银湖53-6号地块
土壤污染状况初步调查报告

（备案稿）

委托单位：杭州富阳经济发展区建设投资集团有限公司

编制单位：浙江禹达安全环保科技有限公司

二〇二五年六月

浙江省土壤污染防治服务能力评价

证 书

（副本）

单位名称：浙江嘉达[illegible]环保科技有限公司

登记地址：浙江省杭州市西湖区[illegible]星路 96 号 3 幢 80[illegible]

法人代表：陈宇

证书编号：土壤污染防治证 E-1593

初次领证日期：2020 年 9 月 23 日

有效期限：2024 年 9 月 23 日至 2026 年 9 月 22 日

评价范围：

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

仅用于银湖53-6号地块土壤污染状况补充调查报告

发证单位：浙江省生态与环境修复技术协会

发证时间：2024 年 9 月 23 日

查询网址：www.er-zhejiang.com

查询电话：0571-87359923

浙江省生态与环境修复技术协会印制

责 任 表

项目名称：银湖53-6号地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：杭州富春湾新城建设投资集团有限公司

编制单位：浙江禹达安全环保科技有限公司

钻探单位：杭州铂耀环保科技有限公司

采样检测单位：杭州中一检测研究院有限公司

项目负责人：敖旭平

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

目 录

1 前言 I
1.1 项目背景 I
1.2 调查结果简述 II
1.3 调查执行说明 III
2 概述 1
2.1 调查目的和原则 1
2.2 调查范围 1
2.3 调查依据 2
2.4 调查方法 8
3 地块概况 11
3.1 地块基本信息 11
3.2 区域环境概况 13
3.3 地块利用的规划 31
3.4 周边敏感目标 33
3.5 地块的使用现状和历史 35
3.6 相邻地块及周边区域的使用现状和历史 60
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结 109
4 工作计划 114
4.1 补充资料的分析 114
4.2 采样方案 114
5 现场采样和实验室分析 129
5.1 实际采样情况 129
5.2 质量控制涉及方法及依据 131
5.3 采样及现场检测 131
5.4 样品保存、运输和流转 149
5.5 实验室检测 155
5.6 质控结果 234
6 结果和评价 236
6.1 地块的地质和水文地质条件 236

6.2 分析检测结果 240
6.3 结果分析和评价 252
7 结论和建议 260
7.1 结论 260
7.2 建议 262
7.3 不确定性分析 263
8 附件 264
附件 1 调查地块红线规划 264
附件 2 《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》（部分） 265
附件 3 本调查地块地质剖面图 269
附件 4 土壤采样及样品照片 270
附件 5 地下水建井洗井及样品照片 292
附件 6 现场踏勘及人员访谈记录表 306
附件 7 现场仪器校准记录 330
附件 8 定位信息记录 339
附件 9 土壤采样原始记录 340
附件 10 地下水原始记录 361
附件 11 样品交接单 391
附件 12 检测报告 404
附件 13-1 共用背景点检测数据（土壤） 450
附件 13-2 共用背景点检测数据（地下水） 456
附件 14 质量控制报告 467
附件 15 资质能力表 673
附件 16 监测方案函审意见及修改清单 717
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 721
附件 18 专家评审意见及修改清单 727

1 前言

1.1 项目背景

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，占地面积约19625.2平方米，地块中心经度119.969293°、中心纬度30.135833°，四至范围为：东至空地（规划为绿地），南至空地（规划为绿地），西至空地（规划为道路），北至受降溪街（在建）。

本调查地块20世纪90年代以前大部分区域为农用地，种植水稻，中心区域有少量自然林（香樟树），东南角为新常村宅基地；1990开始地块内村庄规模扩大，东侧及东南侧约9300m^{2}调整为宅基地，农用地由水田调整为旱地，周边村民种植蔬菜，直至2021年5月杭州富阳开发区建设投资集团有限公司收储，地块内使用情况未发生变化，2021年底拆除为空地。因亚运会前覆绿要求，2023年上半年有外来堆土进场，全场覆盖，堆高约3m，堆土来自浙江中医药大学富阳研究院工程的挖土，该工程所在地块一直是农田。

本调查地块一直作为农用地和宅基地使用，根据《杭州市富阳区受降南单元详细规划》（2023年5月）可知，本调查地块规划为商住用地（RB）。根据浙江省生态环境厅、浙江省自然资源厅、浙江省住房和城乡建设厅关于印发《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》的通知（浙环发〔2024〕47号），本调查地块属于甲类地块，变更前用地类型属《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中的农林用地（代码E2）、村庄建设用地（H14），变更后用地类型属《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号）（自然资发〔2023〕234号）中的居住用地（代码07），**检索附录1“甲类、乙类地块污染调查启动条件对照表”可知，变更为居住用地（代码07）的（不包括原用途为住宅、公共管理与公共服务用地的项目），变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。**

因此，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司委托浙江禹达安全环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对本地块进行土壤污染状况调查，以核查本地块是否满足相应用地用途要求。

1.2 调查结果简述

本次土壤污染状况初步调查在目标地块内共布设 11 个土壤采样点、5 个地下水采样点，地块外地下水上游区域的对照点与银湖 53-1 号地块共用。地块内共采集 63 个土壤样品，土壤质控平行样 9 个（不少于 10%）；共采集地下水样品 5 个，地下水质控平行样 1 个（不少于 10%）。

1、土壤样品检出项及结果：土壤中重金属（汞、砷、铅、铜、镉、镍）、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。重金属六价铬、六六六、滴滴涕、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯、VOCs 和 SVOCs 基本项未检出。

2、地下水样品检出项及结果：地下水测点中色度、溶解性固体、总硬度、耗氧量、亚硝酸盐、挥发酚、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷、硒、铜、锌、铅、铝、铁、钠、蒽、荧蒽、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘的检出数据均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；菌、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出数据均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值；总铬的检出数据低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准；浑浊度、总大肠菌群、细菌总数、氨氮、碘化物和锰超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质。对照《地下水质量标准》（GB/T14848），浑浊度、氨氮、总大肠菌群、细菌总数和锰是常规地下水指标，无毒性参数，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，不饮用地下水，无暴露途径。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，无需开展风险评估工作。建议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。

调查结果表明：本调查地块可按一类建设用地由政府收回，无需启动详细调查及风险评估程序。

1.3 调查执行说明

本调查地块规划用地类型为商住用地（RB），属于《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）中的居住用地（代码07），对照浙环发〔2024〕47 号文件，本调查地块属于敏感用地，故土壤环境质量评估优先参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值，检测因子中暂无国家标准的，采用浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水标准，标准中未作规定限值的污染因子，优先参考上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛选值，总铬暂无地下水评价标准，参考《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准进行分析，邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯暂无国内评价标准，参考美国 EPA 标准中相关限值进行分析。

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、周边企业的生产历史与三废排放情况等进行针对性调查，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

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，占地面积约 19625.2 平方米，地块中心经度 119.969293°、中心纬度 30.135833°，四至范围为：东至空地（规划为绿地），南至空地（规划为绿地），西至空地（规划为道路），北至受降溪街（在建）。

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规及政策要求

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

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

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

（4）国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知，国发〔2016〕31 号；

（5）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，原环保部令第 42 号；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

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

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

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

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

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

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

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

2.3.2 技术导则与标准规范

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

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

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

（6）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（7）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

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

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

（10）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（11）《污染场地勘察规范》（DB 11/1311-2015）；

（12）《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；

（13）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号）；

（14）《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》；

（15）上海市印发《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号），附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标；

（16）浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）；

（17）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（18）《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号）；

（19）《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）》；

（20）《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》。

2.3.3 其他

（1）《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》（浙江省地矿勘察院有限公司，2020.5，报告编号 DKW20KC202）；

（2）《银湖 51-1 号地块土壤污染状况初步调查报告》（浙江绿垚生态环境有限公司，2022.4）；

（3）《北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司建设项目环境影响报告表》（1999.3）；

（4）《杭州星帅尔电器有限公司建设项目环境影响登记表》（2002.11）；

（5）《杭州星帅尔电器股份有限公司年产新型节能电机起动器 800 万套、热保护器 3000 万套技改项目环境影响报告表》（富环许审〔2014〕234 号）；

（6）《杭州星帅尔电器有限公司年产继电器、片式元器件、敏感元器件 2000 万只扩建项目环境影响报告表》（富环开发〔2010〕113 号）；

（7）《杭州星帅尔电器有限公司扩建年产热保护器 3000 万只、新型节能电机启动器 800 万只项目环境影响报告表》（富环开发〔2011〕316 号）；

（8）《杭州星帅尔电器股份有限公司扩建起动器系列产品生产线项目环境影响报告表》（富环许审〔2015〕106 号）；

（9）《杭州科迈印务有限公司年生产纸制品、出版物、包装装潢、其他印刷产品 300 万平方米新建项目环境影响报告表》（富环开发〔2008〕528 号）；

（10）《杭州科迈印务有限公司年产 2000 万平方米纸盒印刷“机器换人”技改项目》（富环备〔2017〕15 号）；

（11）《富阳创新塑胶灯具有限公司年产灯具 8 万套、霓虹灯 100 套、冷阴极灯具配件 16 万套新建(补办)项目环境影响报告表》（富环开发〔2011〕635 号）；

（12）《杭州科灵斯壮空调有限公司建设项目环境影响登记表》（2003.1）；

（13）《杭州科灵斯壮空调有限公司建设项目环境影响登记表》（2006.11）；

（14）《富阳市富中机械有限公司年制造千斤顶及配件 5 万件、汽车拉杆 20 万件、小五金 300 万吨新建（补办）项目环境影响报告表》（富环开发〔2009〕685 号）；

（15）《富阳市华诚玻璃设备有限公司年产玻璃制品机械设备 30 套（补办）项目环境影响报告表》（富环开发〔2013〕463 号）；

（16）《杭州万禾电力科技有限公司迁建项目环境影响报告表》（富环开发〔2011〕507 号）；

（17）业主单位提供的其他资料。

2.3.4 执行的相关标准

2.3.4.1 土壤评价标准

根据《杭州市富阳区受降南单元详细规划》（2023 年 5 月）可知，本调查地块规划为商住用地（RB），对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地分类，属一类用地，土壤污染风险筛选值采用 GB36600-2018 中第一类用地风险筛选值；δ-六六六、锌、总铬、氟化物、邻苯二甲酸二丁酯暂无国家标准，采用浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。具体见表 2.3-1~2。

表 2.3-1 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物	CAS编号	GB36600-2018第一类用地筛选值 mg/kg	GB36600-2018第一类用地管控值 mg/kg
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-2	1	10

序号	污染物	CAS编号	GB36600-2018第一类用地筛选值 mg/kg	GB36600-2018第一类用地管控值 mg/kg
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间/对二甲苯	108-38-3，106-42-3	163	500
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	190
36	苯胺	62-53-3	92	211
37	2-氯酚	95-57-8	250	500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
42	䓛	218-01-9	490	4900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
45	萘	91-20-3	25	255
46	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	117-81-7	42	420
47	邻苯二甲酸丁苄酯	85-68-7	312	3120
48	邻苯二甲酸二正辛酯	117-84-0	390	800
有机农药类				
49	p,p'-滴滴滴	72-54-8	2.5	25
50	p,p'-滴滴伊	72-55-9	2.0	20
51	滴滴涕	50-29-3	2.0	21
52	α-六六六	319-84-6	0.09	0.9
53	β-六六六	319-85-7	0.32	3.2
54	γ-六六六	58-89-9	0.62	6.2
其他项目				
石油烃类				
55	石油烃（C_{10}-C_{40}）	/	826	5000
其他				
56	pH	/	/	/

表 2.3-2 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）

序号	污染物	CAS编号	DB33/T 892-2022《建设用地土壤污染风险评估技术导则》敏感用地筛选值mg/kg
1	总铬	7440-47-3	5000
2	锌	7440-66-6	5000
3	δ-六六六	319-86-8	0.39
4	氟化物	16984-48-8	2000
5	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	3896

2.3.4.2 地下水评价标准

本调查地块的地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，因此，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水标准，标准

中未作规定限值的污染因子，参考上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛值；总铬暂无地下水评价标准，参考《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准进行分析；邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯暂无地下水评价标准，参考美国 EPA 标准中相关限值进行分析。具体标准详见表 2.3-3。

表 2.3-3 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

序号	污染因子	标准值	参考值来源
感官性状及一般化学指标			
1	色（铂钴色度单位）	≤5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准
2	嗅和味	无	
3	浑浊度/NTU	≤10	
4	肉眼可见物	无	
5	pH	5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9.0	
6	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	≤650	
7	溶解性总固体（mg/L）	≤2000	
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	铝（mg/L）	≤0.50	
14	锌（mg/L）	≤5.00	
15	挥发酚（mg/L）	≤0.01	
16	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3	
17	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）（mg/L）	≤10.0	
18	氨氮（mg/L）	≤1.50	
19	硫化物（mg/L）	≤0.10	
20	钠（mg/L）	≤400	
微生物指标			
21	总大肠菌群（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL）	≤100	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准
22	菌落总数（CFU/mL）	≤1000	
毒理学指标			
23	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤30.0	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准
24	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤4.80	
25	氟化物（mg/L）	≤2.0	
26	氰化物（mg/L）	≤0.1	
27	碘化物（mg/L）	0.50	
28	汞（mg/L）	≤0.002	
29	砷（mg/L）	≤0.05	
30	硒（mg/L）	≤0.1	
31	镉（mg/L）	≤0.01	

序号	污染因子	标准值	参考值来源
32	铬（六价）（mg/L）	≤0.10	
33	铅（mg/L）	≤0.10	
34	三氯甲烷（μg/L）	≤300	
35	四氯化碳（μg/L）	≤50.0	
36	苯（μg/L）	≤120	
37	甲苯（μg/L）	≤1400	
38	镍（mg/L）	≤0.10	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准
39	二甲苯（总）（μg/L）	≤1000	
40	苯乙烯（μg/L）	≤40	
41	萘（μg/L）	≤600	
42	苯并[b]荧蒽（μg/L）	≤8.0	
43	苯并[a]芘（μg/L）	≤0.50	
44	蒽（μg/L）	≤3600	
45	荧蒽（μg/L）	≤480	
46	六六六（总量）（μg/L）	≤300	
47	滴滴涕（总量）（μg/L）	≤2.0	
48	石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/L）	≤0.6	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的“第一类用地筛选值”
49	邻苯二甲酸二正辛酯（μg/L）	≤0.14	
50	二苯并[a,h]蒽（mg/L）	≤0.00048	
51	茚并[1,2,3-c,d]芘（mg/L）	≤0.0048	
52	䓛（mg/L）	≤0.48	
53	苯并[a]蒽（mg/L）	≤0.0048	
54	苯并[k]荧蒽（mg/L）	≤0.048	
55	铬（mg/L）	≤1.5	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
56	邻苯二甲酸二丁酯（μg/L）	≤900	美国环保署区域筛选值（2024.11，TR=1E-06，Q=1.0）生活饮用水标准
57	邻苯二甲酸丁基苄酯（μg/L）	≤16	

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。

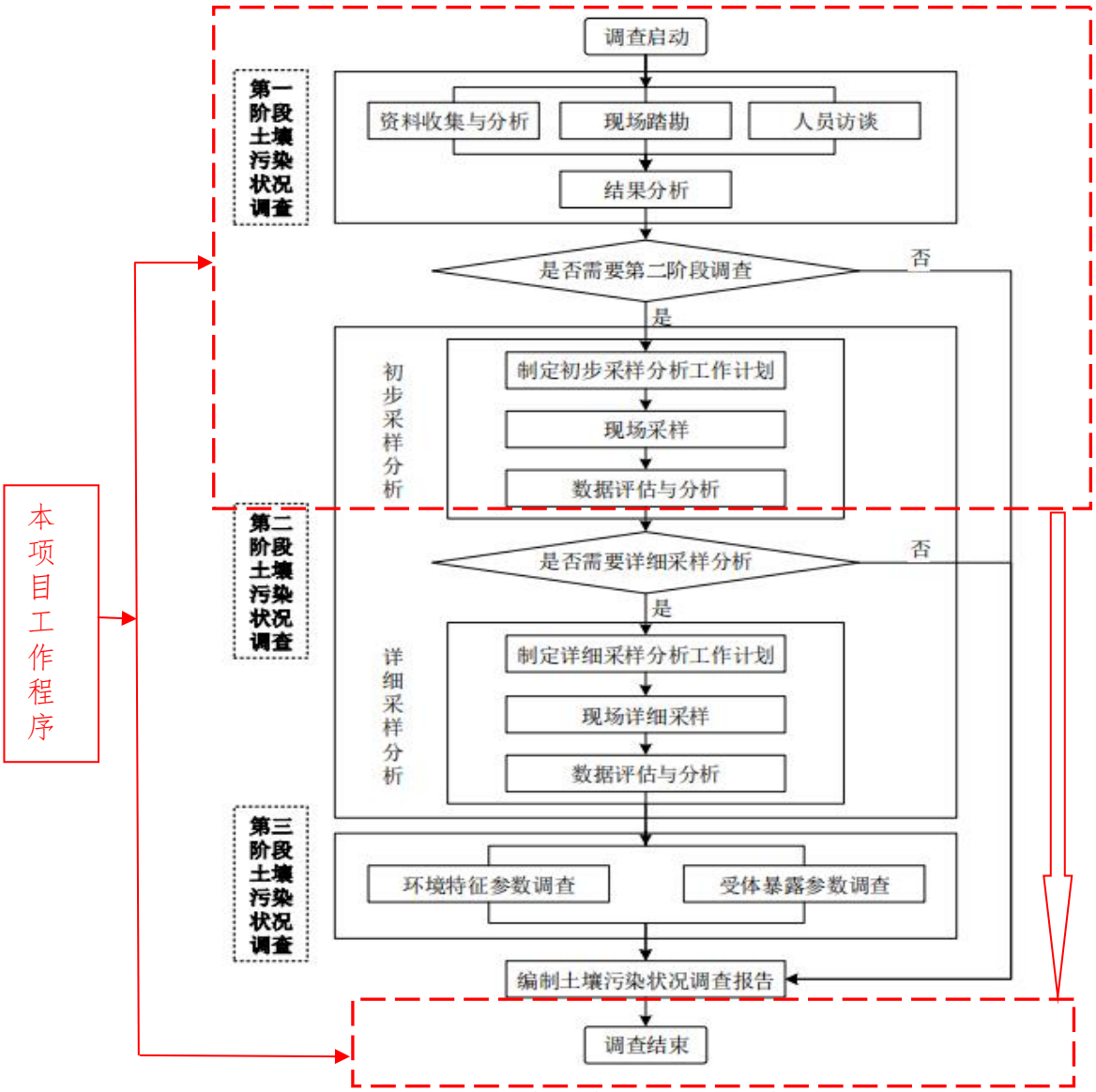


图 2.4-1　本地块土壤污染状况调查工作程序

本调查地块的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、受降溪街、龙溪南路，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、现状：地块内为空地，有外来堆土，全场覆盖，堆高约 3m。
	人员访谈	对地块相关人员进行访谈：杭州富阳开发区建设投资集团有限公司工作人员、银湖街道经发办工作人员、银湖街道城建办工作人员、银湖街道新常村村委工作人员、当地环保管理部门工作人员、富阳区综合行政执法局开

工作项目	工作内容	实施及工作内容
		发区中队工作人员、周边停产企业负责人及村民，获悉地块名称、历史及现状使用情况、远期规划，明确了地块内未开展过工业企业生产活动；了解了地块内堆土来自周边中医药大学富阳研究院工程的挖土，该工程所在地块一直为农田；了解到相邻区域无工业企业，周边500m 范围内有当前和历史企业，均不涉及重污染行业，三废达标排放，生产经营期间无环保污染事件发生。
第二阶段	制定采样方案	核查前期收集的资料，根据有效信息判断污染物的可能分布，并参考国内现有污染地块的采样技术规范，制定现场采样工作计划。
	数据分析	根据检测单位提供的地块内土壤和地下水检测结果，初步分析地块现状。
报告组织工作	报告编制	对前期调查结果进行梳理汇总，形成了项目地块土壤污染状况调查报告。

3 地块概况

3.1 地块基本信息

银湖 53-6 号地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，占地面积约 19625.2 平方米。地块东侧依次为空地、野坞溪、新埠桥巷，隔新埠桥巷为瑞源邸小区；南侧依次为空地、320 国道，隔国道为新常华庭小区；西侧为空地（规划为道路），西北侧相距约 50m 为北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司；北侧为在建的受降溪街，隔道路为银湖 35-1 号地块（规划为二类居住用地）。本调查地块地理位置与调查范围见图 3.1-1，现状见图 3.1-2。

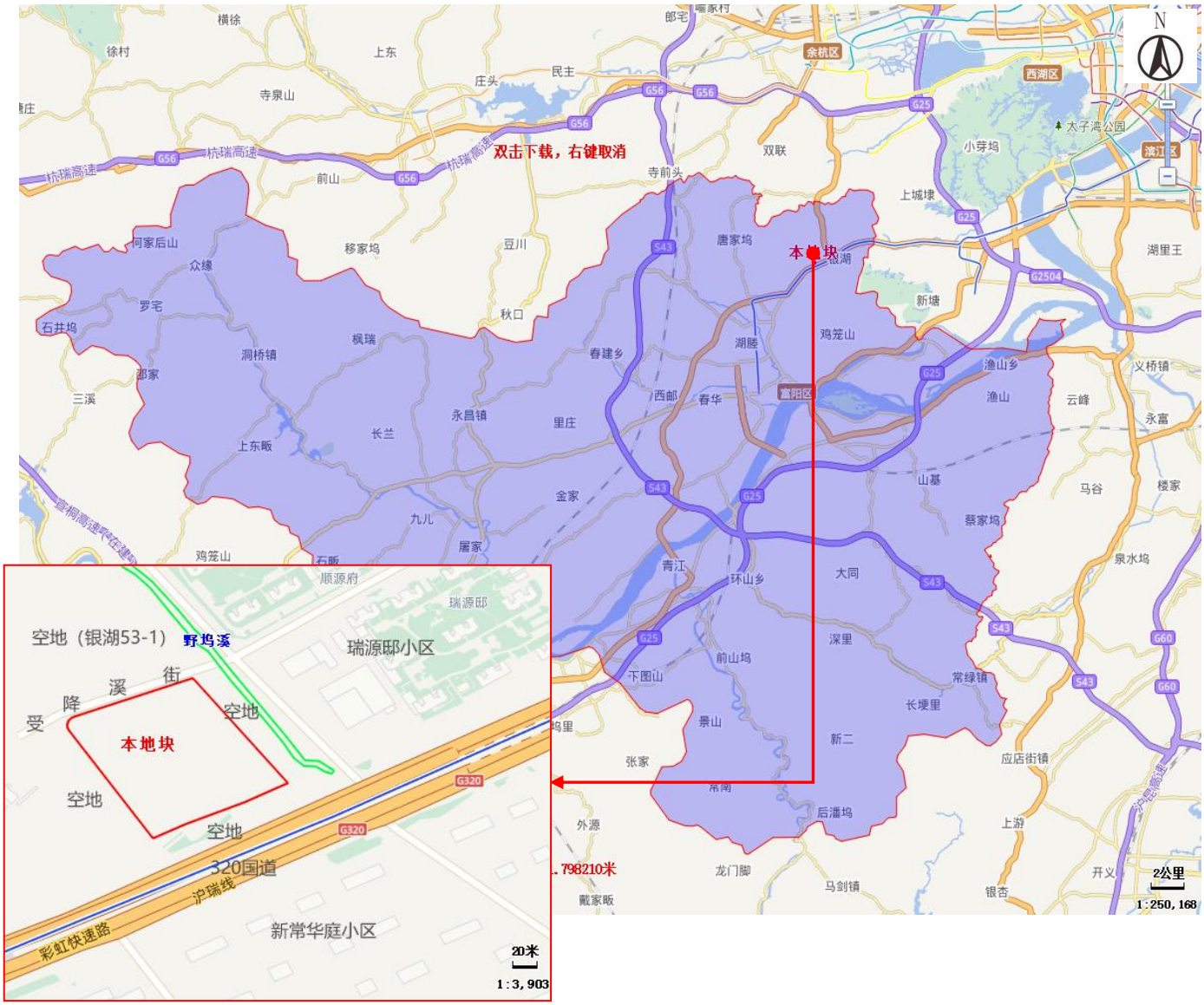


图 3.1-1　本调查地块地理位置图（红色边框内为调查范围）

图 3.1-2　本调查地块红线及拐点坐标图

表 3.1-1　本调查地块各拐点坐标表

拐点号	2000 国家投影坐标系		2000 国家投影坐标系	
	X/m	Y/m	E/°	N/°
1	3335255.762	497058.9586	119.969476665931	30.136594310703
2	3335142.435	497148.1327	119.970402456248	30.135572227242
3	3335121.72	497107.3719	119.969979484906	30.1353852596312
4	3335098.026	497051.8907	119.969403751264	30.1351713893538
5	3335082.825	497021.504	119.969088432917	30.1350341955034
6	3335199.148	496942.8338	119.968271638629	30.1360833225207
7	3335200.578	496942.029	119.9682633	30.1360962247747
8	3335202.121	496941.469	119.968257465667	30.1361101415817
9	3335203.735	496941.1689	119.968254346463	30.1361246977142
10	3335205.376	496941.1368	119.96825400858	30.1361395007873
11	3335207.00	496941.3737	119.968256462525	30.1361541529857
12	3335208.564	496941.873	119.968261639928	30.1361682591811
13	3335210.024	496942.6214	119.968269402881	30.1361814386615
14	3335211.343	496943.5986	119.968279540816	30.1361933368577
15	3335212.484	496944.7784	119.968291781922	30.1362036334646
16	3335213.417	496946.129	119.968305796258	30.136212051463
17	3335214.116	496947.614	119.968321206121	30.1362183625346

3.2 区域环境概况

3.2.1 地理位置

杭州市富阳区地理坐标为东经 119°25′-120°19.5′、北纬 29°44′45″-30°11′58.5″（中心位置东经 119°57′、北纬 30°03′）。东接萧山区，南连诸暨市、西邻桐庐县，北与临安区、余杭区、西湖区毗邻。市境东西长 68.67 千米，南北宽 50.37 千米。总面积 1821.03 平方千米。

银湖街道，地处富阳区北部，东邻西湖区，东南临东洲街道，南连富春街道，西南靠春建乡，西北与临安区接壤，北接杭州市余杭区，区域总面积为 158.3 平方公里。

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，东侧依次为空地、野坞溪、新埠桥巷，隔新埠桥巷为瑞源邸小区；南侧依次为空地、320 国道，隔国道为新常华庭小区；西侧为空地（规划为道路），西北侧相距约 50m 为北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司；北侧为在建的受降溪街，隔道路为银湖 35-1 号地块（规划为二类居住用地）

3.2.2 气候特征

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

3.2.3 水文特征

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，东侧约 30m 为野坞溪，溪面宽约 4m，发源于南侧如意尖，自南向北汇入 410m 的受降溪。受降溪是富阳区银湖街道内的一条主要河流，发源于富阳区与西湖区交界的黄梅山，由东北向西南蜿蜒穿过银湖街道，经受降闸汇入高桥江，受降溪源短流急，属山涧性溪流，流域面积 43.1 平方公里，干流河长 10.3 千米，河道宽约 20-32m。

图 3.2-1　区域主要地表水及流向

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，显示本调查地块所在区域的地表水为钱塘 230 段，水功能区为苋蒲港富阳工业、农业用水区 G0102102503012，水环境功能区为工业、农业用水区，现状水质为III类水，目标水质为III类水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。根据《2023 年度杭州市富阳区生态环境状况公报》显示，2023 年富阳区地表水环境质量状况保持稳定：12 个监测断面，除大浦闸、灵桥水质为III类外其余 10 个断面为 I 类，均满足水环境功能水质目标要求，达标比例为 100%。富春江、渌渚江、苋浦河(III类)、壶源溪、剡溪、大源溪(III类)、南渠等主要河道属 I

类水体，达标率 100%。具体见图 3.2-2 所示。

图 3.2-2　本调查地块周边水系示意图

3.2.4 地形地貌

富阳区整体地形地貌以“两山夹江”为最大特征。天目山余脉绵亘西北，仙霞岭余脉蜿蜒东南，富春江西入东出，斜贯市境中部。地势由东南、西北向中部倾斜。依其地表水陆形态分，山地、丘陵面积 1439.60 平方千米，占区境总面积的 78.61%；平原、盆地面积 299.63 平方千米，占 16.36%；水域面积 91.98 平方千米，占 5.02%，故有“八山半水分半田”之称。

西北天目山余脉分布区以高丘为主，其特点是丘体零乱，丘顶浑圆，丘坡平缓，脉络模糊，多数呈馒头形。坡度组合 15°~25°，山丘间岗地众多，土层深厚，有利于发展粮、林和各种经济特产，为境内茶叶、蚕桑、板栗、银杏等主要产区。东南仙霞岭余脉分布区以低山为主，其特点是山势挺拔，脉络清晰，重峦叠嶂，山重水复，海拔均在 500 米以上。主峰杏梅尖，海拔 1065.80 米，为全境最高峰。

本调查地块属于山前坡洪积平原地貌，地形略有起伏，呈北低南高。本地块采样过程中使用 RTK 对监测点位进行放样及复测，坐标系为 CGCS2000 地理坐标系，测得地块内 1985 高程在 41.35~44.97m 之间；根据东侧 60m 的《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》（浙江省地矿

勘察院有限公司，2020.5，报告编号 DKW20KC202）相关内容可知，地勘地块 1985 高程在 34.14~45.49m 之间。

3.2.5 工程地质特征

本调查地块未经过工程地质勘察，现引用东北侧约 60m 的《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》（浙江省地矿勘察院有限公司，2020.5，报告编号 DKW20KC202）相关内容。引用地勘地块地层的地质成因和地质时代与本地块相同，地层条件与本地块相似，可作为本地块地层岩性的引用资料。

图 3.2-3　本调查地块与参考地勘地块的相对位置示意图

根据引用的岩土工程勘察报告，根据外业勘探、室内土工试验成果，结合场地土成因类型，场地勘探深度范围内岩土层可划分为 5 个工程地质层，细分为 14 个工程地质亚层，现将基岩土层岩性特征自上而下分述如下：

①层杂填土(mlQ)：杂色，松散，为新近回填土，主要由碎石、碎砖块混粘性土组成，局部含少量生活垃圾，碎石粒径较大，一般 2-30cm，最大达 60cm 以

上，本层局部分布，层顶埋深 0.00~0.00m，层顶高程 36.10~45.07m，层厚 0.50~5.20m。

①2 层素填土(mlQ)：灰黄色，松散~稍密，地下水位以上稍湿，水位以下饱和。主要由粘性土组成，含少量碎石，见大量植物根系，该层土质不均匀，本层局部缺失，层顶埋深 0.00~0.00m，层顶高程 33.96~45.49m，层厚 0.50~4.50m。

⑨层粉质粘土(el-dlQ)：灰黄、褐黄色，硬可塑，含铁锰质斑点，局部含少量碎(砾)石，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；本层局部分布，层顶埋深 0.50~5.20m，层顶高程 34.01~33.88m，层厚 0.60~7.00m。

⑨$_2$层含粘性土碎石(el-dlQ)：褐黄色，主要含碎石、卵石，碎石含量约占 50-60%，碎石粒径一般 20-60mm，个别达 80mm 以上，角砾含量约占 10-30%，粒径约 2-20mm，呈次棱角状，碎石分布不均匀，局部碎石含量达 50%以上，为碎石混粘性土；本层全场地分布，层顶埋深 0.50~7.60m，层顶高程 30.93~43.98m，层厚 2.50~17.80m。

⑩$_1$层全风化凝灰岩(K_1c)：青灰色、紫灰色，岩芯风化剧烈，矿物多风化蚀变，原岩结构已基本破坏，岩芯呈粘土状或粘性土夹砂砾状；本层局部分布,层顶埋深 5.30~19.70m,层顶高程 24.03~33.37m,层厚 0.60~16.60m。

⑩$_{2a}$层强风化凝灰岩(K_1c)：青灰色、灰黄色、灰褐色、紫红色，岩体裂隙发育，岩芯呈碎块状，短柱状、砂土状，锤击声哑易碎，局部夹较多中等风化岩块。本层局部缺失，层顶埋深 4.60~32.40m，层顶高程 11.70~33.33m，层厚 0.60~19.60m。

⑩$_{2b}$层强-中等风化凝灰岩(K_1c)：青灰色、灰黄色、灰褐色、紫红色，岩体裂隙很发育，岩芯以碎块状为主，少量短柱状、砂状，局部夹较多中等风化岩块。本层局部分布,层顶埋深 6.70~35.40m,层顶高程 4.38~29.40m,层厚 0.80~15.00m。

⑩$_3$层中等风化凝灰岩：青灰色、褐灰色、紫灰色、灰白色，凝灰质结构，块状构造，岩体节理裂隙较发育，岩芯呈柱状、短柱状，岩体较破碎，锤击声清脆,不易击碎,岩质较硬,岩体较完整,岩芯采取率为 80~90%,RQD 约为 80~90%，岩体的饱和单轴抗压强度标准值为 30.81MPa，属较硬岩，岩体基本质量等级为IIII级，勘探深度范围内岩层无洞穴、无临空面、无破碎岩体及软弱岩层；本层

局部孔未揭露，层顶高程 0.44~30.96m，钻探已控制最大厚度为 22.00m。

⑪$_1$层全风化砾砂岩(K_1c)：紫红色，岩芯风化剧烈，矿物多风化蚀变，原岩结构已基本破坏，岩芯呈粘土状；本层局部分布，层顶埋深 6.80~17.40m，层顶高程 26.40~28.27m，层厚 1.20~8.20m。

⑪$_2$层强风化砾砂岩(K_1c)：紫红色，岩体裂隙发育，岩芯呈碎块状，短柱状、砂土状，质地较软，锤击声哑易碎，局部夹较多中等风化岩块，本层局部分布，层顶埋深 8.50~40.60m，层顶高程 4.89~26.63m，层厚 1.80~19.20m。

⑪$_3$层中等风化砾砂岩(K_1c)：紫红色，砂砾结构，压嵌-孔隙式胶结，巨厚层状构造。岩芯呈柱状、短柱状，柱长一般 10-30cm，裂隙较发育，成分以石英、长石及岩屑为主，胶结物为水云母质黏土及少量铁质物等。在勘探深度范围内基岩未发现洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层。本层局部分布，层顶埋深 12.70~48.60m，层顶高程-3.11~23.30m，最大揭露厚度 17.30m。

⑫$_1$层全风化泥质灰岩(K_1c)：灰色，岩芯风化为粘土状，砂土状；本层局部分布，层顶埋深 13.60~16.20m，层顶高程 23.83~26.69m，层厚 1.40~5.00m。

⑫$_2$层强风化泥质灰岩(K_1c)：灰白色，灰色，岩芯风化呈砂状，碎块状，局部含中风化岩块，本层局部分布，层顶埋深 15.90~20.40m，层顶高程 19.57~23.52m，层厚 1.90~11.00m。

⑫$_3$层中等风化泥质灰岩(K_1c)：灰色，泥质结构、块状构造，造岩矿物主要为泥质物(水云母质黏土、铁质物等)，遇水易崩解，滴盐酸会冒泡。岩体较破碎，呈短柱状和碎块状，岩芯采取率为 80~90%，RQD 约为 50~70%。属于软岩，岩体基本质量等级为 V 级。本层局部分布，层顶埋深 18.80~28.80m，层顶高程 10.68~21.30m，最大揭露厚度 13.20m。地层分布统计表如下：

表 3.2-1　地勘地块地层分布情况一览表

层号	土层名称	土的类型	层号	土层名称	土的类型
①$_1$	杂填土	软弱土	⑩$_3$	中等风化凝灰岩	岩石
①$_2$	素填土	软弱土	⑪$_1$	全风化砾砂岩	中硬土
⑨$_1$	粉质粘土	中软土	⑪$_2$	强风化砾砂岩	中硬土
⑨$_2$	含粘性土碎石	中软土	⑪$_3$	中等风化砾砂岩	软质岩石
⑩$_1$	全风化凝灰岩	中硬土	⑫$_1$	全风化泥质灰岩	中硬土
⑩$_{2a}$	强风化凝灰岩	中硬土	⑫$_2$	强风化泥质灰岩	中硬土
⑩$_{2b}$	强-中等风化凝灰岩	软质岩石	⑫$_3$	中等风化泥质灰岩	软质岩石

在本次勘察深度范围内岩层无洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。地勘地块的勘探点平面图、地质剖面图、钻孔柱状图见下图 3.2-4~3.2-6。

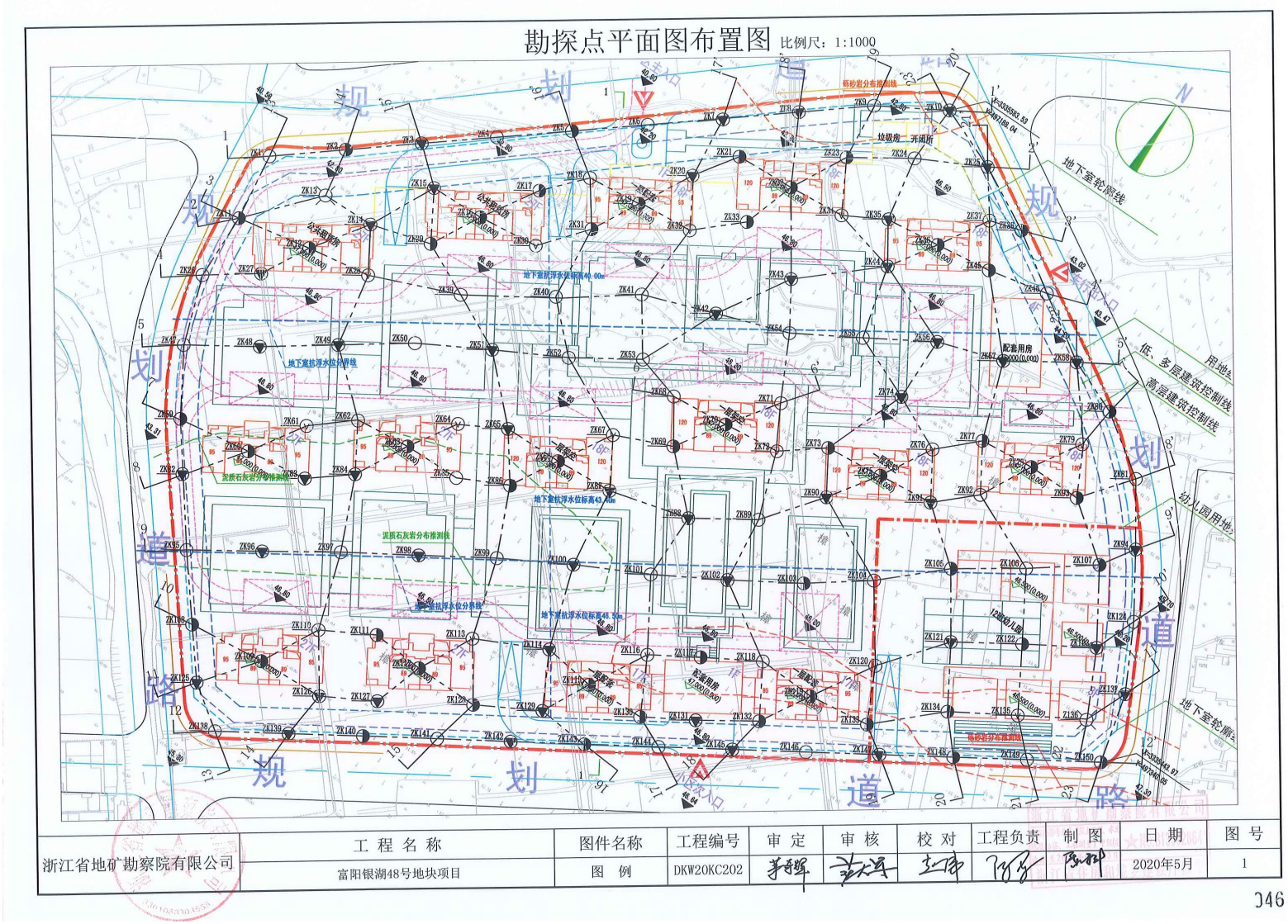
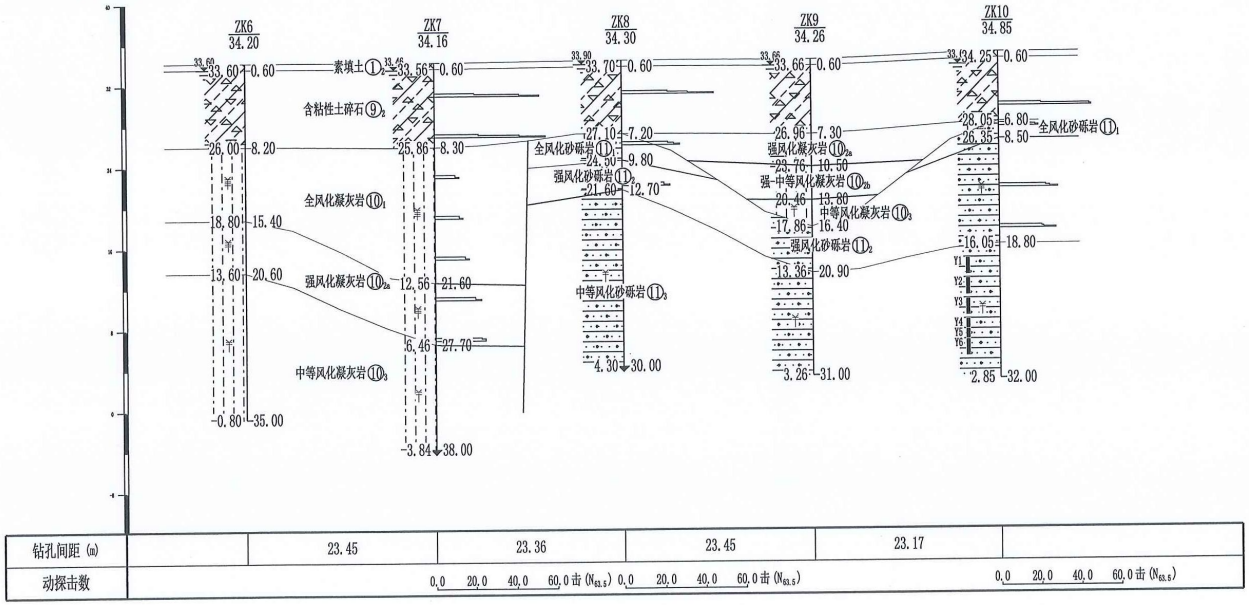


