年	
	地块内无明显变化。
2008 年	

	地块内无明显变化。
2011 年	
	地块内无明显变化。
2014 年	

	地块内西侧区域有外来堆土，平均高度约 2m 左右，范围约 8500m²。
2015 年	
	地块内无明显变化。
2017 年	

	地块内大部分区域变为空地，零星区域种蔬菜。
2019 年	
	地块内无明显变化。
2021 年	

	地块内中间区域新增一个雨水汇集而成的水塘。
2022 年	
	地块内水塘区域变小。
2023 年	



图 3.5-2 本调查地块不同时期遥感影像图
(注：影像图来源于天地图、Google Earth 历史卫星影像)

3.5.3 地块历史生产情况

3.5.3.1 农用地区域情况

本调查地块一直为农用地种植水稻，后种植蔬菜，根据相关人员访谈信息，地块内灌溉来自地表径流汇集而成的水塘，不存在污灌情况。

根据调查显示，调查范围内的旱地区域在 20 世纪 90 年代前为水田，种植水稻，后调整为旱地，由村民种植蔬菜等作物，主要用于自己食用和菜市场销售，农药规范使用，不滥用。

我国于 20 世纪 80 年代全面禁用有机氯类农药后，采用的农药种类主要为辛硫磷、吡虫啉、三唑酮类杀虫剂，均为易降解型的农药，消解周期最长的为辛硫磷，约 70~80d 基本降解完全；耕种时期使用的化肥主要为磷酸二铵、尿素、生物肥、复合肥、有机肥。通过查阅相关资料，滴滴涕、六六六等均系有机氯农药，化学性质稳定，难降解，半衰期长，对环境的影响周期长，因此保守考虑六六六、滴滴涕的累积影响。近年来使用的农药一般为易分解低残留类型，均喷洒在作物上，用药剂量少，频率低，且该类非有机氯农药半衰期较短，对环境的影响周期短，不作为土壤的检测因子。种植期间肥料主要使用有机肥，辅助使用少量水溶性氮磷肥料；农肥中含有动物粪便，动物在养殖过程中喂食饲料，而饲

料中含有添加剂，添加剂中含有锌、砷、铜等重金属，所以农肥中也有锌、砷、铜。

3.5.3.2 堆土区域情况

地块外西侧隔九龙大道历史上一直为农地，主要种植蔬菜，该农地区域在 2014~2015 年建设中国智谷富春园区过程中产生挖土，堆放至本地块内西侧区域，平均高度约 2m 左右，堆放范围约 8500m²。地块上的堆土来自农用地，农药、肥料使用情况与调查地块内基本相同，故污染因子考虑为滴滴涕、六六六、锌、砷、铜。

3.5.3.3 水塘区域情况

本调查地块内中间地势较低处有 1 个水塘，占地面积约 5500 平方米，深约 1 米。该水塘由雨水自然汇集而成，没有养殖等活动，村民取水用于农作物浇灌。根据人员访谈信息，该水塘在后期开发利用过程中会填平，填土来自地块自身的挖土，实现产消平衡。

3.5.3.4 地下设施

经现场踏勘、人员访谈等工作后，本调查地块内无工业企业开展生产活动，不涉及地下设施，无地下储罐及地下污水管线、污水处理池、沟渠、雨水管道，现场未见到明显污染迹象；地块内北侧区域有 2 口预留的燃气井，地块内并未接入燃气管道（根据华润燃气公司巡线员人员访谈得知）。

3.5.3.5 地块泄漏和环境污染事故调查

经咨询该地块负责人及当地政府部门，本调查地块利用过程未发生过环境污染事故，无环境污染事故投诉，现场调查过程中也未发现明显的污染痕迹。

3.5.4 现场踏勘和人员访谈

3.5.4.1 现场踏勘

现场踏勘主要是结合地块内相关资料和参考的水文地质资料，识别或判别历史生产生活对地块土壤污染状况潜在污染来源、污染途径等的影响。根据周边的环境敏感状况和地块潜在污染特征，判别地块内可能存在的环境健康风险。我司于 2024 年 12 月~2025 年 1 月组织人员对本调查地块实施现场踏勘、资料收集和人员访谈。现场踏勘污染识别结果如下：

（1）本地块内主要为空地，零星区域仍种有蔬菜，中间区域有一个雨水汇集而成的水

塘，深约 1m，村民取水用于灌溉，地块内未闻到明显的刺激性气味。

(2) 地块西侧局部区域有堆土，高约 2m 左右，来自西侧智谷工程建设中产生的挖土，该工程所在区域历史是农田，现在堆土上有零星区域种菜。

(3) 地块内北侧靠近创意路有 2 口预留的燃气井，燃气管道不在地块内，在北侧创意路的绿化带内。

(4) 现场未见到工业废水管线，无固废堆放，无异味。

(5) 地块外东侧的工棚房是野生动物园站文化创意产业园项目部，内部是办公、施工人员住宿，不含钢筋加工、设备维修等活动。

(6) 地块是农用地，早期种水稻，2014 年调整为旱地，有周边村民种菜。

3.5.4.2 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场踏勘，本调查地块一直为农用地，无工业企业生产活动迹象，无规模化畜禽养殖。因此，本调查地块内不涉及有无有害物质的储存、使用和处置。

3.5.4.3 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘、资料收集及人员访谈，本调查地块内无工业企业开展生产活动，无罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹，故不涉及各类槽罐泄漏事故。

3.5.4.4 固体废物和危险废物的处理评价

本调查地块内历史及现状无构筑物存在，不涉及拆迁时产生的建筑垃圾；历史及现状无工业企业开展生产活动，西侧区域的堆土来自周边农用地，不涉及固体废物和危险废物产生。因此，本调查地块不涉及固体废物和危险废物的处理问题。

3.5.4.5 管线、沟渠泄漏评价

根据现资料收集及人员访谈，本调查地块内无工业企业开展生产活动，不涉及地下设施，无地下储罐及地下污水管线、污水处理池、沟渠、雨水管道，现场未见到明显污染迹象；地块内有 2 口预留的燃气井，未接入燃气管道，不涉及管线、沟渠的泄漏事故。

3.5.4.6 人员访谈

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），应对地块现状或历史的知情人（环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民）进行人员访谈，考证资

料收集和现场踏勘所涉及的疑问。

本项目人员访谈主要采取当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作。其中当面交流和调查时间主要集中在 2024 年 12 月、2025 年 1 月，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程，访谈交流对象包括银湖街道经济发展办主任、银湖村村民、银湖村村委工作人员、华润燃气公司巡线员、原药厂工作人员、富阳环保富春中队原片区负责人、杭州富阳开发区建设投资集团有限公司工作人员、富阳区综合行政执法局工作人员等。初步了解了地块及周边区域的变迁历史与现状，所收集到的资料较为一致，且未发生过环境污染事故，访谈照片见图 3.5-11，具体访谈信息如下表 3.5-11~12 所示，记录表详见附件 3。



银湖街道经济发展办主任访谈



银湖村村委工作人员访谈



银湖村村民访谈



富阳环保富春中队原片区负责人访谈



富阳开发区建设投资集团有限公司工作人员访谈



华润燃气巡线员访谈

图 3.5-11 人员访谈照片

表 3.5-11 人员访谈信息汇总表

姓名	工作单位	联系方式	受访对象类型	访谈方式
黄胜龙	富阳区银湖街道经济发展办	13968174480	政府管理人员	面谈
蒋鑫磊	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司	15005714689	土地所有权单位	面谈
祝永良	富阳区银湖街道银湖村	13735581918	地块周边区域居民	面谈
苏宝同	富阳区银湖街道银湖村	13735858251	土地原所有权单位 村委工作人员	面谈
曹刚	华润燃气公司	18458226470	相关员工	电话访谈
陈小燕	原药厂	15868175211	地块周边企业原工作人员	电话访谈
高建松	富阳环保富春中队	13858188449	政府管理人员	面谈
孙国银	富阳区综合行政执法局	89525410	政府管理人员	面谈

表 3.5-12 人员访谈情况汇总表

序号	受访对象	访谈结果
1	富阳区银湖街道经济发展办主任 黄胜龙	1.地块内无工业企业，无规模化畜禽养殖。 2.地块周边有企业，生产期间无环境污染事件。 3.地块北侧隔道路，现状为国自机器人厂区，尚未开始营业，历史上为药厂，生产小柴胡颗粒，09 年停产变成崇胜贸易，不生产。 4.地块外东侧历史上有 1 家红木家具，从事木制品家具加工，红木家具相邻的浙兴医药不生产，是办公场所。
2	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司 工作人员 蒋鑫磊	1.地块内西侧的堆土来自西侧智谷建设过程中挖土，该区域历史是农田，大约 2014~2015 年堆放，高约 2m 左右。 2.地块规划为居住用地。
3	富阳区综合行政执法局城管综合科 工作人员 孙国银	1.地块内西侧区域的堆土是智谷建设过程产生的挖土，历史上也是农用地，污染风险小。 2.地块内堆土面积约 8500 平方米，高约 2m，合计 1.7 万方。
4	银湖村村民 祝永良	1.地块内无企业和养殖，一直是农用地。 2.地块外北侧历史上有 1 家药厂，生产小柴胡颗粒，09 年关停，然后崇胜贸易在该区域经营，不生产，2017 年该公司筹建智能机器人高新技术园区项目（商务办公）。 3.地块外东侧历史有 1 家红木家具，生产木制家具，浙兴医药不生产仅办公；现搭有工棚房，是野生动物园东站文化创意产业园项目部，24 年 6 月搭建。
5	富阳区银湖街道银湖村村委 工作人员 苏宝同	1.地块是农用地，无规模化养殖。 2.地块外北侧隔道路是别墅园、国自机器人，其中国自机器人区域历史上是药厂，成立 1958 年，生产小柴胡颗粒，2009 年关停，崇胜贸易开始经营，不生产，2017 年开始建国自机器人项目，2024 年底竣工，目前还没开始营业。 3.地块外东侧历史上有 1 家木质家具生产企业涉及生产加工。
6	华润燃气公司 巡线员 曹刚	1.地块内有 2 口燃气预留井，无管线。 2.燃气管线在创意路北侧绿化带内。

序号	受访对象	访谈结果
7	原药厂工作人员	1.原药厂成立 1958 年，2009 年关停，生产小柴胡颗粒。 2.厂区内有 2 个净化车间、办公楼、宿舍、研发楼、仓库。 3.有 1 台燃煤锅炉，供生活用水、生产用汽，采用水膜脱硫除尘。 4.生活污水、生产废水（设备清洗）经处理后达标排放。 5.2009 年关停后，崇胜贸易经营，不生产，现在是国自机器人园区，还没有开始经营使用。
8	富阳环保富春中队原片区负责人	1.地块是农用地，无工业企业。 2.地块外北侧历史上的药厂生产小柴胡颗粒，2009 年关停。 3.地块外东侧历史上的浙兴医药仅办公，不生产；现状是野生动物园东站文化创意产业园项目部，用作办公和施工人员住宿，没有钢筋加工、设备维修。

根据业主提供红线图、土地利用规划，结合政府管理人员、环保管理人员等访谈信息、地块历史影像图等资料分析，本地块资料收集较全，各资料相互对应。

3.5.5 资料收集

为明确地块污染情况，调查小组对本调查地块的基础资料进行收集和分析，然后通过访谈方式进一步了解地块周边历史及现状企业的生产情况，包括产品产能、产排污情况、环保治理设施和“三废”去向等。

3.5.5.1 资料收集情况

项目调查小组整理了相关资料收集清单，后通过企业对接，走访相关政府部门，网上查阅和人员访谈收集了以下资料，详见下表 3.5-13。

表 3.5-13 资料收集情况表

序号	资料信息	资料获取情况及来源	备注
1	地块利用变迁资料		
1.1	辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	部分获取，天地图浙江、谷歌地球	地图中 1998~2006 年间的影像缺失
1.2	土地管理机构的土地登记资料，土地使用权人变化情况	获取	
1.3	地块的土地使用和规划资料	获取	
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图	不涉及	地块内无工业企业开展生产活动
1.5	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	获取，天地图浙江、谷歌地球、杭州富阳开发区建设投资集团有限公司、银湖街道经发办、富阳区综合行政执法局	地块内无工业企业开展生产活动，无规模化畜禽养殖，不涉及工艺流程和生产污染等情况

2	地块环境资料		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司、富阳环保富春中队	地块内无工业企业开展生产活动，无规模化畜禽养殖，未发生土壤及地下水污染
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司、银湖街道经发办、富阳区综合行政执法局	地块内无危险废弃物堆放
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	获取，网上查阅	
3	地块相关记录		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	不涉及	地块内无工业企业开展生产活动
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、废物管理记录、地上和地下储罐清单	不涉及	地块内无工业企业开展生产活动，无地下管线、无地下设施
3.3	环境监测数据	不涉及	
3.4	环境影响报告书或表	不涉及	地块内无工业企业开展生产活动
3.5	地勘报告	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司	引用西南侧约 560m 的《银湖花苑启动区块岩土工程勘察报告（详勘阶段）》相关内容
3.6	地块内原企业生产建筑物、设备设施清单	不涉及	地块内无工业企业开展生产活动
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料		
4.1	环境质量公告	网上查阅	
4.3	生态和水源保护区规划	网上查阅	
5	地块所在区域的自然和社会经济信息		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	网上查阅	
5.2	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，地块周边敏感目标分布	部分获取，踏勘、网上查阅及谷歌地图	年鉴内容未细分区域人口
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	部分获取，网上查阅	
6	地块周边区域资料		
6.1	周边区域敏感目标（类型、规模、特征描述），实地勘察与访谈	获取，现场踏勘及访谈	
6.2	周边区域潜在污染源（类型、生产历史、现状、……）	未获取	
6.3	周边区域环境现状	获取，现场踏勘及访谈	

6.4	周边区域历史环境概况	天地图浙江、谷歌地图， 人员访谈	
6.5	周边区域规划用地方式	获取，杭州富阳开发区 建设投资集团有限公司	地块规划用途为居住 用地（代码 07）

由上表可知，此次资料获取中，本地块上的重要信息如周边工程地质和地下水情况、规划设计文件等资料收集较为齐全，由政府权威机构提供，能够确保资料的准确性。

3.5.5.2 地块资料分析

调查小组根据获取的相关资料，进一步了解了地块利用情况和地块后期规划。具体信息如下：

（1）地块内西侧局部区域有堆土，面积约 8500 平方米，高约 2m 左右，2014~2015 年进场堆放，是西侧智谷工程建设中产生的挖土，该工程所在区域历史是农田，现在堆土上有零星区域种菜。

（2）地块是农用地，早期种水稻，后期种蔬菜，堆土上有村民种菜（零星区域）。

（3）地块内中间区域地势较低处有 1 个雨水汇集而成的水塘，深约 1m，村民取水用作灌溉，没有养殖活动。

（4）地块内北侧靠近创意路有 2 口预留的燃气井，燃气管道不在地块内，在创意路北侧绿化带内。

（5）地块内大部分区域是空地，零星区域种有蔬菜，现场未见到工业废水管线，无固废堆放，无异味。

（6）地块外东侧的工棚房是野生动物园站文化创意产业园项目部，内部是办公、施工人员住宿，没有生产活动。

3.5.6 地块内污染因子识别总结

本调查地块一直作为农用地使用，2014 年用地类型由水田调整为旱地，农作物有水稻变更为蔬菜；地块内西侧约 8500 平方米有堆土，高约 2m，2014~2015 年进场堆放，是西侧智谷建设过程中的挖土，该区域也是农用地，污染物与调查地块基本一致；2022 年地块中间区域新增 1 个雨水汇集而成的水塘，深度约 1m，面积约 5500 平方米，没有养殖等活动，村民取水用于农作物浇灌。

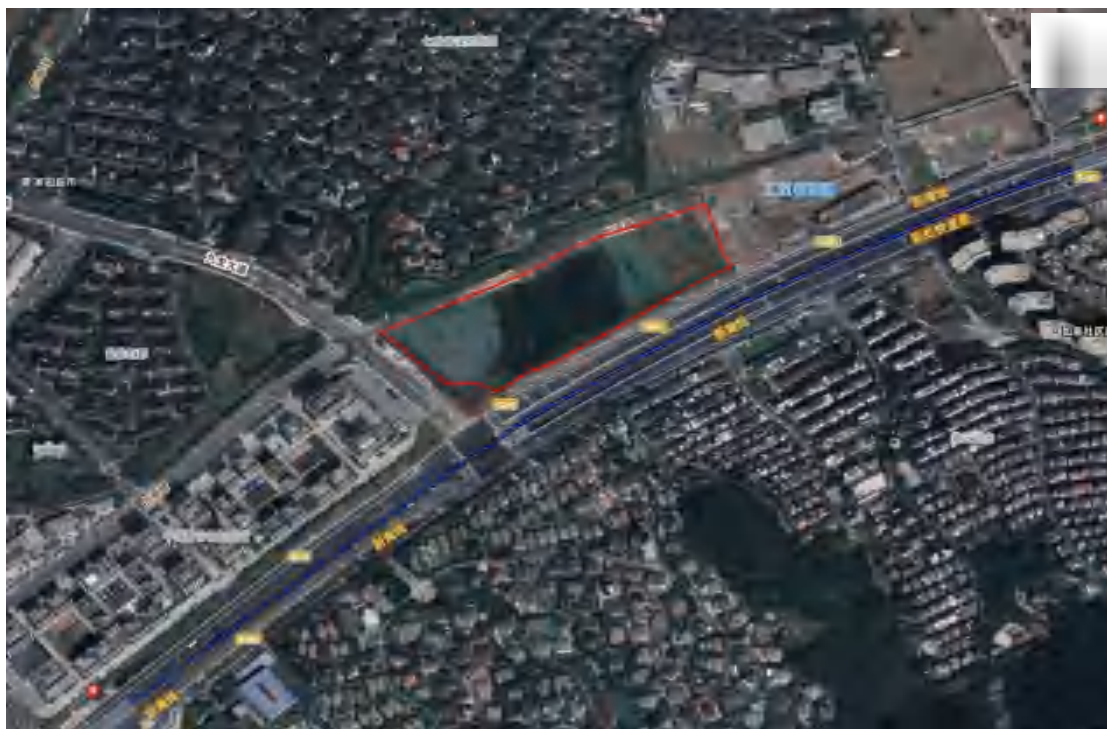
综上所述，本调查地块内无工业企业开展生产活动，无规模化畜禽养殖历史；地块内

无垃圾倾倒、无残留废弃物、无外来覆土、无地下储罐及地下污水管线、沟渠，现场未见明显污染迹象。考虑农药、生物肥料、复合肥等在土壤中残留，本调查地块内的特征污染物识别为重金属（锌、砷、铜）、滴滴涕、六六六。

3.6 相邻地块及周边区域的使用现状和历史

3.6.1 相邻地块及周边区域现状

根据现场踏勘，本调查地块周边现状情况阐述如下：东侧为空地 and 银湖野生动物园东站文化创意产业园工程项目部，隔空地和项目部为国四公路；南侧依次为菜地、G320 国道，隔国道为紫云山庄；西侧依次为空地、九龙大道，隔九龙大道为中国智谷富春园区；北侧为创意路，隔创意路为七里香溪别墅园。相邻及周边区域照片、卫星影像如下图 3.6-1 所示。



相邻地块及周边区域的卫星影像图



东侧——空地



东侧——工程项目部



南侧——菜地



西侧——中国智谷富阳园区



北侧——创意路、七里香溪别墅园



北侧——智能机器人高新技术园区

图 3.6-1 相邻地块及周边区域的卫星影像及现状照片

3.6.2 相邻地块及周边区域历史变迁

1998 年之前为农地、村民住宅、道路、山体。

1998 年：地块外东北侧约 25m 处新增药厂，主要生产小柴胡颗粒；东侧约 75m 处新增浙兴医药大楼，不涉及生产，仅作为办公场所；南侧新增居民区紫云山庄；西南侧约 420m 新增杭州永德电气有限公司，主要从事高压电器、低压电器及元件的制造、销售等经营活动；西南侧约 500m 新增杭州富阳特种气体有限公司，主要批发和销售各类工业气体。

2006 年：本调查地块外东侧历史上有杭州檀缘堂红木家具有限公司，与本调查地块紧邻，主要生产红木家具、木制工艺品；地块外东侧紧邻处新增杭州檀缘堂红木家具有限公司，主要生产红木家具、木制工艺品；南侧新增居民区秀水山庄；北侧新增居民区七里香溪别墅园。

2009 年：地块外东北侧约 25m 处药厂关停，变更为杭州富阳崇胜贸易有限公司，仅办公，不再进行生产活动。

2011 年：地块外东侧约 150m 新增杭州大地画社艺术培训机构，主要培训美术高考。

2014 年：地块外西侧隔九龙大道开始建造中国智谷富春园区。

2015 年：地块外北侧约 340 米新增艺术培训学校。

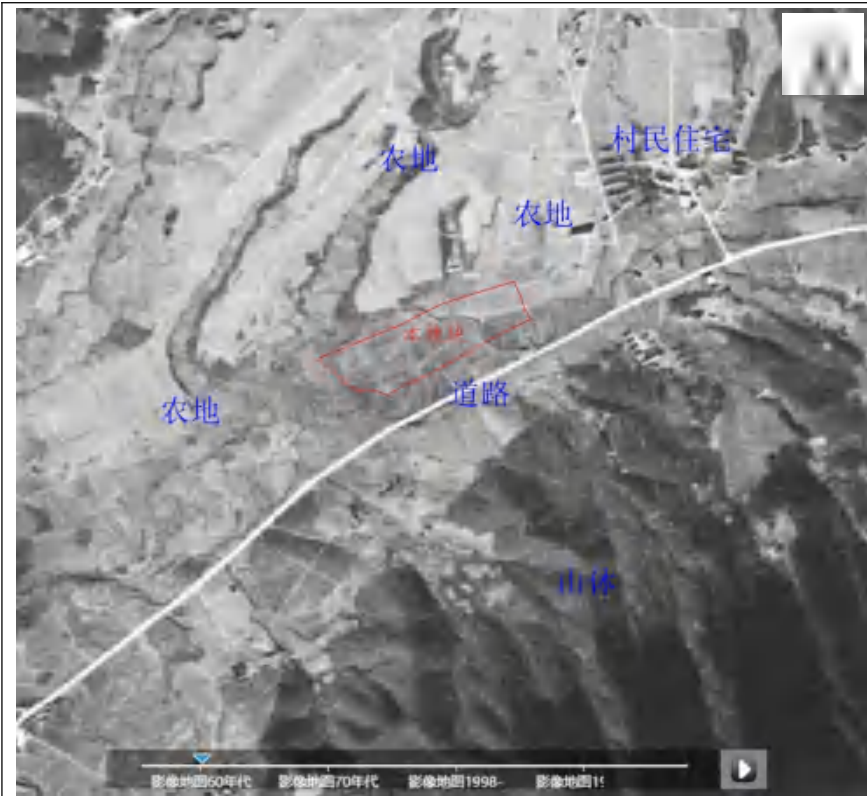
2017 年：地块外东北侧约 25m 处杭州富阳崇胜贸易有限公司转型，新建国自机器人项目（智能机器人高新技术园区项目）。

2022 年：地块外东侧杭州檀缘堂红木家具有限公司、杭州大地画社艺术培训机构、艺术培训学校拆除。

2023 年：浙兴医药大楼拆除。

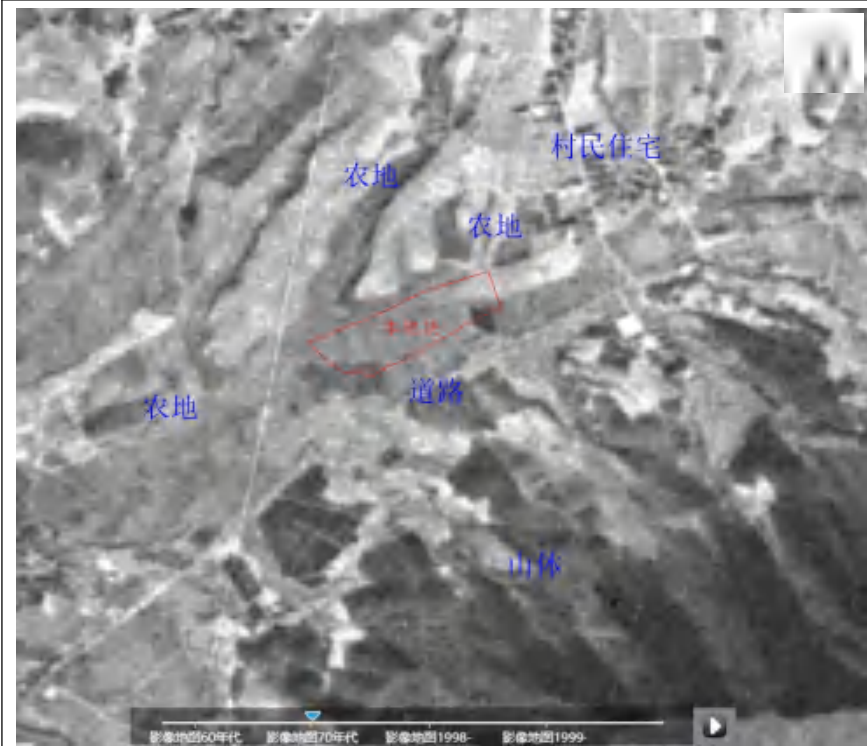
2024 年：6 月地块外东侧新增工程项目部，为地块外东侧新建银湖野生动物园站文化创意产业园的工程项目部；12 月地块外东北侧约 25m 处杭州富阳崇胜贸易有限公司转型新建国自机器人项目（智能机器人高新技术园区项目）竣工。

相邻地块及周边区域的历史变迁具体情况如下图 3.6-2 所示。



地块周边均为农地、村民住宅、道路、山体。

20 世纪 60 年代



地块周边无明显变化。

20 世纪 70 年代



1998 年

地块外东北侧新增药厂；东侧新增浙兴医药大楼（办公）；南侧新增居民区紫云山庄；西南侧新增杭州永德电气有限公司、杭州富阳特种气体有限公司。其他无明显变化。



2006 年

地块外东侧新增杭州檀缘堂红木家具有限公司；南侧新增居民区秀水山庄；北侧新增居民区七里香溪别墅园。其他无明显变化。



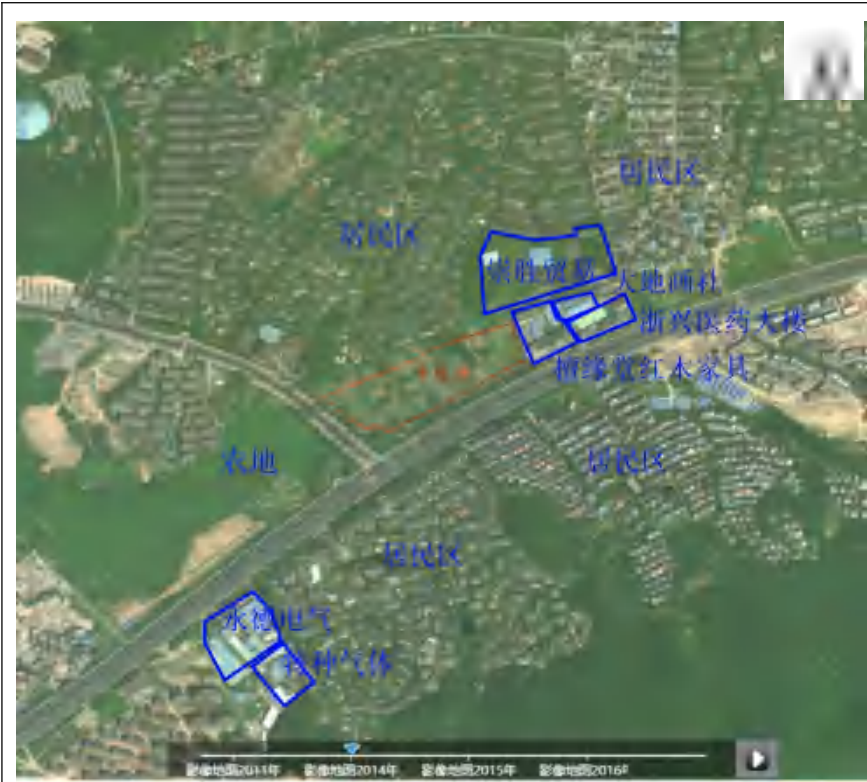
地块周边无明显变化。

2008 年



地块外东北侧原药厂变为杭州富阳崇胜贸易有限公司，东侧新增杭州大地画社艺术培训机构。其他无明显变化。

2011 年



地块周边无明显变化。

2014 年



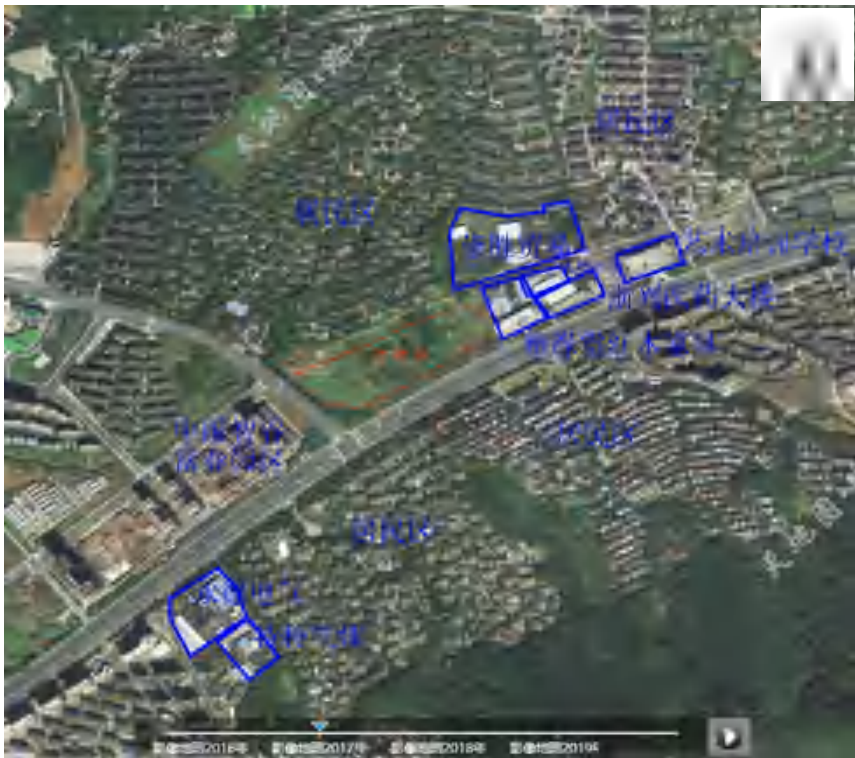
地块西侧新增中国智谷富春园区；东侧新增艺术培训学校。其他无明显变化。

2015 年



2016 年

地块周边无明显变化。



2017 年

地块东北侧杭州富阳崇胜贸易有限公司转型，新建国自机器人项目（智能机器人高新技术园区项目）。其他无明显变化。



地块周边无明显变化。

2018 年



地块周边无明显变化。

2019 年

	地块周边无明显变化。
2021 年	
	地块外东侧杭州檀缘堂红木家具有限公司、杭州大地画社艺术培训机构、艺术培训学校已拆除；浙兴医药大楼（办公）开始拆除。其他无明显变化。
2022 年	

