



核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

委托单位：杭州大江东置业管理有限公司

编制单位：浙江禹达安全环保科技有限公司

二〇二三年七月



责任表

地块名称：核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）

委托单位：杭州大江东置业管理有限公司

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：杭州华测检测技术有限公司

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	项目总体协调	俞丽丽
	汤倩雯	项目主持、现场踏勘、数 据分析及报告编制	汤倩雯
	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
杭州华测检测技术 有限公司	吴万秀	项目负责人	吴万秀
	周宇	分析负责人	周宇
	蒯学静	报告审核	蒯学静
	吴俊杰	采样负责人	吴俊杰
	张俊文	质控负责人	张俊文

保密声明

根据相关条款的要求，项目委托方和受托方应对该项目的各项技术资料与数据等信息负有保密义务。未经双方许可，不得向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。

特此声明。

浙江禹达安全环保科技有限公司



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	11
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	27
3.4 周边敏感目标	29
3.5 地块的使用现状和历史	31
3.6 相邻地块及周围区域的使用现状和历史	46
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结	54
4 工作计划	56
4.1 补充资料的分析	56
4.2 采样方案	56
4.3 分析检测方法	69
5 现场采样和实验室分析	75
5.1 现场调整情况	75
5.2 质量控制涉及方法及依据	76
5.3 现场采样质量保证和质量控制	77
5.4 样品运输、交接及流转	92
5.5 样品分析质量保证和质量控制	101
5.6 总结	119

6 结果和评价	120
6.1 地块的地质和水文条件	120
6.2 分析检测结果	123
6.3 结果分析和评价	132
7 结论和建议	139
7.1 结论	139
7.2 建议	141
7.3 不确定性分析	141
8 附件	错误！未定义书签。
附件 1 调查地块红线图及规划	错误！未定义书签。
附件 2 青西二路（南沙大堤-江东大道）道路工程岩土工程勘察报告（详勘阶段） （部分）	错误！未定义书签。
附件 3 定点及仪器校准照片	错误！未定义书签。
附件 4 土壤采样及样品照片	错误！未定义书签。
附件 5 地下水建井洗井照片	错误！未定义书签。
附件 6 现场踏勘及人员访谈记录表	错误！未定义书签。
附件 7 设备校准记录	错误！未定义书签。
附件 8 土壤采样和分析记录表	错误！未定义书签。
附件 9 地下水建井洗井及采样记录表	错误！未定义书签。
附件 10 土壤样品采样及流转记录	错误！未定义书签。
附件 11 地下水样品交接流转记录	错误！未定义书签。
附件 12 外包样品交接流转记录	错误！未定义书签。
附件 13 检测报告（编号：A2220576493105~106）	错误！未定义书签。
附件 14 质控报告（华测杭环质字[2023]第 04 号）	错误！未定义书签。
附件 15 外包单位资质认定证书及相关附表	错误！未定义书签。
附件 16 初步调查方案函审意见及修改清单	错误！未定义书签。
附件 17 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表	错误！未定义书签。
附件 18 专家评审意见	错误！未定义书签。
附件 19 修改清单	错误！未定义书签。

1 前言

1.1 项目背景

核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，占地面积 30 亩，中心经度为 120.475679° ，纬度为 30.311426° 。本地块四至范围：东至空地（规划为服务设施用地），南至国横一路，西至青西三路，北至北一路。根据《杭州市人民政府办公厅关于印发 2022 年度杭州市经营性用地出让、收储和做地计划的通知》（杭政办函〔2022〕28 号）可知，本地块规划为住宅用地。

本调查地块历史上主要为农田、宅基地，存在有行政办公、学校及工业，包括东侧民主村村委、东南角民主小学及民主村经济联合社；地块内东侧区域陆续有 2 家工业企业进驻；2016 年地块列入征迁计划，同年 12 月，地块内建构筑物开始拆除，截至 2019 年，地块内大部分建构筑物拆除平整为空地。

根据浙江省生态环境厅、浙江省自然资源厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（浙环发〔2021〕21 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）中的村庄建设用地（H14）、农林用地（E2）、工业用地（M），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（试行）》（自然资办发〔2020〕51 号）中的 07 居住用地，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。

为摸清核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）的土壤及地下水污染状况、明确超标污染物种类、分布范围及污染程度，减少土地再开发利用过程中可能带来的新的环境问题，以保障地块再开发利用过程的环境安全，避免二次污染产生。因此，杭州大江东置业管理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。

1.2 调查结果简述

本次土壤污染状况初步调查在地块内布设 9 个土壤采样点、3 个地下水采样点，地块外布设 2 个土壤对照点及 2 个地下水对照点（与核心区 DJD0403-66 号地块共用），经现场快检筛查后，共采集送测了土壤样品数 54 个（包括 6 个土壤平行样），地下水样品数 6 个（包括 1 个地下水平行样），调查结果如下：

- 1、本调查地块的土壤样品中 pH 呈碱性，重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、氯甲烷检出数据均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第一类用地筛选值”的标准要求；重金属（铬（六价））、石油烃（C₁₀-C₄₀）、六六六、滴滴涕、VOCs（除氯甲烷）、SVOCs 基本项目均未检出，。
- 2、本调查地块的地下水样品中阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、重金属（铜、锌、铬（六价）、镍、硒）、VOCs、SVOCs、六六六、滴滴涕均未检出；耗氧量（高锰酸盐指数）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、挥发酚、铝、汞、砷、锑、镉、铅检出数据均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出数据满足《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充指标的“第一类用地筛选值”；浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、总硬度、氨氮、氯化物、总大肠菌群的检出数据均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，达到V类标准要求。。
- 3、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》中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《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H，浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、总硬度、氨氮、总大肠菌群、氯化物均不是有毒有害指标，且本地块所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，所以本地

块无需开展风险评估工作。

调查结果表明：核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）可按一类建设用地事宜，不需要进行土壤环境详细调查。建议本报告经环保部门备案后，本调查地块可作为居住用地（代码 07）由政府收回进行后续开发利用。

1.3 调查执行说明

本地块按建设用地中第一类用地土壤进行调查，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）中第一类用地筛选值；地下水环境质量评估优先参考我国《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，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进行分析。

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、生产历史、产品与三废排放情况、生产功能区分布等对地块各个区域进行针对性调查，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

核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，占地面积 30 亩，中心经度为 120.475679° ，纬度为 30.311426° ，四至范围为：东至空地（规划为服务设施用地），南至国横一路，西至青西三路，北至北一路。

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》（2019.09.06）；
- (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 浙江省水利厅 浙江省农业农村厅关于印发《浙江省地下水污染防治实施方案》的通知，浙环函[2020]122 号，2020 年 5 月 26 日；
- (12) 浙江省生态环境厅、浙江省自然资源厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管理与修复监督管理办法》的通知，浙环发[2021]21 号；
- (13) 《浙江省建设用地土壤污染风险管理与修复“一件事”改革方案》（浙环发〔2021〕20 号）。

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) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (6) 《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)；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- (9) 《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)；
- (10) 《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)；
- (11) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；
- (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(试行)》(自然资办发[2020]51号)
- (14) 《浙江省场地环境调查技术手册(试行)》；
- (15) 《污染场地勘察规范》(DB 11/1311-2015)；
- (16) 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；
- (17) 《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)；
- (18) 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）。

2.3.3 其他

- (1) 《Z 中心区单元核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53 地块）选址论证报告》；
- (2) 《青西二路（南沙大堤-江东大道）道路工程岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（浙江华东建设工程有限公司，2017 年 1 月编制，工程编号：WK16472 (2)）；
- (3) 《杭州市人民政府办公厅关于印发 2022 年度杭州市经营性用地出让、收储和做地计划的通知》（杭政办函〔2022〕28 号）；
- (4) 人员访谈资料；
- (5) 业主提供的其他相关文件、资料等。

2.3.4 执行的相关标准

(1) 土壤标准

本调查地块的规划用途为居住用地，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，本地块土壤污染风险筛选值采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第一类用地筛选值”作为评价依据；其中δ-六六六暂无国标，采用浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值作为评价依据，具体标准详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本调查地块的土壤风险评估筛选值和管控值 单位：mg/kg

序号	污染物	CAS 编号	GB36600-2018 第一类用地筛选值	GB36600-2018 第一类用地管控值
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
8	锑	7440-36-0	20	40
挥发性有机物				
9	四氯化碳	56-23-5	0.9	9

序号	污染物	CAS 编号	GB36600-2018 第一类用地筛选值	GB36600-2018 第一类用地管控值
10	氯仿	67-66-3	0.3	5
11	氯甲烷	74-87-3	12	21
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
17	二氯甲烷	75-09-2	94	300
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
21	四氯乙烯	127-18-4	11	34
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
24	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
26	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
27	苯	71-43-2	1	10
28	氯苯	108-90-7	68	200
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
30	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
31	乙苯	100-41-4	7.2	72
32	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
33	甲苯	108-88-3	1200	1200
34	间/对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	500
35	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
36	硝基苯	98-95-3	34	190
37	苯胺	62-53-3	92	211
38	2-氯酚	95-57-8	250	500
39	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
40	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5
41	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
43	䓛	218-01-9	490	4900
44	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
45	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
46	萘	91-20-3	25	255
有机农药类				
47	滴滴涕	50-29-3	2.0	21
48	六六六	α-六六六	319-84-6	0.09
				0.9

序号	污染物	CAS 编号	GB36600-2018 第一类用地筛选值	GB36600-2018 第一类用地管控值
	β-六六六	319-85-7	0.32	3.2
	γ-六六六	58-89-9	0.62	6.2
	δ-六六六	319-86-8	敏感用地筛选值: 0.39	
石油烃类				
49	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826	5000
其他				
50	pH	/	/	/

注: ①具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值, 但等于或者低于土壤环境背景值水平的, 不纳入污染地块管理;
②δ-六六六 参照执行建设用地土壤污染风险评估技术导则 (DB33/T 892-2022)。

(2) 地下水标准

本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理筛选值补充指标进行分析, 具体标准详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本调查地块关注的污染因子及地下水质量评价标准

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	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	
2	色 (铂钴色度单位)	≤25	
3	嗅和味	无	
4	浑浊度/NTU ^①	≤10	
5	肉眼可见物	无	
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤650	
7	溶解性总固体 (mg/L)	≤2000	
8	硫酸盐 (mg/L)	≤350	
9	氯化物 (mg/L)	≤350	
10	铁 (mg/L)	≤2.0	
11	锰 (mg/L)	≤1.50	
12	铜 (mg/L)	≤1.50	
13	锌 (mg/L)	≤5.00	
14	铝 (mg/L)	≤0.50	
15	挥发性酚类 (以苯酚计) (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	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV类标准
18	氨氮 (mg/L)	≤1.50	

19	硫化物 (mg/L)	≤0.10		
微生物指标				
20	总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤100	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准	
毒理学指标				
21	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤4.80	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV类标准	
22	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤30		
23	氟化物 (mg/L)	≤0.1		
24	氟化物 (mg/L)	≤2.0		
25	碘化物 (mg/L)	≤0.5		
26	砷 (mg/L)	≤0.05		
27	镉 (mg/L)	≤0.01		
28	铬 (六价) (mg/L)	≤0.10		
29	铅 (mg/L)	≤0.10		
30	汞 (mg/L)	≤0.002		
31	硒 (mg/L)	≤0.1		
32	镍 (mg/L)	≤0.10		
33	锑 (mg/L)	≤0.01		
挥发性有机物 VOCs				
34	四氯化碳 (μg/L)	≤50.0	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV类标准	
35	氯仿 (μg/L)	≤300		
36	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤40.0		
37	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0		
38	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	1,2-二氯乙烯 (总)		
39	反-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0		
40	二氯甲烷 (μg/L)	≤500		
41	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤60.0		
42	四氯乙烯 (μg/L)	≤300.0		
43	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤4000		
44	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤60.0		
45	三氯乙烯 (μg/L)	≤210.0		
46	氯乙烯 (μg/L)	≤90.0		
47	苯 (μg/L)	≤120.0		
48	氯苯 (μg/L)	≤600		
49	1,2-二氯苯 (μg/L)	≤2000		
50	1,4-二氯苯 (μg/L)	≤600		
51	乙苯 (μg/L)	≤600		
52	苯乙烯 (μg/L)	≤40.0		
53	甲苯 (μg/L)	≤1400		
54	间二甲苯+对二甲苯(μg/L)	二甲苯 (总) ≤1000		
55	邻二甲苯 (μg/L)			
56	六六六 (总量) (μg/L)	≤150		

57	滴滴涕(总量)($\mu\text{g}/\text{L}$)	≤ 2.00	
58	1,1-二氯乙烷($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.23	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值
59	1,1,1,2-四氯乙烷($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.14	
60	1,1,2,2-四氯乙烷($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.04	
61	1,2,3-三氯丙烷($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.0012	
半挥发性有机物 SVOCs			
62	硝基苯($\mu\text{g}/\text{L}$)	2	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值
63	苯胺($\mu\text{g}/\text{L}$)	2.2	
64	2-氯酚($\mu\text{g}/\text{L}$)	2.2	
65	苯并[a]蒽($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.0048	
66	苯并[k]荧蒽($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.048	
67	䓛($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.48	
68	二苯并[a,h]蒽($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.00048	
69	茚并[1,2,3-c,d]芘($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.0048	
70	苯并[a]芘($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.50	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准
71	苯并[b]荧蒽($\mu\text{g}/\text{L}$)	8.0	
72	萘($\mu\text{g}/\text{L}$)	600	
石油烃类			
73	石油烃($\text{C}_{10}-\text{C}_{40}$)(mg/L)	0.6	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值
注: ①NTU 为散射浊度单位。			

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。

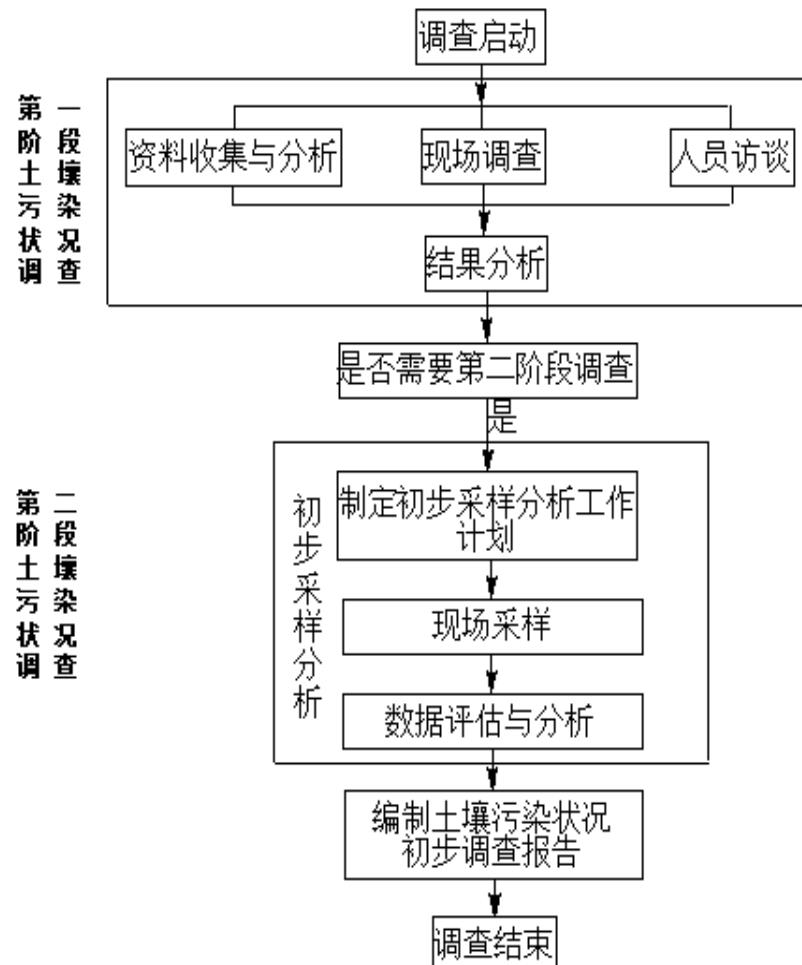


图 2.4-1 本地块土壤污染状况调查工作程序

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、道路，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：确定地块现状为空地，南侧因周边电力施工存在临时活动板房，北侧大片区域为杂草，地块内有建筑垃圾、碎石及石块，四周建有围墙/围挡。
	人员访谈	对地块相关人员进行访谈：访谈了杭州大江东置业管理有限公司工作人员，确定了地块名称、远期规划；访谈了地块原所有权人、周边农户、河庄街道工作人员，确定了地块历史用途及地块上历史工业企业，地块内无外来渣土、垃圾倾倒；访谈了杭州市生态环境局钱塘分局工作人员，确定地块内企业生产过程中“三废”均妥善

工作项目	工作内容	实施及工作内容
		处理，退场过程中对固废作按规范处理，无填埋、倾倒，地块内企业及周边企业无环保泄漏、处罚事件。
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、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

核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）四至范围为：东至空地（规划为服务设施用地），南至国横一路，西至青西三路，北至北一路，最近的敏感点为南侧距离约 170m 的杭州大江东和平医院。本调查地块地理位置见图 3.1-1，现状见图 3.1-2，调查范围见图 3.1-3。



图 3.1-1 本项目地理位置图（红色边框内为调查范围）



图 3.1-2 本项目调查范围现状图（红色边框内为调查范围）

（注：影像底图来源于 Google Earth 2023 年卫星影像图）

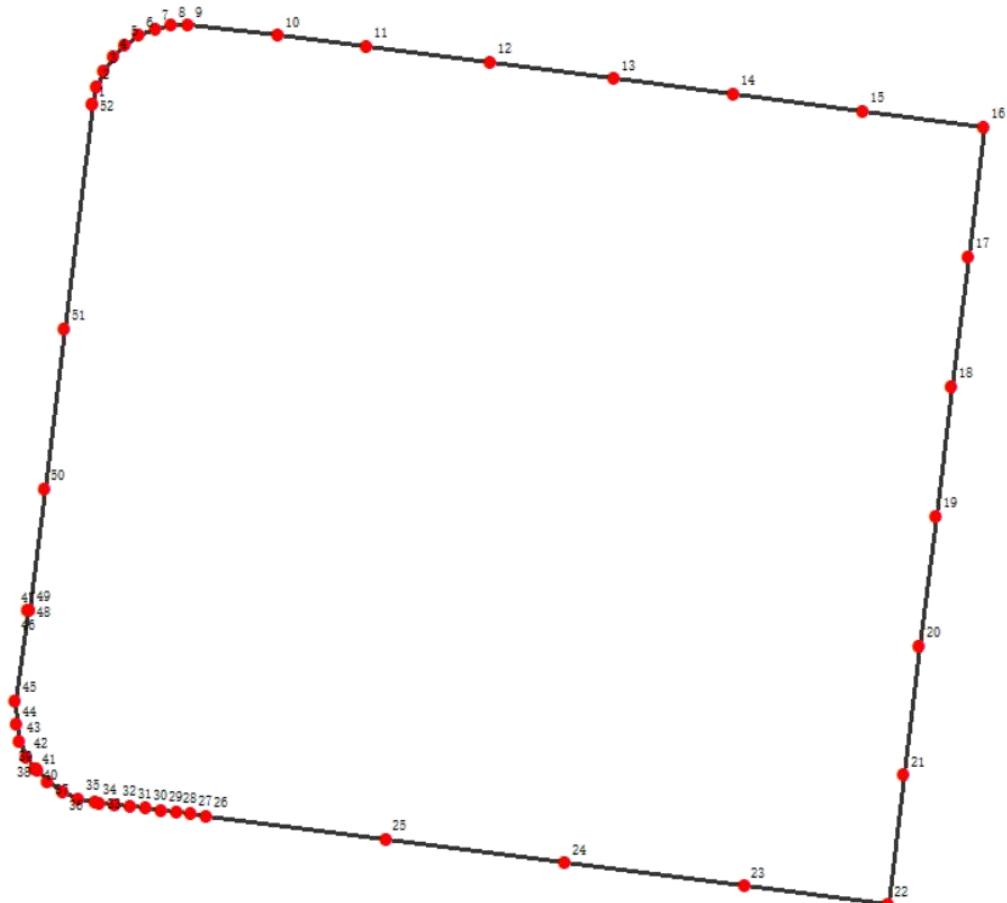


图 3.1-3 本地块调查范围拐点图

表 3.1-1 本调查地块各拐点坐标表

序号	控制性详规坐标 (CGCS2000)		经纬度坐标系 (CGCS2000)	
	X	Y	E	N
J1	545684.1873	3354784.804	120.47496821	30.31190123
J2	545684.8285	3354787.61	120.47497500	30.31192653
J3	545685.9939	3354790.244	120.47498722	30.31195023
J4	545687.6411	3354792.606	120.47500446	30.31197149
J5	545689.7095	3354794.61	120.47502605	30.31198948
J6	545692.1227	3354796.182	120.47505120	30.31200356
J7	545694.7917	3354797.263	120.47507900	30.31201322
J8	545697.6181	3354797.815	120.47510841	30.31201809
J9	545700.4979	3354797.816	120.47513834	30.31201800
J10	545715.6127	3354796.246	120.47529542	30.31200325
J11	545730.7009	3354794.438	120.47545220	30.31198638
J12	545751.6459	3354791.763	120.47566984	30.31196146
J13	545772.5909	3354789.088	120.47588748	30.31193654
J14	545792.8423	3354786.502	120.47609792	30.31191244
J15	545814.7797	3354783.7	120.47632586	30.31188634
J16	545835.4259	3354781.063	120.47654039	30.31186177
J17	545832.6881	3354759.617	120.47651100	30.31166842
J18	545829.9501	3354738.171	120.47648160	30.31147508
J19	545827.2123	3354716.725	120.47645220	30.31128173
J20	545824.4745	3354695.279	120.47642280	30.31108839
J21	545821.7365	3354673.833	120.47639340	30.31089504
J22	545818.9987	3354652.386	120.47636399	30.31070170
J23	545794.6811	3354655.49	120.47611132	30.31073062
J24	545764.2951	3354659.37	120.47579559	30.31076677
J25	545733.9101	3354663.25	120.47547986	30.31080290
J26	545703.5241	3354667.129	120.47516413	30.31083904
J27	545700.9461	3354667.455	120.47513734	30.31084208
J28	545698.3671	3354667.774	120.47511054	30.31084505
J29	545695.7871	3354668.086	120.47508373	30.31084797
J30	545693.2061	3354668.392	120.47505691	30.31085082
J31	545690.6251	3354668.691	120.47503009	30.31085362
J32	545688.0431	3354668.984	120.47500326	30.31085636
J33	545685.4601	3354669.27	120.47497642	30.31085904
J34	545684.7301	3354669.348	120.47496884	30.31085978
J35	545681.8161	3354669.963	120.47493857	30.31086543
J36	545679.0811	3354671.141	120.47491018	30.31087616
J37	545676.6321	3354672.835	120.47488480	30.31089154
J38	545674.8091	3354674.727	120.47486593	30.31090867

J39	545674.7429	3354674.795	120.47486523	30.31090929
J40	545674.6971	3354674.843	120.47486477	30.31090972
J41	545674.3861	3354674.815	120.47486153	30.31090948
J42	545672.9821	3354676.837	120.47484702	30.31092777
J43	545671.8281	3354679.453	120.47483514	30.31095141
J44	545671.1851	3354682.237	120.47482858	30.31097655
J45	545671.1791	3354686.126	120.47482868	30.31101163
J46	545673.1081	3354701.087	120.47484939	30.31114651
J47	545673.3955	3354701.092	120.47485237	30.31114654
J48	545673.3961	3354701.092	120.47485238	30.31114654
J49	545673.4091	3354701.194	120.47485252	30.31114746
J50	545675.9861	3354721.189	120.47488018	30.31132773
J51	545679.4001	3354747.667	120.47491683	30.31156644
J52	545684.1873	3354784.804	120.47496821	30.31190123

3.2 区域环境概况

3.2.1 地理位置

钱塘区，地处北纬 $30^{\circ}14' \sim 30^{\circ}24'$ 之间，东经 $120^{\circ}17' \sim 120^{\circ}37'$ 之间。北与海宁市毗邻，南与萧山区接壤，东至围垦区，西与上城区、临平区毗连。南北最大距离 17.2 千米，东西最大距离 31.3 千米，总面积 531.7 平方公里，其中陆域面积 436 平方公里、钱塘江水域面积约 95.7 平方公里。

河庄街道隶属于浙江省杭州市钱塘区，地处钱塘区西部，东靠义蓬街道，南接南阳街道，西、北邻钱塘江，属钱塘江淤积成的沙土平原，辖区总面积 69.20 平方千米，其中陆地 42.74 平方千米，水域 26.46 平方千米。

本调查地块位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，东至青西三路（在建），南至国横二路（在建），西至前民直河，北至国横一路（在建）。

3.2.2 气候环境

本调查地块所在区域属典型的亚热带东亚季风气候区，气候四季分明，气候温和，光热较优，湿润多雨。根据萧山气象局气象要素资料统计表明，该地区的气候特征如下：

风向及风速：常年主导风向为 SW，春季多东南风，夏季盛行偏南风，秋季常受台风边缘影响，冬季以西北风为主，年平均风速为 1.8m/s。

日照和太阳辐射：日照时数年平均为 1870.3 小时，年日照面积率为 42%，各月日照时数以 7 月最多，达 266 小时，2 月最少，仅 117.1 小时。太阳辐射能为 110.0 千卡/平方厘米，太阳辐射能最多的 7 月为 14.5 千卡/平方厘米，12 月最少为 5.8 千卡/平方厘米。萧山气象局近二十年气象要素统计资料如下：

平均气压 (hPa) : 1011.8

平均气温 (°C) : 16.3

最低气温 (°C) : -15(1977 年 1 月 5 日)

最高气温 (°C) : 42.2(2003 年 7 月 25 日、8 月 1 日，2013 年 7 月 30 日)

最冷月： 1 月 (平均气温 3.7°C)

最热月： 7 月 (平均气温 28.6°C)

相对湿度 (%) : 81

年平均降水量 (mm) : 1437.9

一日最大降水量 (mm) : 160.3

1 小时最大降水量 (mm) : 60.3

年平均蒸发量 (mm) : 1195.0

降水日数 (d) : 156.2

雷暴日数 (d) : 34.9

大风日数 (d) : 2.8

各级降水日数 (d)

$0.1 \leq r < 10.0$ 109.80

$10.0 \leq r < 25.0$ 30.8

$25.0 \leq r < 50.0$ 12.4

$r \geq 50.0$ 3.2

多年平均风速 1.78m/s；夏、秋季常有台风。

影响当地的灾害性天气有三种：一是伏旱，从七月上旬到八月中旬止，在此期间天气炎热、降雨少，用水紧张；二是寒潮，每年以十一月至次年二月份最为频繁，其中十二月至次年一月为冬枯；三是台风，从六月到九月止，其间伴有大量降水，往往能缓解伏旱的威胁。

3.2.3 水文特征

萧山区河流按地形和流向，可分为三个自成一体又互有联系的小水系，统属钱塘江水系。钱塘江自富阳长岭头附近进入本区，境内全为感潮河段。潮位最高记录为 9.58 米，最低 2.31 米。含沙量平均 5‰；含盐度 2‰左右，最高达 11.3‰。

南部浦阳江水系：处于南部、西南部低山丘陵与河谷平原地区，系以浦阳江为干流呈树枝状展布的河网系统，主要河流有浦阳江、永兴河、凌溪、凰桐江、径游江等；中部萧绍运河水系：西江塘以东、北海塘以南中部平原地区呈网状展布的河流湖泊水系，为萧绍平原水系的组成部分，主要河流有进化溪、西小江、萧绍运河、南门江、湘湖、白马湖等。

北部沙地人工河网水系：为北海塘以北的南沙地区和围垦区人工河网系统，呈格子状展布，主要河流有北塘河、前解放河、后解放河、先锋河、七甲直河、五堡河、长山直河、九号坝直河、大治河、永丰直河、方迁浚河、生产湾、长林湾、三官埠直湾等。

本调查地块周边最近地表水体为东侧距离 500m 的小泗埠直河，北接钱塘直河、沿河塘，最终汇入钱塘江。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），地块附近受纳水体为IV类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准。根据智慧河道云平台小泗埠直河河庄段的民主桥断面水质监测数据， COD_{Mn} 、DO、总磷水质指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准限值，氨氮达到III类标准，总体评价为IV类水质水体。

考虑到地下水与周边河流的补给作用，本地块的地下水不宜用作饮用水开发利用。具体见图 3.2-1 所示。

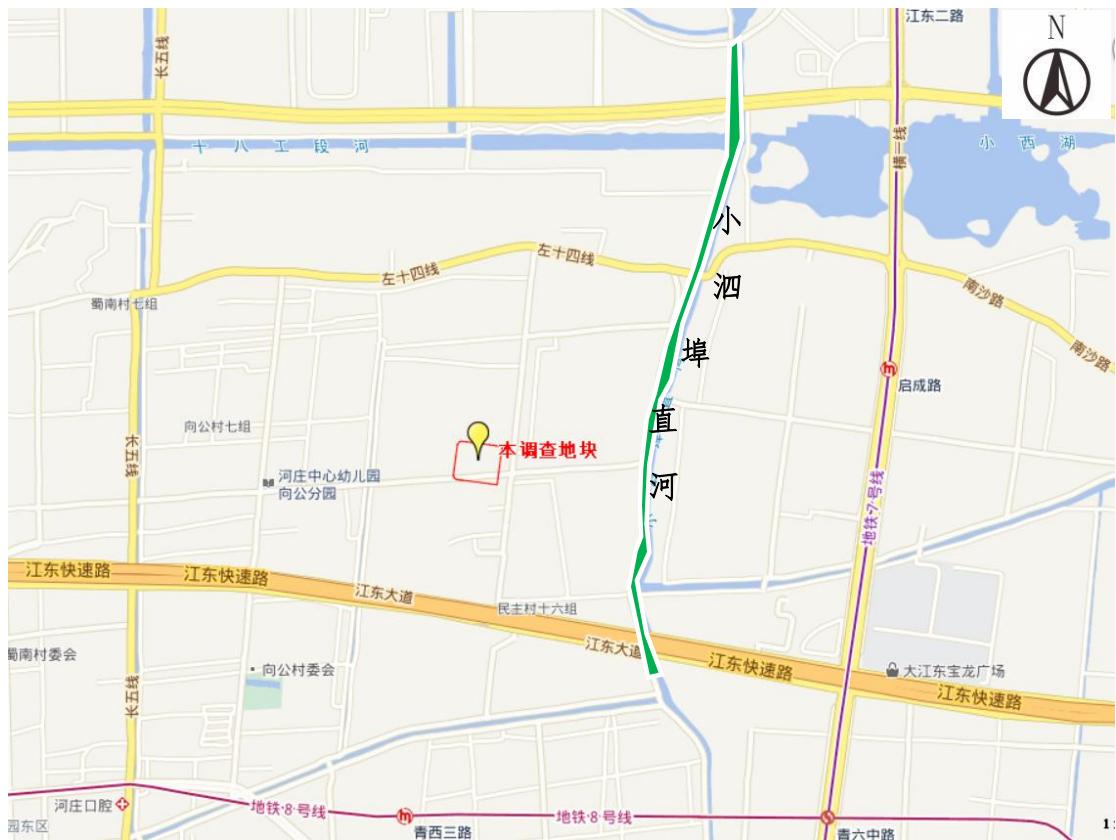


图 3.2-1 本调查地块周边水系示意图

3.2.4 地形地貌

杭州市钱塘区地处浙东低山丘陵的北部，龙门山、会稽山、天目山分支余脉分别从西南、南部、西北入境，地势南高北低，自东北向西南倾斜，中部略呈低洼。杭州大江东产业集聚区地貌以平原为主，滩涂资源丰富，有山、江、湖、河、田、园、塘、涂等多种地貌类型。地貌分区特征较为明显。杭州大江东产业集聚区位于冲积平原区，地势平坦，网格状水系发育。其岩性以粉土、粉砂土为主。自上而下，由粉土或砂质粉土渐变为粉细砂。在粉土、砂质粉土、粉细砂层的下面，发育了厚层淤泥质粘土层。区内较理想的天然地基及桩基持力层主要有五个：轻亚粘土夹粉砂、粉砂与轻亚粘土互层、粉砂夹薄层轻亚粘土、亚粘土、砾砂。区内主要是围垦地和盐碱地，多为农田、鱼塘、河渠等。