图 3.2-4　地勘地块的钻探点位平面图

工 程 地 质 剖 面 图

水平比例：1:500
垂直比例：1:400

1-----1'（二）



浙江省地矿勘察院有限公司	工 程 名 称	图件名称	工程编号	审 核	审 定	工程负责	制 图	校 对	日 期	图 号
	富阳银湖48号地块项目	工程地质剖面图	DKW20KC202						2020年5月	2-1-2

048

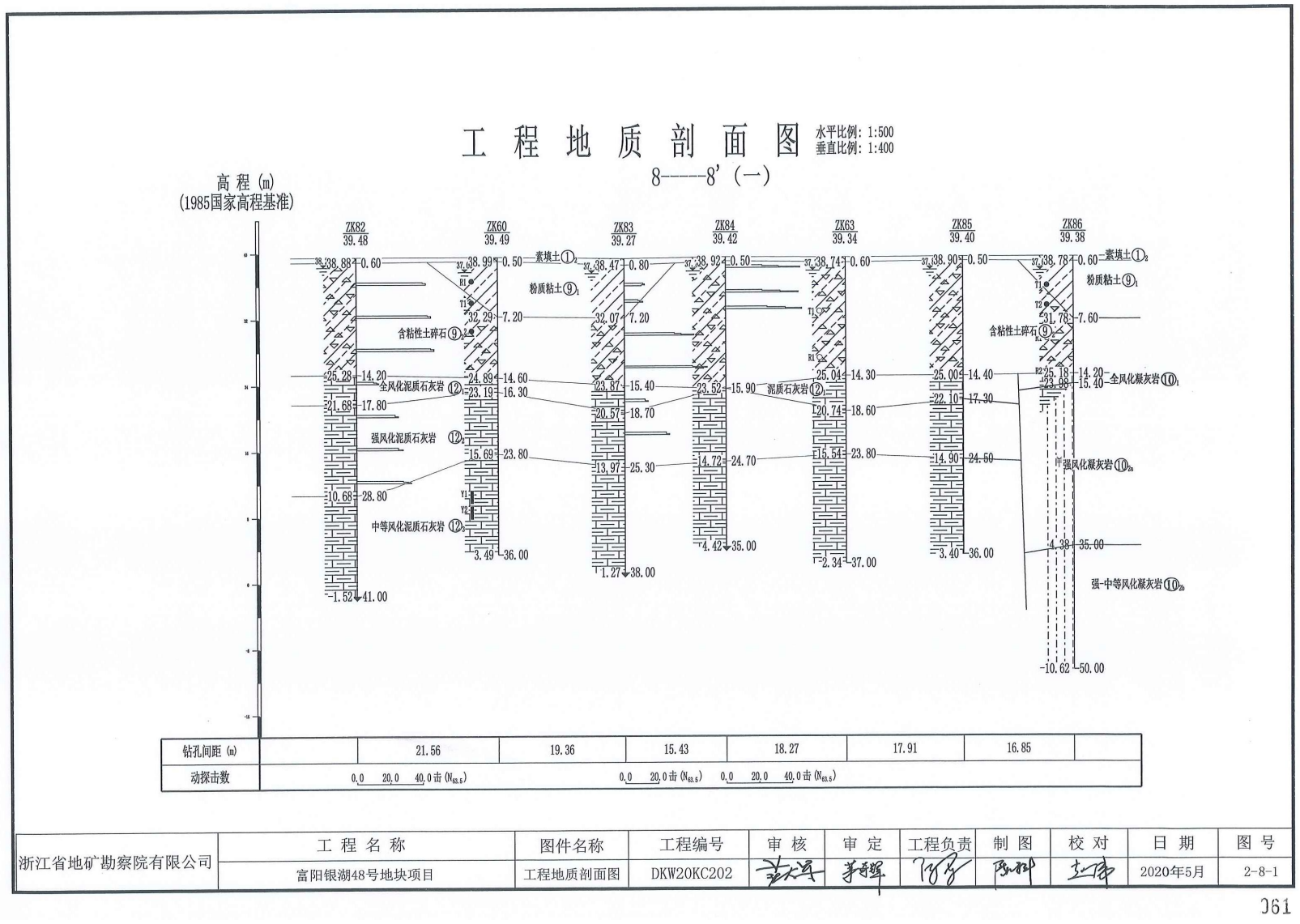


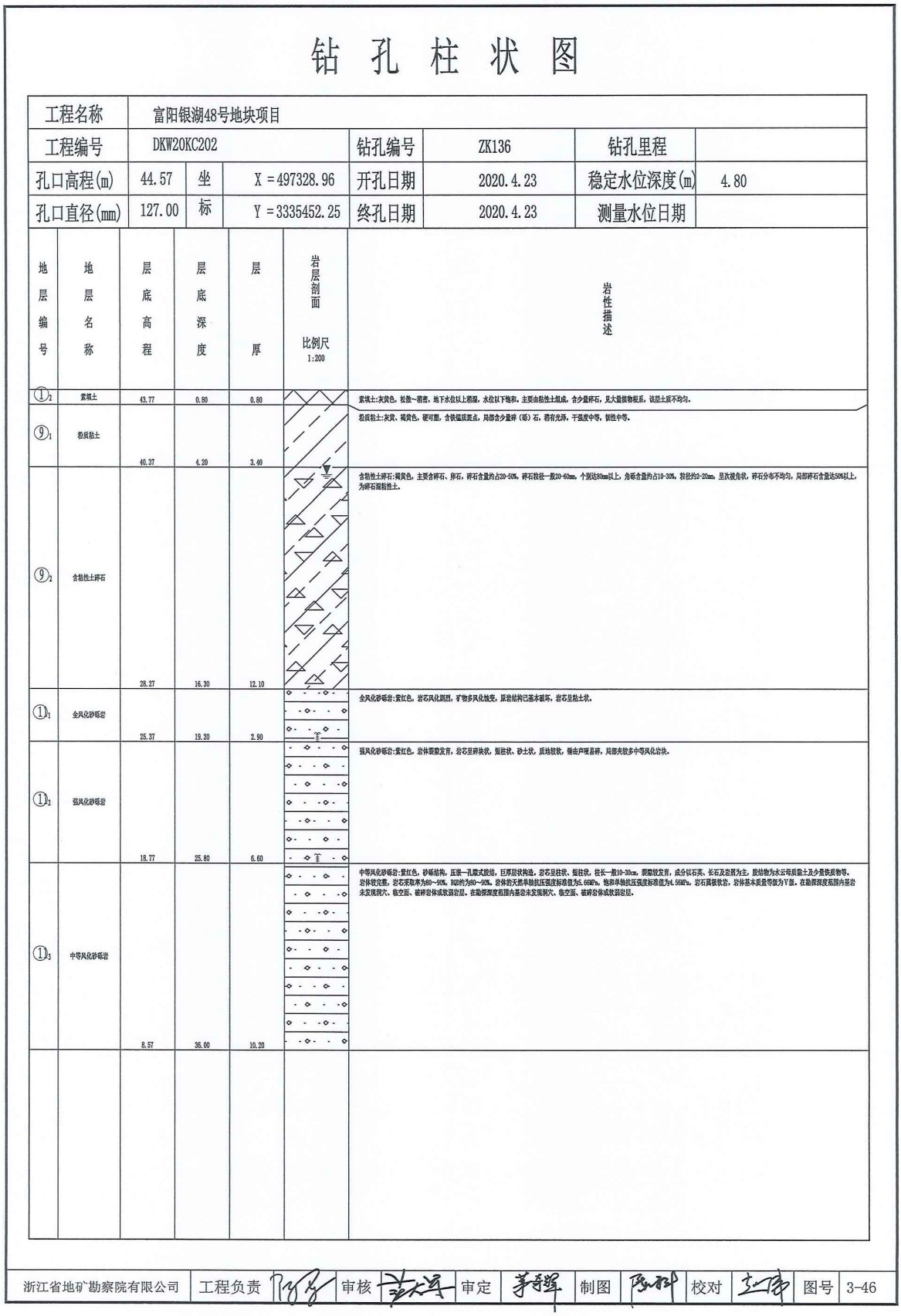
图 3.2-5　地勘地块的工程地质剖面图

钻 孔 柱 状 图

工程名称	富阳银湖48号地块项目						
工程编号	DKW20KC202			钻孔编号	ZK7	钻孔里程	
孔口高程(m)	34.16	坐	X=497131.73	开孔日期	2020.3.18	稳定水位深度(m)	0.70
孔口直径(mm)	127.00	标	Y=3335542.24	终孔日期	2020.3.18	测量水位日期	

地层编号	地层名称	层底高程	层底深度	层厚	岩层剖面 比例尺 1:200	岩性描述
①$_2$	素填土	33.56	0.60	0.60		素填土:灰黄色,松散~稍密,地下水位以上稍湿,水位以下饱和。主要由粘性土组成,含少量碎石,见大量植物根系,该层土质不均匀。
⑨$_2$	含粘性土碎石	25.86	8.30	7.70		含粘性土碎石:褐黄色,主要含碎石、卵石,碎石含量约占20~50%,碎石粒径一般20~60mm,个别达80mm以上,角砾含量约占10~30%,粒径约2~20mm,呈次棱角状,碎石分布不均匀,局部碎石含量达50%以上,为碎石混粘性土。
⑩$_1$	全风化凝灰岩	12.56	21.60	13.30		全风化凝灰岩:青灰色、紫灰色,岩芯风化剧烈,矿物多风化蚀变,原岩结构已基本破坏,岩芯呈粘土状或粘性土夹砂砾状。
⑩$_{2a}$	强风化凝灰岩	6.46	27.70	6.10		强风化凝灰岩:青灰色、灰黄色、灰褐色、紫红色,岩体裂隙发育,岩芯呈碎块状,短柱状、砂土状,锤击声哑易碎,局部夹较多中等风化岩块。
⑩$_3$	中等风化凝灰岩	-3.84	38.00	10.30		中等风化凝灰岩:青灰色、褐灰色、紫灰色、灰白色,凝灰质结构,块状构造,岩体节理裂隙较发育,岩芯呈柱状、短柱状,岩体较破碎,锤击声清脆,不易击碎,岩质较硬,岩体较完整,岩芯采取率为80~90%,RQD约为60~90%,岩体的饱和单轴抗压强度标准值为30.81MPa,属较硬岩,岩体基本质量等级为Ⅱ级,勘探深度范围内岩层无断穴、无临空面、无破碎岩体及软弱岩层。

浙江省地矿勘察院有限公司	工程负责	审核	审定	制图	校对	图号	3-3



钻 孔 柱 状 图

工程名称	富阳银湖48号地块项目						
工程编号	DKW20KC202			钻孔编号	ZK136	钻孔里程	
孔口高程(m)	44.57	坐	X=497328.96	开孔日期	2020.4.23	稳定水位深度(m)	4.80
孔口直径(mm)	127.00	标	Y=3335452.25	终孔日期	2020.4.23	测量水位日期	

地层编号	地层名称	层底高程	层底深度	层厚	岩层剖面 比例尺 1:200	岩性描述
①2	素填土	43.77	0.80	0.80		素填土:灰黄色，松散~稍密，地下水位以上潮湿，水位以下饱和。主要由黏性土组成，含少量碎石，见大量植物根系，该层土质不均匀。
⑨1	粉质黏土	40.37	4.20	3.40		粉质黏土:灰黄、褐黄色，硬可塑，含铁锰质斑点，局部含少量碎（砾）石，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。
⑨2	含黏性土碎石	28.27	16.30	12.10		含黏性土碎石:褐黄色，主要含碎石、卵石，碎石含量约占20~50%，碎石粒径一般20~60mm，个别达80mm以上，角砾含量约占10~30%，粒径约2~20mm，呈次棱角状，碎石分布不均匀，局部碎石含量达50%以上，为碎石混黏性土。
①1	全风化砂砾岩	25.37	19.20	2.90		全风化砂砾岩:紫红色，岩芯风化剧烈，矿物多风化蚀变，原岩结构已基本破坏，岩芯呈粘土状。
①2	强风化砂砾岩	18.77	25.80	6.60		强风化砂砾岩:紫红色，岩体裂隙发育，岩芯呈碎块状，短柱状、砂土状，质地较软，锤击声哑易碎，局部夹较多中等风化岩块。
①3	中等风化砂砾岩	8.57	36.00	10.20		中等风化砂砾岩:紫红色，砂砾结构，层状构造，巨厚层状构造。岩芯呈柱状、短柱状，柱长一般10~30cm，裂隙较发育，成分以石英、长石及岩屑为主，胶结物为水云母质黏土及少量铁质物等。岩体较完整，岩芯采取率为80~90%，RQD约为80~90%。岩体的天然单轴抗压强度标准值为5.66MPa，饱和单轴抗压强度标准值为4.56MPa。岩石属软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ型。在勘探深度范围内基岩未发现洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层。

浙江省地矿勘察院有限公司	工程负责	审核	审定	制图	校对	图号	3-46

图 3.2-6　地勘地块的典型点位钻孔柱状图

3.2.6 地下水特征

本调查地块未经过工程地质勘察，现引用东北侧约 60m 的《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》（浙江省地矿勘察院有限公司，2020.5，报告编号 DKW20KC202）的相关内容。勘探深度范围内地下水可分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水等二大类。

（1）地下水埋深及水质

孔隙潜水：主要赋存于浅部杂填土及粉质粘土混碎石土层中，为中透水层，富水性一般，补给来源主要为大气降水，地下水水位埋深一般较浅，接近地表，勘察期间测得水位埋深 0.40~5.70m，水位标高 33.14~40.73m，水位随季节、气候等因素而有所变化，据收集到的区域水文地质资料，水位年变化幅度 1.00~2.00m。以大气降水入渗补给为主，迳流缓慢，水量较小，蒸发是其主要排泄方式。本层含水层对基础工程影响最为密切，主要涉及基坑工程的围护、开挖及降水及抗浮设计等。

基岩裂隙水：水主要赋存于第四系下伏基岩裂隙中，其富水性和透水性受裂隙发育程度及张开程度而定，地下水连续性差，主要受上部第四系孔隙水垂向补给及高处基岩裂隙水的迳流补给，迳流缓慢，侧向迳流排泄。基岩深部裂隙多闭合或被粘土矿物充填，导水性差，水量较小，一般对工程影响小。

（2）地下水流向

根据参考地块的地勘报告，勘察期间实测地下水位在 0.40~5.70m 之间，常年变化幅度在 1.0~2.0m 之间，水位标高 33.14~40.73m，水位随季节、气候等因素有所变化，以大气降水渗入补给为主，迳流缓慢，水量较小。结合地勘点位地下水高程绘制地下水流向，地勘地块内地下水流向为由东南向西北。

表 3.2-2　地勘点位高程一览表

点位	1985高程	X，m	Y，m	水位埋深，m	地下水位高程，m
ZK1	36.36	3335453.720	497022.490	1.80	34.56
ZK2	36.03	3335468.450	497040.690	1.60	34.43
ZK3	36.27	3335483.240	497058.920	1.60	34.67
ZK4	35.86	3335497.920	497077.130	1.60	34.26
ZK5	33.96	3335512.680	497095.290	0.80	33.16
ZK6	34.20	3335527.480	497113.510	0.60	33.60
ZK7	34.16	3335542.240	497131.730	0.70	33.46

点位	1985高程	X，m	Y，m	水位埋深，m	地下水位高程，m
ZK8	34.30	3335556.900	497149.920	0.40	33.90
ZK9	34.26	3335571.690	497168.120	0.60	33.66
ZK10	34.85	3335583.530	497188.040	1.20	33.65
ZK11	37.72	3335432.660	497025.510	2.70	35.02
ZK12	37.78	3335437.180	497048.520	1.76	36.02
ZK13	36.87	3335453.380	497043.460	1.90	34.97
ZK14	37.75	3335453.630	497059.900	1.90	35.85
ZK15	36.49	3335473.990	497069.750	0.80	35.69
ZK16	37.14	3335474.670	497086.700	1.30	35.84
ZK17	36.59	3335491.840	497097.240	1.00	35.59
ZK18	36.05	3335503.900	497108.050	3.00	33.05
ZK19	35.01	3335505.770	497124.940	1.70	33.31
ZK20	35.24	3335522.260	497133.750	2.10	33.14
ZK21	34.14/	3335535.300	497142.470	0.40	33.74
ZK22	34.61	3335536.370	497160.970	1.20	33.41
ZK23	35.26	3335553.790	497170.040	1.30	33.96
ZK24	34.49	3335565.270	497187.490	0.30	34.19
ZK25	35.00	3335575.740	497207.570	1.00	34.00
ZK26	37.91	3335411.840	497025.950	2.80	35.11
ZK27	38.03	3335422.430	497040.730	2.87	35.16
ZK28	37.78	3335440.320	497068.170	2.76	35.02
ZK29	37.06	3335459.210	497078.580	2.30	34.76
ZX30	37.02	3335477.190	497105.900	2.80	34.22
ZK31	36.11	3335491.080	497117.280	3.00	33.11
ZK32	35.12	3335507.840	497142.570	1.40	33.72
ZK33	34.87	3335519.940	497155.690	1.80	33.07
ZK34	35.33	3335538.130	497178.840	1.60	33.73
ZK35	35.44	3335545.330	497191.550	1.20	34.24
ZK36	34.85	3335547.250	497208.440	0.50	34.35
ZK37	35.60	3335562.430	497217.380	1.00	34.60
ZK38	35.38	3335565.490	497227.300	0.70	34.68
ZK39	38.74	3335452.640	497102.070	3.50	35.24
ZK40	37.14	3335468.420	497121.730	3.20	33.94
ZK41	37.47	3335483.200	497141.410	3.20	34.27
ZK42	35.08	3335491.250	497163.700	2.00	33.08
ZK43	34.93	3335513.040	497176.920	2.00	32.93
ZK44	35.41	3335533.120	497199.370	0.70	34.71
ZK45	35.34	3335549.650	497225.830	1.20	34.14
ZK46	39.80	3335553.850	497244.710	2.30	37.50

点位	1985高程	X，m	Y，m	水位埋深，m	地下水位高程，m
ZK47	38.85	3335390.820	497033.250	2.60	36.25
2K48	38.85	3335403.560	497053.030	2.50	36.35
ZK49	38.58	3335417.480	497072.630	2.90	35.68
ZK50	38.45	3335431.180	497091.860	2.70	35.75
ZK51	38.45	3335443.010	497112.740	2.90	35.56
ZK52	37.96	3335454.390	497133.770	2.90	35.06
ZK53	37.84	3335466.920	497152.950	3.80	34.04
ZK54	35.45	3335493.940	497185.820	1.90	33.55
ZK55	35.39	3335510.690	497205.550	1.30	34.09
ZK56	36.07	3335522.550	497225.170	0.40	35.67
ZK57	36.10	3335529.140	497245.340	1.20	34.90
ZK58	39.86	3335541.560	497264.340	4.20	35.66
ZK59	38.84	3335371.390	497045.200	0.60	38.24
ZK60	39.49	3335374.920	497068.230	1.80	37.69
ZK61	38.58	3335391.480	497078.730	2.70	35.88
ZK62	38.53	3335401.800	497090.650	2.80	35.73
ZK63	39.34	3335403,660	497107.910	1,60	37.74
ZK64	39.42	3335418.180	497116.910	1.70	37.72
ZK65	39.38	3335425.680	497130.550	1.30	38.08
ZK66	40.91	3335426.280	497148.990	2.40	38.51
ZK67	40.89	3335442.430	497158.410	2.00	38.89
ZK68	41.08	3335462.840	497167.350	2.50	38.58
ZK69	41.16	3335450.070	497175.860	1.80	39.36
ZK70	40.00	3335464.720	497185.370	1.90	38.10
ZK71	40.98	3335479.700	497195.700	1.60	39.38
ZK72	40.30	3335466.750	497203.080	2.40	37.90
ZK73	40.49	3335476.230	497214.860	3.70	36.79
ZK74	38.52	3335502.300	497225.580	2.30	36.22
ZK75	40.60	3335478.670	497233.970	1.80	38.80
ZK76	40.40	3335494.350	497242.590	2.20	38.20
ZK77	39.49	3335505.190	497253.920	3.00	36.49
ZK78	41.23	3335507.000	497270.940	3.40	37.83
ZK79	39.89	3335521.610	497279.920	2.60	37.29
ZK80	39.40	3335534.680	497281.280	1.80	37.60
ZK81	40.00	3335522.180	497299.770	2.80	37.20
ZK82	39.48	3335357.710	497055.240	1.20	38.28
ZK83	39.27	3335377.810	497087.370	1.80	37.47
ZK84	39.42	3335387.510	497099.370	1,70	37.72
ZK85	39.40	3335404.140	497125.810	1.60	37.90

点位	1985高程	X，m	Y，m	水位埋深，m	地下水位高程，m
ZK86	39.38	3335411.590	497140.920	1.70	37.68
ZK87	39.88	3335427.600	497167.260	1.50	38.38
ZK88	40.16	3335434.360	497192.080	2.60	37.56
ZK89	40.11	3335446.100	497210.270	1.80	38.31
ZK90	40.77	3335463.790	497223.780	2.80	37.97
ZK91	40.83	3335480.510	497251.350	3.50	37.33
ZK92	41.36	3335491.030	497262.720	3.50	37.86
ZK93	41.61	3335507.090	497287.910	3.70	37.91
ZK94	42.90	3335504.210	497312.000	3.90	39.00
ZK95	40.03	3335339.070	497069.560	2.30	37.73
ZK96	39.97	3335351.840	497089.160	1.40	38.57
ZK97	40.18	3335365.140	497109.270	1.90	38.28
ZK98	40.27	3335377.810	497129.670	1.60	38.67
ZK99	40.29	3335390.840	497150.080	1.60	38.69
ZK100	40.10	3335402.610	497170.960	1.80	38.30
ZK101	39.80	3335413.530	497192.240	1.60	38.20
ZK102	43.37	3335425.430	497212.810	3.70	39.67
ZK103	41.57	3335437.780	497232.940	3.70	37.87
ZK104	43.73	3335450.870	497250.520	5.00	38.73
ZK105	40.60	3335467.130	497268.040	3.60	37.00
ZK106	42.79	3335480.330	497287.210	3.60	39.19
ZK107	42.97	3335494.000	497305.400	3.60	39.37
ZK108	40.00	3335321.050	497083.880	1.70	38.30
ZK109	40.87	3335323.740	497107.990	3.70	37.17
ZK110	41.25	3335341.540	497117.110	1.70	39.55
ZK111	41.02	3335350.330	497132.800	3.40	37.62
ZK112	41.11	3335349.140	497149.370	2.80	38.31
ZK113	40.91	3335366.010	497157.830	3.40	37.51
ZK114	41.32	3335376.780	497179.490	3.60	37.72
ZK115	44.03	3335374.670	497195.720	4.70	39.33
ZK116	43.40	3335392.400	497205.390	4.60	38.80
ZK117	43.36	3335401.120	497219.470	3.80	39.56
ZK118	43.32	3335410.820	497235.960	3.70	39.62
ZK119	44.63	3335410.310	497254.300	3.90	40.73
ZK120	41.80	3335429.360	497265.750	3.80	38.00
ZK121	42.18	3335448.520	497280.730	2.10	40.08
ZK122	43.85	3335460.370	497299.430	3.70	40.15
ZK123	43.91	3335472.380	497319.100	3.70	40.21
ZK124	44.00	3335485.530	497324.010	4.60	39.40

点位	1985高程	X，m	Y，m	水位埋深，m	地下水位高程，m
ZK125	40.91	3335307.080	497095.130	3.70	37.21
ZK126	41.79	3335324.870	497128.800	1.80	39.99
ZK127	41.25	3335333.620	497144.520	3.40	37.85
ZK128	41.92	3335349.320	497169.480	1.90	40.02
ZK129	42.04	3335359.990	497188.290	3.60	38.44
ZK130	44.43	3335375.390	497214.270	3.80	40.63
ZK131	44.29	3335384.150	497229.070	3.90	40.39
ZK132	42.30	3335394.950	497245.370	4.30	38.00
ZK133	44.67	3335413.020	497273.780	4.80	39.87
ZK134	44.44	3335430.240	497292.010	4.80	39.64
ZK135	44.83	3335441.420	497310.650	4.80	40.03
ZK136	44.57	3335452.250	497328.960	4.80	39.77
ZK137	44.74	3335465.600	497334.460	4.80	39.94
ZK138	41.75	3335297.860	497108.270	2.69	39.06
ZK139	41.79	3335310.020	497127.570	3.90	37.89
ZK140	42.00	3335322.270	497146.890	3.80	38.20
ZK141	41.98	3335334.380	497166.170	3.80	38.18
ZK142	42.05	3335346.600	497185.500	3.89	38.16
ZK143	42.05	3335358.780	497199.630	3.90	38.15
ZK144	44.45	3335370.920	497224.160	4.50	39.95
ZK145	44.25	3335383.070	497243.480	4.60	39.65
ZK146	45.07	3335395.250	497266.130	5.60	39.47
ZK147	45.49	3335407.480	497282.050	5.70	39.79
ZK148	45.48	3335419.580	497301.370	5.00	40.48
ZK149	44.76	3335431.790	497320.720	5.50	39.26
ZK150	44.79	3335443.970	497340.050	5.60	39.19
ZK139	41.79	3335310.020	497127.570	3.90	37.89
ZK140	42.00	3335322.270	497146.890	3.80	38.20
ZK141	41.98	3335334.380	497166.170	3.80	38.18
ZK142	42.05	3335346.600	497185.500	3.89	38.16
ZK143	42.05	3335358.780	497199.630	3.90	38.15
ZK144	44.45	3335370.920	497224.160	4.50	39.95
ZK145	44.25	3335383.070	497243.480	4.60	39.65
ZK146	45.07	3335395.250	497266.130	5.60	39.47
ZK147	45.49	3335407.480	497282.050	5.70	39.79
ZK148	45.48	3335419.580	497301.370	5.00	40.48
ZK149	44.76	3335431.790	497320.720	5.50	39.26
ZK150	44.79	3335443.970	497340.050	5.60	39.19

图 3.2-7　地勘地块的地下水流向示意图

结合周边已完成的土壤污染状况调查报告，周边相邻地块地下水流向及周边水系分布、地表水流向，初步判断调查地块所在区域地下水流向为西南向东北。

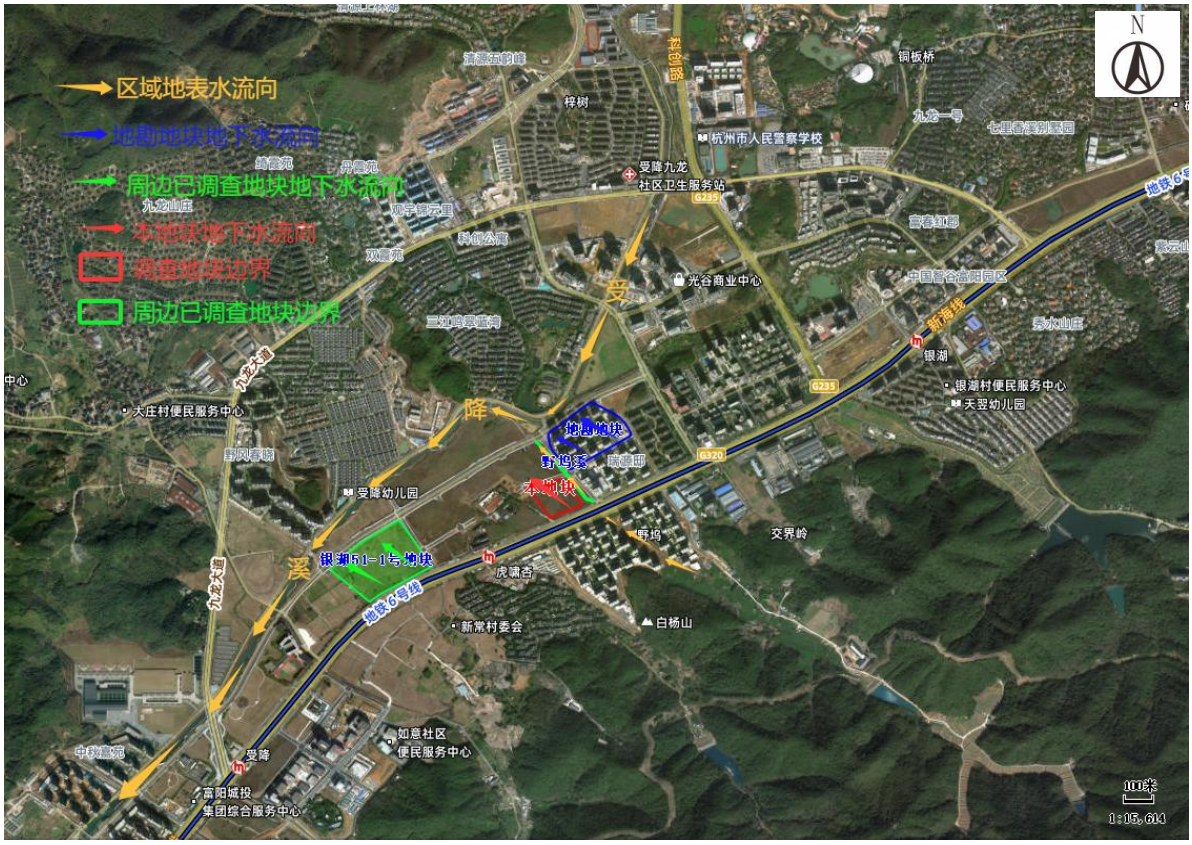


图 3.2-8　本调查地块及周边地块的地下水流向示意图

3.3 地块利用的规划

根据《杭州市富阳区受降南单元详细规划》（2023 年 5 月）可知，本调查地块规划为商住用地（RB），周边规划为二类居住用地、道路用地、商业服务业用地、商住混合用地、公园绿地等。本调查地块及周边区域土地利用规划见下图 3.3-1。

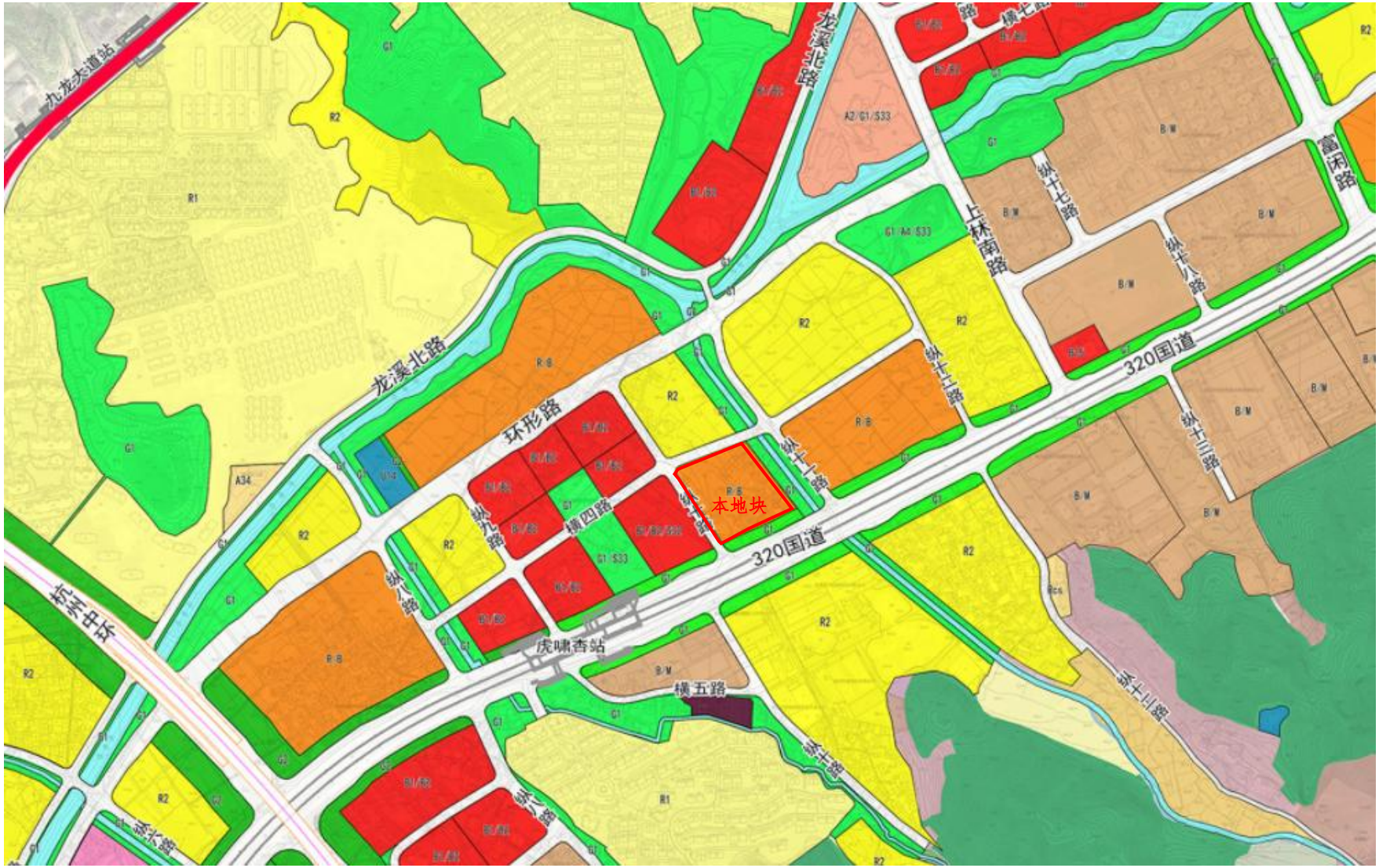


图 3.3-1　本调查地块及周边区域用地规划

3.4 周边敏感目标

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，根据现场踏勘，本调查地块周边1km 范围内的敏感目标主要为居民小区、学校和地表水，最近的现状敏感点为东侧 55m 处的瑞源邸小区。周边环境敏感点如下图 3.4-1，周边敏感点情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　本调查地块周边敏感目标一览表（1km 范围内）

序号	方位	与本地块最近距离	敏感点名称	规模	备注
居民小区					
1	东	55m	瑞源邸小区	1700 人	现状及规划敏感点
2		350m	铭鹤花园小区	1690 人	现状及规划敏感点
3	东南	160m	新常华庭小区	2100 人	现状及规划敏感点
4	南	110m	新常华庭小区		
5	西南	300m	清竹蓝庭小区	2782 人	现状及规划敏感点
6	西北	440m	野风山小区	2000 人	现状及规划敏感点
7	北	15m	银湖 53-1 号地块	-	规划敏感点
8		390m	三江鸣翠蓝湾小区	2158 人	现状及规划敏感点
9	东北	60m	顺源府小区	2000 人	现状及规划敏感点
学校					
1	东北	460m	浙江新三台山艺术学校	540 人	现状及规划敏感点
2		850m	银湖街道受降幼儿园	1100 人	现状及规划敏感点
地表水					
1	东	30m	野坞溪	河面宽约 5m	地表水支流
2	北	410m	受降溪	流域面积 43.1 平方公里，干流河长 10.3 千米，河道宽约 20-32m	地表水

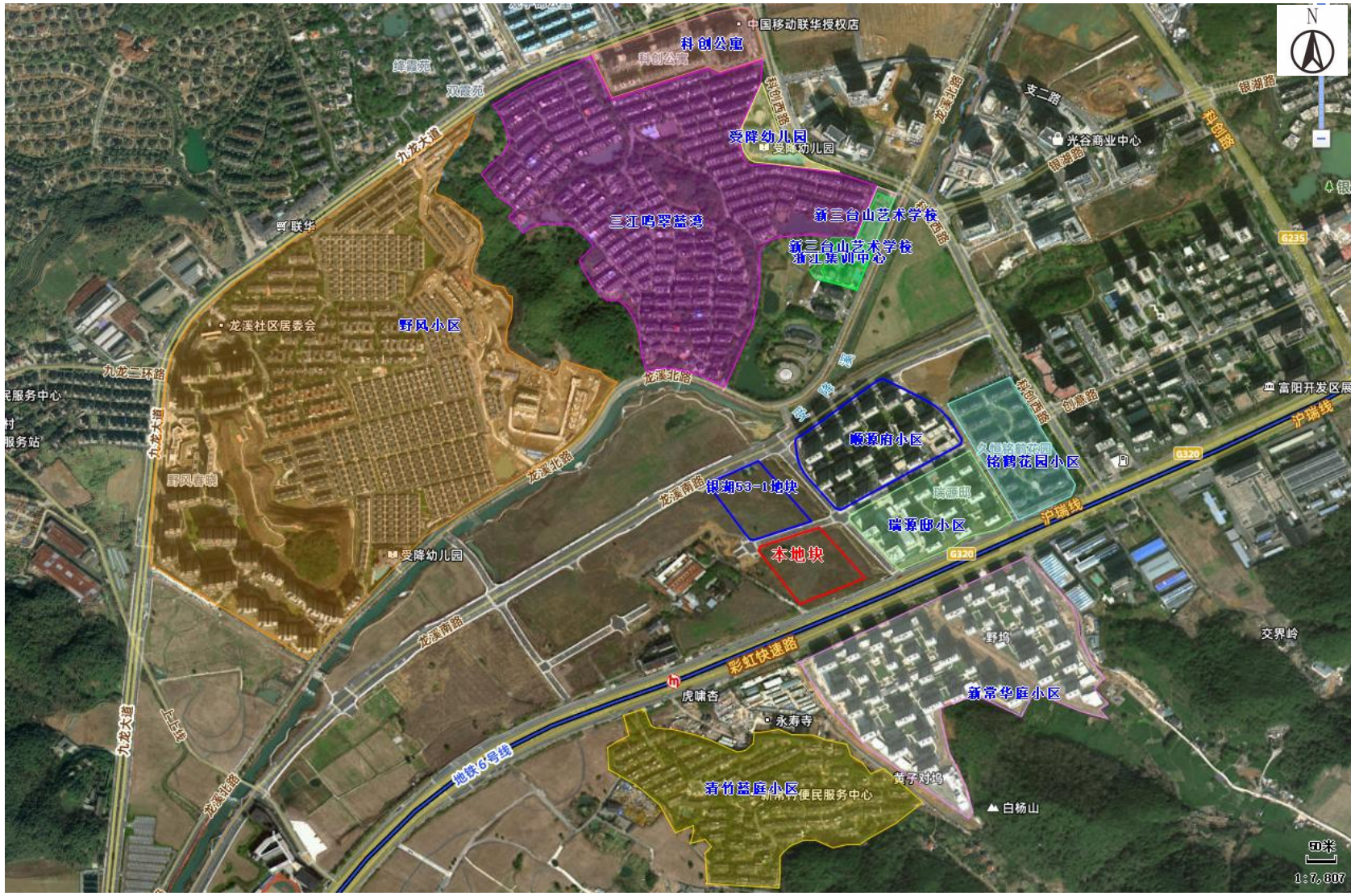


图 3.4-1　本调查地块周边 1km 范围内环境敏感目标分布图

3.5 地块的使用现状和历史

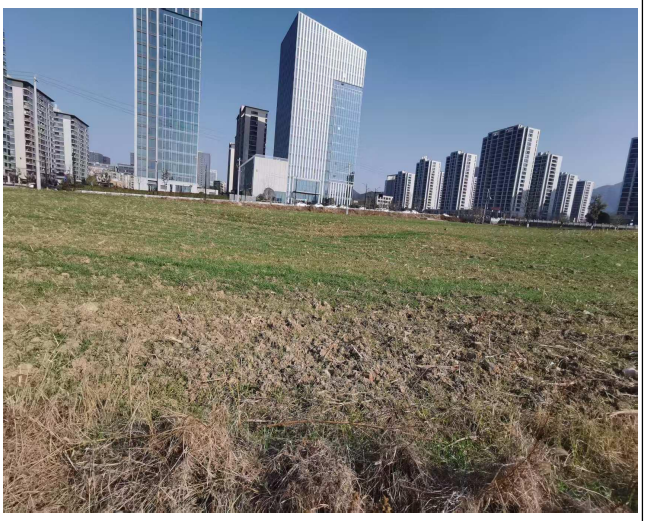
3.5.1 地块的使用现状

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

本调查地块位于杭州市富阳区银湖街道新常村，地块内现状为空地，约有 3m 左右的堆土，来自东北侧约 1.5km 的浙江中医药大学富阳研究院工程，该工程所在地块历史上一直是农田。本调查地块卫星影像及现状照片见图 3.5-1。