	地块外西侧浙兴医药大楼（办公）已拆除。其他无明显变化。
2023 年	
	地块外东侧新增工程项目部；地块外东北侧杭州富阳崇胜贸易有限公司转型新建国自机器人项目（智能机器人高新技术园区项目）竣工，目前还没开始营业。其他无明显变化。
2024 年	

图 3.6-2 相邻地块及周边区域不同时期的遥感影像图
（注：影像图来源于浙江天地图、Google Earth 历史卫星影像）

3.6.3 相邻地块及周边区域历史企业生产情况

根据现场勘察、人员访谈及资料收集结果，本调查地块周边 500m 范围内当前和历史存在企业，主要分布在西侧、西南侧和东侧，与本调查地块的相对位置如下：



图 3.6-3 本调查地块周边 500m 范围内历史企业分布示意图

表 3.6-1 企业分布

序号	企业名称	备注
①	杭州富阳崇胜贸易有限公司	2024 年底竣工，未开始运营
②	杭州檀缘堂红木家具有限公司	已拆除
③	杭州永德电气有限公司	已搬迁，厂房闲置
④	杭州富阳特种气体有限公司	正常运行
⑤	原药厂	2009 年关停，杭州富阳崇胜贸易有限公司开始经营，仅办公不生产
⑥	浙兴医药大楼（仅办公）	已拆除
⑦	杭州大地画社艺术培训机构	已拆除
⑧	艺术培训学校	已拆除
⑨	中国智谷富春园区（仅办公）	正常运行

3.6.3.1 原药厂

本调查地块外北侧约 25m 处有智能机器人高新技术园区，根据人员访谈，该区域历史上为药厂，成立于 1958 年，主要生产小柴胡颗粒，2009 年关停，药厂关停后杭州富阳崇胜贸易有限公司开始经营，仅办公不生产。由于企业成立年限较早，未调取到相关环评资

料，根据人员访谈结合类似企业环评，得到历史生产情况，企业生产过程中采用煤锅炉供热，水膜脱硫除尘。相对位置如下图 3.6-4 所示。



图 3.6-4 原药厂与本地块相对位置

1、工艺流程及简述

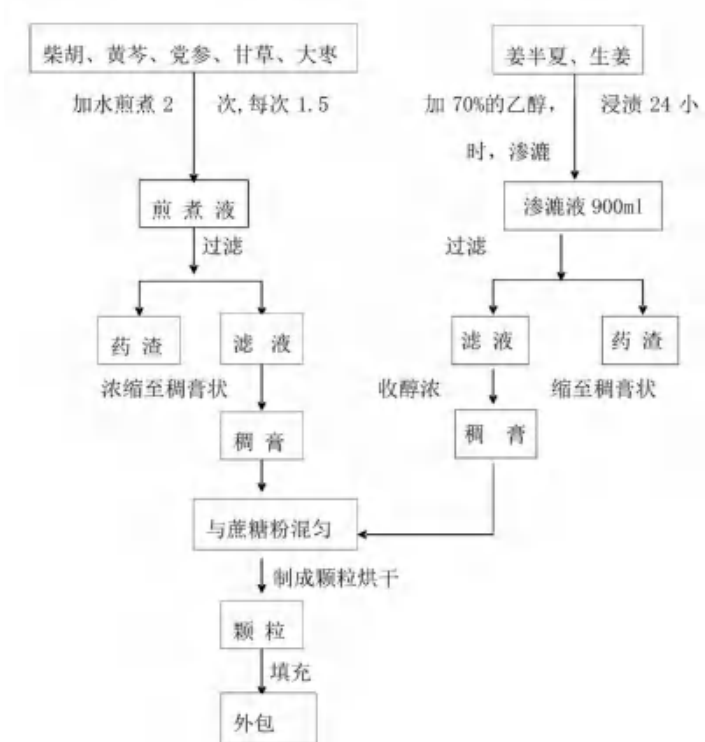


图 3.6-5 小柴胡颗粒生产工艺流程图

工艺流程简述：柴胡、黄芩、党参、甘草、大枣加水煎煮二次，合并滤液，滤过，静置 48 小时，减压浓缩至适量。姜半夏、生姜照流浸膏剂与浸膏剂项下的渗法，用 70%乙醇做溶剂，浸渍 24 小时后，以每分钟 1~3mL 的速度缓缓渗漉，收集漉液约 900ml，回收乙醇，与上述浓缩液合并，浓缩至相对密度为 1.32~1.35（75~80℃）的清膏，取清膏 1 份，加蔗糖粉 6 份，混匀，搅拌制成软材，分次置颗粒机过 14 目筛制成颗粒后，置烘干箱 65 摄氏度热风循环烘干；烘干过程中适时适当翻动颗粒至干，干颗粒置震动筛整粒，所得合格颗粒约 300kg，颗粒作溶化性检查、含量测定，符合标准后用颗粒填充机分装。

2、设备清单

表 3.6-2 主要设备

序号	设备名称	数量/台
1	多能提取罐	2
2	三效节能浓缩器	1
3	酒精回收浓缩器	1
4	真空干燥器	2
5	粉碎机	1
6	槽式混合机	1
7	摇摆式颗粒机	1
8	热风循环烘箱	2
9	旋振筛	1
10	V 型混合机	1
11	颗粒填充机	3
12	燃煤锅炉	1

3、原辅材料

表 3.6-3 原辅材料

序号	名称	包装形式
1	柴胡	袋装，暂存仓库
2	姜半夏	袋装，暂存仓库
3	黄芩	袋装，暂存仓库
4	党参	袋装，暂存仓库
5	甘草	袋装，暂存仓库
6	生姜	袋装，暂存仓库
7	大枣	袋装，暂存仓库
8	蔗糖	袋装，暂存仓库

4、三废产排情况

(1) 废气

生产车间有颗粒物产生，通过净化车间的新风系统收集后接入旋风除尘器处理，最后通过排气筒高空达标排放。

（2）废水

职工生活污水经隔油池、化粪池处理后汇同设备清洗废水一起进入厂区污水站，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近溪流。

（3）固废

固体废物主要为药渣，含丰富有机物的药渣经公司收集后外卖，将其作为食用菌的栽培料或者有机肥料；不可回收利用的药渣经有危废处理资质的单位处置；废包装材料外售相关物资单位；员工的生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

5、关注的污染因子

小柴胡颗粒生产工艺所用原料柴胡、黄芩、党参、甘草、大枣、姜半夏、生姜均为天然植物药材，无明显特征污染物。药厂生产过程中均存在大量机械设备使用，这些机械设备在日常维护保养过程中易产生机油、润滑油滴漏风险，滴漏的机油、润滑油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油烃。生产过程中使用煤锅炉，考虑煤不完全燃烧易产生氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉。

综上所述，根据药厂的历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对原药厂增设污染因子氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉、石油烃。

3.6.3.2 杭州富阳崇胜贸易有限公司

本调查地块外东北侧约 25m 处的原药厂 2009 年关停，药厂关停后杭州富阳崇胜贸易有限公司开始经营，仅办公不生产，2017 年杭州富阳崇胜贸易有限公司转型，原建构筑物拆除后新建国自机器人项目（智能机器人高新技术园区项目），2024 年底竣工，目前还没开始营业，收集到《杭州富阳崇胜贸易有限公司智能机器人高新技术园区新建项目环境影响报告表》（2017 年 7 月），各建筑物功能布局如下表 3.6-4 所示，相对位置如下图 3.6-6 所示。

表 3.6-4 各建筑物功能布局

序号	名称	层数	性质
1	1#楼	5F	商务办公
2	2#楼	5F	商务办公
3	3#楼	5F	商务办公
4	4#楼	1F	商务办公
5	5#楼	3F	商务办公
6	6#楼	3F	商务办公
7	7#楼	4F	商务办公
8	8#楼	1F	立体车库
9	9#楼	6F	商务办公
10	10#楼	6F	商务办公



图 3.6-6 企业与本地块相对位置图

1、主要设备

表 3.6-5 主要设备分布表

序号	名称	性质
1	变电房	地面一层，3 号楼西侧
2	消防水池及泵房	地下室
3	生活水池及泵房	地下室
4	风机房	地下室
5	地下车库出入口	2 个出入口，分别位于 3#楼南侧、5#楼北侧

2、三废产排情况

表 3.6-6 企业“三废”及处置情况表

污染物类型	产生工序	主要污染因子	处置措施
废水	办公 生活污水	COD _{Cr} 、氨氮	化粪池处理后由环卫部门定期拉走至杭州富阳水务有限公司富阳排水分公司统一处理
废气	立体停车库、地上停车位排放的汽车尾气、地下车库废气	CO、HC、NO ₂	立体停车库、地上停车位排放的汽车尾气无组织排放；地下车库废气经机械排风装置引至建筑屋顶高空排放
固废	生产过程	生活垃圾	分类收集后环卫工人清运处理

3、关注的污染因子

企业园区内各建筑为商务办公楼，后期运营过程中产生的主要为生活污染源，对本调查地块无明显影响。

3.6.3.3 杭州檀缘堂红木家具有限公司

本调查地块外东侧历史上有杭州檀缘堂红木家具有限公司，与本调查地块紧邻，主要生产红木家具、木制工艺品；收集到《杭州檀缘堂红木家具有限公司年生产红木家具、木制工艺品 10 套新建项目环境影响报告表》（2010 年 1 月），相对位置见图 3.6-7。



图 3.6-7 红木家具与本地块相对位置

1、工艺流程及简述

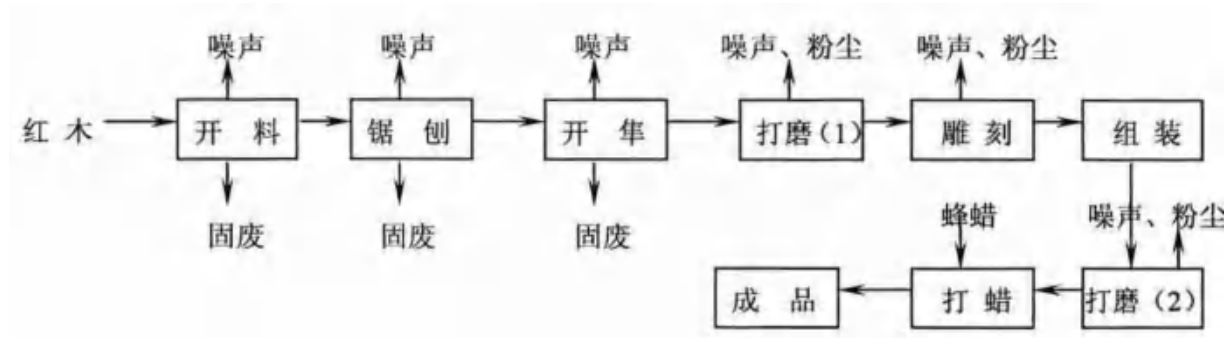


图 3.6-8 红木家具、木制工艺品生产工艺流程图

工艺简述：外购的红木半成品或原木先经开料、锯刨、开隼、打磨后再经雕刻机雕刻，然后与其它经加工成型的红木半成品组装后，对榫头接口处进行打磨，最后在表面打蜡后即可成家具成品。

2、设备清单

表 3.6-7 主要设备

序号	设备名称	数量/台
1	开料锯	1
2	刨板机	2
3	磨锯机	1
4	打隼机	2
5	打磨机	1
6	雕刻机	2

3、原辅材料

表 3.6-8 原辅材料

序号	名称	用量	单位
1	红木	20	m³/a
2	蜂蜡	10	kg/a

4、三废产排情况

(1) 废气

木材（红木）在打磨和雕刻工序中会产生一定量的粉尘，收集后接入木工专用的布袋除尘器处理，定期清理布袋。

(2) 废水

废水主要为员工的生活污水，经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网，由富阳排水分公司统一处理达标排放。

(3) 固废

固体废物主要为生产性固废（包括红木下脚料、木屑、收集的粉尘），外售相关物资回收单位；生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

5、关注的污染因子

综上所述，企业生产工艺比较简单，所用辅料蜂蜡为纯天然物质，且加工过程不涉及生产废水，产生的污染物主要为生活污水、粉尘和红木下脚料。其中，生活污水经化粪池处理后纳管，粉尘配套布袋除尘器处理。考虑到企业生产过程中均存在大量机械设备使用，这些机械设备在日常维护保养过程中易产生机油、润滑油滴漏风险，滴漏的机油、润滑油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油烃。

3.6.3.4 杭州永德电气有限公司

本调查地块外西南侧 420m 处有杭州永德电气有限公司，主要从事高压电器、低压电器及元件的制造、销售等经营活动。收集到《杭州永德电气有限公司新建年产高压电器、低压电器及元件 1300 台项目环境影响报告表》（2009 年 9 月），相对位置见图 3.6-9。



图 3.6-9 永德电气与本地块相对位置

1、工艺流程及简述

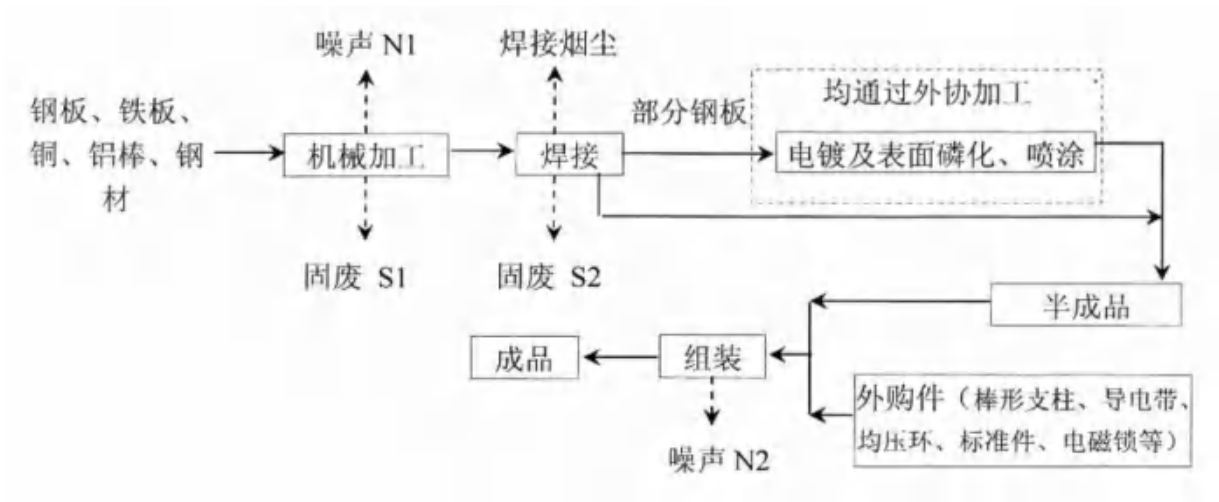


图 3.6-10 工艺流程图

工艺流程说明：外购主要原材料钢板、铁板，铜、铝棒等，进厂后根据需求进行机械加工，包括剪料、冲压、切割、折弯、焊接、整形等，机械加工成半成品后，部分钢板需电镀和磷化的则外协加工。

企业工艺中的电镀、表面磷化和表面喷涂均不在本公司厂区内进行，通过外协完成；机械设备不使用乳化液等原料。

2、设备清单

表 3.6-9 主要设备

序号	设备名称	数量/台	序号	设备名称	数量/台
1	立式滑枕升降台铣机	1	15	数控转塔冲床	1
2	双盘摩擦压力机	1	16	数控闸式剪板机	1
3	开式可倾压力机	1	17	数控折弯机	1
4	车床	6	18	母线排加工机	1
5	车床	1	19	仿形线割机	1
6	摇臂钻床	1	20	切割机	2
7	剪板机	1	21	电焊机	7
8	卧式金属带锯床	2	22	二保焊机	1
9	液压机	1	23	二保焊机	1
10	开式倾压力机	1	24	立钻	1
11	移动万向摇臂钻床	1	25	台钻	7
12	液压板材折弯机	1	26	钻攻两用机	3
13	焊接机器人	1	27	气泵	1
14	线切割	4	28	仪表车床	1

3、原辅材料

表 3.6-10 原辅材料

序号	名称	用量	单位	备注
1	金属（铁板、铜、铝棒、钢材）	1300	t/a	外购
2	外购件（棒形支柱、导电带、均压环标、准件、电磁锁等）	1300	套/a	外购
3	焊条	3	t/a	外购

4、三废产排情况

（1）废气

焊接烟尘经焊接烟尘净化器收集处理，同时加强车间通风换气。

（2）废水

废水主要为员工的生活污水，经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网，由富阳排水分公司统一处理达标排放。

（3）固废

固体废物主要为金属下脚料、焊渣和员工生活垃圾，金属下脚料、焊渣经收集后外卖相关物资回收单位，生活垃圾经公司收集后由当地环卫部门统一清运。

5、关注的污染因子

企业生产工艺比较简单，污染工艺电镀、表面磷化和表面喷涂均不在本公司厂区内进行，主要工艺为将半成品与外购件焊接组装即为成品，且距离本地块较远，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.5 杭州富阳特种气体有限公司

本调查地块西南侧约 500m 处有杭州富阳特种气体有限公司，主要批发和销售各类工业气体：氧气、氮气、氩气、氨气、二氧化碳+氩气（混合气）、二氧化碳、液氧、液氮、液氩批发，气化器、管道安装维修。



图 3.6-11 特种气体与本地块相对位置

根据人员访谈信息，杭州富阳特种气体有限公司仅批发和销售工业气体，不涉及生产加工活动，产生的主要为生活污染源，生活污水经化粪池处理后纳管，生活垃圾分类收集定期由环卫工人清运，对本调查地块无明显影响。

3.6.4 相邻地块及周边区域对本地块的影响

根据前期基础信息采集、现场踏勘、人员访谈，结合周边企业历史生产情况，识别出周边历史企业的疑似污染因子，见下表 3.6-11。

表 3.6-11 周边 500m 范围内企业疑似污染因子识别结果

区域		方位	距离	企业污染物	对本地块的影响途径	本地块土壤特征因子
相邻及 周边 区域	原药厂	北	25m	氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1、企业历史生产过程中产生的燃煤锅炉废气沉降至本次调查地块风险较大。 2、机械设备维护过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	杭州富阳崇胜贸易有限公司	北	25m	/	/	/

区域		方位	距离	企业污染物	对本地块的影响途径	本地块土壤特征因子
	杭州檀缘堂红木家具有限公司	东	紧邻	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	机械设备维护过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
	杭州永德电气有限公司	西南	420m	/	/	/
	杭州富阳特种气体有限公司	西南	500m	/	/	/

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.7.1 资料收集小结

针对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和对已有资料的考证，本项目组进行人员访谈。本项目人员访谈主要采取当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作。其中当面交流和调查时间主要集中在 2024 年 12 月~2025 年 1 月，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程，访谈交流对象包括富阳区银湖街道经济发展办主任、银湖村村民、银湖村村委工作人员、华润燃气公司巡线员、原药厂工作人员、富阳环保富春中队原片区负责人、杭州富阳开发区建设投资有限公司工作人员、富阳区综合行政执法局工作人员等。项目组通过人员访谈获得和核实的主要信息见表 3.5-12。

根据访谈内容，总结如下：本地块一直为农用地，没有工业企业开展生产活动，没有规模化畜禽养殖，2014~2015 年地块内西侧有堆土进场，堆土来自周边农田。

现场踏勘期间，地块上大部分区域为空地，零星区域有村民种蔬菜，中间区域有一个水塘，无养殖活动。政府、权威机构资料显示本调查地块未受到直接污染与潜在污染。

3.7.2 地块使用现状和历史

根据我单位对地块的现场踏勘情况及对用地单位的访谈，2014 年以前地块内主要为农田，种植水稻。2014 年后调整为旱地，周边村民种蔬菜，同年地块外西侧的智谷园区开始建设，该区域历史也一直是农用地，工程产生的挖土堆放到地块上西侧区域，面积约 8500m²、平均堆高约 2m，合计土方约 1.7 万方。2022 年地块内中间地势较低处有 1 个雨水汇集而成的水塘，面积约 5500m²、深约 1m，村民取水用于灌溉。2020 年土地由杭州富

阳开发区建设投资集团有限公司收回。现状地块内主要为空地，靠北侧创意路和西侧堆土上种有蔬菜。地块内识别的特征污染因子分析见 3.5.3 小节。

3.7.3 相邻及周边地块使用现状和历史

根据调查，地块外潜在相关污染源主要为企业。相邻及周边地块识别的特征污染因子分析见 3.6.3 小节。

综上分析，本次调查认为周边存在潜在相关污染源。经咨询当地生态环境部门，该地块相邻地块原利用过程未发生过环境污染事故。

3.7.4 总结

表 3.7-1 本调查地块污染识别结果汇总

区域		方位	距离	企业污染物	对本地块的影响途径	本地块土壤特征因子
地块内	农用地	/	/	滴滴涕、六六六、锌、砷、铜	历史使用功能为农用地，农作物耕种过程中农药、有机肥、生物肥使用过程中重金属在裸露泥土中累积	滴滴涕、六六六、锌、砷、铜
相邻及 周边 区域	原药厂	东	紧邻	氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1、企业历史生产过程中产生的燃煤锅炉废气沉降至本次调查地块风险较大。 2、机械设备维护过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	杭州富阳崇胜贸易有限公司	东	紧邻	/	/	/
	杭州檀缘堂红木家具有限公司	东	紧邻	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	机械设备维护过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	杭州永德电气有限公司	西	紧邻	/	/	/
	杭州富阳特种气体有限公司	西	紧邻	/	/	/

综上，本地块的特征因子有滴滴涕、六六六、汞、砷、铅、镉、总铬、锌、氟化物、硫化物、苯并[a]芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

对照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发〔2024〕47号，2024年10月1日起施行）中的要求，属于甲类地块且原用途为农用地或未利用地的，

同时满足以下条件的，相应的土壤污染调查以污染识别为主、可不进行采样检测。将本次第一阶段调查结果对照以上规定要求，详见下表。

表 3.7-2 第一阶段调查分析

序号	识别内容	本调查地块情况
1	未曾涉及工矿企业用途、规模化畜禽养殖、有毒有害物质贮存或输送的	本地块历史用途不涉及工矿企业用地、不涉及规模化畜禽养殖和有毒有害物质贮存或输送。
2	未曾涉及生态环境污染事故、废水排放、固体废物堆放、固体废物倾倒或填埋的	根据人员访谈和现场踏勘，地块内不涉及生产活动，无生态环境污染事故，无废水排放，无固体废物填埋；地块内西侧有堆土，堆土来自地块外西侧的农用地，是智谷建设过程中产生的挖土。
3	历史监测或现场快速筛查表明不存在土壤或地下水污染的	根据人员访谈和现场踏勘，地块未进行历史监测或现场快速筛查。
4	现场检查或踏勘表明不存在土壤或地下水污染迹象的，或者不存在紧邻周边污染源直接影响的	地块周边 500m 范围内存在当前和历史企业，未开展土壤污染状况调查，本地块土壤、地下水环境可能会受到周边企业的影响，需进一步采样分析，明确地块是否受到污染，了解污染程度和范围。
5	相关用地历史、污染状况等资料齐全，能够排除污染可能性的。	根据现场踏勘和人员访谈，地块内的土壤和地下水未发现污染现象，地块周边历史上为农田、宅基地、企业、道路；由于周边企业等在本地块周边 500m 范围内，主要考虑本次调查地块受周边区域地下水影响的可能性。

本地块原用途为农用地，周边 500m 范围内存在工业企业可能会对本地块产生影响，故本次调查地块不满足浙环发〔2024〕47 号中不进行采样检测的条件。根据《建设用地上壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，若第一阶段污染状况调查表明地块内或周边区域存在可能的污染源，需进行第二阶段土壤污染状况调查。

综上所述，本地块属于甲类地块，为了全面识别地块污染物类型，综合考虑周边企业历史生产情况对本地块土壤及地下水潜在污染物的影响，需要开展第二阶段的土壤污染状况调查工作，并在下一步的调查确认采样阶段，尽可能对所识别出的污染物进行检测分析。

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

本调查地块第一阶段土壤污染状况调查中重要的信息，如土壤类型及地下水埋深、地块规划、地块使用历史、周边区域历史及现状企业的生产情况等资料收集较全面，在第二阶段采样调查过程，未获得其他补充资料。

4.2 采样方案

根据污染物迁移规律，潜在污染源可能分布在各疑似污染区域及其周边的土壤中。结合本地块使用特点及相关资料调查分析，本调查地块内可能存在的污染区域包括：农林用地区域、工业企业生产区域、建筑材料临时堆场。因此，本次布点重点位于上述区域，采样方案参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）制定。

4.2.1 采样点位布设

4.2.1.1 布点原则

1、土壤采样布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）要求，检测项目根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的地块内外潜在污染源和污染物，依据国家和地方相关标准中的基本项目要求，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目；对于不能确定的项目，可选取潜在典型污染样品进行筛选分析。如土壤和地下水明显异常而常规检测项目无法识别时，可进一步结合色谱-质谱定性分析等手段对污染物进行分析，筛选判断非常规的特征污染物，必要时可采用生物毒性测试方法进行筛选判断。

根据《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）要求，场地环境初步采样监测点位的布设采样监测点布设原则按以下原则：

（1）可根据原场地使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，作为土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃堆放处等。

(2) 对于污染较均匀的场地（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的场地（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据场地的形状采用系统随机布点法，在每个地块的中心采样。

(3) 监测点位的数量与采样深度应根据场地面积、污染类型及不同使用功能区域等调查结论确定。

(4) 对于每个工作单元，表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

(5) 一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），常见布点方法示意图如下：

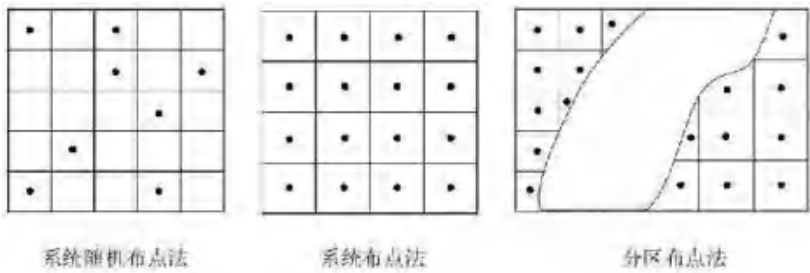


图 4.2-1 监测点位常见布设方法示意图

各种方法的适用条件如下：

表 4.2-1 几种常见布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的场地
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地
分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况

根据“关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告”等文件，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

2、地下水采样布点原则

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020），结合场地的实际情况，地下水布点选择按以下原则：

（1）采样位置：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。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照详细监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

（2）采样数量：根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》，对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。

（3）采样深度：根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》中相关要求，地下水采样一般以最易受污染的第一层含水层为主；当第二层含水层作为主要保护对象且可能会受到污染时，应设置地下水监测组井，同时采集第一层和第二层地下水样品；当有地下储存设施时，应在储存设施以下至含水层底板，最少选取二至三个不同的深度进行取样；当隔水层相对较差或两层含水层之间存在水力联系、地块内存在透镜体或互层等地质条件时，可考虑设置组井并进行深层采样。

4.2.1.2 布点方案

本调查地块原调查范围为 41785.92 平方米，地块内涉及的功能区包括空地、菜地、水塘、堆土区域。大部分区域为空地，因此，对本调查地块用系统布点法进行布点，具体土壤点位布设情况如下：

（1）在堆土区域布设 1 个土壤采样点 S1；

（2）在堆土区域布设 1 个土壤采样点 S2，该点位同时监测地块外西南侧现状及历史企业对本地块的影响；

（3）在空地区域布设 1 土壤采样点及地下水采样井 S3，该点位同时监测地块外东侧、北侧现状及历史存在企业对本地块的影响；

（4）在菜地区域布设 1 个土壤采样点 S4；

（5）在空地区域布设 1 个土壤采样点 S5，该点位同时监测地块外东侧、北侧现状及历史存在企业对本地块的影响；

（6）在空地区域布设 1 土壤采样点 S6；

(7) 在水塘区域布设 1 个地表水采样点 DBW、1 个底泥采样点 DNS;

(8) 对照点: 区域地下水径流方向为东南向西北, 因此在地块东南侧 400m 处设置 1 个土壤对照点及地下水对照点, 编号 DZS/DZW。对照点历史上均为农用地, 土壤未受到明显的扰动与污染, 且与本地块之间不存在山体等自然阻隔, 可作为本地块的对照点。

具体地下水点位布设情况如下:

(1) 在堆土区域布设 1 个地下水采样井 W1, 该点位同时监测地块外西南侧现状及历史企业对本地块的影响;

(2) 在菜地区域布设 1 个地下水采样井 W2;

(3) 在空地区域布设 1 个地下水采样井 W3, 该点位同时监测地块外东侧、北侧现状及历史存在企业对本地块的影响;

综上所述, 本次调查在地块内设 6 个土壤柱状采样点、3 个地下水采样点、1 个地表水及底泥采样点, 地块外设置 1 个土壤对照点及 1 个地下水对照点, 布点数量满足“《建设用土壤环境调查评估技术指南》中地块面积 $>5000\text{m}^2$, 土壤采样点位数不少于 6 个”的要求。

本次调查范围为 41785.92 平方米, 进场采样时间为 2025 年 2 月, 根据《杭州市城镇详细规划调整批复》(杭府控规调整〔2025〕富 4 号)、《杭州市富阳区受降北单元 FY070101-08 地块城镇详细规划调整论证报告》图则图, 2025 年 5 月 30 日, 地块用地范围调整为 3.92 公顷, 根据叠加对比图, 调整后地块用地范围全部包含在本次调查范围内, 且本次调查地块内调整前所设点位均位于调整后地块范围内。

本次调查土壤及地下水采样点布点说明见表 4.2-2, 原调查范围内土壤及地下水点位布设见图 4.2-2, 规划调整后地块范围内土壤及地下水点位布设见图 4.2-3。

表 4.2-2 监测点位布设情况说明

序号	编号	经度 (°)	纬度 (°)	监测点位现状	历史情况
1	S1	119.988759969	30.147233374	空地, 有堆土	历史上为菜地, 2014 年后有堆土
2	S2/W1	119.988652680	30.146568185	空地, 有堆土	历史上为菜地, 2014 年后有堆土
3	S3	119.990465854	30.147893197	空地	历史上为菜地
4	S4/W2	119.990165447	30.147142178	菜地	历史上为菜地
5	S5/W3	119.991580321	30.148421590	空地	历史上为菜地
6	S6	119.991286620	30.147831504	空地	历史上为菜地

7	DBW/DNS	119.989572689	30.147450630	水塘	历史上为菜地， 2022 年后有池塘
8	DZS/DZW	119.993298277	30.144419735	农用地	一直为农用地



图 4.2-2 土壤、地下水、地表水及底泥点位布设图（原调查范围）



图 4.2-3 土壤、地下水、地表水及底泥点位布设图 (规划调整后地块范围)

4.2.1.3 布点合理性分析

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》：“布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。原则上：初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”