根据历史地震和近期地震资料，杭州大江东产业集聚区属长江中下游等地震区 32 的上海—上饶地震附带，上海—杭州 4.75—5.25 地震危险区的一部分。从发震记录看，该地区是一个相对稳定区。根据“中国地震动峰值加速度区域

图”，该地区地震动峰值加速度为 0.05g。

本调查地块属钱塘江冲海相平原地貌，地貌单元单一，地形总体较平缓。

3.2.5 工程地质特征

本地块引用了地块东侧紧邻的《青西二路（南沙大堤-江东大道）道路工程岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（浙江华东建设工程有限公司，2017 年 1 月编制，工程编号：WK16472（2））相关内容，该地块与本调查地块的位置相近，中间无河流及地表水体阻隔，地层条件相似，可作为本调查地块地层岩性的引用资料。地勘地块与本调查地块的相对位置关系见下图 3.2-2。



图 3.2-2 地勘地块与本地块相对位置关系图

该工程区属冲海相沉积平原区，其大地构造位置属于扬子准地台钱塘江台褶带的余杭～嘉兴台陷东北端，新构造运动主要以震荡性升降运动为主，近场区区域断裂中有北东向的湖州—临安、马金—乌镇断裂、萧山—球川深断裂；北西向的孝丰—三门大断裂和前村—瓜沥断裂；东西向的昌化—普陀大断裂，全新世以来都没有活动。近场区主要构造断裂分别为瓜沥—前村断裂(f1)、

昌化—普陀断裂带(F18)；马金—乌镇断裂(F5)、萧山—球川断裂(F6)和孝丰—三门湾断裂(F14)。该工程区属于钱塘江冲海相平原地貌，道路沿线地面总体平缓，地面高程一般在4.5~7.0m左右。该场区的地层自上而下分述如下：

①第四系全新统人工填土层(Q_4)：

①-1层：杂填土

灰-色杂，松散，稍湿，主要成分为粘性土、粉土、碎石，局部含少量钢筋混凝土、桩头、砖块等建筑垃圾，硬杂质含量大于25%。分布连续，层厚0.60~1.30米，层顶埋深0.00米，层底标高4.20~5.10米。

①-2层：耕土

灰褐，松散，稍湿，主要以粉性土、粘性土组成，含植物根茎及虫孔等。局部分布于菜地，蔬菜大棚表层，层厚0.40~0.60米，层顶埋深0.00米，层底标高4.03~4.51米。

②全新统中段河口相沉积层(mQ_4^2)：

②-1层：粘质粉土

浅灰黄色、灰褐色，稍密-为主局部中密，湿，可见铁锰质氧化物，该层局部为砂质粉土。全场区分布，层厚1.90~2.40米，层顶埋深0.40~1.30米，层底标高1.88~2.90米。

②-2层：砂质粉土

浅灰色，稍密~中密，饱和，含云母碎片，局部夹有灰色软塑粘性土条带。全场区分布，层厚5.90~7.90米，层顶埋深2.40~3.70米，层底标高-5.68~-3.50米。

②-3层：粉砂夹砂质粉土

青灰色~灰绿色，密实，局部中密，含云母碎片，局部为砂质粉土。地块内分布连续，层厚9.50~12.40米，层顶埋深9.80~13.00米，层底标高-16.28~-14.91米。

③层全新统中段海相沉积层(mQ_4^2)：

③层：淤泥质粉质粘土夹粉土

灰色，流塑，饱和，具层理，层间含粉土粉砂，局部呈互层状，有机质腐殖质含量高，含少量贝壳碎片，局部粉土、粉砂团块状分布。本层分布连续，层厚 2.90~7.50 米，层顶埋深 18.10~20.30 米，层底标高-21.98~-16.93 米。

⑤层全新统下段海相沉积层 (mQ₄¹) :

⑤层：(淤泥质)粉质粘土

灰色，软塑~流塑，饱和，厚层状，有机质腐殖质含量高，局部相变为淤泥质粉质粘土。桥梁钻孔分布连续。层厚 25.00~26.60 米，层顶埋深 26.40~27.60 米，层底标高-48.20~-46.78 米。

⑧晚更新统上段河流相沉积层 (pl-IQ₃²) :

⑧层：圆砾

灰黄色~浅灰色，中密为主，局部密实，含少量卵石，粒径在 2-7 cm 左右，呈亚圆形，含量约 10%左右，砾石以上含量 50%~70%不等，卵砾石母岩成分以砂岩为主，有粘性土及砂充填，砾石粒径自上而下逐渐增大，局部圆砾层中夹有含砾粉细砂夹层。桥梁钻孔分布连续，最大揭露层厚 15.90 米，层顶埋深 51.80~53.30 米，层底标高-62.98~-58.26 米。

⑨层：粉质粘土

灰褐色，可塑为主，含少量粉砂，干强度中等。在桥梁钻孔 ZQ8 揭露，层厚 4.30 米，层顶埋深 67.70 米，层底标高-67.28 米。

参考地勘典型点位的钻孔柱状图、工程地质剖面图见下图 3.2-3、图 3.2-4。

钻孔柱状图

工程名称	青四二路(南沙大堤-江东大道)道路工程			工程编号	WK16472(2)	钻孔编号	ZQ10	X坐标(m)	87454.48			
Y坐标(m)	110526.32	孔口高程(m)	4.80	终孔深度(m)	64.00	开孔日期		终孔日期				
开孔直径(m)	终孔直径(m)			初始水位(m)		稳定水位(m)	0.40	承压水位(m)				
地层 编号	地层名称	高程 (m)	深度 (m)	厚度 (m)	柱状图图例 1:350	地 层 描 述			取样 编号	N (击)	N63.5 (击)	
①-2	耕土	4.30	0.50	0.50		耕土: 灰褐, 松散, 稍湿, 主要以粉性土、粘性土组成, 含植物根茎及虫孔等。			▽7			
②-1	粘质粉土	2.10	2.70	2.20		粘质粉土: 浅灰黄色、灰褐色, 稍密~中密为主, 湿, 可见铁锰质氧化物, 该层局部为砂质粉土。			▽10			
②-2	砂质粉土	-4.60	9.40	6.70		砂质粉土: 浅灰色, 稍密~中密, 饱和, 含云母碎片, 局部夹有灰色软塑粘性土条带。			▽12			
②-3	粉砂夹砂质 粉土	-14.80	19.60	10.20		粉砂夹砂质粉土: 青灰色~灰绿色, 密实, 局部中密, 含云母碎片, 局部为砂质粉土。			▽13			
③	淤泥质粉质 粘土夹粉土	-21.60	26.40	6.80		淤泥质粉质粘土夹粉土: 灰色, 流塑, 饱和, 具层理, 层间含粉土粉砂, 局部呈互层状, 有机质腐殖质含量高, 含少量贝壳碎片, 局部粉土、粉砂团块状分布。			▽15			
④	(淤泥质) 粉质粘土	-48.20	53.00	26.60		(淤泥质)粉质粘土: 灰色, 软塑~流塑, 饱和, 厚层状, 有机质腐殖质含量高, 局部相变为淤泥质粘土。			▽18			
⑤	圆砾	-59.20	64.00	11.00		圆砾: 灰黄色~浅灰色, 中密为主, 局部密实, 含少量卵石, 粒径在2-7 cm左右, 呈亚圆形, 含量约10%左右, 砾石以上含量50%~70%不等, 卵砾石母岩成分以砂岩为主, 有粘性土及砂充填, 砾石粒径自上而下逐渐增大, 局部圆砾层中夹有含砾粉细砂夹层。			▽17			
浙江华东建设工程有限公司					工程负责人	审核	复核	核对	绘图	图号	3-8	

图 3.2-3 参考点位钻孔柱状图

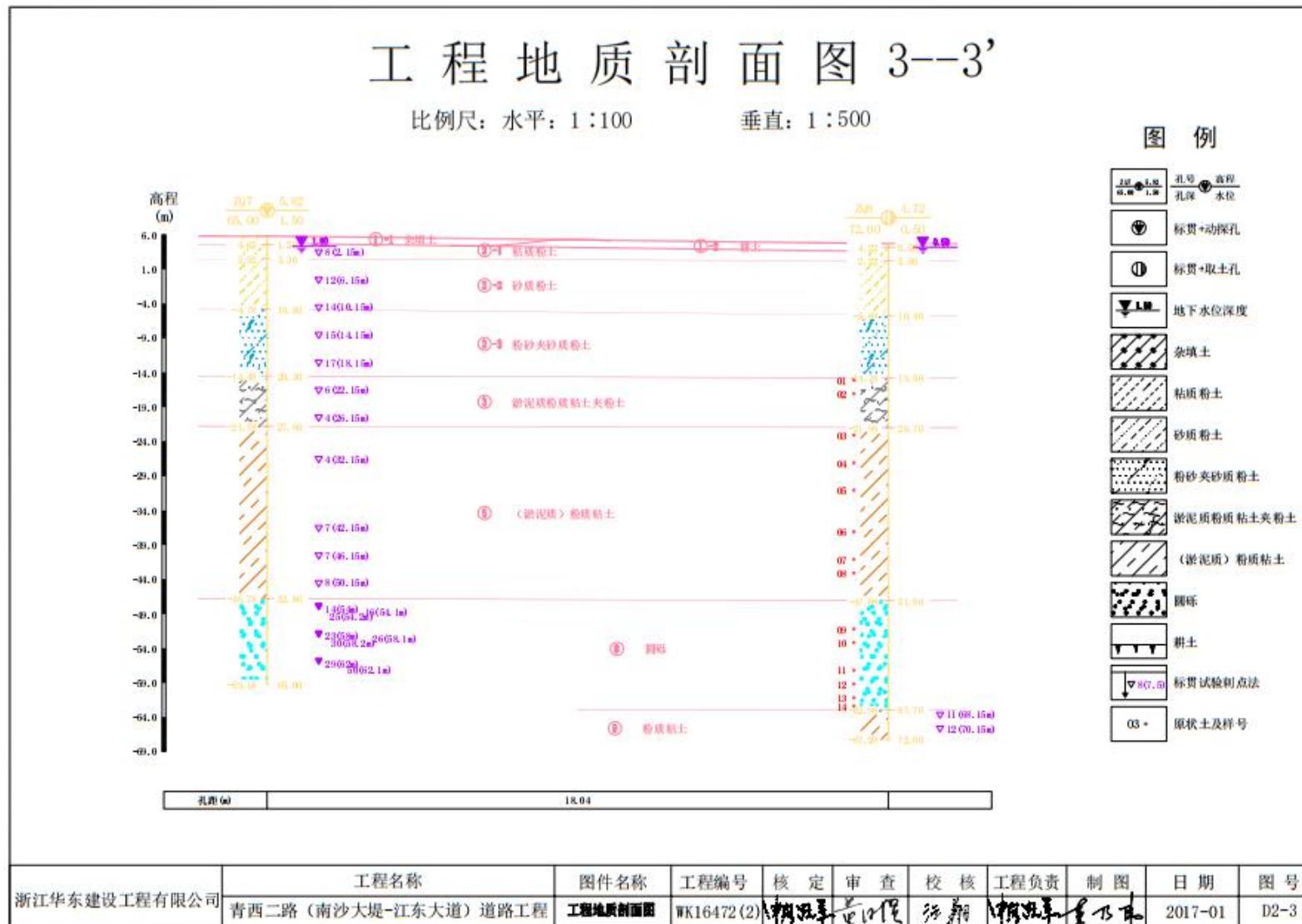


图 3.2-4 参考地勘工程地质剖面图

3.2.6 地下水特征

为了解该地块的地基土层结构，引用邻近地勘报告《青西二路（南沙大堤-江东大道）道路工程岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（浙江华东建设工程有限公司，2017年1月编制，工程编号：WK16472（2））的相关内容，该地勘地块位于钱塘江南岸，属钱塘江流域，经调查杭州市水文资料（盐官水文站），钱塘江平均高潮位7.76米(85国家高程系统)，最高潮位10.81米，平均低潮位4.43米，最低潮位1.22米。地块地下水类型主要是第四纪松散岩类孔隙水，根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，可划分为孔隙潜水和孔隙承压水两大类。

地块地下水因含水介质、水动力特征及其赋存条件的不同，其补、迳、排作用和水化学特征均各不同，根据钻探揭露：勘探深度范围内地下水类型主要可分为松散岩类孔隙潜水（以下简称潜水）、松散岩类孔隙承压水（以下简称承压水）和基岩裂隙水。

1) 孔隙性潜水

拟建地块浅层地下水属孔隙性潜水，主要赋存于表层填土、②大层粉土、粉砂中，由大气降水及地表径流补给，潜水水量中等～较大，地下水位随季节而变化。勘探期间测得钻孔静止水位埋深0.40m～1.70m，相应高程在3.90～4.80m。根据区域水文地质资料，浅层地下水水位年变幅为1.0～2.0m。

2) 孔隙承压水

工程区承压水含水层主要分布于⑧层圆砾中。其中⑧层圆砾含水量丰富，隔水层为上部的③、⑤层（淤泥质）粘性土层，承压含水层顶板埋深约为50m，本次勘察未进行承压水水头测试，根据工程经验及沉积环境相同的地铁线路承压水观测资料，实测承压水位埋深在地面下7~11m左右，相应高程-4～0m。

根据本调查地块地下水采样点建井情况，具体采样井水位如下表3.2-1。

表 3.2-1 地下水采样井及水位情况

序号	采样井编号	井坐标	大地高	埋深	水位	
1	本地块	W1	120.476299°E; 30.311794°N	15.72m	2.49m	13.23m
2		W2	120.475730°E; 30.311057°N	14.92m	3.40m	11.52m
3		W3	120.475730°E; 30.311057°N	15.14m	1.74m	13.40m
4	核心区	W1	120.472032°E, 30.310414°N	16.11m	2.65m	13.41m
5		DJD0403-66	120.472329°E, 30.309252°N	15.92m	3.50m	12.42m
6	地块	W3	120.473949°E, 30.309668°N	14.74m	2.33m	12.41m

根据水位情况，可得本次调查时段地块的地下水径流方向为西北往南流，具体示意图见图 3.2-5。

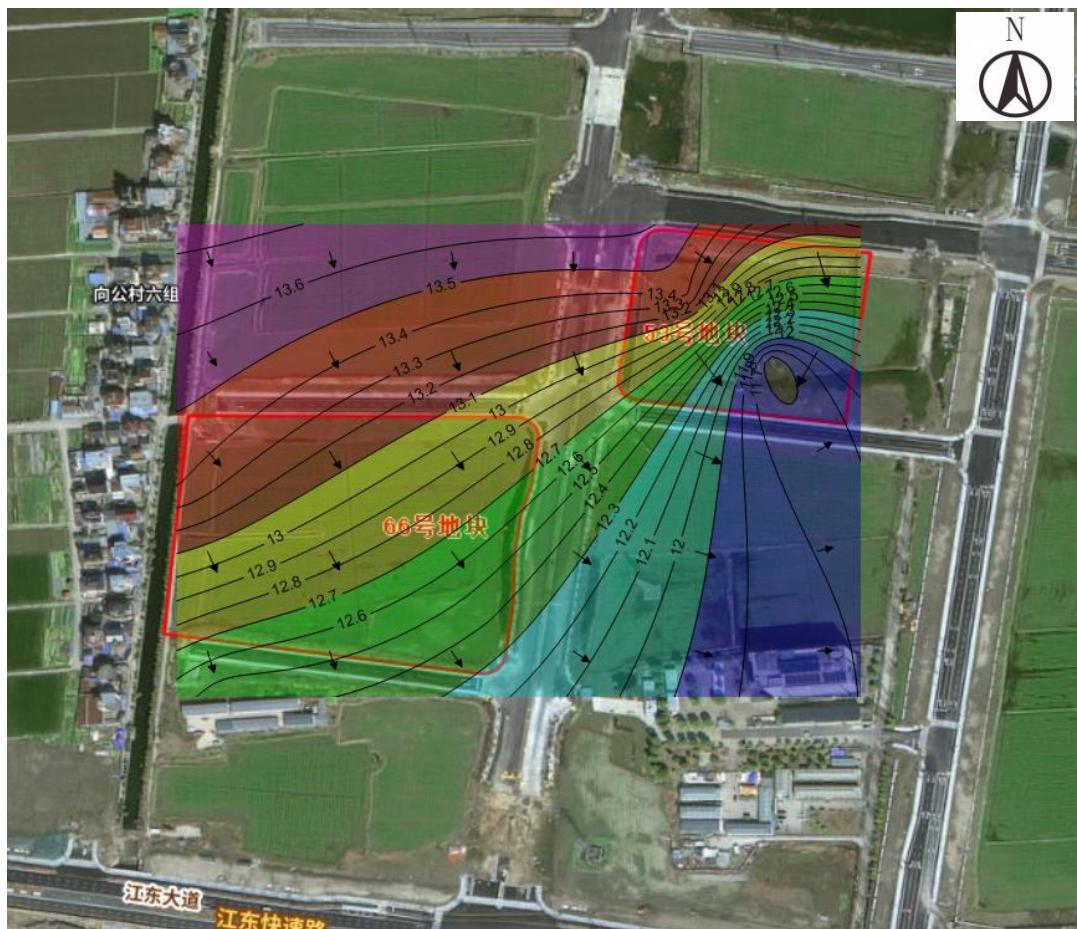


图 3.2-5 地勘地块地下流水方向示意图

3.3 地块利用的规划

本调查地块占地面积 30 亩，根据《Z 中心区单元核心区国横一路北侧地块 (DJD0403-53 地块) 选址论证报告》，本地块规划用地性质为居住用地，详细调查范围及周边控制性详细规划见图 3.3-1，本地块周边区域规划见下图 3.3-2。



图 3.3-1 本调查地块的用地规划



图 3.3-2 本调查地块周边区域土地利用规划

3.4 周边敏感目标

本地块位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，根据现场踏勘，地块最近的现状敏感点为南侧约 170m 的杭州大江东和平医院，周边 1km 范围内敏感保护目标如下图 3.4-1，敏感保护目标情况见表 3.4-1。

表 3.3-1 本调查地块周边敏感目标一览表 (1km 范围内)

序号	方位	距离/m	敏感目标名称	性质	备注
1	南侧	170	杭州大江东和平医院	医院	现状敏感点
2	西侧	300	向公村	集聚区	现状敏感点
3	西北侧	540	民主村九组	集聚区	现状敏感点
4	东北侧	750	融创城	集聚区	现状敏感点
5	东南侧	800	智慧谷	行政办公	现状敏感点
6	西南侧	850	相公寺	寺庙	现状敏感点



图 3.4-1 本调查地块周边环境敏感点

3.5 地块的使用现状和历史

3.5.1 地块的使用现状

本调查地块位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，现场踏勘期间，地块现状为空地，南侧因周边电力施工存在临时活动板房，北侧大片区域为杂草，地块内有建筑垃圾、碎石及石块。2023年2月7日，进场采样时，地块内南侧的临时活动板房已拆除为空地。本调查地块踏勘时现状见图 3.5-1。



地块东侧



地块南侧



地块西侧



地块北侧

图 3.5-1 踏勘时本地块现状图

3.5.2 地块利用历史

3.5.2.1 地块利用变迁历史

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。

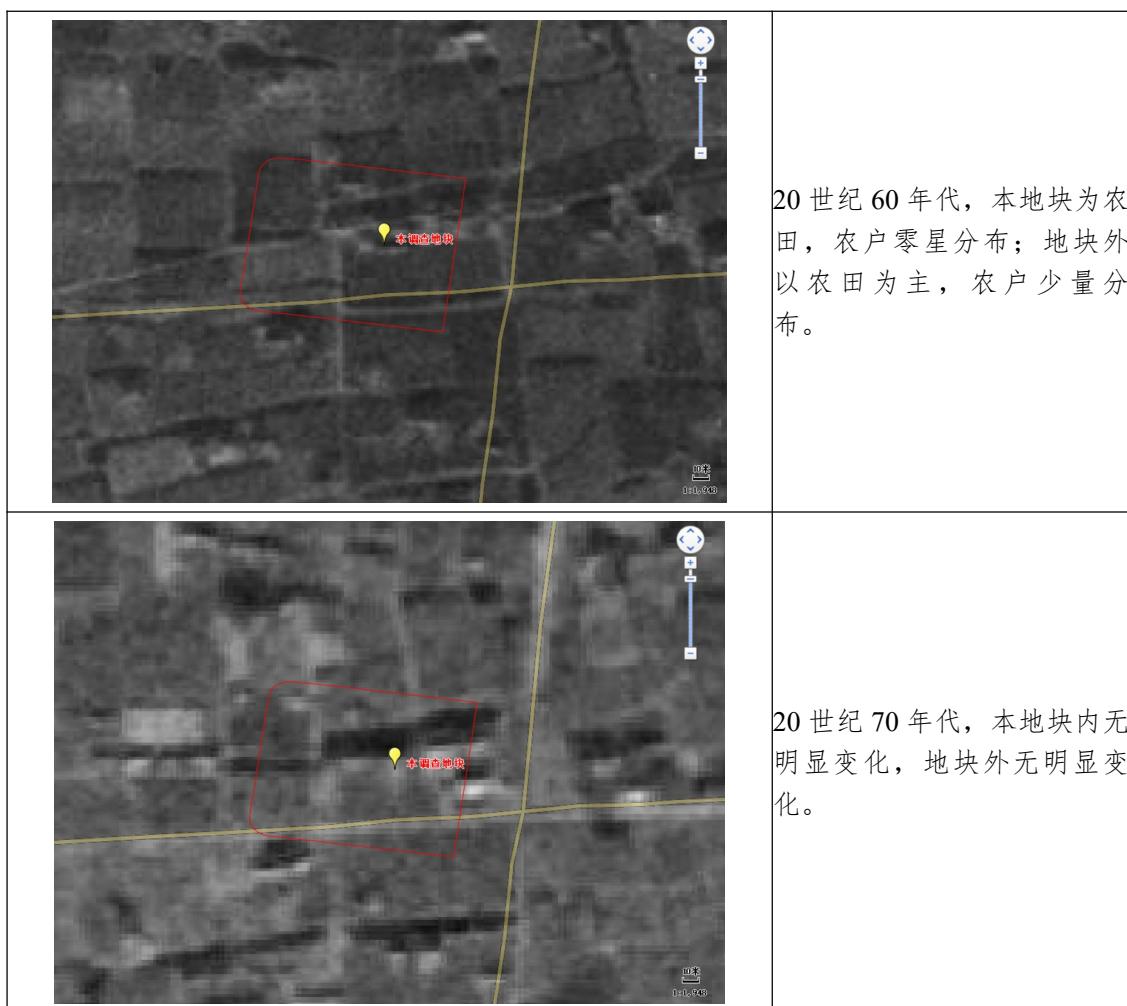
本次调查通过场踏勘、人员访谈等工作确认，本调查地块 1997 年以前主要

为农田，农户零星分布，随着村庄统一规划，1998年地块村庄规模扩大，沿村道两侧有序分布，地块内民主村村委及民主小学建成投入使用，2003年民主村经济联合社建成；1998年至2016年，地块内东侧区域陆续有2家工业企业进驻；2016年地块列入征迁计划，同年12月，地块内建构筑物开始拆除；截至2019年，地块内大部分建构筑物拆除平整为空地；2020年地块由杭州大江东置业管理有限公司收储，纳入储备用地管理。

具体各时段利用情况如下表3.5-1，地块不同时期遥感影像见图3.5-2。

表3.5-1 地块历史使用情况

起始时间	结束时间	土地用途	备注
-	1997年	农田、农居房	农作物种植，农居房居住
1998年	2016年	农田、农居房、工业用地	主要用途为农田、农居，期间有2家工业企业进驻（涉及面积730平方米）
2016年	2019年	空地	地块内建构筑物均已拆除，土地平整
2020年	至今	规划为住宅用地	由杭州大江东置业管理有限公司收储，纳入储备用地管理



	<p>2000 年：地块内村庄规模扩大，农居房沿道路分布，西侧及东北角有 2 个水塘，用于农田灌溉，东侧杭州明峰纺织有限公司、民主村村委会投入使用，东南角民主小学投入使用；地块周边村庄规模扩大，东侧杭州江东包装彩印有限公司投入使用。</p>
	<p>2003 年：地块内东南侧民主村经济合作社投入使用，其余无明显变化；地块外北侧杭州飞佳装饰工程有限公司投入使用，其余无明显变化。</p>
	<p>2006：地块内无明显变化；地块外北侧杭州飞佳装饰工程有限公司规模扩大，南侧杭州鸿荣机械有限公司投入使用，其余无明显变化。</p>

	<p>2009：地块内无明显变化；地块外南侧杭州爱尔乐食品有限公司投入使用，其余无明显变化。</p>
	<p>2011 年：地块内无明显变化；地块外南侧杭州荣英农业开发有限公司投入使用，其余无明显变化。</p>
	<p>2014 年：地块内无明显变化；地块外南侧杭州荣英农业开发有限公司规模扩大，杭州大江东和平医院投入使用，其余无明显变化。</p>

	<p>2017年10月：地块内农户除东北角1户均已拆除，西侧及东北侧水塘已填平；地块周边农户已拆除，南侧杭州鸿荣机械有限公司正在拆除，西侧青西三路在建。</p>
	<p>2019年1月，地块内东侧杭州明峰纺织有限公司、民主村村委、民主村经济联合社已拆除，其余无明显变化；地块外南侧杭州鸿荣机械有限公司、东侧杭州江东包装彩印有限公司建构建筑物均已拆除，其余几侧无明显变化。</p>
	<p>2022年7月：地块内建构建筑物均已拆除，南侧因周边电力施工存在活动板房；地块外南侧杭州荣英农业开发有限公司、杭州爱尔乐食品有限公司、北侧杭州飞佳装饰工程有限公司建构建筑物均已拆除，其余无明显变化。</p>



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

经现场踏勘、人员访谈等工作后，本调查地块历史主要为农田及村庄，地块内东侧涉及民主村村委及东南角民主小学及民主村经济联合社部分建筑物，不涉及生产加工活动，建构筑物包括办公楼、食堂，污染物主要为生活污染源；地块内东侧区域陆续有2家工业企业进驻，本章节将根据访谈资料，对地块上原企业的各个历史使用阶段的污染产排情况进行分析，具体工业企业见下表。

表 3.5-2 地块内历史工业企业

时间	企业名称	生产情况	本调查范围内的建构筑物	本调查范围内的面积
1998-2006年	杭州明峰纺织有限公司	主要生产化纤布	生产车间、仓库	730 平方米
2008-2016年	杭州钱瑞链条制造有限公司	主要生产链条	生产车间、仓库	

3.5.3.1 杭州明峰纺织有限公司（1998年-2006年）

根据企业提供的相关资料、现场勘察和人员访谈，杭州明峰纺织有限公司成立于1998年4月，由于企业建办年限较早，资料缺失，根据相关人员访谈信息，企业主要原辅料为合成纤维、浆料（主要为丙烯酸酯共聚物及水）、洗涤精、润滑油，主要设备为倒筒机、信捻机、整浆生产线、验布机、牵经机组、喷水织机、打卷机，主要工艺流程、“三废”处置情况如下所示：

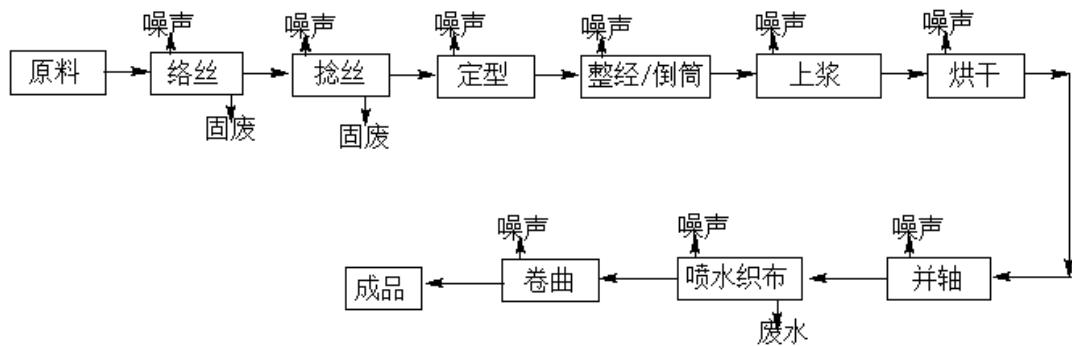


图 3.5-3 企业化纤布生产工艺及产污流程图

表 3.5-3 企业“三废”及处置情况表

产品名称	污染物类型	产生工序	主要污染因子	处置措施	备注	
化纤布	废水	日常办公	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	2006年企业正式停产	
		织布	生产废水	pH、锑、COD _{Cr} 、SS、氨氮		
	废气	浆料槽、烘干	非甲烷总烃	收集后经除湿器+活性炭吸附处理		
	固废	生产过程	废丝	外售综合利用		
			废包装材料			
			废机油	委托相关资质单位处置		

由上表可知，企业从事化纤布生产，设备均用电，不涉及煤锅炉供热，工艺废水中主要污染因子为 pH、重金属锑，可能对本调查地块的地下水环境产生影响。

3.5.3.2 杭州钱瑞链条制造有限公司（2008 年-2016 年）

根据相关人员访谈信息，杭州明峰纺织有限公司于 2006 年底停产，2007 年厂房转让给杭州钱瑞链条制造有限公司，该公司于 2008 年投产，主要从事链条的生产。由于企业建办年限较早，资料缺失，根据相关人员访谈信息，企业主要原辅料为带钢、铁线、防锈油、乳化液，主要设备为冲床、倒角机、组装机、集链台、打链机、磨筒机、滚筒等，主要工艺流程、“三废”处置情况如下所示。