本调查地块内现状卫星影像图

本调查地块俯瞰照片（防尘网覆盖区域，考古作业中）



本调查地块内实景照片

图 3.5-1　本调查地块现状照片及卫星影像图

3.5.2 地块利用历史

本调查地块在 20 世纪 90 年代以前大部分区域为农用地，种植水稻，中心区域有少量自然林（香樟树），东南角零星区域为新常村宅基地；1990 开始地块内村庄规模扩大，东侧及东南侧约 9300m^2 调整为宅基地，农用地由水田调整为旱地，周边村民种植蔬菜，其他一直没有发生变化。2021 年 5 月地块由杭州富阳开发区建设投资集团有限公司收储，2021 年底拆除为空地。因亚运会前覆绿要求，2023 年上半年有外来堆土进场，全场覆盖，堆高约 3m，堆土来自浙江中医药大学富阳研究院工程的挖土，该工程所在地块一直是农田。本调查地块具体各时段利用情况如下表 3.5-1，地块内不同时期遥感影像见图 3.5-2。

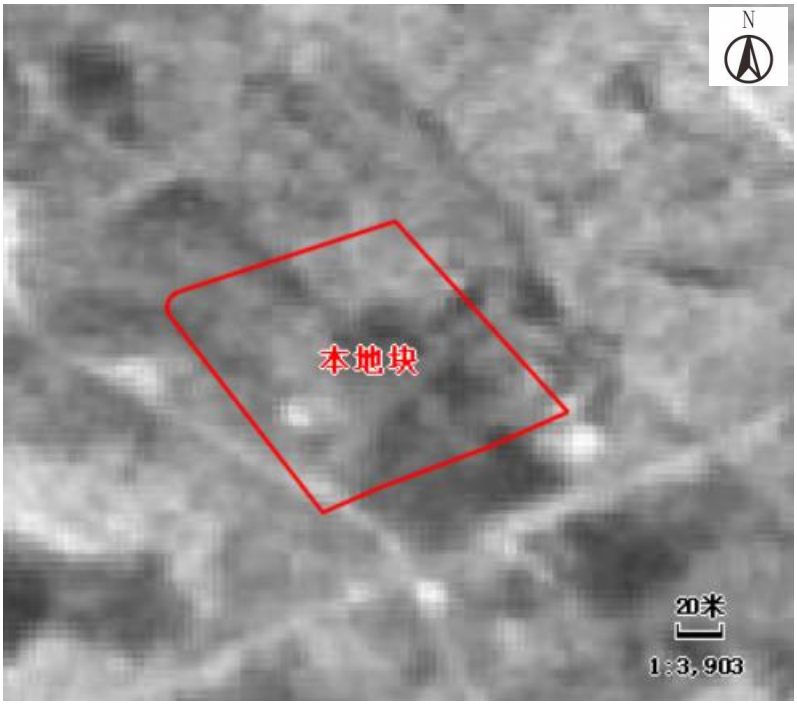
表 3.5-1　本调查地块历史变迁及权属单位情况

地块名称	银湖 53-6 号地块
地块地址	杭州市富阳区银湖街道新常村
地块中心经纬度	经度 119.969293°、纬度 30.135833°
占地面积	19625.2 平方米
地块使用权人	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司

时间	地块名称	用地类型			土地所有人/使用人
		农用地	宅基地	商住用地	
~2021 年 4 月	银湖 53-6 号地块	√	√	-	杭州市富阳区银湖街道新常村
2021 年 5 月~至今		-	-	√	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司

20 世纪 60 年代

地块大部分区域为农用地，种植水稻，少量林地，东南角有零星宅基地。

<table>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块内无明显变化。</td></tr>
<tr><td>20 世纪 70 年代</td></tr>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">地块内东侧、东南侧新常村村庄规模扩大，农用地由水田调整为旱地，周边村民种蔬菜，其他无明显变化。</td></tr>
<tr><td>1998~2003 年</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>

2003~2005 年</td><td>地块内无明显变化。</td></tr>
<tr><td>

2006~2007 年</td><td>地块内无明显变化。</td></tr>
</table>

	地块内无明显变化。
2008 年	
	地块内无明显变化。
2009 年	

<table>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">地块内无明显变化。</td></tr>
<tr><td>2012 年</td></tr>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">地块内无明显变化。</td></tr>
<tr><td>2013 年</td></tr>
</table>

	地块内无明显变化。
2014 年	
	地块内无明显变化。
2016 年	

 2017 年	地块内无明显变化。
 2018 年	地块内无明显变化。

	地块内无明显变化。
2019 年	
	地块内无明显变化。
2020 年	

	地块内无明显变化。
2021 年	
	地块内宅基地拆除。
2022 年	

	地块内东北角有 4 株香樟树未移栽，其他区域平整为空地。
2024 年	

图 3.5-2　本调查地块不同时期遥感影像图

（注：影像图来源于天地图、Google Earth 历史卫星影像）

3.5.3 地块历史生产情况

3.5.3.1 宅基地区域情况

本调查地块内东侧及东南侧为新常村宅基地，纳入本次调查范围内的面积约 9300 平方米，涉及人口约 100 人。根据相关人员访谈信息，有 1 户村民曾在自建房内从事茶叶粗加工，早期用自家柴火灶炒制新鲜茶叶，后期调整为电炒锅，工艺简单，主要为生活污染源，2017 年随着宅基地的拆除消失；地块内生活污水早期经化粪池处理后用作农肥，2015 年后统一纳管接入农村生活污水处理站，处理达标后排入附近溪流，雨水散排进入附近溪流，村域内不涉及垃圾中转站，生活垃圾由环卫工人入户收集清运。

考虑到拆除过程无第三方监理，挖机、铲车、推土机、破碎锤等机械可能因操作不规范出现油类物质跑冒滴漏，通过地面裂缝进入地块，或者随排气管喷出进入地块，可能对本调查地块的土壤和地下水环境产生影响。

3.5.3.2 农用地区域情况

本调查地块内约 10325.2 平方米一直作为农用地使用，地类组成情况如下表

3.5-2 所示。

表 3.5-2　本调查地块内农用地类型一览表

地类	面积	备注
旱地	7325.2m^2	90 年代由水田调整为旱地
林地	3000m^2	自然林，品种为香樟树
合计	10325.2m^2	

本调查地块内历史上种植水稻，20 世纪 90 年代后水田调整为旱地，村民开始种植蔬菜，根据相关人员访谈信息，地块内灌溉来自附近溪流，不存在污灌情况；区域内的香樟树林为自然林，不存在施肥、养护情况。

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

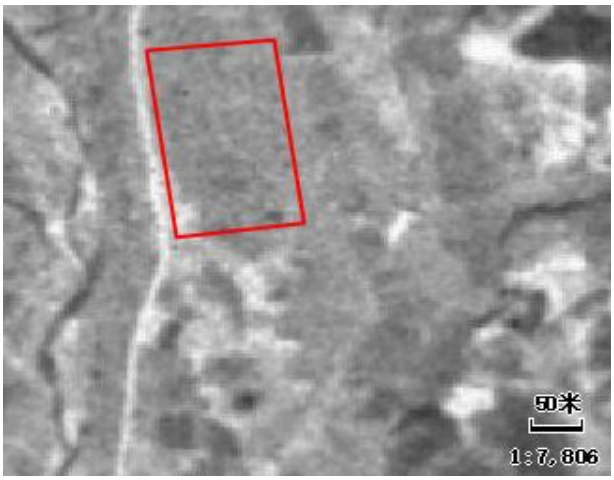
我国于 20 世纪 80 年代全面禁用有机氯类农药后，采用的农药种类主要为辛硫磷、吡虫啉、三锉酮类杀虫剂，均为易降解型的农药，消解周期最长的为辛硫磷，约 70~80d 基本降解完全；耕种时期使用的化肥主要为磷酸二铵、尿素、生物肥、复合肥、有机肥。通过查阅相关资料，滴滴涕、六六六等均系有机氯农药，化学性质稳定，难降解，半衰期长，对环境的影响周期长，因此保守考虑六六六、滴滴涕的累积影响。近年来使用的农药一般为易分解低残留类型，均喷洒在作物上，用药剂量少，频率低，且该类非有机氯农药半衰期较短，对环境的影响周期短，不作为土壤的检测因子。种植期间肥料主要使用有机肥，辅助使用少量水溶性氮磷肥料；农肥中含有动物粪便，动物在养殖过程中喂食饲料，而饲料中含有添加剂，添加剂中含有锌、铬等重金属，所以农肥中也有锌、铬。

此外，考虑蔬菜种植过程中，地膜中塑化剂迁移到土壤，疑似污染物为塑化剂邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）。

3.5.3.3 外来堆土情况

根据杭州市富阳区综合行政执法局开发区中队负责人、银湖街道城建办工作人员的访谈信息（具体见表 3.5-5 及附件 6），浙江中医药大学富阳研究院所在地块一直是农田，建设过程中开挖产生土石方量约 15 万方，少量作为绿化土回

填，其余需要外运。本次调查地块在 320 国道沿线，因亚运会前有覆绿要求，考虑到中医药大学研究院的挖土是农田土，未进行建设开发利用，污染风险小，故 2023 年上半年运到地块上，大约 6 万方左右，全场覆盖，高约 3m。该地块区域历史变迁情况及相关描述见下图。

<table>
<tr><td>
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>20 世纪 60 年代：地块为农田。</td><td>20 世纪 70 年代：地块内无明显变化。</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>1998~2003 年：地块内无明显变化。</td><td>2003~2005 年：地块内无明显变化。</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>2008 年：地块内无明显变化。</td><td>2009 年：地块内无明显变化。</td></tr>
</table>

2010 年：地块内无明显变化。	2012 年：地块内无明显变化。
2013 年：地块内无明显变化。	2014 年：地块内无明显变化。
2016 年：地块内无明显变化。	2017 年：地块内无明显变化。
2018 年：地块内无明显变化。	2019 年：地块内无明显变化。

2020 年：地块内无明显变化。	2022 年：地块收储，平整为空地。

3.5.3.4 地下设施

根据访谈资料显示，本调查地块内不涉及企业生产活动和规模化畜禽养殖，除市政给排水管、电力电缆管外，无工业废水管线、沟渠、原料输送管道和储罐等地下设施。

3.5.3.5 地块泄漏和环境污染事故调查

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

3.5.4 现场踏勘和人员访谈

3.5.4.1 现场踏勘

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

（1）地块内东北侧有 4 棵香樟树未移栽，其他区域均为空地；有外来堆土，全场覆盖，堆高约 3m，结合访谈信息，堆土来自东北侧约 1.6km 的浙江中医药大学富阳研究院工程，该工程用地一直为农田，堆土在 2023 年上半年进场，主要原因是在亚运会之前做绿化。

（3）现场未见到污水管线、沟渠，未见到明显的遗留的污染痕迹，无垃圾倾倒、无固废填埋，总体无异味。

（4）地块周边500m范围内最近的企业为西北侧约50m处的北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司，该企业主要从事铜工艺品及装饰材料制造，2020年停产，厂房闲置至今，未做其他用途。

3.5.4.2 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

本调查地块一直作为农用地和宅基地使用。根据相关人员访谈信息，地块内无工业企业，有1户村民曾在自建房内从事茶叶粗加工，早期用自家柴火灶炒制新鲜茶叶，后调整为电炒锅，原辅料主要为鲜茶叶，不涉及有无有害物质的储存、使用和处置。

3.5.4.3 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘、资料收集及人员访谈，本调查地块内无工业企业生产活动迹象，地块内无槽罐，不涉及各类槽罐泄漏事故。

3.5.4.4 固体废物和危险废物的处理评价

根据现场踏勘情况，本调查地块现场未发现外来垃圾倾倒现象，未发现废物填埋及堆放痕迹。因此，本调查地块不涉及固体废物和危险废物的处理问题。

3.5.4.5 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘，本调查地块内无地下管线、沟渠，不涉及泄漏事故。

3.5.4.6 人员访谈

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

本项目人员访谈主要采取当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作。其中当面交流和调查时间主要集中在2024年12月~2025年1月，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程，访谈交流对象包括杭州富阳开发区建设投资集团有限公司工作人员、银湖街道经发办工作人员、银湖街道城建办工作人员、富阳区综合行政执法局开发区中队工作人员、杭州市生态环境局富阳分局工作人员、银湖街道新常村村委工作人员、

周边停产企业负责人及周边村民等，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 3.5-3，具体访谈信息如下表 3.5-3~4 所示，记录表详见**附件 6**。

金星铜世界装饰材料公司工作人员孙顺华访谈

银湖街道经济发展服务办工作人员黄胜龙访谈

富阳生态环境局富春环保中队高建松访谈

周边新常村村民周仁妹访谈

杭州富阳开发区建设投资集团有限公司蒋鑫磊访谈

银湖街道新常村党委委员宋利杭访谈

银湖街道城建办赵金华访谈

富阳区综合行政执法局开发区中队访谈

图 3.5-3　人员访谈照片

表 3.5-4　人员访谈信息汇总表

姓名	年龄	工作单位	联系方式	受访对象类型	形式
蒋鑫磊	38	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司	15005714689	土地现所有权单位	面谈
宋利杭	54	富阳区银湖街道新常村	18626886555	土地原所有权单位/村党委委员	面谈
林勇	55	富阳区银湖街道新常村	13588378623	土地原所有权单位/村党委副书记	面谈
黄胜龙	52	富阳区银湖街道企业经济发展服务办	13968174480	政府管理人员	面谈
赵金华	51	富阳区银湖街道城乡建设办	13750818017	政府管理人员	面谈
张垚	35	杭州市富阳区综合行政执法局开发区中队	89525386	政府管理人员	面谈

姓名	年龄	工作单位	联系方式	受访对象类型	形式
高建松	60	杭州市生态环境局富阳分局富春环保中队	13858158449	环保部门管理人员	面谈
周仁妹	70	新常村村民	13868147078	村民	面谈
孙顺华	58	北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司	13735529976	周边企业负责人	面谈

表 3.5-5　人员访谈情况汇总表

序号	受访对象	访谈结果
1	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司 工作人员 蒋鑫磊	1、本地块内没有生产活动，一直是农用地、宅基地； 2、本地块内不涉及工业固体废物堆场、不涉及危险废物堆存； 3、本地块内无工业废水排放沟、渗坑； 4、本地块内无产品、原辅料、油品的地下储罐、地下输送管道； 5、本地块内无工业废水的地下输送管道或储存池； 6、本地块外东北角的中华汽修厂只进行简单机修，没有喷漆； 7、本地块周边 500m 范围内有当前和历史企业，目前只有东南侧的杭州星帅尔电器股份有限公司正常生产，除金星铜世界厂区外其他都拆除为空地； 8、本地块 2021 年上半年收储，用地类型调整为商住用地； 9、本地块内的堆土 2023 年上半年进场的，全场覆盖，堆高约 3m 左右，堆土进场的主要原因是亚运会前绿化，堆土来自浙江中医药大学富阳研究院工程，该工程所在地块一直是农田。
2	杭州市富阳区银湖街道新常村村民委员会 党委委员 宋利杭 党委委员 林勇	1、本地块内有 1 户村民在自住房内加工茶叶，手工炒制，没有工业企业生产活动，没有规模化畜禽养殖； 2、本地块一直是农用地、宅基地，调查范围内的香樟林是自然林，不涉及养护和施肥； 3、本地块外东北角的中华汽修厂仅机械维修，没有喷漆； 4、本地块外西北侧的金星铜世界 2020 年停产，厂房闲置未拆除； 5、本地块外西侧的大地钢结构厂没有生产活动，厂房出租给富璇雕塑公司使用； 6、本地块上的堆土来自东北侧 1.6km 的浙江中医药大学富阳研究院工程，该地块历史上一直是农田。 7、本地块内无产品、原辅料、油品的地下储罐、地下输送管道； 8、本地块内无工业废水的地下输送管道或储存池； 9、本地块周边 500m 范围内的历史企业没有环保污染事件发生； 10、本地块 2021 年上旬由开发区集团收储； 11、本地块内的堆土大约是 2023 年上半年进场的，亚运会前绿化； 12、本地块内土壤和地下水没有受到过污染，无异常气味； 13、本地块周边 1km 范围内的敏感点主要为宅基地、地表水、学校。
3	杭州市富阳区银湖街道办事处企业经济发展服务办 工作人员 黄胜龙	1、本地块内无工业企业、无规模化畜禽养殖； 2、地块外东北角的中华汽修厂就是简单的机修，没有喷漆，2019 年拆除为空地，经营期间无环境污染事件发生； 3、本地块内不涉及工业固体废物堆场、不涉及危险废物堆存，无工业废水排放沟、渗坑； 4、本地块内无产品、原辅料、油品的地下储罐、地下输送管道，无工业废水的地下输送管道或储存池；

序号	受访对象	访谈结果
		5、本地块周边 500m 范围内当前和历史企业没有发生过化学品泄漏事故和环境污染事故； 6、本地块内土壤和地下水没有受到过污染，无异常气味； 7、本地块周边 1km 范围内无水井，区域内的地下水不开发； 8、本地块周边 1km 范围内的敏感点主要为居民区、学校和地表水。
4	杭州市富阳区银湖街道办事处城乡建设办 工作人员 赵金龙	1、地块内的堆土来自周边中医药大学富阳研究院工程的挖土，是农田土； 2、堆土进场是因为地块在 320 国道沿线、亚运会前有覆绿要求。
5	杭州市富阳区综合行政执法局开发区中队 工作人员 张垚	1、地块内的堆土来自周边浙江中医药大学富阳研究院工程，该工程所在地块一直是农田，建设过程中开挖产生土石方量约 15 万方，少量作为绿化土回填，其余外运到银湖 53-1、银湖 53-6 地块上； 2、银湖 53-1、银湖 53-6 地块在 320 国道沿线，因亚运会覆绿要求，考虑到中医药大学研究院的挖土是农田土，污染风险小，故 23 年上半年运到地块上，每块地大约堆 6 万方左右，全场覆盖，高约 3m。
6	杭州市生态环境局富阳分局富春环保中队 片区负责人 高建松	1、本地块外东北角的中华汽车修理厂负责大中型货车修理，没有喷漆，不涉及规模化畜禽养殖，无地下管线、地下储罐和地下储存池，无渗坑，无废水、废气、固废排放，无固废填埋，无危废堆存； 2、地块周边 500m 范围内当前和历史存在工业企业，没有环保污染事件发生； 3、本地块周边 1km 范围内的敏感点主要为居民区、学校和地表水； 4、地块周边 1km 范围内无水井，地下水不开发，地表水用作农灌。
7	杭州金星铜世界装饰材料有限公司 工作人员 孙顺华	1、本地块内无工业企业和畜禽养殖； 2、我公司从事铜装饰材料生产，生活污水经化粪池处理后用作农肥，早期用煤，2013 年左右调整用柴油，表面处理废水在厂区污水站预处理后槽罐车运至富阳排水分公司处理，表面处理废气收集经喷淋处理，喷涂烘干废气收集经活性炭吸附处理，抛光粉尘经布袋除尘器收集处理，固废分类妥善处置，无环保污染事件发生； 3、我公司 2020 年停产，厂房闲置至今，未做其他用途； 4、本地块内土壤无异常气味； 5、本地块周边 1km 范围内无水井，区域内不使用地下水； 6、本地块周边 1km 范围内的敏感点主要为居民区、学校和地表水； 7、本地块上的堆土是 2023 年上半年进场的，亚运会前绿化用。
8	杭州市富阳区银湖街道新常村村民 周仁妹	1、本地块一直是农用地、宅基地； 2、周边当前和历史企业无环境污染事件发生； 3、本地块内无异常气味，堆土大约 2023 上半年堆放； 4、本地块周边 1km 范围内无水井，区域内不使用地下水； 5、本地块周边 1km 范围内的敏感点主要为居民区、学校和地表水。

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

3.5.5 资料收集

为明确地块污染情况，调查小组对本调查地块的基础资料进行收集和分析，

然后通过访谈方式进一步了解地块周边历史企业的生产情况，包括产品产能、产排污情况、环保治理设施和“三废”去向等。

3.5.5.1 资料收集情况

项目调查小组整理了相关资料收集清单，后通过企业对接，走访相关政府部门，网上查阅和人员访谈收集了以下资料，详见下表 3.5-6。

表 3.5-6 资料收集情况表

序号	资料信息	资料获取情况及来源	备注
1	**地块利用变迁资料**		
1.1	辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	部分获取，天地图浙江、谷歌地球	地图中 20 世纪 80 年代、1990~1997 年的影像缺失
1.2	土地管理机构的土地登记资料，土地使用权人变化情况	获取	
1.3	地块的土地使用和规划资料	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司	
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	
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	部分获取，天地图浙江、谷歌地球、杭州富阳开发区建设投资集团有限公司、银湖街道办	1 户村民自建房内有茶叶粗加工作坊，手工炒制，主要为生活污染源，无其他工业企业开展生产活动，无规模化畜禽养殖
2	**地块环境资料**		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	杭州富阳开发区建设投资集团有限公司、银湖街道办	地块内未发生土壤及地下水污染
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司、银湖街道办	地块内无危险废物堆放
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	获取，网上查阅	
3	**地块相关记录**		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图		1 户村民自建房内有茶叶粗加工作坊，手工炒制，采用鲜茶叶，早期用自家柴火灶炒制，后调整为电炒锅，主要为生活污染源

3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、废物管理记录、地上和地下储罐清单	不涉及	地块内无地下管线、无地下设施
3.3	环境监测数据	不涉及	
3.4	环境影响报告书或表	无	村民自建房内的茶叶粗加工作坊，手工炒制，无环评资料
3.5	地勘报告	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司	引用东北侧 60m 处的《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》相关内容
3.6	地块内原企业生产建筑物、设备设施清单	获取	茶叶粗加工作坊，手工炒制，主要设备为电炒锅
4	**由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料**		
4.1	环境质量公告	网上查阅	
4.3	生态和水源保护区规划	网上查阅	
5	**地块所在区域的自然和社会经济信息**		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息	网上查阅	
5.2	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，地块周边敏感目标分布	部分获取，踏勘、网上查阅及谷歌地图	年鉴内容未细分区域人口
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	部分获取，网上查阅	
6	**地块周边区域资料**		
6.1	周边区域敏感目标（类型、规模、特征描述），实地勘察与访谈	获取，现场踏勘及访谈	
6.2	周边区域潜在污染源（类型、生产历史、现状、……）	获取	地块周边历史企业相关环保资料
6.3	周边区域环境现状	获取，现场踏勘及访谈	
6.4	周边区域历史环境概况	天地图浙江、谷歌地图，人员访谈	
6.5	周边区域规划用地方式	获取，杭州富阳开发区建设投资集团有限公司	地块规划用途为商住用地（RB）

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

3.5.5.2 地块资料分析

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

1、地块一直作为农用地和宅基地使用，利用过程中未发生过环境污染事件。

2、地块内有 1 户村民在自建房内进行茶叶粗加工，采购新鲜茶叶手工炒制，早期用柴火灶，后调整为电炒锅，主要为生活污染源；香樟林为自然林，不涉及养护和施肥；农用地早期为水田，种植水稻，后调整为旱地，周边村民种蔬菜。

3、地块内为空地，有外来堆土，全场覆盖，堆高约 3m，2023 年上半年进场，主要原因是在亚运会之前做绿化。堆土来自东北侧约 1.6km 的浙江中医药大学富阳研究院工程，该工程所在地块一直为农田。

4、地块周边 500m 范围内存在历史，最近的历史企业为西北侧约 50m 处的北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司，2020 年停产，厂房闲置；其余历史企业集中分布在南侧隔 320 国道的大山脚工业园区内，该工业园区在 2022 年拆除，现状为新常华庭小区。

5、地块周边 500m 范围内的现状企业 1 家，是东南侧约 320m 处的杭州星帅尔电器股份有限公司，主要从事新型节能电机启动器、热保护器、继电器、厨房电子设备、片式元器件、敏感元器件、起动器系列产品制造，目前正常生产中。

3.5.6 地块内污染因子识别总结

根据前期基础信息采集、现场踏勘、人员访谈，结合地块利用历史识别出本地块污染因子及疑似污染区域，详见表 3.5-7。

表 3.5-7　本调查地块污染因子及疑似污染区域识别结果

序号	历史企业名称	可能存在污染的区域		可能的污染因子
1	-	农用地区域	考虑农药、生物肥料、复合肥等在土壤中残留；蔬菜种植过程中，地膜中塑化剂迁移到土壤	pH、重金属（锌、总铬）、滴滴涕、六六六、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）
2	-	宅基地区域	考虑到拆除过程无第三方监理，机械设备可能因操作不规范出现油类物质跑冒滴漏	石油烃

3.6 相邻地块及周边区域的使用现状和历史

3.6.1 相邻地块及周边区域现状

根据现场踏勘，本调查地块周边现状情况阐述如下：东侧为空地，规划为绿化用地，隔空地为野坞溪、新埠桥巷和瑞源邸小区；南侧为空地，规划为绿化用地，隔空地为 320 国道，隔国道为新常华庭小区；西侧为空地，规划为道路；西北侧相距约 50m 为金星铜世界闲置厂房；北侧为在建的受降溪街，隔道路为空地（银湖 53-1 号地块，规划为二类居住用地）。相邻及周边 500m 范围内照片、卫星影像如下图 3.6-1 所示。

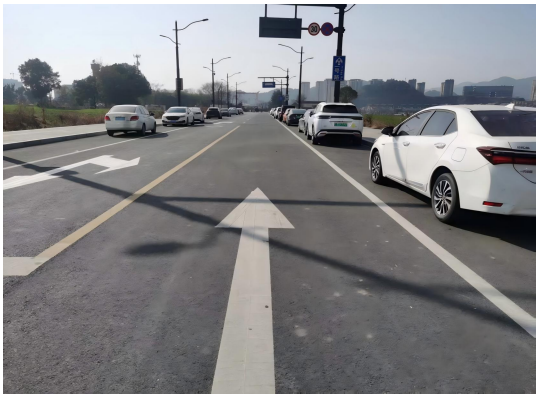
相邻地块及周边 500m 范围内的卫星影像图（红框为 500m 范围）

东侧——空地、瑞源邸小区

东侧——野坞溪

南侧——空地、新常华庭

西北侧——金星铜世界闲置厂房



北侧——受降溪街（在建）

北侧——空地（银湖 53-1 号地块）

图 3.6-1　相邻地块及周边区域的卫星影像及现状照片

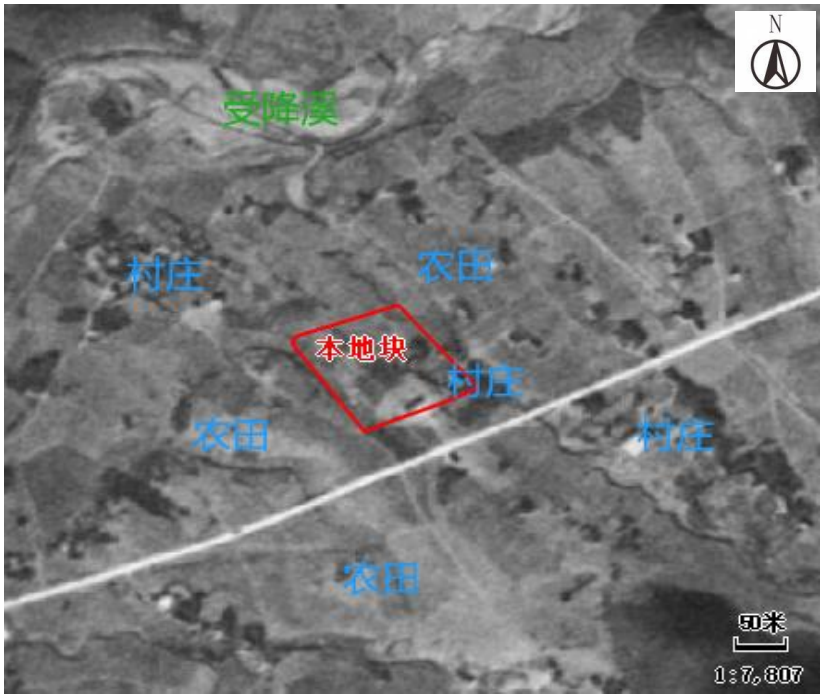
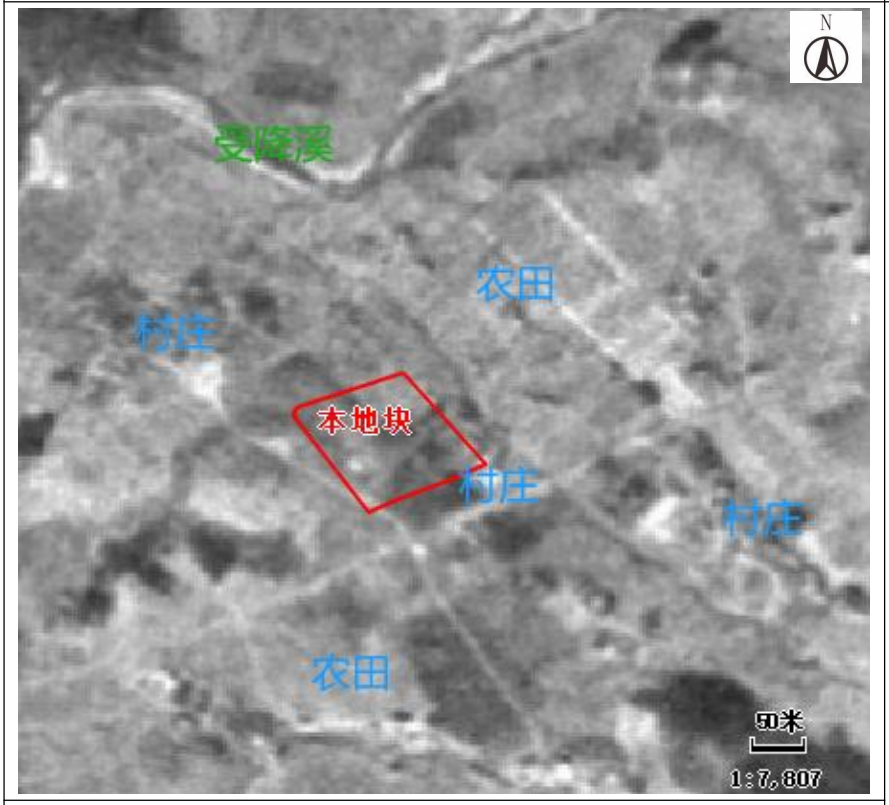
3.6.2 相邻地块及周边区域历史变迁

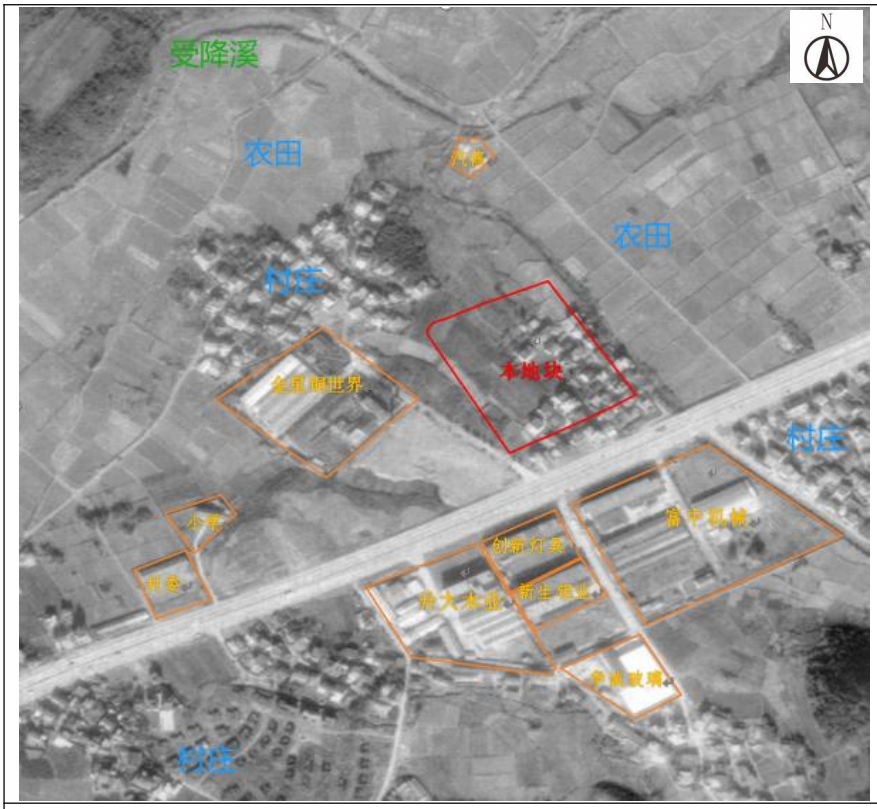
根据地块区域历史资料、卫星影像资料和访谈信息获知地块周边历史信息：

表 3.6-1　相邻地块利用历史

相对方位	距离	使用历史	现状
东侧	紧邻	新常村宅基地	空地
南侧	紧邻	新常村宅基地	空地
西侧	紧邻	农用地	空地
北侧	紧邻	农用地	在建受降溪街

能查到的地块周边不同时期历史影像变迁情况如下：

<table>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块周边均为农田、村庄，北侧约 410m 为受降溪。</td></tr>
<tr><td>20 世纪 60 年代</td></tr>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块周边无明显变化。</td></tr>
<tr><td>20 世纪 70 年代</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td> 

1998~2003 年</td>
<td rowspan="2">地块周边村庄规模扩大，北侧中华汽修厂正常经营，南侧大山脚工业园区内有 5 家企业投产，西侧金星铜世界投产，其他无明显变化。</td>
</tr>
<tr>
<td>

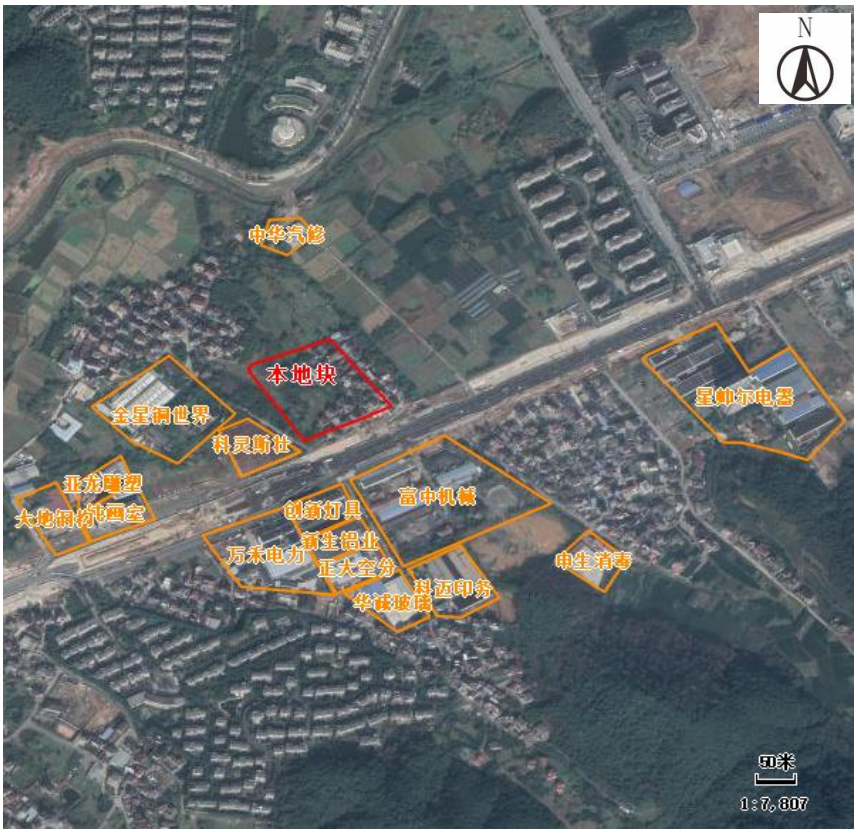
2003~2005 年</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">地块南侧大山脚工业园区企业数量增加，升大木业法拍后所有权人变更为杰鲨实业，其他无明显变化。</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td rowspan="2">地块南侧大山脚工业园区内企业数量增加，西侧原虎啸杏小学、村委搬迁，原址建设大地钢结构厂房、纯画室和亚龙雕塑，北侧鸣翠蓝湾小区建设中，东南侧申生消毒公司、星帅尔电器投产，其他无明显变化。</td>
</tr>
<tr>
<td>2006~2007 年</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td rowspan="2">地块东侧铭鹤花园小区开始建设，东南侧星帅尔电器扩建厂房、申生消毒投产，西侧科灵斯壮空调公司投产，隔 320 国道的大山脚工业园区内企业数量增加，北侧鸣翠蓝湾小区基本建成。</td>
</tr>
<tr>
<td>2008 年</td>
</tr>
</table>

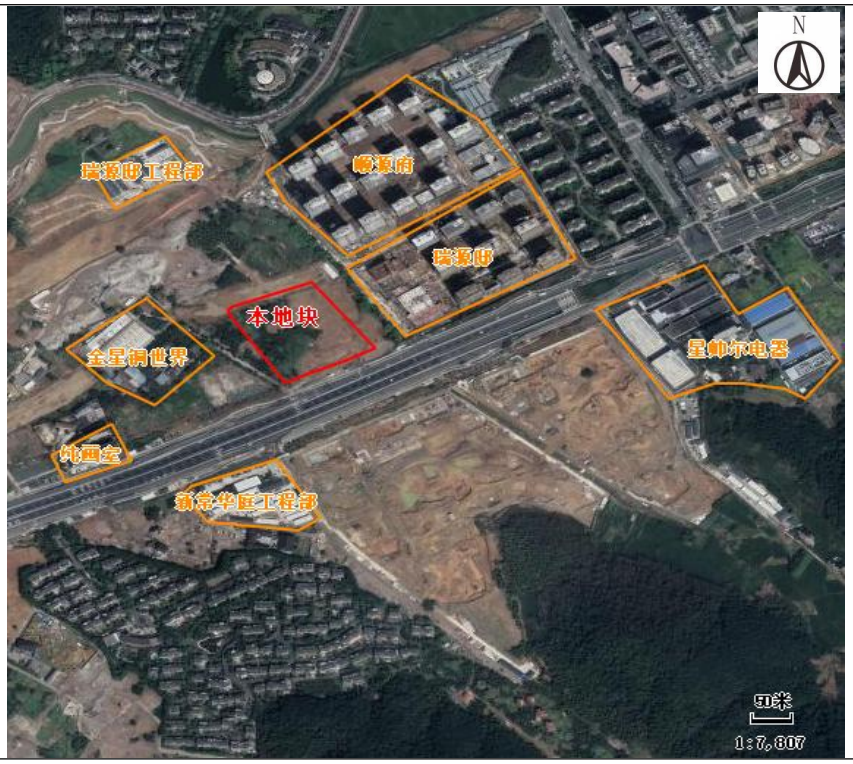
 2009 年	地块北侧鸣翠蓝湾小区投入使用，其他无明显变化。
 2012 年	地块东侧铭鹤花园小区投入使用，东南侧星帅尔电器扩建厂房，南侧万禾电力租用杰鲨实业厂房开始生产，其他无明显变化。

 2013 年	地块东侧开发区开始建设，其他无明显变化。
 2014 年	地块周边无明显变化。

 2016 年	地块南侧地铁 6 号线开始建设，其他无明显变化。
 2017 年	地块周边无明显变化。

 2018 年	地块周边无明显变化。
 2019 年	地块北侧中华汽修厂拆除，西侧科灵斯壮空调停产，其他无明显变化。

 2020 年	地块东北侧顺源府小区开工建设，东南侧星帅尔电器扩建厂区，大山脚工业园区内企业停产，西侧及西南侧企业停产。
 2021 年	地块东北侧顺源府小区主体建筑建成，东侧瑞源邸小区完成平整，其他无明显变化。

<table>
<tr><td> 

2022 年</td><td>地块东侧瑞源邸小区建设中；南侧大山脚工业园区企业拆除，平整后建设新常华庭小区；西北侧金星铜世界和西侧纯画室闲置未拆除，其余均拆除；北侧搭建瑞源邸项目工程部。</td></tr>
<tr><td>