本调查地块内历史用途为农用地，潜在污染主要来源于地块内农作物种植及周边工业企业污染源。结合本地块地层岩性，采样设计深度内为填土和粘土，污染物向下迁移能力较弱。本次布点采用系统分区布点法+系统随机布点法相结合的方式布点，在地块主要功能区共布设 6 个土壤采样点、3 个地下水采样点、1 个地表水采样点和 1 个底泥采样点。地块外布设 1 个土壤对照采样点及 1 个地下水对照采样点，根据历史影像并结合人员访谈，对照点所在区域位于地下水上游位置，历史上一直作为农用地，未进行过生产作业，具有一定代表性。

本调查地块面积 41785.92 平方米，历史用途简单，一直作为农用地，不涉及生产活动和规模化畜禽养殖，综合考虑代表性和可行性原则，并根据地块内的功能分区，地块内布设的 6 个土壤采样点，能充分反映地块的土壤污染情况。综上，本次布点满足相关技术规范的要求，布点具有合理性。

4.2.2 监测因子选择

4.2.2.1 土壤监测因子

结合《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“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”提出的污染物项目，结合已分析的特征污染因子，提出本次地块环境调查应关注的污染物因子如下：

（1）本地块内特征污染因子：重金属（锌、砷、铜）、滴滴涕、六六六。

（2）周边企业的疑似污染因子：氟化物、硫化物、苯并[a]芘、汞、砷、铅、镉、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）。

因此，本调查地块土壤确定的特征污染物 12 项，分别为：锌、镉、总铬、滴滴涕、六六六、氟化物、硫化物、汞、砷、铅、苯并[a]芘、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）。

对照《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中全部基本监测项，本调查地块识别的特征因子中镉、砷、汞、铅、苯并[a]芘包括在 45 项基本项内。

综上所述，本调查地块的土壤监测因子在 45 项基础上增加 pH、锌、总铬、滴滴涕、六六六、氟化物、硫化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）等 8 项特征因子。

表 4.2-3 污染物理化性质及毒性

序号	名称	CAS	分子式	分子量	外观	溶解性	熔点℃	沸点℃	毒性	有无国标或地标	是否监测	标准
1	滴滴涕	50-29-3	C ₁₄ H ₉ Cl ₅	354.486	无色至白色结晶粉末	-	107	416.2	LD50:87mg/kg(大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
2	六六六	608-73-1	C ₆ H ₆ Cl ₆	290.83	白色或淡黄色粉状或块状结晶体,有刺激性臭味	溶于苯,微溶于氯仿,不溶于水	141.5	288	LD ₅₀ :180mg/kg	有	是	GB36600-2018
3	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	-	-	-	-	-	-	-	-	有	是	GB36600-2018
4	锌	7440-66-6	Zn	65.38	六方密排晶格的蓝白色金属	溶于无机酸、碱、醋酸,不溶于水	419.5	906	-	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
5	镉	7440-43-9	Cd	112.41	银白色块状固体	-	321	765	-	有	是	GB36600-2018
6	砷	7440-38-2	Sn	74.92	银灰色发亮的块状固体,质硬而脆	-	817	615	LD ₅₀ 763mg/kg(大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
7	汞	7439-97-6	Hg	200.59	银白色液态金属,在常温下可挥发	-	-38.9	356.9	-	有	是	GB36600-2018
8	总铬	7440-47-3	Cr	52	钢灰色、质脆而硬的金属	不溶于水,不溶于硝酸,溶于稀盐酸、硫酸	1890	2761	-	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
9	氟化物	-	-	-	含氟的有机或无机化合物	-	-	-	含氟化合物在结构上有很大差异,很难概括出氟化物的一般毒性	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
10	苯并[a]芘	50-32-8	C ₂₀ H ₁₂	252.32	无色至淡黄色、针状、晶体(纯品)	不溶于水,微溶于乙醇、甲醇,溶于苯、甲苯、二甲苯、氯仿、乙醚、丙酮等	179	475	LD ₅₀ 500mg/kg(小鼠腹腔)	有	是	GB36600-2018

4.2.2.2 地下水监测因子

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），结合地块的实际情况，监测因子选择原则如下：选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中要求控制的常规监测项目，以满足地下水质量评价和保护的要求；同时根据本地区地下水功能用途，酌情增加选测项目；根据地块污染源特征，选择国家水污染物排放标准要求控制的监测项目；所选监测项目应有国家或行业标准分析方法、行业性监测技术规范、行业统一分析方法。具体监测因子如下：

1、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中“表 1 地下水治理常规指标及限值”中常规指标 37 项（不测放射性指标）；

2、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 2 中的重金属镍；

3、根据本地块内及周边企业特征污染物识别，在上述 38 项因子的基础上加测总铬、六六六（总量）、滴滴涕（总量）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（萘、苯并[b]荧蒹、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒹）。

4.2.2.3 底泥监测因子

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），结合地块的实际情况，监测因子与本地块的土壤监测因子保持一致，GB36600-2018 中基本 45 项、pH、锌、总铬、滴滴涕、六六六、氟化物、硫化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4.2.2.4 地表水监测因子

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本 24 项、滴滴涕。

4.2.3 采样深度及样品数量

4.2.3.1 土壤采样深度及数量

（1）土壤采样深度

根据《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，表层土

壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应至土壤污染状况调查初步采样监测确定的最大深度。参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号),土壤采样孔深度原则上达到地下水初见水位,超过已知最大地下水埋深以下 2m,且不穿透浅层地下水底板。

根据参考地勘资料,场地勘探深度范围内岩土层可划分为 4 个工程地质层,细分为 6 个工程地质亚层,①层耕土,层厚 0.60~0.90m,层面高程 55.90~64.88m;②层粉质粘土,层厚 2.10~2.70m,层面高程 59.60~64.28m;③层粗砾混合土,层厚 6.30~15.70m,层面高程 5.10~62.18m;④-1 层强风化石英砂岩,层厚 1.50~3.20m,层面高程 39.60~58m;④-2 层中等风化石英砂岩,厚度为 6.40~8.90m,层面高程 38.00~53.78m。

本调查地块内无地下设施存在,现状大部分区域为空地、局部仍有农地种植蔬菜,西侧有外来堆土,平均高度约 2m 左右,本次调查主要以隔水性较好、渗透系数较低的粉质粘土层作为隔水层。结合各土层层顶标高,无堆土区域点位暂定采样深度为 6m,有堆土区域点位暂定采样深度为 8m(采样深度根据现场堆土情况而变化),并视现场快速检测仪的快速检测情况予以优化调整,最大深度应至未受污染的深度为止。

表 4.2-4 采样深度一览表

项目	点位及经纬度			监测点现状	历史情况	采样深度
	编号	经度	纬度			
土壤	S1	119°59'19.54101"	30°08'50.04114"	空地,有堆土	历史上为菜地,2014 年后有堆土	8m
	S2	119°59'19.14179"	30°08'47.65914"	空地,有堆土	历史上为菜地,2014 年后有堆土	8m
	S3	119°59'25.66535"	30°08'52.39694"	空地	历史上为菜地	6m
	S4	119°59'24.58996"	30°08'49.69721"	菜地	历史上为菜地	6m
	S5	119°59'29.67956"	30°08'54.34453"	空地	历史上为菜地	6m
	S6	119°59'28.62341"	30°08'52.20411"	空地	历史上为菜地	6m
	DZS	119°59'38.67395"	30°08'51.89561"	农用地	一直为农用地	6m

(2) 土壤采样数量

采样一次,采样深度为 6m(S3、S4、S5、S6、DZS)的柱状点分析样品数

不少于 4 个。现场 3m 以内的采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔 1m。不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。采样深度为 8m（S1、S2）的柱状点分析样品数不少于 6 个，其中堆土区域单独取不少于两个的样品（具体依堆土高度而定），原土 3m 以内的采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔 1m。不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），结合土层性质和地下水水位，S3、S4、S5、S6、DZS 选取表层土、地下水位附近、钻孔最底土层、土壤性状发生变化、XRF 读数/PID 读数相对较高的样品等 4 个样品进行实验室检测；现场采样、送样间隔不超过 2m；挥发性有机物土壤样品采用非扰动采样器采样，需采集不少于 3 个样品。S1、S2 选取堆土、原土表层土、地下水位附近、钻孔最底土层、土壤性状发生变化、XRF 读数/PID 读数相对较高的样品等 6 个样品进行实验室检测；现场采样、送样间隔不超过 2m；挥发性有机物土壤样品采用非扰动采样器采样，需采集不少于 3 个样品。

土壤平行样的数量不少于总样品数的 10%。

4.2.3.2 地下水采样深度及数量

（1）地下水采样深度

参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）第 6.1.3.2 可知，采样点垂直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。根据周边相邻地块的地勘报告，地下水静止水位埋深在 0.60~1.60m 之间，场地地下水位年变幅一般在 1.50~2.00m。本地块地下水流向初步判断为东南向西北，地下水采样深度基本确定为 6m，W1 点位所在区域有 2m 高的堆土，故 W1 采样深度为 8m。

表 4.2-5 地下水采样深度及送样数量一览表

项目	点位及经纬度			监测点现状	历史情况	采样深度
	编号	经度	纬度			
地下	W1（同 S2）	119°59'19.14179"	30°08'47.65914"	空地，有堆土	历史上为菜地，2015 年后有堆土	地下水监测井建井深度

项目	点位及经纬度			监测点现状	历史情况	采样深度
	编号	经度	纬度			
水	W2（同 S4）	119°59'24.58996"	30°08'49.69721"	菜地	历史上为菜地	为 6~8m，取样点为监测井水面以下 0.5m 处
	W3（同 S3）	119°59'25.66535"	30°08'52.39694"	空地	历史上为菜地	
	DZW（对照点）	119°59'38.67395"	30°08'51.89561"	农地	一直为农地	

（2）地下水采样数量

采样一次，每个监测井取 1 个水样，地下水平行样的数量不少于总样品数的 10%。

4.2.3.3 地表水及底泥采样数量

2024 年 12 月现场踏勘发现，本调查地块有 1 个水塘，考虑地表水环境对地块的影响，故在地块内现有的水塘分别采集 1 个地表水样品（DBW）和 1 个底泥样品（DNS）。

地表水及底泥平行样的数量不少于总样品数的 10%。

4.2.4 采样样品数量

根据前述分析，本调查地块采样样品数量信息见表 4.2-6。

表 4.2-6 计划采样深度及数量汇总

类别		点位数量	采样深度			现场采样样品数量			实验室分析样品数		
			深度	点位数	合计	采样数	点位数	合计	分析样品数	点位数	合计
土壤	地块内	4 个	6m	4 个	24m	4 个	4 个	16 个	4 个	4 个	16 个
		2 个	8m	2 个	16m	6 个	2 个	12 个	6 个	2 个	12 个
	地块外对照点	1 个	6m	1 个	6m	4 个	1 个	4 个	4 个	1 个	4 个
	合计	7 个	6~8m			32 个			32 个		
地下水	地块内	2 个	6m	2 个	12m	1 个	2 个	2 个	1 个	2 个	2 个
		1 个	8m	1 个	8m	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个
	地块外对照点	1 个	6m	1 个	6m	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个
	合计	5 个	6~8m			4 个			4 个		

4.2.5 土壤现场快速筛选

现场快速检测样分装于自封袋中，PID 在 30 分钟内完成检测，记录最高读数。XRF 测试前需开机预热并且使用 Ag 片初始化，检测数据记入《土壤调查现场 PID 和 XRF 记录》。根据快速检测结果初步判断地块污染情况，现场筛样规则见表 4.2-7。

表 4.2-7 现场筛样规则

序号	采样深度	筛选样品	备注
1	0.0~0.5m	6m 测点送实验室检测不少于 4 个样,8m 测点送实验室检测不少于 6 个样,分别选取堆土样品、表层样、地下水位线附近样品、底层样、土壤性状较上下层有变化、快速检测结果相对较高的样品进行送实验室分析。此外,土壤取样还需满足“不同性质土层至少采集一个土壤样品、采样及送样间隔不超过 2m”的要求。	1、现场样品筛选由调查单位人员根据现场快速检测结果确定; 2、现场 XRF 及 PID 快速检测仪器需经过检定或校准,或进行过实验室内自校; 3、采样地面情况:以裸露泥土为主; 4、因土壤中存在金属本底值,故现场原则上根据 PID 值筛选。
2	0.5~1.0m		
3	1.0~1.5m		
4	1.5~2.0m		
5	2.0~2.5m		
6	2.5~3.0m		
7	3.0~4.0m		
8	4.0~5.0m		
9	5.0~6.0m		
10	6.0~7.0m		
11	7.0~8.0m		

由上表可知,每个测点土壤样品共计 9~11 个,采样间隔未超过 2m,能满足相关要求,采样后对各样品进行 PID 及 XRF 快速检测,所选样品为表层样、地下水位线附近样品、底层样、土壤性状较上下层有变化结合 PID 快速检测结果相对较高的样品进行送实验室分析,因此认为所选样品较具有代表性,能符合相关规范的要求。

4.2.6 采样方案函审修改情况

我公司经过资料收集、现场勘察、现场走访和会谈、资料分析,根据《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》等文件,制定了本调查地块的监测方案,并经专家函审并出具意见(见附件 12),我公司根据专家意见对方案进行了修改完善,修改内容如下表 4.2-8 所示。

表 4.2-8 初步调查方案函审专家意见修改情况

专家姓名	专家意见	修改情况
余世清	1、进一步明确西侧区域有外来堆土倾倒范围,并在相关图中标识堆土范围区域。完善周边企业特征污染物识别分析。完善第一阶段土壤污染状况调查总结。 2、优化土壤和底泥采样监测因子。补充完善土壤采样监测因子第一类用地筛选值标准。 3、完善现场踏勘记录和人员访谈记录。	1、已在 3.5.1 中明确西侧区域有外来堆土倾倒范围,并在 3.5-1 中标识堆土范围区域。已在 3.6.4 中完善周边企业特征污染物识别分析。已在 3.7 中完善第一阶段土壤污染状况调查总结。 2、已在 4.2.2 中优化土壤和底泥采样监测因子。已在 2.3.4.1 中补充完善土壤采样监测因子第一类用地筛选值标准。 3、完善现场踏勘记录和人员访谈记录。

专家姓名	专家意见	修改情况
徐新华	1、根据引用的地勘资料、地块地形（南侧为山地）及地表水水文资料等。核实调查地块的地下水流向； 2、2021 年前遥感图显示地块较为平坦（除填土区域），进一步核实地块内池塘形成的由来。根据外来填土的堆放范围，细化土壤和地下水点位布设依据，采样深度的合理性； 3、细化周边企业资料来源，结合企业原辅料、工艺、三废产生情况，重点对地块紧邻企业原药厂的细化分析，补充平面布置图，明确锅炉房、污水处理站、堆煤场、生产车间等位置，完善特征污染因子分析，并细化筛选依据； 4、完善采样、保存、运输、贮存、前处理及分析检测等全过程质量控制措施，确保检测结果可靠。	1、已根据引用的地勘资料、地块地形（南侧为山地）及地表水水文资料等。在 3.2.6 中核实了调查地块的地下水流向； 2、已在 3.5.1 中进一步核实地块内池塘形成的由来。已在 4.2.1 中根据外来填土的堆放范围，细化土壤和地下水点位布设依据，采样深度的合理性； 3、已在 3.6.3 中细化周边企业资料来源，结合企业原辅料、工艺、三废产生情况，重点对地块紧邻企业原药厂细化分析，已在 3.6.3.1 补充平面布置图，明确锅炉房、污水处理站、堆煤场、生产车间等位置，已在 3.7 中完善特征污染因子分析，并细化筛选依据； 4、已在 5.3、5.4、5.5 完善采样、保存、运输、贮存、前处理及分析检测等全过程质量控制措施。
周根娣	1.细化资料收集、现场踏勘、人员访谈内容。明确外来填土的基本信息及填土土质情况，明确水塘的填土来源、土方量及土壤质量要求。 2.提供地块有效的规划文件和规划图。 3.细化布点、采样深度等合理性分析。 4.完善污染识别、特征污染物确定依据。建立六六六等半衰期短的农药可以不测，六六六在我国已禁用几十年了。 5.对布点、采样、样品流转监测等全过程提出详细要求。	1.已在 3.5.1 中明确外来堆土的基本信息及土质情况，堆土土质与本调查地块土壤相似，未发现有污染痕迹，已在 3.5.3.7 中明确水塘的填土来源、土方量及土壤质量要求，该水塘在项目建设过程中会填平，填土来自地块自身的挖土，实现产消平衡。 2.已在 3.3 中提供地块有效的规划文件和规划图。 3.已在 4.2 中细化布点、采样深度等合理性分析。 4.已在 3.5.6、3.6.4 中完善污染识别、特征污染物确定依据。 5.已在 5.对布点、采样、样品流转监测等全过程提出详细要求。

综上所述，本调查地块采样方案经修改完善后，委托杭州中一检测研究院有限公司进行了采样。

5 现场采样和实验室分析

银湖 52-2 号地块土壤污染状况调查项目的土壤、地下水、底泥及地表水样品采集由杭州中一检测研究院有限公司承担实施完成,实验室分析工作主要由杭州中一检测研究院有限公司完成。

在现场采样过程中,我公司技术人员全程陪同监督,以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性;此外,如在现场遇到问题,可以及时沟通解决,提高工作效率。我公司技术人员与采样检测方于 2025-02-13~2025-02-14、2025-02-18 进场开展现场采样工作,共布设 7 个土壤采样点(地块内土壤采样点 6 个,地块外土壤对照点 1 个),共采集 32 个土壤样品,土壤质控平行样 4 个(不少于 10%);地下水样品 4 个,地下水水质控平行样 1 个(不少于 10%);地表水样品 1 个,地表水质控平行样 1 个(不少于 10%);底泥样品 1 个,底泥质控平行样 1 个(不少于 10%)。

5.1 现场调整情况

(1) 土壤采样调整

现场踏勘时,肉眼观察 S1、S2 点位所在区域堆土高度为 2m, 2025.02.13~2025.02.14 进场采样时, S1 点位所在区域堆土高度为 1.5m, 故 S1 点位实际堆土采样深度为 1.5m, S2 点位所在区域堆土高度为 3m, S2 点位实际堆土采样深度为 3m。

部分点位由于现场实际情况和采样条件未达到方案中采样深度: S3、S4、S5、DZS 点位原定深度为 6m, 由于地块外南侧有山体, 地势较高, 现场钻孔时钻孔深度分别到 4.5m、4.5m、3m、4.5m 无法继续下钻, 往四周挪点后最大钻孔深度依然不变, 根据土管剖面和土层性质, 已打到风化基岩层。

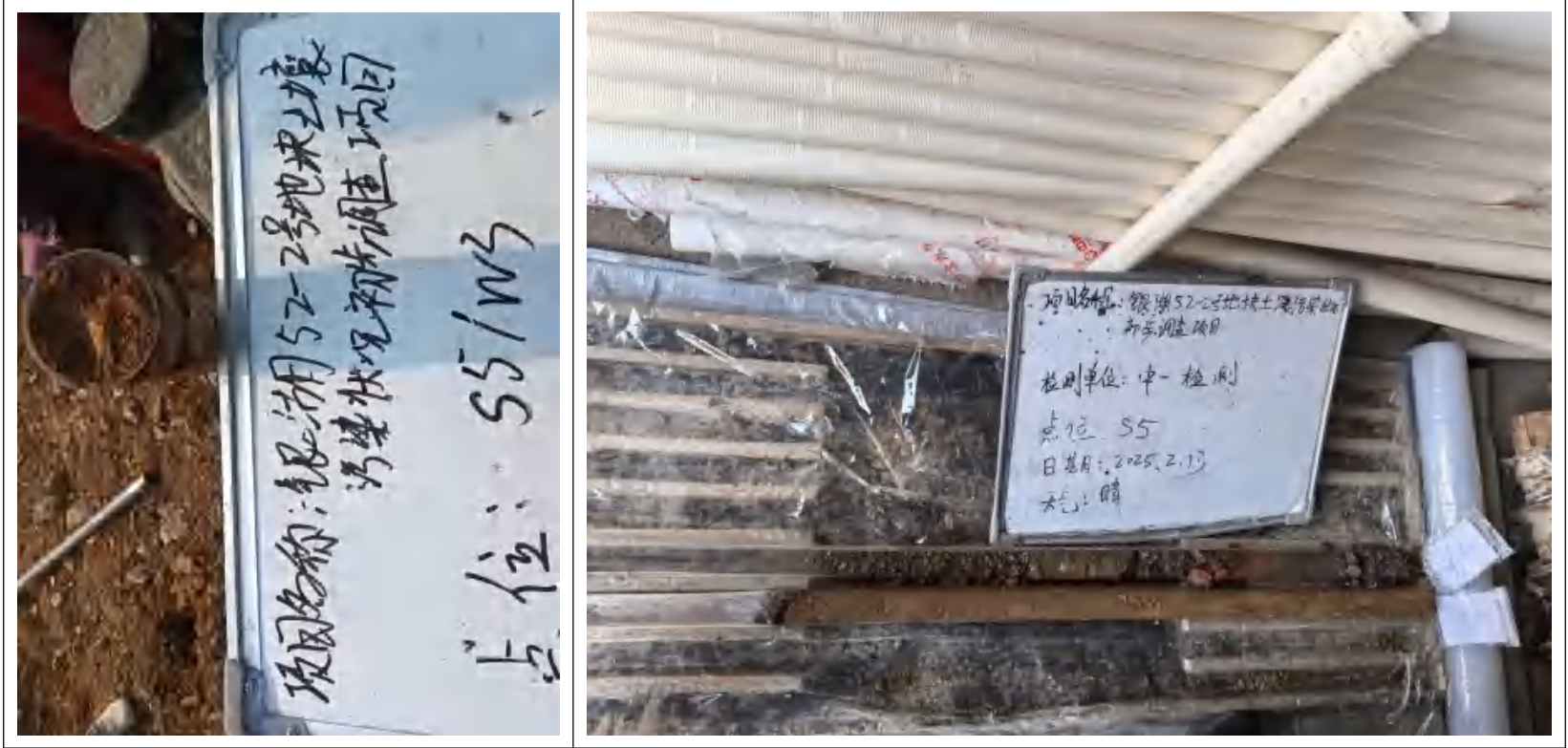
未达到方案中采样深度点位现场采样照片见下图 5.1-1。



S3



S4



S5



图 5.1-1 未达到方案采样深度照片

(2) 地下水建井位置调整

W3 监测井原定位置为 S5 点位,由于 S5 点位钻孔深度至 3m 已达风化基岩,故 W3 建井位置挪至 S3 点位处。

(3) 对照点位置调整

原采样方案对照点所在位置为紫云山庄小区内部,不具备采样条件,故将采样点位挪至地块外东南侧 208m 林地,仍位于地下水上游且历史一直为林地。

本次调查地块内实际采样点位均位于调整后地块范围内,原调查范围及规划调整后最终采样点位见下图,采样深度及经纬度见下表。



图 5.1-2 土壤、地下水、地表水及底泥点位布设图 (原调查范围)



图 5.1-2 土壤、地下水、地表水及底泥点位布设图 (规划调整后地块范围)

表 5.1-1 采样方案与实际采样情况

序号	点位及经纬度			采样深度		实验室分析样品数	
	点位	经度	纬度	计划	实际	计划	实际
1	S1	119°59'19.54101"	30°08'50.04114"	堆土 2m+ 原状土 6m	堆土 1.5m+原 状土 6m	6 个	6 个
2	S2/W1	119°59'19.14179"	30°08'47.65914"	堆土 2m+ 原状土 6m	堆土 3m+原状 土 6m	6 个	6 个
3	S3/W3	119°59'25.66535"	30°08'52.39694"	6m	4.5m	4 个	4 个
4	S4/W2	119°59'24.58996"	30°08'49.69721"	6m	4.5m	4 个	4 个
5	S5	119°59'29.67956"	30°08'54.34453"	6m	3m	4 个	4 个
6	S6	119°59'28.62341"	30°08'52.20411"	6m	6m	4 个	4 个
7	DZS	119°59'38.67395"	30°08'51.89561"	6m	4.5m	4 个	4 个

5.2 质量控制涉及方法及依据

本项目现场土壤、沉积物、地下水、地表水采样按照《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）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《水质采样 样品的保存和管理技术规范》（HJ 493-2009）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《浙江省环境监测质量保证技术规范第三版（试行）》等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

5.3 采样及现场检测

5.3.1 现场采样前准备

钻探采样前的现场踏勘主要目的与内容包括：了解场地环境状况；排查地下管线、集水井、检查井等分布情况；核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）；存在明显污染痕迹或存在异味的区域；确定调查区域范围与边界等工作。

采样点位调整原则：根据委托单位提供的确定的理论调查点位集外，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用 powerprobe 9410-VTR 型钻机；地下水监测井设立采用 powerprobe 9410-VTR 型钻机自带的

直接贯入钻井系统进行。本项目在委托单位指定位置与深度处采集土壤、沉积物、地下水、地表水样品并正确标记与保存。

5.3.2 土孔钻探与土壤采样

5.3.2.1 土壤样品采集

本项目土壤点位于 2025 年 2 月 13 日~2025 年 2 月 14 日采用 powerprobe 9410-VTR 型（专用土壤取样及钻井设备）进行土孔钻探和样品采集工作。powerprobe 9410-VTR 型钻机，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。



图 5.3-1 部分土壤钻孔记录单

5.3.2.2 土壤采样要求

pH 值、重金属样品采集采用木铲，挥发性有机物采集采用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用铁锹。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信

息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。本项目于 2025 年 2 月 14 日完成土壤样品的采集。

表 5.3-1 土壤取样容器、取样工具

检测项目	容器	取样工具	备注
pH 值、镍、铜、锌、铬、六价铬、镉、铅、总砷、总氟化物	一次性塑料自封袋	木铲	避光密封保存
总汞、硫化物	玻璃瓶		
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、半挥发性有机物（SVOCs）	棕色广口玻璃瓶	铁锹	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	VOCs 取样器（非扰动采样器）	取 5 g 左右土壤样品置于已称重的 40 mL 棕色吹扫捕集瓶内密封。

5.3.2.3 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。土壤现场平行样每个地块至少采集 1 份。本项目共采集 4 份土壤现场平行样。

5.3.3.4 土壤样品采集记录要求

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度、土壤类型、颜色和气味等表观性状。

5.3.3.5 其他要求

采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。对所有采集的样品进行冷藏低温保存，采集土壤样品两端加盖密封保存，贴好样品标签，记好采样记录中的土壤感官信息，现场采集的土壤样品均保存于 4℃ 样品箱中。

5.3.3 地下水采样井建设与地下水采样

5.3.3.1 地下水采样前洗井

采样前需先洗井，洗井应满足《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）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》

(HJ 1019-2019) 和《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》相关要求。

本项目于2025年2月18日选用贝勒管进行采样前洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到3倍滞水体积。

洗井前对pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《现场仪器校准记录》。

说明: HJ231-HJ78C 杭州中一检测技术有限公司 第 1 页 共 3 页

现场仪器校准记录(二)

项目编号: H025012

一. pH 计校准记录表

仪器编号	29824	质控样编号	2021122	质控样测量值	4.13	质控样符合性	符合
缓冲液标准值	新得值	质控样标准值	4.12 ± 0.04 (25℃)	质控样测量值	4.13	质控样符合性	符合
6.86 (25℃)	6.92 (18.8℃)						
4.00 (25℃)	4.00 (18.8℃)						
9 (18 ± 25℃)	9.31 (18.8℃)						

依次使用 6.86、4.00、9.18 标准缓冲液或进行校准，校准完成后测定质控样品进行检查。

二. ORP (铂-氯化银电极/饱和 KCl) 校准记录表

仪器编号	15326	测量值 (mV)	433	符合性	± 10 mV, 符合
饱和甘汞电极-磷酸盐缓冲液					
标准值 (25℃ 本局市)					
410 mV					

三. 便携式溶解氧仪校准记录表

仪器编号	24767	校准值	10.92	符合性	± 0.5 mg/L, 符合
水温和空气校准					
水温 (℃)	11.8	大气压 (kPa)	102.7	校准值 (mg/L)	10.87

备注: 1. 理论溶解氧参考 HJ 306-2009 附表 A.2;
2. 当测量的溶解氧浓度水平低于 1mg/L (或 10% 饱和度) 时, 或当更换溶解氧电极或内部的填充电解液后, 需要进行零点校准和调整。若仪器具有零点补偿功能, 则不必调整零点, 零点校准值要求提供说明。

四. 电导率校准记录表

仪器编号	20503	质控样编号	1408	质控样测量值	1407	质控样符合性	符合
缓冲液标准值	校准	质控样标准值	1408 μS/cm	质控样测量值	1407 μS/cm	质控样符合性	符合
146 μS/cm (25℃)	146						
1408 μS/cm (25℃)	1408						
12.85 mS/cm (25℃)	12.85						

五. 浊度计校准记录表

仪器编号	23690	质控样编号	100	质控样测量值	100	质控样符合性	符合
缓冲液标准值	校准	质控样标准值	100 NTU	质控样测量值	100 NTU	质控样符合性	符合
调零	100						
10 NTU	10						
100 NTU	100						
400 NTU	400						

校准人: H025012 校准日期: 2025.2.18 复核人: H025012

5.3-2 手持设备校准记录

开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔5-15 min读取并记录 pH、水温（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，至少3项检测指标连续3次测定的变化达到以下要求结束洗井：

- ①pH 变化范围为±0.1；

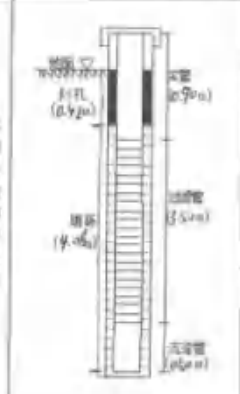
- ②温度变化范围为±0.5℃；
- ③电导率变化范围为±10%；
- ④DO 变化范围为±0.3 mg/L，或变化范围为±10%；
- ⑤ORP 变化范围为±10 mV，或变化范围为±10%；
- ⑥浊度≤10 NTU，或变化范围±10%。

若现场测试参数无法满足以上要求，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可结束洗井，进行采样。本项目洗出3倍滞水体积，4项检测指标连续3次测定的变化达到规范要求后开始采样。

采样前洗井过程填写《地下水建井/洗井记录》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

表码: HZ31-HJ75B 杭州中一检测技术有限公司 基 表 填 写

地下水建井/成井洗井原始记录

项目编号	H025012	监测井编号	W-3	天气状况	☒ 晴 ☐ 雨 ☐ 雾 ☐ 其他	
成井时间	2015.2.15	建井设备型号	power probe 750-1000	检测井内 PCT (mg/L)		
建井方式	☒ 直井 ☐ 螺旋钻 ☐ 其他					
是否为低液潜升: ☐ 是 ☒ 否 备注情况描述: _____						
是否发现非水相液体: ☐ 是 ☒ 否 (CLAPL) (EPA PL) (EPA PL)						
	监测井		材料	☐ 石英砂 ☐ 其他		
	填砾		起始深度	-4.8	终止深度	-0.42 (m)
	监测井		材料	☐ 膨润土 ☐ 其他		
	止水封孔		起始深度	-0.42	终止深度	0 (m)
	监测井结构		井管直径(mm)	83		
			扩孔直径(mm)	87		
			井管总长(m)	4.70		
			筛管长度(m)	0.70		
			过滤器长度(m)	3.50		
	水位埋深		过滤器长度(m)	0.50		
			过滤器长度(m)	0.50		
			井口距地面高度(m)	6.842		
			井口距水面高度(m)	0.40		
			井口距水位高度(m)	1.49		
			埋深(m)	1.09		
		水位(m)	57.33			
原始井体积: 20 (L) 填料的孔隙度: 0.3						
洗井工具: ☒ 长吸管 ☐ 低流量地下水采样器 ☐ 其他						
洗井时间(区间): 9:45-10:25 测出水总容积: 60 (L)						
洗井数据	洗井次数	浓度 (NTU)	pH	电导率 (µS/cm)	温度 (°C)	检测项目
	第一次	248	7.2	2.81	洗井数据	☒ 电导率 ☐ pH ☐ 温度 ☐ 浊度 ☐ DO ☐ ORP
	第二次	244	7.1	2.87		
	第三次	239	7.2	2.82		
备注: 1. 如电导率<10NTU时,至少洗出3倍井内水总量后,结束洗井。 2. 如电导率>10NTU时,应每隔10分钟洗井并记录,出水 pH 值在 3 次测定前变化在±0.1以内,电导率在 3 次测定前变化在 10%以内,结束洗井。						