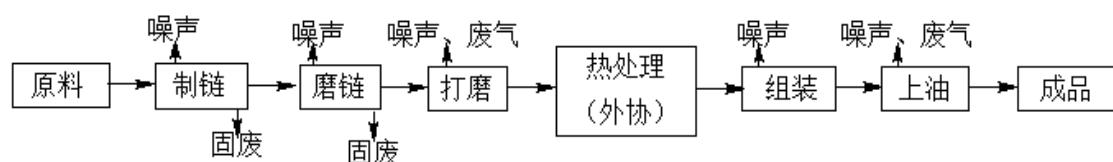


图 3.5-4 企业链条生产工艺及产污流程图

表 3.5-4 企业“三废”及处置情况表

产品名称	污染物类型	产生工序		主要污染因子	处置措施	备注	
链条	废水	日常办公	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	经化粪池处理后纳管，进入杭州萧山污水处理有限公司（临江污水处理厂）处理	2016年企业正式停产	
	废气	打磨		粉尘	收集后经布袋除尘器处理		
		上油		油雾	无组织排放		
	固废	生产过程		金属边角料	外售综合利用		
				收集的粉尘			
				废包装材料			
				废乳化液	委托相关资质单位处置		
				废油			

由上表可知，企业从事链条生产，热处理工艺外协完成，无工艺废水产生，上油工序涉及防锈油，设备运行涉及乳化液。因此，企业特征污染物主要考虑阴离子表面活性剂、石油烃，可能对本调查地块的地下水环境产生影响。

3.5.3.3 地下设施

根据河庄街道民主村书记的访谈信息，地块内沿原村道埋有一根自来水管线，主要供给周边村庄日常用水，无地下工业污水管线；沿原村道埋有一根光缆线，现已不使用；地块内无垃圾倾倒、无残留废弃物、无外来覆土、无地下储罐及沟渠。

3.5.3.4 地块泄漏和环境污染事故调查

经咨询该地块原所有权人及当地政府部门，本调查地块原利用过程未发生过环境污染事故，无环境污染事故投诉，根据现场调查，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，识别或判别历史情况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。调查组于2022年7月中旬、2023年2月分别进行了现场踏勘工作。现场踏勘污染识别结果如下：

(1) 2022年7月第一次现场踏勘过程中，地块上的建构筑物已拆除，地块现状为空地，南侧因周边电力施工存在临时活动板房，北侧大片区域为杂

草，地块内有建筑垃圾、碎石及石块，地块现状为荒地；2023年2月第二次现场踏勘过程中，地块内南侧的活动板房已拆除，地块为荒地，现场无固废遗留；

- (2) 现场未见到污水管线、沟渠，未见到明显的遗留的污染痕迹；
- (3) 地块周边企业均已拆除；
- (4) 地块内原有建筑均为地上设施，除自来水管线、光缆线（已停用）外无其他地下设施，无地下工业污水管线；
- (5) 地块内无生活垃圾、其他固废填埋；
- (6) 地块内无刺鼻异味。

3.5.4.2 有毒有害物质的储存、使用和处置情况

根据调查，本次调查范围内有毒有害物质储存、使用和处置情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 本调查范围内企业有毒有害物质储存、使用及处置情况一览表

企业名称	涉及有毒有害物质或其他危险物品	位置	功能	处置去向
杭州明峰纺织有限公司	废机油	厂区车间内	机械维修	由有资质单位收集处置
杭州钱瑞链条制造有限公司	废乳化液	生产设备	日常维护	
	废油	厂区车间内	机械维修	

根据调查结合人员访谈信息，本调查地块内的企业未发生过固废随意处置或其他污染事故。

3.5.4.3 各类槽罐内的物质和泄漏情况

根据现场踏勘、资料收集及人员访谈，本调查地块内的企业不涉及地下槽罐。

3.5.4.4 固体废物和危险废物的处理情况

本调查地块内无固体废物和危险废物残留，咨询地块业主单位负责人表示，拆迁时，设备未在场地内清洗，场地内原辅料或污染物未撒落，未发现有危险废物等固体废物、废液的填埋，未发现有泄漏情况，拆迁完成后，无外来垃圾进场堆放填埋，地块内的建筑垃圾就地破碎回填，不外运。

3.5.4.5 管线、沟渠泄漏情况

根据当地环保主管部门访谈信息显示，本调查地块内未发生过管线、沟渠的废水泄漏事故。

3.5.5.2 地块资料分析

根据现场踏勘及人员访谈情况，进一步了解了企业的地块利用情况、固废处理情况和地块的后期规划，主要获取的资料信息如下：

(1) 核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，占地面积约 30 亩，东至空地（规划为服务设施用地），南至国横一路，西至青西三路，北至北一路。

(2) 本地块历史村庄占地面积约 6680 平方米，村民生活污水经化粪池处理后用作农肥，屋面及地面雨水排入附近溪流，地块内无垃圾中转站，农户生活垃圾定期清运处理；农田占地面积约 10845 平方米，主要种植水稻蔬菜等农作物。

(3) 2000~2016 年地块内有 2 个水塘，用于周边农田灌溉，其中西侧水塘面积约 1000 平方米，深约 1m；东北角水塘面积约 480 平方米，深约 1.5m；2017 年水塘周边农田用于回填水塘。

(4) 地块内沿原村道埋有 1 根自来水管，主要供给周边村庄日常用水；老村道沿线有 1 根地下光缆，现已不使用；地块内无垃圾倾倒、无残留废弃物、无外来覆土、无地下储罐及沟渠。

(5) 本调查地块陆续有 2 家工业企业进驻，1998 年杭州明峰纺织有限公司在地块内新建厂房生产化纤布，2009 年杭州钱瑞链条制造有限公司购买杭州明峰纺织有限公司闲置厂房生产链条，2016 年地块列入征迁计划，企业关停，截至 2019 年，地块内大部分建构筑物拆除平整为空地，2022 年本地块由杭州大江东置业管理有限公司回收作为储备用地。

(6) 拆迁时，设备未在场地内清洗，场地内未发现原辅料或污染物撒落，未发现有危险废物等固体废物、废液的填埋，未发现有泄漏情况，拆除产生的建筑垃圾运送至政府指定的建筑垃圾处置场所妥善处置。

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。

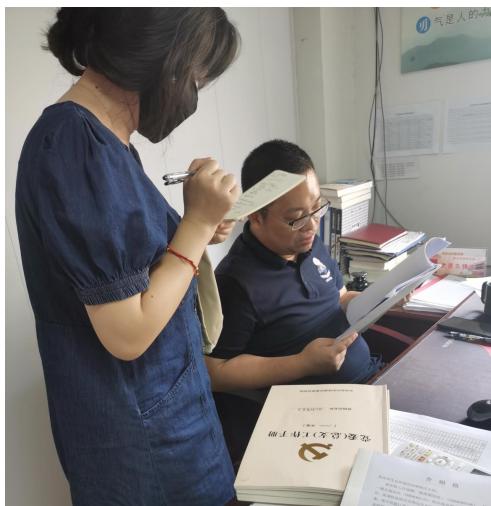
本项目人员访谈主要采取当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作。其中当面交流和书面调查表时间主要集中在 2022 年 7 月，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程，访谈交流对象包括杭州大江东置业管理有限公司工作人员、杭州市生态环境局钱塘分局工作人员、杭州市钱塘区河庄街道工作人员、杭州市钱塘区河庄街道民主村工作人员、杭州市钱塘区河庄街道向公村工作人员、地块历史企业及周边村民等，初步了解了地块及周边区域的变迁历史与现状，所收集到的资料较为一致，且未发生过环境污染事故，访谈照片见图 3.5-4，具体访谈信息汇总如下表 3.5-6、表 3.5-7 所示，记录表详见附件 6。



杭州市钱塘区河庄街道工作人员访谈



杭州市钱塘区河庄街道民主村工作人员访谈



杭州市钱塘区河庄街道向公村工作人员访谈



地块周边村民访谈



杭州大江东置业管理有限公司工作人员访谈 杭州市生态环境局钱塘分局调取周边企业资料

图 3.5-4 人员访谈照片

表 3.5-6 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
崔凯	杭州大江东置业管理有限公司	15157308866	土地所有权单位
戚秋法	杭州市钱塘区河庄街道民主村	13606636398	土地原所有权单位
沈亚华	杭州市钱塘区河庄街道办事处	13666663616	政府管理人员
冯甜甜	杭州市生态环境局钱塘分局	0571-82981313	综合审批科
楼国强	杭州市生态环境局钱塘分局	0571-89898968	水与土壤固废科
王月娟	杭州萧山河庄王月娟副食品店	17857410569	周边村民
徐海明	杭州明峰纺织有限公司	13588883313	地块上历史企业

表 3.5-7 人员访谈信息汇总表

序号	受访对象	访谈结果
1	杭州大江东置业管理有限公司 崔凯	1、核心区国横一路北侧地块(DJD0403-53)位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，占地面积约30亩； 2、2022年土地由杭州大江东置业管理有限公司收储，纳入储备用地管理； 3、地块土地利用规划为居住用地。
2	杭州市钱塘区河庄街道民主村 戚秋发	1、本地块2000年前为农田，种植水稻蔬菜等农作物，农户零星分布； 2、地块内沿原村道埋有1根自来水管，主要供给周边村庄日常用水；且存在地下光缆，现已不使用；地块内无垃圾倾倒、无残留废弃物、无外来覆土、无地下储罐及沟渠； 3、地块陆续有2家工业企业进驻，1998年杭州明峰纺织有限公司在地块内新建厂房生产化纤布，2006年停止生产；2008年杭州钱瑞链条制造有限公司购买杭州明峰纺织有限公司闲置厂房生产链条； 4、2016年地块开始征迁，企业关停； 5、2000~2016年地块内有2个水塘，用于周边农田灌溉。
4	杭州市生态环境局钱塘分局综合审批科 冯甜甜	1、本地块内历史上未发生过环境污染事故； 2、调取周边地块企业相关环保资料。

序号	受访对象	访谈结果
5	杭州市生态环境局钱塘分局水与土壤固废科 楼国强	1、本地块内历史上未发生过环境污染事故； 2、本地块内未发生过环保泄漏事故。
6	杭州市钱塘区河庄街道办事处 沈亚华	1、本地块2000年前为农田，种植水稻蔬菜等农作物，农户零星分布； 2、地块陆续有2家工业企业进驻，1998年杭州明峰纺织有限公司在地块内新建厂房生产化纤布，2006年停止生产；2008年杭州钱瑞链条制造有限公司购买杭州明峰纺织有限公司闲置厂房生产链条； 3、2016年地块开始征迁，企业关停； 4、本地块内未发生过环保泄漏事故。
7	杭州明峰纺织有限公司 徐海明	1、1998年在地块内新建厂房生产化纤布，2006年停止生产； 2、2008年杭州钱瑞链条制造有限公司生产链条； 3、企业主要使用合成纤维、浆料（主要为丙烯酸酯共聚物及水）、洗洁精、润滑油，主要设备为倒筒机、信捻机、整浆生产线、验布机、牵经机组、喷水织机、打卷机等； 4、生活污水、生产废水早期经化粪池处理用作农肥，具备纳管条件后，进入杭州萧山污水处理有限公司处理； 5、主要工艺为络丝、捻丝、定型、整经/倒筒、上浆、烘干、并轴、喷水织布、卷曲等。

3.5.5 资料收集

为明确地块污染情况，调查小组对地块历史生产企业基础资料收集和分析，然后对生产经营活动情况、现状情况和区域信息进行资料收集和分析。另外，通过访谈方式进一步了解地块历史生产情况，包括生产车间使用年限、生产车间拆除和新建情况等。

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，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3.5-8。

表 3.5-8 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、谷歌历史卫星地图	地图中2001~2002年间 的影像缺失
1.2	土地管理机构的土地登记资料，	未获取	房产证、土地证已注销

序号	资料信息	资料获取情况及来源	备注
	土地使用权人变化情况		
1.3	地块的土地使用和规划资料	获取	《Z中心区单元核心区国横一路北侧地块(DJD0403-53地块)选址论证报告》
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	获取	谷歌历史卫星地图
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	民主村书记
2	地块环境资料		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	获取	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	涉及危废的企业、杭州市生态环境局钱塘分局
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	获取	民主村书记访谈
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	获取	民主村书记访谈
3.3	环境监测数据	未获取	
3.4	环境影响报告书或表	未获取	民主村书记访谈及杭州市生态环境局钱塘分局
3.5	地勘报告	获取	参考本地块东侧紧邻的《青西二路(南沙大堤-江东大道)道路工程岩土工程勘察报告(详勘阶段)》的内容
3.6	地块内原企业生产建筑物、设备设施清单	获取	民主村书记访谈
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	/
4.2	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	部分获取，踏勘、网	年鉴内容未细分区域人

序号	资料信息	资料获取情况及来源	备注
	密度和分布，地块周边敏感目标分布	上查阅及谷歌地图	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	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、……）	部分获取，现场踏勘及访谈	/
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，杭州大江东置业管理有限公司	地块规划用途为居住用地

3.5.6 地块污染因子识别总结

根据前期基础信息采集、现场踏勘、人员访谈，识别出本地块污染因子及疑似污染区域，详见表 3.5-9。

表 3.5-9 地块污染因子及疑似污染区域识别结果

企业名称	建筑物名称	识别依据	涉及物料	污染因子识别汇总
杭州明峰纺织有限公司	生产车间	生产过程中原辅材料的遗撒、跑冒滴漏，落地污染物在不同土层结构间纵向渗透、随地下水流动横向迁移，可能对本地块的土壤和地下水产生影响。	浆料、润滑油	pH、锑、石油烃
杭州钱瑞链条制造有限公司	生产车间	生产过程中原辅材料的遗撒、跑冒滴漏，落地污染物在不同土层结构间纵向渗透、随地下水流动横向迁移，可能对本地块的土壤和地下水产生影响。	防锈油、乳化液	阴离子表面活性剂、石油烃
/	/	农作物种植过程中使用农药肥，可能在不同土层结构间纵向渗透。	农药	pH、滴滴涕、六六六
/	/	农耕机械作业过程中油类物质跑冒滴漏，在不同土层结	机油、柴油	石油烃

企业名称	建构建筑物名称	识别依据	涉及物料	污染因子识别汇总
		构间纵向渗透、随地下水流动横向迁移，可能对本地块土壤和地下水产生影响。		

3.6 相邻地块及周围区域的使用现状和历史

3.6.1 相邻地块的使用现状

根据现场踏勘及卫星影像，本调查地块周边现状均为空地，北侧为北一路，南侧为国横一路，东侧为空地，西侧为青西三路，具体见图 3.6-1。



南侧（国横一路）



东侧（空地）



北侧（北一路）



西侧（青西三路）

图 3.6-1 本地块周边情况（现状）

3.6.2 地块周边的历史生产情况

根据现场踏勘及卫星影像，根据访谈及查阅历史资料，本调查地块周边历史企业分布情况见下表 3.5-1，周围企业历史卫星图见图 3.6-2。

表 3.6-1 本调查地块周边历史企业分布情况

方位	现状(历史企业名称)	距离	主要产品	污染因子	历史情况	规划情况
东北侧	空地(杭州飞佳装饰工程有限公司 2002 年-2016 年)	紧邻	铝塑门窗、栏杆、幕墙、钢结构、采光顶、雨棚	颗粒物	农田	公园绿地/ 社会停车场 用地
东侧	空地(杭州江东包装彩印有限公司 2002 年-2016 年)	45m	真空包装袋、服装袋、粘胶带	苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯	农田	住宅用地
南侧	杭州大江东和平医院(2014 年-至今)	160m	/	pH、总大肠菌群、氯化物	农田	商业服务业 设施用地
	空地(杭州鸿荣机械有限公司 2005-2016 年)	45m	Y 系列电动机	颗粒物	农田	住宅用地
	空地(杭州爱尔乐食品有限公司 2008-2016 年)	40m	米粉	COD、氨氮	农田	住宅用地
	空地(杭州荣英农业开发有限公司 2010-2018 年)	85m	收购农产品买卖	/	农田	住宅用地



图 3.6-2 调查地块周围历史企业卫星图

(1) 杭州飞佳装饰工程有限公司 (2002 年-2016 年)

杭州飞佳装饰工程有限公司成立于 2002 年，位于浙江省杭州市钱塘新区河庄街道民主村，经营范围为室内外装饰；水电安装；生产、安装：铝塑门窗、栏杆、幕墙、钢结构、采光顶、雨棚；销售：铝塑型材、玻璃、纱窗、五金配件。

根据人员访谈信息，该企业主要以现场加工安装为主，地块内仅从事简单的机加工，主要原材料为铝型材、钢材及零配件，主要工艺为切割、车削、钻铣、焊接，主要产生的污染物及处置措施如下：

表 3.6-2 企业“三废”及处置情况表

产品名称	污染物类型	产生工序		主要污染因子	处置措施	
铝塑门窗、栏杆、幕墙、钢结构、采光顶、雨棚	废水	日常办公	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	早期经化粪池处理用作农肥，具备纳管条件后，进入杭州萧山污水处理有限公司（临江污水处理厂）处理	
				烟尘	无组织排放	
	废气	焊接		金属边角料 废焊条	外售综合利用	
	固废	生产过程				

由上表可知，企业从事室内外装饰、水电安装，以装修现场作业为主，对本调查地块的土壤和地下水基本无影响。

(2) 杭州江东包装彩印有限公司 (2002 年-2016 年)

杭州江东包装彩印有限公司成立于 2002 年，由于企业建办年限较早，相关部门未找到相关资料，根据河庄街道民主村书记、企业负责人的访谈信息，其主要产品、原辅料及设备情况如下表 3.6-3。

表 3.6-3 企业生产信息一览表

序号	方位	产品名称	涉及的原辅料	主要设备
1	东侧	真空包装袋、服装袋、粘胶带印刷	空包装袋、服装袋、粘胶带、油墨、稀释剂、胶水	印刷机、分切机、打包机

①油墨：企业采用溶剂型油墨，主要成分为 33% 树脂、2% 颜料、15% 甲苯、25% 二甲苯、5% 苯、10% 乙酸乙酯、10% 乙酸丁酯。

②稀释剂：企业采用二甲苯作为稀释剂，与油墨 1:1 调配使用。

③胶水：企业采用聚氨酯胶水，主要成分为 25% 乙酸乙酯、75% 聚氨酯。

企业主要工艺流程、“三废”处置情况如下图所示。

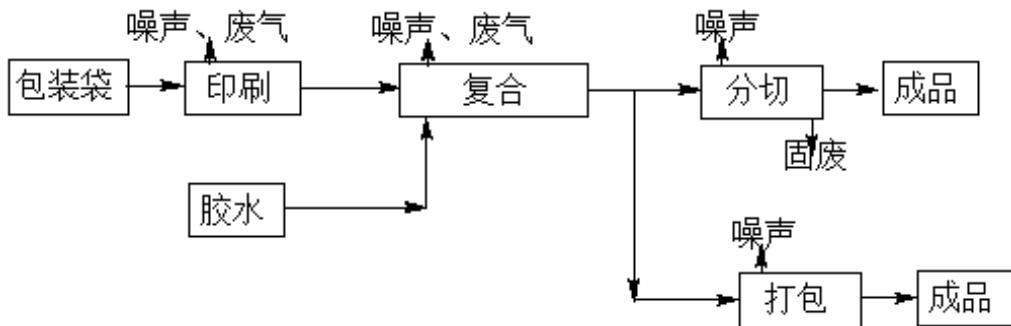


图 3.6-3 企业印刷工艺及产污流程图

表 3.6-4 企业“三废”及处置情况表

产品名称	污染物类型	产生工序	主要污染因子	处置措施
链条	废水	日常办公	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH 早期经化粪池处理用作农肥，具备纳管条件后，进入杭州萧山污水处理有限公司（临江污水处理厂）处理
	废气	印刷	苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯 早期无组织排放，2015 年废气收集后经活性炭吸附处理	
		复合	非甲烷总烃	
	固废	生产过程	金属边角料 收集的粉尘 废包装材料 废乳化液 废油	外售综合利用
				委托相关资质单位处置

由上表可知，企业从事真空包装袋、服装袋、粘胶带印刷，无工艺废水产生，油墨中含有铅，印刷废气主要污染因子为苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯，上述污染物在风力作用下沉降，在不同土层结构纵向渗透，并随着地下水流动发生横向迁移，可能对本调查地块的土壤和地下水产生影响。

(3) 杭州大江东和平医院(2014 年-至今)

杭州大江东和平医院于 2014 年成立，集老年病防治、疗养、康复、护理、养老为一体，并设立临床诊疗护理面向社会开放。临床科室有：预防保健科、内科、外科、妇科、口腔科、急诊室、医疗影像科（多普勒彩超、DR、CT）、医疗检验科、中医科、眼科、耳鼻咽喉科、康复医学科等科室，共有床位 490 张。主要“三废”处置情况如下所示。

表 3.6-5 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	日常运营	生活污水 CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	经化粪池、“生化处理技术接触氧化+次氯酸钠消毒”处理，进入杭州萧山污水处理有限公司(临江污水处理厂)处理
		医疗废水 CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH 总大肠菌群、总余氯	
废气	污水站运行	硫化氢、氨、臭气	无组织排放
固废	运营过程	感染性废物、病理性废物、损伤性废物	委托杭州大地维康医疗环保有限公司处置
		污水站污泥	委托杭州立佳环境服务有限公司处置

由上表可知，企业日常经营过程中涉及医疗废水，采用次氯酸钠消毒，因此运营过程中 pH、总大肠菌群、氯化物可能对本调查地块的土壤及地下水环境产生影响。

(4) 杭州鸿荣机械有限公司 (2005-2016 年)

杭州鸿荣机械有限公司成立于 2005 年 6 月，主要从事 Y 系列电动机生产，厂区占地面积约 5000 平方米，由于资料缺失，根据企业负责人的访谈信息，企业主要设备为车床、磨床、铣床、压机、测试台、电脑编程绕线机、电焊机等，主要原辅料为圆钢、铜线、电机外壳、定子、转子、润滑油、液压油、焊材等，主要工艺流程、“三废”处置情况如下所示。

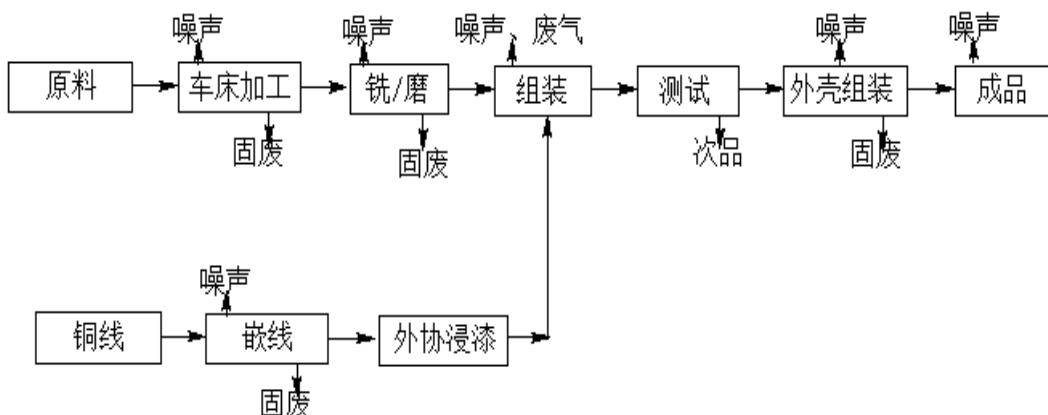


图 3.6-4 企业电动机生产工艺及产污流程图

表 3.6-6 企业“三废”及处置情况表

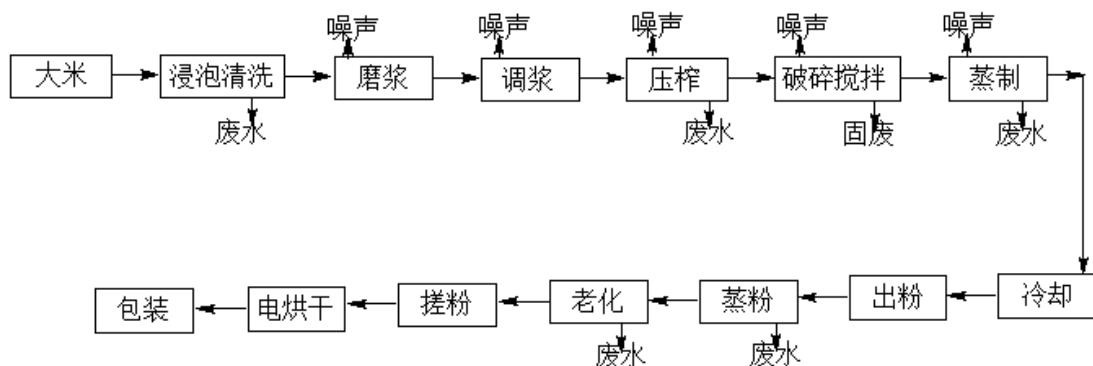
产品名称	污染物类型	产生工序		主要污染因子	处置措施
Y 系列电动机	废水	日常办公	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	早期经化粪池处理用作农肥，具备纳管条件后进入杭州萧山污水处理有限公司(临江污水处理厂)处理
	废气	外壳组装		烟尘	无组织排放

产品名称	污染物类型	产生工序	主要污染因子	处置措施
	固废	生产过程	金属边角料	外售综合利用
			次品	
			废铜线	
			废焊条	
			废油	委托相关资质单位处置

由上表可知，企业从事Y系列电动机生产，主要为机加工、焊接组装，无工艺废水产生，废气主要为焊接烟尘，对本调查地块的土壤和地下水基本无影响。

(5) 杭州爱尔乐食品有限公司(2008-2016年)

杭州爱尔乐食品有限公司成立于2008年3月，主要从事米粉生产，由于资料缺失，根据企业负责人的访谈信息，企业主要设备为磨浆机、出粉机、泡米桶、电蒸柜、振动筛、定量包装机、真空包装机、电烘干机等，主要原辅料为大米，主要工艺流程、“三废”处置情况如下所示。



3.6-5 企业炒米粉生产工艺及产污流程图

表3.6-7 企业“三废”及处置情况表

产品名称	污染物类型	产生工序		主要污染因子	处置措施
Y系列电动机	废水	日常办公	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、pH	早期经化粪池处理用作农肥，具备纳管条件后进入杭州萧山污水处理有限公司（临江污水处理厂）处理
	废气	外壳组装		烟尘	无组织排放
	固废	生产过程	金属边角料	外售综合利用	
			次品		
			废铜线		
			废焊条		
			废油	委托相关资质单位处置	

由上表可知，企业从事米粉生产，采用电蒸柜，不涉及煤锅炉供热，无生产废气产生，工艺废水早期用作农肥，具备纳管条件后纳管由污水厂处理，对

本调查地块的土壤和地下水基本无影响。

(6) 杭州荣英农业开发有限公司(2010-2018年)

杭州荣英农业开发有限公司成立于2010年4月，从事农副产品收购，主要收购周边农户的绿色蔬菜，根据民主村书记、原企业负责人的访谈信息，企业不涉及生产经营活动，对本调查地块的土壤和地下水无影响。

3.6.3 相邻地块对本地块的影响

3.6.3.1 相邻地块特征污染因子

根据前期基础信息采集、现场踏勘、人员访谈，结合相邻企业历史生产情况分析，识别出相邻地块特征污染因子，具体见表3.6-8。

表3.5-8 本调查地块相邻地块特征污染因子及规划

方位	现状(历史企业名称)	主要产品	污染因子	规划情况
东北侧	空地(杭州飞佳装饰工程有限公司2002年-2016年)	铝塑门窗、栏杆、幕墙、钢结构、采光顶、雨棚	铅、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、石油烃	公园绿地/社会停车场用地
东侧	空地(杭州江东包装彩印有限公司2002年-2016年)	真空包装袋、服装袋、粘胶带	pH、总大肠菌群、氯化物	住宅用地
南侧	杭州大江东和平医院(2014年-至今)	/	-	商业服务业设施用地
	空地(杭州鸿荣机械有限公司2005-2016年)	Y系列电动机	-	住宅用地
	空地(杭州爱尔乐食品有限公司2008-2016年)	米粉	-	住宅用地
	空地(杭州荣英农业开发有限公司2010-2018年)	收购农产品买卖	-	住宅用地

3.6.3.2 相邻地块对本地块的影响

结合调查地块东侧紧邻的《青西二路(南沙大堤-江东大道)道路工程岩土工程勘察报告(详勘阶段)》(浙江华东建设工程有限公司,2017年1月编制,工程编号:WK16472(2))初步判断,调查时段本地块的地下水径流大致为西北向东南。

结合现场踏勘情况,周边企业生产活动过程中的污染物可能通过垂直或水平迁移方式对本调查地块的地下水及土壤造成影响,主要污染因子可能为pH、

石油烃、铅、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、苯乙烯、阴离子表面活性剂、氯化物。

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.7.1 地块主要污染源

根据现场踏勘、资料收集和人员访谈，本调查地块内可能存在的污染区域包括本地块内的农田区域和生产企业的污染因子迁移，主要污染区域识别汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 本调查地块污染识别结果汇总

企业名称	疑似污染区域名称	污染途径	可能涉及的污染因子
杭州明峰纺织有限公司	生产车间	通过泄漏、遗撒、沿防渗层开裂区域下渗等途径对区域土壤、地下水造成一定污染	pH、锑
杭州钱瑞链条制造有限公司	生产车间		阴离子表面活性剂、石油烃
/	原农居房区域(拆除时)		石油烃
/	农田区域		滴滴涕、六六六
本调查地块附近企业	杭州江东包装彩印有限公司	通过垂直或水平迁移方式对本调查地块地下水及土壤造成一定影响	铅、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、石油烃
	杭州大江东和平医院		pH、总大肠菌群、氯化物
	杭州鸿荣机械有限公司		-
	杭州爱尔乐食品有限公司		-

3.7.2 污染迁移途径

根据水文地质资料和前述分析，本调查地块土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

- (1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。
- (2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。

3.7.3 污染调查结论

通过现场踏勘、人员访谈和资料分析，识别出本地块污染因子及疑似污染区域，详见表 3.7-1。

- (1) 通过对该地块现场踏勘和人员访谈情况，初步确认本调查地块部分区

域土壤存在疑似污染可能性，可疑污染区域主要分布在：本地块内的生产企业和临近生产企业的污染因子迁移，污染该地块土壤及地下水情况。

(2) 主要污染途径为生产过程中污染物的跑冒滴漏，原、辅材料的遗撒、渗漏及三废排放与处理过程所致；本地块农田区域、原有农居房的区域日常活动。

(3) 本调查地块的可能污染因子包括 pH、石油烃、重金属锑、六六六、滴滴涕、阴离子表面活性剂；本调查地块周边企业生产过程中的疑似污染因子包括：pH、重金属铅、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、总大肠菌群、氯化物。

下一步工作需结合具体污染物可能污染区域，进行土壤取样与实验室分析检测，判断调查地块的土壤和地下水是否受到污染及可能污染程度。

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、地块远期规划、地块使用历史等资料收集较全面，在第二阶段采样调查过程，未获得其它补充资料。

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，地块内主要污染分布区位于本地块农田区域、原农居房区域、历史生产企业生产车间等，因此本次布点重点位于上述区域。本次采样方案依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)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，地块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可根据地块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：