2024 年</td><td>地块东侧瑞源邸小区建成投入使用，南侧新常华庭小区基本建成，北侧受降溪街部分建成、瑞源邸项目部工棚房拆除、龙溪南路竣工通车，其他无明显变化。</td></tr>
</table>

图 3.6-2　相邻地块及周边区域不同时期的遥感影像图

（注：影像图来源于浙江天地图、Google Earth 历史卫星影像）

3.6.3 相邻地块及周边区域历史企业生产情况

根据现场勘察、人员访谈及资料收集结果，本调查地块周边 500m 范围内当前和历史上存在工业企业，与本调查地块的相对位置如下：

图 3.6-3　本调查地块周边 500m 范围内企业分布图（2019 年前）

图 3.6-4　本调查地块周边 500m 范围内企业分布图（现状，仅星帅尔电器生产）

3.6.3.1 宅基地区域

本调查地块外东南侧布设宅基地，根据相关人员访谈信息，宅基地内不涉及家庭小作坊等生产情况，无有毒有害工业品物料仓储，也无生活垃圾以外固废堆放，仅作为居民居住使用。生活污水经化粪池处理后接入农村生活污水处理设施，处理达标后排入附近溪流排，生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理。宅基地不涉及对土壤有毒有害难降解物质使用，该区域使用对本地块土壤及地下水无明显污染影响。

3.6.3.2 北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司

北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司前身为北京炳新铜装饰有限责任公司富阳分公司，位于本调查地块西北侧约 50m 处，成立于 1998 年 7 月，主要从事铜工艺品及装饰材料制造，2020 年停产，厂房闲置至今，未做其他用途。本次调查收集到该企业环评资料《北京金星铜世界装饰材料技术有

限责任公司富阳分公司建设项目环境影响报告表》（1999.3）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料显示，原企业主要原辅料及设备情况如下表 3.6-2。

表 3.6-2　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
西南	80m	铜装饰材料 铜制工艺品	铜板材：350t/a 煤（早期）：30t/a 柴油：18t/a 焊条：3t/a 稀盐酸：0.8t/a 硫酸铜：1t/a 氯化铁：0.1t/a 硫化钠：0.1t/a 氟碳漆：4.0t/a 稀释剂、固化剂：1.8t/a	切割机、电焊机、表面处理线、喷漆台、车床、冲床、铣床、喷砂机、折弯机、翻边机、烘箱、锅炉

2、原辅料简介

氟碳漆：主要成分为氟碳树脂 79%、醋酸乙酯 10%、醋酸丁酯 10%、PMA 1%。

稀释剂：主要成分二甲苯 40%、苯乙烯 10%、丁醇 50%。

固化剂：主要成分聚酰胺 75%、二甲苯 15%、丁醇 10%。

铜板材：Cu≥62.15%、Pb≤0.0392%、Fe≤0.020%、Zn 余量、杂质＜0.5%。

3、生产工艺及产排污情况

原企业主要工艺如下图 3.6-5 所示。

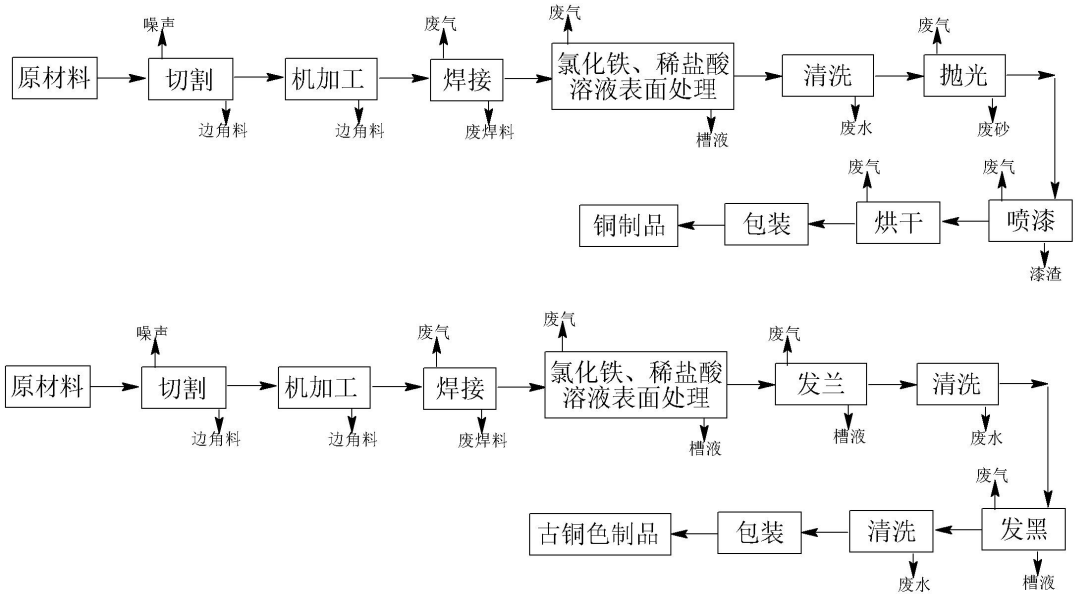


图 3.6-5　企业生产工艺及产污流程图

4、原厂区平面布置图

图 3.6-6　原厂区平面布置图

5、污染物产生及处置情况

原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-3 所示。

表 3.6-3　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
铜装饰材料铜制工艺品	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	化粪池处理后用作农肥
		表面处理	清洗废水	COD_{Cr}、氨氮、石油类、锌、铜、铅、硫化物	清洗废水经厂区污水站处理达标后槽罐车运至富阳排水分公司处理达标排放
		喷漆	喷淋水	定期清理漆渣，循环使用，适时补充新鲜水	
	废气	焊接		颗粒物	车间通风换气后排放
		抛光		颗粒物	布袋除尘器处理后高空排放
		表面处理		酸雾	碱喷淋塔处理后高空排放
		喷漆、烘干		二甲苯、苯乙烯、非甲烷总烃	经“喷淋+活性炭吸附”处理后高空排放
		煤燃烧废气（2013 年前）		烟尘、二氧化硫、氮氧化物	水膜脱硫除尘后高空排放
		柴油燃烧废气			高空达标排放

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	原材料下脚料	外售综合利用
			废焊料	
			槽液、废活性炭、废包装桶、废过滤棉、漆渣	委托相关资质单位处置
		原料拆包	一般包装材料	外售综合利用
		日常办公	生活垃圾	环卫部门清运处理

6、企业分布情况

图 3.6-7　企业与本调查地块相对分布图

7、关注污染因子

北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司生产过程中存在大量机械设备使用，这些机械设备在日常维护保养过程中易产生机油、润滑油滴漏风险，滴漏的机油、润滑油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油烃。生产过程中涉及金属表面处理和喷漆，表面处理溶液含有稀盐酸，油漆中含有二甲苯、苯乙烯、丁醇、醋酸乙酯、醋酸丁酯，废气沉降可能对本地块造成影响，故识别污染因子为 pH、二甲苯、苯乙烯、丁醇、醋酸乙酯、醋酸丁酯。企业生产废水源自工件表面清洗，废水中含有石油类、锌、铜、铅、硫化物，早期三防措施不完善，污染物会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油类、锌、铜、铅、硫化物。因北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公

司富阳分公司在生产过程中使用锅炉，早期采用煤，考虑煤炭不完全燃烧易产生氟化物、苯并[a]芘、铅、砷、汞；2013 年后锅炉采用柴油作为燃料，柴油中可能含油铅，滴漏的柴油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子铅。

综上所述，根据北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子 pH、铜、铅、砷、汞、氟化物、二甲苯、苯乙烯、丁醇、醋酸乙酯、醋酸丁酯、苯并[a]芘。

3.6.3.3 杭州富阳区银湖街道中华汽车修理厂

杭州富阳区银湖街道中华汽车修理厂前身为富阳市银湖街道中华汽车修理厂，位于本调查地块东北侧约 160m 处，成立于 2000 年 2 月，从事大中型货车维修，2018 年底关停，2019 年拆除，现状为道路、绿化带。

1、企业经营情况

由于企业成立时间较早，未调取到环评资料，根据新常村村委负责企业安全生产工作的宋利杭访谈信息，企业主要原辅料及设备情况如下表 3.6-2。

表 3.6-2　企业经营信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	经营范围	涉及的原辅料	主要设备
东北	160m	大中型货车维修	汽车零配件、轮胎、防冻液	双柱举升机、检测电脑、扒胎机、千斤顶、空压机、组套工具

2、维修流程

企业主要工艺如下图 3.6-8 所示。

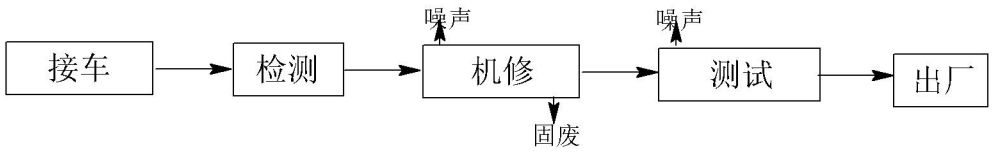


图 3.6-8　企业车辆维修及产污流程图

工艺流程说明：

企业**不涉及洗车和喷漆服务**，大中型货车进场后先诊断故障，然后对故障区域进行维修和调整，如底盘、发动机、制动系统、电气系统、轮胎等，必要时更

换零部件，最后对车辆进行测试，确保正常运行后车辆离场。

3、原厂区平面布置图

图 3.6-9　原厂区平面布置图

4、污染物产生及处置情况

原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-5 所示。

表 3.6-5　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
大中型货车维修	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后用作农肥
	固废	维修		废汽车零部件	外售综合利用
				废轮胎	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

5、企业分布情况

图 3.6-10　企业与本调查地块相对分布图

3、关注污染因子

杭州富阳区银湖街道中华汽车修理厂在日常检维修中大型货车过程中易产生机油、润滑油滴漏风险，滴漏的机油、润滑油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油烃。维修过程中会产生废铅酸电池，废电池中存在重金属铅，危废暂存及转移过程中可能遗撒，故识别的污染因子为铅。

综上所述，根据杭州富阳区银湖街道中华汽车修理厂历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子铅、石油烃。

3.6.3.4 杭州星帅尔电器股份有限公司

杭州星帅尔电器股份有限公司前身为杭州星帅尔电器有限公司，位于本调查地块东南侧约 320m 处，成立于 2002 年 5 月，主要从事新型节能电机启动器、

热保护器、继电器、厨房电子设备、片式元器件、敏感元器件、起动器系列产品制造，目前正常生产中。

本次调查收集到该企业环评资料《杭州星帅尔电器有限公司建设项目环境影响登记表》（2002.11）、《杭州星帅尔电器股份有限公司年产新型节能电机起动器 800 万套、热保护器 3000 万套技改项目环境影响报告表》（富环许审〔2014〕234 号）、《杭州星帅尔电器有限公司年产继电器、片式元器件、敏感元器件 2000 万只扩建项目环境影响报告表》（富环开发〔2010〕113 号）、《杭州星帅尔电器有限公司扩建年产热保护器 3000 万只、新型节能电机启动器 800 万只项目环境影响报告表》（富环开发〔2011〕316 号）、《杭州星帅尔电器股份有限公司扩建起动器系列产品生产线项目环境影响报告表》（富环许审〔2015〕106 号）。

1、企业经营情况

根据环评资料，企业主要原辅料及设备情况如下表 3.6-6。

表 3.6-6　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
东南	320m	新型节能电机启动器 800 万套/年 热保护器 3000 万套/年 继电器 1000 万只/年 厨房电子设备 100 万套/年 继电器、片式元器件、敏感元器件 2000 万件/年 启动器系列产品 1800 万只/年	钢带：70t/a 不锈钢：20t/a 铝板：250t/a 皂化液：0.1t/a 塑胶件：915t/a 铜带：240t/a 不锈钢带：302t/a 双金属带：16t/a 银触头：6t/a PTC 芯片：24t/a 镍铬丝：5t/a 可控硅：69t/a 无铅锡焊丝：1.3t/a 清洗剂：1t/a	普通冲床、数控车床、磨床、铣床、刨床、各类型测试仪、点焊机、冲床、成型冲片生产线、全自动装配线、双片成型机、冲片机、磨床、线切割、电脉冲机、三轴加工中心、立铣床、超声波清洗机、振动光饰机、成型机、装配机、焊接机

2、工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-11~3.6-15 所示。

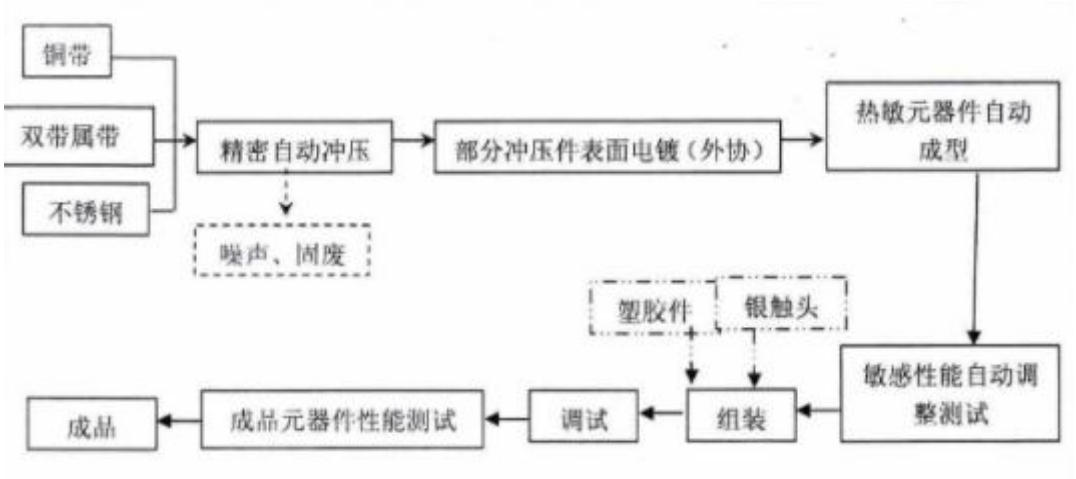


图 3.6-11　企业继电器、片式元器件、敏感元器件生产工艺及产污流程图

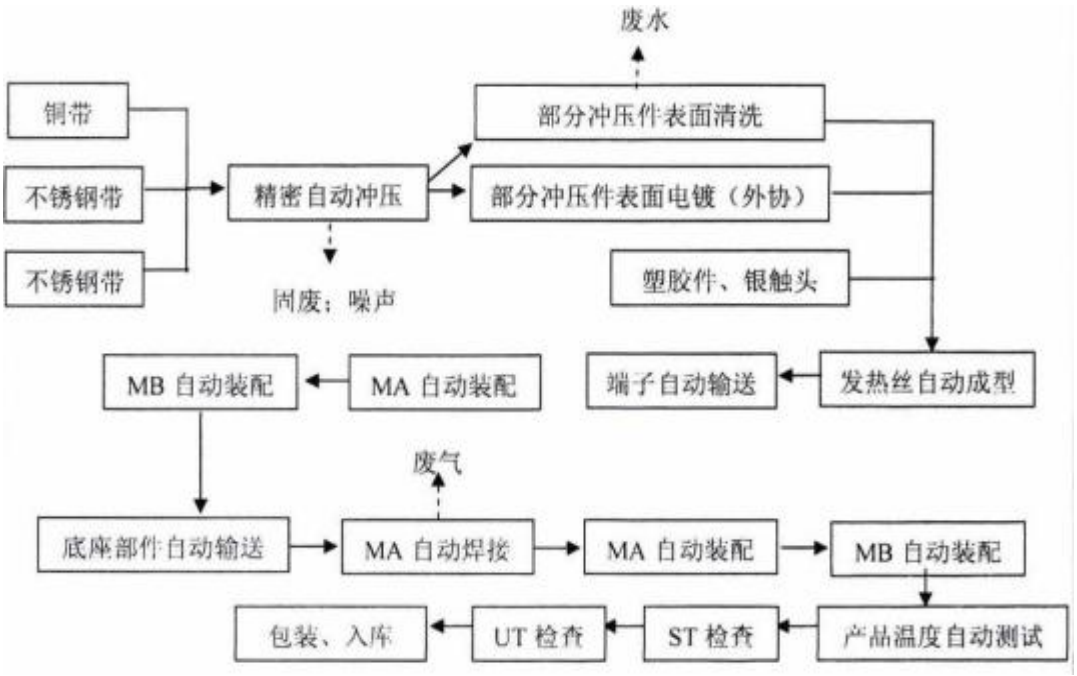


图 3.6-12　企业热保护器生产工艺及产污流程图

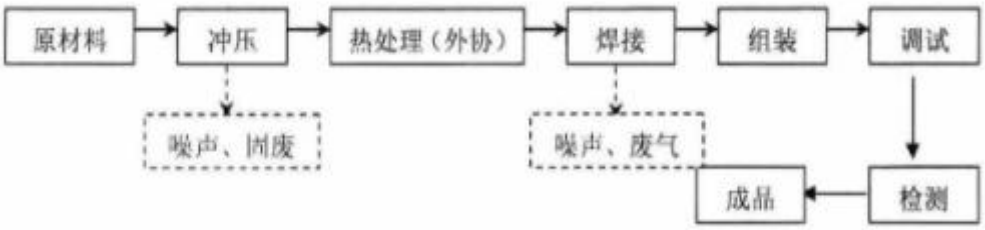


图 3.6-13　企业继电器、厨房电子设备生产工艺及产污流程图

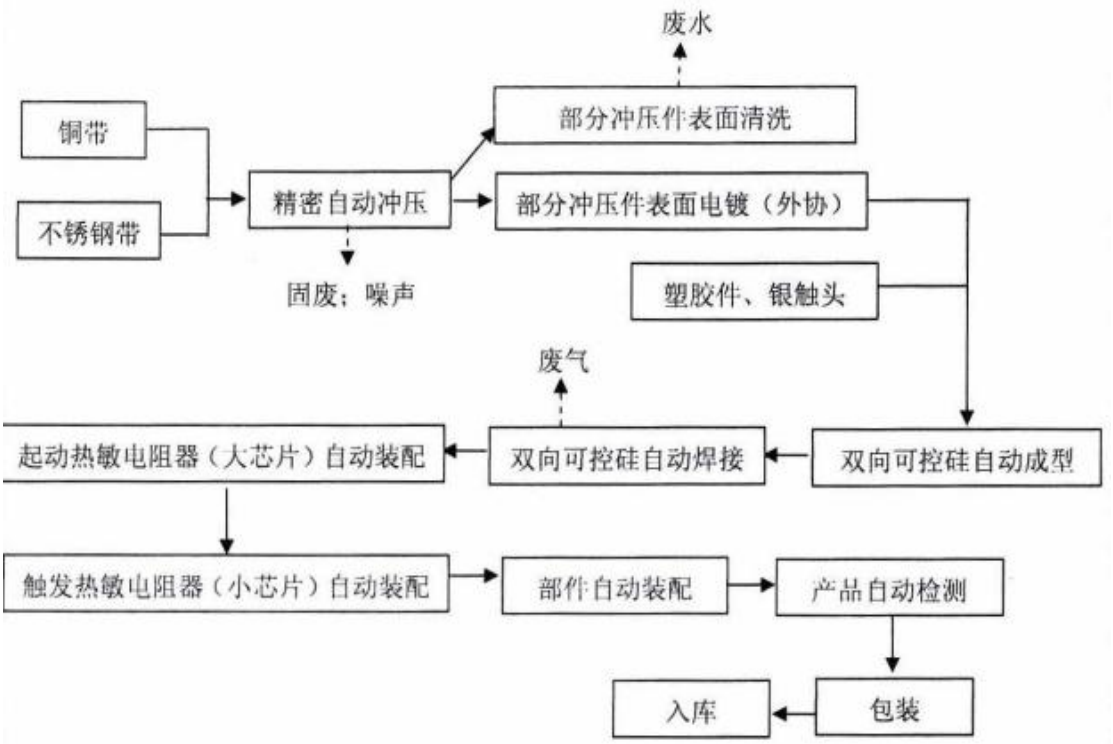


图 3.6-14　企业新型节能电机启动器生产工艺及产污流程图

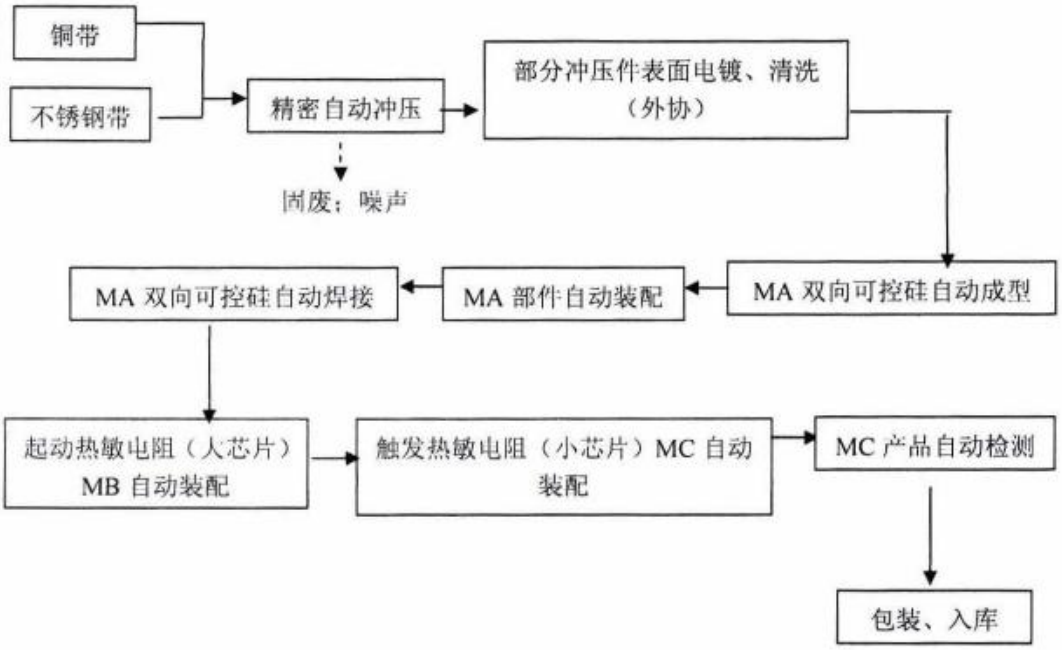


图 3.6-15　企业新型节能电机启动器生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-7 所示。

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
新型节能电机启动器、热保护器、继电器、厨房电子设备、片式元器件、敏感元器件、起动器系列产品	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	清洗废水经厂区污水站处理达标后汇同化粪池处理后的生活污水一起纳管，由富阳排水分公司处理达标排放
		超声波清洗	清洗废水	COD_{Cr}、氨氮、石油类、LAS	
	废气	焊接		颗粒物	车间通风换气后排放
	固废	生产过程		原材料下脚料	外售综合利用
				焊渣	
				废矿物油、废皂化液	委托相关资质单位处置
		原料拆包		废包装材料	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-16　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

杭州星帅尔电器股份有限公司生产过程中存在大量机械设备使用，这些机械设备在日常维护保养过程中易产生机油、润滑油滴漏风险，滴漏的机油、润滑油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查

识别污染因子石油烃。企业生产废水源自超声波清洗，废水中含有石油类，滴漏的污染物会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油类。

综上所述，根据杭州星帅尔电器股份有限公司历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子石油烃。

3.6.3.5 杭州科迈印务有限公司

杭州科迈印务有限公司位于本调查地块南侧约 260m，公司成立于 2002 年 6 月，主要从事纸制品加工、出版物、包装装潢、其他印刷品印刷，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。本次调查收集到该企业环评资料《杭州科迈印务有限公司年生产纸制品、出版物、包装装潢、其他印刷产品 300 万平方米新建项目环境影响报告表》（富环开发〔2008〕528 号）、《杭州科迈印务有限公司年产 2000 万平方米纸盒印刷“机器换人”技改项目》（富环备〔2017〕15 号）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料，原企业主要产品、原辅料及设备情况如下表 3.6-8。

表 3.6-8　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
南	260m	纸盒印刷 2000 万平方米/年	白板纸、瓦楞纸、牛皮纸：24000t/a 胶印油墨：1t/a 水性油墨：5.0t/a 洗车水：0.5t/a 润版液：0.038t/a 免打底纸品 UV 油：2t/a 耐磨水性光油：3.0t/a 彩盒胶：0.15t/a 粘合胶：0.15t/a 玉米淀粉胶：200t/a 显影液：3t/a	胶印机、大全张 6 色印刷机、全面上光机、波拉切纸机、全自动糊盒机、半自动糊盒机、全自动覆面机、全自动模切机、手工压痕机、半自动覆面机、CPT 直版机

主要原辅料简介：

水性油墨：主要成分为水性丙烯酸树脂 40%、颜料 5%、助剂 5%、水 45%、

醇类溶剂 5%。

胶印油墨：主要成分为松香改性树脂 25~35%、植物油 20~30%、高沸点无芳烃石油溶剂 15~25%、颜料 15~25%、助剂 0~5%。

洗车水：洗车水属混合物，主要成分为：氢化处理轻油（石油系）90~97%、复合非离子表面活性剂 1~5%。

润版液：主要成分为柠檬酸 6%、烧碱 4%、润湿剂 5%、防腐剂 2%、表面活性剂 3%、消泡剂 2%、水 78%。

免打底纸品 UV 油：主要成分为 TPGDA25~35%、TMPTA20~30%、丙烯酸树脂 30~40%、二苯甲酮 5~10%、助剂 0.5~1%。

耐磨水性光油：主要成分为乳液树脂 40~60%、水溶性树脂 20~30%、IPA2~5%、去离子水 20~30%、二丙二醇甲醚 1~3%、PE 蜡 10~20%、乳化剂 1~3%。

彩盒胶：主要成分为 VAE20~30%、去离子水 30~45%、乳化剂 1~3%、甲苯 5~10%、松香改性树脂 20~30%。

粘盒胶：主要成分为 EVA 乳液 70~95%、环保增塑剂 2~10%、去离子水 0~10%、松香改性树脂 0~10%、苯系物 2~10%。

玉米淀粉胶：公司采用的玉米淀粉胶主要由山泉水、玉米淀粉胶打制而成。

显影液：公司采用江苏威司顿印刷科技有限公司的 PS 版显影液，主要成分米吐尔、无水亚硫酸钠、对苯二酚、无水碳酸钠、溴化钾。

2、工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-17 所示。

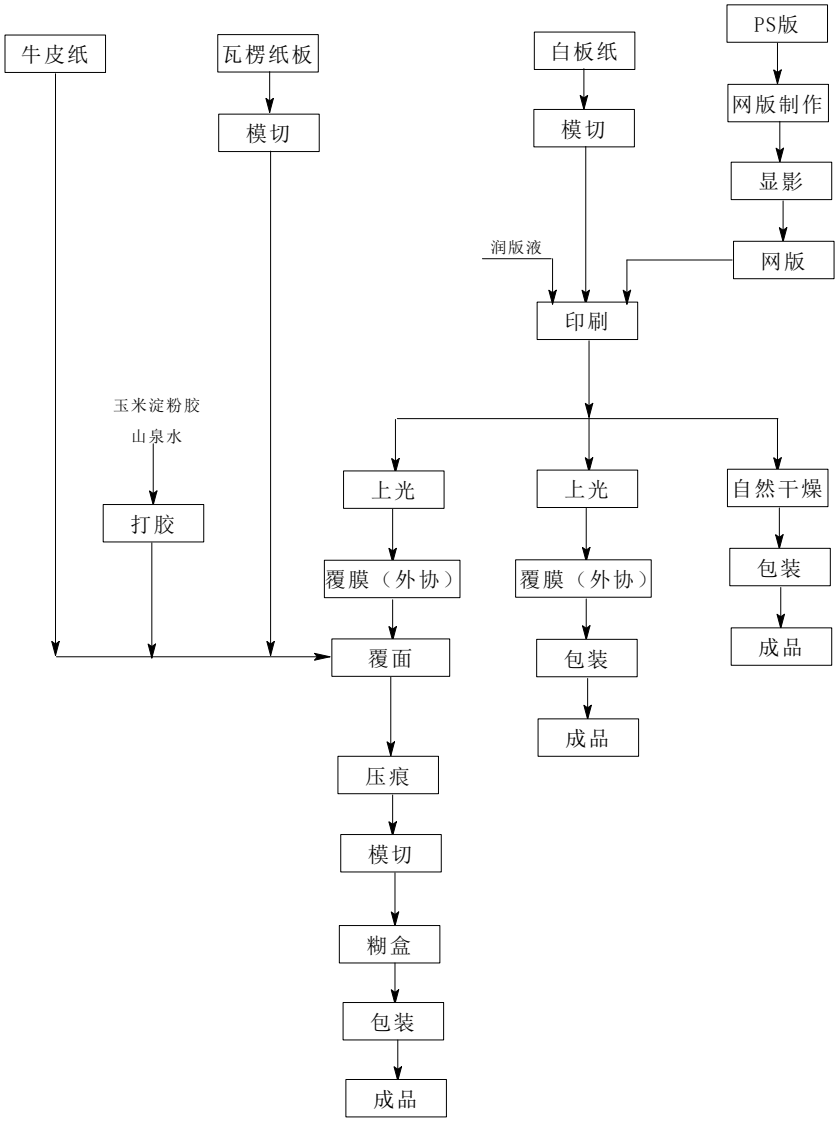


图 3.6-17　企业生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-9 所示。

表 3.6-9　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
纸盒	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后纳管进入污水厂处理达标排放。
		印刷机间接冷却水		-	循环使用，适时补充新鲜水
	废气	生产过程	印刷废气	甲苯、苯、二甲苯、非甲烷总烃	活性炭吸附处理后高空达标排放
			上光废气		
			调配废气		
			洗车废气		
			糊盒废气	非甲烷总烃	车间通风换气，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	边角料	外售综合利用
			废显影液	委托危废单位处置
			废有机溶剂	
			废抹布手套	
			废包装桶	
		日常办公	生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-18　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

杭州科迈印务有限公司生产过程中均存在大量机械设备使用，这些机械设备在日常维护保养过程中易产生机油、润滑油滴漏风险，滴漏的机油、润滑油会渗入地下水环境并通过地下水径流作用对本次调查地块造成影响，故本次调查识别污染因子石油烃。生产过程中涉及印刷、印刷设备洗车、糊盒等工艺，油墨、洗车水和胶水含有苯系物、植物油、芳烃石油溶剂、氢化处理轻油等物质，废气重力沉降可能对本地块造成影响，故本次调查识别污染因子为苯、甲苯、二甲苯、石油烃。

综上所述，根据杭州科迈印务有限公司历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子甲苯、苯、二甲苯、石油烃。

3.6.3.6 杭州升大木业有限公司

杭州升大木业有限公司位于本调查地块西南侧约 120m 处，从事木制品加工，2004 年停产，杭州杰鲨实业有限公司在 2005 年通过法拍取得土地所有权，2007 年杰鲨实业将厂房出租给万禾电力开展生产经营活动，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。

1、企业经营情况

杭州升大木业有限公司成立时间较早，未调取到环评资料，根据新常村村委负责企业安全生产工作的宋利杭访谈信息，企业主要从事人造板生产，工艺流程主要为：原木→剥皮→刨片→涂胶→拼板→热压→裁切→成品，厂区内有 1 台锅炉，燃料为废木板、树皮等边角料，主要原辅料及设备情况如下表 3.6-10。

表 3.6-10　企业经营信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	经营范围	涉及的原辅料	主要设备
西南	120m	人造板	原木：190 立方/年 胶水：0.5t/a	剥皮机、刨片机、涂胶机、排版机、热压机、裁边机

2、工艺流程

根据访谈信息，原企业工艺流程简单，主要为：原木→剥皮→刨片→涂胶→拼板→热压→裁切→成品

3、污染物产生及处置情况

根据访谈信息，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-11 所示。

表 3.6-11　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
人造板	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后做农肥
	废气	生产过程	木工粉尘	颗粒物	无组织排放
			涂胶废气	有机废气	
			热压废气		
	固废	生产过程		边角料	外售综合利用
				废包装桶	供应商回收
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-19　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

杭州升大木业有限公司生产过程中涉及涂胶、热压工艺，早期的木制品胶水中可能含有甲醛，废气沉降可能对本地块造成影响，故识别因子为甲醛。

综上所述，根据杭州升大木业有限公司历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子甲醛。

3.6.3.7 雕塑企业

根据卫星影像资料，结合人员访谈信息，本调查地块西侧有 2 家雕塑企业，工艺流程和原辅料基本一致，具体情况如下表 3.6-12。

表 3.6-12　雕塑企业基本情况

序号	方位	距离	企业名称	经营范围
1	西	245m	杭州亚龙雕塑艺术有限公司	雕塑设计及制作
2	西	350m	杭州富璇雕塑有限公司（租用富阳市受降镇大地钢结构厂）	

由于未查到该公司环评，参考同类型企业环评。

1、产品及原辅材料

企业产品为金属工艺品，原辅材料为紫铜、石蜡、铝板、石英砂、水玻璃、

泥土、焊条、色浆等。

2、生产工艺流程

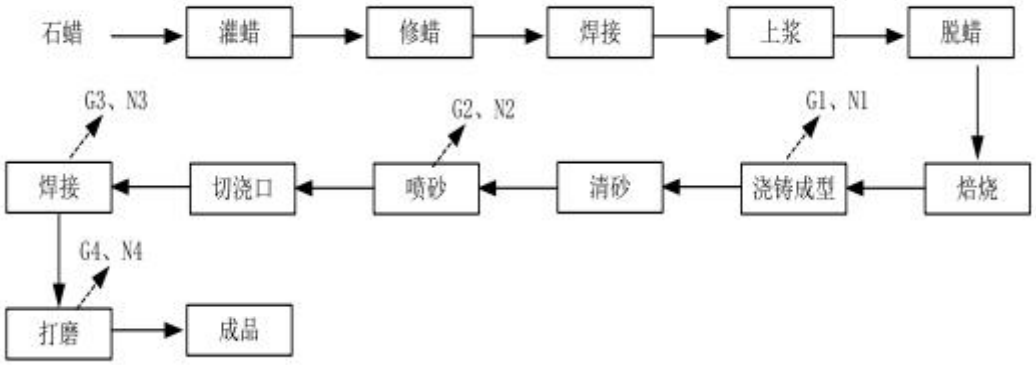


图 3.6-20　企业蜡型雕塑工艺流程

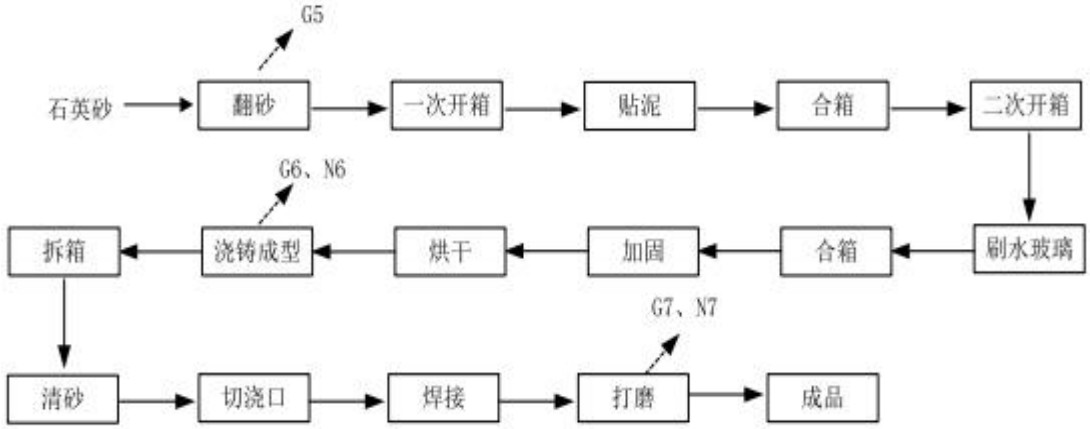


图 3.6-21　砂型雕塑工艺流程

3、“三废”产排及处置情况

根据访谈信息，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-13 所示。

表 3.6-13　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
金属工艺品	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	化粪池处理后纳管
	废气	焊接		颗粒物	车间通风换气后无组织排放
		浇铸成型、打磨、翻砂、喷砂		颗粒物、非甲烷总烃	车间通风换气后无组织排放
	固废	浇铸、打磨		废边角料	外售综合利用
		焊接		废焊材	外售综合利用
		原料拆包		废包装材料	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

5、企业分布情况

图 3.6-22　企业与本调查地块相对分布图

6、关注污染因子

2 家雕塑企业主要以手工作业为主，生产过程中涉及浇铸成型工艺，采用的原辅料为石蜡和色浆，污染物主要为非甲烷总烃，废气沉降可能对本地块造成影响，故识别因子为非甲烷总烃。

综上所述，根据 2 家雕塑企业历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子非甲烷总烃。

3.6.3.8 杭州明都创新灯具有限公司

杭州明都创新灯具有限公司曾用名杭州明都创新塑胶灯具有限公司（富阳创新塑胶灯具有限公司），位于本调查地块南侧约 100m 处，公司成立于 2003 年 12 月，主要从事灯具、霓虹灯、冷阴极灯具配件制造，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。本次调查收集到该企业环评资料《富阳创新塑胶灯具有限公司年产灯具 8 万套、霓虹灯 100 套、冷阴极灯具配件 16 万套新建(补办)项目环境影响报告表》（富环开发〔2011〕635 号）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料，企业主要产品、原辅料及设备情况如下表 3.6-14。

表 3.6-14　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
南	100m	灯具 8 万套/年	塑料管材：28t/a PVC 粒子：8t/a 铝型管材：40t/a 铝材：3t/a 铜丝：3t/a 玻璃灯管：4 万套/a 固定件：10 万套/a 螺丝：10 万套/a 热缩管：5000m/a	台式切割机、台钻、挤出机、注塑机、真空台、装配线、剥线机、冲床、对火头
		霓虹灯 100 套/年		
		冷阴极灯具配件 16 万套/年		

2、生产工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业霓虹灯直接外购成品外卖，厂区内不生产，灯具、冷阴极灯具配件的主要工艺如下图 3.6-23、图 3.6-24 所示。

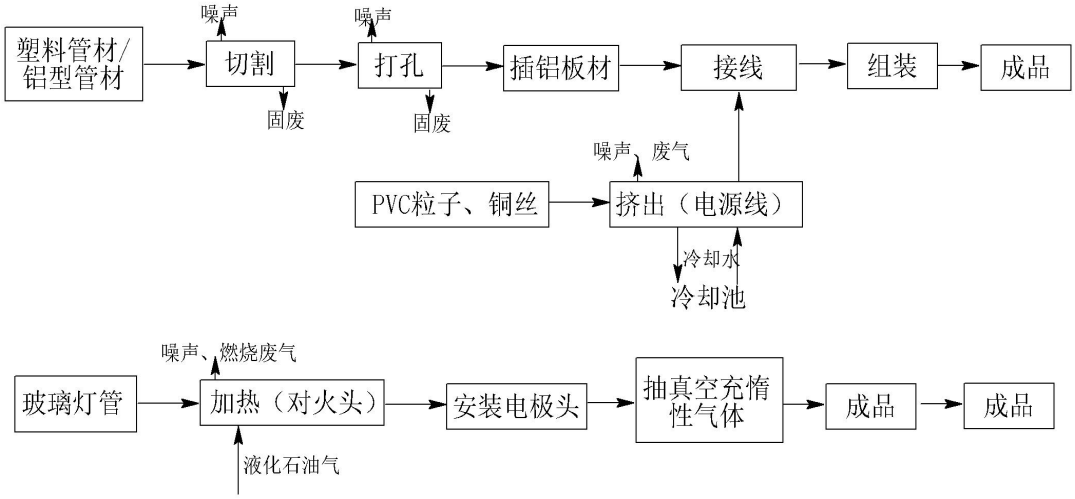


图 3.6-23　企业灯具生产工艺及产污流程图

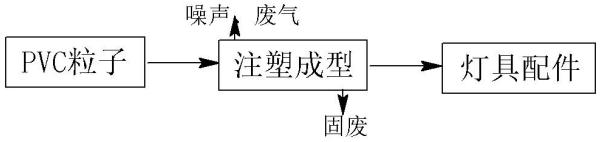


图 3.6-24　企业冷阴极灯具配件生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-14 所示。

表 3.6-15　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
灯具、霓虹灯、冷阴极灯具配件	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后纳管，由富阳排水分公司处理达标排放
		熔融挤出	冷却水	-	沉淀后循环使用，不外排，适时补充新鲜水
	废气	熔融挤出废气		非甲烷总烃	集气罩收集后引至排气筒高空达标排放
		液化石油气燃烧废气		-	车间内无组织排放
	固废	切割、打孔		边角料	外售综合利用
		原料拆包		废包装材料	
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-25　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