记录人: 孙平 孙平 孙平 洗井日期: 2015-2-17 校核人: 孙平

图 5.3-3 部分地下水建井洗井记录

5.3.3.2 地下水采样

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。地下水水位变化小于10 cm，立即采样，并在洗井后2 h内完成地下水采样，样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物、重金属和普通无机物的顺序采集。本项目于2025年2月18日完成地下水样品的采集。

未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗2~3次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。样品瓶用泡沫塑料袋包裹，立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器2、3次。采集VOCs水样时必须注满容器，上部不留空间。地下水取样容器和固定剂的选择优先按照所选用的检测标准执行，当检测标准未明确相关规定时，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）标准执行，详见下表。

表5.3-2 地下水取样容器、固定剂

检测项目	容器	固定剂
肉眼可见物	棕色玻璃瓶	/
色度	棕色玻璃瓶	/
溶解性固体总量	棕色玻璃瓶	/
总硬度	棕色玻璃瓶	加硝酸，pH<2
硫酸盐	聚乙烯瓶	/
高锰酸盐指数	棕色玻璃瓶	加硫酸，pH 为 1-2
氨氮	聚乙烯瓶	加硫酸，pH≤2
硫化物	棕色玻璃瓶	加入乙酸锌溶液、氢氧化钠溶液和抗氧化剂溶液
硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
亚硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
氰化物	棕色玻璃瓶	加氢氧化钠，pH>12
氟化物	聚乙烯瓶	/

检测项目	容器	固定剂
挥发酚	棕色玻璃瓶	用磷酸, pH=4, 加 0.01-0.02 g 抗坏血酸除余氯
阴离子表面活性剂	棕色玻璃瓶	每升加 10mL 甲醛溶液
碘化物	棕色玻璃瓶	/
氯离子	聚乙烯瓶	/
总大肠菌群、细菌总数	灭菌瓶	加硫代硫酸钠
六价铬	棕色玻璃瓶	/
汞、砷	聚乙烯瓶	每升水样中加入 10 mL 的盐酸
硒	聚乙烯瓶	每升水样中加入 2 mL 的盐酸
镉、铅、铜、锌、镍	聚乙烯瓶	加硝酸, pH≤2
铬、铝、铁、锰、钠	聚乙烯瓶	加硝酸, 使其含量达到 1%
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色玻璃瓶	加盐酸, pH≤2
挥发性有机物 (VOCs)	40 mL 吹扫捕集瓶	25mg 抗坏血酸, 加盐酸, pH≤2
多环芳烃	棕色玻璃瓶	1L 水样加入 80mg 硫代硫酸钠
六六六、滴滴涕	棕色玻璃瓶	加盐酸, pH≤2

在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。地下水现场平行样每个地块至少采集 1 份。本项目共采集 1 份地下水现场平行样。

(2) 地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中, 现场采样人员及时记录地下水样品现场观测情况。

(3) 其他要求

采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为, 如使用化妆品, 在采样、样品分装及密封现场吸烟等。监测用车停放应尽量远离监测点, 一般停放在监测点 (井) 下风向 50 m 以外。同一监测点 (井) 应有两人以上进行采样, 注意采样安全, 采样过程要相互监护, 防止意外事故的发生。

5.3.3 地表水采样

地表水样品采样根据《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022) 进行。

除标准分析方法有特殊要求的监测项目外, 采样器、静置容器和样品瓶在使用前应先用水样分别荡洗 2-3 次; 采样时不可搅动水底的沉积物。除标准分析方法有特殊要求的监测项目外, 采集的水样倒入静置容器中, 保证足够用量, 自然

静置 30 min。自然静置时，使用防尘盖遮挡，避免灰尘污染。水样在装入容器后应立即按要求加入保护剂。采集的水样按监测项目标准分析方法规定添加适量保存剂，标准分析方法中没有规定的，按《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）规定执行。添加保存剂的过程中，所用器具不可混用，避免交叉污染。

表 5.3-3 地表水取样容器和保存条件

检测项目	容器	固定剂
高锰酸盐指数	棕色玻璃瓶	加硫酸，pH≤2
氨氮	棕色玻璃瓶	加硫酸，pH≤2
硫化物	棕色玻璃瓶	加入乙酸锌溶液、氢氧化钠溶液和抗氧化剂溶液
氰化物	棕色玻璃瓶	加氢氧化钠，pH≥9
氟化物	聚乙烯瓶	/
挥发酚	棕色玻璃瓶	用磷酸，pH=4，加硫酸铜和硫酸亚铁
阴离子表面活性剂	棕色玻璃瓶	每升加10mL甲醛溶液
化学需氧量	棕色玻璃瓶	加硫酸，pH≤2
五日生化需氧量（BOD ₅ ）	棕色玻璃瓶	/
总磷	聚乙烯瓶	加硫酸，pH≤2
总氮	棕色玻璃瓶	加硫酸，pH≤2
石油类	棕色玻璃瓶	加盐酸，pH≤2
粪大肠菌群	灭菌瓶	加入硫代硫酸钠至0.2~0.5 g/L
六价铬	棕色玻璃瓶	加氢氧化钠，pH8~9
汞	聚乙烯瓶	1L水样加5mL盐酸
砷、硒	聚乙烯瓶	1L水样加2mL盐酸
镉、铅、铜、锌	聚乙烯瓶	1L水样加10mL浓硝酸
滴滴涕	棕色玻璃瓶	加盐酸，pH≤2

5.3.4 沉积物采样

沉积物采样根据《海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输》（GB 17378.3-2007）和《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）进行，使用抓斗式采泥器对沉积物样品进行采集。

沉积物采样点位通常为水质采样垂线的正下方，但应避开河床冲刷、沉积物沉积不稳定及水草茂盛、表层沉积物易受搅动之处。pH值和金属样品采集采用木铲，挥发性有机物采集采用VOCs取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用铁锹。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保

存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。沉积物采样量通常为1~2 kg，一次的采样量不够时，可以在周围采集几次，并将样品混匀。样品中砾石、贝壳、动植物残体等杂物应予剔除。样品在尽量沥干水分后按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 5.3-4 沉积物取样容器、取样工具和保存条件

检测项目	容器	取样工具	备注
pH 值、镍、铜、锌、铬、六价铬、镉、铅、砷、总氟化物	一次性塑料自封袋	木铲	避光密封保存
汞、硫化物	玻璃瓶		
石油烃（C10-C40）、半挥发性有机物（SVOCs）	棕色广口玻璃瓶	铁锹	沉积物样品把棕色广口玻璃瓶填满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	VOCs 取样器（非扰动采样器）	取 5 g 左右沉积物样品置于已称重的 40 mL 棕色吹扫捕集瓶内密封。

5.3.5 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度的判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考，采用便携式分析仪便携式重金属分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 5.3-5 现场测定设备信息

设备名称	检测项目	优缺点
便携式 X 射线荧光分析仪（XRF）	As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni、Zn 等元素的含量	优点：快速进行现场分析 缺点：可能受到基质干扰，检出限较高
光离子化检测仪（PID）	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，部分半挥发性有机物和无机化合物（氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等）	优点：迅速获得结果，容易使用。 缺点：测试结果受环境湿度等影响，不能确定特定的有机组分浓度。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《现场仪器校准记录》。

表四：HZ331-HJ78C		杭州中一检测研究院有限公司		第 页 共 页	
现场仪器校准记录（一）					
项目编号		JH23012			
手持式 XRF 分析仪				手持式 VOC 检测仪	
型号		X-200		仪器编号	
标准物质名称		土壤标准物质		标准物质编号	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查		校准		符合性检查	
标准值		测量前		测量后	
符合性检查					

图 5.3-4 手持设备校准记录

现场快速检测土壤中 VOCs 时,用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中,自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后,自封袋置于背光处,避免阳光直晒。取样后在 30 min 内完成快速检测。检测时,将土样尽量揉碎,放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s,静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处,紧闭自封袋,记录最高读数。XRF 筛查时将样品摊平,扫描 60 s 后记录读数并做好相应的记录。

根据调查单位提供的采样方案,透过套管观察土壤颜色、湿度、密实度等,记录土壤性状变化;同时现场对 66 个柱状土壤样品层进行 PID、XRF 快筛分析。本调查地块的土壤快筛数据汇总见表 5.3-4,原始记录详见附件 7,初筛检测报告见附件 14,根据检验检测机构资质认定管理办法,初筛检测项目未通过资质认定,所得结果仅供参考。

表 5.3-4 现场快筛 PID、XRF 值及送样情况一览表

点位	深度	土壤性状	PID VOCs (ppb)	XRF (ppm)								是否 送样	送样 依据
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
S1	1.5~1.0m	灰褐，外来土	374	ND	85	49	32	73	28	15	ND	✓	堆土
	1.0~0.5m	灰褐，外来土	277	ND	63	24	22	65	17	12	ND		
	0.5~0m	灰褐，外来土	416	ND	46	36	28	58	21	10	ND	✓	堆土
	0.0~0.5m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	356	ND	53	37	29	52	41	8.6	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	303	ND	47	27	24	39	32	10	ND		
	1.0~1.5m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	311	ND	26	25	20	41	17	12	ND		
	1.5~2.0m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	317	ND	33	26	18	35	16	10	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	282	ND	25	30	19	41	15	11	ND		
	2.5~3.0m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	260	ND	31	24	21	35	22	10	ND		
	3.0~4.0m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	284	ND	55	33	25	49	25	11	ND	✓	PID 值高
	4.0~5.0m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	277	ND	39	28	22	44	20	15	ND		
S2	5.0~6.0m	黄褐，粉质粘土（含砾石）	306	ND	42	41	31	58	14	17	ND	✓	底层土
	3~2.5m	黄棕，外来土	384	ND	53	38	26	46	15	13	ND	✓	堆土
	2.5~2.0m	黄棕，外来土	280	ND	46	35	27	41	12	11	ND		
	2.0~1.5m	黄棕，外来土	344	ND	36	28	32	37	19	10	ND		
	1.5~1.0m	黄棕，外来土	353	ND	53	30	41	35	20	ND	ND		
	1.0~0.5m	黄棕，外来土	362	ND	47	22	22	46	13	12	ND		
	0.5~0m	黄棕，外来土	419	ND	64	26	27	43	19	11	ND	✓	堆土
	0.0~0.5m	黄棕，粉质粘土（含砾石）	410	ND	82	27	50	51	68	10	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	黄棕，粉质粘土（含砾石）	376	ND	51	27	46	38	28	9.4	ND		
	1.0~1.5m	黄棕，粉质粘土（含砾石）	294	ND	46	29	38	44	33	ND	ND		
	1.5~2.0m	黄棕，粉质粘土	377	ND	45	36	31	36	24	11	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	黄棕，粉质粘土	370	ND	46	27	28	25	27	10	ND		
	2.5~3.0m	黄棕，粉质粘土	300	ND	33	39	35	31	21	11	ND		
	3.0~4.0m	黄棕，粉质粘土	304	ND	49	35	34	22	33	10	ND	✓	PID 值高

点位	深度	土壤性状	PID VOCs (ppb)	XRF (ppm)								是否 送样	送样 依据
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
	4.0~5.0m	黄棕, 粉质粘土 (含砾石)	211	ND	47	35	28	26	41	10	ND		
	5.0~6.0m	黄棕, 粉质粘土 (含砾石)	289	ND	80	45	36	27	68	18	ND	✓	底层土
S3	0.0~0.5m	黄褐, 素填土	397	ND	52	26	32	48	16	15	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	黄褐, 素填土	365	ND	43	23	22	50	13	10	ND		
	1.0~1.5m	黄褐, 素填土	416	ND	42	40	20	47	19	11	ND		
	1.5~2.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	424	ND	45	54	28	41	23	13	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	398	ND	40	27	24	51	24	10	ND		
	2.5~3.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	456	ND	43	26	22	80	13	11	ND	✓	PID 值高
	3.0~4.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	402	ND	42	22	23	65	13	12	ND		
	4.0~4.5m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	410	ND	60	30	47	54	21	14	ND	✓	底层土
S4	0.0~0.5m	黄褐, 素填土	302	ND	35	29	28	24	23	15	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	247	ND	29	31	24	27	22	14	ND		
	1.0~1.5m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	311	ND	44	28	22	25	17	10	ND		
	1.5~2.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	335	ND	62	30	26	29	18	11	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	327	ND	54	27	24	28	19	10	ND		
	2.5~3.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	404	ND	73	39	34	44	28	17	ND	✓	PID 值高
	3.0~4.0m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	371	ND	66	31	24	37	17	12	ND		
	4.0~4.5m	黄褐, 粉质粘土 (含砾石)	383	ND	81	37	35	31	12	11	ND	✓	底层土
S5	0.0~0.5m	杂色, 素填土	256	ND	54	27	25	67	22	13	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	杂色, 素填土	227	ND	62	30	31	53	19	11	ND		
	1.0~1.5m	杂色, 素填土	273	ND	68	36	47	56	30	14	ND	✓	金属高
	1.5~2.0m	黄褐, 粉质粘土	306	ND	52	29	28	51	19	14	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	黄褐, 粉质粘土	284	ND	44	22	18	46	22	12	ND		
	2.5~3.0m	黄褐, 粉质粘土	377	ND	56	25	17	53	34	15	ND	✓	底层土
S6	0.0~0.5m	黄褐, 素填土	419	ND	62	46	26	44	30	15	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	黄褐, 粉质粘土	384	ND	57	34	24	36	27	12	ND		

点位	深度	土壤性状	PID VOCs (ppb)	XRF (ppm)								是否 送样	送样 依据
				Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	As	Cd		
	1.0~1.5m	黄褐, 粉质粘土	477	ND	34	28	27	27	22	11	ND		
	1.5~2.0m	黄褐, 粉质粘土	512	ND	48	36	43	52	24	10	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	黄褐, 粉质粘土	416	ND	41	27	31	43	19	9	ND		
	2.5~3.0m	黄褐, 粉质粘土	374	ND	30	22	20	47	18	10	ND		
	3.0~4.0m	黄褐, 粉质粘土	411	ND	33	27	23	43	17	12	ND	✓	PID 值高
	4.0~5.0m	黄褐, 粉质粘土	360	ND	39	24	19	46	22	10	ND		
	5.0~6.0m	黄褐, 粉质粘土	393	ND	76	29	26	46	35	11	ND	✓	底层土
DZS	0.0~0.5m	棕褐, 素填土	371	ND	71	35	31	67	30	15	ND	✓	表层土
	0.5~1.0m	棕褐, 素填土	341	ND	84	29	26	58	19	12	ND		
	1.0~1.5m	棕褐, 素填土	308	ND	52	28	25	37	18	12	ND		
	1.5~2.0m	棕色, 粉质粘土	402	ND	44	41	36	44	22	14	ND	✓	PID 值高
	2.0~2.5m	棕色, 粉质粘土	276	ND	39	35	23	42	24	11	ND		
	2.5~3.0m	棕色, 粉质粘土	318	ND	41	40	27	51	17	14	ND	✓	PID 值高
	3.0~4.0m	棕色, 粉质粘土	284	ND	33	37	24	39	24	10	ND		
	4.0~4.5m	棕色, 粉质粘土	322	ND	44	43	28	48	16	16	ND	✓	底层土

图 5.3-8 部分地下水采样和分析记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明检测断面、样品编号、采样时间、浊度、水温、pH 值、溶解氧、采样深度和水质物理性质等相关信息。

采集现场质量控制样是现场采样控制的重要手段,质量控制样包括现场平行

样品和空白样品，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存等不同阶段反映数据质量。

本项目现场采样，土壤、沉积物、地下水、地表水样品均采集 10% 的现场平行样品。每批次样品分析时，均进行空白试验。本项目所有方法空白的检出限均小于报告限值。

采样前，为了消除试剂和器皿中所含的待测组分和操作过程的沾污，本项目进行试剂纯度和等级实验，其中包含保存剂实验，检测结果表明，试剂空白均低于方法检出限。

采样前，采样器具按不少于 3% 的比例进行质量抽检，具体操作为：用试验用水清洗贝勒管、量杯、蠕动泵用管等进行采样器具空白试验，检测结果表明，采样器具空白试验结果均小于检出限。

采样前，样品容器按不少于 3% 的比例进行质量抽检，具体操作为：用与采样同批次（清洗或新购）的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）进行样品容器空白试验，检测结果表明，样品容器空白试验结果均小于检出限。

本项目现场采样，每批次土壤、沉积物、地表水样品均采集全程序空白和运输空白，每批次地下水样品均采集全程序空白、淋洗空白和运输空白，以便了解样品采集、流转运输到分析过程中可能存在沾污情况。本项目全程序空白、淋洗空白和运输空白测定结果均低于方法检出限，表明现场采样、保存、运输过程不存在污染现象。

本项目现场采样、检测过程均符合《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《海洋监测规范 第 3 部分：样品采集、贮存与运输》（GB 17378.3-2007）和《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）中的相关规定。

5.4 样品保存、运输和流转

5.4.1 样品保存、运输和流转概述

土壤、沉积物、地下水、地表水的样品保存、运输和流转按照《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）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《浙江省环境监测质量保证技术规范第三版（试行）》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求执行。

5.4.2 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

（1）样品现场暂存

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

（2）样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法，当天送到实验室分析测试。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

5.4.3 样品运输和流转质量控制

样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。

(1) 样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车。本项目选用专用小汽车将土壤、沉积物、地下水、地表水样品运送至实验室，确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室；

(2) 样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，采用适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；

(3) 认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

(4) 样品运抵实验室后由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《环境样品交接流转单》上签字。实验室收到样品后，按照《环境样品交接流转单》要求，立即安排样品保存和检测。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相关检测标准进行实验室检测，本项目的样品保存符合质控要求。

表 5.4-1 土壤采样各环节时间一览表

仪器校准时间	钻探时间	采样时间	送样时间	收样时间	分析时间
2025/2/13	2025/2/13 10:33~18:58	2025/2/13	2025/2/13	2025/2/13 21:05	2025/2/14~2025/2/26
2025/2/14	2025/2/14 7:42~8:14	2025/2/14	2025/2/14	2025/2/14 8:55	

表 5.4-2 土壤样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	风干/烘干/冻干时间	预处理时间	检测时间	保存时效结果评价
pH 值	/	2025-02-13~2025-02-14	2025-02-14~2025-02-18	/	2025-02-21	符合
镍、铜、锌、铬	180d			2025-02-20	2025-02-21	符合
六价铬	鲜样 1d/制备后 30d			2025-02-20	2025-02-21	符合
镉、铅	180d			2025-02-19	2025-02-20	符合

分析项目	保存时效	采样时间	风干/烘干/ 冻干时间	预处理时间	检测时间	保存时效结果 评价
总汞	28d			2025-02-20	2025-02-21	符合
总砷	180d			2025-02-20	2025-02-21	符合
总氟化物	30d			2025-02-25~ 2025-02-26	2025-02-25~ 2025-02-26	符合
硫化物	3d		/	/	2025-02-14	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14d/萃取液 40d		2025-02-14~ 2025-02-15	2025-02-15	2025-02-15~ 2025-02-23	符合
挥发性有机物 (VOCs)	7d		/	/	2025-02-15~ 2025-02-16	符合
半挥发性有机物 (SVOCs)	10d		2025-02-14~ 2025-02-15	2025-02-15	2025-02-15~ 2025-02-24	符合
六六六、滴滴涕	10d		2025-02-14~ 2025-02-15	2025-02-15	2025-02-15~ 2025-02-24	符合

表 5.4-3 沉积物采样各环节时间一览表

采样时间	送样时间	收样时间	分析时间
2025/2/13	2025/2/13	2025/2/13 21:05	2025/2/14~2025/2/26

表 5.4-4 沉积物样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	风干/烘干/ 冻干时间	预处理时间	检测时间	保存时效结果 评价
pH 值	/	2025-02-13	2025-02-14~ 2025-02-18	/	2025-02-21	符合
镍、铜、锌、铬、铅	180d			2025-02-20	2025-02-21	符合
六价铬	30d			2025-02-20	2025-02-21	符合
镉	180d			2025-02-21	2025-02-22	符合
汞	28d			2025-02-20	2025-02-21	符合
砷	180d			2025-02-20	2025-02-21	符合
总氟化物	30d			2025-02-25~ 2025-02-26	2025-02-25~ 2025-02-26	符合
硫化物	3d		/	/	2025-02-14	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14d/萃取液 40d		2025-02-14~ 2025-02-15	2025-02-15	2025-02-15~ 2025-02-23	符合
挥发性有机物 (VOCs)	7d		/	/	2025-02-15~ 2025-02-16	符合
半挥发性有机物 (SVOCs)	10d		2025-02-14~ 2025-02-15	2025-02-15	2025-02-15~ 2025-02-24	符合
六六六、滴滴涕	10d		2025-02-14~ 2025-02-15	2025-02-15	2025-02-15~ 2025-02-24	符合

表 5.4-5 地下水采样各环节时间一览表

仪器校准时间	成井洗井时间	参数测定时间	采样前洗井时间	参数测定时间	采样时间	送样时间	收样时间	分析时间
2025/2/18	2025/2/17 9:41~12:54	2025/2/17 13:05~16:41	2025/2/18 10:29~15:58	/	2025/2/18 12:03-16:02	2025/2/18	2025/2/18 17:13	现场测定、 2025/2/18 17:36-2025 /02/24

表 5.4-6 地下水样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	检测时间	保存时效结果评价
pH 值	2h	2025-02-18 (12:03~16:02)	现场测定	符合
浊度	48h		现场测定	符合
臭和味	6h		现场测定	符合
肉眼可见物	12h		2025-02-18 (17:36)	符合
色度	12h		2025-02-18 (17:20)	符合
溶解性固体总量	24h		2025-02-19 (08:36)	符合
总硬度	30d		2025-02-19	符合
硫酸盐	7d		2025-02-21	符合
高锰酸盐指数	2d		2025-02-19	符合
氨氮	7d		2025-02-19	符合
硫化物	4d		2025-02-19	符合
硝酸盐氮	24h		2025-02-19 (08:48)	符合
亚硝酸盐氮	24h		2025-02-19 (09:50)	符合
氰化物	24h		2025-02-19 (08:53)	符合
氟化物	14d		2025-02-24	符合
挥发酚	24h		2025-02-19 (09:12)	符合
阴离子表面活性剂	7d		2025-02-19	符合
碘化物	10d		2025-02-19	符合
氯离子	30d		2025-02-21	符合
总大肠菌群	8h		2025-02-18 (17:20) ~2025-02-19 (18:00)	符合
细菌总数	8h		2025-02-18 (17:20) ~2025-02-20 (18:00)	符合
六价铬	30d		2025-02-19	符合
汞	14d		2025-02-21	符合
砷、硒、镉、铅、铬	14d		2025-02-19~2025-02-20	符合
铝	30d		2025-02-23	符合
铜、铁、锰、锌、镍、钠	14d		2025-02-23	符合
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14d/萃取液 40d		2025-02-20~2025-02-25	符合
挥发性有机物 (VOCs)	14d		2025-02-22~2025-02-23	符合
多环芳烃	7d/萃取液 40d		2025-02-19~2025-02-22	符合
六六六、滴滴涕	7d/萃取液 40d		2025-02-19~2025-02-22	符合

表 5.4-7 地表水采样各环节时间一览表

采样时间	送样时间	收样时间	分析时间
2025/2/18 14:42	2025/2/18	2025/2/18 17:13	现场测定、2025/2/19 8:03~2025/2/24

表 5.4-8 地表水样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	检测时间	保存时效结果评价
pH 值	2h	2025-02-18 (14:42)	现场测定	符合
水温	/		现场测定	符合
溶解氧	24h		现场测定	符合
高锰酸盐指数	2d		2025-02-19	符合
氨氮	7d		2025-02-19	符合
硫化物	4d		2025-02-19	符合
氰化物	24h		2025-02-19 (08:53)	符合
氟化物	30d		2025-02-24	符合
挥发酚	24h		2025-02-19 (09:12)	符合
阴离子表面活性剂	7d		2025-02-19	符合
化学需氧量	5d		2025-02-20	符合
五日生化需氧量 (BOD ₅)	24h		2025-02-19 (08:03) ~2025-02-24 (08:11)	符合
总磷	24h		2025-02-19 (08:34)	符合
总氮	7d		2025-02-19	符合
石油类	3d		2025-02-19	符合
粪大肠菌群	8h		2025-02-18 (17:20) ~2025-02-19 (18:00)	符合
六价铬	24h		2025-02-19 (10:00)	符合
汞	14d		2025-02-21	符合
砷、硒、镉、铅	14d		2025-02-19~2025-02-20	符合
铜、锌	14d		2025-02-23	符合
滴滴涕	7d/萃取液 40d		2025-02-19~2025-02-22	符合

综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)等相关分析中的相关规定。

5.5 实验室检测

5.5.1 实验室检测概述

为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取科学、合理、可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，将各种影响因素所引起的误差控制在允许范围内。本实验室按照《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）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《浙江省环境监测质量保证技术规范第三版（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）》（环办土壤函〔2017〕1896号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）及《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等标准规范的要求，结合公司质量管理体系的要求，对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定、空白试验、平行样、全程序空白样品、质控样、内标法、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

5.5.2 样品制备和预处理

5.5.2.1 土壤和沉积物样品制备

重金属样品：根据《浙江省环境监测质量保证技术规范第三版（试行）》中规定，除自然风干外，在保证不影响目标物测试结果的情况下，采用土壤冷冻干燥机和土壤烘干机设备进行烘干。本项目使用设备风干的方法进行样品干燥处理：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3 cm 的薄层，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的杂质，进行样品制备。干燥后，用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取适量用于 pH 等理化指标分析，手工研磨，过 100 目筛后混匀后分 2 份，其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯玻璃瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每

天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5 g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测。

挥发性有机物（VOCs）样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

半挥发性有机物（SVOCs）样品：用新鲜样品进行前处理分析。本项目使用土壤冻干机进行样品干燥处理：除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，用四分法取所需用量，将样品置于铝盒中预冻后再冻干，混匀、研磨后过 60 目金属筛，于加速溶剂萃取仪提取、氮吹浓缩、净化、浓缩后上机分析。

5.5.2.2 样品预处理方法

土壤、沉积物样品预处理方法见表 5.5-1：

表 5.5-1 土壤/沉积物样品保存及预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 样品置于 50ml 烧杯中，加入 25 ml 无二氧化碳水，将烧杯密封后用磁力搅拌器剧烈搅拌 2 min，然后静置 30min，在 1h 内完成测定。
镍、铜、锌、铬、铅	称量 0.2~0.3 g（精确到 0.1mg）样品于 50 mL 聚四氟乙烯消解管中，放入全自动消解仪中（消解程序：加水润湿后加入 5 mL 盐酸 100°C 加热 45 min。加入 9 mL 硝酸加热 30 min，加入 5 mL 氢氟酸加热 30 min，稍冷，加入 1 mL 高氯酸 120°C 加热 3 h；开盖，150°C 加热至冒白烟）若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5 ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160°C 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状（趁热观察）。加入 3mL 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 50 mL 容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，保持于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。于 30 天完成分析。
六价铬	准确称取 5.0 g（精确至 0.01 g）样品置于 250 ml 烧杯中，加入 50.0 ml 碱性提取溶液，400 mg 氯化镁和 0.5 ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90°C~95°C，保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温。抽滤后将滤液用硝酸调节 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100 ml 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
镉、铅	称量 0.1~0.3 g（精确到 0.2mg）样品于 50 mL 聚四氟乙烯消解管中，放入全自动消解仪中（消解程序：加 5mL 水润湿后加入 5 mL 盐酸 100°C 加热 45 min。加入 9 mL 硝酸加热 30 min，加入 5 mL 氢氟酸加热 30 min，稍冷，加入 1 mL 高氯酸 120°C 加热 3 h；开盖，150°C 加热至冒白烟）若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5 ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160°C 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状（趁热观察）。加入 3mL 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 50 mL 容量瓶中，摇匀备测。
总汞	称取经风干、研磨并过 100 目筛的土壤样品 0.2 g~1.0g（精确至 0.2mg）于 50 mL 具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入 10 mL 王水加塞后摇匀，于沸水浴中消解 2 h，取出冷却，立即加入 10 mL 保存液，用稀释液，稀释至刻度摇匀后放置，取上清液待测。