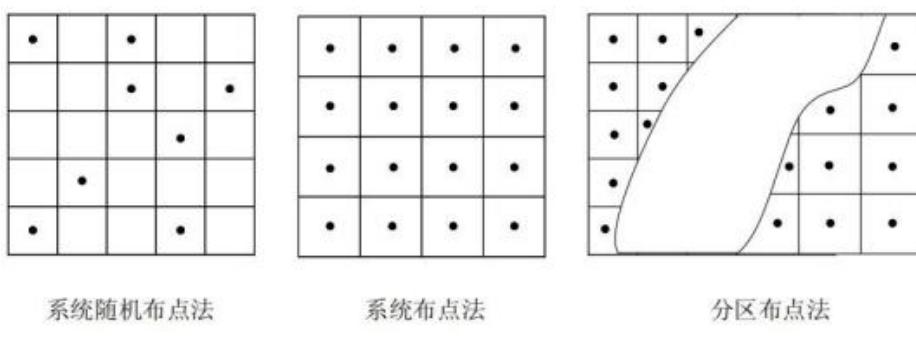


图 4.2-1 监测点位常见布设方法示意图

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《建设用地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《建设用地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

1、土壤布点方案

本调查地块占地30亩（约20000平方米），结合该地块的利用历史，考虑到该场地使用功能分区明确，各区域污染特征差异明显，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地块，作为土壤污染物识别的监测地块。因此采用专业判断法结合分区布点法，原则上监测点位应选择地块的中央或有明显污染的部位。

结合前述疑似污染区识别结果，确定土壤的采样监测方案。本次调查本次调查重点在企业生产车间等涉及生产活动进行布点，其次考虑在原农田区域、原农居房区域布点。

因此，本地块初调过程中在上述疑似污染区域布设了9个土壤采样点；本地块西南侧285m、西北侧175m均为农田，根据调查上述区域在块历史上一直为农田，使用功能未发生过变更，可作为清洁对照点，故共布设2个土壤对照点，与核心区DJD0403-66地块（原核心区国横一路南侧地块二（DJD0403-

66)) 使用相同的对照点。即本次调查共布设 11 个土壤采样点。

2、地下水布点方案

本调查地块初定地下水流向为西北向南，具体点位计划在土壤钻孔取样时记录地下水水位进一步确认地下水流向，确定场外对照点布设位置。参照《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），调查地块内及周边共布设 5 个监测点，其中场内 3 点，地块外对照点布设 2 个点，与核心区 DJD0403-66 地块（原核心区国横一路南侧地块二（DJD0403-66））使用相同的对照点。即本次调查共布设 5 个地下水采样点。

3、监测点位设置

综上，本次初步调查土壤及地下水点位布设见表 4.2-2、图 4.2-2。

表 4.2-2 监测点位布设情况说明

序号	点位编号	点位坐标		位置描述	历史情况	布点依据
		N	E			
1	S1/W1	30.311794°	120.476299°	空地	水塘	作为周边农作物用水，存在生活污染源泄漏对土壤和地下水环境产生风险
2	S2	30.311610°	120.476388°	空地	生产车间 1	历史存在企业生产作业活动，涉及纺织业、金属制品业，原辅料浆料、润滑油、防锈油、乳化液等跑冒滴漏，可能对土壤和地下水产生影响
3	S3	30.311482°	120.476364°	空地	生产车间 2	
4	S4	30.311247°	120.476220°	空地	民主村村委办公楼	因人员活动较为频繁，存在生活污染源泄漏对土壤和地下水环境产生风险
5	S5	30.310839°	120.475971°	空地	民主小学食堂	
6	S6/W2	30.311057°	120.475730°	空地	农户	农居房拆除过程中，油类物质跑冒滴漏，可能通过地面裂缝下渗污染环境
7	S7	30.310875°	120.475189°	空地	村道	农作物种植过程中涉及农肥、有机肥，肥料通过裸露泥土下渗污染环境；历史水塘作为周边农作物用水，存在生活污染源漏对土壤和地下水环境产生风险；油类物质经车辆排气管进入环境，随雨水进入地块，可能下渗污染环境
8	S8/W3	30.311399°	120.475213°	空地	水塘	
9	S9	30.311647°	120.475629°	空地	农田	
10	DZ1/DW1	30.307765°	120.473176°	农田	西南侧 285m 农田	历史为农田，未受扰动，布设土壤及地下水点
11	DZ2/DW2	30.313429°	120.474488°	农田	西北侧 175m 农田	

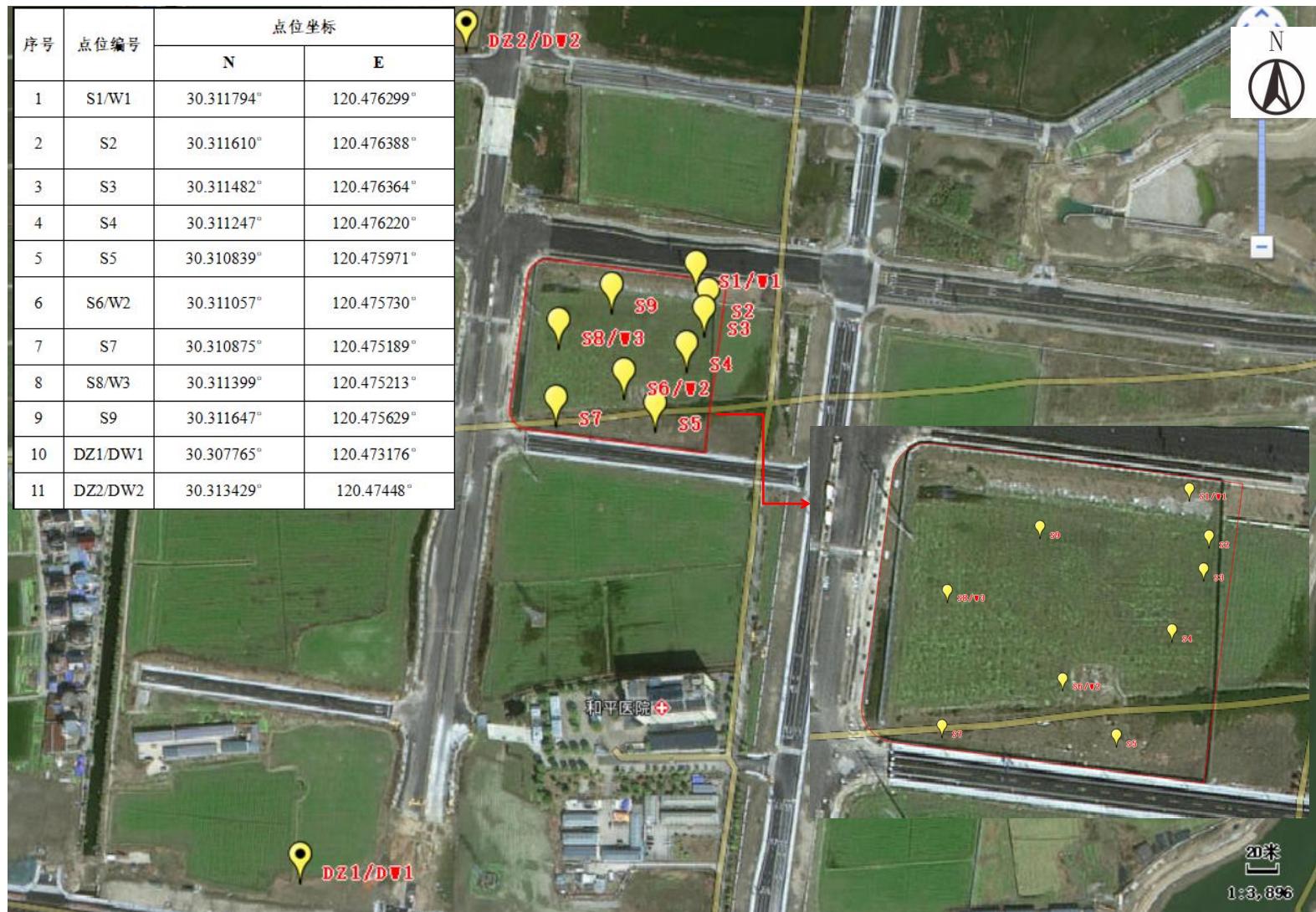


图 4.2-2 本调查地块内及地块对照点的土壤及地下水点位布设图

4.2.2 监测因子选择

4.2.2.1 土壤监测因子

通过对本地块污染源的识别和分析，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）中提出的建设用地土壤污染筛选值和上述特征污染因子，调查小组认为本地块土壤中应关注的污染物种类如下，其中特征污染物详见表 4.2-3：

(1) 本地块内特征污染因子：pH、锑、阴离子表面活性剂、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕、六六六。

(2) 周边相邻企业的疑似污染物因子：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铅、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、总大肠菌群、氯化物。

通过对本调查地块污染因子的毒性进行分析（见下表），阴离子表面活性剂和氯化物无 LD₅₀ 资料，土壤中无检测方法，地下水中有检测方法，故地下水检测上述 2 项因子指标，土壤中不予检测；乙酸丁酯 LD₅₀ 为 13100mg/kg（大鼠经口）、乙酸乙酯 LD₅₀ 为 5620mg/kg（大鼠经口），均属于低毒类物质，源自杭州江东包装彩印有限公司的油墨稀释剂，年使用量较少，且桶装密封暂存，废桶收集后委托相关资质单位处置，实现了无害化处置，对人体健康影响较小，同时通过与多家检测公司沟通，对乙酸丁酯、乙酸乙酯指标无检测方法，且无国家和地方标准，后续不再对进行监测。

表 4.2-3 污染物物理化性质及毒性

序号	名称	CAS	分子式	分子量	外观	溶解性	熔点°C	沸点°C	毒性	有无国标或地标	是否监测	标准
1	铅	7439-92-1	Pb	207.2	灰白色质软的粉末，切削面有光泽，延性弱，展性强	不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸	327	1620	-	有	是	GB36600-2018
2	锑	7440-36-0	Ti	121.76	银白色或深灰色金属粉末	不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及浓硫酸	630.5	1635	LD ₅₀ 7000mg/kg (大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
3	苯	71-43-2	C ₆ H ₆	78.11	无色透明液体，有强烈芳香气味	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂	5.5	80.1	LD ₅₀ 3306mg/kg (大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
4	甲苯	95-47-6	C ₈ H ₁₀	92.14	无色透明液体，有类似苯的芳香气味	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂	-94.9	110.6	LD ₅₀ 5000mg/kg (大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
5	二甲苯	108-38-3	C ₈ H ₁₀	106.17	无色透明液体，有类似甲苯的气味	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂	-47.9	139	LD ₅₀ 5000mg/kg (大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
6	乙酸乙酯	141-78-6	C ₄ H ₈ O ₂	88.10	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂	-83.6	77.2	LD ₅₀ 5620mg/kg (大鼠经口)	无	否	-
7	乙酸丁酯	123-86-4	C ₆ H ₁₂ O ₂	116.16	无色透明液体，有果子香味	微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂	-73.5	126.1	LD ₅₀ 13100mg/kg (大鼠经口)	无	否	-
8	滴滴涕	50-29-3	C ₁₄ H ₉ Cl ₅	354.5	白色结晶状固体或淡黄色粉末，无味，几乎无嗅	在水中极不易溶解	108~109	260	LD ₅₀ 113mg/kg (大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
9	六六六	58-89-9	C ₆ H ₆ Cl ₆	290.82	灰白色到褐色粉末，有难闻的霉臭味	甲体(α)不溶于水，溶于苯和氯仿；乙体(β)的溶解性同	159~160	-	LD ₅₀ 180mg/kg (大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
10	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	-	-	-	-	-	-	-	-	有	是	GB36600-2018

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重金属铅、苯、甲苯、二甲苯均包括在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、重金属锑、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕、六六六等5项特征因子。

4.2.2.2 地下水监测因子

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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020），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/T 14848-2017）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、45项基本项中的氯甲烷，不属于本调查地块的特征污染物，且该因子目前没有国内标准，因此地下水中不予检测，其余检测因子与土壤监测因子保持一致，44项基本项（除氯甲烷）、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）；

2、根据本地块内特征污染因子识别、周边企业疑似污染因子识别，在上述46项因子的基础上选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）“表1地下水治理常规指标及限值”中常规指标35项（不测钠、微生物指标中菌落总数、放射性指标），水位，八大离子（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根），同时加测锑、镍、六六六（总量）、滴滴涕（总量）。

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、采样深度

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），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。

经调查人员收集的地勘资料,孔隙潜水主要赋存于表层填土、②大层粉土、粉砂中,由大气降水及地表径流补给,潜水水量中等~较大,地下水位随季节而变化。勘探期间测得钻孔静止水位埋深0.40m~1.70m,根据区域水文地质资料,浅层地下水水位年变幅为1.0~2.0m。因此,本调查地块土壤采样深度确定为6m。

此外,参考引用地块地勘报告,该场区的地层自上而下依次为:①-1层杂填土、①-2层耕土、②-1层粘质粉土、②-2层砂质粉土、②-3层粉砂夹砂质粉土、③层淤泥质粉质粘土夹粉土、⑤层(淤泥质)粉质粘土、⑧层圆砾、⑨层粉质粘土,其中③层淤泥质粉质粘土夹粉土层的顶埋深18.10~20.30米,层厚2.90~7.50米。故在地块内下游方向布设1个点(S6),钻孔深度加深至21m,且不穿透该土层。

2、土壤采样数量

结合现场踏勘情况,现场采样3m以内采样间隔为0.5m,3~6m采样间隔1m,6~21m采样间隔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。

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,选取表层土、地下水位附近、钻孔最底土层附近、PID值相对较高4~9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

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)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020),地下水采样井以调查潜水层为主,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相对

厚度来确定，尽可能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。本次地下水采样点与土壤采样点位置重合，因此，地下水监测井钻孔深度与土壤采样孔钻探深度相同，点位地下水采样井深度为 6m，W3 点位（与 S6 点位重合）加深至 21m，采样深度在监测井水面下 0.5m 以下。

表 4.2-4 地下水采样深度

项目	点位编号	监测点位置(现状)	历史情况	采样深度
地下水	W1（同 S1）	空地	水塘	地下水监测井建井深度为 6m，取样点为监测井水面以下 0.5m 处
	W2（同 S4）	空地	农户	地下水监测井建井深度为 21m，取样点为监测井水面以下 0.5m 处
	W3（同 S6）	空地	水塘	地下水监测井建井深度为 6m，取样点为监测井水面以下 0.5m 处
	DW1 (同 DZ1)	西南侧 285m 农田	农田	
	DW2 (同 DZ2)	西北侧 175m	农田	

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%。

4.2.4 采样样品数量

根据前述分析，本地块采样样品数量信息见表 4.2-5。

表 4.2-5 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	采样数	点位数	合计	分析样 品数	点位 数	合计
土壤	地块内	9 个	6m	8 个	9 个	8 个	72 个	4 个	8 个
			21m	1 个	17 个	1 个	17 个	9 个	1 个
	地块外对照点	2 个	6m	2 个	9 个	2 个	18 个	4 个	2 个
	合计	11 个	6-21m		107 个		49 个		
地下水	地块内	3 个	6m	2 个	1 个	2 个	2 个	1 个	2 个
			21m	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个
	地块外对照点	2 个	6m	2 个	1 个	2 个	2 个	1 个	2 个
	合计	5 个	6-21m		5 个		5 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，现场筛选规则见表 4.2-6。

表 4.2-6 现场筛选规则

序号	采样深度	筛选样品	备注
1	0.0~0.5m		
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	6.0~8.0m		
11	8.0~10.0m		
12	10.0~12.0m		
13	12.0~14.0m		
14	14.0~16.0m		
15	16.0~18.0m		
16	18.0~20.0m		
17	20.0~21.0m		

由上表可知，每个测点土壤样品共计 9~13 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 16），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 4.2-7 所示

表 4.2-7 初步调查方案函审专家意见修改情况

专家姓名	初步调查方案函审专家意见	修改情况
徐新华	1、补充完善规划用地性质支撑材料。补充核实地块边界拐点坐标、面积等信息，报告描述为“占地面积约 20000 平方米（30 亩）”缺乏依据，并且调查地块面积应该是精确的数据，不能是大致的数据。	已补充规划用地性质支撑材料。已核实地块边界拐点坐标，明确面积为 30 亩。
	2、表 3-1 调查地块使用情况一览表中补充 2016-2019 年之间的使用历史情况说明。	已补充 2016-2019 年之间的使用历史情况说明。
	3、调查地块历史影像图中应明确杭州明峰纺织有限公司（1998-2008 年）、杭州钱瑞链条制造有限公司（2009-2016 年）的位置，影像图偏小。	已在图中明确企业位置，见 4、地块使用历史影像。
	4、细化地块内原有 2 家企业情况说明，包括原辅材料消耗和三废排放，明确喷水织机废水收集处理排放情况说明，细化特征污染因子识别。梳理土壤和地下水布点、钻孔深度等依据。	已细化企业情况说明，补充锑监测因子。
	5、有机农药类（滴滴涕、 p,p' -滴滴涕、 p,p' -滴滴伊、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）可以不作为土壤监测指标。	综合 3 位专家意见，保留六六六、滴滴涕 2 项监测因子。
	6、做好土壤和地下水点位布设、建井与洗井、土壤和地下水样品采集等过程的相关文字及影像记录，完善现场采样实施计划和全过程调查质控方案。	详见土壤调查报告文本。
周根娣	1、补充核实地块边界拐点坐标面积等内容，完善地块历史影像图内容。	已核实地块边界拐点坐标，面积为 30 亩。
	2、完善确定污染特征因子识别分析内容，根据地块及周边企业的原材料、产品、工艺等确定污染特征因子，建议补充锑、锌、锰等因子的检监。	已完善地块及周边企业的原材料、产品、工艺等确定污染特征因子，见 6、地块周边企业概况；土壤及地下水已补充锑监测因子。
	3、有机氯农药六六六，滴滴涕等可以不作为监测指标	综合 3 位专家意见，保留六六六、滴滴涕 2 项监测因子。
余世清	1、补充完善地块拐点坐标。补充地块在钱塘区的地理位置图。完善地块历史影像图，不同时期历史影像图标出周边企业位置。	已补充完善地块拐点坐标及地块在钱塘区的地理位置图；已完善地块历史影像图，不同时期历史影像图标出周边企业位置，见 4、地块使用历史影像。
	2、根据引用地勘资料分析，地块附近土壤的隔水层较深，建议在地块内至少设置 1 个适当加深的土壤采样点，具体根据实际采样过程的土壤土层结构进行调整。适当优化地块内土壤	已设置 1 个加深的土壤采样点，S6；已确保地块内原水池位置有点位布设，S1、S8。

	和地下水点位，确保地块内原水池位置有点位布设。	
	3、完善地块内及地下水上游地块企业特征污染因子识别分析。建议杭州明峰纺织有限公司特征因子补充考虑锑。对杭州钱瑞链条有限公司生产可能存在渗碳、渗氮、淬火等工序，建议考虑甲醇、液氨等原辅物料使用产生的特征污染物。进一步优化土壤和地下水检测因子，建议补充锑、锌、锰、总铬等因子。	已完善周边企业污染因子识别分析，见6、地块周边企业概况；已补充杭州明峰纺织有限公司特征因子锑；已确认杭州钱瑞链条有限公司生产不涉及渗碳、渗氮、淬火等热处理工序。
	4、完善质量控制要求，注重现场采样过程中的钻孔、建井洗井、样品采集、样品保存运输和交接、以及实验室样品分析等全过程质控的规范性；注意过程照片及记录。	已完善质量控制要求，见14、质量控制。
	5、完善人员访谈记录，补充现场踏勘记录。	详见报告文本，方案中不予以体现。

综上所述，本调查地块采样方案经修改完善后，委托杭州华测检测技术有限公司进行了采样。

4.3 分析检测方法

土壤和地下水检测方法优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中规定的检测方法或同适用范围的国家环境标准方法。本项目出具的检验检测报告（报告编号：A2220576493105、A2220576493106）中所使用的检测方法均现行有效且已获得资质认定许可技术能力。本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求。

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或校准，且在有效期内。具体如下表4.3-1、4.3-2所示。

表4.3-1 土壤样品检测方法汇总表

检测项目	检测依据的标准（方法）名称及编号 (年号)	仪器设备	检出限	单位
pH值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PH计 FE28-Standard TTE20200806	/	无量纲
砷	土壤和沉积物 砷、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	双通道原子荧光光谱仪 BAF-2000 TTE20213341	0.01	mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 AA900Z TTE20202306	0.01	mg/kg

检测项目	检测依据的标准(方法)名称及编号(年号)	仪器设备	检出限	单位
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计(AAS) TAS-990AFG TTE20141993	0.5	mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 AA900T TTE20180191	1	mg/kg
铅			10	mg/kg
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	测汞仪 DMA80 TTE20180575	2×10 ⁻⁴	mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 AA900T TTE20180191	3	mg/kg
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013	双通道原子荧光光谱仪 BAF-2000 TTE20213341	0.01	mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪(GC) 7890B TTE20180576	6	mg/kg
VOCs	四氯化碳 氯仿 氯甲烷 1,1-二氯乙烷 1,2-二氯乙烷 1,1-二氯乙烯 顺-1,2-二氯乙烯 反-1,2-二氯乙烯 二氯甲烷 1,2-二氯丙烷 1,1,1,2-四氯乙烷 1,1,2,2-四氯乙烷 四氯乙烯 1,1,1-三氯乙烷 1,1,2-三氯乙烷 三氯乙烯 1,2,3-三氯丙烷 氯乙烯 苯	气相色谱质谱联用仪(GCMS) QP2020 TTE20173037	0.0013 0.0011 0.0010 0.0012 0.0013 0.0010 0.0013 0.0014 0.0015 0.0011 0.0012 0.0012 0.0014 0.0013 0.0012 0.0012 0.0010 0.0019	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg
VOCs	氯苯 1,2-二氯苯 1,4-二氯苯 乙苯 苯乙烯		0.0012 0.0015 0.0015 0.0012 0.0011	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg

检测项目		检测依据的标准(方法)名称及编号 (年号)	仪器设备		检出限	单位
	甲苯				0.0013	mg/kg
	对/间二甲苯				0.0012	mg/kg
	邻二甲苯				0.0012	mg/kg
S V O C s	苯胺	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 (GCMS) QP2020 NX TTE20201706	0.1 0.09 0.06 0.1 0.1 0.2 0.1 0.1 0.1 0.1 0.09	mg/kg	mg/kg
	硝基苯	mg/kg			mg/kg	
	2-氯苯酚	mg/kg			mg/kg	
	苯并(a)蒽	mg/kg			mg/kg	
	苯并(a)芘	mg/kg			mg/kg	
	苯并(b)荧蒽	mg/kg			mg/kg	
	苯并(k)荧蒽	mg/kg			mg/kg	
	䓛	mg/kg			mg/kg	
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg			mg/kg	
	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg			mg/kg	
	萘	mg/kg			mg/kg	
	α-六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) 7890B-5977B TTE20181023	0.07 0.06 0.06 0.10 0.08 0.04 0.09 0.08	mg/kg	mg/kg
六 六 六	β-六六六				mg/kg	mg/kg
	γ-六六六				mg/kg	mg/kg
	δ-六六六				mg/kg	mg/kg
	p,p'-DDD				mg/kg	mg/kg
滴 滴 涕	p,p'-DDE				mg/kg	mg/kg
	p,p'-DDT				mg/kg	mg/kg
	o,p'-DDT				mg/kg	mg/kg

表 4.3-2 地下水/地表水样品检测方法汇总表

检测项目	检测依据	检出限	单位	检测仪器
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	无量纲	便携式双通道多参数分析仪 HQ40D TTE20191188
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	5	度	PH 计 FE28-Standard TTE20200806
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3	NTU	浊度仪 WGZ-4000B TTE20203239
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00	mg/L	/

检测项目	检测依据	检出限	单位	检测仪器
溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2006)	4	mg/L	电子天平 BT125D TTE20141802
硫酸根	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	0.018	mg/L	离子色谱 CIC-D160 TTE20224365
氯离子		0.007	mg/L	
铁	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	0.01	mg/L	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP) Optima8300 TTE20174559
锰		0.01	mg/L	
铝		0.009	mg/L	
铜		0.04	mg/L	
锌		0.009	mg/L	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	3×10^{-4}	mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-1800 TTE20141927
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度计法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L	
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 附录 A GB/T 11892-1989	0.5	mg/L	电热恒温水浴锅 HWS-28 EDD53JL221060/ EDD53JL221061
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L	紫外分光光度计 TU-1810PC TTE20220018
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L	
钠	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03	mg/L	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP) Optima8300 TTE20174559
亚硝酸根(以N计)	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	0.005	mg/L	离子色谱 CIC-D160 TTE20224365
硝酸根(以N计)		0.004	mg/L	
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004	mg/L	紫外可见分光光度计 (UV) UV-1800 TTE20141927
氟离子	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	0.006	mg/L	离子色谱 CIC-D160 TTE20224365
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.025	mg/L	四氟滴定管 25mL 棕色 EDD53JL19089
总大肠菌群	多管发酵法和滤膜法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2006)	20	MPN/L	生化培养箱 LRH-150 TTE20141797

检测项目	检测依据	检出限	单位	检测仪器
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	4×10^{-4}	mg/L	双通道原子荧光光谱仪 BAF-2000
砷		3×10^{-4}	mg/L	TTE20213341
锑		2×10^{-4}	mg/L	原子荧光光度计 AFS-9700
硒		4×10^{-4}	mg/L	TTE20141928
镉	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2006)	1×10^{-4}	mg/L	原子吸收光谱仪 AA900Z
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004	mg/L	紫外分光光度计 TU-1810PC
铅	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2006)	0.0010	mg/L	原子吸收光谱仪 AA900Z
镍	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	0.007	mg/L	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP) Optima8300
碱度	碳酸根 酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2006)	/	mg/L	四氟滴定管 25mL
	碳酸氢根	/	mg/L	棕色 EDD53JL19088
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01	mg/L	气相色谱仪 (GC) 7890B
VOCs	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0014	mg/L	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) GCMS-QP2020NX TTE20191184
		0.0015	mg/L	
		0.0014	mg/L	
		0.0014	mg/L	
		0.0010	mg/L	
		0.0014	mg/L	
		0.0014	mg/L	
		0.0015	mg/L	
VOCs	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0012	mg/L	气相色谱质谱联用仪 (GCMS) GCMS-QP2020NX TTE20191184
		0.0015	mg/L	
		0.0012	mg/L	
		0.0012	mg/L	
		0.0012	mg/L	
		0.0010	mg/L	
		8×10^{-4}	mg/L	
		8×10^{-4}	mg/L	
乙苯		8×10^{-4}	mg/L	

检测项目		检测依据	检出限	单位	检测仪器
S V O C s	对/间二甲苯	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.0022	mg/L	高效液相色谱仪 (HPLC) LC-20A TTE20178237
	邻二甲苯		0.0014	mg/L	
	苯乙烯		6×10 ⁻⁴	mg/L	
	顺-1,2-二氯乙烯		0.0012	mg/L	
	1,1-二氯乙烷		0.0012	mg/L	
	反-1,2-二氯乙烯		0.0011	mg/L	
	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0011	mg/L	
	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0015	mg/L	
	1,2,3-三氯丙烷		0.0012	mg/L	
	萘		1.2×10 ⁻⁵	mg/L	
滴 滴 涕	苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA 8270E-2018	4×10 ⁻⁶	mg/L	气相色谱质谱联用 仪(GCMS) QP2020 NX TTE20201706
	苯并(a)芘		4×10 ⁻⁶	mg/L	
	䓛		5×10 ⁻⁶	mg/L	
	苯并(a)蒽		1.2×10 ⁻⁵	mg/L	
	苯并(k)荧蒽		4×10 ⁻⁶	mg/L	
	二苯并(a,h)蒽		3×10 ⁻⁶	mg/L	
	茚并(1,2,3-cd)芘		5×10 ⁻⁶	mg/L	
	苯胺		0.0016	mg/L	
	硝基苯		0.0016	mg/L	
	2-氯苯酚		0.0016	mg/L	
六 六 六	p,p'-DDE	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	3.6×10 ⁻⁵	mg/L	气相色谱质谱联用 仪(GCMS) 7890B-5977B TTE20181023
	p,p'-DDD		4.8×10 ⁻⁵	mg/L	
	o,p'-DDT		3.1×10 ⁻⁵	mg/L	
	p,p'-DDT		4.3×10 ⁻⁵	mg/L	
	甲体六六六		5.6×10 ⁻⁵	mg/L	
	乙体六六六		3.7×10 ⁻⁵	mg/L	
	丙体六六六		2.5×10 ⁻⁵	mg/L	
	丁体六六六		6.0×10 ⁻⁵	mg/L	
	钾离子*	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L	离子色谱仪 CIC-D120 TTE20212345
	钠离子*		0.02	mg/L	
	钙离子*		0.03	mg/L	
	镁离子*		0.02	mg/L	

5 现场采样和实验室分析

核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）土壤污染状况调查项目的土壤、地下水样品采集由杭州华测检测技术有限公司完成，实验室分析工作主要由杭州华测检测技术有限公司完成，其中钾钠钙镁离子四项指标由上海华测品标检测技术有限公司负责。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。

监测地块样品的采集是由具有土壤、环境、地质、地理、植物等知识、掌握采样技术的技术负责人带领经过土壤调查专项技术培训的采样人员进行采样工作。我公司技术人员与采样监测方于 2023 年 2 月 8 日进场开展现场采样工作，本调查项目共采集 11 个土壤点（包括 9 个地块内的点和 2 个地块外对照点），土壤样品 49 个，土壤质控平行样 6 个（10% 以上）分别为 S2（5.0~6.0m）、S3（5.0~6.0m）、S4（5.0~6.0m）、S5（5.0~6.0m）、S7（5.0~6.0m）、DZ1（5.0~6.0m）；地下水样品 5 个（包括 3 个地块内的点和 2 个地块外对照点，采样一次），地下水质控平行样 1 个（10% 以上），为地下水 W2（平行）点。

5.1 现场调整情况

（1）地块外对照点调整

本地块与核心区 DJD0403-66 地块（原核心区国横一路南侧地块二（DJD0403-66））共用对照点，根据现场情况，对照点 DZ1 的实际采样位置有调整，调整说明如下：采样期间，本地块外原对照点 DZ1 区域搭有工棚房，不能满足清洁对照点的要求，结合历史影像资料，偏移至东侧约 170m 的农田处进行采样，采样深度与方案一致；其余点位在实际采样过程严格按照《核心区国横一路南侧地块二（DJD0403-66）土壤污染状况调查方案》落实。具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 布点采样与实际采样情况

序号	点位及经纬度		采样深度		实验室分析样品数	
			计划	实际	计划	实际
1	S1	E120.476299°, N30.311794°	6m	6m	4 个	4 个
2	S2	E120.476388°, N30.311610°	6m	6m	4 个	4 个
3	S3	E120.476364°, N30.311482°	6m	6m	4 个	4 个
4	S4	E120.476220°, N30.311247°	6m	6m	4 个	4 个
5	S5	E120.475971°, N30.310839°	6m	6m	4 个	4 个
6	S6	E120.475730°, N30.311057°	21m	21m	9 个	9 个
7	S7	E120.475189°, N30.310875°	6m	6m	4 个	4 个
8	S8	E120.475213°, N30.311399°	6m	6m	4 个	4 个
9	S9	E120.475629°, N30.311647°	6m	6m	4 个	4 个
10	DZ1	N30.307765°, E120.473176°	6m	6m	4 个	4 个
11	DZ2	N30.313429°, E120.474488°	6m	6m	4 个	4 个
合计	/		0~21m	0~21m	49 个	49 个