杭州明都创新灯具有限公司生产过程中涉及 PVC 注塑，塑料粒子熔融过程中挥发少量有机废气，废气沉降可能对本地块造成影响，识别因子为非甲烷总烃。

综上所述，根据杭州明都创新灯具有限公司历史情况、原辅料使用情况、主要生产工艺流程及主要污染物及相关处置情况分析，本次调查需针对该企业增设污染因子非甲烷总烃。

3.6.3.9 杭州科灵斯壮空调有限公司

杭州科灵斯壮空调有限公司位于本调查地块西侧约 20m，成立于 2002 年 4 月，主要从事中央空调制造、安装和销售，2013 年停产，转为销售型企业，仅从事空调安装和销售，厂房内堆放成品中央空调，直至 2021 年拆除，现状为空地。本次调查收集到该企业环评资料《杭州科灵斯壮空调有限公司建设项目环境影响登记表》（2003.1）、《杭州科灵斯壮空调有限公司建设项目环境影响登记表》（2006.11）。

1、企业经营情况

根据环评资料，企业主要原辅料及设备情况如下表 3.6-16。

表 3.6-16　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
西	20m	中央空调 10 万台/年	冷轧板：85t/a 镀锌板：670t/a 彩钢板：250t/a 铝箔：1t/a 铜管：26t/a 钢管：10t/a	剪板机、钻床、冲床、折弯机、空压机、装配线

2、生产工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-23 所示。

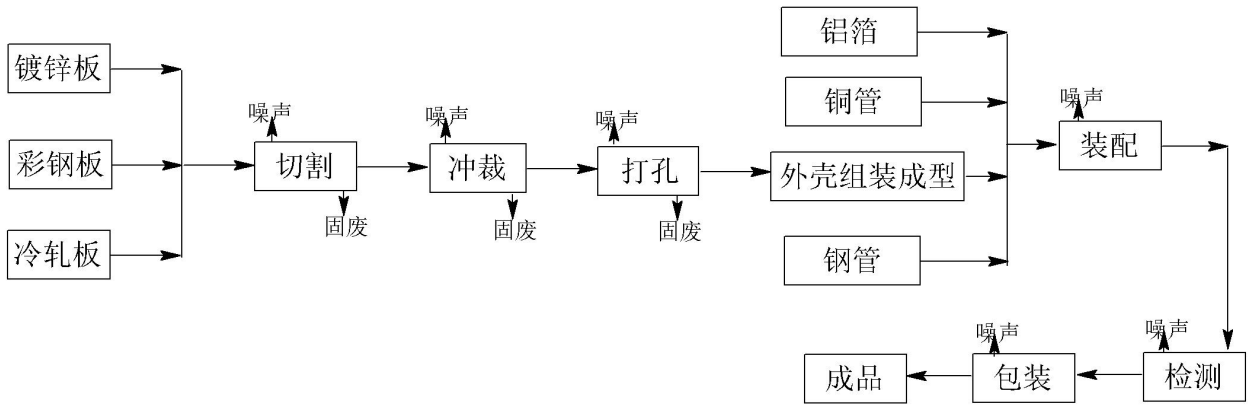


图 3.6-23　企业生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-17 所示。

表 3.6-17　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
中央空调	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后用作农肥
	固废	切割、冲裁、打孔		金属边角料	外售综合利用
		原料拆包		废包装材料	
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-27　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

综上所述，企业生产过程以机加工、手工组装为主，无生产废水和生产废气产生，固废外售相关物资回收单位，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.10 杭州富阳富中机械有限公司

杭州富阳富中机械有限公司位于本调查地块南侧约 85m，成立于 1999 年 11 月，主要从事千斤顶及配件、汽车拉杆、小五金制造，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。本次调查收集到该企业环评资料《富阳市富中机械有限公司年制造千斤顶及配件 5 万件、汽车拉杆 20 万件、小五金 300 万吨新建（补办）项目环境影响报告表》（富环开发〔2009〕685 号）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料，企业主要产品、原辅料及设备情况如下表 3.6-18。

表 3.6-18　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
南	85m	千斤顶及配件 5 万件/年 汽车拉杆 20 万件/年 小五金 300 吨/年	铁：350t/a 钢材：350t/a 乳化液：0.036t/a	车床、冲床、磨床

2、生产工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-28 所示。

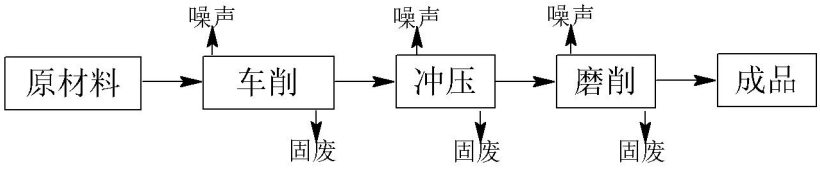


图 3.6-28　企业生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-19 所示。

表 3.6-19　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
千斤顶及配件、汽车拉杆、小五金	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后纳管，由富阳排水分公司处理达标排放
	固废	机加工		金属边角料	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

3.6-29　企业与本调查地块相对分布图

3、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，生产过程以机加工为主，无生产废水和生产废气产生，固废外售相关物资回收单位，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.11 杭州新生铝业有限公司

杭州新生铝业有限公司位于本调查地块南侧约 165m 处，公司成立于 2003 年 5 月，从事铝合金型材加工，2020 年底关停，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。

1、企业经营情况

由于企业成立时间较早，未调取到环评资料，根据新常村村委负责企业安全生产工作的宋利杭访谈信息，企业主要从事铝合金制品加工，产品为铝合金门框、铝合金窗户外框，主要原辅料及设备情况如下表 3.6-20。

表 3.6-20　企业经营信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	经营范围	涉及的原辅料	主要设备
南	165m	铝合金型材加工	铝型材、焊条	切割机、组框机、电焊机、手持式打磨机

2、工艺流程

根据访谈信息，原企业工艺流程简单，主要为：铝型材切割→焊接→组框→去毛刺→成品。

3、污染物产生及处置情况

根据访谈信息，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-21 所示。

表 3.6-21　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
铝合金门框、铝合金窗户外框	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	化粪池处理后纳管
	废气	焊接	焊接烟尘	颗粒物	无组织排放
	固废	生产过程		边角料	外售综合利用
				废焊条	
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-30　企业与本调查地块相对分布图

3、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，生产过程中无生产废水产生，废气主要为焊接烟尘，污染物为颗粒物，固废妥善处置，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.12 杭州正大空分设备制造有限公司

杭州正大空分设备制造有限公司位于本调查地块南侧约 210m 处，成立于 2005 年 7 月，从事空分设备制造，2009 年搬迁，厂区闲置，2014 年出租给杭州富阳银河木业有限公司，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。

1、企业经营情况

由于企业成立时间较早，未调取到环评资料，根据新常村村委负责企业安全生产工作的宋利杭访谈信息，主要原辅料及设备情况如下表 3.6-22。

表 3.6-22　企业经营信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	经营范围	涉及的原辅料	主要设备
南	210m	空分设备	无缝管、钢材、槽钢、焊丝、零配件	切割机、车床、钻床、电焊机、手持式打磨机

2、工艺流程

根据人员访谈信息，原企业主要工艺如下图 3.6-31 所示。

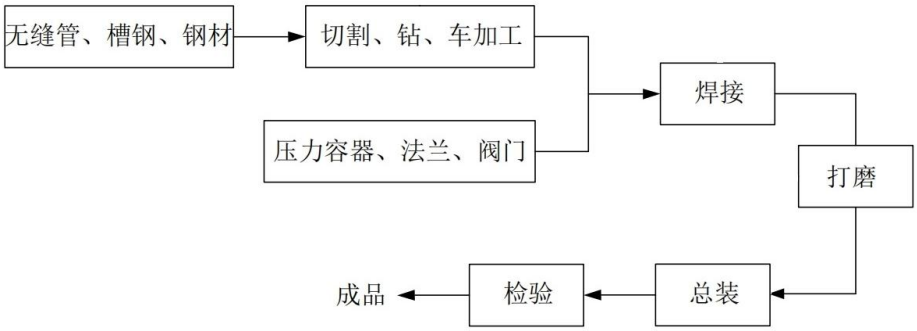


图 3.6-31　企业生产工艺流程图

3、污染物产生及处置情况

根据访谈信息，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-23 所示。

表 3.6-23　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
空分设备	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后用作农肥
	废气	机加工（焊接、打磨）		颗粒物	车间通风换气，无组织排放
	固废	机加工		金属边角料	外售综合利用
				废焊丝	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-32　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，生产工艺比较简单，无生产废水产生，废气仅为焊接烟尘和打磨粉尘，污染物为颗粒物，固废妥善处置，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.13 杭州富阳银河木业有限公司

杭州富阳银河木业有限公司位于本调查地块南侧约 210m 处，租用杭州正大空分设备制造有限公司闲置厂房，从事木制品加工，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。

1、企业经营情况

由于企业成立时间较早，未调取到环评资料，根据新常村村委负责企业安全生产工作的宋利杭访谈信息，企业主要从事木制品加工，主要原辅料及设备情况如下表 3.6-24。

表 3.6-24　企业经营信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	经营范围	涉及的原辅料	主要设备
南	210m	木制品加工	原木	断料机、木工带锯机、压刨机、磨锯机、砂光机

2、工艺流程

根据访谈信息，原企业工艺流程简单，不涉及喷涂工艺，主要工艺为：外购的原木→锯切→打磨压刨→组装→成品。

3、污染物产生及处置情况

根据访谈信息，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-25 所示。

表 3.6-25　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
木制品	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后做农肥
	废气	生产过程	木工粉尘	颗粒物	无组织排放
	固废	生产过程		边角料	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-33　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，生产工艺比较简单，无生产废水产生，废气主要为木粉尘，污染物为颗粒物，固废妥善处置，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.14 杭州富阳华诚玻璃设备有限公司

杭州富阳华诚玻璃设备有限公司位于本调查地块南侧约 420m，成立于 1995 年 1 月，主要从事玻璃制品机械设备制造，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。本次调查收集到该企业环评资料《富阳市华诚玻璃设备有限公司年产玻璃制品机械设备 30 套（补办）项目环境影响报告表》（富环开发〔2013〕463 号）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料，原企业主要产品、原辅料及设备情况如下表 3.6-26。

表 3.6-26　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
南	420m	玻璃制品机械设备 30 套/年	钢材、钢板：100t/a 不锈钢：30t/a 焊条：2t/a 保温材料：15t/a	切割机、车床、刨床、钻床、锯床、铣床、剪板机、折弯机、电焊机

2、工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-34 所示。

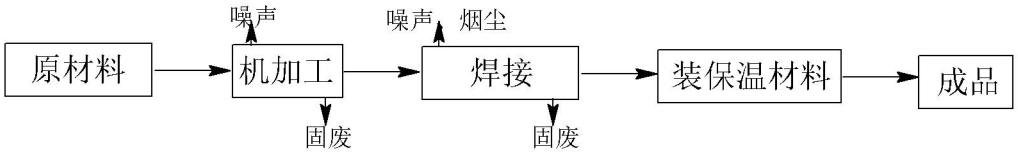


图 3.6-34　企业生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-27 所示。

表 3.6-27　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
玻璃制品机械设备	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后纳管，由富阳排水分公司处理达标排放
	废气	焊接	焊接烟尘	颗粒物	车间通风换气，无组织排放
	固废	机加工		金属边角料	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-35　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，工艺以机加工为主，无生产废水和生产废气产生，固废妥善处置，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.15 杭州万禾电力科技有限公司

杭州万禾电力科技有限公司位于本调查地块西南侧约 120m 处，成立于 2007 年 6 月，租用杭州杰鲨实业有限公司（原杭州升大木业有限公司）闲置厂房，从事电器制造，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。本次调查收集到该企业环评资料《杭州万禾电力科技有限公司迁建项目环境影响报告表》（富环开发〔2011〕507 号）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料，原企业主要原辅料及设备情况如下表 3.6-28。

表 3.6-28　企业生产信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	产品及产能	涉及的原辅料	主要设备
西南	120m	高低压开关柜和箱变 2000 台/年	铜排：10 万 t/a 空气开关：3000 台/a 仪表：1000 台/a 壳体：3000 台/a	多工位母线加工机、母线加工机、台式砂轮机、型材切割机、台钻、手工液压叉车、行车

2、工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-36 所示。

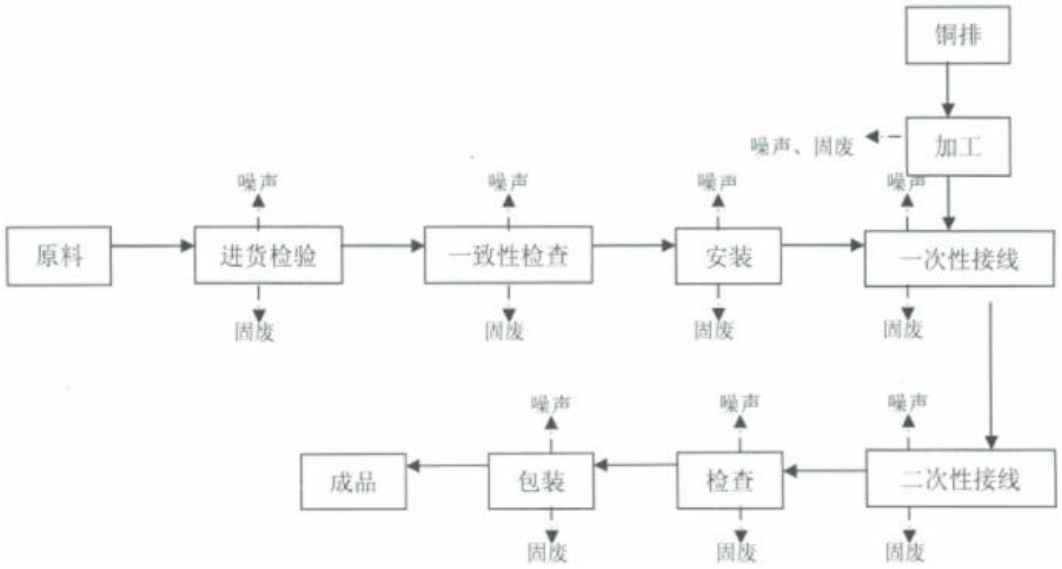


图 3.6-36　企业生产工艺及产污流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-29 所示。

表 3.6-29　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
高低压开关柜和箱变	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经隔油池、化粪池处理后用作农肥
	固废	机加工		金属边角料	外售综合利用
		原料拆包		废包装材料	
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

图 3.6-37　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，生产过程以机加工为主，无生产废水和生产废气产生，固废外售相关物资回收单位，对本地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.3.16 富阳市受降镇大地钢结构厂

富阳市受降镇大地钢结构厂位于本调查地块西侧约 350m 处，成立于 2004 年 4 月，根据新常村村委负责企业安全生产工作的相关人员访谈信息，该企业未开展过生产活动厂房用于出租，承租户为杭州富璇雕塑有限公司，该企业生产情况分析见“3.6.3.7 小节”。

3.6.3.17 杭州申生消毒设备有限公司

杭州申生消毒设备有限公司位于本调查地块东南侧约 360m 处，2010 年搬迁至新常村大山脚工业园区内，从事消毒设备生产，2020 年停产，2021 年拆除，现状为新常华庭小区。本次调查收集到该企业环评资料《杭州申生消毒设备有限公司年生产消毒设备 20 套迁扩建项目环境影响报告表》（富环开发〔2010〕292 号）。

1、企业经营情况

根据收集到的环评资料，原企业主要原辅料及设备情况如下表 3.6-30。

表 3.6-30　企业经营信息一览表

方位	与本调查地块最近距离	经营范围	涉及的原辅料	主要设备
东南	360m	消毒设备	钢板：20t/a 配件：0.3t/a 焊条：0.5t/a	剪板机、折边机、电焊机、气泵

2、工艺流程

根据收集到的环评资料，原企业主要工艺如下图 3.6-38 所示。

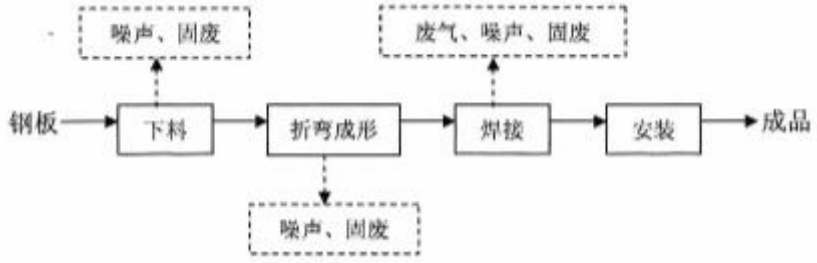


图 3.6-38　企业生产工艺流程图

3、污染物产生及处置情况

根据收集到的环评资料，原企业经营过程中主要污染物产生及处置情况如下表 3.6-31 所示。

表 3.6-31　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
消毒设备	废水	日常办公	生活污水	COD_{Cr}、氨氮	经化粪池处理后用作农肥
	废气	焊接烟尘		颗粒物	车间通风换气，无组织排放
	固废	机加工		金属边角料	外售综合利用
				废焊丝	外售综合利用
		日常办公		生活垃圾	环卫部门清运处理

4、企业分布情况

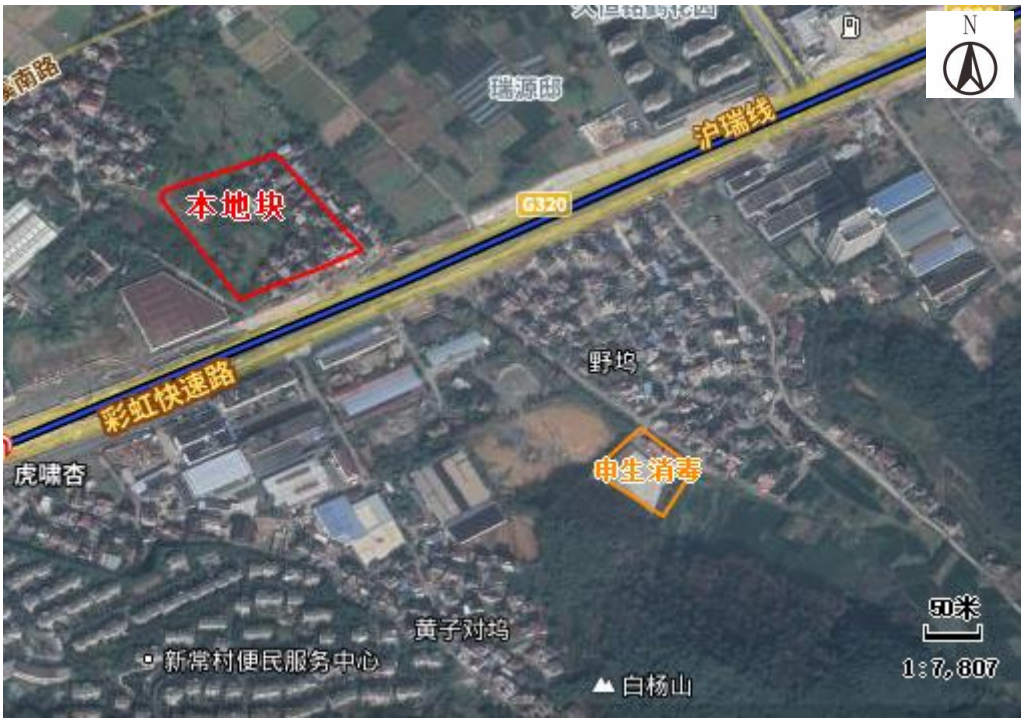


图 3.6-38　企业与本调查地块相对分布图

5、关注污染因子

企业位于地下水上游方向，生产过程以机加工为主，无生产废水产生，废气主要为焊接烟尘，污染物为颗粒物，固废妥善处置，对本调查地块的土壤和地下水无明显影响。

3.6.4 周边地块区域调查情况

图 3.6-38　相邻及周边地块调查情况

表 3.6-32　周边地块调查结果一览表

序号	地块名称	检测因子	采样深度		布点图	调查情况
			土壤	地下水		
1	银湖 51-1 号地块	1、土壤检测项目：45 项基本项目；pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）。 2、地下水检测项目：与土壤一致的 45 项基本项，GB/T14848-2017 表 1 中 35 项（微生物指标和放射性指标除外）、石油烃（C_{10}-C_{40}）。 3、地表水检测项目：GB3838-2002 中表 1 的常规指标（粪大肠菌群除外）、石油类、铜、苯、甲苯、二甲苯。	6m（一般区域），6m+堆土厚度（堆土区域）	6m（一般区域），6m+堆土厚度（堆土区域）		银湖 51-1 号地块满足第一类用地要求，该地块不属于污染地块，可结束初步调查，无需启动详细调查及风险评估程序。

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.7.1 资料收集小结

针对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和对已有资料的考证，本项目组进行人员访谈。本项目人员访谈主要采取当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作。其中当面交流和调查时间主要集中在 2024 年 12 月~2025 年 1 月，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程，访谈交流对象包括杭州富阳开发区建设投资集团有限公司工作人员、银湖街道经发办工作人员、银湖街道城建办工作人员、富阳区综合行政执法局开发区中队工作人员、杭州市生态环境局富阳分局工作人员、银湖街道新常村村委工作人员、周边停产企业负责人及周边村民等。项目组通过人员访谈获得和核实的主要信息见表 3.5-5。

根据访谈内容，总结如下：本调查地块一直为农用地和宅基地，地块内无工业企业开展生产活动，无规模化畜禽养殖。2021 年底宅基地拆除为空地，2023 年上半年有外来堆土进场，全场覆盖，堆高约 3m，堆土来自浙江中医药大学富阳研究院工程的挖土，该工程所在地块一直是农田。

现场踏勘期间，地块上为空地。政府、权威机构资料显示本调查地块未受到直接污染与潜在污染。

3.7.2 地块使用现状和历史

根据我单位对地块的现场踏勘情况及对用地单位的访谈，20 世纪 90 年代以前大部分区域为农用地，种植水稻，中心区域有少量自然林（香樟树），东南角零星区域为新常村宅基地；1990 开始地块内村庄规模扩大，东侧及东南侧约 9300m^2 调整为宅基地，农用地由水田调整为旱地，周边村民种植蔬菜，直至 2021 年 5 月杭州富阳开发区建设投资集团有限公司收储，同年年底宅基地拆除为空地。因亚运会前覆绿要求，2023 年上半年有外来堆土进场，全场覆盖，堆高约 3m，堆土来自浙江中医药大学富阳研究院工程的挖土，该工程所在地块一直是农田。地块内识别的特征污染因子分析见 3.5.3 小节。

3.7.3 相邻及周边地块使用现状和历史

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

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

3.7.4 总结

表 3.7-1　地块及周边主要污染源汇总表

区域		方位	距离	企业污染物	对地块的影响途径	地块土壤特征因子
地块内	农用地	/	/	重金属（锌、总铬）、滴滴涕、六六六、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）	历史使用功能为农用地，考虑农药、生物肥料、复合肥等在土壤中残留；蔬菜种植过程中，地膜中塑化剂迁移到土壤。	重金属（锌、总铬）、滴滴涕、六六六、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）
	宅基地	/	/	石油烃（C_{10}-C_{40}）	考虑到拆除过程无第三方监理，机械设备可能因操作不规范出现油类物质跑冒滴漏	石油烃（C_{10}-C_{40}）
相邻及周边区域	宅基地	东南侧	紧邻	/	/	/
	北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司	西北	50m	pH、铜、铅、砷、汞、氟化物、二甲苯、苯乙烯、丁醇、醋酸乙酯、醋酸丁酯、苯并[a]芘	1、企业历史生产过程中产生的表面处理废气、喷涂废气沉降至本次调查地块风险较大。 2、乙酸乙酯 LD_{50} 为 5620mg/kg、乙酸丁酯 LD_{50} 为 13100mg/kg、丁醇 LD_{50} 为 4360mg/kg，均属低毒类物质，源自辅料氟碳漆和稀释剂，废气产排量少且达标排放，对人体健康影响较小，目前暂无国家和地方标准，后续不进行监测。 3、企业产生的表面清洗废	pH、铜、铅、砷、汞、氟化物、二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘

区域	方位	距离	企业污染物	对地块的影响途径	地块土壤特征因子
				水渗漏。 4、机械设备维护过程中滴漏的石油烃污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	
杭州富阳区银湖街道中华汽车修理厂	东北	160m	铅、石油烃（C_{10}-C_{40}）	1、车辆维修过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。 2、企业历史运营过程中产生废铅酸电池，破损后滴漏的含铅污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	铅、石油烃（C_{10}-C_{40}）
杭州星帅尔电器股份有限公司	东南	320m	石油烃（C_{10}-C_{40}）	1、企业产生的超声波清洗废水渗漏。 2、机械设备维护过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	石油烃（C_{10}-C_{40}）
杭州科迈印务有限公司	南	260m	甲苯、苯、二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）	1、企业历史生产过程中产生的印刷废气、糊盒废气沉降至本次调查地块风险较大。 2、机械设备维护过程中滴漏的石油烃类污染物存在扩散至本次调查地块的风险。	甲苯、苯、二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）
杭州升大木业有限公司	西南	120m	甲醛	企业历史生产过程中产生的涂胶废气、热压废气可能含有甲醛，沉降至本次调查地块。甲醛 LD50 为 800mg/kg，属低毒类物质，源自辅料胶水，企业经营时间短（1999-2004 年），胶水用量少（0.5t/a），故甲醛废气排放量也少，停产后污染源消失，周边其他企业无甲醛废气产生，对人体健康影响较小，后续不再进行监测。	/
杭州亚龙雕塑艺术有限	西	245~350m	非甲烷总烃	企业历史生产过程中产生的石蜡浇筑废气沉降至本	非甲烷总烃

区域		方位	距离	企业污染物	对地块的影响途径	地块土壤特征因子
	公司、杭州富璇雕塑有限公司				次调查地块风险较大。	
	杭州明都创新灯具有限公司	南	100m	非甲烷总烃	企业历史生产过程中产生的 PVC 粒子熔融废气沉降至本次调查地块风险较大。	非甲烷总烃
	杭州科灵斯壮空调有限公司	西	20m	/	/	/
	杭州富阳富中机械有限公司	南	85m	/	/	/
	杭州新生铝业有限公司	南	165m	/	/	/
	杭州正大空分设备制造有限公司	南	210m	/	/	/
	杭州富阳银河木业有限公司	南	210m	/	/	/
	杭州富阳华诚玻璃设备有限公司	南	420m	/	/	/
	杭州万禾电力科技有限公司	西南	120m	/	/	/
	富阳市受降镇大地钢结构厂	西	350m	/	/	/
	杭州申生消毒设备有限公司	东南	360m	/	/	/

综上，本地块的特征因子有 pH、滴滴涕、六六六、重金属（锌、总铬、砷、汞、铜、铅）、氟化物、苯并[a]芘、甲苯、苯、二甲苯、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

对照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》(浙

环发〔2024〕47 号，2024 年 10 月 1 日起施行)中的要求，属于甲类地块且原用途为农用地或未利用地的，同时满足以下条件的，相应的土壤污染调查以污染识别为主、可不进行采样检测。将本次第一阶段调查结果对照以上规定要求，详见下表。

表 3.7-2 第一阶段调查分析

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

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

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

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

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

4.2 采样方案

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

4.2.1 采样点位布设

4.2.1.1 布点原则

1、土壤采样布点原则

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

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）要求，场地环境初步采样监测点位的布设采样监测点布设原则按以下原则：

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

（2）对于污染较均匀的场地（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的场地（包

括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据场地的形状采用系统随机布点法，在每个地块的中心采样。

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

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

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

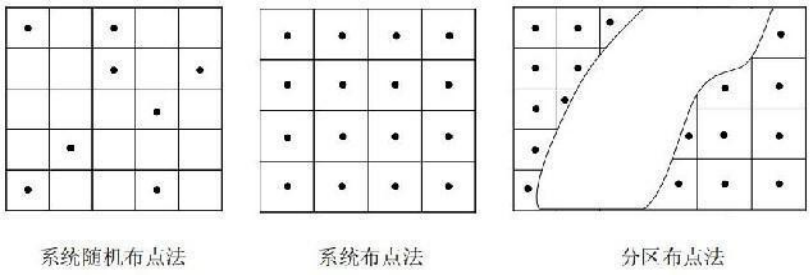


图 4.2-1　监测点位常见布设方法示意图

各种方法的适用条件如下：

表 4.2-1　几种常见布点方法及适用条件

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

根据“关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告”等文件，初步调查阶段，地块面积≤5000m^2，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积＞5000m^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

银湖 53-6 号地块占地面积 19625.2 平方米，一直作为农用地和宅基地使用，地块内有 1 户村民曾在自建房内从事茶叶粗加工，无工业企业和规模化畜禽养殖。因此，对本调查地块用系统布点结合专业判断法进行布点。具体土壤监测点设置情况如下：

（1）在原宅基地区域布设 2 个土壤采样点、2 个土壤采样点及地下水采样井，分别为 S1W1、S2、S3W2、S4；

（2）在原农用地区域布设 2 个土壤采样点 S6、S8，2 个土壤采样点及地下水采样井 S5W3、S10W5；

（3)在地块内西北角靠近金星铜世界厂区的农用地区域布设 1 个土壤采样点及地下水采样井 S7W4；

（4）在原村民自住房内茶叶加工作坊区域布设 1 个土壤采样点 S9；

（5）在原香樟林区域布设 1 个土壤采样点 S11；

（6）对照点：区域地下水径流方向为东南向西北，本地块清洁对照点与银湖 53-1 号

地块共用，即编号 DZS/DZW。对照点历史上一直为农用地，土壤未受到明显的扰动与污染，可作为本地块的对照点。

综上，本次调查在地块内设 11 个土壤柱状采样点、5 个地下水采样点，地块外对照点与银湖 53-1 号地块共用。具体土壤监测点设置情况如下：

本次初步调查土壤及地下水点位布设见表 4.2-2、图 4.2-2~4.2-3。

表 4.2-2　监测点位布设情况说明

项目	点位	经度	纬度	监测点位置（现状）	布点依据及理由
1	S1/W1	119.9694436°	30.13645128°	空地	历史为宅基地，考虑拆除过程不规范作业，设备中油类物质跑冒滴漏
2	S2	119.9698298°	30.13602749°	空地	
3	S3/W2	119.9702429°	30.1356037°	空地	
4	S4	119.9696474°	30.13532475°	空地	
5	S5/W3	119.9691351°	30.13514772°	空地	历史为农用地，考虑农药和增塑剂残留
6	S6	119.9688401°	30.13560772°	空地	
7	S7/W4	119.9683841°	30.13614148°	空地	历史为农用地，考虑农药和增塑剂残留；靠近西北侧金星铜世界厂区，考虑污染物迁移、沉降
8	S8	119.9689742°	30.1363346°	空地	历史为农用地，考虑农药和增塑剂残留
9	S9	119.9692344°	30.13621927°	空地	历史为宅基地，考虑拆除过程不规范作业，设备中油类物质跑冒滴漏；自建房内曾有茶叶粗加工作坊
10	S10/W5	119.9694463°	30.13573915°	空地	历史为农用地，考虑农药和增塑剂残留
11	S11	119.969001°	30.13589204°	空地	历史为香樟林（自然林）
12	DZS/DZW（对照点，与银湖 53-1 号共用）	119.9741903°	30.1326962°	农用地	地块外南侧的农用地，区域地下水上游方向，历史上为农用地

图 4.2-2　本调查地块内土壤及地下水点位布设图

图 4.2-3　本调查地块外清洁对照点的土壤及地下水点位布设图

4.2.1.3 布点合理性分析

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

本调查地块内历史用途为农用地和宅基地，潜在污染主要来源于地块内农作物种植及周边工业企业污染源。结合本地块地层岩性，采样设计深度内为填土（素填土）和粘土，污染物向下迁移能力较弱。本次布点根据分区布点，在不同区域内部采用系统随机布点法相结合的方式布点，在地块主要功能区共布设 11 个土壤采样点和 5 个地下水采样点。地块外对照点与银湖 53-1 号地块共用，根据历史影像并结合人员访谈，对照点所在区域位于地下水上游位置，历史上一直作为农用地，未进行过生产作业，具有一定代表性。

本调查地块面积 19625.2 平方米，结合周边地块调查报告，土壤满足第一类用地筛选值要求，土壤受污染风险相对较小。综合考虑代表性和可行性原则，并根据地块内的功能分区，地块内布设的 11 个土壤采样点，能充分反映地块的土壤污染情况。综上，本次布点满足相关技术规范的要求，布点具有合理性。

4.2.2 监测因子选择

4.2.2.1 土壤监测因子

通过对本调查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“建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”提出的污染物项目，结合已分析的特征污染因子，提出本次地块环境调查应关注的污染物因子如下，其中特征污染物详见表 4.2-3。

（1）本地块内特征污染因子：滴滴涕、六六六、重金属（锌、总铬）、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

（2）周边企业的疑似污染物因子：pH、重金属（砷、汞、铜、铅）、氟化物、苯并[a]芘、甲苯、苯、二甲苯、苯乙烯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丁醇、甲醛、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

通过对地块内及周边企业污染因子的毒性进行分析（见下表 4.2-3），其中，乙酸乙酯

LD_{50} 为 5620mg/kg、乙酸丁酯 LD_{50} 为 13100mg/kg、丁醇 LD_{50} 为 4360mg/kg，均属低毒类物质，源自南侧 410m 处的科迈印务的辅料，废气产排量少且达标排放，对人体健康影响较小，目前暂无国家和地方标准，后续不再进行监测。甲醛 LD_{50} 为 800mg/kg，属低毒类物质，源自南侧 250m 处的升大木业的辅料（胶水），根据访谈信息，该企业经营时间短（1999-2004 年），胶水用量少（0.5t/a），胶水中的甲醛废气排放量较少，该企业停产后污染源消失，对人体健康影响较小，后续不再进行监测。

因此，本调查地块土壤确定的特征污染物 11 项，分别为：pH、滴滴涕、六六六、重金属（锌、总铬、砷、汞、铜、铅）、氟化物、苯并[a]芘、甲苯、苯、二甲苯、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

对照《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中全部基本监测项，本调查地块识别的特征因子中砷、汞、铜、铅、甲苯、苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘包括在 45 项基本项内。

综上所述，本调查地块的土壤监测因子在 45 项基础上增加 pH、滴滴涕、六六六、锌、总铬、氟化物、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）、石油烃（C_{10}-C_{40}）等 11 项特征因子。

表 4.2-3　污染物理化性质及毒性

序号	名称	CAS	分子式	分子量	外观	溶解性	熔点℃	沸点℃	毒性	有无国标或地标	是否监测	标准
1	滴滴涕	50-29-3	$C_{14}H_9Cl_5$	354.486	无色至白色结晶粉末	-	107	416.2	LD50:87mg/kg(大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
2	六六六	608-73-1	$C_6H_6Cl_6$	290.83	白色或淡黄色粉状或块状结晶体，有刺激性臭味	溶于苯，微溶于氯仿，不溶于水	141.5	288	LD_{50}:180mg/kg	有	是	GB36600-2018
3	石油烃（C_{10}-C_{40}）	-	-	-	-	-	-	-	-	有	是	GB36600-2018
4	锌	7440-66-6	Zn	65.38	六方密排晶格的蓝白色金属	溶于无机酸、碱、醋酸，不溶于水	419.5	906	-	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
5	砷	7440-38-2	Sn	74.92	银灰色发亮的块状固体，质硬而脆	-	817	615	LD_{50} 763mg/kg（大鼠经口）	有	是	GB36600-2018
6	汞	7439-97-6	Hg	200.59	银白色液态金属，在常温下可挥发	-	-38.9	356.9	-	有	是	GB36600-2018
7	总铬	7440-47-3	Cr	52	钢灰色、质脆而硬的金属	不溶于水，不溶于硝酸，溶于稀盐酸、硫酸	1890	2761	-	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
8	氟化物	-	-	-	含氟的有机或无机化合物	-	-	-	含氟化合物在结构上有很大差异，很难概括出氟化物的一般毒性	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
9	苯并[a]芘	50-32-8	$C_{20}H_{12}$	252.32	无色至淡黄色、针状、晶体（纯品）	不溶于水，微溶于乙醇、甲醇，溶于苯、甲苯、二甲苯	179	475	-	有	是	GB36600-2018
10	铜	7440-50-8	Cu	63.55	带有红色光泽的金属	不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸，微溶于盐水	1083	2595	-	有	是	GB36600-2018
11	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
12	苯	71-43-2	C_8H_6	78.11	无色液体，有强烈芳香味	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
13	甲苯	95-47-6	C_8H_{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

序号	名称	CAS	分子式	分子量	外观	溶解性	熔点℃	沸点℃	毒性	有无国标或地标	是否监测	标准
14	二甲苯	108-38-3	C_8H_{10}	106.17	无色透明液体，有类似甲苯的气味	不溶于水，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
15	苯乙烯	100-42-5	C_8H_8	104.14	无色透明油状液体	不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂	-30.6	146	LD_{50}5000mg/kg(大鼠经口)	有	是	GB36600-2018
16	甲醛	50-00-0	CH_2O	30.03	无色，具有刺激性和窒息性的气体	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂	-92	-19.4	LD_{50} 800mg/kg（大鼠经口）	有	否	源自升大木业辅料胶水，年用量较少，企业生产年限短，2004 年停产，后续周边企业原辅料无甲醛，故影响较小，本次不予检测。
17	乙酸丁酯	123-86-4	$C_6H_{12}O_2$	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	-
18	乙酸乙酯	141-78-6	$C_4H_8O_2$	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	-
19	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	$C_{16}H_{22}O_4$	278.35	无色无臭油状液体	不溶于水，可混溶于多数有机溶剂	-35	340	LD_{50} 8000mg/kg(大鼠经口)	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
20	邻苯二甲酸二辛酯	117-84-0	$C_{24}H_{38}O_4$	390.62	淡黄色油状液体，稍有气味	不溶于水，可混溶于多数有机溶剂	-40	340	-	有	是	GB36600-2018
21	邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯	117-81-7	$C_{24}H_{38}O_4$	390.559	无色或淡黄色黏稠液体	不溶于水，能与一般有机溶剂混溶	-50	384.9	-	有	是	GB36600-2018
22	邻苯二甲酸丁基苄酯	85-68-7	$C_9H_{20}O_4$	312.36	无色油性液体	与大多数树脂有良好的相容性	＜-35	408	LD_{50} 2330mg/kg(大鼠经口)	有	是	浙江省 DB33/T892-2022
23	丁醇	71-36-3	$C_4H_{10}O$	74.12	无色透明液体，具有特殊气体	微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂	-88.9	117.5	LD_{50} 4360mg/kg(大鼠经口)	无	否	-

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

1、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中“表 1 地下水治理常规指标及限值”中常规指标 37 项（不测放射性指标）、地下水八大阴阳离子；

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

3、根据本地块内及周边历史企业特征污染物识别，在上述因子的基础上加测总铬、苯乙烯、二甲苯、苯并[a]芘、邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、六六六（总量）、滴滴涕（总量）、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

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。

根据参考地勘资料，①杂填土层厚 0.5~5.2m、①$_2$ 素填土层厚 0.5~4.5m、⑨粉质粘土层厚 0.6~7.0m、⑨$_2$ 含粘性土碎石层厚 2.50~17.8m、⑩$_1$ 全风化凝灰岩层厚 0.60~16.6m、⑩$_{2a}$ 强风化凝灰岩层厚 0.60~19.6m、⑩2b 强-中等风化凝灰岩层

厚 0.80~15.0m、⑩3 中等风化凝灰岩最大厚度为 22.00m、⑪$_1$ 全风化砾砂岩层厚 1.20~8.2m、⑪$_2$强风化砾砂岩层厚 1.80~19.2m、⑪$_3$ 中等风化砾砂岩最大揭露厚度 17.30m、⑫$_1$ 全风化泥质灰岩层厚 1.40~5.00m、⑫$_2$ 强风化泥质灰岩层厚 1.90~11.00m、⑫$_3$ 中等风化泥质灰岩最大揭露厚度 13.20m。根据引用地勘资料，本次调查主要以隔水性较好、渗透系数较低的粉质粘土层作为隔水层，地块内无地下设施，故本次调查初步设定采样深度为 6m，并视现场快速检测仪的快速检测情况予以优化调整。最大深度应至未受污染的深度为止。

本调查地块内全场有覆土，初步判断厚度约 3 米，因此，计划采样深度为 9 米（覆土层厚度+6m 原状土层），实际采样过程中采样深度需要根据覆土层厚度进行调整。

综上所述，本调查地块的土壤采样深度及送样数量如下表 4.2-4 所示。

表 4.2-4　土壤采样深度及送样数量一览表

项目	点位及经纬度		监测点位置（现状）	历史情况	原土采样深度	覆土采样深度	送实验室样品数
土壤	S1	119.9694436° 30.13645128°	空地	宅基地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S2	119.9698298° 30.13602749°	空地	宅基地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S3	119.9702429° 30.1356037°	空地	宅基地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S4	119.9696474° 30.13532475°	空地	宅基地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S5	119.9691351° 30.13514772°	空地	菜地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S6	119.9688401° 30.13560772°	空地	菜地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S7	119.9683841° 30.13614148°	空地	菜地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S8	119.9689742° 30.1363346°	空地	菜地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S9	119.9692344° 30.13621927°	空地	自建房内炒茶作坊， 有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S10	119.9694463° 30.13573915°	空地	菜地，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	S11	119.969001° 30.13589204°	空地	香樟林，有覆土，堆高 3m	6m	3m	6 个
	DZS（与银湖 53-1 地块共用）	119.9741903° 30.1326962°	农用地	历史上一直为林地，无外来覆土	6m	0	4 个