分析项目	预处理方法
汞（沉积物）	称取风干、过筛的样品 0.1~0.5g（精确至 0.0001g）用少量实验用水润湿。在通风橱中，先加入 6mL 盐酸，再慢慢加入 2mL 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。若有剧烈化学反应，待反应结束后再将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐装入消解仪中按照推荐的升温程序进行微波消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出，缓慢泄压放气，打开消解罐盖，过滤、全部转移入容量瓶中，用实验用水定容至标线，混匀。分取 10.0mL 试液，置于 50mL 容量瓶中，加入 2.5ml 盐酸，混匀室温放置 30min，用实验用水定容至标线，混匀。
总砷	称取经风干、研磨并过 100 目筛的土壤样品 0.2 g~1.0g(精确至 0.2mg)于 50 mL 具塞比色管中,加少许水润湿样品,加入 10 mL 王水加塞后摇匀,于沸水浴中消解 2 h, 中间摇动几次, 取下冷却, 用水稀释至刻度, 摇匀后放置。吸取一定量的消解试液于 50 mL 比色管中, 加 3 mL 盐酸 5mL 硫脲溶液 5 mL 抗坏血酸液, 用水稀释至刻度放置, 取上清液待测。
砷（沉积物）	称取风干、过筛的样品 0.1~0.5g（精确至 0.0001g）用少量实验用水润湿。在通风橱中，先加入 6mL 盐酸，再慢慢加入 2mL 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。若有剧烈化学反应，待反应结束后再将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐装入消解仪中按照推荐的升温程序进行微波消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出，缓慢泄压放气，打开消解罐盖，过滤、全部转移入容量瓶中，用实验用水定容至标线，混匀。分取 10.0mL 试液，置于 50mL 容量瓶中，加入 5.0ml 盐酸和 10ml 硫脲和抗坏血酸混合溶液，混匀室温放置 30min，用实验用水定容至标线，混匀。
硫化物	称取 20g（若硫化物浓度高，可酌情减少样品），转移至 500ml 蒸馏瓶中，加入 100ml 水，加入 5ml 抗氧化剂，加数粒防爆珠，取 10ml 氢氧化钠溶液（10g/L）于 100ml 具塞比色管中做吸收液，将馏出液导管插入吸收液下，加入 20ml 1+1 盐酸，塞紧盖子打开冷凝水，开始加热，待馏出液约 60ml 停止加热，馏出液待用。
总氟化物	称取 0.2 g 风干土于镍坩埚中，称 2.0 g 氢氧化钠平铺于土壤中于马弗炉中 300°C 10 min，升温至 560°C 30 min。取出冷却后用热纯水多次洗涤溶解土壤，加入 5ml（1+1）盐酸溶液，定容至 100ml，移取上清液 20ml，加入溴甲酚紫指示剂，逐滴加入盐酸溶液至溶液由蓝紫色突变为黄色。将溶液全部转移至 50ml 容量瓶中，加入 10.0 ml 总离子强度调节缓冲溶液，用水定容至标线，混匀后，并使试份和标准溶液的温度相同，测定试料的电位响应值。
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	称取约 10g 经冻干处理的土壤样品，通过加压流体萃取仪萃取，将萃取液经氮吹浓缩至约 1.0mL 后用硅酸镁净化柱净化，将流出液浓缩并用正己烷定容至 1.0 mL，待测。
挥发性有机物（VOCs）	将采集的吹扫瓶（含约 5 g 土壤样品）从冷藏设备中取出，使其恢复至室温。仪器加入 5.0 mL 超纯水、5.0 μL 替代物和 10.0 μL 内标标准溶液，进行吹扫捕集 GC-MS 分析检测。
半挥发性有机物（SVOCs）	称取约 20g 经冷冻干燥并研磨过 60 目金属筛的土壤样品，加入替代物中间液，通过加压流体萃取仪萃取，将萃取液经氮吹浓缩至约 1.0mL 后用硅酸镁净化柱净化，将流出液浓缩后加入内标物并用正己烷定容至 1.0 mL，待测。
六六六、滴滴涕	称取约 20g 经冷冻干燥并研磨过 60 目金属筛的土壤样品，通过加压流体萃取仪萃取，将萃取液经氮吹浓缩至约 1.0mL 后用硅酸镁净化柱净化，将流出液浓缩后加入 10μL 内标物并用正己烷定容至 1.0 mL，待测。

地下水、地表水样品预处理方法见表 5.5-2:

表 5.5-2 地下水、地表水样品保存及预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值、浊度、臭和味、水温、溶解氧	现场测定。
肉眼可见物	将水样摇匀，倒入洁净透明的锥形瓶中在光线明亮处迎光直接观察，记录所观察到的肉眼可见物。
色度	取 50 mL 水样与铂-钴标准色列比较（标准色列 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50 度），如水样色度过高，可少取少量水样，加纯水稀释后比色。
溶解性固体总量	量取水样 100 mL 于恒温后的蒸发皿，置于水浴上蒸干，放入 105℃ 的烘箱内烘干，直至恒重。
总硬度	取 50.0 mL 体积水样，按标准步骤处理后，滴定。
硫酸盐	取水样 50 mL，各加 1 mL 2.5 mol/L 盐酸溶液，加热煮沸 5min 左右。取下后再各加 2.5 mL 铬酸钡悬浊液，再煮沸 5 min 左右。稍冷后，向各瓶逐滴加入（1+1）氨水，过滤，滤液收集于比色管中，稀释至标线。
高锰酸盐指数	取 10.0 ml 原水样于锥形瓶中，稀释至 20 ml，用氢氧化钠溶液（10 g/L）调至中性，加入 1 滴铬酸钾指示剂（50 g/L），滴加硝酸银溶液（0.141 mol/L）摇匀直至出现砖红色沉淀，记录滴数，粗略确定水样中氯离子浓度（1 滴硝酸银溶液对应水样氯离子浓度约为 20 mg/L）。根据氯离子浓度，取 100ml 原水样测定样品浓度。取一定体积水样于 250 ml 锥形瓶中加入 10.0 ml 高锰酸钾溶液（0.01 mol/L），再加入 1+3 硫酸 5 ml，放置于 98℃ 微沸的水浴锅内消解 30 min±2 min；若稀释后水样消耗硝酸银滴数大于 15（氯离子浓度大于 300 mg/L），取一定体积水样于 250 ml 锥形瓶中加入 0.5 ml 氢氧化钠（500g/L），加入 10.0 ml 高锰酸钾溶液（0.01 mol/L）放置于 98℃ 微沸的水浴锅内消解 30 min±2 min，取出，加入 1+3 硫酸 10 ml。
氨氮	取 100 mL 水样于 100 mL 比色管中加入 1 mL 硫酸锌，0.15 mL 氢氧化钠溶液，待絮凝沉淀后，上清液抽滤，待测。
硫化物	取一定体积水样至 500 ml 蒸馏瓶中加水至 200 ml，加入 5 ml 抗氧化剂，一端连接装有 20 ml 氢氧化钠溶液的吸收管，打开冷凝水，向蒸馏瓶中加入 10 ml 1+1 盐酸溶液，盖紧塞子，打开温控电炉，调节到适当的加热温度，以 2 ml/min~4 ml/min 的馏出速度蒸馏到约 60 ml 时待测。
硫化物 （地表水）	取一定体积水样至 500 ml 反应瓶中加水至 200 ml，加入 5 ml 抗氧化剂，一端连接装有 20 ml 氢氧化钠溶液的吸收管，一端连接氮气，以 300 ml/min 吹气 5 min 后关闭氮气，加入 10 ml 1+1 盐酸，重新接管开始吹气 30 min，待测。
硝酸盐氮	量取 200 mL 水样置于烧杯中，加入 2 mL 硫酸锌在不断搅拌下加入氢氧化钠调节 pH 到 7，加 4 mL 氢氧化铝悬浊液，待絮凝胶团沉淀后，离心分离，取 100 mL 上清液分两次洗涤吸附树脂，弃去初滤液，收集 50 mL，待测。

分析项目	预处理方法
亚硝酸盐氮	取 50.0mL 水样（浓度高时适量减少取样量）的于 50 mL 比色管中，用纯水定容至刻度，加显色剂 1.0mL，显色 20 min 后，比色。
氰化物	取 250 mL 水样于 500 mL 蒸馏瓶中加入几颗防爆珠，加入 10 mL 乙酸锌溶液，加入 2 g 酒石酸，立即塞紧瓶盖，放置于电热套装中，打开冷凝水，调节电炉使馏出液 2-4 mL/min 进行蒸馏。
氰化物 (地表水)	取 250 mL 水样于 500 mL 蒸馏瓶中加入几颗防爆珠，加入 10 mL 硝酸锌溶液，加入 5 mL 酒石酸溶液，立即塞紧瓶盖，放置于电热套装中，打开冷凝水，调节电炉使馏出液 2-4 mL/min 进行蒸馏。
氟化物	取约 40mL 水样（浓度高时适量减少取样量）50 mL 容量瓶中，用乙酸钠或盐酸溶液调节至中性，加入 10 mL 总离子强度缓冲液，用纯水稀释至标线，摇匀后转移至塑料杯中，插入氟电极及饱和甘汞电极，继续搅拌 4~5 min，停止后，测量溶液的电位（mV）值。
挥发酚	将馏出液 250 ml 移入分液漏斗中，加 2.0 ml 缓冲溶液混匀，加 1.5 ml 4-氨基安替比林溶液混匀，再加 1.5 ml 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，放置 10 min 后加 10.0 ml 三氯甲烷萃取待测。
阴离子表面活性剂	取 100mL 水样于分液漏斗中，再加入数滴酚酞指示剂，逐滴加入 1 mol/L 氢氧化钠溶液至溶液呈桃红色后用 0.5 mol/L 的硫酸滴至刚红色刚消失后，加入 25mL 亚甲蓝溶液，摇匀后用三氯甲烷分多次萃取水样。收集氯仿层至 50mL 容量瓶中待测。
碘化物	取原水样 20.0mL 于 25mL 比色管中，加入磷酸 3 滴，滴加饱和溴水至淡黄色稳定不变，置于沸水浴中加热 2min 取下，趁热加入甲酸钠溶液数滴，至溶液中溴的颜色完全褪去。再将比色管放入沸水浴加热 2min，以破坏过剩的甲酸钠，取下放入冷水浴中冷却。向比色管中加入碘化钾溶液 1.0mL、淀粉溶液 1.0mL，用纯水稀释至刻度，摇匀。
氯离子	取水样按适当稀释倍数用试验用水进行稀释，过滤至进样瓶，待测。
化学需氧量	取 10mL 水样（或稀释后水样）于锥形瓶中，依次加入硫酸汞溶液、重铬酸钾标准溶液 5.00mL 和几颗防爆沸玻璃珠，摇匀后置于回流装置冷凝管下端。从冷凝管上端缓慢加入 15ml 硫酸银-硫酸溶液并摇匀，微沸回流 2h。冷却至室温后，加入 3 滴试亚铁灵指示剂，用硫酸亚铁铵标准溶液滴定，颜色由黄色经蓝绿色变为红褐色为终点。
总磷	取一定体积的水样稀释至 25 mL，于 50 mL 比色管中加入 4 mL 过硫酸钾溶液，于 121°C，1.01 kg/cm ² 高压灭菌锅中加热 30 min，压力降零后取出，经 0.45 μm 滤膜过滤定容，待测。
总氮	取一定体积的水样稀释至 10 ml，于 25 mL 比色管中加入 5 mL 碱性过硫酸钾溶液，于 120°C，1.01kg/cm ² 高压灭菌锅中加热 30 min，压力降零后取出，加入 1+9 盐酸溶液，后用新制纯水定容，待测。
石油类	将样品全部转移至 1000 mL 分液漏斗中，量取 25.0 mL 正己烷洗涤采样瓶后，转移至分液漏斗。充分振摇 2 min。静置分层后，测量下层水相体积。将萃取液过无水硫酸钠脱水后，过硅酸镁层析柱，除去初滤液，在 225 nm 处，2 cm 石英比色测定吸光度。

分析项目	预处理方法
六价铬	取一定体积水样稀释至 50 mL, 加几滴酚酞酒精溶液, 用氢氧化钠溶液 (80 g/L) 中和至微红色, 加显色剂显色。
六价铬 (地表水)	取一定体积水样稀释至 50 mL, 加 0.5 mL 硫酸溶液 (1+1), 0.5 mL 磷酸溶液 (1+1), 加显色剂显色。
汞	量取 5.0ml 混匀后的水样于 10ml 比色管中, 加入 1ml 盐酸-硝酸溶液, 加塞混匀, 置于沸水浴中加热消解 1h, 期间摇动 1~2 次并开盖放气。取下待冷却后再定容至标线, 待测。
砷、硒	取现场加入固定剂后的水样 50mL, 待测。
镉、铅、铬	取现场通过 0.45 μ m 滤膜过滤并加入固定剂后的水样 50mL, 待测。
铝、铜、铁、锰、锌、 镍、钠	取现场通过 0.45 μ m 滤膜过滤并加入固定剂后的水样 50mL, 待测。
可萃取性石油烃 (C10-C40)	将样品全部转移至 2 L 分液漏斗, 量取 60 mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗, 振荡萃取 5 min, 静置 10 min, 待两相分层, 收集下层有机相。再加入 60 mL 二氯甲烷, 重复上述操作, 合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。萃取液浓缩至约 1.0 mL, 然后通过经过已活化好的净化柱净化, 并用二氯甲烷-正己烷溶液洗脱, 洗脱液氮吹浓缩至 1.0 mL, 待测。
挥发性有机物 (VOCs)	将冷藏吹扫瓶水样恢复至室温后, 放入吹扫捕集仪样品槽中, 仪器自动吸取 5mL 样品, 加入替代物和内标标准溶液, 按仪器参考条件, 使用标准曲线进行 GC-MS 分析测定。
多环芳烃	取 1.0 L 水样于 2 L 分液漏斗中, 加入 25 μ L 40 μ g/mL 的十氟联苯标准溶液, 加入 30 g 氯化钠, 溶解后加入 50 mL 二氯甲烷, 萃取后放入 250 mL 收集瓶中, 重复萃取两遍, 合并萃取液, 脱水干燥。氮吹至 1 mL, 加入正己烷 5 mL, 重复此浓缩过程 3 次, 最后浓缩至 1 mL, 加入 3 mL 乙腈浓缩至 0.5 mL, 待测。
六六六、滴滴涕	取 100mL 样品转移至 200mL 分液漏斗, 加入 10g 氯化钠, 量取 15ml 正己烷, 振荡萃取 15min, 静置 15min, 待两相分层, 收集上层有机相。重复上述操作, 合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。萃取液浓缩至约 1.0ml, 然后通过经过已活化好的净化柱净化, 并用丙酮/正己烷 (1:9) 洗脱, 洗脱液氮吹浓缩至 1.0ml, 加入 1 μ l 内标使用液, 待测。

5.5.2.3 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行, 土壤风干室和土壤制样室相互独立, 并进行了有效隔离, 能够避免相互之间的影响。土壤制样是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行, 且每个制样操作岗位有独立的空间, 避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制:

- (1) 保持工作室的整洁，整个过程中戴一次性防护手套；
- (2) 制样前认真核对样品名称，与流转单中名称一一对应；
- (3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (4) 制样工具在每处理一份样品后均擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

5.5.3 实验室检测过程

在检测前对检测方法做出确认，实验室检测人员到样品管理员处领取检测样品，并对样品的有效性进行检查，并记录检查结果。本项目对样品有效性的核查结果表明，收到的样品均为有效样品，即样品标签及包装完整，未受运输的影响而产生污染。

实验室检测人员参加样品预处理及仪器检测的全过程，实验中产生的废液和废物分类收集，属于危险废物的送具有资质的单位处理。

实验室检测人员检查检测环境条件是否符合检测要求，并做好环境监控记录，本项目检测期间环境条件均满足相关标准的要求。

5.5.4 检测报告编制、审核与批准

检测报告由指定的人员编制、审核，授权签字人批准签发。

检测报告的管理按本公司制定的《检测报告管理程序》进行。

5.5.5 实验室检测质量控制

5.5.5.1 分析方法

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准。

CMA计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用CMA标记；

有CMA标记的检验报告具有法律效力。

本项目出具的检测报告（报告编号：HD25-012）中所包含的检测指标具有CMA资质。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。土壤、沉积物、地下水、地表水检测标准见下表。检测项目使用国家标准或行业标准。本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求。

表 5.5-3 土壤、沉积物样品检测方法、仪器设备汇总表

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备检定/ 校准有效期
pH 值	/	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计(酸度计)PHS-3E	19501	2025-10-30
镍	3	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
铜	1	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
锌	1	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
铬	4	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
六价铬	0.5	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
镉	0.01	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光 度计 AA240Z	14173	2025-04-02
铅	0.1	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光 度计 AA240Z	19475	2025-04-02
铅 (沉积物)	10	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
总汞	0.002	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 1 部 分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-11B	24844	2025-10-14

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备检定/ 校准有效期
汞 (沉积物)	0.002	土壤和沉积物 汞、砷、硒、 钼、锑的测定 微波消解/原子 荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-11B	24844	2025-10-14
总砷	0.01	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 2 部 分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-11B	24844	2025-10-14
砷 (沉积物)	0.01	土壤和沉积物 汞、砷、硒、 钼、锑的测定 微波消解/原子 荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF52	18467	2025-08-26
硫化物	0.04	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
总氟化物	63	土壤 水溶性氟化物和总氟化 物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	离子计 PXSJ-216	18415	2026-01-02
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱 法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 7890B	14128	2026-07-31
氯甲烷	1.0×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
氯乙烯	1.0×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
二氯甲烷	1.5×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
反式-1,2-二氯乙 烯	1.4×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
顺式-1,2-二氯乙 烯	1.3×10 ⁻³	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备检定/ 校准有效期
三氯甲烷	1.1×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
四氯化碳	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
苯	1.9×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
三氯乙烯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
甲苯	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
四氯乙烯	1.4×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
氯苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
乙苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备检定/ 校准有效期
间/对二甲苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
邻二甲苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
苯乙烯	1.1×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
2-氯苯酚	0.06	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
硝基苯	0.09	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
萘	0.09	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
苯并[a]蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
苯并[b]荧蒽	0.2	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备检定/ 校准有效期
苯并[k]荧蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
苯并[a]芘	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
二苯并[a,h]蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
苯胺	0.06	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
α -六六六	0.07	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
β -六六六	0.06	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
γ -六六六	0.06	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
p,p'-DDE	0.04	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
p,p'-DDD	0.08	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
o,p'-DDT	0.08	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15
p,p'-DDT	0.09	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 岛津 GCMS-QP2020	17389	2025-10-15

表 5.5-4 地表水、地下水样品检测方法汇总表

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
pH 值	/	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PH850	24824	2025-07-01
浊度	0.3 NTU	水质 浊度的测定 浊度计 法 HJ 1075-2019	便携式浊度计 TN100	23690	2025-03-27
臭和味	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理 指标 GB/T 5750.4-2023(6.1)	/	/	/
肉眼可见物	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分:感官性状和物理 指标 GB/T5750.4-2023(7.1)	250mL 锥形瓶	/	/
色度	5 度	地下水水质分析方法 第 4 部分: 色度的测定 铂-钴标准 比色法 DZ/T 0064.4-2021	50 mL 比色管	/	/
溶解性固体总量	/	地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 LS220A	17402	2025-07-22
总硬度	5 mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	50.00 mL 酸式滴 定管	15293	2027-01-06
硫酸盐	8 mg/L	水质 硫酸盐的测定 铬酸 钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
高锰酸盐指数	0.5 mg/L	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	25.0mL 酸式滴定 管	20505	2026-03-29
氨氮	0.025 mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试 剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
硫化物	0.003 mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲 基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
硫化物 (地表水)	0.01 mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲 基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
硝酸盐氮	0.08 mg/L	水质 硝酸盐氮的测定 紫 外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光 度计 TU-1810PC	13015	2026-01-02

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
亚硝酸盐氮	0.003 mg/L	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氰化物	0.002 mg/L	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氰化物 (地表水)	0.004 mg/L	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氟化物	0.05 mg/L	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	18415	2026-01-02
挥发酚	0.0003 mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
阴离子表面活性剂	0.05 mg/L	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
碘化物	0.025 mg/L	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氯离子	0.007 mg/L	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 Aquion	25873	2026-02-10
水温	/	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	深水温度计 0~40℃	14111	2025-03-27
溶解氧	/	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	便携式溶解氧仪 Pro20i-4 P Kit	24767	2026-01-30
化学需氧量	4 mg/L	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管	/	/
五日生化需氧量 (BOD ₅)	0.5 mg/L	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	实验室溶解氧测试仪 Oxi7310	21624	2025-04-01

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
总磷	0.01 mg/L	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
总氮	0.05 mg/L	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	13015	2026-01-02
石油类	0.01 mg/L	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	13015	2026-01-02
粪大肠菌群	20 MPN/L	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	生化培养箱 SPX-150B-Z	15297	2025-11-29
总大肠菌群	20 MPN/L	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	生化培养箱 LRH-150	13003	2025-11-29
细菌总数	1 CFU/mL	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	生化培养箱 LRH-150	13003	2025-11-29
			立式压力蒸汽灭菌器 YXQ-LS-50A	15298	2025-11-29
六价铬	0.004 mg/L	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
六价铬 （地表水）	0.004 mg/L	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
汞	4×10^{-5} mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF52	14137	2025-08-26
砷	1.2×10^{-4} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 1000G	25874	2026-02-12
硒	4.1×10^{-4} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 1000G	25874	2026-02-12
镉	5×10^{-5} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 1000G	25874	2026-02-12

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
铅	9×10^{-5} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 1000G	25874	2026-02-12
铬	1.1×10^{-4} mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 1000G	25874	2026-02-12
铝	0.009 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
铜	0.04 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
铁	0.01 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
锰	0.01 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
锌	0.009 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
镍	0.007 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
钠	0.03 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01 mg/L	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 7890B	14128	2026-07-31
三氯甲烷	1.4 µg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
四氯化碳	1.5 µg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
苯	1.4 µg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
甲苯	1.4 µg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
萘	0.011 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
蒽	0.008 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[a]蒽	0.007 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[b]荧蒽	0.003 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[k]荧蒽	0.004 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[a]芘	0.004 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
二苯并[a,h]蒽	0.003 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003 µg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
α-六六六	0.056 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
γ-六六六	0.025 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
β-六六六	0.037 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
δ-六六六	0.060 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
p,p'-DDE	0.036 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
p,p'-DDD	0.048 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
o,p'-DDT	0.031 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
p,p'-DDT	0.043 µg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气质联用色谱仪 岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15

5.5.5.2 检测仪器设备

为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。表 5.5-3、表 5.5-4 为本项目涉及的关键仪器设备及其溯源情况。

5.5.5.3 人员

采样及检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行采样及检测，原始记录在采样及检测活动的当时予以记录，检测数据由校核人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。采样及检测人员持证上岗，主要采样及检测人员持证情况见下表。

表 5.5-5 主要采样及检测人员持证情况

主要工作人员	证书编号	本次工作内容
陆路平	HZZY2020111	采样/检测人员
林宇超	HZZY2023143	采样/检测人员
万如强	HZZY2024161	采样/检测人员
雷留涣	HZZY2019087	实验室检测人员
朱筱栋	HZZY2024160	实验室检测人员
周楚怡	HZZY2022129	实验室检测人员
李琴	HZZY2023139	实验室检测人员
蔡阳勇	HZZY2020099	实验室检测人员
李来厅	HZZY2023144	实验室检测人员
吕鲜臻	HZZY2023136	实验室检测人员
单舒怡	HZZY2024163	实验室检测人员
翁青儒	HZZY2022131	实验室检测人员
甘晓丹	HZZY2024162	实验室检测人员
来洺泽	HZZY2024153	实验室检测人员

主要工作人员	证书编号	本次工作内容
项佳敏	HZZY2024156	实验室检测人员
方帆	HZZY2017056	实验室检测人员
张淑杰	HZZY2023148	实验室检测人员
沈袁曜	HZZY2023151	实验室检测人员

5.5.5.4 实验室内部质量控制

根据《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）》（环办土壤函〔2017〕1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、正确度控制和分析测试数据记录与审核。

（1）空白试验

每批次样品分析时，均进行空白试验。本项目所有方法空白的检出限均小于报告限值。

用与采样同批次（清洗或新购）的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）进行空白试验，实验结果小于检出限，样品测定结果有效。检测结果表明，空白试验结果均小于检出限。

本项目试验用水和试剂纯度均符合要求。为了消除试剂和器皿中所含的待测组分和操作过程的沾污，以试验用水代替试剂进行空白试验（试剂空白），然后从试样测定结果中扣除空白值来校正。检测结果表明，试剂空白均低于方法检出限。

本项目每批样品均做了空白试验，本项目空白样品分析测试结果均低于方法检出限。详见下表 5.5-6~表 5.5-11。

表 5.5-6 土壤空白试验控制记录
(G01、03 分别为 2025 年 2 月 13 日和 2025 年 2 月 14 日的空白样品)

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品是否污染
	全程序空白 G01、03-K1	运输空白 G01、03-K2	
硫化物	ND	ND	否
总氟化物	ND	ND	否
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	ND	ND	否
氯甲烷	ND	ND	否
氯乙烯	ND	ND	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	否
二氯甲烷	ND	ND	否

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品 是否污染
	全程序空白 G01、03-K1	运输空白 G01、03-K2	
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	否
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	否
三氯甲烷	ND	ND	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	否
四氯化碳	ND	ND	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	否
苯	ND	ND	否
三氯乙烯	ND	ND	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	否
甲苯	ND	ND	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	否
四氯乙烯	ND	ND	否
氯苯	ND	ND	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	否
乙苯	ND	ND	否
间/对二甲苯	ND	ND	否
邻二甲苯	ND	ND	否
苯乙烯	ND	ND	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	否
1,4-二氯苯	ND	ND	否
1,2-二氯苯	ND	ND	否
2-氯苯酚	ND	ND	否
硝基苯	ND	ND	否
萘	ND	ND	否
苯并[a]蒽	ND	ND	否
蒽	ND	ND	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	否
苯并[a]芘	ND	ND	否
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	否
苯胺	ND	ND	否
α -六六六	ND	ND	否
β -六六六	ND	ND	否
γ -六六六	ND	ND	否
p,p'-DDE	ND	ND	否

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品 是否污染
	全程序空白 G01、03-K1	运输空白 G01、03-K2	
p,p'-DDD	ND	ND	否
o,p'-DDT	ND	ND	否
p,p'-DDT	ND	ND	否

表 5.5-7 沉积物空白试验控制记录

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品 是否污染
	全程序空白 G02-K1	运输空白 G02-K2	
硫化物	ND	ND	否
总氟化物	ND	ND	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	否
氯甲烷	ND	ND	否
氯乙烯	ND	ND	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	否
二氯甲烷	ND	ND	否
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	否
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	否
三氯甲烷	ND	ND	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	否
四氯化碳	ND	ND	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	否
苯	ND	ND	否
三氯乙烯	ND	ND	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	否
甲苯	ND	ND	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	否
四氯乙烯	ND	ND	否
氯苯	ND	ND	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	否
乙苯	ND	ND	否
间/对二甲苯	ND	ND	否
邻二甲苯	ND	ND	否
苯乙烯	ND	ND	否
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	否
1,4-二氯苯	ND	ND	否
1,2-二氯苯	ND	ND	否
2-氯苯酚	ND	ND	否

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品 是否污染
	全程序空白 G02-K1	运输空白 G02-K2	
硝基苯	ND	ND	否
苯	ND	ND	否
苯并[a]蒽	ND	ND	否
蒽	ND	ND	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	否
苯并[a]芘	ND	ND	否
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	否
苯胺	ND	ND	否
α -六六六	ND	ND	否
β -六六六	ND	ND	否
γ -六六六	ND	ND	否
p,p'-DDE	ND	ND	否
p,p'-DDD	ND	ND	否
o,p'-DDT	ND	ND	否
p,p'-DDT	ND	ND	否

表 5.5-8 土壤、沉积物实验室空白试验控制记录

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
镍 mg/kg	3	ND	符合
铜 mg/kg	1	ND	符合
锌 mg/kg	1	ND	符合
铬 mg/kg	4	ND	符合
六价铬 mg/kg	0.5	ND	符合
镉 mg/kg	0.01	ND	符合
铅 mg/kg	0.1	ND	符合
铅（沉积物） mg/kg	10	ND	符合
总汞 mg/kg	0.002	ND	符合
汞 mg/kg	0.002	ND	符合
总砷 mg/kg	0.01	ND	符合
砷 mg/kg	0.01	ND	符合
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/kg	6	ND	符合
氯甲烷 mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	符合
氯乙烯 mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	符合
1,1-二氯乙烯 mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	符合
二氯甲烷 mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	符合
反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	1.4×10^{-3}	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
1,1-二氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
三氯甲烷 mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	符合
1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
四氯化碳 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
1,2-二氯乙烷 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
苯 mg/kg	1.9×10^{-3}	ND	符合
三氯乙烯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,2-二氯丙烷 mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	符合
甲苯 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
四氯乙烯 mg/kg	1.4×10^{-3}	ND	符合
氯苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
乙苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
间/对二甲苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
邻二甲苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
苯乙烯 mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	符合
1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,4-二氯苯 mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	符合
1,2-二氯苯 mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	符合
2-氯苯酚 mg/kg	0.06	ND	符合
硝基苯 mg/kg	0.09	ND	符合
萘 mg/kg	0.09	ND	符合
苯并[a]蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
苯并[b]荧蒽 mg/kg	0.2	ND	符合
苯并[k]荧蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
苯并[a]芘 mg/kg	0.1	ND	符合
茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	0.1	ND	符合
二苯并[a,h]蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
苯胺 mg/kg	0.06	ND	符合
α -六六六 mg/kg	0.07	ND	符合
β -六六六 mg/kg	0.06	ND	符合
γ -六六六 mg/kg	0.06	ND	符合
p,p'-DDE mg/kg	0.04	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
p,p'-DDD mg/kg	0.08	ND	符合
o,p'-DDT mg/kg	0.08	ND	符合
p,p'-DDT mg/kg	0.09	ND	符合

表 5.5-9 地下水空白试验控制记录

检测项目	试验结果			空白样品 是否污染
	全程序空白 S01-K1	运输空白 S01-K2	淋洗空白 S01-K3	
硫酸盐 mg/L	ND	ND	ND	否
高锰酸盐指数 mg/L	ND	ND	ND	否
氨氮 mg/L	ND	ND	ND	否
硫化物 mg/L	ND	ND	ND	否
硝酸盐氮 mg/L	ND	ND	ND	否
亚硝酸盐氮 mg/L	ND	ND	ND	否
氰化物 mg/L	ND	ND	ND	否
氟化物 mg/L	ND	ND	ND	否
挥发酚 mg/L	ND	ND	ND	否
阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	ND	否
碘化物 mg/L	ND	ND	ND	否
氯离子 mg/L	ND	ND	ND	否
总大肠菌群 MPN/L	ND	/	/	否
六价铬 mg/L	ND	ND	ND	否
汞 mg/L	ND	ND	ND	否
砷 mg/L	ND	ND	ND	否
硒 mg/L	ND	ND	ND	否
镉 mg/L	ND	ND	ND	否
铅 mg/L	ND	ND	ND	否
铬 mg/L	ND	ND	ND	否
铝 mg/L	ND	ND	ND	否
铜 mg/L	ND	ND	ND	否
铁 mg/L	ND	ND	ND	否
锰 mg/L	ND	ND	ND	否
锌 mg/L	ND	ND	ND	否
镍 mg/L	ND	ND	ND	否
钠 mg/L	ND	ND	ND	否
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	ND	ND	ND	否
三氯甲烷 μg/L	ND	ND	ND	否
四氯化碳 μg/L	ND	ND	ND	否
苯 μg/L	ND	ND	ND	否
甲苯 μg/L	ND	ND	ND	否
萘 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[a]蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[b]荧蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[k]荧蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[a]芘 μg/L	ND	ND	ND	否

检测项目	试验结果			空白样品是否污染
	全程序空白 S01-K1	运输空白 S01-K2	淋洗空白 S01-K3	
二苯并[a,h]蒽 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
茚并[1,2,3-cd]芘 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
α -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
γ -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
β -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
δ -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
p,p'-DDE $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
p,p'-DDD $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
o,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否
p,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND	否

表 5.5-10 地表水空白试验控制记录

检测项目	试验结果		空白样品是否污染
	全程序空白 S02-K1	运输空白 S02-K2	
高锰酸盐指数 mg/L	ND	ND	否
氨氮 mg/L	ND	ND	否
硫化物 mg/L	ND	ND	否
氰化物 mg/L	ND	ND	否
氟化物 mg/L	ND	ND	否
挥发酚 mg/L	ND	ND	否
阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	否
化学需氧量 mg/L	ND	ND	否
总磷 mg/L	ND	ND	否
总氮 mg/L	ND	ND	否
粪大肠菌群 MPN/L	ND	/	否
六价铬 mg/L	ND	ND	否
汞 mg/L	ND	ND	否
砷 mg/L	ND	ND	否
硒 mg/L	ND	ND	否
镉 mg/L	ND	ND	否
铅 mg/L	ND	ND	否
铜 mg/L	ND	ND	否
锌 mg/L	ND	ND	否
p,p'-DDE $\mu\text{g/L}$	ND	ND	否
p,p'-DDD $\mu\text{g/L}$	ND	ND	否
o,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	ND	否
p,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	ND	否