(2) 大地高和地表高程偏差分析

2023 年 2 月 7 日进场采样期间测得本调查地块的大地高在 13.87~15.92m 之间，东侧 0.26km 处引用地勘地块的地表高程（1985 国家高程基准(二期)）在 4.63~6.07m 之间。

为确保数据的准确度，2023 年 6 月 13 日我公司聘请了专业测绘公司人员对本调查地块的所有点位重新测量，得到了采样点位地表高程（1985 国家高程基准(二期)）在 4.701~6.941m，与引用地勘地块的地表高程接近；同时，通过与 2023 年 2 月采样期间测量的大地高进行对比（详见附 9），差值稳定在 9.16~9.18m 之间，说明大地高准确，可用于计算点位之间的相对偏差。

5.2 质量控制涉及方法及依据

- 1.工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）；
- 2.建设用地土壤污染物风险管控和修复监测技术导则 HJ 25.2-2019；
- 3.土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004；
- 4.地下水环境监测技术规范 HJ/T 164-2020；
- 5.地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则（发布稿） HJ 1019-2019；
- 6.地表水和污水监测技术规范 HJ/T 91-2002；

- 7.水质 样品的保存和管理技术规定 HJ 493-2009;
- 8.环境空气质量手工监测技术规范 HJ194-2017。

5.3 现场采样质量保证和质量控制

5.3.1 设备物资准备阶段

- 1) 布点工具：油漆、小红旗等。
- 2) 施工采样耗材：取砂管、PVC 井管、抛弃式钻头、井管管帽、红黑管帽等。
- 3) 分样工具：管剪、竹刀等。
- 4) 分样耗材：锡箔纸、标签、一次性手套等。
- 5) 洗井耗材：贝勒管，绳子、潜水泵等。
- 6) 水样样品瓶：水样采集专用玻璃、塑料瓶
- 7) 现场仪器：PID、XRF、便携式水质参数计、水位计等。
- 8) 记录工具：各种现场纸质记录表、记号笔等。
- 9) 样品暂存和保存用品：恒温箱、冰块、冷冻冰箱等。
- 10) 个人防护用品：防护口罩和耳塞、安全帽、安全鞋、上胶手套等。
- 11) 钻探设备检查：设备油量、钻杆、衬管等配件满足方案工作量，钻井标尺清晰无误，钻杆、钻头洁净无污渍。

5.3.2 岗前培训

现场作业人员参加过钻探培训并取得钻探作业上岗证（机长/描述员），并且有一年以上钻机操作和钻探经验。以保证钻孔作业的安全性和准确性。

5.3.3 现场踏勘阶段

采样前，同施工方现场勘察，根据调查单位出具的《调查方案》，结合现场实际情况，确认了以下事项：

同调查单位：确认采样位置和深度并喷漆或者以小红旗做好标记，以备采样施工。

同业主方：

- 1) 安全方面：采样位置周围无危险源，地下无管路线路。
- 2) 可操作方面：各采样点满足施工条件。（高度要求 $\geq 4.5\text{m}$ ，宽度要求 $\geq 2.0\text{m}$ ，坡度要求 $\leq 30^\circ$ 。）
- 3) 施工采样过程：设备和货车的停放位置、安全以及用水用电、废弃物的堆放和处理问题，硬化地面的破除等安全无误。

5.3.4 现场作业

5.3.4.1 钻孔取土

运用专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样。整个钻孔采样过程拍照记录。

双套管土壤取样系统

- ① 将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- ② 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- ③ 取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上。
- ④ 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- ⑤ 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

现场钻土取土部分照片见下图 5.3-1。





点位	经纬度	大地高	相对井深	埋深(m)	水位(m)
S1/W1	120.476299°E; 30.311794°N	15.72m	6.0m	2.49m	13.23m

图 5.3-1 现场钻土取土部分照片

5.3.4.2 土壤现场分装及记录

样品采集完成，迅速分检样品，密封避光包装。在每个样品外壁贴好采样标签并拍照，样品暂存在装有大量冰块的恒温箱里。同时在采样原始记录上注明样品编号、采样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于内部表单《土壤钻孔采样记录单》。





图 5.3-2 现场分装及记录部分照片

5.2.4.3 土壤现场快速检测

光离子化检测器 (Photoionization Detector, 简称 PID) 可以从极低浓度的 10ppb 到 10000ppm(1%) 的挥发性有机化合物 (VOC) 和其它有毒气体。PID 使用紫外灯 (UV) 光源将有机物分子电离成可被检测器检测到的正负离子 (离子化)。检测器捕捉到离子化气体的正负电荷并将其转化为电流信号实现气体浓度的测量。PID 是一种非破坏性检测器，它不会“燃烧”或永久性改变待测气体分子，经过 PID 检测的气体仍可被收集做进一步的测定。

X 射线荧光光谱仪(X Ray Fluorescence)是由激发源 (X 射线管) 和探测系统构成。X 射线管产生入射 X 射线 (一次 X 射线)，激发被测样品。受激发的样品中的每一种元素会放射出二次 X 射线，并且不同的元素所放射出的二次 X 射线具有特定的能量特性或波长特性。探测系统测量这些放射出来的二次 X 射线的能量及数量。然后，仪器软件将探测系统所收集到的信息转换成样品中各种元素的种类及含量。

PID 和 XRF 只提供现场参考，测量受湿度影响较大，且不能出具计量数据，尤其 XRF 不能外部计量校准，为保证参考数据准确性，根据厂家技术支持对其进行公司内部定期校准核查。



图 5.3-3 现场快速检测部分照片

表 5.3-1 现场快筛 PID、XRF 值及送样情况一览表

采样点位	取样深度 /m	土壤性状	分析项目 (ppm)								送检情况	送样原因	
			PID	Cr	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Hg			
S1	0.0~0.5m	杂色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.43	58.89	14.65	31.92	4.47	0.13	4.10	0	17.18	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.42	47.46	0	26.65	3.76	0.12	2.20	0	16.62	-	-
	1.0~1.5m		0.37	0.75	11.14	17.51	6.53	0.13	3.79	0	21.83	-	-
	1.5~2.0m		0.68	0	8.62	6.97	7.12	0.13	3.74	0	21.99	送样	PID 数值偏高；初见水位
	2.0~2.5m	灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.54	38.53	25.56	39.09	3.16	0.12	3.32	0	20.45	-	-
	2.5~3.0m		0.52	34.64	4.13	29.32	6.88	0.13	4.39	0	16.32	-	-
	3.0~4.0m		0.56	12.16	13.03	13.19	3.83	0.11	2.03	0	13.60	送样	PID 数值偏高
	4.0~5.0m		0.44	34.53	19.84	6.27	3.21	0.11	2.62	0	16.55	-	-
	5.0~6.0m		0.37	0	24.86	11.25	3.13	0.11	2.59	0	16.14	送样	地块内土壤底层
S2	0.0~0.5m	棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.17	26.93	44.30	3.91	4.15	0.12	3.22	0	17.50	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.19	0	5.92	13.55	2.97	0.12	3.23	0	14.56	-	-
	1.0~1.5m		0.18	6.98	18.48	4.67	3.54	0.13	3.46	0	15.11	-	-
	1.5~2.0m	棕色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.32	39.16	10.43	11.01	4.17	0.12	3.79	0	15.91	送样	土层性状较上层有变化
	2.0~2.5m		0.28	0	24.27	0	4.94	0.13	3.68	0	13.91	-	-
	2.5~3.0m		0.26	0	16.38	4.35	3.96	0.12	3.32	0	15.18	-	-
	3.0~4.0m		0.26	20.41	10.77	0.76	4.52	0.12	2.65	0	17.71	送样	土层性状较上层有变化
	4.0~5.0m	灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.25	0	17.70	0	3.12	0.11	1.94	0	11.72	-	-
	5.0~6.0m		0.18	0	12.15	8.27	3.40	0.12	3.01	0	18.92	送样	地块内土壤底层
S3	0.0~0.5m	杂色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.38	29.85	17.04	3.06	5.15	0.12	3.23	0	13.95	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.38	0	17.52	13.03	3.70	0.13	3.66	0	16.69	-	-
	1.0~1.5m		0.40	0	7.64	5.80	3.32	0.12	3.89	0	16.46	-	-
	1.5~2.0m	棕色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.40	0	0	5.88	3.45	0.11	2.56	0	13.22	送样	土层性状较上层有变化
	2.0~2.5m		0.54	8.59	18.04	12.64	4.00	0.11	2.40	0	17.85	-	-

采样点位	取样深度/m	土壤性状	分析项目(ppm)								送检情况	送样原因	
			PID	Cr	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Hg			
S4	2.5~3.0m	灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.54	6.20	9.74	7.72	3.18	0.12	3.25	0	20.51	-	-
	3.0~4.0m		0.60	0	0	7.15	4.57	0.11	2.08	0	12.23	送样	土层性状较上层有变化
	4.0~5.0m		0.58	4.18	16.76	1.86	3.36	0.11	2.19	0	14.56	-	-
	5.0~6.0m		0.54	0	0.89	3.04	3.58	0.12	2.33	0	14.47	送样	地块内土壤底层
S5	0.0~0.5m	棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.32	0	3.55	2.02	2.85	0.12	2.93	0	19.15	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.35	3.99	25.47	0	4.54	0.12	3.43	0	16.90	-	-
	1.0~1.5m		0.36	0	23.07	9.35	4.01	0.12	2.66	0	15.46	-	-
	1.5~2.0m	棕色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.41	5.54	7.25	7.50	4.44	0.11	3.53	0	17.95	送样	土层性状较上层有变化
	2.0~2.5m		0.40	0	8.36	7.68	3.76	0.13	3.84	0	13.10	-	-
	2.5~3.0m		0.39	9.50	27.30	3.38	4.69	0.11	3.13	0	16.02	-	-
	3.0~4.0m		0.37	10.87	13.21	6.19	5.11	0.11	2.57	0	16.24	送样	初见水位附近
	4.0~5.0m		0.28	29.79	0	7.09	3.63	0.12	2.64	0	13.61	-	-
	5.0~6.0m	灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.17	34.27	12.84	4.33	4.20	0.12	3.17	0	13.31	送样	地块内土壤底层
S5	0.0~0.5m	杂色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.16	18.52	7.09	0	2.62	0.11	2.07	0	15.54	送样	地块内土壤表层； PID 数值偏高
	0.5~1.0m		0.20	10.02	22.19	13.53	3.89	0.14	5.00	0	16.84	-	
	1.0~1.5m		0.23	11.29	11.70	5.88	5.07	0.11	3.48	0	18.42	-	-
	1.5~2.0m		0.39	28.48	10.33	4.70	4.42	0.11	1.97	0	14.22	送样	土层性状较上层有变化
	2.0~2.5m	灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.38	0.55	0	7.12	4.95	0.11	2.69	0	19.99	-	-
	2.5~3.0m		0.37	54.78	36.84	18.74	3.64	0.12	4.18	0	20.62	-	-
	3.0~4.0m		0.38	53.22	12.02	13.46	4.60	0.13	2.80	0	18.03	送样	初见水位附近
	4.0~5.0m		0.34	40.70	42.91	3.43	4.16	0.12	2.17	0	21.65	-	-
	5.0~6.0m		0.28	35.32	39.34	9.16	5.18	0.11	2.88	0	16.31	送样	地块内土壤底层

采样点位	取样深度/m	土壤性状	分析项目(ppm)								送检情况	送样原因	
			PID	Cr	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Hg			
S6	0.0~0.5m	棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.50	0	29.89	7.83	5.42	0.11	1.92	0	16.63	送样	地块内土壤表层；PID 数值偏高
	0.5~1.0m		0.47	0	23.86	4.34	4.95	0.12	3.37	0	15.45	-	-
	1.0~1.5m		0.46	12.06	15.15	10.56	5.20	0.12	2.49	0	14.80	-	-
	1.5~2.0m		0.50	9.12	0	0	4.08	0.12	2.72	0	19.13	送样	PID 数值偏高
	2.0~2.5m		0.49	0	22.36	0.64	4.47	0.11	2.51	0	17.11	-	-
	2.5~3.0m		0.44	0	5.88	0	4.78	0.11	3.12	0	15.05	-	-
	3.0~4.0m	棕色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.40	0	0	6.28	3.62	0.12	2.62	0	18.16	送样	土层性状较上层有变化；初见水位附近
	4.0~5.0m		0.38	0	14.31	4.42	3.37	0.12	2.84	0	16.25	-	-
	5.0~6.0m		0.36	11.07	16.97	6.26	5.08	0.12	2.26	0	17.51	送样	快筛数值偏高
	6.0~8.0m		0.37	34.14	49.62	16.46	4.05	0.11	3.47	0	19.24	送样	快筛数值偏高
	8.0~10.0m		0.36	0	48.21	3.71	4.67	0.11	2.16	0	17.98	送样	快筛数值偏高
	10.0~12.0m		0.34	0	17.66	3.84	4.17	0.11	2.70	0	14.73	-	-
	12.0~14.0m	深灰色、粉砂土、湿、无异味、无异物	0.41	22.70	18.59	1.64	4.17	0.13	4.06	0	14.78	送样	土层性状较上层有变化
	14.0~16.0m		0.38	0	71.80	6.37	3.95	0.12	3.11	0	16.34	-	-
	16.0~18.0m		0.42	27.96	27.21	5.68	3.52	0.12	4.29	0	14.26	送样	PID 数值偏高
	18.0~20.0m		0.40	0	0	9.06	3.43	0.12	3.41	0	13.70	-	-
	20.0~21.0m		0.48	0	0	0	3.22	0.13	4.62	0	16.89	送样	PID 数值偏高；地块内土壤底层
S7	0.0~0.5m	深棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.34	0.46	37.78	3.46	5.32	0.12	2.70	0	16.46	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m	棕色、粉砂土、潮、	0.32	15.46	13.92	1.29	3.46	0.12	2.66	0	16.62	-	-

采样点位	取样深度/m	土壤性状	分析项目(ppm)								送检情况	送样原因	
			PID	Cr	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Hg			
S8	1.0~1.5m	无异味、无异物	0.32	4.53	2.65	0	4.59	0.12	1.35	0	16.07	-	-
	1.5~2.0m		0.42	25.39	2.16	6.00	4.41	0.11	3.28	0	15.39	送样	PID 数值偏高
	2.0~2.5m		0.41	14.10	24.19	6.42	3.05	0.12	3.43	0	16.60	-	-
	2.5~3.0m		0.41	26.60	22.87	4.45	4.85	0.11	2.14	0	16.17	-	-
	3.0~4.0m	深灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.42	0	14.67	10.63	4.46	0.11	2.07	0	12.56	送样	PID 数值偏高
	4.0~5.0m		0.41	22.20	12.42	9.70	4.75	0.11	2.19	0	18.16	-	-
	5.0~6.0m		0.40	18.38	22.23	11.41	5.35	0.11	1.69	0	20.71	送样	地块内土壤底层
S9	0.0~0.5m	棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.38	15.53	9.62	15.30	4.47	0.12	4.46	0	19.02	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.36	54.15	7.29	14.24	2.94	0.15	5.28	0	21.86	-	-
	1.0~1.5m		0.36	7.38	6.40	9.02	3.30	0.13	3.86	0	17.49	-	-
	1.5~2.0m	深灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.62	15.87	15.53	0.07	3.86	0.13	4.36	0	19.25	送样	土层性状较上层有变化
	2.0~2.5m		0.58	9.10	12.74	5.66	4.61	0.13	4.52	0	17.46	-	-
	2.5~3.0m		0.59	38.72	25.85	8.40	3.80	0.13	4.59	0	17.01	-	-
	3.0~4.0m		0.67	0	13.51	13.46	4.69	0.12	3.85	0	13.55	送样	PID 数值偏高
	4.0~5.0m		0.64	37.50	22.77	5.26	4.28	0.12	3.80	0	18.97	-	-
	5.0~6.0m		0.51	0	15.87	5.02	5.37	0.11	2.97	0	13.61	送样	地块内土壤底层
S9	0.0~0.5m	杂色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.31	0	4.36	5.14	2.85	0.12	2.01	0	16.02	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.312	0	4.36	5.14	2.85	0.12	2.01	0	16.02	-	-
	1.0~1.5m	棕色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.32	0	0.78	6.40	3.22	0.11	3.08	0	16.96	-	-
	1.5~2.0m		0.43	44.04	35.36	18.22	4.13	0.14	5.72	0	13.40	送样	PID 数值偏高
	2.0~2.5m		0.40	58.77	14.37	16.55	1.85	0.12	3.15	0	16.19	-	-
	2.5~3.0m	深灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.42	0	9.73	0	2.96	0.12	2.47	0	13.85	-	-
	3.0~4.0m		0.55	27.88	2.70	3.50	3.80	0.13	3.55	0	15.23	送样	PID 数值偏高

采样点位	取样深度/m	土壤性状	分析项目(ppm)								送检情况	送样原因	
			PID	Cr	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Hg			
DZ1	4.0~5.0m	棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.37	0	10.02	6.57	2.83	0.11	3.51	0	15.13	-	-
	5.0~6.0m		0.16	0	0	0.62	3.38	0.12	2.40	0	14.43	送样	地块内土壤底层
DZ2	0.0~0.5m	深灰色、粉砂土、潮、无异味、无异物	0.20	21.82	12.73	10.75	45.89	0.12	3.65	0	17.04	送样	地块内土壤表层
	0.5~1.0m		0.22	28.79	42.20	8.47	55.34	0.12	3.54	0	17.00	-	-
	1.0~1.5m		0.21	35.99	18.72	8.67	44.51	0.11	3.07	0	13.96	-	-
	1.5~2.0m		0.38	31.43	18.31	4.46	49.93	0.12	3.05	0	14.20	送样	土层性状发生变化
	2.0~2.5m		0.36	0	21.92	9.87	44.60	0.12	2.76	0	16.14	-	-
	2.5~3.0m		0.34	14.95	27.74	12.56	50.07	0.12	3.58	0	19.14	-	-
	3.0~4.0m		0.42	14.16	16.68	0.92	39.86	0.13	3.94	0	16.69	送样	PID 数值偏高
	4.0~5.0m		0.38	39.78	20.06	11.57	53.61	0.12	3.99	0	14.22	-	-
	5.0~6.0m		0.33	0	3.90	2.42	53.99	0.12	1.97	0	16.28	送样	地块内土壤底层
	0.0~0.5m		0.30	0	5.15	9.65	63.33	0.12	2.60	0	14.96	送样	地块内土壤表层
DZ3	0.5~1.0m	棕色、杂填土、潮、无异味、少量碎石	0.27	21.12	24.24	0	64.98	0.12	3.11	0	19.62	-	-
	1.0~1.5m		0.25	0	0	10.52	65.36	0.11	2.55	0	15.04	-	-
	1.5~2.0m		0.20	0.53	13.72	17.47	54.43	0.12	3.32	0	15.50	送样	初见水位
	2.0~2.5m		0.18	11.33	13.51	5.56	56.34	0.11	3.18	0	15.08	-	-
	2.5~3.0m		0.18	1.45	19.45	5.67	51.77	0.13	3.06	0	15.93	-	-
	3.0~4.0m		0.28	15.20	25.61	10.64	47.77	0.12	3.39	0	16.10	送样	PID 数值偏高
	4.0~5.0m		0.27	21.93	7.79	6.30	51.61	0.12	3.11	0	16.97	-	-
	5.0~6.0m		0.39	0	2.31	2.08	42.28	0.11	3.24	0	16.99	送样	地块内土壤底层； PID 数值偏高

5.3.4.4 冲压直推建井

①通过冲压直推外钻杆设立监测井，在钻杆下面加上抛弃式钻头通过钻机动力直接成孔。

②到达预定深度后，通过回拔装置把钻杆向上回拔一段（约20cm）。然后使用快速连接杆把底部的抛弃式钻头打掉。

③接着继续再回拔一段钻杆，放入塞管以及井管进入地下，然后可通过地面倒入石英砂，使石英砂都包围预裹式塞管。接着再回拔全部外杆，加入膨润土/球，泥浆等材料。最后进行封井。

现场地下水钻井部分照片见下图5.3-4，详见附件9。



图5.3-4 地下水钻井部分照片

5.3.4.5 地下水监测井的洗井

监测井建成后，清洗监测井，去除细颗粒物质堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。使用潜水泵进行洗井。洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。洗井过程拍照。

- ①成井洗井以水清砂净，浊度小于50个浊度单位则成井洗井完成。
- ②取样前的洗井在第一次洗井24小时后开始，洗出的水量达到井中大于3倍储水体积（未超过5倍体积），同时pH值（参数测试结果连续三次浮动在±0.1以内）、电导率、溶解氧和水温等水质参数值稳定。（即：参数测试结果连续三次浮动在±10%以内。）
- ③地下水井建设情况和洗井过程数据记录至内部表单《地下水监测井洗井及采样记录单》及表5.3-2。



图5.3-5 地下水洗井部分照片

5.3.4.6 地下水采样现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签并拍照。在采样原始记录上记录采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、水位、以及现场检测项（水温、pH值、电导率等）相关信息，样品气味、颜色等性状。以上信息记录于内部表单《地下水监测井洗井及采样记录单》及表5.3-2~5.3-3。

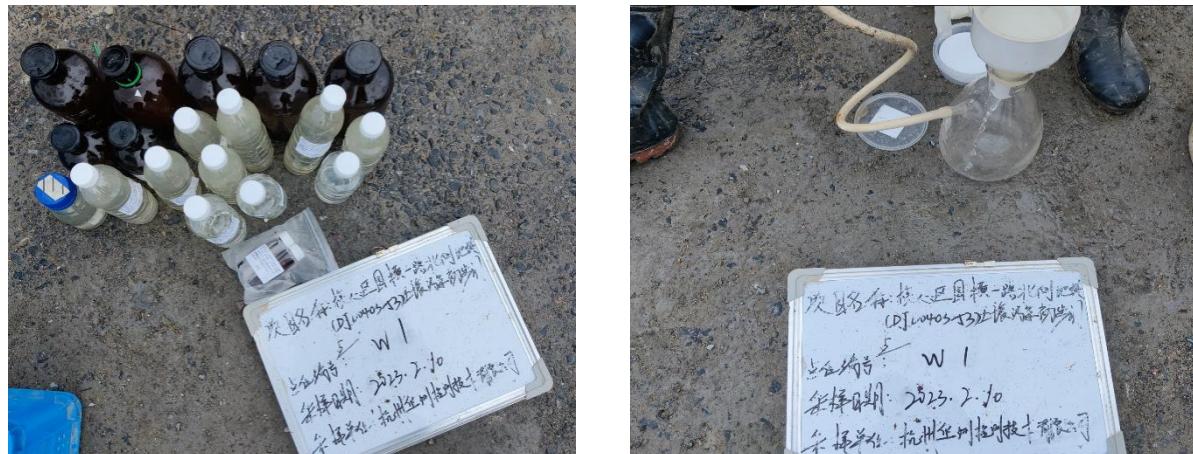


图 5.3-6 地下水采样现场记录部分照片

表 5.3-2 地下水建井、洗井时间及现场记录表

点位	成井		建井洗井		温度(°C)	pH 值	溶解氧(mg/L)	ORP(mV)	电导率(μS/cm)	浊度(NTU)	感官描述		
	日期	时间	日期	时间							颜色	气味	性状
W1		11:53-12:03		11:53	14.5	7.80	4.00	337	1.83×10^3	1275	灰色	无异味	浑浊
				11:58	14.5	7.79	3.99	336	1.83×10^3	1273	灰色	无异味	浑浊
				12:03	14.4	7.79	3.98	335	1.82×10^3	1270	灰色	无异味	浑浊
W2		11:09-11:19		11:09	14.7	7.90	3.60	290	1.49×10^4	107	黄色	无异味	浑浊
				11:14	14.4	7.90	3.60	288	1.49×10^4	105	黄色	无异味	浑浊
				11:19	14.3	7.89	3.59	287	1.50×10^4	104	黄色	无异味	浑浊
W3		11:27-11:40		11:27	14.3	7.90	4.78	3.06	1.29×10^4	1967	灰色	无异味	浑浊
				11:32	14.3	7.89	4.79	3.05	1.49×10^4	1910	灰色	无异味	浑浊
				11:40	14.2	7.89	4.80	3.04	1.47×10^4	1957	灰色	无异味	浑浊
DW1 (对照点)		10:20-10:30		10:20	14.8	8.24	4.06	260	1.20×10^3	1376	黄色	无异味	浑浊
				10:25	14.8	8.23	4.05	285	1.21×10^3	1373	黄色	无异味	浑浊
				10:30	14.7	8.23	4.03	283	1.20×10^3	1368	黄色	无异味	浑浊
DW2 (对照点)		10:43-10:55		10:43	14.2	7.66	4.60	356	1.50×10^4	682	黄色	无异味	浑浊
				10:50	14.2	7.65	4.61	355	1.50×10^4	680	黄色	无异味	浑浊
				10:55	14.1	7.65	4.62	354	1.51×10^4	677	黄色	无异味	浑浊

表 5.3-3 地下水采样洗井时间及现场记录表

点位	日期	时间	温度(°C)	pH 值	溶解氧 (mg/L)	ORP(mV)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	感官描述		
									颜色	气味	性状
W1	2023.2.10	14:15	14.1	7.72	3.90	320	1.79×10^3	55	黄色	无异味	浑浊
		14:20	14.1	7.72	3.88	317	1.79×10^3	54	黄色	无异味	浑浊
		14:24	14.2	7.71	3.89	315	1.80×10^3	52	黄色	无异味	浑浊
		14:30	14.2	7.71	3.87	314	1.80×10^3	51	黄色	无异味	浑浊
W2	2023.2.10	12:49	14.4	7.84	3.47	274	1.51×10^4	33	黄色	无异味	微浊
		12:54	14.4	7.84	3.46	272	1.51×10^4	32	黄色	无异味	微浊
		12:59	14.3	7.85	3.44	271	1.50×10^4	31	黄色	无异味	微浊
		13:18	14.3	7.85	3.45	270	1.50×10^4	30	黄色	无异味	微浊
W3	2023.2.10	13:27	14.1	7.80	5.05	293	1.38×10^4	41	黄色	无异味	微浊
		13:35	14.1	7.80	5.06	292	1.38×10^4	40	黄色	无异味	微浊
		13:45	14.0	7.79	5.07	291	1.37×10^4	39	黄色	无异味	微浊
		13:50	14.0	7.79	5.07	291	1.29×10^4	37	黄色	无异味	微浊
DW1 (对照点)	2023.2.10	11:28	14.7	8.18	4.21	300	1.18×10^4	58	黄色	无异味	微浊
		11:32	14.7	8.18	4.20	298	1.18×10^4	56	黄色	无异味	微浊
		11:37	14.6	8.17	4.19	297	1.17×10^4	55	黄色	无异味	微浊
		11:50	14.6	8.17	4.17	296	1.17×10^4	53	黄色	无异味	微浊
DW2 (对照点)	2023.2.10	12:05	14.0	7.58	4.56	374	1.46×10^4	43	黄色	无异味	微浊
		12:10	14.0	7.58	4.55	373	1.45×10^4	42	黄色	无异味	微浊
		12:16	13.9	7.57	4.54	372	1.45×10^4	41	黄色	无异味	微浊
		12:30	13.9	7.57	4.55	371	1.44×10^4	40	黄色	无异味	微浊

5.3.5 现场样品质控

采集现场质量控制样品，是现场采样和实验室质量控制的重要手段。

质量控制样包括平行样、空白样、运输空白样、全程序空白样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段分析质量效果。

- 1) 现场采集约 10%以上的质量控制样，送至实验室分析。
- 2) 实验室制备质控样，每批次样品做土壤和地下水的全程序空白、运输空白和设备空白（地下水），验证过程中样品有没受到污染和其他影响。
- 3) 现场施工和采样全过程，包括重要节点、关键步骤和所有样品均拍照留档，以备质量控制。

5.4 样品运输、交接及流转

5.4.1 样品运输

采集样品都需要运回实验室进行分析，在样品的运输和实验室管理过程中应保证其性质稳定、完整、不受沾污、损坏和丢失。

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱、运输过程中我公司使用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震，样品保存箱中放入样品储存箱低温保存。该措施避免了阳光照射，并防止运输车内被污染的空气污染样品。



图 5.4-1 样品运输箱

5.4.2 样品交接

样品装箱完毕后，车辆在样品时效性内送达样品管理员中交样，样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好。对照采样记录单检查样品名称、采样地点（经纬度）、样品重量、形态等是否一致。当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员可及时向送样人员或采样人员询问，记录有关说明及处理意见。样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字。

杭州华测具备浙江省 CMA 资质，环境实验室面积 2000m²以上，其中样品流转中心（接样留样区）约 200m²，配置样品冷藏冰箱 10 多台，可同时接纳巨大的样品量。





图 5.3-2 接样留样区照片

5.4.3 样品流转

样品经接样员核对、清点数量正确之后，按样品贮存条件不同对样品进行分类保存，由实验室分析人员到接样间拿样品，签字确认之后，进行下一步实验分析。分析样品完成后，接样员对样品进行分类留样。

5.4.4 样品保存

表 5.4-1 土壤样品保存明细

监测项目	容器材质	保存条件	样品最小重量	样本最大保留时间	依据
金属					
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4°C	227g	风干后 30 天	HJ 1082-2019 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
汞	玻璃	<4°C	227g	28 天	HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范
砷	聚乙烯、玻璃	<4°C	227g	180 天	HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范
其他金属(除六价铬、汞和砷)	聚乙烯、玻璃	<4°C	227g	180 天	HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范
理化					
氰化物	聚乙烯、玻璃	<4°C	227g	2 天	HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范
有机化合物					
半挥发性有机物	具塞磨口棕色玻璃瓶	4°C以下冷藏，避光，密封	227g	10 天	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)
挥发性有机物	聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的60mL螺纹棕色广口玻璃瓶、40mL棕色玻璃瓶和无色玻璃瓶	4°C以下冷藏，避光，密封	5g	7 天	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 1
总石油烃(TPH)	具塞磨口棕色玻璃瓶	4°C以下冷藏，避光，密封	113g	14 天内完成提取，40 天内完成分析	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法
有机氯农药	具塞磨口棕色玻璃瓶	4°C以下冷藏、避光、密封保存	227g	10 天	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法