2、土壤采样数量

（1）每个土壤点位，现场约 3m 厚的覆土层采集表层、底层 2 个土壤样品。

（2）每个土壤点位原状土层分析样品数不少于 4 个。除去堆土后，原土 3m 以内的采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔 1m。不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点，至少采集 4 个土样。

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、土壤性状发生变化、XRF 读数/PID 读数相对较高的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。根据周边地块的地勘报告，勘察期间测得地下水稳定水位埋深在 0.4~5.7m，年变幅 1.0~2.0m。本地块地下水流向初步判断为东南向西北，地下水采样深度基本确定为 6m。

表 4.2-5　地下水采样深度及送样数量一览表

项目	点位及经纬度			监测点位置（现状）	历史情况	采样深度
	点位编号	经度	纬度			
地下水	W1（同 S1）	119.9694436°	30.13645128°	空地	宅基地	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 S3）	119.9702429°	30.1356037°	空地	宅基地	
	W3（同 S5）	119.9691351°	30.13514772°	空地	菜地	
	W4（同 S7）	119.9683841°	30.13614148°	空地	菜地	
	W5（同 S10）	119.9694463°	30.13573915°	空地	菜地	
	DZW（同对照点 DZS）	119.9741903°	30.1326962°	农用地	历史为农用地	

（2）地下水采样数量

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

4.2.4 采样样品数量

根据前述分析，本调查地块采样样品数量信息见表 4.2-6。

表 4.2-6　计划采样深度及数量汇总

类别		点位数量	采样深度			现场采样样品数量			实验室分析样品数		
			深度	点位数	合计	采样数	点位数	合计	分析样品数	点位数	合计
土壤	地块内	11 个	9m	11 个	99m	6 个	11 个	66 个	6 个	11 个	66 个
	地块外对照点	与银湖 53-1 号地块共用									
	合计	11 个	9m			66 个			66 个		
地下水	地块内	5 个	9m	5 个	45m	1 个	5 个	5 个	1 个	5 个	5 个
	地块外对照点	与银湖 53-1 号地块共用									
	合计	5 个	9m			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，现场筛样规则见表 4.2-7。

表 4.2-7　现场筛样规则（原土深度 6m）

序号	采样深度	筛选样品	备注
1	0.0~0.5m	6m 测点送实验室检测不少于 4 个样，分别选取表层样、地下水位线附近样品、底层样、土壤性状较上下层有变化、快速检测结果相对较高的样品进行送实验室分析。 此外，土壤取样还需满足“不同性质土层至少采集一个土壤样品、采样及送样间隔不超过 2m”的要求。	1、现场样品筛选由调查单位人员根据现场快速检测结果确定； 2、现场 XRF 及 PID 快速检测仪器需经过检定或校准，或进行过实验室内自校； 3、采样地面情况：裸露泥土。
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		

由上表可知，每个测点土壤样品共计 9 个，采样间隔未超过 2m，能满足相关要求，采样后对各样品进行 PID 及 XRF 快速检测，所选样品为表层样、地下水位线附近样品、底层样、土壤性状较上下层有变化结合 PID 快速检测结果相

对较高的样品进行送实验室分析，因此认为所选样品较具有代表性，能符合相关规范的要求。

4.2.6 采样方案函审修改情况

我公司经过资料收集、现场勘察、现场走访和会谈、资料分析，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件，制定了本调查地块的监测方案，并经专家函审并出具意见（见**附件 15**），我公司根据专家意见对方案进行了修改完善，修改内容如下表 4.2-8 所示。

表 4.2-8　初步调查方案函审专家意见修改情况

专家	意见	修改说明
余世清	1、补充地块内堆土范围说明，并在相关图中标识堆土范围区域。补充堆土说明来源。1998~2003 年历史影像图中，地块位置不对。完善周边企业调查，明确各企业特征污染物；细化金星铜公司所用原料是否涉及特征污染物。完善第一阶段土壤污染状况调查总结。 2、本地块东侧有 1 条小溪，结合本地块地势，进一步核实本地块地下水流向。补充完善点位布设合理性分析。 3、完善现场踏勘记录和人员访谈记录。	1、已补充说明堆全场覆盖，堆高约 3m，堆土来自浙江中医药大学富阳研究院工程的挖土，该工程所在地块一直是农田。已更新卫星图。 2、已核实地下水流向，P219。 3、已完善场踏勘记录和人员访谈记录。
徐新华	1、本调查地块历史上一直作为农用地、宅基地使用，根据第一阶段土壤污染状况调查，完善进行第二阶段土壤污染状况调查的必要性说明。 2、根据调查，地块内约有 3m 左右的堆土（核实堆土高度），需加强填土来源调查分析。 3、完善周边工业企业污染识别，结合周边工业企业影响途径及地块调查成果，深化污染识别。根据堆土高度，完善钻孔深度的合理性说明。 4、P22 中 1998~2003 年卫星图中地块及位置有误。	1、地块周边 500m 范围内当前和历史上存在工业企业，对照浙环发〔2024〕47 号第十五条，本次调查启动第二阶段土壤污染状况调查中的初步采样分析调查工作。详见 P91。 2、补充堆土来源分析，P40。 3、周边工业企业污染识别，结合周边工业企业影响途径及地块调查成果，深化污染识别，P59-90。已完善钻孔深度的合理性说明，P102-103。

		4、已更新卫星图。
周根娣	1、细化地下水流向确定依据，明确地下水流向。 2、补充地块内堆土来源、堆土范围说明。 3、细化特征污染因子和污染识别。 4、完善布点采样合理性分析，绘制清晰的采样布点图。	1、已校核地下水流向，P219。 2、已补充地块内堆土来源、堆土范围说明，P40。 3、已细化特征污染因子和污染识别，P48、P88-89。

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

5 现场采样和实验室分析

银湖 53-6 号地块土壤污染状况调查项目的土壤、地下水样品采集由杭州中一检测研究院有限公司承担实施完成，实验室分析工作主要由杭州中一检测研究院有限公司完成。

在现场采样过程中，我公司技术人员全程陪同监督，以确保整个采样过程的规范性、科学性、合理性；此外，如在现场遇到问题，可以及时沟通解决，提高工作效率。我公司技术人员与采样检测方于 2025 年 2 月 24 日进场开展现场采样工作，地块内布设 11 个土壤采样点、5 个地下水采样点（地块外对照点与银湖 53-1 号地块共用），共采集 63 个土壤样品、土壤质控平行样 9 个（不少于 10%），地下水样品 5 个、地下水质控平行样 1 个（不少于 10%）。

5.1 实际采样情况

实际取样过程中，地块外清洁对照点位置调整、地下水 W1~W5 建井深度加深至 12m，S10 覆土层下面为碎石无法取样，其他点位、深度与采样方案一致，具体变化情况阐述如下：

（1）地块外南侧约 450m 处的清洁对照点 DZS/DZW 靠近山体，现场采样时发现无法钻进，故调整至南侧约 540m 处的林地，该区域历史至今一直为林地，使用功能未发生变更，可以作为清洁对照点。

（2）地块内采用 powerprobe 9410 型钻机建井，W1~W5 深度 9m 未见水，且无法继续推进，改用 aXY-1 型钻机冲击式建井，深度至 12m。

（3）S10 覆土层下面为碎石，无法取样，故该点位仅采集了 3 个覆土样品，地块土壤样品数由 66 个减至 63 个。

综上所述，实际采样过程中的变化情况具体见表 5.1-1、表 5.1-2、表 5.1-3。

表 5.1-1　计划布点与实际采样经纬度情况

监测点位	CGCS2000 国家大地坐标系		是否变更	变更原因
	东经	北纬		
S1/W1	119.9694436	30.13645128	否	/
S2	119.9698298	30.13602749	否	/
S3/W2	119.9702429	30.1356037	否	/
S4	119.9696474	30.13532475	否	/

监测点位	CGCS2000 国家大地坐标系		是否变更	变更原因
	东经	北纬		
S5/W3	119.9691351	30.13514772	否	/
S6	119.9688401	30.13560772	否	/
S7/W4	119.9683841	30.13614148	否	/
S8	119.9689742	30.1363346	否	/
S9	119.9692344	30.13621927	否	/
S10/W5	119.9694463	30.13573915	否	/
S11	119.969001	30.13589204	否	/
DZS/DZW（对照点，与银湖 53-1 号地块共用）	119.971435°	30.1309230°	是	现场无法钻进

原背景点 DZS/DZW 的位置

调整后背景点 DZS/DZW 的位置

表 5.1-2　土壤计划布点采样与实际采样情况

序号	点位	采样深度		实验室分析样品数		变化原因
		计划	实际	计划	实际	
1	S1	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
2	S2	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
3	S3	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
4	S4	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
5	S5	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
6	S6	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
7	S7	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
8	S8	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
9	S9	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
10	S10	6m+覆土 3m	覆土 3m	6 个	3 个	S10 覆土层下面为碎石，无法取样，仅采集 3 个覆土样品
11	S11	6m+覆土 3m	6m+覆土 3m	6 个	6 个	-
合计		6~9m	3~9m	66 个	63 个	-

表 5.1-3　地下水计划布点采样与实际采样情况

序号	点位	采样深度		实验室分析样品数		变化原因
		计划	实际	计划	实际	
1	W1	6m+覆土 3m	9m+覆土 3m	1 个	1 个	powerprobe 9410 钻机建井，9m 未见水，且无法继续推进，改用 aXY-1 型钻机冲击式建井，深度至 12m
2	W2	6m+覆土 3m	9m+覆土 3m	1 个	1 个	
3	W3	6m+覆土 3m	9m+覆土 3m	1 个	1 个	
4	W4	6m+覆土 3m	9m+覆土 3m	1 个	1 个	
5	W5	6m+覆土 3m	9m+覆土 3m	1 个	1 个	
合计		9m	12m	5 个	5 个	-

5.2 质量控制涉及方法及依据

本项目现场土壤、地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版（试行）》等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

5.3 采样及现场检测

5.3.1 钻探采样前进行现场踏勘

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

根据委托单位提供的采样点坐标，现场采用 RTK 进行采样点定位。

土孔钻探前探查采样点下部的地下管线、集水井和检查井等地下情况。

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

钻探点位的调整工作与采样行动结合，在按已布设的调查点位实施采样时，根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点位地理属性。

5.3.2 钻探与样品采集

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用 powerprobe 9410 型钻机钻探；地下水监测井采用 aXY-1 型钻机进行钻井。本项目在委托单位指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

5.3.2.1 土孔钻探与土壤采样

本项目土壤点位于 2025 年 02 月 24 日~2025 年 02 月 26 日采用 powerprobe 9410 型钻机（专用土壤取样及钻井设备）进行土孔钻探和样品采集工作。powerprobe 9410 型钻机，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是不会将表层污染带入下层造成交叉污染。当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。

1、钻机取样的具体步骤

①将带土壤采样功能的 1.5m 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面。

④再次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。

取样示意图如下：

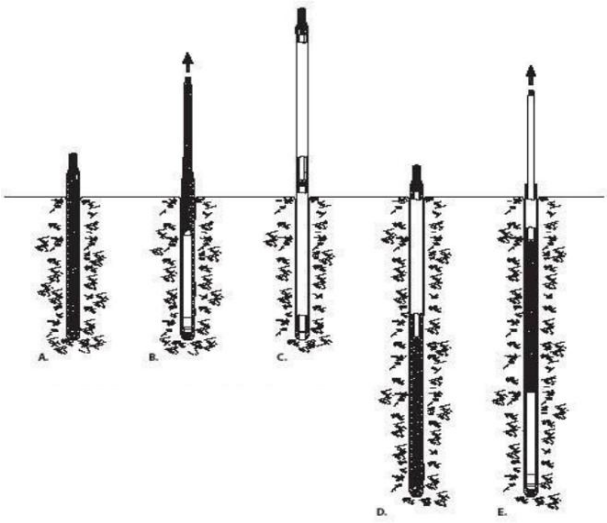


图 5.3-1　土壤钻孔示意图

施工每一个钻探取样孔之前，钻机、钻具、工具等重新清洗一遍，保证机具清洁，施工人员洗手更换乳胶手套，避免钻探取样孔之间相互污染。钻孔结束后，钻探取出的土壤岩心、剩余的土样运离场地。

2、土壤采样要求

（1）样品采集操作

重金属样品采集采用木铲，挥发性有机物采集采用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用铁锹。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。本项目于 2025 年 02 月 26 日完成土壤样品的采集。

表 5.3-1　土壤取样容器、取样工具

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

（2）土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。土壤现场平行样每个地块至少采集 1 份。**本项目共采集 9 份土壤现场平行样。**

（3）土壤样品采集记录要求

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

（4）其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

本项目采样人员均佩戴一次性防护手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。**土孔钻探及土壤样品照片见附件 4。**

5.3.2.2 地下水采样井建设与地下水采样

1、地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《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）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。本项目地下水点位选择 aXY-1 型钻机进行地下水孔钻探。本项目地下水井钻探建设时间为 2025 年 03 月 13 日、2025 年 03 月 19 日~2025 年 03 月 20 日。

建井之前采用 RTK 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

（1）钻孔

采用 aXY-1 型钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，

以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2~3h 并记录静止水位。

（2）下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放中途遇阻时适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。

（4）密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

（5）成井洗井

监测井建成后，清洗监测井，以去除细颗粒物质防止堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水井成井洗井时间为 2025 年 03 月 27 日~2025 年 03 月 28 日，采用贝勒管进行洗井。

每次清洗过程中取出的地下水，进行 pH 值和温度的现场测试。洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数。

当浊度≤10 NTU 时，可结束洗井；当浊度＞10 NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后，对出水进行测定，本项目水质现场检测满足以下条件时结束洗井：

a）浊度连续三次测定的变化在 10%以内；

b）电导率连续三次测定的变化在 10%以内；

c）pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内。

（6）填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

2、地下水采样前洗井

本项目于 2025 年 03 月 31 日选用贝勒管进行采样前洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积达到 3 倍滞水体积。

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

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

①pH 变化范围为±0.1；

②温度变化范围为±0.5℃；

③电导率变化范围为±10%；

④DO 变化范围为±10%，当 DO＜2.0mg/L 时，其变化范围为±0.2mg/L；

⑤ORP 变化范围±10Mv；

⑥10NTU＜浊度＜50NTU 时，其变化范围应在±10%以内；浊度＜10NTU 时，其变化范围为±1.0NTU；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度≥50NTU 时，要求连续三次测量浊度变化值＜5NTU。

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

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

3、地下水采样

（1）样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水

位间的距离（即地下水水位埋深）。地下水水位变化小于 10cm，立即采样，并在洗井后 2h 内完成地下水采样，优先采集测定挥发性有机物的地下水样品。

未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

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

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。本项目于 2025 年 03 月 31 日完成地下水样品的采集。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照优先所选用的检测标准执行，当检测标准未明确相关规定时，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）标准执行，详见下表。

表 5.3-2　地下水取样容器、固定剂

检测项目	容器	固定剂
肉眼可见物	棕色玻璃瓶	/
色度	棕色玻璃瓶	/
溶解性固体总量	棕色玻璃瓶	/
总硬度	棕色玻璃瓶	加硝酸，pH＜2
高锰酸盐指数	棕色玻璃瓶	加硫酸，pH 为 1-2
氨氮	聚乙烯瓶	加硫酸，pH≤2
硫化物	棕色玻璃瓶	加入乙酸锌溶液、氢氧化钠溶液和抗氧化剂溶液
硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
亚硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
氰化物	棕色玻璃瓶	加氢氧化钠，pH＞12
氟化物	聚乙烯瓶	/
挥发酚	棕色玻璃瓶	用磷酸，pH=4，加 0.01-0.02g 抗坏血酸除余氯
阴离子表面活性剂	棕色玻璃瓶	每升加 10mL 甲醛溶液
碘化物	棕色玻璃瓶	/
氯离子	聚乙烯瓶	/
硫酸根	聚乙烯瓶	/
碳酸盐、重碳酸盐	聚乙烯瓶	/

检测项目	容器	固定剂
六价铬	棕色玻璃瓶	/
总汞	聚乙烯瓶	每升水样中加入 10mL 的盐酸
总砷、总硒	聚乙烯瓶	加硝酸，pH≤2
铬、镍、铜、锌、镉、铅	聚乙烯瓶	加硝酸，pH≤2
铝、铁、锰、钾、钙、钠、镁	聚乙烯瓶	加硝酸，使其含量达到 1%
可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	棕色玻璃瓶	加盐酸，pH≤2
挥发性有机物（VOCs）	40mL 吹扫捕集瓶	25mg 抗坏血酸，加盐酸，pH≤2
多环芳烃	棕色玻璃瓶	1L 水样加入 80mg 硫代硫酸钠
邻苯二甲酸酯类	棕色玻璃瓶	加入盐酸或氢氧化钠至 pH 7
有机氯农药	棕色玻璃瓶	加盐酸，pH≤2
总大肠菌群、细菌总数	灭菌瓶	加硫代硫酸钠

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

（2）地下水样品采集记录要求

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

（3）其他要求

地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

地下水建井和地下水样品照片见**附件 5**。

5.3.3 现场快速检测

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

表 5.3-3　现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
便携式重金属分析仪（XRF）	As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni、Zn 等元素的含量
光离子化检测仪（PID）	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，无机化合物（氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等）

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

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

根据调查单位提供的采样方案，透过套管观察土壤颜色、湿度、密实度等，记录土壤性状变化；同时现场对柱状土壤样品层进行 PID、XRF 快筛分析。本调查地块的土壤快筛数据汇总见表 5.3-4，原始记录详见**附件 9**。

表 5.3-4　现场快筛 PID、XRF 值及送样情况一览表

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
S1	3.0~2.5m	堆土，潮，杂色	788	93	78	57	26	ND	13	25	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，杂色	601	72	41	30	15	ND	ND	15	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，杂色	642	61	45	22	37	ND	ND	36	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，杂色	511	42	38	62	28	ND	6	47	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，杂色	703	50	29	37	50	ND	9	20	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，杂色	951	98	71	50	25	ND	17	29	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	碎石土，潮，棕色，无气味	844	55	44	34	23	ND	19	17	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	621	72	43	20	31	ND	6	18	ND		
	1.0~1.5m	碎石土，潮，棕色，无气味	705	31	20	15	27	ND	ND	22	ND		
	1.5~2.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	787	51	53	36	47	ND	15	19	ND	✔	PID 较高
	2.0~2.5m	碎石土，潮，棕色，无气味	311	46	50	25	42	ND	ND	13	ND		
	2.5~3.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	298	57	31	46	22	ND	ND	28	ND		
	3.0~4.0m	粉质黏土（含碎石），潮，黄棕，无气味	631	104	60	35	31	ND	16	28	ND	✔	间隔不超过 2m
	4.0~5.0m	粉质黏土（含碎石），潮，黄棕，无气味	422	60	20	21	17	ND	ND	30	ND		
	5.0~6.0m	粉质黏土（含碎石），潮，黄棕，无气味	485	64	38	62	38	ND	15	48	ND	✔	底层土
S2	3.0~2.5m	堆土，潮，杂色	311	49	28	37	66	ND	15	23	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，杂色	265	73	20	46	20	ND	ND	40	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，杂色	183	62	15	29	30	ND	11	20	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，棕色	273	41	83	20	22	ND	ND	15	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，棕色	465	73	29	38	45	ND	6	18	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，棕色	722	121	76	45	55	ND	18	20	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	杂填土，潮，杂色，无气味	681	75	66	93	41	ND	13	10	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	杂填土，潮，杂色，无气味	496	62	50	72	30	ND	ND	31	ND		
	1.0~1.5m	杂填土，潮，杂色，无气味	288	37	47	33	25	ND	ND	35	ND		
	1.5~2.0m	杂填土，潮，杂色，无气味	375	40	58	62	73	ND	8	21	ND	✔	间隔不超过

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
													2m
	2.0~2.5m	杂填土，潮，杂色，无气味	451	30	15	29	56	ND	ND	15	ND		
	2.5~3.0m	杂填土，潮，杂色，无气味	622	22	50	41	33	ND	ND	46	ND		
	3.0~4.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	701	81	46	20	39	ND	7	18	ND	✔	PID 较高
	4.0~5.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	392	61	22	25	51	ND	4	29	ND		
	5.0~6.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	581	74	30	63	78	ND	15	31	ND	✔	底层土
S3	3.0~2.5m	堆土，潮，杂色，无气味	765	119	93	63	35	ND	11	29	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，杂色，无气味	422	84	31	42	20	ND	6	38	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，杂色，无气味	371	62	27	20	46	ND	ND	20	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，杂色，无气味	289	53	65	28	50	ND	ND	15	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，杂色，无气味	420	76	70	40	33	ND	ND	18	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，杂色，无气味	633	85	69	32	48	ND	15	14	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	杂填土，潮，杂色，无气味	925	76	124	71	63	ND	8	72	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	杂填土，潮，杂色，无气味	474	52	83	40	27	ND	ND	40	ND		
	1.0~1.5m	杂填土，潮，杂色，无气味	620	60	77	23	45	ND	ND	25	ND		
	1.5~2.0m	粉质粘土（含碎石），潮，棕色，无气味	791	80	70	57	27	ND	18	23	ND	✔	间隔不超过 2m
	2.0~2.5m	粉质粘土（含碎石），潮，棕色，无气味	450	68	49	29	30	ND	7	18	ND		
	2.5~3.0m	粉质粘土（含碎石），潮，棕色，无气味	432	52	31	46	22	ND	5	29	ND		
	3.0~4.0m	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味	820	53	24	33	36	ND	12	19	ND	✔	PID 较高
	4.0~5.0m	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味	622	27	18	23	50	ND	7	28	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味	795	85	71	43	34	ND	18	30	ND	✔	底层土

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
S4	3.0~2.5m	堆土，潮，棕色，无气味	720	62	69	50	27	ND	7	20	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕色，无气味	611	74	43	37	40	ND	ND	15	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕色，无气味	420	21	37	28	46	ND	ND	18	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，棕色，无气味	785	53	50	22	30	ND	ND	7	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，棕色，无气味	320	28	46	46	29	ND	3	26	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，棕色，无气味	597	74	86	52	32	ND	11	36	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	827	67	64	40	24	ND	19	22	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	510	50	34	20	16	ND	7	26	ND		
	1.0~1.5m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	622	48	30	53	25	ND	ND	18	ND		
	1.5~2.0m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	922	76	59	30	20	ND	10	38	ND	✔	间隔不超过 2m
	2.0~2.5m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	821	30	71	25	16	ND	ND	20	ND		
	2.5~3.0m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	511	43	26	15	37	ND	7	13	ND		
	3.0~4.0m	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味	922	89	54	44	23	ND	13	29	ND	✔	PID 较高
	4.0~5.0m	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味	630	66	28	59	11.	ND	ND	15	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味	811	105	96	47	29	ND	10	29	ND	✔	底层土
S5	3.0~2.5m	堆土，潮，棕色，无气味	981	83	78	31	24	ND	10	26	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕色，无气味	762	62	62	27	31	ND	ND	31	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕色，无气味	651	50	43	18	20	ND	ND	20	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，杂色，无气味	833	58	53	37	46	ND	7	18	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，杂色，无气味	621	37	28	49	50	ND	ND	16	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，杂色，无气味	958	59	98	59	34	ND	18	174	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	碎石土，潮，棕色，无气味	1231	65	42	31	48	ND	16	35	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	765	36	28	47	30	ND	10	20	ND		

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
	1.0~1.5m	碎石土，潮，棕色，无气味	431	55	42	36	29	ND	ND	41	ND		
	1.5~2.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	586	92	83	39	21	ND	13	25	ND	✔	间隔不超过2m
	2.0~2.5m	碎石土，潮，棕色，无气味	277	71	49	47	62	ND	ND	20	ND		
	2.5~3.0m	碎石土，潮，棕色，无气味	625	68	58	20	33	ND	6	28	ND		
	3.0~4.0m	碎石土，潮，杂色，无气味	744	81	117	38	41	ND	16	46	ND	✔	PID 较高
	4.0~5.0m	碎石土，潮，杂色-黄棕，无气味	502	59	72	40	22	ND	10	31	ND		
	5.0~6.0m	碎石土，潮，黄棕，无气味	589	67	50	34	27	ND	15	15	ND	✔	底层土
S6	3.0~2.5m	堆土，潮，棕色，无气味	291	47	37	38	23	ND	10	13	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕色，无气味	176	30	20	15	17	ND	ND	29	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕色，无气味	141	27	48	19	25	ND	ND	36	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，棕色，无气味	358	39	53	26	27	ND	ND	15	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，棕色，无气味	46	42	40	38	39	ND	ND	20	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，棕色，无气味	511	80	91	47	28	ND	16	29	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	724	67	52	26	50	ND	11	19	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	301	52	30	46	35	ND	7	28	ND		
	1.0~1.5m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	385	47	28	50	22	ND	ND	32	ND		
	1.5~2.0m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	477	82	72	51	29	ND	16	26	ND	✔	间隔不超过2m
	2.0~2.5m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	296	74	54	46	42	ND	7	30	ND		
	2.5~3.0m	粉质粘土，潮，黄棕，无气味	201	62	57	30	44	ND	5	42	ND		
	3.0~4.0m	粉质粘土，湿，黄棕，无气味	526	74	39	53	72	ND	15	28	ND	✔	PID 较高
	4.0~5.0m	粉质粘土，湿，黄棕，无气味	477	62	51	22	37	ND	9	36	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土，湿，黄棕，无气味	762	83	41	59	42	ND	17	47	ND	✔	底层土
S7	3.0~2.5m	堆土，潮，棕色，无气味	762	82	85	45	29	ND	13	38	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕色，无气味	301	76	74	31	20	ND	6	28	ND		

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕色，无气味	285	62	81	30	15	ND	ND	31	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，灰色，无气味	931	41	73	20	19	ND	4	25	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，灰色，无气味	812	50	44	37	28	ND	9	16	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，灰色，无气味	1236	115	121	54	34	ND	15	37	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	碎石土，潮，红棕色，无气味	1075	76	78	62	39	ND	13	47	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	碎石土，潮，红棕色，无气味	811	53	37	48	46	ND	ND	30	ND		
	1.0~1.5m	碎石土，潮，红棕色，无气味	741	40	25	51	53	ND	6	22	ND		
	1.5~2.0m	碎石土，潮-湿，红棕色，无气味	925	46	82	58	28	ND	18	33	ND	✔	PID 较高
	2.0~2.5m	2.0~2.4m：碎石土，湿，红棕色，无气味 2.4~2.5m：粉质粘土，湿，红棕色，无气味	830	31	73	37	15	ND	7	22	ND		
	2.5~3.0m	粉质粘土，湿，红棕色，无气味	707	22	10	20	58	ND	ND	15	ND		
	3.0~4.0m	粉质粘土，湿，红棕色，无气味	783	102	91	50	39	ND	15	24	ND	✔	间隔不超过 2m
	4.0~5.0m	粉质粘土，湿，红棕色，无气味	629	73	65	53	20	ND	7	22	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土，湿，红棕色，无气味	611	69	84	38	47	ND	13	18	ND	✔	底层土
S8	3.0~2.5m	堆土，潮，棕色，无气味	762	28	51	30	26	ND	10	19	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕色，无气味	415	41	22	16	31	ND	ND	15	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕色，无气味	382	31	29	37	20	ND	6	27	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，棕色，无气味	201	27	49	50	26	ND	ND	30	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，棕色，无气味	295	38	26	31	15	ND	ND	15	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，棕色，无气味	488	62	47	33	29	ND	15	18	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	粉质粘土，潮，棕色，无气味	752	37	27	49	35	ND	19	29	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	粉质粘土，潮，棕色，无气味	631	52	43	29	25	ND	7	20	ND		
	1.0~1.5m	粉质粘土，潮，棕色，无气味	677	63	30	37	43	ND	ND	18	ND		
	1.5~2.0m	粉质粘土，潮-湿，棕色，无气味	742	78	72	51	30	ND	10	21	ND	✔	间隔不超过

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
													2m
	2.0~2.5m	碎石土，湿，棕色，无气味	703	21	55	30	26	ND	5	36	ND		
	2.5~3.0m	碎石土，湿，棕色，无气味	831	42	45	20	17	ND	3	22	ND		
	3.0~4.0m	碎石土，湿，棕色，无气味	924	48	59	72	58	ND	17	29	ND	✔	PID 较高
	4.0~5.0m	4.0~4.5m：碎石土，湿，棕色，无气味 4.5~5.0m：粉质粘土，湿，棕色，无气味	830	31	20	17	62	ND	13	25	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土，湿，棕色，无气味	1210	49	58	73	84	ND	18	23	ND	✔	底层土
S9	3.0~2.5m	堆土，潮，杂色，无气味	795	96	101	77	46	ND	14	36	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，杂色，无气味	622	87	87	65	37	ND	11	31	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，杂色，无气味	431	85	85	71	40	ND	14	27	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，杂色，无气味	265	61	76	54	57	ND	13	25	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，杂色，无气味	311	60	83	42	44	ND	12	31	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，杂色，无气味	586	67	90	42	36	ND	6	24	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	杂填土（含建筑垃圾），潮，杂色，无气味	924	72	133	52	41	ND	17	26	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	杂填土（含建筑垃圾），潮，杂色，无气味	772	71	76	40	37	ND	10	21	ND		
	1.0~1.5m	杂填土（含建筑垃圾），潮，杂色，无气味	631	75	111	39	30	ND	14	24	ND		
	1.5~2.0m	杂填土（含建筑垃圾），潮-湿，杂色，无气味	953	84	115	46	31	ND	ND	31	ND	✔	间隔不超过 2m
	2.0~2.5m	杂填土（含建筑垃圾），湿，杂色，无气味	811	65	151	42	27	ND	12	27	ND		
	2.5~3.0m	杂填土（含建筑垃圾），湿，杂色，无气味	762	57	131	40	29	ND	11	25	ND		
	3.0~4.0m	粉质粘土（含碎石），湿，棕黄	991	58	59	49	30	ND	ND	16	ND	✔	PID 较高

点位	深度	土壤性状	PID（ppb）	XRF（ppm）								是否送样	送样依据
				Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg		
		色，无气味											
	4.0~5.0m	粉质粘土（含碎石），湿，棕黄色，无气味	731	59	41	37	21	ND	10	11	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土（含碎石），湿，棕黄色，无气味	1211	67	35	38	17	ND	3	13	ND	✔	底层土
S10	3.0~2.5m	堆土，潮，棕色，无气味	684	74	112	58	24	ND	17	52	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕色，无气味	411	87	89	49	21	ND	11	31	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕色，无气味	325	70	75	40	30	ND	10	27	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，棕色，无气味	791	71	80	41	32	ND	7	35	ND	✔	堆土层
	1.0~0.5m	堆土，潮，棕色，无气味	621	71	77	37	27	ND	12	33	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，棕色，无气味	844	73	96	39	35	ND	14	29	ND	✔	堆土层
S11	3.0~2.5m	堆土，潮，棕褐，无气味	695	75	55	29	30	ND	12	20	ND	✔	堆土层
	2.5~2.0m	堆土，潮，棕褐，无气味	422	67	47	21	27	ND	11	17	ND		
	2.0~1.5m	堆土，潮，棕褐，无气味	231	59	45	31	25	ND	10	25	ND		
	1.5~1.0m	堆土，潮，棕褐，无气味	187	49	42	34	21	ND	8	21	ND		
	1.0~0.5m	堆土，潮，棕褐，无气味	205	75	71	33	20	ND	7	30	ND		
	0.5~0.0m	堆土，潮，棕褐，无气味	533	81	94	40	26	ND	13	32	ND	✔	堆土层
	0.0~0.5m	粉质粘土，潮，棕黄，无气味	421	103	72	59	38	ND	9	34	ND	✔	表层土
	0.5~1.0m	粉质粘土，潮，棕黄，无气味	376	75	51	401	30	ND	8	27	ND		
	1.0~1.5m	粉质粘土，潮，棕黄，无气味	588	68	49	32	19	ND	9	20	ND		
	1.5~2.0m	粉质粘土，潮-湿，棕黄，无气味	921	71	40	37	20	ND	9	15	ND	✔	PID 较高
	2.0~2.5m	粉质粘土，湿，棕黄，无气味	624	70	36	33	21	ND	10	14	ND		
	2.5~3.0m	粉质粘土，湿，棕黄，无气味	677	66	38	36	25	ND	ND	19	ND		
	3.0~4.0m	粉质粘土，湿，棕红，无气味	835	77	53	39	21	ND	ND	24	ND	✔	间隔不超过 2m
	4.0~5.0m	粉质粘土，湿，棕红，无气味	801	75	61	42	31	ND	8	37	ND		
	5.0~6.0m	粉质粘土，湿，棕红，无气味	1002	80	71	42	36	ND	11	44	ND	✔	底层土

5.3.4 现场记录

现场记录贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤钻探采样记录、土壤样品快速检测记录、建井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

5.3.4.1 土壤样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息，以上信息均记录于《土壤采样记录》。土壤现场原始记录详见**附件 9**。

5.3.4.2 地下水样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、采样地点、经纬度、水温、pH 值、电导率等相关信息，以上信息均记录在《地下水采样和现场检测记录》。地下水现场原始记录详见**附件 10**。

5.3.5 现场质量控制

采集现场质量控制样是现场采样控制的重要手段，质量控制样包括现场平行样品和空白样品，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存等不同阶段反映数据质量。

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

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

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

采样前，样品容器按不少于 3%的比例进行质量抽检，具体操作为：用与采样同批次（清洗或新购）的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）进行样品

容器空白试验，**检测结果表明，样品容器空白试验结果均小于检出限。**

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

本项目现场采样、检测过程均符合《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的相关规定。

5.3.6 现场安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在危险场所进行检测时，采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

（1）项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训；

（2）现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动；

（3）现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

（4）进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并有其他人陪伴；

（5）检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器设备的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业；

（6）检测人员所携带的仪器设备，做好运输中的防震、防尘、防潮工作，对于特殊要求的仪器设备小心搬运，防止仪器设备人为损坏；

（7）为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本项目对每一个工作

环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。具体二次污染防控措施如下表 5.3-5。

表 5.3-5　现场采样过程中二次污染防控措施

序号	二次污染防控措施	防控目的
1	地质勘查、土壤采样完成后，立即用膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移
2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井带上地面的土壤，进行现场封存	防止污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防止人为产生的废弃物污染环境

5.4 样品保存、运输和流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版（试行）》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天采用小汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

样品采集、保存和流转工作程序见下图 5.4-1。

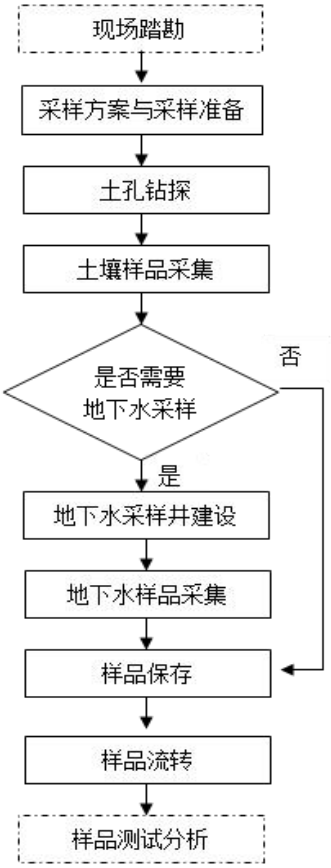


图 5.4-1　样品采集、保存、流转工作程序图

5.4.1 样品运输质量控制

样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。样品运输过程中的质量控制内容包括：

（1）样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

（2）样品置于样品密封箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆和沾污；

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

（4）样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品流转预处理。

5.4.2 样品流转质量控制

（1）装运前核对

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样

品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至分析实验室。

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品装运前，填写《环境样品交接流转单》，包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损。

（2）样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用专用小汽车将土壤和地下水样品于采样当天运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污。

（3）样品接收

样品当天送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱完好情况，按照《环境样品交接流转单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《环境样品交接流转单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤、地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观完好；样品名称、样品数量与原始记录单一致；样品无损坏或污染。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品管理员在《环境样品交接流转单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。

实验室收到样品后，按照《环境样品交接流转单》要求，立即安排样品处理和检测。

本项目样品流转过程均符合质控要求，未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

5.4.3 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

（1）根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。

（2）样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冷冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

（3）样品流转保存

样品保存在有冷冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含高浓度挥发性有机物的土壤样品加入 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目要新鲜的土壤样品，采集后用玻璃容器在4℃以下避光保存，样品充满容器。未使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

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

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在＜4℃的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

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

表 5.4-1　土壤采样各环节时间一览表

仪器校准时间	钻探时间	采样时间	送样时间	收样时间	分析时间
2025/2/24	2025/2/24 9:06~13:56	2025/2/24	2025/2/24	2025/2/24 17:15	2025/2/28~2025/3/7
2025/2/25	2025/2/25 9:35~13:13	2025/2/25	2025/2/25	2025/2/25 17:10	
2025/2/26	2025/2/26 8:51~11:03	2025/2/26	2025/2/26	2025/2/26 14:40	

表 5.4-2　土壤样品时效性评价表

分析项目	保存时效	采样时间	预处理时间	检测时间	保存时效结果评价
pH 值	/	2025-02-24（09:41~14:06）、2025-02-25（10:29~13:23）、2025-02-26（09:37~11:13）	/	2025-03-05	符合
镍、铜、锌、铬	180d		/	2025-03-04	符合
六价铬	鲜样 1d/制备后 30d		2025-02-25（08:00）、2025-02-26（08:00）、2025-02-27（08:00）	2025-03-04	符合
镉、铅	180d		/	2025-03-04	符合
总汞	28d		/	2025-03-03	符合
总砷	180d		/	2025-03-03	符合
总氟化物	30d		/	2025-03-06~2025-03-07	符合
石油烃（C_{10}-C_{40}）	14d/萃取液 40d		2025-02-27	2025-03-04~2025-03-06	符合
挥发性有机物（VOCs）	7d		/	2025-03-02~2025-03-04	符合
半挥发性有机物（SVOCs）	10d		2025-02-27~2025-02-28	2025-02-28~2025-03-02	符合
有机氯农药	10d		2025-02-27~2025-02-28	2025-02-28~2025-03-02	符合

表 5.4-3　地下水采样各环节时间一览表

仪器校准时间	成井洗井时间	采样前洗井时间	采样时间	送样时间	收样时间	分析时间
2025/3/28	2025/3/28 8:38-13:49	2025/3/31 8:36~17:58	2025/3/31 11:17~11:29 2025/3/31 14:52~18:09	2025/3/31 12:32 2025/3/31 19:19	2025/3/31 12:37 2025/3/31 19:24	现场测定 2025/3/31 19:34~2025/2/25

表 5.4-4　地下水样品时效性评价表

分析项目	保存时效	采样时间	收样时间	检测时间	保存时效结果评价
pH 值	2h	2025-03-31（11:17~11:29）、（14:52~18:09）	2025-03-31（12:37）、（19:24）	现场测定	符合
浊度	48h			现场测定	符合
臭和味	6h			现场测定	符合
肉眼可见物	12h			2025-03-31（20:10）	符合
色度	12h			2025-03-31（19:55）	符合
溶解性固体总量	24h			2025-04-01（09:05）	符合
总硬度	30d			2025-04-02	符合
高锰酸盐指数	2d			2025-04-01	符合

分析项目	保存时效	采样时间	收样时间	检测时间	保存时效结果评价
氨氮	7d			2025-04-01	符合
硫化物	4d			2025-04-01	符合
硝酸盐氮	24h			2025-04-01（08:40）	符合
亚硝酸盐氮	24h			2025-04-01（10:15）	符合
氰化物	24h			2025-04-01（08:07）	符合
氟化物	14d			2025-04-03	符合
挥发酚	24h			2025-04-01（09:43）	符合
阴离子表面活性剂	7d			2025-04-02	符合
碘化物	10d			2025-04-01	符合
氯离子	30d			2025-04-06~2025-04-07	符合
硫酸根	30d			2025-04-06~2025-04-07	符合
碳酸盐、重碳酸盐	24h			2025-03-31（19:34）	符合
六价铬	30d			2025-04-01	符合
总汞	14d			2025-04-03	符合
总砷、总硒、铬、镍、铜、锌、镉、铅	14d			2025-04-03	符合
铝	30d			2025-04-07	符合
铁、锰、钾、钙、钠、镁	14d			2025-04-07	符合
可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	14d/萃取液40d			2025-04-01~2025-04-04	符合
挥发性有机物（VOCs）	14d			2025-04-01~2025-04-02	符合
多环芳烃	7d/萃取液40d			2025-04-05~2025-04-08	符合
邻苯二甲酸酯类	7d/萃取液40d			2025-04-02~2025-04-03	符合
有机氯农药	7d/萃取液40d			2025-04-01~2025-04-03	符合
总大肠菌群	8h	2025-03-31（11:17~11:29）	2025-03-31（12:37）	2025-03-31（12:40）~2025-04-01（13:10）	符合
		2025-03-31（14:52~18:09）	2025-03-31（19:24）	2025-03-31（19:30）~2025-04-01（20:00）	符合
细菌总数	8h	2025-03-31（11:17~11:29）	2025-03-31（12:37）	2025-03-31（12:40）~2025-04-02（13:10）	符合