表 5.5-11 地下水、地表水实验室空白试验控制记录

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
硫酸盐 mg/L	8	ND	符合
氨氮 mg/L	0.025	ND	符合
硫化物 mg/L	0.003	ND	符合
硫化物（地表水） mg/L	0.01	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
硝酸盐氮 mg/L	0.08	ND	符合
亚硝酸盐氮 mg/L	0.003	ND	符合
氰化物 mg/L	0.002	ND	符合
氰化物（地表水） mg/L	0.004	ND	符合
氟化物 mg/L	0.05	ND	符合
挥发酚 mg/L	0.0003	ND	符合
阴离子表面活性剂 mg/L	0.05	ND	符合
碘化物 mg/L	0.025	ND	符合
氯离子 mg/L	0.007	ND	符合
化学需氧量 mg/L	4	ND	符合
总磷 mg/L	0.01	ND	符合
总氮 mg/L	0.05	ND	符合
细菌总数 CFU/mL	1	ND	符合
六价铬 mg/L	0.004	ND	符合
六价铬（地表水） mg/L	0.004	ND	符合
汞 mg/L	4×10^{-5}	ND	符合
砷 mg/L	1.2×10^{-4}	ND	符合
硒 mg/L	4.1×10^{-4}	ND	符合
镉 mg/L	5×10^{-5}	ND	符合
铅 mg/L	9×10^{-5}	ND	符合
铬 mg/L	1.1×10^{-4}	ND	符合
铝 mg/L	0.009	ND	符合
铜 mg/L	0.04	ND	符合
铁 mg/L	0.01	ND	符合
锰 mg/L	0.01	ND	符合
锌 mg/L	0.009	ND	符合
镍 mg/L	0.007	ND	符合
钠 mg/L	0.03	ND	符合
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/L	0.01	ND	符合
三氯甲烷 μg/L	1.4	ND	符合
四氯化碳 μg/L	1.5	ND	符合
苯 μg/L	1.4	ND	符合
甲苯 μg/L	1.4	ND	符合
萘 μg/L	0.011	ND	符合
蒎 μg/L	0.008	ND	符合
苯并[a]蒎 μg/L	0.007	ND	符合
苯并[b]荧蒎 μg/L	0.003	ND	符合
苯并[k]荧蒎 μg/L	0.004	ND	符合
苯并[a]芘 μg/L	0.004	ND	符合
二苯并[a,h]蒎 μg/L	0.003	ND	符合
茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	0.003	ND	符合
α-六六六 μg/L	0.056	ND	符合
γ-六六六 μg/L	0.025	ND	符合
β-六六六 μg/L	0.037	ND	符合
δ-六六六 μg/L	0.060	ND	符合
p,p'-DDE μg/L	0.036	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
p,p'-DDD $\mu\text{g/L}$	0.048	ND	符合
o,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	0.031	ND	符合
p,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	0.043	ND	符合

(2) 定量校准

①标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时,也可用纯度较高(一般不低于 98%)、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时,一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液(除空白外),覆盖被测样品的浓度范围,且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时,按分析测试方法的规定进行;根据《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版(试行)》要求,分析测试方法无规定时且特别难分析的项目,其曲线的相关系数可适当放宽。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

本项目连续进样分析时,每 24 h 分析一次校准曲线中间点浓度,确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。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,无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30% 以内,有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50% 以内,超过此范围时需要查明原因,重新绘制校准曲线,并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

③仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好,其校准状态标识是否有效,并做好相关记录,土壤、沉积物分析使用仪器见表 5.5-3,地下水、地表水分析使用仪器见表 5.5-4。检测人员均正确操作检测仪器设备,并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好,校准状态有效,标识清晰,记录完整。

(3) 精密度控制

本项目依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》标准

要求，选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。当区间判定不合格时，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 中的相关要求对对比结果进行相对偏差判定；若 GB 36600-2018 和 GB/T 14848-2017 标准中不涉及的检测项目，直接使用相对偏差进行对比结果判定。沉积物和地表水中的检测项目参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》标准执行。本项目共采集 4 份土壤密码平行样，1 份沉积物密码平行样，1 份地下水密码平行样，1 份地表水密码平行样，其判定结果见表 5.5-12~表 5.5-13、表 5.5-15~表 5.5-16。

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。本项目实验室随机加测 2~5 个土壤和沉积物内部平行样品，随机加测 1~2 个地下水和地表水内部平行样品。其判定结果见表 5.5-15、表 5.5-17。

表 5.5-12~表 5.5-17 的平行样样品检测结果表明，土壤、沉积物中 VOCs、SVOCs、金属、理化、石油烃（C₁₀-C₄₀）指标平行样均符合相关质控要求，地下水、地表水中 VOCs、SVOCs、金属、理化、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）指标平行样均符合相关质控要求。

表 5.5-12 土壤、沉积物密码平行样质量控制汇总一

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
HD25012 S1-2（1.5-2.0m）	镍	22	23	150	600	合格
HD25012 S4-2（1.5-2.0m）		28	31	150	600	合格
HD25012 S6-4（5.0-6.0m）		35	37	150	600	合格
HD25012 DZS-1（0-0.5m）		23	25	150	600	合格
HD25012 DNS1-1		31	33	150	600	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓 度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	铜	18	19	2000	8000	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		19	21	2000	8000	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		27	33	2000	8000	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		23	20	2000	8000	合格
HD25012 DNS1-1		26	30	2000	8000	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	六价铬	ND	ND	3.0	30	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		ND	ND	3.0	30	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		ND	ND	3.0	30	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		ND	ND	3.0	30	合格
HD25012 DNS1-1		ND	ND	3.0	30	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	镉	0.04	0.03	20	47	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		0.05	0.05	20	47	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		0.08	0.08	20	47	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		0.12	0.11	20	47	合格
HD25012 DNS1-1		0.18	0.21	20	47	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	铅	26.9	25.2	400	800	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		29.4	27.0	400	800	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		25.8	26.5	400	800	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		22.2	20.6	400	800	合格
HD25012 DNS1-1		31	31	400	800	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	总汞	0.0479	0.0475	8	33	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		0.0727	0.0718	8	33	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		0.0347	0.0355	8	33	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓 度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		0.0645	0.0659	8	33	合格
HD25012 DNS1-1	汞	0.551	0.539	8	33	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	总砷	10.0	9.78	20	120	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		7.98	7.72	20	120	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		6.36	5.65	20	120	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		3.93	3.69	20	120	合格
HD25012 DNS1-1	砷	7.27	7.62	20	120	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	826	5000	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		ND	ND	826	5000	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		ND	ND	826	5000	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		33	27	826	5000	合格
HD25012 DNS1-1		57	46	826	5000	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	氯甲烷	ND	ND	12	21	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	1.2	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	40	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	300	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	31	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	20	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	200	合格
	氯仿	ND	ND	0.3	5	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	840	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	6	合格
	苯	ND	ND	1	10	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	5	合格
	甲苯	ND	ND	1200	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	5	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	34	合格
	氯苯	ND	ND	68	200	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	26	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	72	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓 度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	163	500	合格
	邻-二甲苯	ND	ND	222	640	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	14	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	0.5	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	56	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	560	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)	氯甲烷	ND	ND	12	21	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	1.2	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	40	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	300	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	31	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	20	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	200	合格
	氯仿	ND	ND	0.3	5	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	840	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	6	合格
	苯	ND	ND	1	10	合格
	三氯乙烷	ND	ND	0.7	7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	5	合格
	甲苯	ND	ND	1200	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	5	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	34	合格
	氯苯	ND	ND	68	200	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	26	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	72	合格
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	163	500	合格
	邻-二甲苯	ND	ND	222	640	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	14	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	0.5	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	56	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	560	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)	氯甲烷	ND	ND	12	21	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	1.2	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	40	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	300	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	31	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	20	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	200	合格
	氯仿	ND	ND	0.3	5	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓 度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	840	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	6	合格
	苯	ND	ND	1	10	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	5	合格
	甲苯	ND	ND	1200	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	5	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	34	合格
	氯苯	ND	ND	68	200	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	26	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	72	合格
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	163	500	合格
	邻-二甲苯	ND	ND	222	640	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	14	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	0.5	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	56	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	560	合格
	氯甲烷	ND	ND	12	21	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)	氯乙烯	ND	ND	0.12	1.2	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	12	40	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	300	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	31	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	20	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	200	合格
	氯仿	ND	ND	0.3	5	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	840	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	6	合格
	苯	ND	ND	1	10	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	5	合格
	甲苯	ND	ND	1200	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	5	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	34	合格
	氯苯	ND	ND	68	200	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	26	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	72	合格
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	163	500	合格
	邻-二甲苯	ND	ND	222	640	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	14	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓 度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	0.5	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	56	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	560	合格
HD25012 DNS1-1	氯甲烷	ND	ND	12	21	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	1.2	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	40	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	300	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	31	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	20	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	200	合格
	氯仿	ND	ND	0.3	5	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	840	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	6	合格
	苯	ND	ND	1	10	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	5	合格
	甲苯	ND	ND	1200	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	5	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	34	合格
	氯苯	ND	ND	68	200	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	26	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	72	合格
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	163	500	合格
	邻-二甲苯	ND	ND	222	640	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	14	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	0.5	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	56	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	560	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	2-氯苯酚	ND	ND	250	500	合格
	硝基苯	ND	ND	34	190	合格
	苯	ND	ND	25	255	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	蒽	ND	ND	490	4900	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	550	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	5.5	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	55	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	5.5	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)	2-氯苯酚	ND	ND	250	500	合格
	硝基苯	ND	ND	34	190	合格
	苯	ND	ND	25	255	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	55	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓 度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
	麝	ND	ND	490	4900	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	550	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	5.5	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	55	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	5.5	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)	2-氯苯酚	ND	ND	250	500	合格
	硝基苯	ND	ND	34	190	合格
	萘	ND	ND	25	255	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	麝	ND	ND	490	4900	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	550	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	5.5	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	55	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	5.5	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)	2-氯苯酚	ND	ND	250	500	合格
	硝基苯	ND	ND	34	190	合格
	萘	ND	ND	25	255	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	麝	ND	ND	490	4900	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	550	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	5.5	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	55	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	5.5	合格
HD25012 DNS1-1	2-氯苯酚	ND	ND	250	500	合格
	硝基苯	ND	ND	34	190	合格
	萘	ND	ND	25	255	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	麝	ND	ND	490	4900	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	55	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	550	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	5.5	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	55	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	5.5	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	苯胺	ND	ND	92	211	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		ND	ND	92	211	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		ND	ND	92	211	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		ND	ND	92	211	合格
HD25012 DNS1-1		ND	ND	92	211	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选 值 mg/kg	第一类管制 值 mg/kg	比对结果
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	α -六六六	ND	ND	0.09	0.9	合格
	β -六六六	ND	ND	0.32	3.2	合格
	γ -六六六	ND	ND	0.62	6.2	合格
	p,p'-DDE	ND	ND	2.0	20	合格
	p,p'-DDD	ND	ND	2.5	25	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	21	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)	α -六六六	ND	ND	0.09	0.9	合格
	β -六六六	ND	ND	0.32	3.2	合格
	γ -六六六	ND	ND	0.62	6.2	合格
	p,p'-DDE	ND	ND	2.0	20	合格
	p,p'-DDD	ND	ND	2.5	25	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	21	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)	α -六六六	ND	ND	0.09	0.9	合格
	β -六六六	ND	ND	0.32	3.2	合格
	γ -六六六	ND	ND	0.62	6.2	合格
	p,p'-DDE	ND	ND	2.0	20	合格
	p,p'-DDD	ND	ND	2.5	25	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	21	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)	α -六六六	ND	ND	0.09	0.9	合格
	β -六六六	ND	ND	0.32	3.2	合格
	γ -六六六	ND	ND	0.62	6.2	合格
	p,p'-DDE	ND	ND	2.0	20	合格
	p,p'-DDD	ND	ND	2.5	25	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	21	合格
HD25012 DNS1-1	α -六六六	ND	ND	0.09	0.9	合格
	β -六六六	ND	ND	0.32	3.2	合格
	γ -六六六	ND	ND	0.62	6.2	合格
	p,p'-DDE	ND	ND	2.0	20	合格
	p,p'-DDD	ND	ND	2.5	25	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	21	合格

注：“ND”表示该检测项目未检出。

表 5.5-13 土壤、沉积物密码平行样质量控制汇总二

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	pH 值 (无量纲)	7.61	7.66	0.05(误差)	±0.3	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		6.67	6.53	-0.14(误差)	±0.3	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		6.55	6.72	0.17(误差)	±0.3	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		8.47	8.50	0.03(误差)	±0.3	合格
HD25012 DNS1-1		7.60	7.63	0.03(误差)	±0.3	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	锌	50	56	5.7	≤25	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		54	56	1.8	≤25	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		83	91	4.6	≤25	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		78	69	6.1	≤25	合格
HD25012 DNS1-1		85	88	1.7	≤25	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	铬	45	32	7.2	≤25	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		44	51	7.4	≤25	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		74	87	8.1	≤25	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		69	61	6.2	≤25	合格
HD25012 DNS1-1		59	67	6.3	≤25	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	硫化物	0.27	0.32	8.5	≤25	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		0.12	0.16	14.3	≤25	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		0.28	0.34	9.7	≤25	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		0.81	0.92	6.4	≤25	合格
HD25012 DNS1-1		1.39	1.46	2.4	≤25	合格
HD25012 S1-2 (1.5-2.0m)	总氟化物	378	433	6.8	≤25	合格
HD25012 S4-2 (1.5-2.0m)		331	342	1.6	≤25	合格
HD25012 S6-4 (5.0-6.0m)		376	423	5.9	≤25	合格
HD25012 DZS-1 (0-0.5m)		412	493	9.0	≤25	合格
HD25012 DNS1-1		485	584	9.3	≤25	合格

注：“ND”表示该检测项目未检出；“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

表 5.5-14 土壤、沉积物实验室平行样质量控制汇总

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25012 S1-1 (0-0.5m)	pH 值 (无量纲)	7.00	7.05	0.05(误差)	±0.3	符合
HD25012 S2-1 (0-0.5m)		7.95	7.99	0.04(误差)	±0.3	符合
HD25012 S3-1 (0-0.5m)		6.23	6.29	0.06(误差)	±0.3	符合
HD25012 S5-1 (0-0.5m)		7.95	8.07	0.12(误差)	±0.3	符合
HD25012 DZS-2 (1.5-2.0m)		7.07	7.17	0.10(误差)	±0.3	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	镍	30	28	3.4	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		35	33	2.9	≤20	符合
HD25012 DNS1-1		31	30	1.6	≤20	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	铜	21	19	5.0	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		25	23	4.2	≤20	符合
HD25012 DNS1-1		26	30	7.1	≤20	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	锌	64	63	0.8	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		67	63	3.1	≤20	符合
HD25012 DNS1-1		85	90	2.9	≤20	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	铬	45	40	5.9	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		72	67	3.6	≤20	符合
HD25012 DNS1-1		59	54	4.4	≤20	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	六价铬	ND	ND	NC	≤20	/
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		ND	ND	NC	≤20	/
HD25012 DNS1-1		ND	ND	NC	≤20	/
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	镉	0.03	0.04	14.3	≤35	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		0.17	0.20	8.1	≤30	符合

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25012 DNS1-1		0.18	0.18	0.0	≤30	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	铅	20.3	19.4	2.3	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		25.5	26.1	1.2	≤20	符合
HD25012 DNS1-1		31	30	1.6	≤20	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	总汞	0.174	0.175	0.3	≤30	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		0.0441	0.0427	1.6	≤35	符合
HD25012 DNS1-1	汞	0.551	0.538	1.2	≤25	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	总砷	7.54	7.59	0.4	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		11.3	10.8	1.9	≤15	符合
HD25012 DNS1-1	砷	7.27	6.30	7.1	≤20	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	硫化物	0.16	0.19	8.6	≤30	符合
HD25012 S2-4 (5.0-6.0m)		0.23	0.26	6.1	≤30	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		0.11	0.13	8.3	≤30	符合
HD25012 S6-1 (0-0.5m)		0.54	0.57	2.7	≤30	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)	总氟化物	245	288	8.1	≤20	符合
HD25012 S3-1 (0-0.5m)		310	349	5.9	≤20	符合
HD25012 S4-3 (2.5-3.0m)		368	333	5.0	≤20	符合
HD25012 S5-1 (0-0.5m)		445	484	4.2	≤20	符合
HD25012 S1-4 (5.0-6.0m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	NC	≤25	/
HD25012 S5-4 (2.5-3.0m)		ND	ND	NC	≤25	/
HD25012 S5-3 (1.5-2.0m)	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯仿	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻-二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25012 DZS-3 (2.5-3.0m)	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯仿	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻-二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25012 S2-4 (5.0-6.0m)	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	/
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	/
	萘	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	/
HD25012 S5-1 (0-0.5m)	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	/
	萘	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯胺	ND	ND	NC	≤40	/
HD25012 S2-4 (5.0-6.0m)	苯胺	ND	ND	NC	≤40	/
HD25012 S5-1 (0-0.5m)		ND	ND	NC	≤40	/
HD25012 S2-4 (5.0-6.0m)	α-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	β-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	γ-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p'-DDE	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p'-DDD	ND	ND	NC	≤35	/
	o,p'-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p'-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
HD25012 S5-1 (0-0.5m)	α-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	β-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	γ-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p'-DDE	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p'-DDD	ND	ND	NC	≤35	/
	o,p'-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p'-DDT	ND	ND	NC	≤35	/

注：“ND”表示该检测项目未检出；“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

表 5.5-15 地下水、地表水密码平行样质量控制汇总一

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	III类标准	比对结果
HD25012 W2-1	pH 值（无量纲）	7.1	7.1	6.5~8.5	合格
HD25012 W2-1	浊度 NTU	30	30	3	合格
HD25012 W2-1	总硬度 mg/L	281	271	450	合格
HD25012 W2-1	硫酸盐 mg/L	136	129	250	合格
HD25012 W2-1	高锰酸盐指数 mg/L	1.5	2.0	3.0	合格
HD25012 W2-1	氨氮 mg/L	0.925	0.977	0.50	合格
HD25012 W2-1	硫化物 mg/L	ND	ND	0.02	合格
HD25012 W2-1	硝酸盐氮 mg/L	0.08	0.09	20.0	合格
HD25012 W2-1	亚硝酸盐氮 mg/L	0.004	0.004	1.00	合格
HD25012 W2-1	氰化物 mg/L	0.004	0.004	0.05	合格
HD25012 W2-1	氟化物 mg/L	0.09	0.10	1.0	合格
HD25012 W2-1	挥发酚 mg/L	ND	ND	0.002	合格
HD25012 W2-1	阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	0.3	合格
HD25012 W2-1	碘化物 mg/L	0.196	0.180	0.08	合格
HD25012 W2-1	氯离子 mg/L	20.8	20.6	250	合格
HD25012 W2-1	六价铬 mg/L	ND	ND	0.05	合格
HD25012 W2-1	汞 mg/L	ND	ND	0.001	合格
HD25012 W2-1	砷 mg/L	7.8×10^{-4}	8.0×10^{-4}	0.01	合格
HD25012 W2-1	硒 mg/L	ND	ND	0.01	合格
HD25012 W2-1	镉 mg/L	1.2×10^{-4}	1.5×10^{-4}	0.005	合格
HD25012 W2-1	铅 mg/L	ND	ND	0.01	合格
HD25012 W2-1	铝 mg/L	ND	ND	0.20	合格
HD25012 W2-1	铜 mg/L	ND	ND	1.00	合格

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	III类标准	比对结果
HD25012 W2-1	铁 mg/L	ND	ND	0.3	合格
HD25012 W2-1	锰 mg/L	1.91	1.79	0.10	合格
HD25012 W2-1	锌 mg/L	ND	ND	1.00	合格
HD25012 W2-1	镍 mg/L	ND	ND	0.02	合格
HD25012 W2-1	钠 mg/L	43.5	44.7	200	合格
HD25012 W2-1	三氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	60	合格
	四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	2.0	合格
	苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	10.0	合格
	甲苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	700	合格
HD25012 W2-1	萘 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	100	合格
	苯并[b]荧蒽 $\mu\text{g/L}$	0.008	0.008	4.0	合格
	苯并[a]芘 $\mu\text{g/L}$	0.004	0.004	0.01	合格
HD25012 W2-1	γ -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	2.00	合格
	六六六总量 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	5.00	合格
	滴滴涕总量 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	1.00	合格
HD25012 DBW-1	pH 值（无量纲）	7.8	7.8	6.5~8.5	合格
HD25012 DBW-1	高锰酸盐指数 mg/L	4.6	4.3	3.0	合格
HD25012 DBW-1	氨氮 mg/L	0.090	0.103	0.50	合格
HD25012 DBW-1	硫化物 mg/L	ND	ND	0.02	合格
HD25012 DBW-1	氰化物 mg/L	0.014	0.014	0.05	合格
HD25012 DBW-1	氟化物 mg/L	0.027	0.029	1.0	合格
HD25012 DBW-1	挥发酚 mg/L	0.0007	0.0005	0.002	合格
HD25012 DBW-1	阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	0.3	合格
HD25012 DBW-1	六价铬 mg/L	ND	ND	0.05	合格
HD25012 DBW-1	汞 mg/L	ND	ND	0.001	合格
HD25012 DBW-1	砷 mg/L	3.1×10^{-4}	3.2×10^{-4}	0.01	合格
HD25012 DBW-1	硒 mg/L	ND	ND	0.01	合格
HD25012 DBW-1	镉 mg/L	1.44×10^{-3}	1.43×10^{-3}	0.005	合格
HD25012	铅 mg/L	1.9×10^{-4}	2.6×10^{-4}	0.01	合格

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	III类标准	比对结果
DBW-1					
HD25012 DBW-1	铜 mg/L	ND	ND	1.00	合格
HD25012 DBW-1	锌 mg/L	ND	ND	1.00	合格
HD25012 DBW-1	滴滴涕总量 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	1.00	合格

注：“ND”表示该检测项目未检出。

表 5.5-16 地下水、地表水密码平行样质量控制汇总二

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25012 W2-1	铬 mg/L	2.01×10^{-3}	1.88×10^{-3}	3.3	≤ 30	合格
HD25012 W2-1	可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) mg/L	0.04	0.05	11.1	≤ 35	合格
HD25012 W2-1	蒎 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 35	/
	苯并[a]蒎 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 35	/
	苯并[k]荧蒎 $\mu\text{g/L}$	0.006	0.006	0.0	≤ 35	合格
	二苯并[a,h]蒎 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 35	/
	茚并[1,2,3-cd]芘 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 35	/
HD25012 DBW-1	化学需氧量 mg/L	17	16	2.6	≤ 30	合格
HD25012 DBW-1	总磷 mg/L	0.03	0.03	0.0	≤ 30	合格
HD25012 DBW-1	总氮 mg/L	0.54	0.46	8.0	≤ 30	合格

注：“ND”表示该检测项目未检出；“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

表 5.5-17 地下水、地表水实验室平行样质量控制汇总

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25012 DZW-1	总硬度 mg/L	201	194	1.8	≤ 10	符合
HD25012 DZW-1	硫酸盐 mg/L	43	36	8.9	≤ 10	符合
HD25012 W1-1	高锰酸盐指数 mg/L	8.9	7.5	8.5	≤ 20	符合
HD25012 DBW-1		4.6	5.0	4.2	≤ 20	符合
HD25012 DZW-1	氨氮 mg/L	0.555	0.594	3.4	≤ 15	符合
HD25012 DZW-1	硫化物 mg/L	ND	ND	NC	≤ 30	/
HD25012 DBW-1		ND	ND	NC	≤ 30	/
HD25012	硝酸盐氮 mg/L	7.40	7.48	0.5	≤ 15	符合

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
DZW-1						
HD25012 DZW-1	亚硝酸盐氮 mg/L	0.159	0.163	1.2	≤15	符合
HD25012 W1-1	氰化物 mg/L	0.003	0.003	0.0	≤20	符合
HD25012 DBW-1		0.014	0.012	7.7	≤20	符合
HD25012 DZW-1	氟化物 mg/L	0.22	0.20	4.8	≤15	符合
HD25012 DZW-1	挥发酚 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
HD25012 W1-1	阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
HD25012 W3-1	碘化物 mg/L	0.035	0.031	6.1	≤20	符合
HD25012 DZW-1	氯离子 mg/L	30.0	30.6	1.0	≤10	符合
HD25012 DBW-1	化学需氧量 mg/L	17	14	9.7	≤20	符合
HD25012 DBW-1	五日生化需氧量 (BOD ₅) mg/L	5.6	4.7	8.7	≤20	符合
HD25012 DBW-1	总磷 mg/L	0.03	0.03	0.0	≤10	符合
HD25012 DBW-1	总氮 mg/L	0.54	0.59	4.4	≤10	符合
HD25012 W1-1	六价铬 mg/L	ND	ND	NC	≤15	/
HD25012 DBW-1		ND	ND	NC	≤15	/
HD25012 W3-1	汞 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
HD25012 DBW-1		ND	ND	NC	≤20	/
HD25012 W1-1	砷 mg/L	1.05×10 ⁻³	1.03×10 ⁻³	1.0	≤20	符合
	硒 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
	镉 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
	铅 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
	铬 mg/L	1.07×10 ⁻³	1.04×10 ⁻³	1.4	≤20	符合
HD25012 W1-1	铝 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
	铜 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
	铁 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
	锰 mg/L	2.23	2.80	11.3	≤25	符合
	锌 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
	镍 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
	钠 mg/L	15.0	14.6	1.4	≤25	符合
HD25012 W1-1	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	0.10	0.10	0.0	≤20	符合

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25012 DZW-1	三氯甲烷 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 30	/
	四氯化碳 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 30	/
	苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 30	/
	甲苯 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 30	/
HD25012 W1-1	萘 $\mu\text{g/L}$	0.024	0.024	0.0	≤ 20	符合
	蒽 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 20	/
	苯并[a]蒽 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 20	/
	苯并[b]荧蒽 $\mu\text{g/L}$	0.006	0.006	0.0	≤ 20	符合
	苯并[k]荧蒽 $\mu\text{g/L}$	0.005	0.005	0.0	≤ 20	符合
	苯并[a]芘 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 20	/
	二苯并[a,h]蒽 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 20	/
	茚并[1,2,3-cd]芘 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 20	/
HD25012 W1-1	α -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	γ -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	β -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	δ -六六六 $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	p,p'-DDE $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	p,p'-DDD $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	o,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/
	p,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	ND	NC	≤ 50	/

注：“ND”表示该检测项目未检出；“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

(4) 正确度控制

①使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试正确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

本项目土壤、沉积物中 pH 值、金属指标，水中金属、理化指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。标准样品正确度质量控制见下表。

表 5.5-18 标准样品正确度质量控制

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
土壤、沉积物	ASA-16	pH 值 (无量纲)	8.33	8.33±0.09	符合
	GSS-29 (J059-006)	镍 mg/kg	38	38±2	符合
			38		符合
			37		符合
			39		符合
	GSS-29 (J059-006)	铜 mg/kg	33	35±2	符合
			35		符合
			36		符合
			34		符合
	GSS-29 (J059-006)	锌 mg/kg	93	96±4	符合
			99		符合
			97		符合
			92		符合
	GSS-29 (J059-006)	铬 mg/kg	80	80±5	符合
			76		符合
			81		符合
			83		符合
	GSS-29 (J059-007)	镉 mg/kg	0.29	0.28±0.02	符合
			0.26		符合
			0.29		符合
	GSS-29 (J059-007)	铅 mg/kg	32	32±3	符合
			32		符合
			32		符合
	GSS-29 (J059-006)		33		符合
	GSS-49	汞 mg/kg	0.033	0.031±0.003	符合
			0.034		符合
			0.033		符合
	GSS-49	砷 mg/kg	19.5	19.9±0.5	符合
			19.7		符合
	GSS-57		15.2	15.2±0.5	符合
	GSS-49	总氟化物 mg/kg	747	750±46	符合
			745		符合
			729		符合
			764		符合
地下水、地表水	200756 (ZL025-044)	总硬度 mmol/L	1.96	1.93±0.05	符合
	201941 (ZL011-037)	硫酸盐 mg/L	68.9	70.6±2.4	符合
	B23110255 (ZL005-096)	高锰酸盐指数 mg/L	14.0	13.2±1.1	符合
			14.0		符合
	2005196 (ZL019-054)	氨氮 mg/L	0.513	0.518±0.028	符合
	200857 (ZL001-035)	硝酸盐氮 mg/L	7.49	7.53±0.34	符合

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
	B24100331 (ZL003-048)	亚硝酸盐氮 mg/L	2.14	2.21±0.16	符合
	201764 (ZL009-042)	氟化物 mg/L	0.702	0.713±0.046	符合
			0.711		符合
	H0094935 (ZL002-058)	挥发酚 µg/L	31.1	32.1±2.6	符合
	204432 (ZL030-046)	阴离子表面活性剂 mg/L	0.729	0.745±0.044	符合
	2001189 (ZL018-051)	化学需氧量 mg/L	25.6	23.8±2.5	符合
	2039126 (ZL020-037)	总磷 mg/L	1.44	1.45±0.05	符合
	203297 (ZL006-037)	总氮 mg/L	0.746	0.794±0.066	符合
	20309 (ZLW016-017)	石油类 mg/L	10.6	10.8±1.2	符合
	B23100250 (ZL024-054)	六价铬 µg/L	35.5	35.4±2.2	符合
	JK014-012	汞 µg/L	0.841	0.858±0.054	符合

(2) 加标回收率

除以上指标外,没有合适的土壤和地下水有证标准物质或质控样品时,本项目采用加标回收率试验来对正确度进行控制。每批次同类型分析样品中,随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时,每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外,挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物,通过回收率评价样品处理过程对分析结果的影响。

合格要求:加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时,对不合格者重新进行回收率的测定,并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定,直至总合格率大于或等于 70%。

表 5.5-19~表 5.5-20 的加标回收率样品汇总检测结果表明,土壤、沉积物中 VOCs、SVOCs、六价铬、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 指标加标回收率均符合质控要求,地下水、地表水中 VOCs、SVOCs、金属、理化、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 指标加标回收率均符合质控要求。