表 5.3-2 地下水样品保存明细

监测项目	容器	保存方法	样品最小采样量	样本最大保留时间	依据
有机化合物					
挥发性有机物	棕色螺口玻璃瓶	加 HCl, pH≤2; 若有余氯, 加 25mg 抗坏血酸。4°C以下冷藏, 避光, 密封	40mL (所有样品均采集平行双样)	14 天	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法
半挥发性有机物	G (棕色)	4°C以下冷藏, 水样充满样品瓶。若有余氯, 每1L水样加80mg硫代硫酸钠	1L 采样瓶装满装实并密封	7 天	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2006)
可萃取性石油烃	G (棕色)	加 HCl, pH≤2; 4°C以下冷藏, 避光, 密封	1L	14 天内完成萃取, 40 天内分析	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
有机氯农药	G (棕色)	用盐酸溶液调节 pH<2, 4°C保存	1000mL	7 天 (萃取液 40 天内完成分析)	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
理化指标					
pH	P	0°C-4°C	250 mL	12h	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
总硬度	P	加硝酸, pH<1.5	250 mL	24h	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
色度	G	0°C-4°C, 避光, 密封保存	1000mL	10 天	地下水质量标准 GB/T 14848-2017
溶解性固体总量	P	1°C-5°C	250 mL	24 h	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2006)
氨氮	G	用 H ₂ SO ₄ 酸化, pH≤2, 2°C-5°C	250 mL	24h	水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T195-2005
硝酸盐	P	经抽气过滤装置过滤, 0°C-4°C避光保存	250 mL	7 天	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法
亚硝酸盐	P	经抽气过滤装置过滤, 0°C-4°C避光保存	250 mL	2 天	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法
硫酸盐	P	0°C-4°C避光保存	250 mL	10 天	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法
氯化物	P	0°C-4°C避光保存	250 mL	10 天	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法

监测项目	容器	保存方法	样品最小采样量	样本最大保留时间	依据
挥发酚	G	用磷酸调 pH 约为 4, 并加适量硫酸铜, 使样品中硫酸铜质量浓度约为 1g/L, 0°C-4°C	500 mL	24 h	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法
高锰酸盐指数	G	用 H ₂ SO ₄ 酸化, pH≤2, 2°C-5°C	500 mL	2 天	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989
阴离子表面活性剂	G、P	0°C-4°C	500mL	1 天	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
硫化物	G (棕色)	1L 水样中加入氢氧化钠 1mL, 乙酸锌-乙酸钠 2mL	满瓶	7 天	HJ 493-2009 水质采样 样品的保存和管理
氰化物	P	加氢氧化钠, 使 pH≥12, 0°C-4°C 冷藏	500 mL	24 h	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法
氟化物	P (聚四氟乙烯除外)	1°C-5°C 避光保存	250 mL	14 天	HJ 493-2009 水质采样 样品的保存和管理技术规定
碘化物	P 或 G	NaOH, pH12	500mL	10 天	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
金属指标					
六价铬	G	NaOH, pH8-9	250 mL	24h	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987
汞、砷、硒、锑	P	1L 水样中加浓 HCl5mL	250 mL	14 天	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
铜、铁、锰、锌、铝、钠、镍	P	加浓 HNO ₃ 至 pH<2	250 mL	14 天	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
铅、镉	P	1L 水样中加入 10mL 浓 HNO ₃	250mL	14 天	石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2006)

注: (1) 聚乙烯瓶(桶)(P); 硬质玻璃瓶(G); (2) 天: 天; h: 小时; min:: 分。

5.4.5 样品时效性

表 5.4-3 样品流转明细

样品类型	检测项目	采样时间	分析时间
土壤	pH 值	2023.2.8	2023.2.22
	砷	2023.2.8	2023.2.16
	镉	2023.2.8	2023.2.14/2.16
	六价铬	2023.2.8	2023.2.14/2.16
	铜	2023.2.8	2023.2.14/2.16
	铅	2023.2.8	2023.2.14/2.16
	汞	2023.2.8	2023.2.23
	镍	2023.2.8	2023.2.14/2.16
	锑	2023.2.8	2023.2.14/2.16
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2023.2.8	2023.2.16-2.17
	四氯化碳	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	氯仿	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	氯甲烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,1-二氯乙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,2-二氯乙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
VOCs	1,1-二氯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	顺-1,2-二氯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	反-1,2-二氯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	二氯甲烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,2-二氯丙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,1,1,2-四氯乙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,1,2,2-四氯乙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	四氯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,1,1-三氯乙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,1,2-三氯乙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	三氯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,2,3-三氯丙烷	2023.2.8	2023.2.9-2.10

样品类型	检测项目	采样时间	分析时间
SVOCs	氯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	氯苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,2-二氯苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	1,4-二氯苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	乙苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	苯乙烯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	甲苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	对/间二甲苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
	邻二甲苯	2023.2.8	2023.2.9-2.10
六六六滴滴涕	苯胺	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	2-氯苯酚	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	苯并(a)蒽	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	苯并(a)芘	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	苯并(b)荧蒽	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	苯并(k)荧蒽	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	䓛	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	二苯并(a,h)蒽	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	茚并(1,2,3-cd)芘	2023.2.8	2023.2.13-2.15
	䓛	2023.2.8	2023.2.13-2.15
地下水	α-六六六	2023.2.8	2023.2.17-19
	β-六六六	2023.2.8	2023.2.17-19
	γ-六六六	2023.2.8	2023.2.17-19
	δ-六六六	2023.2.8	2023.2.17-19
	o,p'-DDT	2023.2.8	2023.2.17-19
	p,p'-DDT	2023.2.8	2023.2.17-19
	p,p'-DDD	2023.2.8	2023.2.17-19
	p,p'-DDE	2023.2.8	2023.2.17-19
	pH 值	2023.2.10	现场测定
	色度	2023.2.10	2023.2.11

样品类型	检测项目	采样时间	分析时间
	硫酸根	2023.2.10	2.11-2.12
	氯离子	2023.2.10	2.11-2.12
	铁	2023.2.10	2023.2.13
	锰	2023.2.10	2023.2.13
	铜	2023.2.10	2023.2.13
	锌	2023.2.10	2023.2.13
	铝	2023.2.10	2023.2.13
	锑	2023.2.10	2023.2.13/2023.2.23
	挥发酚	2023.2.10	2023.2.11
	高锰酸盐指数	2023.2.10	2023.2.11
	溶解性总固体	2023.2.10	2023.2.11
	阴离子表面活性剂	2023.2.10	2023.2.11
	总硬度	2023.2.10	2023.2.10
	氨氮	2023.2.10	2023.2.11
	碘化物	2023.2.10	2023.2.11
	硫化物	2023.2.10	2023.2.11
	氰化物	2023.2.10	2023.2.10
	氟化物	2023.2.10	2023.2.11
	钠	2023.2.10	2023.2.13
	亚硝酸根(以N计)	2023.2.10	2023.2.11
	硝酸根(以N计)	2023.2.10	2023.2.11
	总大肠菌群	2023.2.10	2023.2.10-2.13
	碱度	2023.2.10	2023.2.10
	汞	2023.2.10	2023.2.13/2023.2.23
	砷	2023.2.10	2023.2.13/2023.2.23
	硒	2023.2.10	2023.2.13/2023.2.23
	镉	2023.2.10	2023.2.15
	六价铬	2023.2.10	2023.2.11
	铅	2023.2.10	2023.2.15
	镍	2023.2.10	2023.2.13
	氯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,1-二氯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	二氯甲烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	反式-1,2-二氯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,1-二氯乙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	顺式-1,2-二氯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	氯仿	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,1,1-三氯乙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	四氯化碳	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11

样品类型	检测项目	采样时间	分析时间
	1,2-二氯乙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	三氯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,2-二氯丙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	甲苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,1,2-三氯乙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	四氯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	氯苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,1,1,2-四氯乙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	乙苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	对(间)-二甲苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	邻-二甲苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	苯乙烯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,1,2,2-四氯乙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,2,3-三氯丙烷	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,4-二氯苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	1,2-二氯苯	2023.2.10	2023.2.10-2.11
	萘	2023.2.10	2023.2.18
	苯并[a]蒽	2023.2.10	2023.2.18
	屈	2023.2.10	2023.2.18
	苯并[b]荧蒽	2023.2.10	2023.2.18
	苯并[k]荧蒽	2023.2.10	2023.2.18
	苯并[a]芘	2023.2.10	2023.2.18
	二苯并[a,h]蒽	2023.2.10	2023.2.18
	茚并[1,2,3-c,d]芘	2023.2.10	2023.2.18
	甲体六六六	2023.2.10	2023.2.16
	丙体六六六	2023.2.10	2023.2.16
	乙体六六六	2023.2.10	2023.2.16
	丁体六六六	2023.2.10	2023.2.16
	p,p'-DDE	2023.2.10	2023.2.16
	p,p'-DDD	2023.2.10	2023.2.16
	o,p'-DDT	2023.2.10	2023.2.16
	p,p'-DDT	2023.2.10	2023.2.16
	石油烃	2023.2.10	2023.2.15

5.5 样品分析质量保证和质量控制

5.5.1 样品前处理

5.5.1.1 土壤样品前处理

土壤和地下水检测项目分析方法优先选择《土壤环境质量 建设用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中推荐的分析方法或检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。所选用分析方法检出限低于规定的土壤和地下水标准限值要求，具体测定方法及检出限见质控报告。

pH 值：称取 10.0g 风干土壤过 2mm 篮（10 目），加入 25.00mL 无二氧化碳水。搅拌 2min，静置 30min，在 1h 内测定。

汞：风干处理：取新鲜土壤于塑料托盘中，置于土壤干燥箱内自然风干；风干后的土壤除去土样中石子和动植物残体等异物，倒入研钵中研磨后，过 10 目尼龙篮，混匀；再用研钵将过 10 目尼龙篮的土样研磨至全部通过 100 目尼龙篮，混匀后备用。

砷、锑：消解处理：称取经风干土样 0.1~0.5g（精确至 0.0001g）置于溶样杯中，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。将消解罐置于微波消解仪中，按程序进行微波消解，程序结束后冷却。待炉内温度降至室温后在通风橱内将溶样杯取出。然后把玻璃漏斗置于 50mL 容量瓶的瓶口，用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入容量瓶中，用实验用水洗涤溶样杯及沉淀，将所有洗涤液并入容量瓶，最后用实验用水定容至标线，混匀。

铜、镍、铅：称取试样于 50mL 聚氯乙烯坩埚中，用水润湿后加 5mL 盐酸，于通风厨内的电热板上 100℃ 加热，待蒸至约 2~3mL 时，取下稍冷，加 5mL 硝酸、4mL 氢氟酸、2mL 高氯酸，加盖于电热板上 160℃ 加热 2h 左右，开盖，继续加热飞硅。当加热至冒浓厚白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解（视样品情况补加高氯酸），待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，200℃ 驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷，用水冲洗内壁及坩埚盖，加 1mL 硝酸（1+5）溶液，温热溶解残渣，全量转移至 25mL 容量瓶中，冷却定容至标线，摇匀，待测。

镉：称取试样于 50mL 聚氯乙烯坩埚中，用水润湿后加 5mL 盐酸，于通风厨内的电热板上 100℃ 加热，待蒸至约 2~3mL 时，取下稍冷，加 5mL 硝酸、

4mL 氢氟酸、2mL 高氯酸，加盖于电热板上 150°C 加热 1h 左右，开盖，继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解，待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，220°C 驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷，用水冲洗内壁及坩埚盖，加 1mL 硝酸（1+5）溶液，温热溶解残渣，全量转移至 25mL 容量瓶中，冷却定容至标线，摇匀，备用。

六价铬：称取试样于 250mL 烧杯中，加入 50.0mL 碱性提取液，再加入 400mg 氯化镁和 0.5mL 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液，放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上，常温搅拌样品 5min，开启加热装置，加热 90°C-95°C，保持 60min，取下烧杯，冷却至室温，用滤膜抽滤，将滤液置于 250mL 烧杯中，用硝酸调节 pH 值至 7.5 ± 0.5 。将此溶液转移至 100mL 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。

挥发性有机物：低浓度样品称取 5g 新鲜土样，置于吹扫瓶中，加入磁力搅拌子，加入 5mL 水盖好瓶塞，放在吹扫捕集装置上用水走土的方法分析。高浓度样品称取 5g 新鲜土样，置于吹扫瓶中，加入磁力搅拌子，加入 10mL 甲醇盖好瓶塞，放在吹扫捕集装置上用甲醇走土的方法分析。同时取 5g 左右新鲜样品测定含水率，待测。

半挥发性有机物：快速溶剂萃取：称取适量的新鲜样品，加入一定量的硅藻土充分混匀、脱水，在研钵中反复研磨成细小颗粒（约 1mm），充分拌匀直至呈散粒状，加入一定量的替代物后，全部转入萃取池中进行萃取，收集提取液至氮吹瓶中，35°C 氮吹浓缩至小于 1mL，转移至 1mL 容量瓶中，加入 10μL 的浓度为 4000mg/L 的 6 种内标贮备液混标，用色谱纯正己烷定容至 1mL，上机分析。同时取 30g 左右样品测定含水率。

苯胺：取一定量新鲜土（10g 左右，不要取到石块、根系）。加入一定量无水硫酸钠混匀成细沙形态后用滤纸包好放在索氏提取器中，加入一定量的替代物后，加入正己烷-丙酮（1:1）混合溶剂约 80mL，保证索氏提取管中的溶剂浸没样品，浸没 4h 后，调水浴温度 65°C 进行索氏回流提取，提取 8h。萃取液经无水硫酸钠除水后，转入旋转蒸发仪浓缩至 2~5mL，转入氮吹仪中吹至少于 1mL，定容至 1mL。同时取 30g 左右样品测定含水率。

总石油烃: 快速溶剂萃取:将样品放在搪瓷盘上, 混匀除去枝棒、叶片、石子、玻璃以及废金属等异物, 经四分法处理后取适量的新鲜样品, 加入一定量的硅藻土充分混匀、脱水, 在研钵中反复研磨成细小颗粒(约1mm), 充分拌匀直至呈散粒状, 全部转入萃取池中进行萃取, 收集提取液至氮吹瓶中, 35°C氮吹浓缩至小于1mL, 过硅酸镁净化柱净化, 净化后的流出液转移至氮吹瓶中, 再用12mL正己烷淋洗净化柱, 收集淋洗液, 与流出液合并至氮吹瓶, 用35°C氮吹浓缩至小于1mL, 转移至1mL容量瓶中, 上机分析。

有机氯农药: 快速溶剂萃取:称取适量的新鲜样品, 加入一定量的硅藻土充分混匀、脱水, 在研钵中反复研磨成细小颗粒(约1mm), 充分拌匀直至呈散粒状, 加入一定量的替代物后, 全部转入萃取池中进行萃取, 收集提取液至氮吹瓶中, 过无水硫酸镁脱水, 35°C氮吹浓缩至小于1mL, 过弗罗里净化柱净化, 净化后的流出液转移至氮吹瓶中, 用适量正己烷淋洗净化柱, 收集淋洗液, 与流出液合并至氮吹瓶, 用35°C氮吹浓缩至小于1mL, 转移至1mL容量瓶中, 加入10μL的浓度为1000mg/L的6种内标混标, 用色谱纯正己烷定容至1mL, 上机分析。同时取30g左右样品测定含水率。

5.5.1.2 地下水样品前处理

pH值: 现场测定。

浑浊度: 现场测定。

总硬度: 直接测定。

色度: 直接测定。

嗅和味、肉眼可见物、色度: 直接观察。

亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物: 0.22μm过滤。

高锰酸盐指数: 取100.0mL经充分摇动、混合均匀的样品(或分取适量, 用水稀释至100mL), 置于250mL锥形瓶中, 加入0.5mL氢氧化钠溶液, 用滴定管加入10.00mL高锰酸钾溶液, 摆匀。将锥形瓶置于沸水浴内30±2min(水浴沸腾, 开始计时)。取出后加入5mL硫酸溶液, 10.00mL草酸钠溶液至溶液变为无色。趁热用高锰酸钾溶液滴定至刚出现粉红色, 并保持30s不退色。记录消耗的高锰酸钾溶液体积。

阴离子表面活性剂：过滤，将所取试份移至分液漏斗，以酚酞指示剂，逐滴加入 1mol/L 氢氧化钠溶液至水溶液至桃红色，在滴加 0.5mol/L 硫酸至桃红色刚好消失，然后加入 25mL 亚甲蓝溶液，摇匀后再移入 10mL 氯仿，激烈振摇 30s，期间注意放气。（过分振摇会发生乳化，加入少量异丙醇（小于 10mL）可消除乳化现象）。加相同体积的异丙醇至所有的标准系列中，再慢慢旋转分液漏斗，是滞留在内壁上的氯仿液珠降落，静置分层。将氯仿层放入预先盛有 50mL 洗涤液的第二个分液漏斗中，用数滴氯仿淋洗第一个分液漏斗的放液管，重复萃取 3 次，每次用 10mL 氯仿，合并所有氯仿至第二个分液漏斗中，激烈摇动 30s，静置分层，将氯仿层通过玻璃棉或者脱脂棉，放入 50mL 容量瓶中，再用氯仿萃取洗涤液两次（每次用量 5mL），此氯仿层也并入容量瓶中，加氯仿至标线，待测。氯仿为参比液，在 652nm 处测定其吸光度，同时做空白试验以 LAS 浓度为横坐标，以校正后的吸光度为纵坐标，绘制标准工作曲线。

氨氮：直接上机测定。

六价铬：取 50mL 样品，加硫酸溶液和磷酸溶液，加入显色剂，5-10 分钟后比色。

汞：取 5mL 水样于比色管中，加入 1mL 盐酸-硝酸溶液，与沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气，冷却定容至 10mL。

砷、锑：取 25mL 水样于比色管中，加 5.0mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，取下冷却，再加入 5.0mL (1+1) 盐酸溶液，加热至黄褐色烟雾冒尽，冷却定容至 25mL。

铜、铁、锰、锌、铝、镍、钠：25mL 样品加入 1.25mL 硝酸 (1+1)，置于电热板上加热消解，在不沸腾的情况下，缓慢加热至尽干。取下冷却，反复进行这一过程，直至试样溶液颜色变浅或稳定不变。冷却后加入硝酸若干毫升再加入少量水，置电热板上继续加热使残渣溶解。冷却后，用实验用水定容至 25mL，使溶液保持 1% (V/V) 的硝酸酸度。对于某些基体复杂的废水，消解时可加入 2mL-5mL 高氯酸消解。若消解液中存在一些不溶物，可静置或在 2000rpm-3000rpm 转速下离心分离 10min 以获得澄清液。

镉、铅：取 25mL 样品，加入 1.25mL 硝酸，于电热板上加热消解，在近沸状态下蒸至 5mL 左右，取下冷却。加入 1.25mL 硝酸和 0.5mL 过氧化氢，继续消解至 1mL 左右，冷却后定容至 25mL。

硫化物：量取 200mL 混匀的水样，或适量样品加除氧去离子水稀释至 200mL，迅速转移至 500mL 反应瓶中，再加入 5mL 抗氧化剂溶液，轻轻摇动。量取 20.0mL 氢氧化钠溶液于 100mL 吸收管中作为吸收液，插入导气管至吸收液液面以下，以保证吸收完全。打开冷凝水，向蒸馏瓶里加入 10mL 盐酸溶液，立即盖紧盖子，打开温控电炉，调节温度，以 2L/min-4 L/min 速度蒸馏，当吸收管里液体体积达到 60mL，撤下蒸馏瓶，停止蒸馏，用少量除氧去离子水冲洗，并入吸收液中。加除氧去离子水至 60mL，沿吸收管壁缓慢加入 1mL 硫酸铁铵溶液，立即盖塞并充分摇匀。放置 10min 后，用除氧去离子水定容至标线。摇匀。使用 30nm 光程比色皿，以除氧去离子水作参比，在波长 665nm 处测量吸光度。

碘化物：吸取 100mL 水样置于 250mL 锥形瓶中。加 5mL 氢氧化钠溶液，2mL 高锰酸钾溶液，放放置 10min 后加 2mL 亚硝酸钠溶液，3mL 磷酸，摇匀，待红色消失后，再静置 3min。加入 5mL 氨基磺酸溶液，充分摇匀，静置 5min。将试样温度降至 17°C，加 2.0mL 碘化钾-碳酸钠溶液，混匀，加 1mLCPC 溶液，用硫代硫酸钠标准溶液滴定至红色消失为止。根据所消耗硫代硫酸钠标准溶液用量，计算碘化物的质量浓度。

挥发酚：取 250mL 样品移入 500mL 全玻璃蒸馏器中，加 25mL 水，加入玻璃珠以防暴沸，再加数滴甲基橙指示液，若试样未显橙红色则继续补加磷酸溶液。连接冷凝器，加热蒸馏，收集馏出液 250mL 至容量瓶中，将蒸馏液 250mL 移入分液漏斗中，加 2.0mL 缓冲溶液，混匀，加 1.5mL 4-氨基安替比林溶液，混匀。再加 1.5mL 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，静置 10min。再分液漏斗中准确加入 10.0mL 三氯甲烷，密塞，剧烈振摇 2min，倒置放气，静置分层。用干脱脂棉或滤纸拭干分液漏斗内壁，于颈管内塞一小团干脱脂棉或滤纸，弃去最初滤出的数滴萃取液后，将余下的三氯甲烷直接放入光程为 3cm 的比色皿中于 460nm 波长比色。

总大肠菌群：初发酵实验接种体积为 10mL，试管内装有三倍乳糖蛋白胨培养液 5mL；接种量为 1mL 或少于 1mL，试管内为单料乳糖蛋白胨培养液 10mL，每个浓度梯度均为 5 管，共 15 管。标准培养温度为 37℃±1℃。标准培养时间为 24±2h。证实实验接种环接于普通浓度乳糖蛋白胨培养液中，标准培养温度为 37℃±1℃，标准培养时间为 24±2h。

VOCs：将水样过滤至吹扫瓶中，将吹扫瓶置于吹扫捕集仪上，选择水质中 VOC 的吹扫方法和分析方法进行分析。

SVOCs：a、量取水样：量取 1000mL 水样至 2L 分液漏斗中，加入适量替代物。加入 30g 氯化钠。b、二氯甲烷提取：加入 60mL 二氯甲烷提取，中性和碱性条件下各提取两次，合并萃取液浓缩至小于 1mL。c、柱净化（清洁水样可忽略此步骤）：用 8mL 正己烷活化，液面消失前浓缩液过柱，适量正己烷洗涤浓缩管后一并过柱。10mL 二氯甲烷/正己烷（1:1）洗脱，收集所有洗脱液。d、浓缩定容：洗脱液浓缩至小于 1mL，加入适量内标后正己烷定容至 1mL 上机分析。

可萃取性石油烃：1L 水样用 60mL 二氯甲烷萃取 2 次，浓缩定容约 1mL，加入 10mL 正己烷，浓缩至 1mL，弗罗里硅土柱净化，将洗脱液浓缩至 1mL，上机分析。

有机氯农药和氯苯类化合物：取 100mL 水样于 250mL 分液漏斗中，加入适量的替代物，混匀。加入 10gNaCl，振荡至完全溶解，加入 15mL 正己烷，静置 15min 分层；再重复萃取一次，合并萃取液并经干燥柱脱水，转移至氮吹仪浓缩小于 1mL，定容到 1mL，加入内标，上机分析。

5.5.2 样品加标回收率信息

本项目检测因子无标准物质或质控样品时，采用加标回收来控制检测结果的准确度。加标率：参照相应分析标准的要求。若测定结果不合格，应重复分析该样品；当重复测定替代物回收率仍不合格时，说明样品存在基体效应，需要分析一个空白加标样品。样品数不足 20 个时，至少有一个加标。每批同类型试样中，加标试样不小于 1 个。

5.5.2.1 土壤样品加标回收率信息

表 5.5-1 土壤样品加标回收率信息

参数	加标类型	回收率		回收率范围	判定
六价铬	基体加标	80.8%	107%	70%~130%	合格
氯甲烷	基体加标	118%	/	70%~130%	合格
氯乙烯	基体加标	119%	/	70%~130%	合格
1,1-二氯乙烯	基体加标	115%	/	70%~130%	合格
二氯甲烷	基体加标	110%	/	70%~130%	合格
反式-1,2-二氯乙烯	基体加标	116%	/	70%~130%	合格
1,1-二氯乙烷	基体加标	111%	/	70%~130%	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	基体加标	95.1%	/	70%~130%	合格
氯仿	基体加标	117%	/	70%~130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	基体加标	115%	/	70%~130%	合格
四氯化碳	基体加标	105%	/	70%~130%	合格
苯	基体加标	102%	/	70%~130%	合格
1,2-二氯乙烷	基体加标	99.3%	/	70%~130%	合格
三氯乙烯	基体加标	100%	/	70%~130%	合格
1,2-二氯丙烷	基体加标	92.7%	/	70%~130%	合格
甲苯	基体加标	92.9%	/	70%~130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	基体加标	82.2%	/	70%~130%	合格
四氯乙烯	基体加标	97.8%	/	70%~130%	合格
氯苯	基体加标	93.6%	/	70%~130%	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	基体加标	83.8%	/	70%~130%	合格
乙苯	基体加标	97.0%	/	70%~130%	合格
对(间)-二甲苯	基体加标	101%	/	70%~130%	合格
邻-二甲苯	基体加标	98.9%	/	70%~130%	合格
苯乙烯	基体加标	97.4%	/	70%~130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	基体加标	84.1%	/	70%~130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	基体加标	91.2%	/	70%~130%	合格
1,4-二氯苯	基体加标	104%	/	70%~130%	合格
1,2-二氯苯	基体加标	106%	/	70%~130%	合格
2-氯苯酚	基体加标	85.7%	83.0%	35.0%~87.0%	合格
硝基苯	基体加标	69.8%	77.2%	38.0%~90.0%	合格
萘	基体加标	78.4%	83.8%	39.0%~95.0%	合格
苯并(a)蒽	基体加标	95.9%	106%	73.0%~121%	合格
䓛	基体加标	91.4%	105%	54.0%~122%	合格
苯并(b)荧蒽	基体加标	77.0%	85.1%	59.0%~131%	合格
苯并(k)荧蒽	基体加标	107%	110%	74.0%~114%	合格
苯并(a)芘	基体加标	93.6%	104%	45.0%~105%	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	基体加标	70.4%	82.7%	52.0%~132%	合格
二苯并(a,h)蒽	基体加标	73.3%	85.8%	64.0%~128%	合格

2-氯苯酚	基体加标	82.2%	/	35.0%~87.0%	合格
硝基苯	基体加标	72.0%	/	38.0%~90.0%	合格
萘	基体加标	81.0%	/	39.0%~95.0%	合格
苯并(a)蒽	基体加标	98.1%	/	73.0%~121%	合格
䓛	基体加标	113%	/	54.0%~122%	合格
苯并(b)荧蒽	基体加标	77.6%	/	59.0%~131%	合格
苯并(k)荧蒽	基体加标	109%	/	74.0%~114%	合格
苯并(a)芘	基体加标	95.3%	/	45.0%~105%	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	基体加标	72.6%	/	52.0%~132%	合格
二苯并(a,h)蒽	基体加标	75.2%	/	64.0%~128%	合格
苯胺	基体加标	73.1%	82.5%	50.0%~120%	合格
苯胺	基体加标	84.2%	/	50.0%~120%	合格
石油烃	基体加标	53.9%	60.6%	50.0%~140%	合格
石油烃	基体加标	54.1%	/	40%~150%	合格
α-六六六	基体加标	48.8%	65.6%	40%~150%	合格
β-六六六	基体加标	48.4%	65.1%	40%~150%	合格
γ-六六六	基体加标	49.2%	64.9%	40%~150%	合格
δ-六六六	基体加标	51.7%	66.6%	40%~150%	合格
p,p'-DDE	基体加标	50.1%	67.6%	40%~150%	合格
p,p'-DDD	基体加标	54.3%	67.3%	40%~150%	合格
o,p'-DDT	基体加标	55.4%	72.0%	40%~150%	合格
p,p'-DDT	基体加标	53.4%	69.0%	40%~150%	合格
α-六六六	基体加标	64.0%	53.4%	40%~150%	合格
β-六六六	基体加标	64.9%	52.4%	40%~150%	合格
γ-六六六	基体加标	65.1%	53.7%	40%~150%	合格
δ-六六六	基体加标	66.0%	55.5%	40%~150%	合格
p,p'-DDE	基体加标	65.9%	54.9%	40%~150%	合格
p,p'-DDD	基体加标	67.4%	58.4%	40%~150%	合格
o,p'-DDT	基体加标	72.0%	59.9%	40%~150%	合格
p,p'-DDT	基体加标	70.0%	58.4%	40%~150%	合格
α-六六六	基体加标	66.2%	69.6%	40%~150%	合格
β-六六六	基体加标	67.5%	69.0%	40%~150%	合格
γ-六六六	基体加标	66.6%	69.6%	40%~150%	合格
δ-六六六	基体加标	69.8%	72.2%	40%~150%	合格
p,p'-DDE	基体加标	68.3%	71.2%	40%~150%	合格
p,p'-DDD	基体加标	70.9%	72.8%	40%~150%	合格
o,p'-DDT	基体加标	69.6%	75.6%	40%~150%	合格
p,p'-DDT	基体加标	64.8%	71.0%	40%~150%	合格

土壤加标回收率符合规定。

5.5.2.2 地下水样品加标回收率信息

表 5.5-2 地下水样品加标回收率信息

参数	加标类型	回收率	回收率范围	判定
萘	基体加标	94.4%	60.0%~120%	合格
苯并[a]蒽	基体加标	94.8%	60.0%~120%	合格
屈	基体加标	94.1%	60.0%~120%	合格
苯并[b]荧蒽	基体加标	93.9%	60.0%~120%	合格
苯并[k]荧蒽	基体加标	93.6%	60.0%~120%	合格
苯并[a]芘	基体加标	90.3%	60.0%~120%	合格
二苯并[a,h]蒽	基体加标	95.3%	60.0%~120%	合格
茚并[1,2,3-c,d]芘	基体加标	90.5%	60.0%~120%	合格
石油烃	基体加标	109%	70.0%~120%	合格
As	空白加标	107%	70.0%~130%	合格
Hg	空白加标	97.1%	70.0%~130%	合格
Se	空白加标	94.3%	70.0%~130%	合格
Pb	空白加标	114%	80.0%~120%	合格
Cd	空白加标	102%	80%~120%	合格
Zn	空白加标	96.2%	90%-110%	合格
Fe	空白加标	96.2%	90%-110%	合格
Mn	空白加标	95.6%	90%-110%	合格
Cu	空白加标	104%	90%-110%	合格
Al	空白加标	96.6%	90%-110%	合格
Na	空白加标	90.6%	90%-110%	合格
Sb	空白加标	109%	70%~130%	合格
Ni	空白加标	105%	90%-110%	合格
甲体六六六	基体加标	96.4%	80%~120%	合格
丙体六六六	基体加标	94.0%	80%~120%	合格
乙体六六六	基体加标	80.4%	80%~120%	合格
丁体六六六	基体加标	89.5%	80%~120%	合格
p,p'-DDE	基体加标	81.2%	80%~120%	合格
p,p'-DDD	基体加标	87.8%	80%~120%	合格
o,p'-DDT	基体加标	89.5%	80%~120%	合格
p,p'-DDT	基体加标	82.2%	80%~120%	合格
氰化物	基体加标	96%	90%~110%	合格
硫化物	基体加标	79.7%	60%~120%	合格
碘化物	基体加标	91.5%	80%~120%	合格