分析项目	保存时效	采样时间	收样时间	检测时间	保存时效结果评价
		2025-03-31（14:52~18:09）	2025-03-31（19:24）	2025-03-31（19:30）~2025-04-01（20:00）	符合

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

5.5 实验室检测

5.5.1 实验室检测概述

为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取科学、合理、可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价，将各种影响因素所引起的误差控制在允许范围内。本实验室按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）及《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等标准规范的要求，结合公司质量管理体系的要求，对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定、空白试验、平行样、全程序空白样品、质控样、内标法、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

5.5.2 样品制备和预处理

5.5.2.1 土壤样品制备

重金属样品：根据《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版（试行）》中规定，除自然风干外，在保证不影响目标物测试结果的情况下，采用土壤冷冻干

燥机和土壤烘干机设备进行烘干。本项目使用自然风干和设备烘干的方法进行样品干燥处理：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的杂质，进行风干样制备。干燥后，用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取适量用于 pH 等理化指标分析，手工研磨，过 100 目筛后混匀后分 2 份，其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯玻璃瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3%的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测。

挥发性有机物（VOCs）样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

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

5.5.2.2 样品预处理方法

土壤样品预处理方法见表 5.5-1，地下水样品预处理方法见表 5.5-2。

表 5.5-1　土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法	标准依据	是否符合要求
pH 值	称取 10.0g 土壤样品置于 50mL 烧杯中，加入 25 mL 无二氧化碳水，将烧杯密封后用磁力搅拌器剧烈搅拌 2 min，然后静置 30min，在 1h 内完成测定。	HJ 962-2018	符合
镍、铜、锌、铬	称量 0.2～0.3 g（精确到 0.1mg）样品于 50 mL 聚四氟乙烯消解管中，放入全自动消解仪中（消解程序：加水润湿后加入 5 mL 盐酸 100℃加热 45 min。加入 9 mL 硝酸加热 30 min，加入 5 mL 氢氟酸加热 30 min，稍冷，加入 1 mL 高氯酸 120℃加热 3 h；开盖，150℃加热至冒白烟）若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5 ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160℃加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状（趁热观察）。加入 3mL 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 50 mL 容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，保持于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。于 30 天完成分析。	HJ 491-2019	符合
六价铬	准确称取 5.0 g（精确至 0.01 g）样品置于 250 mL 烧杯中，加入 50.0 mL 碱性提取溶液，400 mg 氯化镁和 0.5 mL 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃～95℃，保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温。抽滤后将滤液用硝酸调节 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100 mL 容量	HJ 1082-2019	符合

分析项目	预处理方法	标准依据	是否符合要求
	瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。		
镉、铅	称量 0.1～0.3 g（精确到 0.2mg）样品于 50 mL 聚四氟乙烯消解管中，放入全自动消解仪中（消解程序：加 5mL 水润湿后加入 5 mL 盐酸 100℃加热 45 min。加入 9 mL 硝酸加热 30 min，加入 5 mL 氢氟酸加热 30 min，稍冷，加入 1 mL 高氯酸 120℃加热 3 h；开盖，150℃加热至冒白烟）若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5 ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160℃加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状（趁热观察）。加入 3mL 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 50 mL 容量瓶中，摇匀备测。	GB/T17141-1997	符合
总汞	称取经风干、研磨并过 100 目筛的土壤样品 0.2 g~1.0g(精确至 0.2mg)于 50 mL 具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入 10 mL 王水加塞后摇匀，于沸水浴中消解 2 h，取出冷却，立即加入 10 mL 保存液，用稀释液，稀释至刻度摇匀后放置，取上清液待测。	GB/T22105.1-2008	符合
总砷	称取经风干、研磨并过 100 目筛的土壤样品 0.2 g~1.0g(精确至 0.2mg)于 50 mL 具塞比色管中,加少许水润湿样品，加入 10 mL 王水加塞后摇匀，于沸水浴中消解 2 h，中间摇动几次，取下冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置。吸取一定量的消解试液于 50 mL 比色管中，加 3 mL 盐酸 5mL 硫脲溶液 5 mL 抗坏血酸液，用水稀释至刻度放置，取上清液待测。	GB/T22105.2-2008	符合
总氟化物	称取 0.2 g 风干土于镍坩埚中，称 2.0 g 氢氧化钠平铺于土壤中于马弗炉中 300℃ 10 min，升温至 560℃ 30 min。取出冷却后用热纯水多次洗涤溶解土壤，加入 5mL（1+1）盐酸溶液，定容至 100mL，移取上清液 20mL，加入溴甲酚紫指示剂，逐滴加入盐酸溶液至溶液由蓝紫色突变为黄色。将溶液全部转移至 50m1 容量瓶中，加入 10.0 mL 总离子强度调节缓冲溶液，用水定容至标线，混匀后，并使试份和标准溶液的温度相同，测定试料的电位响应值。	HJ 873-2017	符合
石油烃（C_{10}-C_{40}）	称取约 10g 经冻干处理的土壤样品，通过加压流体萃取仪萃取，将萃取液经氮吹浓缩至约 1.0mL 后用硅酸镁净化柱净化，将流出液浓缩并用正己烷定容至 1.0 mL，待测。	HJ 1021-2019	符合
挥发性有机物（VOCs）	将采集的吹扫瓶（含约 5 g 土壤样品）从冷藏设备中取出，使其恢复至室温。仪器加入 5.0 mL 超纯水、5.0 μL 替代物和 10.0 μL 内标标准溶液，进行吹扫捕集 GC-MS 分析检测。	HJ 605-2011	符合
半挥发性有机物（SVOCs）	称取约 20g 经冷冻干燥并研磨过 60 目金属筛的土壤样品，加入替代物中间液，通过加压流体萃取仪萃取，将萃取液经氮吹浓缩至约 1.0mL 后用硅酸镁净化柱净化，将流出液浓缩后加入内标物并用正己烷定容至 1.0 mL，待测。	HJ 834-2017	符合

分析项目	预处理方法	标准依据	是否符合要求
有机氯农药	称取约 20g 经冷冻干燥并研磨过 60 目金属筛的土壤样品，通过加压流体萃取仪萃取，将萃取液经氮吹浓缩至约 1.0mL 后用硅酸镁净化柱净化，将流出液浓缩后加入 10μL 内标物并用正己烷定容至 1.0 mL，待测。	HJ 835-2017	符合

表 5.5-2　地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法	标准依据	是否符合要求
pH 值、浊度、臭和味	现场测定。	/	符合
肉眼可见物	将水样摇匀，倒入洁净透明的锥形瓶中在光线明亮处迎光直接观察，记录所观察到的肉眼可见物。	GB/T 5750.4-2023(7.1)	符合
色度	取 50 mL 水样与铂-钴标准色列比较（标准色列 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50 度），如水样色度过高，可少取少量水样，加纯水稀释后比色。	DZ/T 0064.4-2021	符合
溶解性固体总量	量取水样 100 mL 于恒温后的蒸发皿，置于水浴上蒸干，放入 105℃的烘箱内烘干，直至恒重。	DZ/T 0064.9-2021	符合
总硬度	取 50.0 mL 体积水样，按标准步骤处理后，滴定。	GB/T 7477-1987	符合
高锰酸盐指数	取 10.0 mL 原水样于锥形瓶中，稀释至 20 mL，用氢氧化钠溶液（10 g/L）调至中性，加入 1 滴铬酸钾指示剂（50 g/L），滴加硝酸银溶液（0.141 mol/L）摇匀直至出现砖红色沉淀，记录滴数，粗略确定水样中氯离子浓度（1 滴硝酸银溶液对应水样氯离子浓度约为 20 mg/L）。根据氯离子浓度，取 100mL 原水样测定样品浓度。取一定体积水样于 250 m1 锥形瓶中加入 10.0 mL 高锰酸钾溶液（0.01 mol/L），再加入 1+3 硫酸 5 mL，放置于 98 ℃微沸的水浴锅内消解 30 min±2 min；若稀释后水样消耗硝酸银滴数大于 15（氯离子浓度大于 300 mg/L），取一定体积水样于 250 mL 锥形瓶中加 0.5 m1 氢氧化钠（500g/L），加入 10.0 ml 高锰酸钾溶液（0.01 mo1/L）放置于 98 ℃微沸的水浴锅内消解 30 min±2 min，取出，加入 1+3 硫酸 10 mL。	GB/T 11892-1989	符合
氨氮	取 100 mL 水样于 100 mL 比色管中加入 1 mL 硫酸锌，0.15 mL 氢氧化钠溶液，待絮凝沉淀后，上清液抽滤，待测。	HJ 535-2009	符合
硫化物	取一定体积水样至 500 mL 蒸馏瓶中加水至 200 mL，加入 5 mL 抗氧化剂，一端连接装有 20 mL 氢氧化钠溶液的吸收管，打开冷凝水，向蒸馏瓶中加入 10 mL 1+1 盐酸溶液，盖紧塞子，打开温控电炉，调节到适当的加热温度，以 2 mL/min~4 mL/min 的馏出速度蒸馏到约 60 mL 时待测。	HJ 1226-2021	符合
硝酸盐氮	量取 200 mL 水样置于烧杯中，加入 2 mL 硫酸锌在不断搅拌下加入氢氧化钠调节 pH 到 7，加 4 mL 氢氧化铝悬浊液，待絮凝胶团沉淀后，离心分离，取 100 mL 上清液分两次洗涤吸附树脂，弃去初滤液，收集 50 mL，待测。	HJ/T 346-2007	符合

分析项目	预处理方法	标准依据	是否符合要求
亚硝酸盐氮	取 50.0mL 水样（浓度高时适量减少取样量）的于 50 mL 比色管中，用纯水定容至刻度，加显色剂 1.0mL，显色 20 min 后，比色。	GB/T 7493-1987	符合
氰化物	取 250 mL 水样于 500 mL 蒸馏瓶中加几颗防爆珠，加入 10 mL 乙酸锌溶液和 2 g 酒石酸，立即塞紧瓶盖，放置于电热套装中，打开冷凝水，调节电炉使馏出液 2-4 mL/min 进行蒸馏，当总体积接近 50mL 时，停止蒸馏。待测。	DZ/T 0064.52-2021	符合
氟化物	取约 40mL 水样（浓度高时适量减少取样量）50 mL 容量瓶中，用乙酸钠或盐酸溶液调节至中性，加入 10 mL 总离子强度缓冲液，用纯水稀释至标线，摇匀后转移至塑料杯中，插入氟电极及饱和甘汞电极，继续搅拌 4～5 min，停止后，测量溶液的电位（mV）值。	GB/T 7484-1987	符合
挥发酚	将馏出液 250 mL 移入分液漏斗中，加 2.0 mL 缓冲溶液混匀，加 1.5 mL 4-氨基安替比林溶液混匀，再加 1.5 mL 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，放置 10 min 后加 10.0 mL 三氯甲烷萃取待测。	HJ 503-2009	符合
阴离子表面活性剂	取 100mL 水样于分液漏斗中，再加入数滴酚酞指示剂，逐滴加入 1 mol/L 氢氧化钠溶液至溶液呈桃红色后用 0.5 mol/L 的硫酸滴至刚红色刚消失后，加入 25mL 亚甲蓝溶液，摇匀后用三氯甲烷分多次萃取水样。收集氯仿层至 50mL 容量瓶中待测。	GB/T 7494-1987	符合
碘化物	取原水样 20.0mL 于 25mL 比色管中，加入磷酸 3 滴，滴加饱和溴水至淡黄色稳定不变，置于沸水浴中加热 2min 取下，趁热加入甲酸钠溶液数滴，至溶液中溴的颜色完全褪去。再将比色管放入沸水浴加热 2min，以破坏过剩的甲酸钠，取下放入冷水浴中冷却。向比色管中加入碘化钾溶液 1.0mL、淀粉溶液 1.0mL，用纯水稀释至刻度，摇匀。	DZ/T 0064.56-2021	符合
氯离子、硫酸根	取水样按适当稀释倍数用试验用水进行稀释，过滤至进样瓶，待测。	HJ 84-2016	符合
碳酸盐、重碳酸盐	取 100mL 水样，加入指示剂后，滴定。	《水和废水监测分析方法》3.1.12.1	符合
六价铬	取一定体积水样稀释至 50 mL，加几滴酚酞酒精溶液，用氢氧化钠溶液（80 g/L）中和至微红色，加显色剂显色。	DZ/T 0064.17-2021	符合
总汞	量取 5.0mL 混匀后的水样于 10ml 比色管中，加入 1mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。取下待冷却后再定容至标线，待测。	HJ 694-2014	符合
总砷、总硒	准确量取未经过滤摇匀后的样品 45mL 于消解管中，加入 4.0mL 浓硝酸和 1.0mL 浓盐酸，在 170℃温度下微波消解 10min。消解完毕，冷却至室温后，将消解液转移至 50mL 容量瓶中摇匀，待测。	HJ 700-2014	符合
铬、镍、铜、锌、镉、铅	取现场通过 0.45 μm 滤膜过滤并加入固定剂后的水样 50mL，待测。	HJ 700-2014	符合

分析项目	预处理方法	标准依据	是否符合要求
铝、铁、锰、钾、钙、钠、镁	取现场通过 0.45 μm 滤膜过滤并加入固定剂后的水样 50mL，待测。	HJ 776-2015	符合
可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	将样品全部转移至 2 L 分液漏斗，量取 60 mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗，振荡萃取 5 min，静置 10 min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60 mL 二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。萃取液浓缩至约 1.0 mL，然后通过经过已活化好的净化柱净化，并用二氯甲烷-正己烷溶液洗脱，洗脱液氮吹浓缩至 1.0 mL，待测。	HJ 894-2017	符合
挥发性有机物（VOCs）	将冷藏吹扫瓶水样恢复至室温后，放入吹扫捕集仪样品槽中，仪器自动吸取 5mL 样品，加入替代物和内标标准溶液，按仪器参考条件，使用标准曲线进行 GC-MS 分析测定。	HJ 639-2012	符合
多环芳烃	取 1.0 L 水样于 2 L 分液漏斗中，加入 25 μL 40 μg/mL 的十氟联苯标准溶液，加入 30 g 氯化钠，溶解后加入 50 mL 二氯甲烷，萃取后放入 250 mL 收集瓶中，重复萃取两遍，合并萃取液，脱水干燥。氮吹至 1 mL，加入正己烷 5 mL，重复此浓缩过程 3 次，最后浓缩至 1 mL，加入 3 mL 乙腈浓缩至 0.5 mL，待测。	HJ 478-2009	符合
邻苯二甲酸酯类	将样品全部转移至 2L 分液漏斗，量取 60ml 二氯甲烷将水样 pH 调至≥11 后，洗涤样品瓶全部转移至分液漏斗，振荡萃取 5min，静置 10min，待两相分层，收集下层有机相，重复上述操作一遍，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。萃取液浓缩至约 1.0ml，加入 10μL 内标物待测。	《水和废水监测分析方法》4.3.2	符合
有机氯农药	取 100mL 样品转移至 200mL 分液漏斗，加入 10g 氯化钠，量取 15ml 正己烷，振荡萃取 15min，静置 15min，待两相分层，收集上层有机相。重复上述操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。萃取液浓缩至约 1.0ml，然后通过经过已活化好的净化柱净化，并用丙酮/正己烷（1:9）洗脱，洗脱液氮吹浓缩至 1.0ml，加入 1μl 内标使用液，待测。	HJ 699-2014	符合

备注：本项目分析方法为 GB 36600-2018 和 GB/T 14848-2017 推荐的方法以及本机构资质认定范围内的标准方法。

5.5.2.3 样品制备质量控制

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

制样过程中的质量控制：

（1）保持工作室的整洁，整个过程中戴一次性防护手套；

（2）制样前认真核对样品名称，与流转单中名称一一对应；

（3）人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；

（4）制样工具在每处理一份样品后均擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

（5）当某个参数所需样品量取完后，将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

5.5.3 实验室检测质量控制

5.5.3.1 分析检测方法

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准。CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

本项目出具的检测报告（报告编号：HD25-019）中所包含的检测指标具有 CMA 资质，检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求，具体如下表 5.5-3、5.5-4 所示。

表 5.5-3　土壤样品检测方法汇总表

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
pH 值	/	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计（酸度计）PHS-3E	19501	2025-10-30
镍	3	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
铜	1	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
锌	1	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
铬	4	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
六价铬	0.5	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	13014	2026-01-07
镉	0.01	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 AA240Z	14173	2027-04-01
铅	0.1	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 AA240Z	19475	2027-04-01
总汞	0.002	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-11B	24844	2025-10-14
总砷	0.01	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-11B	24844	2025-10-14
总氟化物	63	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	离子计 PXSJ-216	18415	2026-01-02
石油烃（C_{10}-C_{40}）	6	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 7890B	14128	2026-07-31
氯甲烷	1.0×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
氯乙烯	1.0×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
二氯甲烷	1.5×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
反式-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,1-二氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
三氯甲烷	1.1×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
四氯化碳	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
苯	1.9×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
三氯乙烯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
甲苯	1.3×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
四氯乙烯	1.4×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
氯苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
乙苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
间/对二甲苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
邻二甲苯	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
苯乙烯	1.1×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 8890/5977B MSD	19499	2025-11-05
2-氯苯酚	0.06	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
硝基苯	0.09	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
萘	0.09	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
邻苯二甲酸二正丁酯	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
邻苯二甲酸丁基苄基酯	0.2	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
苯并[a]蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
䓛	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
邻苯二甲酸二正辛酯	0.2	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
苯并[b]荧蒽	0.2	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
苯并[k]荧蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
苯并[a]芘	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
二苯并[a,h]蒽	0.1	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
苯胺	0.06	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
α-六六六	0.07	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15

检测项目	检出限 mg/kg	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
β-六六六	0.06	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
γ-六六六	0.06	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
p,p′-DDE	0.04	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
p,p′-DDD	0.08	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
o,p′-DDT	0.08	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15
p,p′-DDT	0.09	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	气质联用色谱仪岛津 GCMS-QP2020	25877	2027-02-15

表 5.5-4　地下水样品检测方法汇总表

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
pH 值	/	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 SX711	17397	2025-10-14
浊度	0.3 NTU	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计 TN100	24831	2025-07-01
臭和味	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(6.1)	/	/	/
肉眼可见物	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(7.1)	250mL 锥形瓶	/	/
色度	5 度	地下水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	50 mL 比色管	/	/
溶解性固体总量	/	地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 LS220A	17402	2025-07-22
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	5 mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	50.00 mL 酸式滴定管	15293	2027-01-06

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
高锰酸盐指数	0.5 mg/L	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	25.0mL 酸式滴定管	20505	2026-03-29
耗氧量	0.1 mg/L	地下水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T0064.68-2021	25.0mL 酸式滴定管	15295	2027-01-06
氨氮	0.025 mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
硫化物	0.003 mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
硝酸盐氮	0.08 mg/L	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810PC	13015	2026-01-02
亚硝酸盐氮	0.003 mg/L	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氰化物	0.002 mg/L	地下水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T0064.52-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氟化物	0.05 mg/L	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	18415	2026-01-02
挥发酚	0.0003 mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
阴离子表面活性剂	0.05 mg/L	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
碘化物	0.025 mg/L	地下水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
氯离子	0.007 mg/L	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 Aquion-RFIC	25873	2026-02-10
硫酸根	0.018 mg/L	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 Aquion-RFIC	25873	2026-02-10

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
碳酸盐	0.01 mmo/L	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（2002 年）3.1.12.1	50.0 mL 酸式滴定管	/	/
重碳酸盐	0.01 mmo/L	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（2002 年）3.1.12.1	50.0 mL 酸式滴定管	/	/
六价铬	0.004 mg/L	地下水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 SP-723	19478	2026-02-25
总汞	4×10^{-5}mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-11B	24844	2025-10-14
总砷	1.2×10^{-4}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
总硒	4.1×10^{-4}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
铬	1.1×10^{-4}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
镍	6×10^{-5}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
铜	8×10^{-5}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
锌	6.7×10^{-4}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
镉	5×10^{-5}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12
铅	9×10^{-5}mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G	25874	2026-02-12

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
铝	0.009 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
铁	0.01 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
锰	0.01 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
钾	0.07 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
钙	0.02 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
钠	0.03 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
镁	0.02 mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子原子发射光谱仪 720	14176	2026-10-31
可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.01 mg/L	水质 可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪 7890B	14128	2026-07-31
三氯甲烷	1.4 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
四氯化碳	1.5 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
苯	1.4 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
甲苯	1.4 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31

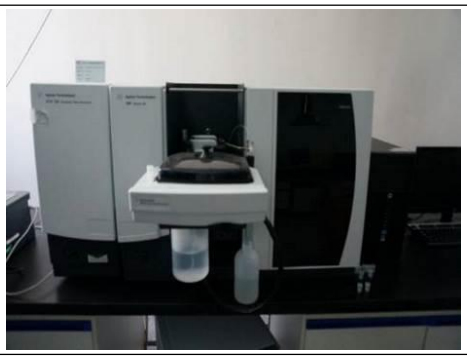
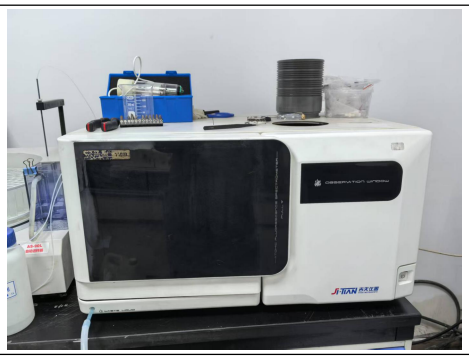
检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
间/对二甲苯	2.2 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
邻二甲苯	1.4 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
苯乙烯	0.6 μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 7890B/5977B MSD	18449	2026-07-31
萘	0.011 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
蒽	0.005 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
荧蒽	0.002 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[a]蒽	0.007 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
䓛	0.008 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[b]荧蒽	0.003 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[k]荧蒽	0.004 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
苯并[a]芘	0.004 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
二苯并[a,h]蒽	0.003 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003 μg/L	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	25854	2027-02-07
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	2.5 μg/L	气相色谱-质谱法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002 年）4.3.2	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
邻苯二甲酸二正辛酯	2.5 μg/L	气相色谱-质谱法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002 年）4.3.2	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
α-六六六	0.056 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
γ-六六六	0.025 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
β-六六六	0.037 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
δ-六六六	0.060 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
p,p’-DDE	0.036 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
p,p’-DDD	0.048 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
o,p’-DDT	0.031 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13

检测项目	检出限	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
p,p'-DDT	0.043 μg/L	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 699-2014	气相色谱-质谱联用仪 8890（G3542A）/G7081C	25883	2027-03-13
总大肠菌群	20 MPN/L	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	生化培养箱 LRH-150	13003	2025-11-29
细菌总数	1 CFU/mL	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	生化培养箱 LRH-150	13003	2025-11-29
			立式压力蒸汽灭菌器 YXQ-LS-50A	15298	2025-11-29

5.5.3.2 检测仪器设备

为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。主要仪器设备详见上表 5.5-3、5.5-4。主要仪器设备实景图见下图 5.5-1。

pH计/离子计	原子吸收分光光度计
	
石墨炉原子吸收光谱仪	原子荧光光度计

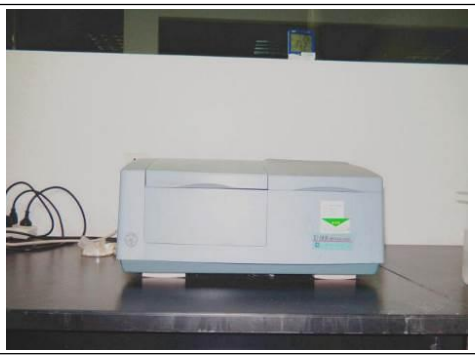
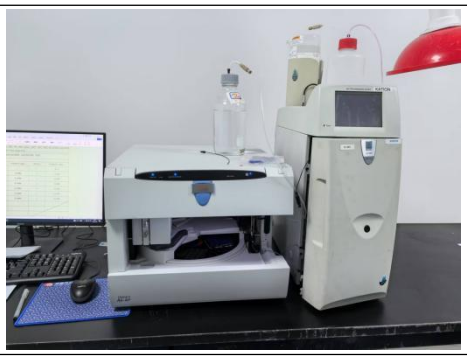
气相色谱仪	气相色谱-质谱联用仪
	
可见分光光度计	紫外可见分光光度计
	
离子色谱仪	电感耦合等离子原子发射光谱仪
液相色谱仪	快速溶剂萃取仪

图 5.5-1　主要仪器设备

5.5.3.3 人员

采样及检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行采样及检测，原

始记录在采样及检测活动的当时予以记录，检测数据由校核人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。采样及检测人员持证上岗，主要采样及检测人员持证情况见下表 5.5-5。

表 5.5-5　主要采样及检测人员持证情况一览表

主要工作人员	证书编号	本次工作内容
李家俊	HZZY2022132	采样/检测人员
钟允航	HZZY2022128	采样/检测人员
金浩男	HZZY2023142	采样/检测人员
李乐乐	HZZY2023150	采样/检测人员
屠炜男	HZZY2021118	采样/检测人员
楼哲乾	HZZY2020096	采样/检测人员
雷留涣	HZZY2019087	实验室检测人员
朱筱栋	HZZY2024160	实验室检测人员
葛梦丹	HZZY2022126	实验室检测人员
周楚怡	HZZY2022129	实验室检测人员
高赛男	HZZY2020109	实验室检测人员
李琴	HZZY2023139	实验室检测人员
来洺泽	HZZY2024153	实验室检测人员
方帆	HZZY2017056	实验室检测人员
项佳敏	HZZY2024156	实验室检测人员
甘晓丹	HZZY2024162	实验室检测人员
单舒怡	HZZY2024163	实验室检测人员
沈袁曜	HZZY2023151	实验室检测人员
史学伟	HZZY2023138	实验室检测人员
李来厅	HZZY2023144	实验室检测人员
吕鲜臻	HZZY2023136	实验室检测人员

5.5.3.4 实验室内部质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发），**本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、正确度控制和分析测试数据记录与审核。**

1、空白试验

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

用与采样同批次（清洗或新购）的采样瓶（广口瓶、吹扫捕集瓶、玻璃瓶等）

进行空白试验，实验结果小于检出限，样品测定结果有效。**检测结果表明，空白试验结果均小于检出限。**

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

本项目每批样品均做了空白试验，本项目空白样品分析测试结果均低于方法检出限。

表 5.5-6　土壤空白试验控制记录

（G01~03 分别为 2025 年 02 月 24 日~02 月 26 日的空白样品）

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品是否污染
	全程序空白 G01~03-K1	运输空白 G01~03-K2	
总氟化物	ND	ND	否
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	否
氯甲烷	ND	ND	否
氯乙烯	ND	ND	否
1,1-二氯乙烯	ND	ND	否
二氯甲烷	ND	ND	否
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	否
1,1-二氯乙烷	ND	ND	否
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	否
三氯甲烷	ND	ND	否
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	否
四氯化碳	ND	ND	否
1,2-二氯乙烷	ND	ND	否
苯	ND	ND	否
三氯乙烯	ND	ND	否
1,2-二氯丙烷	ND	ND	否
甲苯	ND	ND	否
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	否
四氯乙烯	ND	ND	否
氯苯	ND	ND	否
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	否
乙苯	ND	ND	否
间/对二甲苯	ND	ND	否
邻二甲苯	ND	ND	否
苯乙烯	ND	ND	否

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品是否污染
	全程序空白 G01~03-K1	运输空白 G01~03-K2	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	否
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	否
1,4-二氯苯	ND	ND	否
1,2-二氯苯	ND	ND	否
2-氯苯酚	ND	ND	否
硝基苯	ND	ND	否
萘	ND	ND	否
邻苯二甲酸二正丁酯	ND	ND	否
邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	否
苯并[a]蒽	ND	ND	否
䓛	ND	ND	否
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	否
邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	否
苯并[b]荧蒽	ND	ND	否
苯并[k]荧蒽	ND	ND	否
苯并[a]芘	ND	ND	否
茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	否
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	否
苯胺	ND	ND	否
α-六六六	ND	ND	否
β-六六六	ND	ND	否
γ-六六六	ND	ND	否
p,p′-DDE	ND	ND	否
p,p′-DDD	ND	ND	否
o,p′-DDT	ND	ND	否
p,p′-DDT	ND	ND	否

表 5.5-7　土壤实验室空白试验控制记录

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
镍 mg/kg	3	ND	符合
铜 mg/kg	1	ND	符合
锌 mg/kg	1	ND	符合
铬 mg/kg	4	ND	符合
六价铬 mg/kg	0.5	ND	符合
镉 mg/kg	0.01	ND	符合
铅 mg/kg	0.1	ND	符合
总汞 mg/kg	0.002	ND	符合
总砷 mg/kg	0.01	ND	符合
总氟化物 mg/kg	63	ND	符合
石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/kg	6	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
氯甲烷 mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	符合
氯乙烯 mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	符合
1,1-二氯乙烯 mg/kg	1.0×10^{-3}	ND	符合
二氯甲烷 mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	符合
反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	1.4×10^{-3}	ND	符合
1,1-二氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
三氯甲烷 mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	符合
1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
四氯化碳 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
1,2-二氯乙烷 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
苯 mg/kg	1.9×10^{-3}	ND	符合
三氯乙烯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,2-二氯丙烷 mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	符合
甲苯 mg/kg	1.3×10^{-3}	ND	符合
1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
四氯乙烯 mg/kg	1.4×10^{-3}	ND	符合
氯苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
乙苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
间/对二甲苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
邻二甲苯 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
苯乙烯 mg/kg	1.1×10^{-3}	ND	符合
1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	1.2×10^{-3}	ND	符合
1,4-二氯苯 mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	符合
1,2-二氯苯 mg/kg	1.5×10^{-3}	ND	符合
2-氯苯酚 mg/kg	0.06	ND	符合
硝基苯 mg/kg	0.09	ND	符合
萘 mg/kg	0.09	ND	符合
邻苯二甲酸二正丁酯 mg/kg	0.1	ND	符合
邻苯二甲酸丁基苄基酯 mg/kg	0.2	ND	符合
苯并[a]蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
䓛 mg/kg	0.1	ND	符合
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯 mg/kg	0.1	ND	符合
邻苯二甲酸二正辛酯 mg/kg	0.2	ND	符合
苯并[b]荧蒽 mg/kg	0.2	ND	符合
苯并[k]荧蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
苯并[a]芘 mg/kg	0.1	ND	符合
茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	0.1	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
二苯并[a,h]蒽 mg/kg	0.1	ND	符合
苯胺 mg/kg	0.06	ND	符合
α-六六六 mg/kg	0.07	ND	符合
β-六六六 mg/kg	0.06	ND	符合
γ-六六六 mg/kg	0.06	ND	符合
p,p′-DDE mg/kg	0.04	ND	符合
p,p′-DDD mg/kg	0.08	ND	符合
o,p′-DDT mg/kg	0.08	ND	符合
p,p′-DDT mg/kg	0.09	ND	符合

表 5.5-8　地下水空白试验控制记录

检测项目	试验结果			空白样品是否污染
	全程序空白 S01-K1	运输空白 S01-K2	淋洗空白 S01-K3	
高锰酸盐指数 mg/L	ND	ND	ND	否
氨氮 mg/L	ND	ND	ND	否
硫化物 mg/L	ND	ND	ND	否
硝酸盐氮 mg/L	ND	ND	ND	否
亚硝酸盐氮 mg/L	ND	ND	ND	否
氰化物 mg/L	ND	ND	ND	否
氟化物 mg/L	ND	ND	ND	否
挥发酚 mg/L	ND	ND	ND	否
阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	ND	否
碘化物 mg/L	ND	ND	ND	否
氯离子 mg/L	ND	ND	ND	否
硫酸根 mg/L	ND	ND	ND	否
六价铬 mg/L	ND	ND	ND	否
总汞 mg/L	ND	ND	ND	否
总砷 mg/L	ND	ND	ND	否
总硒 mg/L	ND	ND	ND	否
铬 mg/L	ND	ND	ND	否
镍 mg/L	ND	ND	ND	否
铜 mg/L	ND	ND	ND	否
锌 mg/L	ND	ND	ND	否
镉 mg/L	ND	ND	ND	否
铅 mg/L	ND	ND	ND	否
铝 mg/L	ND	ND	ND	否
铁 mg/L	ND	ND	ND	否
锰 mg/L	ND	ND	ND	否
钾 mg/L	ND	ND	ND	否
钙 mg/L	ND	ND	ND	否

检测项目	试验结果			空白样品是否污染
	全程序空白 S01-K1	运输空白 S01-K2	淋洗空白 S01-K3	
钠 mg/L	ND	ND	ND	否
镁 mg/L	ND	ND	ND	否
可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/L	ND	ND	ND	否
三氯甲烷 μg/L	ND	ND	ND	否
四氯化碳 μg/L	ND	ND	ND	否
苯 μg/L	ND	ND	ND	否
甲苯 μg/L	ND	ND	ND	否
间/对二甲苯 μg/L	ND	ND	ND	否
邻二甲苯 μg/L	ND	ND	ND	否
苯乙烯 μg/L	ND	ND	ND	否
萘 μg/L	ND	ND	ND	否
蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
荧蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[a]蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
䓛 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[b]荧蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[k]荧蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
苯并[a]芘 μg/L	ND	ND	ND	否
二苯并[a,h]蒽 μg/L	ND	ND	ND	否
茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	ND	ND	ND	否
邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯 μg/L	ND	ND	ND	否
邻苯二甲酸二正辛酯 μg/L	ND	ND	ND	否
α-六六六 μg/L	ND	ND	ND	否
γ-六六六 μg/L	ND	ND	ND	否
β-六六六 μg/L	ND	ND	ND	否
δ-六六六 μg/L	ND	ND	ND	否
p,p’-DDE μg/L	ND	ND	ND	否
p,p’-DDD μg/L	ND	ND	ND	否
o,p’-DDT μg/L	ND	ND	ND	否
p,p’-DDT μg/L	ND	ND	ND	否
总大肠菌群 MPN/L	ND	/	/	否

表 5.5-9　地下水实验室空白试验控制记录

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
氨氮 mg/L	0.025	ND	符合
硫化物 mg/L	0.003	ND	符合
硝酸盐氮 mg/L	0.08	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
亚硝酸盐氮 mg/L	0.003	ND	符合
氰化物 mg/L	0.002	ND	符合
氟化物 mg/L	0.05	ND	符合
挥发酚 mg/L	0.0003	ND	符合
阴离子表面活性剂 mg/L	0.05	ND	符合
碘化物 mg/L	0.025	ND	符合
氯离子 mg/L	0.007	ND	符合
硫酸根 mg/L	0.018	ND	符合
六价铬 mg/L	0.004	ND	符合
总汞 mg/L	4×10^{-5}	ND	符合
总砷 mg/L	1.2×10^{-4}	ND	符合
总硒 mg/L	4.1×10^{-4}	ND	符合
铬 mg/L	1.1×10^{-4}	ND	符合
镍 mg/L	6×10^{-5}	ND	符合
铜 mg/L	8×10^{-5}	ND	符合
锌 mg/L	6.7×10^{-4}	ND	符合
镉 mg/L	5×10^{-5}	ND	符合
铅 mg/L	9×10^{-5}	ND	符合
铝 mg/L	0.009	ND	符合
铁 mg/L	0.01	ND	符合
锰 mg/L	0.01	ND	符合
钠 mg/L	0.03	ND	符合
可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/L	0.01	ND	符合
三氯甲烷 μg/L	1.4	ND	符合
四氯化碳 μg/L	1.5	ND	符合
苯 μg/L	1.4	ND	符合
甲苯 μg/L	1.4	ND	符合
间/对二甲苯 μg/L	2.2	ND	符合
邻二甲苯 μg/L	1.4	ND	符合
苯乙烯 μg/L	0.6	ND	符合
萘 μg/L	0.011	ND	符合
蒽 μg/L	0.005	ND	符合
荧蒽 μg/L	0.002	ND	符合
苯并[a]蒽 μg/L	0.007	ND	符合
䓛 μg/L	0.008	ND	符合
苯并[b]荧蒽 μg/L	0.003	ND	符合
苯并[k]荧蒽 μg/L	0.004	ND	符合
苯并[a]芘 μg/L	0.004	ND	符合
二苯并[a,h]蒽 μg/L	0.003	ND	符合
茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	0.003	ND	符合

检测项目	检出限	实验室空白	质控结果评价
邻苯二甲酸二(2-乙基已基)酯 μg/L	2.5	ND	符合
邻苯二甲酸二正辛酯 μg/L	2.5	ND	符合
α-六六六 μg/L	0.056	ND	符合
γ-六六六 μg/L	0.025	ND	符合
β-六六六 μg/L	0.037	ND	符合
δ-六六六 μg/L	0.060	ND	符合
p,p'-DDE μg/L	0.036	ND	符合
p,p'-DDD μg/L	0.048	ND	符合
o,p'-DDT μg/L	0.031	ND	符合
p,p'-DDT μg/L	0.043	ND	符合
细菌总数 CFU/mL	1	ND	符合

2、定量校准

（1）标准物质

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

（2）校准曲线

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

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

（3）仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。**本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。**

3、精密度控制

本项目依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》标准要求，选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染第一类用地筛选值和管制值为土壤密码平行样品比对分析结果评价依据，选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量Ⅲ类标准限值为地下水密码平行样品比对分析结果评价依据。当区间判定不合格时，依据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》附 4 中的相关要求对比对结果进行相对偏差判定；若 GB 36600-2018 和 GB/T 14848-2017 标准中不涉及的检测项目，直接使用相对偏差进行比对结果判定；当两个测试结果的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果。**本项目共采集 9 份土壤密码平行样，1 份地下水密码平行样，其判定结果见表 5.5-10、5.5-11 和表 5.5-13、5.5-14。**

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数＜20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。**本项目实验室随机加测 2~8 个土壤内部平行样品，随机加测 1~2 个地下水内部平行样品，其判定结果见表 5.5-12、表 5.5-15。**

表 5.10~表 5.5-15 的平行样样品检测结果表明，**土壤中 VOCs、SVOCs、金属、理化、石油烃（C_{10}-C_{40}）、有机氯农药指标平行样均符合相关质控要求，地下水中 VOCs、SVOCs、金属、理化、可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）、有机氯农药指标平行样均符合相关质控要求。**

表 5.5-10　土壤密码平行样质量控制汇总一

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	镍	26	23	150	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		27	30	150	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		26	28	150	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		29	32	150	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		28	30	150	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		27	28	150	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		25	28	150	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		28	31	150	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		26	29	150	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	铜	40	36	2000	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		19	21	2000	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		14	17	2000	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		23	26	2000	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		19	22	2000	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		22	25	2000	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		18	21	2000	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		28	23	2000	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		24	27	2000	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	六价铬	ND	ND	3.0	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		ND	ND	3.0	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		ND	ND	3.0	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	镉	0.33	0.33	20	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		0.11	0.10	20	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		0.07	0.05	20	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		0.06	0.05	20	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		0.09	0.06	20	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		0.06	0.06	20	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		0.06	0.05	20	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		0.17	0.15	20	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		0.26	0.23	20	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	铅	36.4	36.3	400	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		18.3	19.1	400	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		13.8	13.2	400	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		18.4	19.5	400	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		14.4	15.2	400	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S4-1（0-0.5m）		14.6	13.5	400	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		18.8	22.6	400	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		24.0	24.0	400	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		23.9	23.4	400	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	总汞	0.0460	0.0349	8	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		0.0451	0.0573	8	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		0.0206	0.0202	8	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		0.0413	0.0407	8	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		0.0533	0.0500	8	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		0.0443	0.0432	8	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		0.0414	0.0407	8	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		0.0798	0.0805	8	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		0.127	0.127	8	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	总砷	9.77	9.67	20	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		12.5	12.6	20	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		7.86	7.68	20	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		18.8	18.7	20	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		11.5	11.6	20	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		13.5	13.9	20	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		10.3	10.6	20	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		13.8	14.1	20	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		12.9	13.0	20	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	石油烃（C_{10}-C_{40}）	20	14	826	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		8	6	826	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		ND	ND	826	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		ND	ND	826	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		ND	ND	826	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		ND	ND	826	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		ND	ND	826	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		15	10	826	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		55	46	826	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	乙苯	ND	ND	7.2	合格
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	12	合格
	氯乙烯	ND	ND	0.12	合格
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	合格
	二氯甲烷	ND	ND	94	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	合格
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	合格
	三氯甲烷	ND	ND	0.3	合格
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	合格
	四氯化碳	ND	ND	0.9	合格
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	合格
	苯	ND	ND	1	合格
	三氯乙烯	ND	ND	0.7	合格
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	合格
	甲苯	ND	ND	1200	合格
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	合格
	四氯乙烯	ND	ND	11	合格
	氯苯	ND	ND	68	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	合格
	乙苯	ND	ND	7.2	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	间/对二甲苯	ND	ND	163	合格
	邻二甲苯	ND	ND	222	合格
	苯乙烯	ND	ND	1290	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	合格
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	合格
	1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	合格
	1,2-二氯苯	ND	ND	560	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	312	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	42	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	390	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	312	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	42	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	390	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	312	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	42	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	390	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	312	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	42	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	390	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S4-1（0-0.5m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）	2-氯苯酚	ND	ND	250	合格
	硝基苯	ND	ND	34	合格
	萘	ND	ND	25	合格
	苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	合格
	䓛	ND	ND	490	合格
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	合格
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	合格
	苯并[a]芘	ND	ND	0.55	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	5.5	合格
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	0.55	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	苯胺	ND	ND	92	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		ND	ND	92	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	α-六六六	ND	ND	0.09	合格
	β-六六六	ND	ND	0.32	合格
	γ-六六六	ND	ND	0.62	合格
	p,p′-DDE	ND	ND	2.0	合格
	p,p′-DDD	ND	ND	2.5	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）	α-六六六	ND	ND	0.09	合格
	β-六六六	ND	ND	0.32	合格
	γ-六六六	ND	ND	0.62	合格
	p,p′-DDE	ND	ND	2.0	合格
	p,p′-DDD	ND	ND	2.5	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	第一类筛选值 mg/kg	比对结果
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）	α-六六六	ND	ND	0.09	合格
	β-六六六	ND	ND	0.32	合格
	γ-六六六	ND	ND	0.62	合格
	p,p′-DDE	ND	ND	2.0	合格
	p,p′-DDD	ND	ND	2.5	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）	α-六六六	ND	ND	0.09	合格
	β-六六六	ND	ND	0.32	合格
	γ-六六六	ND	ND	0.62	合格
	p,p′-DDE	ND	ND	2.0	合格
	p,p′-DDD	ND	ND	2.5	合格
	滴滴涕	ND	ND	2.0	合格
注：**“ND”**表示该检测项目未检出。					