表 5.5-19 土壤、沉积物加标回收率质量控制

样品编号/ 样品名称	质控名称	基体浓 度	加标量/ 加标浓度	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
HD25012 S4-1 (0-0.5m)	六价铬 mg/kg	ND	4.0	3.3	82.5	70.0~130	符合
HD25012 DZS-4 (4.0-4.5m)		ND	4.0	3.3	82.5	70.0~130	符合
HD25012 DNS1-1		ND	4.1	3.2	78.0	70.0~130	符合
HD25012 S1-4 (5.0-6.0m)	硫化物 µg	1.28	2.00	2.91	81.5	60~110	符合
HD25012 S2-5 (3.0-2.5m)		2.40	2.00	4.44	102	60~110	符合
HD25012 S4-1 (0-0.5m)		1.17	2.00	2.91	87.0	60~110	符合
HD25012 S6-3 (3.0-4.0m)		1.28	2.00	3.21	96.5	60~110	符合
HD25012 空白加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	ND	64	58	90.6	70.0~120	符合
HD25012 S1-3 (3.0-4.0m)		ND	79	64	81.0	50.0~140	符合
HD25012 空白加标 2		ND	60	44	73.3	70.0~120	符合
HD25012 S5-3 (1.5-2.0m)		ND	62	51	82.3	50.0~140	符合
HD25012 S5-4 (2.5-3.0m)	氯甲烷 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.024	75.0	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.024	75.0	70.0~130	符合
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.032	0.032	100	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.027	84.4	70.0~130	符合
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.032	0.025	78.1	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.031	96.9	70.0~130	符合
	苯 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合

样品编号/ 样品名称	质控名称	基体浓 度	加标量/ 加标浓度	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.031	96.9	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合
	氯苯 mg/kg	ND	0.032	0.030	93.8	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.064	0.059	92.2	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.028	87.5	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.031	96.9	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.032	0.033	103	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.032	0.033	103	70.0~130	符合
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.032	0.031	96.9	70.0~130	符合
HD25012 DZS-4 (4.0-4.5m)	氯甲烷 mg/kg	ND	0.032	0.034	106	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.035	109	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.032	100	70.0~130	符合
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.032	0.035	109	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.034	106	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.034	106	70.0~130	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.033	103	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.032	0.034	106	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.037	116	70.0~130	符合
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.032	0.033	103	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.032	100	70.0~130	符合

样品编号/ 样品名称	质控名称	基体浓 度	加标量/ 加标浓度	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
	苯 mg/kg	ND	0.032	0.034	106	70.0~130	符合
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.035	109	70.0~130	符合
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.032	0.032	100	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.032	0.034	106	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.030	93.8	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.035	109	70.0~130	符合
	氯苯 mg/kg	ND	0.032	0.033	103	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.030	93.8	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.032	0.032	100	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.065	0.067	103	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.032	0.032	100	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.032	0.029	90.6	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.032	0.026	81.3	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.032	0.030	93.8	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.032	0.033	103	70.0~130	符合
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.032	0.030	93.8	70.0~130	符合
HD25012 S3-3 (2.5-3.0m)	2-氯苯酚 mg/kg	ND	0.50	0.41	82.0	35~87	符合
	硝基苯 mg/kg	ND	0.50	0.38	76.0	38~90	符合
	萘 mg/kg	ND	0.50	0.43	86.0	39~95	符合
	苯并[a]蒽 mg/kg	ND	0.50	0.42	84.0	73~121	符合
	蒽 mg/kg	ND	0.50	0.45	90.0	54~122	符合
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	ND	0.50	0.45	90.0	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	ND	0.50	0.49	98.0	74~114	符合
	苯并[a]芘 mg/kg	ND	0.50	0.46	92.0	45~105	符合
	茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	ND	0.50	0.50	100	52~132	符合
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	ND	0.50	0.43	86.0	64~128	符合
HD25012 S6-2 (1.5-2.0m)	2-氯苯酚 mg/kg	ND	0.51	0.43	84.3	35~87	符合
	硝基苯 mg/kg	ND	0.51	0.45	88.2	38~90	符合

样品编号/ 样品名称	质控名称	基体浓 度	加标量/ 加标浓度	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
	萘 mg/kg	ND	0.51	0.40	78.4	39~95	符合
	苯并[a]蒽 mg/kg	ND	0.51	0.39	76.5	73~121	符合
	蒽 mg/kg	ND	0.51	0.42	82.4	54~122	符合
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	ND	0.51	0.41	80.4	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	ND	0.51	0.44	86.3	74~114	符合
	苯并[a]芘 mg/kg	ND	0.51	0.42	82.4	45~105	符合
	茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	ND	0.51	0.47	92.2	52~132	符合
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	ND	0.51	0.47	92.2	64~128	符合
HD25012 S3-3 (2.5-3.0m)	苯胺 mg/kg	ND	0.50	0.38	76.0	60.0~140	符合
HD25012 S6-2 (1.5-2.0m)		ND	0.51	0.43	84.3	60.0~140	符合
HD25012 S3-3 (2.5-3.0m)	α -六六六 mg/kg	ND	0.50	0.48	96.0	40.0~150	符合
	β -六六六 mg/kg	ND	0.50	0.49	98.0	40.0~150	符合
	γ -六六六 mg/kg	ND	0.50	0.48	96.0	40.0~150	符合
	p,p'-DDE mg/kg	ND	0.50	0.46	92.0	40.0~150	符合
	p,p'-DDD mg/kg	ND	0.50	0.47	94.0	40.0~150	符合
	o,p'-DDT mg/kg	ND	0.50	0.48	96.0	40.0~150	符合
	p,p'-DDT mg/kg	ND	0.50	0.49	98.0	40.0~150	符合
HD25012 S6-2 (1.5-2.0m)	α -六六六 mg/kg	ND	0.51	0.44	86.3	40.0~150	符合
	β -六六六 mg/kg	ND	0.51	0.42	82.4	40.0~150	符合
	γ -六六六 mg/kg	ND	0.51	0.41	80.4	40.0~150	符合
	p,p'-DDE mg/kg	ND	0.51	0.42	82.4	40.0~150	符合
	p,p'-DDD mg/kg	ND	0.51	0.42	82.4	40.0~150	符合
	o,p'-DDT mg/kg	ND	0.51	0.43	84.3	40.0~150	符合
	p,p'-DDT mg/kg	ND	0.51	0.44	86.3	40.0~150	符合

注：“ND”表示该检测项目未检出。

表 5.5-20 地下水、地表水加标回收率质量控制

样品编号/ 样品名称	检测项目	基体浓度	加标量/ 加标浓度	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
HD25012 W1-1	硫化物 mg/L	ND	0.012	0.010	83.3	60~120	符合
HD25012 DBW-1		ND	0.05	0.05	100	60~120	符合
HD25012 W3-1	氰化物 mg/L	ND	0.005	0.0048	96.0	80~120	符合
HD25012 DBW-1P		0.014	0.01	0.025	110	80~120	符合
HD25012 W1-1	碘化物 mg/L	0.198	0.10	0.290	92.0	80~120	符合
HD25012 W2-1	氯离子 mg/L	20.8	10.0	32.5	117	80~120	符合
HD25012 W1-1	六价铬 mg/L	ND	0.012	0.012	100	80~120	符合
HD25012 W1-1	砷 mg/L	1.05×10 ⁻³	0.0600	0.0606	99.3	70~130	符合
	硒 mg/L	ND	0.0600	0.0585	97.5	70~130	符合
	镉 mg/L	ND	0.0600	0.0622	104	70~130	符合
	铅 mg/L	ND	0.0600	0.0544	90.7	70~130	符合
	铬 mg/L	1.07×10 ⁻³	0.0600	0.0680	112	70~130	符合
HD25012 W1-1	铝 mg/L	ND	1.00	1.00	100	70.0~120	符合
	铜 mg/L	ND	1.00	1.12	112	70.0~120	符合
	铁 mg/L	ND	1.00	0.99	99.0	70.0~120	符合
	锌 mg/L	ND	1.00	1.07	107	70.0~120	符合
	镍 mg/L	ND	1.00	1.08	108	70.0~120	符合
HD25012 空白加标	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	ND	0.78	0.68	87.2	70.0~120	符合
HD25012 W3-1	三氯甲烷 μg/L	ND	10.0	7.78	77.8	60.0~130	符合
	四氯化碳 μg/L	ND	10.0	8.17	81.7	60.0~130	符合
	苯 μg/L	ND	10.0	7.92	79.2	60.0~130	符合
	甲苯 μg/L	ND	10.0	7.15	71.5	60.0~130	符合
HD25012 空白加标	萘 μg/L	ND	0.020	0.017	85.0	60.0~120	符合
	蒽 μg/L	ND	0.020	0.015	75.0	60.0~120	符合
	苯并[a]蒽 μg/L	ND	0.020	0.014	70.0	60.0~120	符合
	苯并[b]荧蒽 μg/L	ND	0.020	0.017	85.0	60.0~120	符合
	苯并[k]荧蒽 μg/L	ND	0.020	0.019	95.0	60.0~120	符合
	苯并[a]芘 μg/L	ND	0.020	0.018	90.0	60.0~120	符合
	二苯并[a,h]蒽 μg/L	ND	0.020	0.016	80.0	60.0~120	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	ND	0.020	0.021	105	60.0~120	符合
	十氟联苯 μg/L	ND	0.500	0.482	96.4	50.0~130	符合
HD25012 W3-1	α-六六六 μg/L	ND	0.90	0.67	74.4	60.0~120	符合
	γ-六六六 μg/L	ND	0.90	0.69	76.7	60.0~120	符合
	β-六六六 μg/L	ND	0.90	0.70	77.8	60.0~120	符合
	δ-六六六 μg/L	ND	0.90	0.70	77.8	60.0~120	符合
	p,p'-DDE μg/L	ND	0.90	0.70	77.8	60.0~120	符合

样品编号/ 样品名称	检测项目	基体浓度	加标量/ 加标浓度	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
	p,p'-DDD $\mu\text{g/L}$	ND	0.90	0.76	84.4	60.0~120	符合
	o,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	0.90	0.84	93.3	60.0~120	符合
	p,p'-DDT $\mu\text{g/L}$	ND	0.90	0.80	88.9	60.0~120	符合

注：“ND”表示该检测项目未检出。

(5) 分析测试数据记录与审核

①实验室保证分析测试数据的完整性,确保全面、客观地反映分析测试结果,不得选择性地舍弃数据,人为干预分析测试结果。

②检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据,与样品分析测试原始记录进行校对。

③分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录;审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等,并考虑以下因素: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。

④审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.6 结论

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《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)、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》、《浙江省环境监测质量保证技术规范第三版(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)》(环办土壤函(2017)1896号,环境保护部办公厅2017年12月7日印发)等标准规范的要求进行。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求,各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求,详见表

5.5-21。因此，本项目检测结果准确、可靠。

表 5.5-21 全过程质量保证/质量控制标准统计

质量控制审核项目	审核目标	审核结果	要求符合性
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、气味以及 PID、XRF 读数与实验室分析结果符合	现场样品的颜色、气味以及 PID、XRF 读数与实验室分析结果相关符合要求	符合
现场记录表单	具备完整的现场记录表单	土壤钻孔记录、沉积物采样记录、地下水成井洗井采样记录、地表水采样记录、样品流转记录等现场记录表单完整准确	符合
分析方法及检出限	各分析物分析方法符合国家标准，检出限小于评价标准	实验室所采用的方法均通过 CMA 认证；检测方法检出限均小于评价标准	符合
空白样品分析	全程、运输、淋洗空白、实验室空白样无污染	全程、运输、淋洗空白、实验室空白样各项指标浓度均低于方法检出限	符合
平行样分析	要求密码平行和实验室平行样精密度符合标准质控要求	密码平行和实验室平行样精密度符合标准质控要求	符合
有证标准物质分析	有证标准物质样品的结果落在保证值范围内	所有有证标准样品测定值均落在标准样品浓度及其不确定范围内	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	加标回收率满足标准要求	符合

6 结果和评价

本章节内容根据杭州中一检测研究院有限公司对土壤、地下水、地表水及底泥样品的检测结果，分析了原始数据，并参照第 1 章的评价标准进行评价。该评价根据初步调查结果分析了本地块的污染状况。

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.1.1 地块的地质条件

本次调查现场钻孔取样后，现场检测人员根据钻取出的土壤岩芯情况，记录调查深度范围内的土层情况，并现场填写土壤采样原始记录表。根据土壤采样原始记录表可知，地块内地下土壤剖面从上至下大致为素（杂）填土、粉质粘土（含砾石）、粉质粘土、风化基岩。具体地质条件如表 6.1-1 所示，地质剖面情况如图 6.1-1 所示。

表 6.1-1 本调查地块的地质情况一览表

序号	点位及经纬度		钻孔深度 m	土质情况		
	点位	经纬度		层高深度 m	分层厚度 m	土壤性状
1	S1	119°59'19.54101", 30°08'50.04114"	7.5m	1.5~0	1.5	堆土，潮，灰褐，无气味
				0~1.6	1.6	粉质粘土（含砾石），潮，灰褐，无气味
				1.6~6.0	4.4	粉质粘土（含砾石），湿，黄褐，无气味
2	S2	119°59'19.14179", 30°08'47.65914"	9m	3.0~1.5	1.5	堆土，潮，黄，无气味
				1.5~0	1.5	堆土，潮，黄棕，无气味
				0~1.5	1.5	粉质粘土（含砾石），潮，棕，无气味
				1.5~3.0	1.5	粉质粘土，潮，棕，无气味
				3.0~4.5	1.5	粉质粘土，湿，黄棕，无气味
				4.5~6.0	1.5	粉质粘土（含砾石），湿，黄棕，无气味
3	S3	119°59'25.66535", 30°08'52.39694"	4.5m	0.0~0.5	0.5	素填土，潮，黄褐，无气味
				0.5~1.5	1.0	粉质粘土（含砾石），潮，黄褐，无气味
				1.5~4.5	3.0	粉质粘土（含砾石），湿，黄褐，无气味
4	S4	119°59'24.58996", 30°08'49.69721"	4.5m	0.0~0.5	0.5	素填土，潮，黄褐，无气味
				0.5~4.5	4.0	粉质粘土（含砾石），湿，黄褐，无气味

序号	点位及经纬度		钻孔深度 m	土质情况		
	点位	经纬度		层高深度 m	分层厚度 m	土壤性状
5	S5	119°59'29.67956", 30°08'54.34453"	3m	0.0~1.5	1.5	杂填土，潮，杂色，无气味
				1.5~3.0	1.5	粉质粘土，潮，黄褐，无气味
6	S6	119°59'28.62341", 30°08'52.20411"	6m	0.0~0.5	0.5	素填土，潮，黄褐，无气味
				0.5~1.5	1.0	粉质粘土，潮，黄褐，无气味
				1.5~6.0	4.5	粉质粘土，湿，黄褐，无气味
7	DZS	119°59'38.67395", 30°08'51.89561"	4.5m	0.0~1.5	1.5	素填土，潮，棕褐，无气味
				1.5~4.0	2.5	粉质粘土，湿，棕，无气味
				4.0~4.5	0.5	粉质粘土，湿，棕黄，无气味

从上表可以看出，此次样品分析满足不同性质土层至少采集一个土壤样品的要求。

银湖52—2号地块地质剖面图

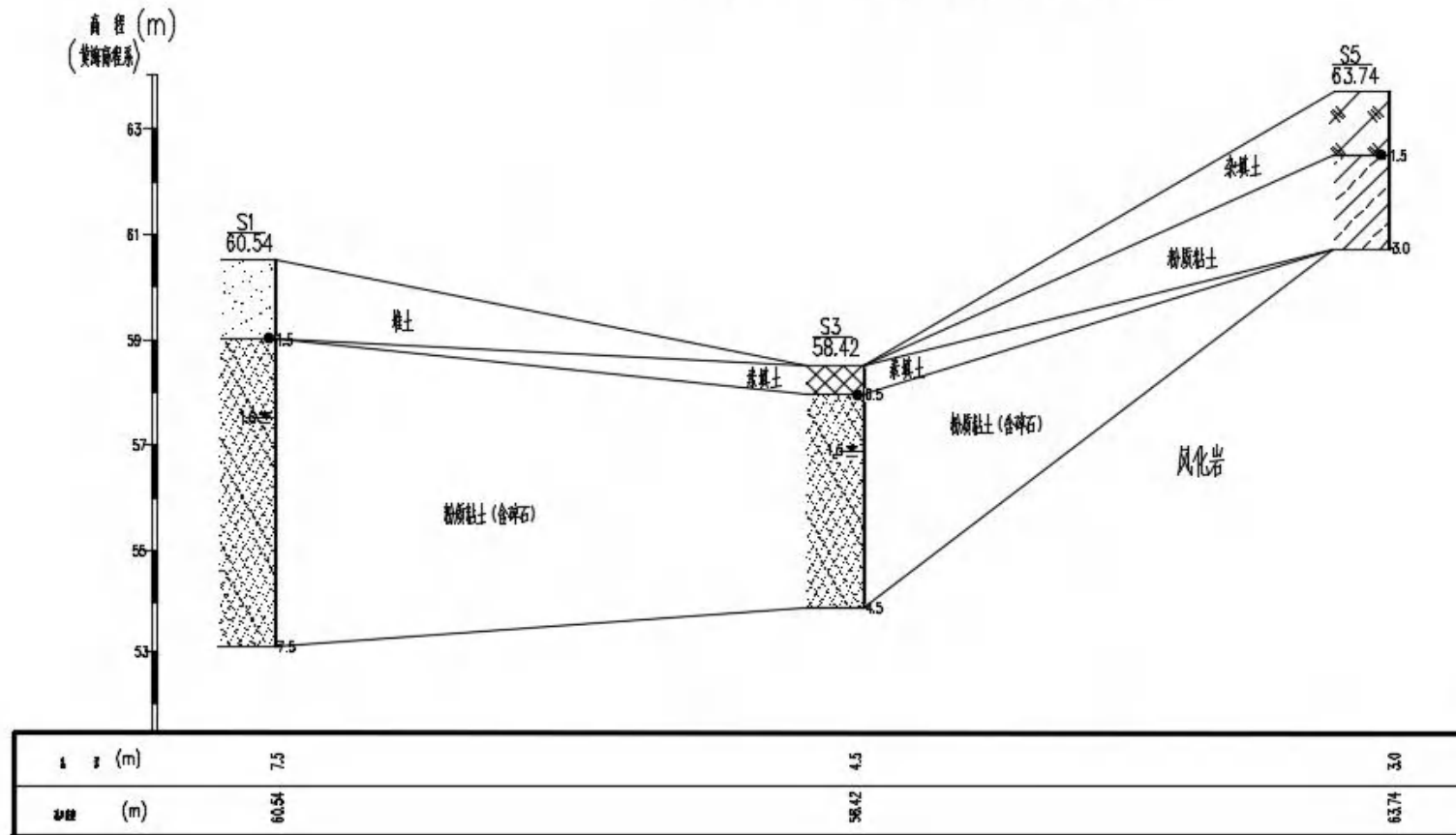


图 6.1-1 本调查地块的工程地质剖面图

6.1.2 地块的水文条件

根据本调查地块地下水采样点建井情况，具体采样井水位信息如下表 6.1-2 所述，地块内的地下水流向见图 6.1-2。

表 6.1-2 地下水采样井及水位情况

序号	采样井 编号	井坐标		高程（m）	水位埋深 （m）	稳定水位（m）
		经度	纬度			
1	W1	119°59'19.14179"	30°08'47.65914"	59.34	4.58	54.76
2	W2	119°59'24.58996"	30°08'49.69721"	57.86	0.53	54.76
3	W3	119°59'25.66535"	30°08'52.39694"	58.42	1.09	57.33
4	DZW	119°59'38.67395"	30°08'51.89561"	67.84	1.39	66.45

调查时段本地块内的地下水径流方向为东南向西北，地下水流向示意图如 6.1-2 所示。根据引用地勘《银湖花苑启动区块岩土工程勘察报告（详勘阶段）》，勘探期间本地块的地下水径流方向为东南向西北。因此，本次调查时段的地下水流向与地勘时期的地下水流向基本一致。

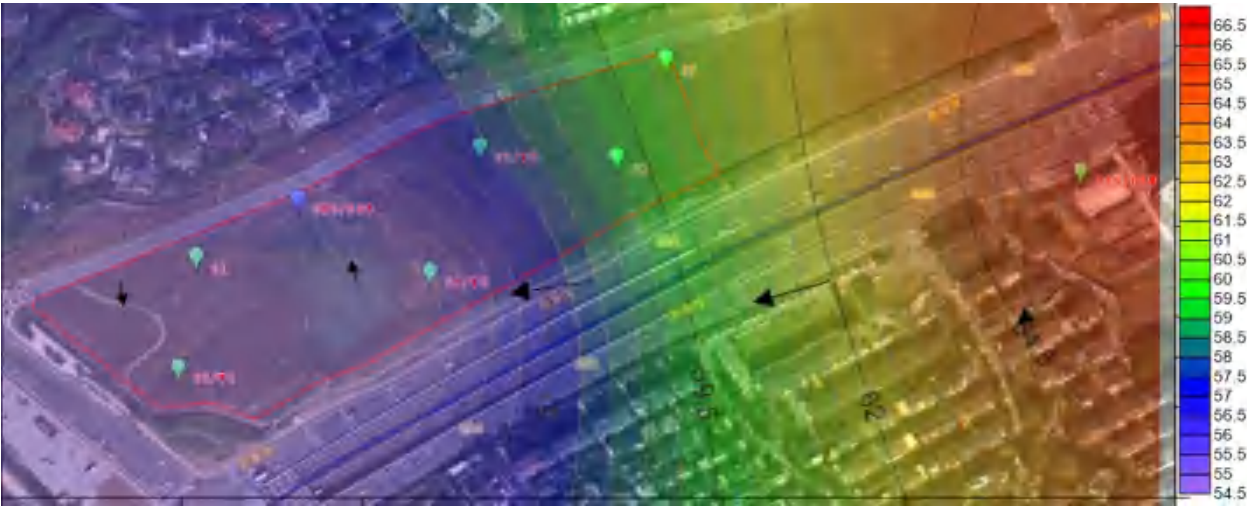


图 6.1-2 本调查地块的地下水流向示意图

6.2 分析检测结果

6.2.1 土壤检测结果

本次地块土壤污染状况初步调查,按照系统布点法在地块内布设 6 个土壤采样点,另外布设 1 个地块外清洁对照点。共采集了 36 个土壤样品(包括 32 个土壤基础样品及 4 个土壤现场平行样),土壤检测项目包括 pH、重金属(锌、总铬)、氟化物、硫化物、石油烃($C_{10}-C_{40}$)、滴滴涕(o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD)、六六六(α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六)、重金属及无机物(7 项)、VOCs(27 项)及 SVOCs(11 项)。

6.2.1.1 地块内土壤检测结果

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告(HD25-012、HD25-012-01),土壤样品关注检测因子中,pH 检测区间为 5.59~8.63,重金属(镍、铜、锌、总铬、镉、铅、汞、砷)、硫化物、氟化物均有不同程度检出,石油烃($C_{10}-C_{40}$)在部分点位有检出,其余因子(六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、滴滴涕)均未检出。具体检出项目结果见表 6.2-1,最大检出浓度样品分布情况见表 6.2-2。

表 6.2-1 土壤样品检出项目检测结果

点位 编号	土层 情况	指标	pH 值	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	硫化物	氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
		检出限	/	3	1	3	4	0.01	10	0.002	0.01	0.04	63	6
		筛选值标准	/	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	/	2000	826
S1	原土	0~0.5m	7	29	19	66	41	0.04	25.5	0.0446	9.65	0.13	431	ND
	原土	1.5~2.0m	7.61	22	18	50	45	0.04	26.9	0.0479	10	0.27	378	ND
	原土	3.0~4.0m	6.85	29	20	64	42	0.04	19.8	0.174	7.56	0.18	266	ND
	原土	5.0~6.0m	6.84	24	15	48	37	0.04	15.7	0.0608	6.95	0.16	329	ND
	堆土	1.5~1.0	7.75	28	21	77	45	0.1	30.2	0.0847	9.6	0.43	284	ND
	堆土	0.5~0	7.75	30	20	66	40	0.11	24.9	0.0428	8.8	0.5	438	ND
S2	原土	0~0.5m	7.95	26	26	73	79	0.09	231	0.0429	10.4	0.28	373	18
	原土	1.5~2.0m	6.64	23	15	44	36	0.04	22.9	0.0347	2.47	1.92	326	ND
	原土	3.0~4.0m	6.76	23	15	41	35	0.04	26	0.0247	8.75	0.1	306	17
	原土	5.0~6.0m	7.36	48	32	92	41	0.24	56	0.313	12.1	0.24	460	ND
	堆土	3.0~2.5m	8.03	28	22	77	47	0.08	48.8	0.0473	8.3	0.31	436	10
	堆土	0.5~0m	7.7	23	24	692	39	0.58	129	0.0875	8.08	0.55	389	11
S3	原土	0~0.5m	6.23	23	16	58	34	0.08	25.2	0.13	8.8	0.25	330	ND
	原土	1.5~2.0m	6.44	31	19	74	53	0.12	24.2	0.0816	16	0.21	377	16
	原土	2.5~3.0m	6.59	39	19	69	46	0.1	22.4	0.019	7.15	0.11	427	9
	原土	4.0~4.5m	8.18	35	20	76	49	0.1	23.1	0.0368	6.61	0.29	412	12
S4	原土	0~0.5m	5.73	22	16	51	27	0.12	22.2	0.0677	3.6	0.21	247	ND
	原土	1.5~2.0m	6.67	28	19	54	44	0.05	29.4	0.0727	7.98	0.12	331	ND

点位 编号	土层 情况	指标	pH 值	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	硫化物	氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
		检出限	/	3	1	3	4	0.01	10	0.002	0.01	0.04	63	6
		筛选值标准	/	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	/	2000	826
	原土	2.5~3.0m	6.42	34	24	65	70	0.18	25.8	0.0434	11	0.12	350	ND
	原土	4.0~4.5m	7	39	23	81	54	0.1	16.2	0.0797	7.24	0.15	527	ND
S5	原土	0~0.5m	7.95	27	23	72	69	0.1	24.2	0.156	12.1	1.21	464	ND
	原土	1.0~1.5m	8.63	26	20	85	62	0.15	24.9	0.0209	7.51	1.48	494	6
	原土	1.5~2.0m	6.35	26	21	103	56	0.1	21.4	0.0254	8.86	0.52	448	ND
	原土	2.5~3.0m	5.59	27	14	57	62	0.05	17.6	0.088	7.67	0.33	359	ND
S6	原土	0-0.5m	6.16	27	22	64	45	0.06	27.3	0.0908	10.2	0.56	134	6
	原土	1.5-2.0m	6.04	26	22	61	43	0.04	25.2	0.0789	6.2	5.05	355	ND
	原土	3.0-4.0m	7.18	26	15	50	70	0.06	15.7	0.0287	4.32	0.16	330	ND
	原土	5.0-6.0m	6.55	35	27	83	74	0.08	25.8	0.0347	6.36	0.28	376	ND
DZS	原土	0-0.5m	8.47	23	23	78	69	0.12	22.2	0.0645	3.93	0.81	412	33
	原土	1.5-2.0m	7.07	30	19	66	38	0.24	25.3	0.0666	3.74	6.3	316	9
	原土	2.5-3.0m	7.35	25	12	49	50	0.04	13.8	0.0194	3.09	0.2	333	ND
	原土	4.0-4.5m	6.3	26	45	79	68	0.04	23.6	0.058	12.8	0.21	491	18
最小值			5.59	22	14	41	27	0.03	15.7	0.019	2.47	0.1	134	ND
最大值			8.63	48	32	692	79	0.58	231	0.313	16	5.05	527	18
平均值			7.00	28.87	20.65	86.97	50.81	0.10	35.68	0.07	8.30	0.55	373.39	11.67

表 6.2-2 土壤最大检出浓度样品分布情况

序号	可检出项	单位	检出率 (%)	检出限	评估筛选值	最大检出值	所在点位	对应历史功能区	所在深度	单项污染指数	超标点位数 (个)	超标率 (%)
1	pH 值	无量纲	-	/	/	8.63	S5	地块原土, 历史为菜地	1.0~1.5m	-	-	-
2	镍	mg/kg	100	3	150	48	S2	地块原土, 历史为菜地	5.0~6.0m	0.32	0	0
3	铜	mg/kg	100	1	2000	32	S2	地块原土, 历史为菜地	5.0~6.0m	0.016	0	0
4	锌	mg/kg	100	3	5000	692	S2	堆土	0.5~0m	0.1384	0	0
5	总铬	mg/kg	100	4	5000	79	S2	地块原土, 历史为菜地	0~0.5m	0.0158	0	0
6	镉	mg/kg	100	0.01	20	0.58	S2	堆土	0.5~0m	0.029	0	0
7	铅	mg/kg	100	10	400	231	S2	地块原土, 历史为菜地	0~0.5m	0.5775	0	0
8	汞	mg/kg	100	0.002	8	0.313	S2	地块原土, 历史为菜地	5.0~6.0m	0.0391	0	0
9	砷	mg/kg	100	0.01	20	16	S3	地块原土, 历史为菜地	1.5~2.0m	0.8	0	0
10	硫化物	mg/kg	100	0.04	/	5.05	S6	地块原土, 历史为菜地	1.5~2.0m	-	-	-
11	氟化物	mg/kg	100	63	2000	527	S4	地块原土, 历史为菜地	4.0~4.5m	0.2635	0	0
12	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	16.7	6	826	18	S2	地块原土, 历史为菜地	0~0.5m	0.0128	0	0

6.2.1.2 地块内底泥检测结果

本调查地块内有 1 个水塘，考虑到地表水对本调查地块的影响，在池塘处布设 1 个底泥采样点 DNS，共采集了 2 个底泥样品（包括 1 个基础样品及 1 个现场平行样），检测项目与地块内土壤的检测因子一致，包括 pH、重金属（锌、总铬）、氟化物、硫化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、重金属及无机物（7 项）、VOCs（27 项）及 SVOCs（11 项）。

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-012），pH 值为 7.6，重金属（镍、铜、锌、总铬、镉、铅、汞、砷）、硫化物、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，其余因子（六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、滴滴涕）均未检出。具体见表 6.2-3。

表 6.2-3 底泥样品检出项目检测结果

点位编号	指标	pH 值	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	硫化物	氟化物	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
	单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限	/	3	1	3	4	0.01	10	0.002	0.01	0.04	63	6
	筛选值标准	/	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	/	2000	826
DNS		7.6	30	28	88	56	0.18	30	0.544	6.78	1.39	485	57

6.2.1.3 地块外对照点土壤检测结果

本次调查布设 1 个地块外对照点，布设于地块外东南侧 208m 处的林地。根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-012），土壤样品关注

的检测因子中，pH 检测区间为 6.3~8.47，重金属（镍、铜、锌、总铬、镉、铅、汞、砷）、硫化物、氟化物均有不同程度检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）在部分土层有检出，其余因子（六价铬、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、滴滴涕）均未检出。具体检出项目结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 对照点土壤样品检出项目检测结果

点位 编号	指标	pH 值	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	硫化物	总氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
	单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限	/	3	1	3	4	0.01	10	0.002	0.01	0.04	63	6
	筛选值标准	/	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	/	2000	826
DZS	0-0.5m	8.47	23	23	78	69	0.12	22.2	0.0645	3.93	0.81	412	33
	1.5-2.0m	7.07	30	19	66	38	0.24	25.3	0.0666	3.74	6.3	316	9
	2.5-3.0m	7.35	25	12	49	50	0.04	13.8	0.0194	3.09	0.2	333	ND
	4.0-4.5m	6.3	26	45	79	68	0.04	23.6	0.058	12.8	0.21	491	18
最小值		6.3	23	12	49	38	0.04	13.8	0.0194	3.09	0.2	316	ND
最大值		8.47	30	45	79	69	0.24	25.3	0.0666	12.8	6.3	491	33
平均值		7.3	26	24.75	68	56.25	0.11	21.225	0.052	5.89	1.88	388	20