地下水加标回收率符合规定。

5.4.3 样品质控样信息

本项目每批次样品在样品分析过程中均采用有证标准样品或自配质控样品

对分析的准确度予以控制。

5.5.3.1 土壤样品质控信息

表 5.5-3 土壤样品质控样信息

元素	标准样品信息			
	标准样品编号	标准样品浓度及其不确定度范围	实测标准样品浓度	
pH	201612-103	8.64±0.08	8.62	/
Hg	GSS-31-1	0.081±0.009mg/kg	0.082	mg/kg
Hg	GSS-34.3	0.053±0.006mg/kg	0.055	mg/kg
Hg	GSS-31-1	0.081±0.009mg/kg	0.085	mg/kg
Hg	GSS-34.3	0.053±0.006mg/kg	0.050	mg/kg
As	MY200458-01	29.0±2.2μg/L	29.3	μg/L
As	GSS-33-3	13.7±1.1mg/kg	12.7	mg/kg
As	GSS-37-1	9.3±0.6mg/kg	9.7	mg/kg
As	GSS-43-1	11.4±0.7mg/kg	10.9	mg/kg
As	GSS-44-1	13.5±1.2mg/kg	12.6	mg/kg
As	MY200458-01	29.0±2.2μg/L	29.0	μg/L
As	GSS-33-3	13.7±1.1mg/kg	13.9	mg/kg
As	GSS-37-1	9.3±0.6mg/kg	9.4	mg/kg
As	GSS-43-1	11.4±0.7mg/kg	11.6	mg/kg
As	GSS-44-1	13.5±1.2mg/kg	13.0	mg/kg
Cd	MY200937-5	0.159±0.007mg/L	0.159	mg/L
Cd	GSS-33-3	0.14±0.01mg/kg	0.14	mg/kg
Cd	GSS-43-1	0.121±0.006mg/kg	0.124	mg/kg
Cd	GSS-44-1	0.057±0.006mg/kg	0.061	mg/kg
Cd	MY200937-5	0.159±0.007mg/L	0.155	mg/L
Cd	GSS-43-1	0.121±0.006mg/kg	0.127	mg/kg
Cd	GSS-37-1	0.33±0.02mg/kg	0.33	mg/kg
Cd	GSS-44-1	0.057±0.006mg/kg	0.060	mg/kg
Cu	MY 200937-5	0.455±0.022mg/L	0.459	mg/L
Cu	GSS-33-3	25±2mg/kg	24	mg/kg
Cu	GSS-37-1	31±2mg/kg	30	mg/kg
Cu	GSS-43-1	24.1±0.8mg/kg	23.9	mg/kg
Cu	MY 200937-5	0.455±0.022mg/L	0.463	mg/L
Cu	GSS-33-3	25±2mg/kg	26	mg/kg
Cu	GSS-37-1	31±2mg/kg	29	mg/kg
Cu	GSS-43-1	24.1±0.8mg/kg	24.5	mg/kg
Cu	GSS-44-1	23.7±0.9mg/kg	23.9	mg/kg
Ni	MY200937-5	0.237±0.014mg/L	0.224	mg/L
Ni	GSS-33-3	32±1mg/kg	31	mg/kg
Ni	GSS-37-1	33.8±1.1mg/kg	33.8	mg/kg

Ni	GSS-43-1	38.4±1.1mg/kg	38.2	mg/kg
Ni	GSS-44-1	16.2±0.9mg/kg	16.4	mg/kg
Ni	MY200937-5	0.237±0.014mg/L	0.243	mg/L
Ni	GSS-33-3	32±1mg/kg	32	mg/kg
Ni	GSS-37-1	33.8±1.1mg/kg	33.5	mg/kg
Ni	GSS-43-1	38.4±1.1mg/kg	38.3	mg/kg
Ni	GSS-44-1	16.2±0.9mg/kg	16.5	mg/kg
Pb	MY200937-5	0.317±0.018mg/L	0.317	mg/L
Pb	GSS-33-3	22±2mg/kg	24	mg/kg
Pb	GSS-37-1	22.2±1.6mg/kg	23.3	mg/kg
Pb	GSS-43-1	19.5±0.9mg/kg	19.8	mg/kg
Pb	MY200937-5	0.317±0.018mg/L	0.333	mg/L
Pb	GSS-33-3	22±2mg/kg	23	mg/kg
Pb	GSS-37-1	22.2±1.6mg/kg	20.9	mg/kg
Pb	GSS-43-1	19.5±0.9mg/kg	19.0	mg/kg
Pb	GSS-44-1	18.8±1.0mg/kg	18.2	mg/kg
Sb	MY204912-01	20.1±1.6μg/L	19.4	mg/kg
Sb	GSS-33-3	1.14±0.12mg/kg	1.26	mg/kg
Sb	GSS-37-1	0.87±0.05mg/kg	0.86	mg/kg
Sb	GSS-43-1	1.01±0.07mg/kg	0.95	mg/kg
Sb	GSS-44-1	0.76±0.04mg/kg	0.73	mg/kg
Sb	MY204912-01	20.1±1.6μg/L	19.3	μg/L
Sb	GSS-33-3	1.14±0.12mg/kg	1.05	mg/kg
Sb	GSS-37-1	0.87±0.05mg/kg	0.90	mg/kg
Sb	GSS-43-1	1.01±0.07mg/kg	0.96	mg/kg
Sb	GSS-44-1	0.76±0.04mg/kg	0.75	mg/kg
pH	201612-103	8.64±0.08	8.62	mg/kg

土壤盲样测定结果均符合规定。

5.5.3.2 地下水样品品质控信息

表 5.5.4 地下水样品品质控样信息

元素	标准样品信息			
	标准样品编号	标准样品浓度及其不确定度范围	实测标准样品浓度	
Pb	MY200937-5	0.317±0.018	mg/L	0.319
Cd	MY200937-5	0.159±0.007	mg/L	0.159
As	MY200458-01	29.0±2.2	μg/L	29.8
Hg	MY202054-02	4.53±0.43	μg/L	4.90
Se	MY203728-01	19.7±1.7	μg/L	19.0
Sb	MY204912-01	20.1±1.6	μg/L	21.4
总硬度	MY-20074912	1.21±0.04	mmol/L	1.23

元素	标准样品信息				
	标准样品编号	标准样品浓度及其不确定度范围		实测标准样品浓度	
氨氮	B2204023408	1.52±0.07	mg/L	1.55	mg/L
挥发酚	MYA2205002608	0.112±0.009	mg/L	0.111	mg/L
六价铬	MY-N5V703913	0.224±0.009	mg/L	0.222	mg/L
高锰酸钾指数	MY203111504	6.09±0.53	mg/L	5.88	mg/L
阴离子表面活性剂	B2205004703	4.68±0.57	mg/L	5.12	mg/L
硝酸盐氮	MY20472807	1.68±0.11	mg/L	1.77	mg/L
亚硝酸盐氮	B2202020301	58.1±2.6	μg/L	0.0592	μg/L
氯化物	MY20472807-1	7.95±0.37	mg/L	8.25	mg/L
硫酸盐	MY20472807	16.2±0.7	mg/L	16.4	mg/L
氟化物	MY20472807	1.30±0.07	mg/L	1.35	mg/L
碱度(碳酸根、碳酸氢根)	20481113	41.9±2.9	mg/L	40.7	mg/L

地下水盲样测定结果均符合规定。

5.5.4 样品平行样信息

本项目每批次样品在样品分析过程中按照不少于10%的比例测试平行样对结果的精密度进行控制。

5.5.4.1 土壤样品平行样信息

表 5.5.5 土壤样品平行样信息

参数	样品编号	平行样 mg/kg	均值 mg/kg	相对偏差% (绝对差值)	允许偏差≤% (绝对差值)	判定
pH	HZOC2210S301	8.75	8.77	0.04 (绝对差值)	0.3 (绝对差值)	合格
	HZOC2210S301-PS	8.79				
pH	HZOC2210S401	8.84	8.84	0.01 (绝对差值)	0.3 (绝对差值)	合格
	HZOC2210S401-PS	8.83				
pH	HZOC2210S601	8.91	8.90	0.02 (绝对差值)	0.3 (绝对差值)	合格
	HZOC2210S601-PS	8.89				
pH	HZOC2210S807	9.31	9.34	0.06 (绝对差值)	0.3 (绝对差值)	合格
	HZOC2210S807-PS	9.37				
pH	HZOC2210S909	9.68	9.65	0.06 (绝对差值)	0.3 (绝对差值)	合格
	HZOC2210S909-PS	9.62				
As	HZOC2206DZ201	3.32	3.36	1.4	20	合格
	HZOC2206DZ201-PS	3.41				
As	HZOC2210S101	3.55	3.48	1.9	7	合格
	HZOC2210S101-PS	3.42				
As	HZOC2210S304	2.73	2.80	2.4	7	合格

参数	样品编号	平行样 mg/kg	均值 mg/kg	相对偏差%	允许偏差≤%	判定
	HZOC2210S304-PS	2.86				
As	HZOC2210S504	3.49	3.46	1.1	7	合格
	HZOC2210S504-PS	3.42				
As	HZOC2210S601	4.64	4.58	1.2	7	合格
	HZOC2210S601-PS	4.53				
As	HZOC2210S704	4.16	4.16	0.2	7	合格
	HZOC2210S704-PS	4.17				
As	HZOC2210S907	3.05	3.01	1.4	7	合格
	HZOC2210S907-PS	2.97				
Hg	HZOC2210S109	0.0482	0.0460	4.9	25	合格
	HZOC2210S109-PS	0.0437				
Hg	HZOC2210S501	0.0434	0.0568	24	25	合格
	HZOC2210S501-PS	0.0701				
Hg	HZOC2210S601	0.0187	0.0244	24	25	合格
	HZOC2210S601-PS	0.0300				
Hg	HZOC2210S610	0.0232	0.0190	23	25	合格
	HZOC2210S610-PS	0.0148				
Hg	HZOC2210S701	0.0462	0.0426	8.5	25	合格
	HZOC2210S701-PS	0.0390				
Hg	HZOC2210S909	0.0182	0.0183	0.6	25	合格
	HZOC2210S909-PS	0.0184				
Hg	HZOC2206DZ201	0.0257	0.0270	4.9	25	合格
	HZOC2206DZ201-PS	0.0283				
Sb	HZOC2206DZ201	0.48	0.50	5	25	合格
	HZOC2206DZ201-PS	0.53				
Sb	HZOC2210S101	0.96	0.93	3.3	25	合格
	HZOC2210S101-PS	0.90				
Sb	HZOC2210S304	0.28	0.28	0	25	合格
	HZOC2210S304-PS	0.28				
Sb	HZOC2210S504	0.77	0.76	2	25	合格
	HZOC2210S504-PS	0.74				
Sb	HZOC2210S601	0.76	0.72	5.6	7	合格
	HZOC2210S601-PS	0.68				
Sb	HZOC2210S704	0.59	0.60	1.7	7	合格
	HZOC2210S704-PS	0.61				
Sb	HZOC2210S907	0.49	0.52	6.7	7	合格
	HZOC2210S907-PS	0.56				
Sb	HZOC2206DZ201	0.09	0.10	5.3	30	合格
	HZOC2206DZ201-PS	0.10				

参数	样品编号	平行样 mg/kg	均值 mg/kg	相对偏差% %	允许偏差≤% %	判定
Cd	HZOC2210S101	0.16	0.16	3.1	30	合格
	HZOC2210S101-PS	0.17				
Cd	HZOC2210S304	0.06	0.06	0	35	合格
	HZOC2210S304-PS	0.06				
Cd	HZOC2210S504	0.07	0.07	0	35	合格
	HZOC2210S504-PS	0.07				
Cd	HZOC2210S704	0.08	0.08	5.9	30	合格
	HZOC2210S704-PS	0.09				
Cd	HZOC2210S907	0.07	0.06	7.7	30	合格
	HZOC2210S907-PS	0.06				
Cd	HZOC2210S601	0.08	0.09	12	25	合格
	HZOC2210S601-PS	0.10				
Cr ⁶⁺	HZOC2210S101	ND	ND	ND	20	合格
	HZOC2210S101-PS	ND				
Cr ⁶⁺	HZOC2210S307	ND	ND	ND	20	合格
	HZOC2210S307-PS	ND				
Cr ⁶⁺	HZOC2210S101	ND	ND	ND	20	合格
	HZOC2210S101-PS	ND				
Cr ⁶⁺	HZOC2210S307	ND	ND	ND	20	合格
	HZOC2210S307-PS	ND				
Cu	HZOC2206DZ201	7	6	7.7	20	合格
	HZOC2206DZ201-PS	6				
Cu	HZOC2210S101	8	8	5.9	20	合格
	HZOC2210S101-PS	9				
Cu	HZOC2210S304	9	9	0	20	合格
	HZOC2210S304-PS	9				
Cu	HZOC2210S504	13	12	4	20	合格
	HZOC2210S504-PS	12				
Cu	HZOC2210S601	10	10	5.3	20	合格
	HZOC2210S601-PS	9				
Cu	HZOC2210S704	12	12	0	20	合格
	HZOC2210S704-PS	12				
Cu	HZOC2210S907	9	9	0	20	合格
	HZOC2210S907-PS	9				
Ni	HZOC2206DZ201	19	18	5.6	20	合格
	HZOC2206DZ201-PS	17				
Ni	HZOC2210S101	17	18	2.9	20	合格
	HZOC2210S101-PS	18				
Ni	HZOC2210S304	18	18	0	20	合格

参数	样品编号	平行样 mg/kg	均值 mg/kg	相对偏差%	允许偏差≤%	判定
	HZOC2210S304-PS	18				
Ni	HZOC2210S504	20	20	2.6	20	合格
	HZOC2210S504-PS	19				
Ni	HZOC2210S601	17	18	8.2	20	合格
	HZOC2210S601-PS	20				
Ni	HZOC2210S704	20	20	0	20	合格
	HZOC2210S704-PS	20				
Ni	HZOC2210S907	19	18	5.6	20	合格
	HZOC2210S907-PS	17				
Pb	HZOC2206DZ201	20	20	2.5	20	合格
	HZOC2206DZ201-PS	21				
Pb	HZOC2210S101	18	20	7.7	20	合格
	HZOC2210S101-PS	21				
Pb	HZOC2210S304	16	15	6.7	20	合格
	HZOC2210S304-PS	14				
Pb	HZOC2210S504	20	20	2.6	20	合格
	HZOC2210S504-PS	19				
Pb	HZOC2210S601	17	18	8.2	20	合格
	HZOC2210S601-PS	20				
Pb	HZOC2210S704	20	20	0	20	合格
	HZOC2210S704-PS	20				
Pb	HZOC2210S907	19	18	5.6	20	合格
	HZOC2210S907-PS	17				

土壤其余组分现场平行编号同上，其中10种SVOC及苯胺的实验室平行样编号为“HZOC2210S304-PS”、“HZOC2210S809-PS”、“HZOC2210S707-PS”、“HZOC2210S707-PS”、“HZOC2206DZ209-PS”；六六六、滴滴涕的实验室平行样编号为“HZOC2210S301-PS”、“HZOC2210S807-PS”、“HZOC2210S401-PS”以上未体现参数均为“ND”，平行样结果判定“合格”。(PX表示现场平行，PS表示实验室平行)。

5.5.4.2 地下水样品平行样信息

表 5.5-6 地下水样品平行样信息

参数	样品编号	平行样 mg/L	均值 mg/L	相对偏差%	允许偏差 ≤%	判定
As	HZOC2211W1	0.0468	0.0472	1.0	20	合格
	HZOC2211W1-PS	0.0477				
Hg	HZOC2211W1	1.9E-04	2.0E-04	2.6	20	合格

参数	样品编号	平行样 mg/L	均值 mg/L	相对偏差% /	允许偏差 ≤% /	判定
	HZOC2211W1-PS	2.0E-04				
Se	HZOC2211W1	ND	ND	/	20	合格
	HZOC2211W1-PS	ND				
Cu	HZOC2211W3	ND	ND	/	25	合格
	HZOC2211W3-PS	ND				
Zn	HZOC2211W3	ND	ND	/	25	合格
	HZOC2211W3-PS	ND				
Sb	HZOC2211W1	0.0011	0.0011	0	25	合格
	HZOC2211W1-PS	0.0011				
Fe	HZOC2211W3	0.03	0.03	0	25	合格
	HZOC2211W3-PS	0.03				
Al	HZOC2211W3	0.439	0.438	0.3	25	合格
	HZOC2211W3-PS	0.437				
Na	HZOC2211W3	2.80E+03	2.76E+03	1.5	25	合格
	HZOC2211W3-PS	2.72E+03				
Pb	HZOC2211W3	0.0325	0.0342	5.2	20	合格
	HZOC2211W3-PS	0.0360				
Cd	HZOC2211W3	ND	ND	/	20	合格
	HZOC2211W3-PS	ND				
溶解性 总固体	HZOC2211W2	9.66E+03	9.67E+03	0.1	/	合格
	HZOC2211W2-PS	9.68E+03				
	HZOC2211W2-PX	9.66E+03	9.66E+03			
总硬度	HZOC2211W1	2.50E+03	2.50E+03	0.2	10	合格
	HZOC2211W1-PS	2.49E+03				
氨氮	HZOC2211W1	14.8	14.8	0	15	合格
	HZOC2211W1-PS	14.8				
阴离子 表面活 性剂	HZOC2211W1	ND	ND	/	20	合格
	HZOC2211W1-PS	ND				
挥发酚	HZOC2211W1	0.0017	0.015	6.7	25	合格
	HZOC2211W1-PS	0.0014				
硫化物	HZOC2211W1	ND	ND	/	10	合格
	HZOC2211W1-PS	ND				
六价铬	HZOC2211W2	ND	ND	/	15	合格
	HZOC2211W2-PS	ND				
	HZOC2211W2-PX	ND	ND			
高锰酸 盐指数	HZOC2211W2	5.6	5.5	1.8	20	合格
	HZOC2211W2-PS	5.4				
	HZOC2211W2-PX	5.4	5.4			

参数	样品编号	平行样 mg/L	均值 mg/L	相对偏差% %	允许偏差 ≤%	判定
硝酸盐 氮	HZOC2211W2	0.224	0.222	0.7	10	合格
	HZOC2211W2-PS	0.221				
	HZOC2211W2-PX	0.227	0.227			
亚硝酸 盐氮	HZOC2211W2	0.218	0.220	1.1	10	合格
	HZOC2211W2-PS	0.223				
	HZOC2211W2-PX	0.229	0.229			
氯化物	HZOC2211W2	5.49E+03	5.52E+03	0.5	10	合格
	HZOC2211W2-PS	5.55E+03				
	HZOC2211W2-PX	5.57E+03	5.57E+03			
碘化物	HZOC2211W2	0.062	0.060	4.2	10	合格
	HZOC2211W2-PS	0.057				
	HZOC2211W2-PX	0.064	0.064			
硫酸盐	HZOC2211W2	40.1	39.7	1.0	10	合格
	HZOC2211W2-PS	39.3				
	HZOC2211W2-PX	40.0	40.0			
氰化物	HZOC2211W1	ND	ND	ND	10	合格
	HZOC2211W1-PS	ND				
氟化物	HZOC2211W2	0.213	0.202	5.2	10	合格
	HZOC2211W2-PS	0.192				
	HZOC2211W2-PX	0.214	0.214			
碳酸根	HZOC2211W1	25.1	24.5	2.7%	10	合格
	HZOC2211W1-PS	23.8				
碳酸氢 根	HZOC2211W1	556	551.5	0.8%	10	合格
	HZOC2211W1-PS	547				

地下水其余组分现场平行编号同上，其中六六六、滴滴涕的实验室平行样编号为“HZOC2211W3-PS”，以上未体现参数均为“ND”，平行样结果判定“合格”。(PX 表示现场平行，PS 表示实验室平行)。

5.5.5 现场空白

本项目土壤和地下水每批样品分析时均按照相应标准分析方法分析至少1个实验室空白样，以监控分析过程的质量；同时，每批样品分析了全程序空白和运输空白，以此来监控现场采样以及样品分析的质量，其中地下水样品还采了设备空白。本项目实验室空白、全程序空白、运输空白及设备空白均为未检出。

5.6 总结

综上所述，本项目主要包括土壤、地下水，共计检测土壤样品 49 个（包含 2 个对照点位，共计 8 个土壤样品，与核心区 DJD0403-66 地块共用，数据引用报告编号 A2220576493101），现场平行样 6 个，平行样占比 12.2%；地下水样品 5 个（包含 2 个对照点位，共计 2 个地下水样品，与核心区 DJD0403-66 地块共用，数据引用报告编号 A2220576493102），现场平行样 1 个，平行样占比 20%（其中挥发性有机物采了平行双样）。同时，所有样品均采用了全程序空白和运输空白，来监控现场采样以及样品分析的质量，所有项目样品分析过程中每批次均采用实验室空白监控分析过程的质量；全程序空白、运输空白和实验室空白均为未检出。现场采样、实验室分析、数据审核各个环节上均参照相关标准，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，对精密度、准确度进行严格控制，出具结果准确可靠，质量控制符合要求。

6 结果和评价

本部分内容根据杭州华测检测技术有限公司对土壤、地下水样品的监测结果，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 地块的地质和水文条件

6.1.1 地块的地质条件

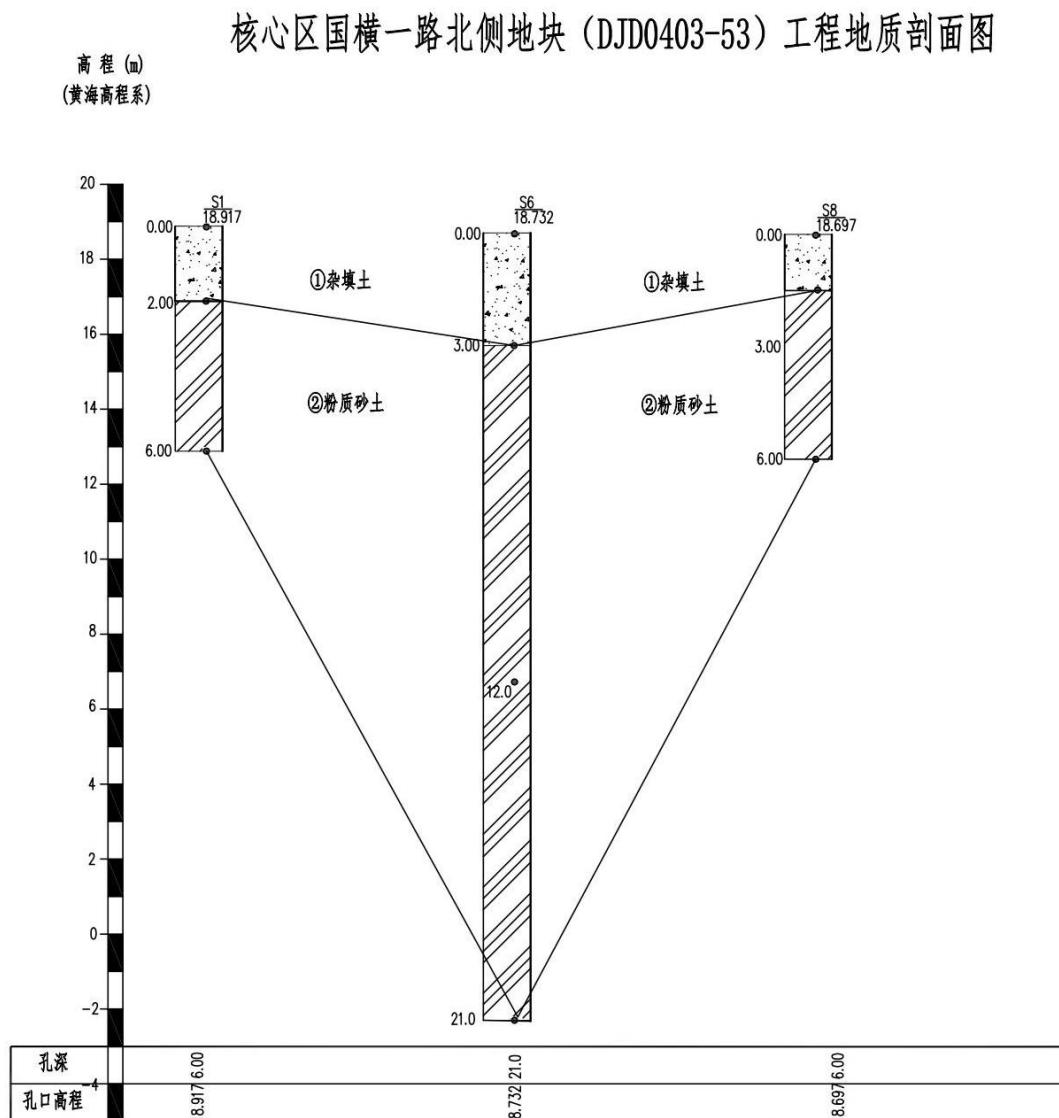
根据本调查地块的土壤采样点情况，具体地质条件见下表6.1-1所示。

表 6.1-1 本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		
				层高深度 m	土质	特征
1	S1	E120.476299° N30.311794°	6.0	0.00-2.00	杂填土	杂色、潮、无异味、少量碎石
				2.00-6.00	粉质砂土	灰色、潮、无异味、无异物
2	S2	E120.476388° N30.311610°	6.0	0.00-1.50	杂填土	棕色、潮、无异味、少量碎石
				1.50-4.50	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物
				4.50-6.00	粉质砂土	灰色、潮、无异味、无异物
3	S3	E120.476364° N30.311482°	6.0	0.00-1.50	杂填土	杂色、潮、无异味、少量碎石
				1.50-3.00	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物
				3.00-6.00	粉质砂土	灰色、潮、无异味、无异物
4	S4	E120.476220° N30.311247°	6.0	0.00-1.50	杂填土	棕色、潮、无异味、少量碎石
				1.50-4.50	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物
				4.50-6.00	粉质砂土	灰色、潮、无异味、无异物
5	S5	E120.475971° N30.310839°	6.0	0.00-2.00	杂填土	杂色、潮、无异味、少量碎石
				2.00-6.00	粉质砂土	灰色、潮、无异味、无异物
6	S6	E120.475730° N30.311057°	21.0	0.00-3.00	杂填土	棕色、潮、无异味、少量碎石
				3.00-12.0	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物
				12.0-21.0	粉质砂土	深灰色、湿、无异味、无异物
7	S7	E120.475189° N30.310875°	6.0	0.00-0.50	杂填土	深棕色、潮、无异味、少量碎石
				0.50-3.00	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物
				3.00-6.00	粉质砂土	深灰色、湿、无异味、无异物
8	S8	E120.475213° N30.311399°	6.0	0.00-1.50	杂填土	棕色、潮、无异味、少量碎石
				1.50-6.00	粉质砂土	深灰色、潮、无异味、无异物
9	S9	E120.475629° N30.311647°	6.0	0.00-0.50	杂填土	杂色、潮、无异味、少量碎石
				0.50-2.50	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物
				2.50-6.00	粉质砂土	深灰色、湿、无异味、无异物

序号	点位及经纬度		钻孔深度 m	土质情况		
				层高深度 m	土质	特征
10	DZ 1/D W1	E120.473176° N30.307765°	6.0	0.00-1.50	杂填土	棕色、潮、无异味、少量碎石
				1.50-6.00	粉质砂土	深灰色、潮、无异味、无异物
11	DZ 2/D W2	E120.474488° N30.313429°	6.0	0.00-2.50	杂填土	棕色、潮、无异味、少量碎石
				2.50-6.00	粉质砂土	棕色、潮、无异味、无异物

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。根据本调查地块的土壤采样点情况，具体工程地质剖面图见图 6.1-1。



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，具体采样井水位如下表 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	大地高 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
1	W1	120.476299°E; 30.311794°N	15.72	2.49m	13.23m
2	W2	120.475730°E; 30.311057°N	14.92	3.40m	11.52m
3	W3	120.475730°E; 30.311057°N	15.14	1.74m	13.40m
4	DW1	120.473176°E; 30.307765°N	15.39	1.37m	14.02m
5	DW2	120.474488°E; 30.313429°N	16.11	4.34m	11.77m

结合本地块及地块周边核心区 DJD0403-66 地块的水位情况，可得本次调查时段区域内地下水径流方向为西北向东南流。地下水流向示意图如 6.1-2 所示。

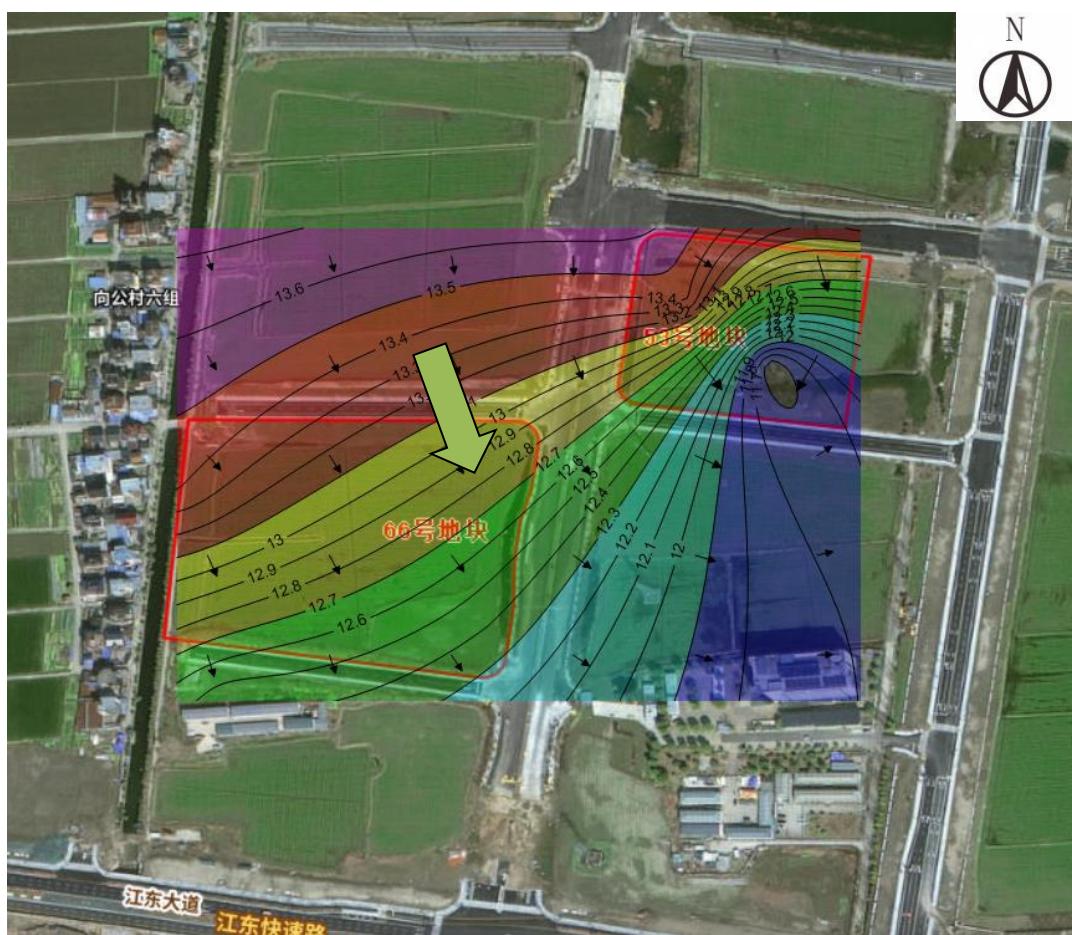


图 6.1-2 本调查地块的地下水流向示意图

6.2 分析检测结果

6.2.1 土壤检测结果

本次调查土壤检测项目共计 50 项，包括 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕、六六六、锑、重金属（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）。