6.2.1.4 地块内外土壤检测结果对比

本调查地块内检测点、地块外对照点的检出数据汇总如下表 6.2-5 所示。

表 6.2-5 调查地块内、地块外对照点的土壤样品检出数据一览表

序号	检出项	单位	最大值		最小值	
			本调查地块	对照点	本调查地块	对照点
1	pH 值	无量纲	8.63	8.47	5.59	6.3
2	镍	mg/kg	48	30	22	23
3	铜	mg/kg	32	45	14	12
4	锌	mg/kg	692	79	41	49
5	总铬	mg/kg	79	69	27	38
6	镉	mg/kg	0.58	0.24	0.03	0.04
7	铅	mg/kg	231	25.3	15.7	13.8
8	汞	mg/kg	0.313	0.0666	0.019	0.0194
9	砷	mg/kg	16	12.8	2.47	3.09
10	硫化物	mg/kg	5.05	6.3	0.1	0.2
11	氟化物	mg/kg	527	491	134	316
12	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	18	33	ND	ND

6.2.2 地下水检测结果

本次地块土壤污染状况初步调查,按照系统布点法在地块内间隔一定距离按三角形布设 3 个地下水采样点,另外布设 1 个地块外清洁对照点;本次实际采集了 5 个地下水样品(包括 4 个地下水基础样品及 1 个地下水平行样)。

6.2.2.1 地块内地下水检测结果

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告(HD25-012),地下水样品关注的检测因子中,pH 检出区间在 6.8~7.1 之间,浊度、溶解性固体、总硬度、硫酸盐、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、砷、总铬、锰、钠、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、总大肠菌群、细菌总数均有不同程度检出;氰化物、挥发酚、汞、镉、砷、苯并[a]芘在部分点位有检出,其余因子(臭和味、肉眼可见物、色度、硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、硒、铅、铝、铜、铁、锌、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、萘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、 α -六六六、 γ -六六六、 β -六六六、 δ -六六六、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、六六六总量、

滴滴涕总量) 均未检出。可检出项目检测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6（1） 地块内地下水样品检出项目检测结果

样品序号	指标序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	检测指标	pH 值	浊度	臭和味	肉眼可见物	溶解性固体	总硬度	硫酸盐	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氰化物	氟化物	挥发酚	碘化物
	单位	无量纲	NTU	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	检出限	/	0.3	/	/	/	5	8	0.5	0.025	0.08	0.003	0.002	0.05	0.0003	0.025
	评价标准（IV类）	5.5≤pH<6.5,8.5<pH≤9.0	≤10	无	无	≤2000	≤650	≤350	≤10	≤1.5	≤30	≤4.8	≤0.1	≤2	≤0.01	≤0.5
1	W1	6.8	24	无	无	522	323	26	8.2	2.75	0.13	0.004	0.003	0.18	0.0058	0.198
2	W2	7.1	30	无	无	396	281	136	1.5	0.925	0.08	0.004	0.004	0.09	ND	0.196
3	W3	7.1	34	无	无	285	184	45	7.4	0.772	0.34	0.008	ND	0.1	0.0004	0.033
最小值		6.8	24	/	/	285	184	26	1.5	0.772	0.08	0.004	ND	0.09	ND	0.033
最大值		7.1	34	/	/	522	323	136	8.2	2.75	0.34	0.008	0.004	0.18	0.0058	0.198

表 6.2-6（2） 地块内地下水样品检出项目检测结果

样品序号	指标序号	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	检测指标	氰化物	汞	砷	镉	总铬	锰	钠	可萃取性石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	苯	苯并[b]荧蒹	苯并[k]荧蒹	苯并[a]芘	总大肠菌群	细菌总数
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	MPN/L	CFU/mL
	检出限	0.007	4×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁴	0.01	0.03	0.01	0.011	0.003	0.004	0.004	20	1
	评价标准（IV类）	/	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.1	≤1.5	≤400	≤0.6	≤600	≤8.0	≤48	≤0.5	≤1000	≤1000
1	W1	14.8	6×10 ⁻⁵	1.04×10 ⁻³	ND	1.06×10 ⁻³	2.52	14.8	0.1	0.024	0.006	0.005	ND	3.5×10 ³	1.4×10 ⁵
2	W2	20.8	ND	7.8×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻⁴	2.01×10 ⁻³	1.91	43.5	0.04	ND	0.008	0.006	0.004	≥2.4×10 ⁴	4.3×10 ⁴
3	W3	17	ND	2.4×10 ⁻⁴	ND	9.9×10 ⁻⁴	1.32	16.3	0.06	0.013	0.004	0.004	ND	2.3×10 ²	1.2×10 ⁵
最小值		14.8	ND	2.4×10 ⁻⁴	ND	9.9×10 ⁻⁴	1.32	14.8	0.04	ND	0.004	0.004	ND	2.3×10 ²	4.3×10 ⁴
最大值		20.8	6×10 ⁻⁵	1.04×10 ⁻³	1.2×10 ⁻⁴	2.01×10 ⁻³	2.52	43.5	0.1	0.024	0.008	0.006	0.004	≥2.4×10 ⁴	1.4×10 ⁵

6.2.2.2 地块外对照点的地下水检测结果

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-012），地下水样品关注的检测因子中，pH 检出值为 7.5，浊度、溶解性固体、总硬度、硫酸盐、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、砷、总铬、锰、钠、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、苯并[a]芘、总大肠菌群、细菌总数均有不同程度检出；其余因子（臭和味、肉眼可见物、色度、硫化物、挥发酚、汞、镉、苯、阴离子表面活性剂、六价铬、硒、铅、铝、铜、铁、锌、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、萘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、α-六六六、γ-六六六、β-六六六、δ-六六六、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、六六六总量、滴滴涕总量）均未检出。可检出项目检测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7（1） 地块外对照点的地下水样品检出项目检测结果

样品序号	指标序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	检测指标	pH 值	浊度	臭和味	肉眼可见物	溶解性固体	总硬度	硫酸盐	高锰酸盐指数	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氰化物	氟化物	碘化物
	单位	无量纲	NTU	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	检出限	/	0.3	/	/	/	5	8	0.5	0.025	0.08	0.003	0.002	0.05	0.025
	评价标准（IV类）	5.5≤pH<6.5,8.5<pH≤9.0	≤10	无	无	≤2000	≤650	≤350	≤10	≤1.5	≤30	≤4.8	≤0.1	≤2	≤0.5
1	DZW	7.5	26	无	无	342	198	40	8	0.574	7.44	0.161	0.008	0.21	0.028

表 6.2-7（2） 地块外对照点的地下水样品检出项目检测结果

样品序号	指标序号	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	检测指标	氰化物	砷	铬	锰	钠	可萃取性石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	苯并[b]荧蒹	苯并[k]荧蒹	苯并[a]芘	总大肠菌群	细菌总数
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	MPN/L	CFU/mL
	检出限	0.007	1.2×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻⁴	0.01	0.03	0.01	0.003	0.004	0.004	20	1
	评价标准（IV类）	≤350	≤0.05	≤0.1	≤1.5	≤400	≤0.6	≤8.0	≤48	≤0.5	≤1000	≤1000
1	DZW	30.3	9.4×10 ⁻⁴	7.7×10 ⁻⁴	0.4	12.1	0.02	0.003	0.004	0.004	1.6×10 ⁴	1.3×10 ⁵

6.2.2.3 地块内外地下水检测结果对比

地块内、地块外对照点的地下水样品检出数据一览表见表 6.2-8。

表 6.2-8 地块内、地块外对照点的地下水样品检出数据一览表

序号	检出项	单位	最大值		最小值	
			本调查地块	对照点	本调查地块	对照点
1	pH 值	无量纲	7.1	7.5	6.8	7.5
2	浊度	NTU	34	26	24	26
3	臭和味	无量纲	/	无	/	无
4	肉眼可见物	无量纲	/	无	/	无
5	溶解性固体	mg/L	522	342	285	342
6	总硬度	mg/L	323	198	184	198
7	硫酸盐	mg/L	136	40	26	40
8	耗氧量	mg/L	8.2	8	1.5	8
9	氨氮	mg/L	2.75	0.574	0.772	0.574
10	硝酸盐氮	mg/L	0.34	7.44	0.08	7.44
11	亚硝酸盐氮	mg/L	0.008	0.161	0.004	0.161
12	氰化物	mg/L	0.004	0.008	ND	0.008
13	氟化物	mg/L	0.18	0.21	0.09	0.21
14	挥发酚	mg/L	0.0058	ND	ND	ND
15	碘化物	mg/L	0.198	0.028	0.033	0.028
16	氯离子	mg/L	20.8	30.3	14.8	30.3
17	汞	mg/L	6×10^{-5}	ND	ND	ND
18	砷	mg/L	1.04×10^{-3}	9.4×10^{-4}	2.4×10^{-4}	9.4×10^{-4}
19	镉	mg/L	1.2×10^{-4}	ND	ND	ND
20	总铬	mg/L	2.01×10^{-3}	7.7×10^{-4}	9.9×10^{-4}	7.7×10^{-4}
21	锰	mg/L	2.52	0.4	1.32	0.4
22	钠	mg/L	43.5	12.1	14.8	12.1
23	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.1	0.02	0.04	0.02
24	萘	μg/L	0.024	ND	ND	ND
25	苯并[b]荧蒽	μg/L	0.008	0.003	0.004	0.003
26	苯并[k]荧蒽	μg/L	0.006	0.004	0.004	0.004
27	苯并[a]芘	μg/L	0.004	0.004	ND	0.004
28	总大肠菌群	MPN/L	$\geq 2.4 \times 10^4$	1.6×10^4	2.3×10^2	1.6×10^4
29	细菌总数	CFU/mL	1.4×10^5	1.3×10^5	4.3×10^4	1.3×10^5

6.2.3 地表水检测结果

踏勘期间，本调查地块内有 1 个小型水塘，考虑到地表水对本调查地块的影响，在池

塘处布设 1 个地表水采样点 DBW，采集了 1 份地表水样品、1 份地表水现场平行样。检测项目选取《地表水质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本 24 项、滴滴涕。

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-012），地表水样品关注的检测因子中，pH 值为 7.8，pH 值、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群、氰化物、氟化物、挥发酚、砷、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、石油类、镉、铅均有不同程度检出，其余因子（硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、硒、铜、锌、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、滴滴涕总量）均未检出。可检出项目检测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 地表水样品可检出项目检测结果

指标 序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
检测 指标	pH 值	水温	溶解氧	高锰 酸盐 指数	氨氮	粪大肠 菌群	氰化物	氟化物	挥发 酚	砷	化学 需氧 量	五日生 化需氧 量	总磷	总氮	石油类	镉	铅
单位	无量 纲	℃	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
检出 限	/	/	/	0.5	0.025	20	0.004	0.05	0.0003	1.2×10 ⁻⁴	4	0.5	0.01	0.05	0.01	5×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁵
评价 标准 IV类	6~9	/	≥3	10	1.5	20000	0.2	1.5	0.01	0.1	30	6	0.3	1.5	0.5	0.005	0.05
DBW	7.8	10.9	6.94	4.8	0.09	20	0.013	0.027	0.0007	3.1×10 ⁻⁴	16	5.2	0.03	0.56	0.01	1.44×10 ⁻³	1.9×10 ⁻⁴

6.3 结果分析和评价

本次调查在目标地块内共布设 6 个土壤采样点、3 个地下水采样点、1 个底泥采样点和 1 个地表水采样点，地块外地下水上游方向东南侧的林地布设 1 个柱状土壤及地下水采样对照点，共采集 32 个土壤样品，土壤质控平行样 4 个（不少于 10%）；采集地下水样品 4 个，地下水质控平行样 1 个（不少于 10%）；采集底泥样品 1 个、底泥现场平行样 1 个（不少于 10%），采集地表水样品 1 个、地表水现场平行样 1 个（不少于 10%）。

6.3.1 结果分析

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-012、HD25-012-01），实验室检测结果分析如下：

6.3.1.1 土壤检测结果分析

（1）pH：地块内土壤样品 pH 值最小检出值为 5.59，位于 S5 点底层 2.5~3.0m 处；最大检出值为 8.63，位于 S5 点浅表层 1.0~1.5m 处，地块土壤酸碱性属于正常范围内。

（2）重金属：地块土壤中检测了 9 种重金属，包括镍、铜、锌、总铬、六价铬、镉、铅、汞、砷。其中，砷、镉、铜、铅、汞、镍检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值，六价铬未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

由检测结果可知，地块内土壤中砷最大检出值位于 S3 点位原土层 1.5~2.0m 处，检出数据为 16mg/kg，单项污染指数 0.8。结合历史影像资料，该区域使用功能一直为菜地，砷不是该区域的特征因子，检出情况可能与北侧历史企业药厂的煤锅炉废气排放的大气沉降有关。

由检测结果可知，地块内土壤中锌最大检出值位于 S2 点位堆土层 0.5~0.0m 处，检出数据为 692mg/kg，单项污染指数 0.138。结合相关人员访谈信息、堆土来源地块的历史影像资料，堆土所在地块的使用功能一直为菜地，种植期间肥料主要使用有机肥、农肥，肥料中含有动物粪便，动物在养殖过程中喂食的饲料添加剂中含有锌、砷、铜等重金属，检

出情况与历史用途相符。

由检测结果可知，地块内土壤中汞最大检出值位于 S2 点位堆土层 5.0~6.0m 处，检出数据为 0.313mg/kg，单项污染指数 0.0391。结合相关人员访谈信息、堆土来源地块的历史影像资料，该点位所在区域的使用功能一直为菜地，汞不是该区域的特征因子，检出情况可能与北侧历史企业药厂的煤锅炉废气排放的大气沉降有关。

(3) 挥发性有机物 (VOCs)：土壤样品中挥发性有机物未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

(4) 半挥发性有机物 (SVOCs)：土壤样品中挥发性有机物未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

(5) 其他特征因子：土壤样品中有机农药滴滴涕 (o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD)、六六六 (α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六) 均未检出；土壤样品多环芳烃指标 (萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽) 均未检出，符合《土壤环境质量标准 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；氟化物在地块内有不同程度检出，检出率 100%，检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。石油烃 (C₁₀-C₄₀) 在部分点位有检出，检出率 16.7%，检出数据均低于《土壤环境质量标准 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；硫化物无国家和地方标准，地块内检出浓度为 0.1~5.05mg/kg，对照点检出浓度为 0.2~6.3mg/kg，地块内外差别不大。

由检测结果可知，石油烃 (C₁₀-C₄₀) 最大检出数据为 18mg/kg，位于 S2 点位原土层 0~0.5m 处。对照历史使用功能，该点位所在区域一直为农用地，2014~2015 年有堆土进场，堆土来源地也是农用地，石油烃可能来自运输车辆，与本地块历史用途相符。

6.3.1.2 底泥检测结果分析

地块内底泥 pH 值为 7.6，呈中性；重金属（镍、铜、镉、铅、总汞、总砷）、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 均有不同程度检出，检测浓度均低于《土壤环境质量标准 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；总铬、锌、氟化物均有不

同程度检出，检出浓度低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、重金属六价铬、VOCs、SVOCs 基本项目均未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

6.3.1.3 地块外对照点土壤检测结果分析

（1）pH：地块外对照点土壤样品的 pH 值最小检出值为 6.3，位于 DZS 点位底层 4.0~4.5m 处；最大检出值为 8.47，位于 DZS 点位浅表层 0~0.5m 处，土壤酸碱性属于正常范围内。

（2）重金属：地块土壤中检测了 9 种重金属，包括镍、铜、锌、总铬、六价铬、镉、铅、总汞、总砷。其中，砷、镉、铜、铅、汞、镍检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值，六价铬未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（3）挥发性有机物（VOCs）：对照点土壤样品中挥发性有机物未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（4）半挥发性有机物（SVOCs）：对照点土壤样品中半挥发性有机物未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（5）其他特征因子：对照点土壤样品中有机农药滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）均未检出，符合《土壤环境质量标准 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；多环芳烃指标（萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽）均未检出，符合《土壤环境质量标准 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；氟化物在对照点有不

同程度检出，检出率 100%，检出浓度均低于浙江省《建设用土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。石油烃（C₁₀-C₄₀）在部分土层有检出，检出率 16.7%，检出数据均低于《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；硫化物无国家和地方标准，对照点检出浓度为 0.2~6.3mg/kg，地块内检出浓度为 0.1~5.05mg/kg，地块内外差别不大。

6.3.1.4 地块内外土壤检测结果对比分析

地块内土壤酸碱度 pH 检测区间为 5.59~8.63，地块外对照点酸碱度 pH 检测区间为 6.3~8.47，酸碱性属于正常范围内；地块内重金属铅、锌、汞的检测结果高于地块外的对照点，地块内重金属镍、总铬、镉、砷、氟化物略高于地块外对照点，说明地块内人为活动、周边历史企业生产活动对本调查地块有一定影响，影响范围较小。

6.3.1.5 地下水检测结果分析

（1）pH 值检出区间为 6.8~7.1，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求。

（2）溶解性固体、总硬度、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、砷、钠、苯并[b]荧蒽均有不同程度检出，氰化物、挥发酚、汞、镉、苯、苯并[a]芘在部分点位有检出，检出数据中均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准；石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并[k]荧蒽的检出数据低于上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值；总铬的检出数据低于 EPA 中 MCL（最大污染限值，EPA 国家一级饮用水标准限值）。

（3）地下水感官性状及一般化学指标中的浊度（超标点位为 W1、W2、W3）、氨氮（超标点位为 W1）、锰（超标点位为 W1、W2），微生物指标中总大肠菌群（超标点位为 W1、W2）、细菌总数（超标点位为 W1、W2、W3）超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准，为 V 类水质。

6.3.1.6 地块外对照点的地下水检测结果分析

（1）地块外对照点地下水的 pH 检出值为 7.5，pH 值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求（6.5≤pH≤8.5）。

（2）溶解性固体、总硬度、硫酸盐、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、

碘化物、砷、锰、钠、苯并[b]荧蒹均有不同程度检出，氰化物、苯并[a]芘在部分点位有检出，检出数据中均低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准；石油烃(C₁₀-C₄₀)、苯并[k]荧蒹的检出数据低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值；总铬的检出数据低于 EPA 中 MCL（最大污染限值，EPA 国家一级饮用水标准限值）。

(3) 地下水感官性状及一般化学指标中的浊度，微生物指标中总大肠菌群、细菌总数超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准，为V类水质。

6.3.1.7 地块内外地下水检测结果对比分析

(1) 地块内地下水酸碱度检测结果与地块外对照点情况基本相符，均呈中性。

(2) 地块内地下水检出指标中的溶解性固体、总硬度、硫酸盐、氨氮、碘化物、锰、钠、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)的检出数据略高于地块外对照点（未超标），说明地块内人为活动对本调查地块造成一定影响，影响范围较小。

(3) 地块内、地块外地下水检出指标中的浊度、总大肠菌群、细菌总数的检测结果均超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准，为V类水质。根据资料分析，可能由于地块所在区域地下水水质较差所致，上述超标因子是地下水理化性质的综合表征，对人体健康危害不大。

(4) 地块内地下水指标锰在 W1、W2 点位的检出数据超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准，对照点的地下水中未超标，本调查地块不涉及生产活动，锰不是地块特征因子，参考文献资料，杭嘉湖地块浅层地下水中的铁、锰含量普遍偏高，为区域性特征。

6.3.1.8 地下水超标项风险评估简要分析

(1) 超标原因分析

①浊度：超标原因可能是地块所在区域地下水水质较差所致；地块内粗砾混合土、石英砂岩夹杂土壤的含砂量较大，也可能存在滤料与滤网无法完全过滤的情况，导致浊度指标检出数据较高。

②总大肠菌群、细菌总数：地块一直为农用地，早期种植水稻，后种植蔬菜，种植过程中使用人畜粪便作为肥料，导致地下水中总大肠菌群、细菌总数升高。

③锰：锰不是本地块的特征因子，浙江省地处华南地区，地质构造复杂，地层中富含锰矿物（如菱锰矿、软锰矿），地下水流经这些地层时，锰矿物溶解，导致地下水中锰浓度升高。

④氨氮：由于氨氮超标所在点位为 W1，历史上曾是菜地，现状由堆土，堆土来源为西侧农地，推测由于菜地使用氮肥，过量施肥或不当灌溉会导致氮素下渗，经微生物作用转化为氨氮进入地下水；畜禽粪便或堆肥若未经充分腐熟直接施用，其中的有机氮会在土壤中分解为氨氮，随雨水或灌溉水渗入地下。

（2）地下水人体健康风险分析

根据生态环境部环办土壤函〔2019〕770号《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》、《地下水污染健康风险评估工作指南》、浙江省地方标准《建设用土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）等文件中的规定：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/T14848）中的IV类限值等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。

对照《地下水质量标准》（GB/T14848），浊度、氨氮、锰、总大肠菌群和细菌总数均不是有毒有害指标，区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，不涉及地下水饮用，无暴露途径，对人体健康风险在可接受范围，无需启动地下水污染健康风险评估工作。

（3）地下水风险管控措施

鉴于调查地块地下水污染物中的浊度、氨氮、锰、总大肠菌群、细菌总数超出《地下水质量标准》（GB/T14848）中的IV类标准，因此建议在后期开发过程中不对地块内的地下水进行以饮用水源为用途的开发利用。

6.3.1.9 地表水检测结果分析

（1）地块内地表水 pH 检出数据为 7.8，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值要求。

（2）地表水中重金属（砷、镉、铅）有不同程度检出，检出数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值要求。

（3）地表水中溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群、氰化物、氟化物、挥发酚、

化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、石油类均有检出，检出数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值要求。

6.3.2 结果评价

（1）土壤调查结果

土壤中重金属（镍、铜、镉、铅、总汞、总砷）、石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；重金属六价铬、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、VOCs 和 SVOCs 基本项未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（2）地下水调查结果

地下水测点中色度、硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、硒、铅、铝、铜、铁、锌、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、蒽、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）均未检出，符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值。

溶解性固体、总硬度、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、砷、钠、苯并[b]荧蒽、氰化物、挥发酚、汞、镉、汞、苯并[a]芘的检出数据均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并[k]荧蒽的检出数据低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值；总铬的检出数据低于 EPA 中 MCL（最大污染限值，EPA 国家一级饮用水标准限值）。

地下水检出指标中的浊度、氨氮、锰总大肠菌群、细菌总数超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质，上述超标因子均不属于有毒有害指标，区域地下水不开发利用，无暴露途径，对人体健康危害不大。

（3）地表水调查结果

地表水中 pH、重金属（砷、镉、铅）、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群、

氰化物、氟化物、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、石油类均有检出，检出数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值要求；硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、硒、铜、锌、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、滴滴涕总量均未检出，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值要求。

（4）底泥调查结果

底泥中重金属（镍、铜、镉、铅、总汞、总砷）、石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；重金属六价铬、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、VOCs 和 SVOCs 基本项未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（5）地块内、地块外对照点检测数据对比结果

地块内土壤酸碱度 pH 检测区间为 5.59~8.63，地块外对照点酸碱度 pH 检测区间为 6.3~8.47，酸碱性属于正常范围内；地块内重金属铅、锌、汞的检测结果高于地块外的对照点，地块内重金属镍、总铬、镉、砷、氟化物略高于地块外对照点，说明地块内人为活动、周边历史企业生产活动对本调查地块有一定影响，影响范围较小。

地块内地下水酸碱度检测结果与地块外对照点情况基本相符，均呈中性；地块内地下水检出指标中的溶解性固体、总硬度、硫酸盐、氨氮、碘化物、锰、钠、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出数据略高于地块外对照点（未超标），说明地块内人为活动对本调查地块造成一定影响，影响范围较小。地块内、地块外地下水中的浊度、总大肠菌群、细菌总数的检测结果均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，可能由于地块所在区域地下水水质较差所致。地块内地下水指标锰的部分检出数据超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，对照点未超标，锰不是地块特征因子，杭嘉湖地块浅层地下水中的铁、锰含量普遍偏高，为区域性特征。

7 结论和建议

7.1 结论

本调查地块为银湖 52-2 号地块，位于杭州市富阳区银湖街道银湖村，地块中心经度 119.989993445°、中心纬度 30.147496024°，四至范围为：东至空地和银湖野生动物园东站文化创意产业园工程项目部，南至菜地，西至空地，北至创意路。本次调查地块现状用地类型为农用地，规划为居住用地。

本次调查地块一直为农用地，现状为空地，零星区域种有蔬菜，西侧区域有堆土，来自周边农用地，中间地势较低区域有一个雨水汇集而成的小水塘，村民取水用于灌溉，无养殖活动；现场未发现地下管线埋藏，无生活垃圾及工业垃圾堆放，无外来土倾倒。

为识别地块以及地块周边由于当前或者历史生产活动引起的潜在环境问题，我单位于 2024 年 12 月~2025 年 1 月组织项目组成员进行资料收集、现场踏勘及人员访谈，结合对地块内原有功能区的识别判断和地下水流向的分析，在目标地块内共布设 6 个土壤采样点、3 个地下水采样点、1 个底泥采样点和 1 个地表水采样点，本次调查地块内调整前所设点位均位于调整后地块范围内，地块周边农用地布设 1 个柱状土壤及地下水采样对照点，共采集 32 个土壤样品，土壤质控平行样 4 个（不少于 10%）；共采集地下水样品 4 个，地下水水质控平行样 1 个（不少于 10%）；采集底泥样品 1 个、底泥现场平行样 1 个（不少于 10%）；采集地表水样品 1 个、地表水现场平行样 1 个（不少于 10%）。

土壤及底泥样品检测指标包括 pH、重金属（锌、总铬）、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（α-六六六、β-六六六、γ-六六六）、重金属及无机物（7 项）、VOCs（27 项）及 SVOCs（11 项）；地下水样品检测指标包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中“表 1 地下水治理常规指标及限值”中常规指标 37 项（不测放射性指标）、镍、总铬、六六六（总量）、滴滴涕（总量）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、多环芳烃（萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽）；地表水检测指标包括《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本 24 项、滴滴涕。

2025 年 5 月，为优化用地功能结构，保障区域职住平衡，杭州市富阳区人民政府对本

调查地块的用地范围进行详细规划调整，根据《杭州市城镇详细规划调整批复》（杭府控规调整〔2025〕富4号）文件可知，调整后规划面积为 3.92 公顷，调整后的用地范围全部包含在本次调查范围内。本次实验室分析结果总结如下：

（1）土壤调查结果

土壤中重金属（镍、铜、镉、铅、总汞、总砷）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；重金属六价铬、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、VOCs 和 SVOCs 基本项未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（2）底泥调查结果

底泥中重金属（镍、铜、镉、铅、总汞、总砷）、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；重金属六价铬、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、VOCs 和 SVOCs 基本项未检出，符合《土壤环境质量标准 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。

（3）地下水调查结果

地下水样品中检出的溶解性固体、总硬度、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、砷、钠、苯并[b]荧蒽、氰化物、挥发酚、汞、镉、砷、苯并[a]芘的检出数据均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、苯并[k]荧蒽的检出数据低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值；总铬的检出数据低于 EPA 中 MCL（最大污染限值，EPA 国家一级饮用水标准限值）；地下水测点中未检出指标色度、硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、硒、铅、铝、铜、铁、锌、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、萘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、滴滴涕（o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）。

六、 β -六六六、 γ -六六六），符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛值。

地下水样品中检出的浊度、氨氮、锰、总大肠菌群、细菌总数超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质，上述超标因子均不是有毒有害指标，所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，且不饮用地下水，无暴露途径，对人体健康风险在可接受范围，无需开展地下水风险评估工作。

（4）地表水调查结果

地表水样品中检出的 pH、重金属（砷、镉、铅）、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌群、氰化物、氟化物、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、石油类的检出数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值要求；地表水中未检出指标硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、硒、铜、锌、p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、滴滴涕总量，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值要求。

（5）地块内外对比分析结果

①地块内土壤酸碱度 pH 检测区间为 5.59~8.63，地块外对照点酸碱度 pH 检测区间为 6.3~8.47，酸碱性属于正常范围内；地块内重金属铅、锌、汞的检测结果高于地块外的对照点，地块内重金属镍、总铬、镉、砷、氟化物略高于地块外对照点，说明地块内人为活动、周边历史企业生产活动对本调查地块有一定影响，影响范围较小。

②地块内地下水酸碱度检测结果与地块外对照点情况基本相符，均呈中性；地块内地下水检出指标中的溶解性固体、总硬度、硫酸盐、氨氮、碘化物、锰、钠、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出数据略高于地块外对照点（未超标），说明地块内人为活动对本调查地块造成一定影响，影响范围较小。地块内、地块外地下水中的浊度、总大肠菌群、细菌总数的检测结果均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，可能由于地块所在区域地下水水质较差所致。地块内地下水指标锰的部分检出数据超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，对照点未超标，锰不是地块特征因子，杭嘉湖地块浅层地下水中的铁、锰含量普遍偏高，为区域性特征。

（6）总结论

综上所述，本调查地块可按一类建设用地由政府收回，无需启动详细调查及风险评估

程序。

7.2 建议

(1) 根据建设用地土壤污染状况初步调查的结果，没有发现土壤或地下水潜在关注污染物，土壤和地下水质量满足按照现行第一类用地的规划进行开发的要求，不需要进一步调查。建议今后地块开发建设活动中，做好环境保护工作，防止土壤地下水污染的发生。若开挖等活动中发现化学品异味、污染物质填埋等情况，应立即停止工作、做好防护，并报告生态环境主管部门。

(2) 由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在地块开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤及地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

(3) 做好环境管理措施，遵守本《报告》建议、项目环评和相关法律法规做好污染防治工作。本地块在后续开发利用过程中，若发现存在土壤或地下水污染风险的，应立即停止开发利用活动，采取相应措施防止污染扩散，并向区生态环境分局报告，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

(4) 本地块后续开发过程中若涉及外来覆土或水域变化，应另行按要求向相关部门报批。建议土地污染责任人加强对地块的管控，防止外来堆土及固废倾倒/堆放至本地块，造成地块内土壤及地下水环境的二次污染。

(5) 本地块地处富阳区，地表水较丰富，建议地块在后续开发过程中加强对地下水环境的保护，且不得采用地下水作为饮用水源。

(6) 地块开发利用过程水塘回填，平整场地过程中，要保证回填土质量，并分层碾压密实，以防止产生不均匀沉降。

7.3 不确定性分析

地块调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次地块调查结果的不确定性因素主要包括：

(1) 本地块及周边区域的历史用途是根据人员访谈、卫星影像资料 and 资料收集等方式获知，但由于人员访谈和地块历史影像不能涵盖地块所有使用历史，具有一定的局限性。

(2) 由于土壤及地下水污染的隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，所以在施工过程中若发现土壤及地下水异常，应立即停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

(3) 本报告所得出的结论是基于地块现有条件和现有评估依据，本项目完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。同时，由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果的已改变的或不可预计的地下状况。

虽然本次调查存在一定限制条件和不确定性，但总体分析来看，这些限制因素和不确定因素对调查结论影响是可控的，不影响调查的总体结论。