6.2.1.1 地块内土壤检测结果

本次地块土壤污染状况初步调查，按照系统布点法结合专业判断法在目标地块内共布设 9 个土壤采样点。采样深度为 6m 的采样点采集 4 个不同取样深度的土壤样品，采样深度为 21m 的采样点采集 9 个不同取样深度的土壤样品，共采集了 46 个土壤样品（包括 41 个土壤基础样品及 5 个土壤现场平行样）

根据杭州华测检测技术有限公司出具的检测报告（报告编号：A2220576493105），土壤样品 50 项关注检测因子中，pH 值检出范围为 8.09~10.13，检出项包括重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、氯甲烷，其余 41 项均未检出。

本地块内的土壤中检出项目结果见表 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	指标序号		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	检测指标		pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锑	氯甲烷
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		/	0.01	0.01	1	10	0.0002	3	0.01	0.0010
	评估筛选值		/	20	20	2000	400	8	150	20	12
S1	0.0-0.5m	杂色	9.55	3.48	0.16	8	20	0.0059	18	0.93	ND
	1.5-2.0m	杂色	8.81	4.05	0.27	10	26	0.0149	18	0.57	ND
	3.0-4.0m	灰色	8.78	4.13	0.15	18	27	0.129	21	0.89	ND
	5.0-6.0m	灰色	10.13	2.19	0.07	8	21	0.0460	18	0.33	ND
S2	0.0-0.5m	棕色	8.80	3.23	0.06	10	24	0.0261	18	0.37	ND
	1.5-2.0m	棕色	9.11	2.85	0.16	9	11	0.287	15	0.30	ND
	3.0-4.0m	棕色	9.14	1.72	0.14	9	20	0.0153	18	0.23	ND
	5.0-6.0m	灰色	9.49	3.01	0.07	9	18	0.0134	16	0.32	ND
	5.0-6.0m (平行)	灰色	9.40	2.97	0.06	8	15	0.0130	16	0.35	ND
S3	0.0-0.5m	杂色	8.75	2.81	0.10	9	18	0.0164	17	0.51	ND
	1.5-2.0m	棕色	8.47	2.80	0.06	9	15	0.0123	18	0.28	ND
	3.0-4.0m	灰色	9.30	1.72	0.13	7	16	0.0140	15	0.27	ND
	5.0-6.0m	灰色	9.40	2.79	0.18	7	18	0.0380	16	0.70	ND
	5.0-6.0m (平行)	灰色	9.46	2.79	0.19	8	16	0.0407	17	0.73	ND
S4	0.0-0.5m	棕色	8.84	2.88	0.11	9	19	0.0165	17	0.21	ND
	1.5-2.0m	棕色	8.83	3.14	0.06	9	16	0.0194	18	0.34	ND
	3.0-4.0m	棕色	9.19	2.88	0.09	7	15	0.0928	15	0.26	ND
	5.0-6.0m	灰色	9.36	2.63	0.07	10	12	0.0115	15	0.77	ND
	5.0-6.0m (平行)	灰色	9.35	2.67	0.08	9	16	0.0135	17	0.76	ND
S5	0.0-0.5m	杂色	8.16	5.30	0.15	17	25	0.0568	23	0.65	ND

点位 编号	指标序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
	检测指标	pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锑	氯甲烷	
	单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
	检出限	/	0.01	0.01	1	10	0.0002	3	0.01	0.0010	
	评估筛选值	/	20	20	2000	400	8	150	20	12	
S6	1.5-2.0m	杂色	8.23	3.46	0.07	12	20	0.0366	20	0.76	ND
	3.0-4.0m	灰色	8.80	2.14	0.07	9	17	0.0161	17	0.42	ND
	5.0-6.0m	灰色	9.27	2.10	0.06	8	20	0.0132	17	0.26	ND
	5.0-6.0m(平行)	灰色	9.22	2.09	0.06	7	17	0.0120	15	0.27	ND
S7	0.0-0.5m	棕色	8.91	4.58	0.09	10	23	0.0244	18	0.72	ND
	1.5-2.0m	棕色	8.85	3.69	0.20	11	25	0.0401	18	0.91	ND
	3.0-4.0m	棕色	8.74	3.84	0.08	12	24	0.0578	19	0.65	ND
	5.0-6.0m	棕色	8.99	3.37	0.08	9	33	0.0132	17	0.60	ND
	6.0-8.0m	棕色	8.86	2.97	0.11	10	19	0.0190	21	0.53	ND
	8.0-10.0m	棕色	9.32	5.45	0.08	9	14	0.0091	19	0.43	ND
	12.0-14.0m	深灰色	9.73	5.89	0.18	9	21	0.0143	18	0.50	ND
	16.0-18.0m	深灰色	9.96	10.8	0.05	10	21	0.0108	25	0.42	ND
	20.0-21.0m	深灰色	8.94	6.27	0.07	16	32	0.0347	27	0.50	0.0208
S8	0.0-0.5m	深棕色	8.09	5.84	0.12	19	29	0.0426	26	0.95	0.136
	1.5-2.0m	棕色	8.73	4.16	0.08	12	17	0.0237	20	0.60	0.0616
	3.0-4.0m	深灰色	8.55	2.42	0.08	8	19	0.0145	18	0.62	0.11
	5.0-6.0m	深灰色	8.76	2.92	0.06	6	21	0.0128	16	0.38	ND
	5.0-6.0m(平行)	深灰色	8.76	2.98	0.07	8	22	0.0151	15	0.45	ND

点位 编号	指标序号		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	检测指标		pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锑	氯甲烷
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		/	0.01	0.01	1	10	0.0002	3	0.01	0.0010
	评估筛选值		/	20	20	2000	400	8	150	20	12
	5.0-6.0m	深灰色	8.90	3.44	0.06	7	20	0.0150	15	0.33	0.0583
S9	0.0-0.5m	杂色	8.84	3.51	0.06	7	18	0.0228	16	0.52	0.0449
	1.5-2.0m	棕色	8.77	2.93	0.12	8	20	0.0223	20	0.63	ND
	3.0-4.0m	深灰色	8.91	3.01	0.07	9	19	0.0229	18	0.52	ND
	5.0-6.0m	深灰色	9.68	2.44	0.06	8	15	0.0183	18	0.49	0.0278
最大值			10.13	10.80	0.27	19	33	0.2870	27	0.95	0.1360
最小值			8.09	1.72	0.05	6	11	0.0059	15	0.21	ND
平均值			/	3.48	0.10	10	20	0.0354	18	0.52	0.0621

表 6.2-3 地块内土壤最大检出浓度样品分布情况

序号	对应功能区	检出项	检出率	单位	最大检出值	评估筛选值	所在点位	所在深度(m)	单项污染指数	备注
1	水塘	pH	100%	无量纲	10.13	/	S1	5.00-6.00	/	/
2	农户	砷	100%	mg/kg	10.80	20	S6	16.0-18.0	0.540	/
3	水塘	镉	100%	mg/kg	0.27	20	S1	1.50-2.00	0.014	/
4	村道	铜	100%	mg/kg	19	2000	S7	0.00-0.50	0.010	/
5	农户	铅	100%	mg/kg	33	400	S6	5.00-6.00	0.083	/
6	生产车间 1	汞	100%	mg/kg	0.287	8	S2	1.50-2.00	0.036	/
7	农户	镍	100%	mg/kg	27	150	S6	20.0-21.0	0.180	/
8	村道	锑	100%	mg/kg	0.95	20	S7	0.00-0.50	0.048	/
9	村道	氯甲烷	17.4%	mg/kg	0.136	12	S7	0.00-0.50	0.011	/

6.2.1.2 场外对照点土壤检测结果

本次调查布设 2 个场外对照点，位于距地块西南侧 285m 的农田、西北侧 175m 的农田。根据杭州华测检测技术有限公司出具的检测报告（报告编号：A2220576493101），土壤样品 50 项关注检测因子中，pH 值检出范围为 8.55~10.09，检出项包括重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、石油烃，其余 41 项均未检出。

对照点检出项目的检测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 土壤样品检出项目检测结果(场外对照点)

点位 编号	指标序号		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	检测指标		pH	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锑	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
	检出限		/	0.01	0.01	1	10	0.0002	3	0.01	6
	评估筛选值		/	20	20	2000	400	8	150	20	826
DZ1	0.0-0.5m	棕色	9.16	3.13	0.05	6	19	0.0376	17	0.40	7
	1.5-2.0m	深灰色	8.58	2.16	0.05	9	18	0.0618	19	0.34	8
	3.0-4.0m	深灰色	8.55	1.80	0.11	6	20	0.0337	17	0.25	13
	5.0-6.0m	深灰色	8.84	1.43	0.21	5	21	0.0300	17	0.25	6
	5.0-6.0m (平行)	深灰色	8.90	1.37	0.22	5	22	0.0301	18	0.21	8
DZ2	0.0-0.5m	棕色	9.43	3.36	0.10	6	20	0.0251	18	0.50	7
	1.5-2.0m	棕色	10.09	2.75	0.09	7	19	0.0304	18	0.29	7
	3.0-4.0m	棕色	9.58	3.05	0.04	5	18	0.0168	18	0.32	ND
	5.0-6.0m	棕色	9.84	2.01	0.19	3	19	0.0183	17	0.27	ND
最大值			10.09	3.36	0.22	9	22	0.0618	19	0.50	13
最小值			8.55	1.37	0.04	3	18	0.0168	17	0.21	ND
平均值			/	2.34	0.12	6	20	0.0315	18	0.31	8

6.2.1.3 地块内外土壤检测结果对比

本地块内检测点、地块外对照点数据汇总如下表 6.2-5 所示。

表 6.2-5 地块内、场外对照点的土壤样品检出数据一览表

序号	检出项	最大值		最小值	
		地块内	对照点	地块内	对照点
1	pH	10.13	10.09	8.09	8.55
2	砷	10.8	3.36	1.72	1.37
3	镉	0.27	0.22	0.05	0.04
4	铜	19	9	6	3
5	铅	33	22	11	18
6	汞	0.287	0.0618	0.0059	0.0168
7	镍	27	19	15	17
8	锑	0.95	0.5	0.21	0.21
9	氯甲烷	0.136	ND	ND	ND
10	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	ND	13	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，在地块内布设了 3 个地下水采样点 W1~W3，地块外布设 2 个采样点 DW1、DW2。共采集了 6 个地下水样品（包括 5 个地下水基础样品及 1 个地下水平行样），根据杭州华测检测技术有限公司出具的检测报告（A2220576493106、A2220576493102），地下水阴阳离子监测结果如下表 6.2-6。

表 6.2-6 地下水阴阳离子监测结果(单位: mg/L)

指标 点位	W1	W2	W2(平行)	W3	DW1	DW2
K ⁺	89.6	75.4	75.2	67.2	59.8	58.9
Na ⁺	3960	3110	3120	3780	2420	2210
Ca ²⁺	68.2	64.8	64.7	59.1	62.2	57.7
Mg ²⁺	456	366	365	313	283	273
CO ₃ ²⁻	24.4	32.6	31.3	16.3	ND	ND
HCO ₃ ⁻	552	846	831	672	814	883
Cl ⁻	7010	5520	5570	4800	4710	3040
SO ₄ ²⁻	44.8	39.7	40.0	36.3	45.4	14.8
阴阳离子相对误差 E				-3.37%		

根据上表，阴阳离子相对误差小于±5%，在有效范围内，本次地下水监测数据有效。

6.2.2.1 地块内地下水检测结果

根据杭州华测检测技术有限公司出具的检测报告（A2220576493106、A2220576493102），地下水样品 72 项关注检测因子中，pH 值检出范围为 7.7~7.8，色度、总硬度、溶解性固体总量、氯化物、铁、锰、铝、挥发酚、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、总大肠菌群、汞、砷、锑、镉、铅、石油烃（C₁₀-C₄₀）等均有检出，检出项目检测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 地块内地下水样品检出项目检测结果

检测指标	pH	色度	浊度	肉眼可见物	氯化物	总硬度	溶解性总固体	铁	锰	铝	挥发酚	耗氧量	氨氮	亚硝酸盐	硝酸盐	氟化物	碘化物	总大肠菌群	汞	砷	锑	镉	铅	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
单位	无量纲	度	NTU	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
检出限	/	5	0.3	/	0.007	5.00	4	0.01	0.009	3×10 ⁻⁴	0.5	0.025	0.005	0.004	0.006	0.025	20	4×10 ⁻⁵	3×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0.0010	0.01	
评价标准	5.5-6.5 8.5-9.0	25	10	无	350	650	2000	2.0	1.50	0.50	0.01	10.0	1.50	4.80	30.0	2.0	0.50	100	0.002	0.05	0.01	0.01	0.10	0.6
W1	7.7	5	51	有	7.01×10 ³	2.50×10 ³	1.19×10 ⁴	0.03	0.22	0.429	0.0015	6.5	14.8	0.200	ND	0.174	0.059	50	2.0×10 ⁻⁴	0.0472	0.0011	6×10 ⁻⁴	0.0379	0.22
W2	7.8	5	30	有	5.52×10 ³	1.70×10 ³	9.67×10 ³	ND	0.22	0.184	0.0018	5.5	8.48	0.220	0.222	0.202	0.060	4.9×10 ²	5.1×10 ⁻⁴	0.0378	0.0011	ND	0.0033	0.12
W2-PX	7.8	/	/	/	5.57×10 ³	1.68×10 ³	9.66×10 ³	ND	0.22	0.182	0.0018	5.4	7.84	0.229	0.227	0.214	0.064	/	5.4×10 ⁻⁴	0.0385	0.0011	ND	0.0040	0.12
W3	7.8	5	35	有	4.80×10 ³	1.72×10 ³	9.41×10 ³	0.03	0.23	0.438	0.0012	5.8	9.28	0.239	0.394	0.209	0.067	3.3×10 ²	1.6×10 ⁻⁴	0.0335	0.0011	ND	0.0342	0.08
最大值	7.8	5	51	/	7.01×10 ³	2.50×10 ³	1.19×10 ⁴	0.03	0.23	0.438	0.0018	6.5	14.8	0.239	0.394	0.214	0.067	4.9×10 ²	5.4×10 ⁻⁴	0.0472	0.0011	6×10 ⁻⁴	0.0379	0.22
最小值	7.7	5	30	/	4.80×10 ³	1.68×10 ³	9.41×10 ³	ND	0.22	0.182	0.0012	5.4	7.84	0.200	ND	0.174	0.059	50	1.6×10 ⁻⁴	0.0335	0.0011	ND	0.0033	0.08
平均值	/	5	38.7	/	5.73×10 ³	1.63×10 ³	1.02×10 ⁴	0.03	0.22	0.308	0.0016	5.8	10.1	0.222	0.281	0.200	0.063	2.9×10 ²	3.5×10 ⁻⁴	0.0393	0.0011	6×10 ⁻⁴	0.0199	0.14

6.2.2.2 地块对照的地下水检测结果

根据杭州华测检测技术有限公司出具的检测报告(A2220576493106、A2220576493102)，地下水样品72项关注检测因子中，pH值检出范围为7.6~8.2，色度、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、锰、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物、氯化物、总大肠菌群、汞、砷、锑、镉、铅、石油烃(C₁₀-C₄₀)等均有检出，具体检测结果见表6.2-8。

表 6.2-8 地块外地下水样品检出项目检测结果

检测指标	pH	色度	浊度	肉眼可见物	氯化物	总硬度	溶解性总固体	锰	铝	挥发酚	耗氧量	氨氮	亚硝酸盐	硝酸盐	氟化物	碘化物	总大肠菌群	汞	砷	锑	镉	铅	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀
单位	无量纲	度	NTU	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
检出限	/	5	0.3	/	0.007	5.00	4	0.01	0.009	3×10 ⁻⁴	0.5	0.025	0.005	0.004	0.006	0.025	20	4×10 ⁻⁵	3×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	1×10 ⁻⁴	0.0010	0.01
评价标准	5.5-6.5 8.5-9.0	25	10	无	350	650	2000	1.50	0.50	0.01	10.0	1.50	4.80	30.0	2.0	0.50	100	0.002	0.05	0.01	0.01	0.10	0.6
DW1	8.2	5	53	有	4.71×10 ³	1.52×10 ³	7.94×10 ³	0.16	0.722	0.0019	6.0	8.58	0.188	0.555	0.199	0.075	1.3×10 ³	1.5×10 ⁻⁴	0.0317	0.0016	4×10 ⁻⁴	0.0052	0.22
DW2	7.6	5	40	有	3.04×10 ³	1.43×10 ³	5.52×10 ³	0.13	0.369	0.0018	5.9	8.32	0.107	0.305	0.086	0.062	4.9×10 ²	2.0×10 ⁻⁴	0.0220	0.0012	4×10 ⁻⁴	0.0050	0.07

6.2.2.3 地块内外地下水检测结果对比

地块内外对照点的地下水样品检出数据一览表见表 6.2-9。

表 6.2-9 地块内外对照点的地下水样品检出数据一览表

序号	检出项	最大值		最小值	
		地块内	对照点	地块内	对照点
1	pH	7.8	8.2	7.7	7.6
2	色度	5	5	5	5
3	浊度	51	53	30	40
4	肉眼可见物	有	有	有	有
5	氯化物	7.01×10^3	4.71×10^3	4.80×10^3	3.04×10^3
6	总硬度	2.50×10^3	1.52×10^3	1.68×10^3	1.43×10^3
7	溶解性总固体	1.19×10^4	7.94×10^3	9.41×10^3	5.52×10^3
8	铁	0.03	ND	ND	ND
9	锰	0.23	0.16	0.22	0.13
10	铝	0.438	0.722	0.182	0.369
11	挥发酚	0.0018	0.0019	0.0012	0.0018
12	耗氧量	6.5	6.0	5.4	5.9
13	氨氮	14.8	8.58	7.84	8.32
14	亚硝酸盐	0.239	0.188	0.200	0.107
15	硝酸盐	0.394	0.555	ND	0.305
16	氟化物	0.214	0.199	0.174	0.086
17	碘化物	0.067	0.075	0.059	0.062
18	总大肠菌群	4.9×10^2	1.3×10^3	50	4.9×10^2
19	汞	5.4×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.6×10^{-4}	2.0×10^{-4}
20	砷	0.0472	0.0317	0.0335	0.0220
21	锑	0.0011	0.0016	0.0011	0.0012
22	镉	6×10^{-4}	4×10^{-4}	ND	4×10^{-4}
23	铅	0.0379	0.0052	0.0033	0.005
24	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.22	0.22	0.08	0.07

6.3 结果分析和评价

结合对厂区内地块内外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 9 个土壤采样点及 3 个地下水采样点，在地块西南侧 285m 的农田、西北侧 175m 的农田处分别布设 1 个土壤采样对照点及 1 个地下水采样对照点。

采样深度为 6m 的采样点采集 4 个不同取样深度的土壤样品，采样深度为 21m 的采样点采集 9 个不同取样深度的土壤样品，共采集了 55 个土壤样品（包括

49个土壤基础样品及6个土壤现场平行样)、6个地下水样品(包括5个地下水基础样品及1个地下水现场平行样)。

6.3.1 结果分析

根据杭州华测检测技术有限公司出具的检测报告(报告编号:A2220576493102、A2220576493105、A2220576493106,以下简称检测结果),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值在8.09~10.13范围内,地块所在区域为冲海相沉积平原区,土壤风化淋滤程度和熟化程度均相对较低,盐基成分含量一般偏高,土壤呈偏弱碱性—碱性。因此,本调查地块内土壤酸碱度检测结果与文献调查结果基本相符。

(2) 重金属: 地块内土壤检测了8种重金属,其中砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑7种重金属均有不同程度检出,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)第一类用地筛选值,六价铬均未检出。

根据资料收集分析,本地块历史用途为农用地、宅基地,主要种植水稻,经查阅文献《浙江省典型农田土壤重金属污染及生态风险评价》(生态环境学报,2019,28(6):1233-1241)可知,受有机肥料及农家肥影响,土壤中重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍含量会出现不同程度增加,与本地块历史用途相符。

(3) 其他特征因子: 地块内特征污染因子石油烃(C₁₀-C₄₀)、滴滴涕、六六六等均未检出,满足《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)第一类用地筛选值要求。

(4) 挥发性有机物(VOCs): 本次调查地块内9个点位的VOCs(除氯甲烷外)均未检出,氯甲烷在各别点位有检出,检出浓度低于《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)第一类用地筛选值要求。

根据资料收集分析,氯甲烷检出率17.4%,最大检出值0.136mg/kg位于

S7（村道）点位表层 0.0~0.5m 处，单项污染指数 0.011，

（5）半挥发性有机物（SVOCs）：本次调查地块内 9 个点位的半挥发性有机物（SVOCs）均未检出。

因此，本调查地块的土壤环境质量符合《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“第一类用地筛选值”要求。

6.3.1.2 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 8.55，位于 DZ1 深度 3.0~4.0m；最大检出值为 10.09，位于 DZ2 深度 1.5~2.0m。地块外对照点历史上一直为农田，使用功能未发生变更，pH 值检出区间与文献调查结果基本相符。

（2）重金属：地块外对照点土壤中检测了 10 种重金属，包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、锑、锰。其中砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑的检出浓度均低于《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，锌的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，锰的检出浓度低于深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第一类用地筛选值，六价铬未检出。

（3）挥发性有机物（VOCs）：地块外对照点土壤样品挥发性有机物未检出。

（4）半挥发性有机物（SVOCs）：地块外对照点土壤样品半挥发性有机物未检出。

（5）其他特征因子：地块外对照点土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，检出率为 77.78%，检出数据在 6~13mg/kg 之间，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；滴滴涕、六六六均未检出。

6.3.1.3 地块内外土壤检测结果对比分析

地块内土壤酸碱度检测结果与对照点情况基本相符，呈碱性；地块内石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出，对照点有检出；地块内重金属（砷、镉、铜、铅、汞、

镍、锑）、氯甲烷检测结果与对照点相比，略偏高，但数据均未超标，说明地块历史人为活动及企业生产活动对地块土壤污染有一定影响，影响范围较小。

综上所述，本调查地块的土壤环境质量符合《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“第一类用地筛选值”要求，故土壤风险较小，风险可控。

6.3.1.4 地下水检测结果分析

(1) pH 值检出区间为 7.7~7.8，地下水呈弱碱性，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准要求（ $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ）。

(2) 重金属（铁、锰、铝、汞、砷、锑、镉、铅）、色度、硫酸盐、挥发酚、耗氧量（高锰酸盐指数）、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物的检出数据中均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）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”要求；VOCs、SVOCs、重金属（铜、锌、硒、镍、六价铬）、阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、六六六、滴滴涕均未检出；。

(3) 地下水感官性及一般化学指标中的浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物和总大肠菌群均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质。

6.3.1.5 地块外对照点地下水检测结果分析

(1) 地块外对照点地下水的 pH 值检出区间为 7.6~8.2，地下水呈弱碱性，且 pH 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求（ $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ）。

(2) 地块外对照点地下水的重金属（锰、汞、砷、锑、镉、铅）、色度、挥发酚、耗氧量（高锰酸盐指数）、亚硝酸根、硝酸根、氟离子（氟化物）、碘化物的检出数据中均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）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”要求。

(3) 地块外对照点地下水的感官性及一般化学指标中的浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、铝、氯化物和总大肠菌群均超出《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 地块内外地下水检测结果对比分析

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，呈弱碱性；地块内总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰、氨氮、亚硝酸盐、氟化物、总大肠菌群、汞、砷、镉、铅与对照点相比，略偏高，说明地块内企业的生产经营活动对地下水有一定影响；地块内铝、硝酸盐与对照点相比，略偏低；地块内其他因子检出数据与对照点检测结果相比，不存在显著差异。

6.3.1.7 地下水超标项风险评估简要分析

（1）检测结果分析

通过前述数据分析可以得出，本次调查地块内地下水72项检测项目共检出24项，浊度、肉眼可见物、溶解性固体总量、总硬度、氨氮、氯化物、总大肠菌群出现超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类限值的情况。其中：W2、W3点位样品中上述指标均超标，W1点位样品中除总大肠菌群未超标，其他指标均超标。。

通过前述数据分析可以看出，地块外对照点地下水72项监测项目共检出24项，DW1、DW2点位样品中的浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、铝、氯化物和总大肠菌群共8项出现超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类限值的情况。

①铝超标原因分析：本次检测结果显示，铝在地块外对照点上游、下游均出现超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类限值的情况，超标原因可能是：根据相关文献资料（《钱塘江饮水改善杭州市大江东河网水质的初步探讨》，浙江水利科技，2019年7月第4期），杭州钱塘区（原大江东）地下水水质较差，铝的本底值相对较高。

②浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物和总大肠菌群超标原因分析：本次检测结果显示，浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物和总大肠菌群在地块内及地块外对照点上游、下游均出现超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类限值的情况，超标原因可能是由于地块所在区域地下水水质较差所致。

（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》等文件中的规定：地下水污染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《地下水污染健康风险评估工作指南》附录H，浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物、总大肠菌群均不是有毒有害指标。

浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体属于感官性状指标，氯化物、氨氮属于一般化学性指标，总大肠菌群属于微生物指标，调查地块所在区域均已供应自来水，不以地下水作为饮用水源，对人体健康风险在可接受范围。

综上所述，本调查地块地下水中的超标因子均不属于有毒有害指标，区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，无需开展风险评估工作。

（3）地下水风险管理措施

鉴于调查地块地下水污染物中的浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物、总大肠菌群不同程度的超出《地下水质量标准》（GB/T14848）中的IV类限值，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。

6.3.2 结果评价

（1）土壤调查结果

土壤中的重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、氯甲烷的检测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第一类用地筛选值”的标准要求；重金属六价铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕、VOCs 及 SVOCs 基本项目均未检出。因此，本调查地块的土壤环境质量符合本次初步调查提出的国家和地方相关标准要求。

（2）地下水调查结果

地下水测点中重金属（铜、锌、硒、六价铬、镍）、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、VOCs、SVOCs、六六六及滴滴涕均未检出。

地下水测点中pH、重金属（铁、锰、铝、汞、砷、锑、镉、铅）、色度、硫酸盐、挥发酚、耗氧量（高锰酸盐指数）、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物均有不同程度检出，检出数据中均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）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”要求。

地下水测点中浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物和总大肠菌群均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质。

对照《地下水污染健康风险评估工作指南》附录H，浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体、氨氮、氯化物、总大肠菌群均不是有毒有害指标，地块所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区。因此，地下水中的超标污染物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。建议在后期开发过程中不对本地块内的地下水进行以饮用水源为用途的开发利用。

（3）地内外对照点检测数据对比结果

地块内土壤酸碱度检测结果与地块外对照点情况基本相符，呈弱碱性；地块内石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出，对照点有检出；地块内重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、氯甲烷检测结果与对照点相比，略偏高，但数据均未超标，说明地块历史人为活动及企业生产活动对地块土壤污染有一定影响，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，呈弱碱性；地块内总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰、氨氮、亚硝酸盐、氟化物、总大肠菌群、汞、砷、镉、铅与对照点相比，略偏高，说明地块内企业的生产经营活动对地下水有一定影响；地块内铝、硝酸盐与对照点相比，略偏低；地块内其他因子检出数据与对照点检测结果相比，不存在显著差异。

7 结论和建议

7.1 结论

核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53）位于杭州市钱塘区河庄街道民主村，占地面积约 30 亩，中心经度为 120.475679° ，纬度为 30.311426° 。本地块四至范围：东至空地（规划为服务设施用地），南至国横一路，西至青西三路，北至北一路。最近的敏感点为南侧 170m 的杭州大江东和平医院。

根据《Z 中心区单元核心区国横一路北侧地块（DJD0403-53 地块）选址论证报告》，地块规划用地性质为居住用地。本调查地块的土壤污染风险筛选值采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第一类用地筛选值”作为本地块土壤污染筛查的评价依据。

本次调查在地块内布设 9 个土壤采样点及 3 个地下水采样点，地块外 2 个土壤对照点及 2 个地下水对照点（与核心区 DJD0403-66 号地块共用），同时采集 6 个土壤平行样、1 个地下水平行样，共采集土壤样品数 54 个，地下水样品数 6 个。根据调查分析及杭州华测检测技术有限公司出具的土壤及地下水检测报告，本次初步调查结论如下：

（1）土壤调查结果

本调查地块土壤中 pH 值检出范围为 8.09~10.13，石油烃（C₁₀-C₄₀）、六价铬、VOCs（除氯甲烷外）、SVOCs 基本项目均未检出，重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、氯甲烷检出数据均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值要求。

（2）地下水调查结果

本调查地块地下水 pH 值检出范围为 7.7~7.8，铜、锌、硒、六价铬、镍、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、VOCs、SVOCs、六六六、滴滴涕等指标均未检出，色度、铁、锰、铝、汞、砷、锑、镉、铅、硫酸盐、挥发酚、氟化物、碘化物等检出数据均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准要求；石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出数据满足《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充指标的“第一类用地筛选值”。

地下水浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氯化物、总大肠菌群超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准要求，为V类水质，对照《地下水污染健康风险评估工作指南》附录H，以上指标均不是有毒有害指标，且本地块不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区。因此，地下水中的超标污染物对人体健康风险在可接受范围，本调查地块无需开展地下水风险评估工作。

（3）地块内外对比分析结果

①地块内土壤pH值检测结果与对照点情况基本相符，呈碱性；地块内石油烃（C₁₀-C₄₀）未检出，对照点有检出；地块内重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）、氯甲烷检测结果与对照点相比，略偏高，但数据均未超标，说明地块历史人为活动及企业生产活动对地块土壤污染有一定影响，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，为碱性；地块内总硬度、溶解性总固体、铁、锰、氨氮、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、汞、砷、镉、铅与对照点相比，略偏高，说明地块内企业的生产经营活动对地下水有一定影响；地块内铝、硝酸盐与对照点相比，略偏低，且上游对照点的铝超标；其他因子检出数据与对照点检测结果相比，不存在显著差异。

地下水浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氨氮、总大肠菌群、氯化物、铝指标均超标，上述指标不属于有毒有害物质，所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，对人体健康风险在可接受范围。

（4）总结论

综上所述，本调查地块满足第一类建设用地使用要求，无需启动详细调查及风险评估程序。

7.2 建议

(1) 本次进场采样期间，地块内为荒地，要避免外来污染物倾倒等带来污染。

(2) 地块内地下水为V类水质，建议地块在后续开发过程中注重对地下水环境的保护，且不得采用地下水作为饮用水源。

(3) 由于污染物在土壤中的空间分布通常缺乏连续性，给地块污染判断带来一定的不确定性。因此建议在后续开发中，密切关注地块的土壤及地下水状况，若发现异常应及时上报主管部门，联系专业人员分析原因并进行处理。

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、卫星影像资料和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。