表 5.5-11　土壤密码平行样质量控制汇总二

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	pH 值（无量纲）	8.54	8.50	-0.04(误差)	±0.3	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		5.55	5.58	0.03(误差)	±0.3	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		6.48	6.43	-0.05(误差)	±0.3	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		5.06	5.11	0.05(误差)	±0.3	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		5.25	5.28	0.03(误差)	±0.3	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		4.90	4.97	0.07(误差)	±0.3	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		6.13	6.17	0.04(误差)	±0.3	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		6.74	6.88	0.14(误差)	±0.3	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		6.90	6.82	-0.08(误差)	±0.3	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	锌	107	112	2.3	≤25	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		63	67	3.1	≤25	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		54	56	1.8	≤25	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		78	81	1.9	≤25	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		65	72	5.1	≤25	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		69	72	2.1	≤25	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		56	61	4.3	≤25	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		76	80	2.6	≤25	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		82	91	5.2	≤25	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	铬	57	61	3.4	≤25	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		35	43	10.3	≤25	合格
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		31	35	6.1	≤25	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		46	48	2.1	≤25	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		30	33	4.8	≤25	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		47	45	2.2	≤25	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		38	42	5.0	≤25	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		31	37	8.8	≤25	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		34	36	2.9	≤25	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	总氟化物	355	419	8.3	≤25	合格
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		352	438	10.9	≤25	合格

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		274	303	5.0	≤25	合格
HD25020 S1-3（3.0-4.0m）		490	549	5.7	≤25	合格
HD25020 S3-4（5.0-6.0m）		359	416	7.4	≤25	合格
HD25020 S4-1（0-0.5m）		543	647	8.7	≤25	合格
HD25020 S9-4（5.0-6.0m）		422	387	4.3	≤25	合格
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		461	513	5.3	≤25	合格
HD25020 S11-5（3.0-2.5m）		345	382	5.1	≤25	合格
HD25020 S5-5（3.0-2.5m）	邻苯二甲酸二正丁酯	ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S7-3（3.0-4.0m）		ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S8-4（5.0-6.0m）		ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S10-1（3.0-2.5m）		ND	ND	NC	≤40	/

注 1：“ND”表示该检测项目未检出。

注 2：“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

表 5.5-12　土壤实验室平行样质量控制汇总

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25020 S5-1（0-0.5m）	pH 值（无量纲）	6.45	6.38	-0.07(误差)	±0.3	符合
HD25020 S6-1（0-0.5m）		8.61	8.66	0.05(误差)	±0.3	符合
HD25020 S1-1（0-0.5m）		7.13	7.23	0.10(误差)	±0.3	符合
HD25020 S2-6（0.5-0m）		7.70	7.77	0.07(误差)	±0.3	符合
HD25020 S9-1（0-0.5m）		9.06	9.10	0.04(误差)	±0.3	符合
HD25020 S11-1（0-0.5m）		4.60	4.63	0.03(误差)	±0.3	符合

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25020 S7-1（0-0.5m）		7.63	7.77	0.14(误差)	±0.3	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	镍	30	33	4.8	≤20	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		30	26	7.1	≤20	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		32	31	1.6	≤20	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		27	25	3.8	≤20	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	铜	21	25	8.7	≤20	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		41	38	3.8	≤20	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		24	23	2.1	≤20	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		25	22	6.4	≤20	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	锌	77	72	3.4	≤20	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		132	138	2.2	≤20	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		83	77	3.8	≤20	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		86	87	0.6	≤20	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	铬	63	52	9.6	≤20	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		99	104	2.5	≤20	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		50	55	4.8	≤20	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		62	67	3.9	≤20	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	六价铬	ND	ND	NC	≤20	/
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		ND	ND	NC	≤20	/
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		ND	ND	NC	≤20	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		ND	ND	NC	≤20	/
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	镉	0.13	0.18	16.1	≤30	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		0.40	0.44	4.8	≤25	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		0.20	0.19	2.6	≤30	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		0.17	0.17	0.0	≤30	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	铅	55.8	55.6	0.2	≤15	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		59.5	59.9	0.3	≤15	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		20.4	19.2	3.0	≤20	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		20.7	20.6	0.2	≤20	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	总汞	0.0310	0.0464	19.9	≤35	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		0.553	0.554	0.1	≤25	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		0.0612	0.0598	1.2	≤35	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		0.0739	0.0744	0.3	≤35	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	总砷	10.3	10.2	0.5	≤15	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		9.90	10.0	0.5	≤15	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		13.0	13.1	0.2	≤15	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		13.8	14.1	0.9	≤15	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	总氟化物	361	390	3.9	≤20	符合
HD25020 S7-1（0-0.5m）		348	411	8.3	≤20	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		477	402	8.5	≤20	符合

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25020 S2-1（0-0.5m）		324	385	8.6	≤20	符合
HD25020 S3-5（3.0-2.5m）		516	470	4.7	≤20	符合
HD25020 S9-1（0-0.5m）		489	545	5.4	≤20	符合
HD25020 S9-5（3.0-2.5m）		509	463	4.7	≤20	符合
HD25020 S11-1（0-0.5m）		399	360	5.1	≤20	符合
HD25020 S11-6（0.5-0m）		395	433	4.6	≤20	符合
HD25020 S5-4（5.0-6.0m）	石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 S8-6（0.5-0m）		ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 S1-2（1.5-2.0m）		ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 S4-4（5.0-6.0m）		ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 S11-4（5.0-6.0m）		ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 S6-5（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间/对二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间/对二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25020 S2-5（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间/对二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25020 S4-5（3.0-2.5m）	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间/对二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25020 S10-2（1.5-1.0m）	氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯甲烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	苯	ND	ND	NC	≤50	/
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	乙苯	ND	ND	NC	≤50	/
	间/对二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	邻二甲苯	ND	ND	NC	≤50	/
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤50	/
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤50	/
HD25020 S6-3（3.0-4.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	/
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	/
	萘	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸二正丁酯	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	䓛	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S8-6（0.5-0m）	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	/
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	萘	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸二正丁酯	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	䓛	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	NC	≤40	/
	邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S3-2（1.5-2.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	/
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	/
	萘	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	䓛	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S9-2（1.5-2.0m）	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	/
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	/
	萘	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	䓛	ND	ND	NC	≤40	/

样品编号	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	ND	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S6-3（3.0-4.0m）	苯胺	ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S8-6（0.5-0m）		ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S3-2（1.5-2.0m）		ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S9-2（1.5-2.0m）		ND	ND	NC	≤40	/
HD25020 S6-3（3.0-4.0m）	α-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	β-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	γ-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p′-DDE	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p′-DDD	ND	ND	NC	≤35	/
	o,p′-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p′-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
HD25020 S8-6（0.5-0m）	α-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	β-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	γ-六六六	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p′-DDE	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p′-DDD	ND	ND	NC	≤35	/
	o,p′-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
	p,p′-DDT	ND	ND	NC	≤35	/
注 1：“ND”表示该检测项目未检出。 **注 2：“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。**						

表 5.5-13　地下水密码平行样质量控制汇总一

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	III类标准	比对结果
HD25020 W3-1	pH 值（无量纲）	7.7	7.7	6.5~8.5	合格
HD25020 W3-1	浊度 NTU	12	12	3	合格
HD25020 W3-1	总硬度 mg/L	251	243	450	合格
HD25020 W3-1	高锰酸盐指数 mg/L	4.3	3.5	3.0	合格
HD25020 W3-1	氨氮 mg/L	0.815	0.933	0.50	合格
HD25020 W3-1	硫化物 mg/L	ND	ND	0.02	合格
HD25020 W3-1	硝酸盐氮 mg/L	3.44	3.32	20.0	合格
HD25020 W3-1	亚硝酸盐氮 mg/L	0.042	0.052	1.00	合格
HD25020 W3-1	氰化物 mg/L	ND	ND	0.05	合格
HD25020 W3-1	氟化物 mg/L	0.19	0.22	1.0	合格
HD25020 W3-1	挥发酚 mg/L	ND	ND	0.002	合格
HD25020 W3-1	阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	0.3	合格
HD25020 W3-1	碘化物 mg/L	ND	ND	0.08	合格
HD25020 W3-1	氯离子 mg/L	26.7	27.7	250	合格
HD25020 W3-1	硫酸根 mg/L	47.8	46.6	250	合格
HD25020 W3-1	六价铬 mg/L	ND	ND	0.05	合格
HD25020 W3-1	总汞 mg/L	ND	ND	0.001	合格
HD25020 W3-1	总砷 mg/L	1.8×10^{-4}	2.6×10^{-4}	0.01	合格
	总硒 mg/L	3.09×10^{-3}	3.27×10^{-3}	0.01	合格
HD25020 W3-1	镍 mg/L	4.4×10^{-4}	4.5×10^{-4}	0.02	合格
	铜 mg/L	3.9×10^{-4}	4.0×10^{-4}	1.00	合格
	锌 mg/L	0.0169	0.0166	1.00	合格
	镉 mg/L	ND	ND	0.005	合格

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	III类标准	比对结果
	铅 mg/L	2.9×10^{-4}	3.2×10^{-4}	0.01	合格
HD25020 W3-1	铝 mg/L	0.034	0.034	0.20	合格
	铁 mg/L	0.02	0.02	0.3	合格
	锰 mg/L	0.20	0.12	0.10	合格
	钠 mg/L	15.1	14.6	200	合格
HD25020 W3-1	三氯甲烷 μg/L	ND	ND	60	合格
	四氯化碳 μg/L	ND	ND	2.0	合格
	苯 μg/L	ND	ND	10.0	合格
	甲苯 μg/L	ND	ND	700	合格
	二甲苯 μg/L	ND	ND	500	合格
	苯乙烯 μg/L	ND	ND	20.0	合格
HD25020 W3-1	萘 μg/L	ND	ND	100	合格
	蒽 μg/L	0.120	0.144	1800	合格
	荧蒽 μg/L	0.036	0.040	240	合格
	苯并[b]荧蒽 μg/L	0.023	0.026	4.0	合格
	苯并[a]芘 μg/L	0.026	0.028	0.01	合格
HD25020 W3-1	邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯 μg/L	ND	ND	8.0	合格
HD25020 W3-1	γ-六六六 μg/L	ND	ND	2.00	合格
	六六六总量 μg/L	ND	ND	5.00	合格
	滴滴涕总量 μg/L	ND	ND	1.00	合格
注：“ND”表示该检测项目未检出					

表 5.5-14　地下水密码平行样质量控制汇总二

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25020 W3-1	碳酸盐 mmo/L	ND	ND	NC	≤30	/
HD25020 W3-1	重碳酸盐 mmo/L	3.31	2.88	6.9	≤30	合格
HD25020 W3-1	铬 mg/L	2.8×10^{-4}	2.8×10^{-4}	0.0	≤30	合格
HD25020 W3-1	钾 mg/L	2.85	2.67	3.3	≤30	合格
	钙 mg/L	61.5	61.9	0.3	≤30	合格
	镁 mg/L	11.4	10.9	2.2	≤30	合格

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	比对结果
HD25020 W3-1	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/L	0.03	0.04	14.3	≤35	合格
HD25020 W3-1	苯并[a]蒽 μg/L	0.020	0.023	7.0	≤35	合格
	䓛 μg/L	0.038	0.048	11.6	≤35	合格
	苯并[k]荧蒽 μg/L	0.015	0.016	3.2	≤35	合格
	二苯并[a,h]蒽 μg/L	0.019	0.024	11.6	≤35	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	0.019	0.020	2.6	≤35	合格
HD25020 W3-1	邻苯二甲酸二正辛酯 μg/L	ND	ND	NC	≤35	/

注 1：“ND”表示该检测项目未检出。

注 2：“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

表 5.5-15　地下水实验室平行样质量控制汇总

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25020 W1-1	总硬度 mg/L	112	126	5.9	≤10	符合
HD25020 W1-1	高锰酸盐指数 mg/L	2.0	2.5	11.1	≤20	符合
HD25020 W1-1	氨氮 mg/L	1.08	1.01	3.3	≤10	符合
HD25020 W1-1	硫化物 mg/L	ND	ND	NC	≤30	/
HD25020 W5-1	硝酸盐氮 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 W1-1	亚硝酸盐氮 mg/L	0.283	0.298	2.6	≤10	符合
HD25020 W1-1	氰化物 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
HD25020 W5-1	氟化物 mg/L	ND	ND	NC	≤15	/
HD25020 W2-1	挥发酚 mg/L	ND	ND	NC	≤25	/
HD25020 W1-1	阴离子表面活性剂 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
HD25020 W1-1	碘化物 mg/L	0.042	0.054	12.5	≤20	符合
HD25020 W5-1	氯离子 mg/L	8.12	7.81	1.9	≤10	符合

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
HD25020 W5-1	硫酸根 mg/L	30.9	29.9	1.6	≤10	符合
HD25020 W4-1	重碳酸盐 mmol/L	2.15	2.22	1.6	≤20	符合
HD25020 W1-1	六价铬 mg/L	ND	ND	NC	≤15	/
HD25020 W5-1	总汞 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
HD25020 W4-1	总砷 mg/L	9.7×10^{-4}	9.7×10^{-4}	0.0	≤20	符合
	总硒 mg/L	2.06×10^{-3}	1.44×10^{-3}	17.7	≤20	符合
HD25020 W4-1	铬 mg/L	3.0×10^{-4}	2.7×10^{-4}	5.3	≤20	符合
	镍 mg/L	3.59×10^{-3}	3.67×10^{-3}	1.1	≤20	符合
	铜 mg/L	3.1×10^{-4}	3.0×10^{-4}	1.6	≤20	符合
	锌 mg/L	0.0300	0.0284	2.7	≤20	符合
	镉 mg/L	ND	ND	NC	≤20	/
	铅 mg/L	3.3×10^{-4}	3.5×10^{-4}	2.9	≤20	符合
HD25020 W4-1	铝 mg/L	0.011	0.013	8.3	≤25	符合
	铁 mg/L	0.11	0.11	0.0	≤25	符合
	锰 mg/L	20.9	27.3	13.3	≤25	符合
	钙 mg/L	210	207	0.7	≤25	符合
	钾 mg/L	10.4	10.4	0.0	≤25	符合
	镁 mg/L	17.1	17.1	0.0	≤25	符合
	钠 mg/L	33.7	34.0	0.4	≤25	符合
HD25020 W4-1	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/L	0.21	0.16	13.5	≤20	符合
HD25020 W4-1	三氯甲烷 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/
	四氯化碳 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/
	苯 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/
	甲苯 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/
	间/对二甲苯 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/
	邻二甲苯 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/

样品编号	检测项目	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	苯乙烯 μg/L	ND	ND	NC	≤30	/
HD25020W4-1	萘 μg/L	0.022	0.022	0.0	≤20	符合
	蒽 μg/L	0.310	0.366	8.3	≤20	符合
	荧蒽 μg/L	0.034	0.036	2.9	≤20	符合
	苯并[a]蒽 μg/L	0.008	0.008	0.0	≤20	符合
	䓛 μg/L	0.039	0.036	4.0	≤20	符合
	苯并[b]荧蒽 μg/L	0.010	0.010	0.0	≤20	符合
	苯并[k]荧蒽 μg/L	0.006	0.006	0.0	≤20	符合
	苯并[a]芘 μg/L	0.014	0.012	7.7	≤20	符合
	二苯并[a,h]蒽 μg/L	0.012	0.013	4.0	≤20	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	0.012	0.010	9.1	≤20	符合
HD25020W4-1	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯 μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	邻苯二甲酸二正辛酯 μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
HD25020W4-1	α-六六六 μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	γ-六六六 μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	β-六六六 μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	δ-六六六 μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	p,p'-DDE μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	p,p'-DDD μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	o,p'-DDT μg/L	ND	ND	NC	≤50	/
	p,p'-DDT μg/L	ND	ND	NC	≤50	/

注 1："ND"表示该检测项目未检出。

注 2："NC"表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

4、准确度控制

（1）使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试正确度合格，但若不能落在保证值范围内

则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

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

土壤标准样品是直接用土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质，土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保持性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测试仪器，评定测定方法的正确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间、行业之间、国家之间数据可比性和一致性。

本项目土壤中金属、理化指标，地下水中金属、理化指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。标准样品正确度质量控制见下表 5.5-16。

表 5.5-16　标准样品正确度质量控制

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
土壤	HTSB-2	pH 值（无量纲）	8.25	8.29±0.06	符合
			8.27		符合
			8.27		符合
	GSS-29（J059-006）	镍 mg/kg	38	38±2	符合
			38		符合
			39		符合
			37		符合
			38		符合
	GSS-29（J059-006）	铜 mg/kg	35	35±2	符合
			34		符合
			37		符合
			35		符合
			34		符合
	GSS-29（J059-006）	锌 mg/kg	93	96±4	符合
			96		符合

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
			99		符合
			98		符合
			99		符合
	GSS-29（J059-006）	铬 mg/kg	83	80±5	符合
			84		符合
			84		符合
			79		符合
			83		符合
	GSS-29（J059-007）	镉 mg/kg	0.28	0.28±0.02	符合
			0.27		符合
			0.29		符合
			0.27		符合
	GSS-29（J059-007）	铅 mg/kg	32	32±3	符合
			33		符合
			33		符合
			32		符合
	GSS-49	总汞 mg/kg	0.033	0.031±0.003	符合
			0.028		符合
			0.028		符合
			0.028		符合
			0.029		符合
	GSS-49	总砷 mg/kg	19.7	19.9±0.5	符合
			20.2		符合
			19.8		符合
			20.2		符合
			20.0		符合
	GSS-49	总氟化物 mg/kg	753	750±46	符合
			732		符合
			746		符合

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
			750		符合
			726		符合
			744		符合
			740		符合
			750		符合
地下水	B23120078（ZL025-045）	总硬度 mmol/L	2.70	2.75±0.18	符合
	B23110255（ZL005-097）	高锰酸盐指数 mg/L	12.9	13.2±1.1	符合
	2005198（ZL019-055）	氨氮 mg/L	1.12	1.10±0.04	符合
	200857（ZL001-035）	硝酸盐氮 mg/L	7.57	7.53±0.34	符合
	B24100331（ZL003-048）	亚硝酸盐氮 mg/L	2.19	2.21±0.16	符合
	201764（ZL009-043）	氟化物 mg/L	0.716	0.713±0.046	符合
	A24080202（ZL002-066）	挥发酚 μg/L	23.7	22.7±1.9	符合
	B23120039（ZL030-047）	阴离子表面活性剂 mg/L	0.574	0.541±0.041	符合
	204812（ZL021-015）	总碱度 mg/L	35.6	37.3±2.7	符合
			35.9		符合
	JK014-013	总汞 μg/L	0.763	0.844±0.153	符合

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
土壤	HTSB-2	pH 值（无量纲）	8.25	8.29±0.06	符合
			8.26		符合
	GSS-29（J059-006）	镍 mg/kg	39	38±2	符合
			39		符合
			38		符合
			39		符合
			39		符合
	GSS-29（J059-006）	铜 mg/kg	36	35±2	符合
			35		符合
			33		符合

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
			35		符合
			34		符合
	GSS-29（J059-006）	锌 mg/kg	98	96±4	符合
			96		符合
			97		符合
			93		符合
			100		符合
	GSS-29（J059-006）	铬 mg/kg	79	80±5	符合
			80		符合
			78		符合
			77		符合
			76		符合
	GSS-29（J059-007）	镉 mg/kg	0.29	0.28±0.02	符合
			0.29		符合
			0.30		符合
			0.28		符合
	GSS-29（J059-007）	铅 mg/kg	31	32±3	符合
			33		符合
			30		符合
			34		符合
	GSS-49	总汞 mg/kg	0.033	0.031±0.003	符合
			0.030		符合
			0.032		符合
			0.031		符合
	GSS-49	总砷 mg/kg	19.7	19.9±0.5	符合
			20.3		符合
			19.4		符合
			19.4		符合
	GSS-49	总氟化物 mg/kg	749	750±46	符合
			733		符合
			769		符合
			750		符合
			771		符合
			761		符合
			745		符合
			769		符合
地下水	B23120078（ZL025-045）	总硬度 mmol/L	2.78	2.75±0.18	符合
	B23110255（ZL005-097）	高锰酸盐指数 mg/L	13.9	13.2±1.1	符合
			14.0		符合

样品类型	标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
	2005198（ZL019-055）	氨氮 mg/L	1.07	1.10±0.04	符合
	200857（ZL001-035）	硝酸盐氮 mg/L	7.57	7.53±0.34	符合
			7.71		符合
	B24100331（ZL003-048）	亚硝酸盐氮 mg/L	2.10	2.21±0.16	符合
			2.19		符合
	201764（ZL009-043）	氟化物 mg/L	0.716	0.713±0.046	符合
	A24080202（ZL002-066）	挥发酚 μg/L	23.4	22.7±1.9	符合
			24.3		符合
	B23120039（ZL030-047）	阴离子表面活性剂 mg/L	0.547	0.541±0.041	符合
	204812（ZL021-015）	总碱度 mg/L	36.1	37.3±2.7	符合
			36.6		符合
			34.9		符合
			37.1		符合
	JK014-013	总汞 μg/L	0.759	0.844±0.153	符合
			0.826		符合

（2）加标回收率

除以上指标外，没有合适的土壤和地下水有证标准物质或质控样品时，本项目采用加标回收率试验来对正确度进行控制。

加标率：若没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对正确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当每批次分析样品数＜20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

基体加标：在空白样品和实际样品中加入已知量的标样，空白样品的加标浓

度是方法检出限的 3~10 倍，实际样品的加标浓度是样品浓度的 1~3 倍，根据标准的要求通过回收率判定质控是否合格。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的正确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

替代物加标：挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。

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

表 5.5-17、表 5.5-18 的加标回收率样品汇总检测结果表明，**土壤中 VOCs、SVOCs、六价铬、石油烃（C_{10}-C_{40}）、有机氯农药指标加标回收率均符合质控要求，地下水中 VOCs、SVOCs、金属、理化、可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）、有机氯农药指标加标回收率均符合质控要求。**

表 5.5-17　土壤加标回收率质量控制

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
HD25020 S7-5（3.0-2.5m）	六价铬 mg/kg	ND	4.1	3.3	80.5	70.0~130	符合
HD25020 S2-4（5.0-6.0m）		ND	4.0	3.6	90.0	70.0~130	符合
HD25020 S9-3（3.0-4.0m）		ND	4.1	3.5	85.4	70.0~130	符合
HD25020 S11-6（0.5-0m）		ND	4.1	3.4	82.9	70.0~130	符合
HD25020 空白加标	石油烃（C_{10}-C_{40}）mg/kg	ND	63	48	76.2	70.0~120	符合
HD25020 S5-3（3.0-4.0m）		13	77	72	76.6	50.0~140	符合
HD25020 空白加标 2		ND	46	42	91.3	70.0~120	符合
HD25020 S8-5（3.0-2.5m）		17	63	65	76.2	50.0~140	符合
HD25020 空白加标		ND	47	43	91.5	70.0~120	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
HD25020 S1-1（0-0.5m）		ND	62	57	91.9	50.0~140	符合
HD25020 空白加标 2		ND	81	63	77.8	70.0~120	符合
HD25020 S4-3（3.0-4.0m）		8	80	69	76.3	50.0~140	符合
HD25020 空白加标 3		ND	79	62	78.5	70.0~120	符合
HD25020 S11-3 （3.0-4.0m）		ND	84	73	86.9	50.0~140	符合
HD25020 S6-6（0.5-0m）	氯甲烷 mg/kg	ND	0.023	0.017	73.9	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.018	78.3	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	苯 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.023	0.023	100	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.025	109	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	氯苯 mg/kg	ND	0.023	0.022	95.7	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.025	109	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.046	0.039	84.8	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.028	122	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.023	0.025	109	70.0~130	符合
HD25020 S8-6（0.5-0m）	氯甲烷 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.023	0.025	109	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.023	0.024	104	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.023	100	70.0~130	符合
	苯 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.020	87.0	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.023	0.022	95.7	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.023	0.023	100	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.026	113	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.018	78.3	70.0~130	符合
	氯苯 mg/kg	ND	0.023	0.021	91.3	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.023	100	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.046	0.038	82.6	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.023	0.019	82.6	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.023	0.027	117	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.023	0.022	95.7	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.023	0.023	100	70.0~130	符合
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.023	0.023	100	70.0~130	符合
HD25020 S2-6（0.5-0m）	氯甲烷 mg/kg	ND	0.019	0.016	84.2	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.019	100	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.019	0.016	84.2	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.019	100	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.019	0.019	100	70.0~130	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.019	0.017	89.5	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.019	0.017	89.5	70.0~130	符合
	苯 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.017	89.5	70.0~130	符合
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.019	0.017	89.5	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
	氯苯 mg/kg	ND	0.019	0.019	100	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.019	0.019	100	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.038	0.038	100	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.019	0.018	94.7	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.019	0.019	100	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.019	0.020	105	70.0~130	符合
HD25020 S4-6（0.5-0m）	氯甲烷 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.018	0.020	111	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.020	111	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.018	0.022	122	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.021	117	70.0~130	符合
	苯 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.019	106	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	氯苯 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.019	106	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.037	0.033	89.2	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.022	122	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.018	0.019	106	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.018	0.014	77.8	70.0~130	符合
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.018	0.014	77.8	70.0~130	符合
HD25020 S10-3（0.5-0m）	氯甲烷 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
	氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.014	77.8	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	二氯甲烷 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	1,1-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	三氯甲烷 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.019	106	70.0~130	符合
	四氯化碳 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	1,2-二氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	苯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
	三氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.021	117	70.0~130	符合
	1,2-二氯丙烷 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	甲苯 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.020	111	70.0~130	符合
	四氯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.023	128	70.0~130	符合
	氯苯 mg/kg	ND	0.018	0.017	94.4	70.0~130	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.019	106	70.0~130	符合
	乙苯 mg/kg	ND	0.018	0.015	83.3	70.0~130	符合
	间/对二甲苯 mg/kg	ND	0.037	0.032	86.5	70.0~130	符合
	邻二甲苯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
	苯乙烯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	ND	0.018	0.018	100	70.0~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	ND	0.018	0.020	111	70.0~130	符合
	1,4-二氯苯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	1,2-二氯苯 mg/kg	ND	0.018	0.016	88.9	70.0~130	符合
HD25020 S7-5（3.0-2.5m）	2-氯苯酚 mg/kg	ND	0.45	0.36	80.0	35~87	符合
	硝基苯 mg/kg	ND	0.45	0.34	75.6	38~90	符合
	萘 mg/kg	ND	0.45	0.42	93.3	39~95	符合
	邻苯二甲酸二正丁酯 mg/kg	ND	0.45	0.30	66.7	31~207	符合
	邻苯二甲酸丁基苄基酯 mg/kg	ND	0.45	0.28	62.2	60~132	符合
	苯并[a]蒽 mg/kg	ND	0.45	0.40	88.9	73~121	符合
	䓛 mg/kg	ND	0.45	0.42	93.3	54~122	符合
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯 mg/kg	ND	0.45	0.33	73.3	29~165	符合
	邻苯二甲酸二正辛酯 mg/kg	ND	0.45	0.34	75.6	65~137	符合
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	ND	0.45	0.36	80.0	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	ND	0.45	0.34	75.6	74~114	符合
	苯并[a]芘 mg/kg	ND	0.45	0.37	82.2	45~105	符合
	茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	ND	0.45	0.44	97.8	52~132	符合
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	ND	0.45	0.38	84.4	64~128	符合
HD25020 S2-3（3.0-4.0m）	2-氯苯酚 mg/kg	ND	0.53	0.42	79.2	35~87	符合
	硝基苯 mg/kg	ND	0.53	0.42	79.2	38~90	符合
	萘 mg/kg	ND	0.53	0.38	71.7	39~95	符合
	苯并[a]蒽 mg/kg	ND	0.53	0.47	88.7	73~121	符合
	䓛 mg/kg	ND	0.53	0.48	90.6	54~122	符合
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	ND	0.53	0.44	83.0	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	ND	0.53	0.44	83.0	74~114	符合
	苯并[a]芘 mg/kg	ND	0.53	0.46	86.8	45~105	符合
	茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	ND	0.53	0.47	88.7	52~132	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	ND	0.53	0.49	92.5	64~128	符合
HD25020 S4-4（5.0-6.0m）	2-氯苯酚 mg/kg	ND	0.41	0.34	82.9	35~87	符合
	硝基苯 mg/kg	ND	0.41	0.34	82.9	38~90	符合
	萘 mg/kg	ND	0.41	0.36	87.8	39~95	符合
	苯并[a]蒽 mg/kg	ND	0.41	0.35	85.4	73~121	符合
	䓛 mg/kg	ND	0.41	0.36	87.8	54~122	符合
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	ND	0.41	0.33	80.5	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	ND	0.41	0.32	78.0	74~114	符合
	苯并[a]芘 mg/kg	ND	0.41	0.32	78.0	45~105	符合
	茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	ND	0.41	0.40	97.6	52~132	符合
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	ND	0.41	0.42	102	64~128	符合
HD25020 S11-3 （3.0-4.0m）	2-氯苯酚 mg/kg	ND	0.50	0.37	74.0	35~87	符合
	硝基苯 mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	38~90	符合
	萘 mg/kg	ND	0.50	0.38	76.0	39~95	符合
	苯并[a]蒽 mg/kg	ND	0.50	0.39	78.0	73~121	符合
	䓛 mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	54~122	符合
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	ND	0.50	0.37	74.0	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	74~114	符合
	苯并[a]芘 mg/kg	ND	0.50	0.44	88.0	45~105	符合
	茚并[1,2,3-c,d]芘 mg/kg	ND	0.50	0.50	100	52~132	符合
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	ND	0.50	0.56	112	64~128	符合
HD25020 S7-5（3.0-2.5m）	苯胺 mg/kg	ND	0.45	0.30	66.7	60.0~140	符合
HD25020 S2-3（3.0-4.0m）		ND	0.53	0.52	98.1	60.0~140	符合
HD25020 S4-4（5.0-6.0m）		ND	0.41	0.35	85.4	60.0~140	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
HD25020 S11-3（3.0-4.0m）		ND	0.50	0.45	90.0	60.0~140	符合
HD25020 S7-5（3.0-2.5m）	α-六六六 mg/kg	ND	0.50	0.37	74.0	40.0~150	符合
	β-六六六 mg/kg	ND	0.50	0.37	74.0	40.0~150	符合
	γ-六六六 mg/kg	ND	0.50	0.37	74.0	40.0~150	符合
	p,p′-DDE mg/kg	ND	0.50	0.50	100	40.0~150	符合
	p,p′-DDD mg/kg	ND	0.50	0.50	100	40.0~150	符合
	o,p′-DDT mg/kg	ND	0.50	0.44	88.0	40.0~150	符合
	p,p′-DDT mg/kg	ND	0.50	0.46	92.0	40.0~150	符合
注：“ND”表示该检测项目未检出。							

表 5.5-18　地下水加标回收率质量控制

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
HD25020 W5-1	硫化物 mg/L	ND	0.012	0.013	108	60~120	符合
HD25020 W5-1	氰化物 mg/L	ND	0.005	0.0044	88.0	80~120	符合
HD25020 W5-1	碘化物 mg/L	0.132	0.10	0.224	92.0	80~120	符合
HD25020 W5-1	氯离子 mg/L	8.12	10.0	19.5	114	80~120	符合
HD25020 W4-1	六价铬 mg/L	ND	0.012	0.011	91.7	80~120	符合
HD25020	总砷 mg/L	6.2×10^{-4}	0.100	0.0971	96.5	70.0~130	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
W5-1	总硒 mg/L	1.10×10^{-3}	0.100	0.102	101	70.0~130	符合
HD25020 W5-1	铬 mg/L	3.3×10^{-4}	0.100	0.0996	99.3	70.0~130	符合
	镍 mg/L	1.25×10^{-3}	0.100	0.0975	96.3	70.0~130	符合
	铜 mg/L	5.3×10^{-4}	0.100	0.0984	97.9	70.0~130	符合
	锌 mg/L	0.0129	0.100	0.103	90.1	70.0~130	符合
	镉 mg/L	ND	0.100	0.0985	98.5	70.0~130	符合
	铅 mg/L	1.4×10^{-4}	0.100	0.0940	93.9	70.0~130	符合
HD25020 W2-1	铝 mg/L	0.012	1.00	0.923	91.1	70.0~120	符合
	铁 mg/L	0.01	1.00	0.89	88.0	70.0~120	符合
	锰 mg/L	0.16	1.00	1.32	116	70.0~120	符合
HD25020 W1-1	钾 mg/L	5.48	25.0	29.1	94.4	70.0~120	符合
	镁 mg/L	4.13	25.0	29.3	101	70.0~120	符合
HD25020 空白加标	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/L	ND	0.62	0.52	83.9	70.0~120	符合
HD25020 W2-1	三氯甲烷 μg/L	ND	50.0	51.8	104	60.0~130	符合
	四氯化碳 μg/L	ND	50.0	55.2	110	60.0~130	符合
	苯 μg/L	ND	50.0	53.1	106	60.0~130	符合
	甲苯 μg/L	ND	50.0	56.2	112	60.0~130	符合
	间/对二甲苯 μg/L	ND	100	119	119	60.0~130	符合
	邻二甲苯 μg/L	ND	50.0	56.7	113	60.0~130	符合
	苯乙烯 μg/L	ND	50.0	56.1	112	60.0~130	符合
HD25020 空白加标	萘 μg/L	ND	0.050	0.056	112	60.0~120	符合
	蒽 μg/L	ND	0.050	0.047	94.0	60.0~120	符合
	荧蒽 μg/L	ND	0.050	0.056	112	60.0~120	符合
	苯并[a]蒽 μg/L	ND	0.050	0.054	108	60.0~120	符合
	䓛 μg/L	ND	0.050	0.058	116	60.0~120	符合
	苯并[b]荧蒽 μg/L	ND	0.050	0.058	116	60.0~120	符合
	苯并[k]荧蒽 μg/L	ND	0.050	0.056	112	60.0~120	符合
	苯并[a]芘 μg/L	ND	0.050	0.055	110	60.0~120	符合

样品编号	检测项目	基体浓度	加标浓度	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
	二苯并[a,h]蒽 μg/L	ND	0.050	0.054	108	60.0~120	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	ND	0.050	0.058	116	60.0~120	符合
	十氟联苯 μg/L	ND	0.500	0.583	117	50.0~130	符合
HD25020W5-1	邻苯二甲酸二（2-乙基已基）酯 μg/L	ND	10.0	6.62	66.2	50.0~150	符合
	邻苯二甲酸二正辛酯 μg/L	ND	10.0	6.52	65.2	50.0~150	符合
HD25020W5-1	α-六六六 μg/L	ND	0.60	0.58	96.7	60.0~120	符合
	γ-六六六 μg/L	ND	0.60	0.53	88.3	60.0~120	符合
	β-六六六 μg/L	ND	0.60	0.64	107	60.0~120	符合
	δ-六六六 μg/L	ND	0.60	0.49	81.7	60.0~120	符合
	p,p'-DDE μg/L	ND	0.60	0.55	91.7	60.0~120	符合
	p,p'-DDD μg/L	ND	0.60	0.42	70.0	60.0~120	符合
	o,p'-DDT μg/L	ND	0.60	0.62	103	60.0~120	符合
	p,p'-DDT μg/L	ND	0.60	0.68	113	60.0~120	符合
注："ND"表示该检测项目未检出。							

5.5.3.5 分析测试数据记录与审核

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

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

（3）分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

（4）审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.6 质控结果

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污

染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》、《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版(试行)》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求进行。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，详见表 5.5-19。因此，本项目检测结果准确、可靠。

表 5.5-19 质量保证和质量控制结果对照表

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

6 结果和评价

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

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.1.1 地块的地质分布

本次调查地块表层有覆土，厚度约 3.0m；地块内原土 0~6m 范围内自上而下依次为杂填土、碎石土、粉质粘土，局部分布有粉质粘土（含碎石）、粉质粘土（含建筑垃圾）。

根据引用地勘《富政储出〔2019〕13 号地块开发项目顺源府-地下室岩土工程勘察报告》（浙江省地矿勘察院有限公司，2020.5，报告编号 DKW20KC202）相关内容可知，勘探范围内地质自上而下依次为：杂填土、素填土、粉质粘土、含粘性土碎石。因此，本次土壤采样深度范围内的地质条件与附近地块的地勘地质条件一致。

本次土壤采样深度范围内的地质条件具体如表 6.1-1 所示，地质剖面如图 6.1-1 所示。

表 6.1-1　本调查地块的地质情况一览表

序号	点位及经纬度		钻孔深度 m	土质情况		
	点位	经纬度		层高深度 m	分层厚度 m	土壤性状
1	S1	119.9694436° 30.13645128°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，杂色，无气味
				0.0~3.0	3.0	碎石土，潮，棕色，无气味
				3.0~6.0	3.0	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味
2	S2	119.9698298° 30.13602749°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，杂色/棕色，无气味
				0.0~3.0	3.0	杂填土，潮，杂色，无气味
				3.0~6.0	3.0	碎石土，潮，棕色，无气味
3	S3	119.9702429° 30.1356037°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，杂色，无气味
				0.0~1.5	1.5	杂填土，潮，杂色，无气味
				1.5~6.0	4.5	粉质粘土（含碎石），潮，棕色-黄棕，无气味
4	S4	119.9696474° 30.13532475°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕色，无气味
				0.0~3.0	3.0	粉质粘土，潮，黄棕，无气味
				3.0~6.0	3.0	粉质粘土（含碎石），潮，黄棕，无气味
5	S5	119.9691351° 30.13514772°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕色-杂色，无气味
				0.0~6.0	6.0	碎石土，潮，棕色-杂色-黄棕，无气味
6	S6	119.9688401°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕色，无气味

序号	点位及经纬度		钻孔深度 m	土质情况		
	点位	经纬度		层高深度 m	分层厚度 m	土壤性状
		30.13560772°		0.0~6.0	6.0	粉质粘土，潮-湿，黄棕，无气味
7	S7	119.9683841° 30.13614148°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕色-灰色，无气味
				0.0~2.4	2.4	碎石土，潮-湿，红棕色，无气味
				2.4~6.0	3.6	粉质粘土，湿，红棕，无气味
8	S8	119.9689742° 30.1363346°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕色，无气味
				0.0~2.0	2.0	粉质粘土，潮-湿，棕色，无气味
				2.0~4.5	2.5	碎石土，湿，棕色，无气味
				4.5~6.0	1.5	粉质粘土，湿，棕色，无气味
9	S9	119.9692344° 30.13621927°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，杂色，无气味
				0.0~3.0	3.0	杂填土（含建筑垃圾），潮-湿，杂色，无气味
				3.0~6.0	3.0	粉质粘土（含碎石），湿，棕黄色，无气味
10	S10	119.9694463° 30.13573915°	3m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕色，无气味
11	S11	119.969001° 30.13589204°	9m	3.0~0.0	3.0	堆土，潮，棕褐，无气味
				0.0~6.0	6.0	粉质粘土，潮-湿，棕黄-棕红，无气味

从上表可以看出，此次样品分析满足不同性质土层至少采集一个土壤样品的要求。

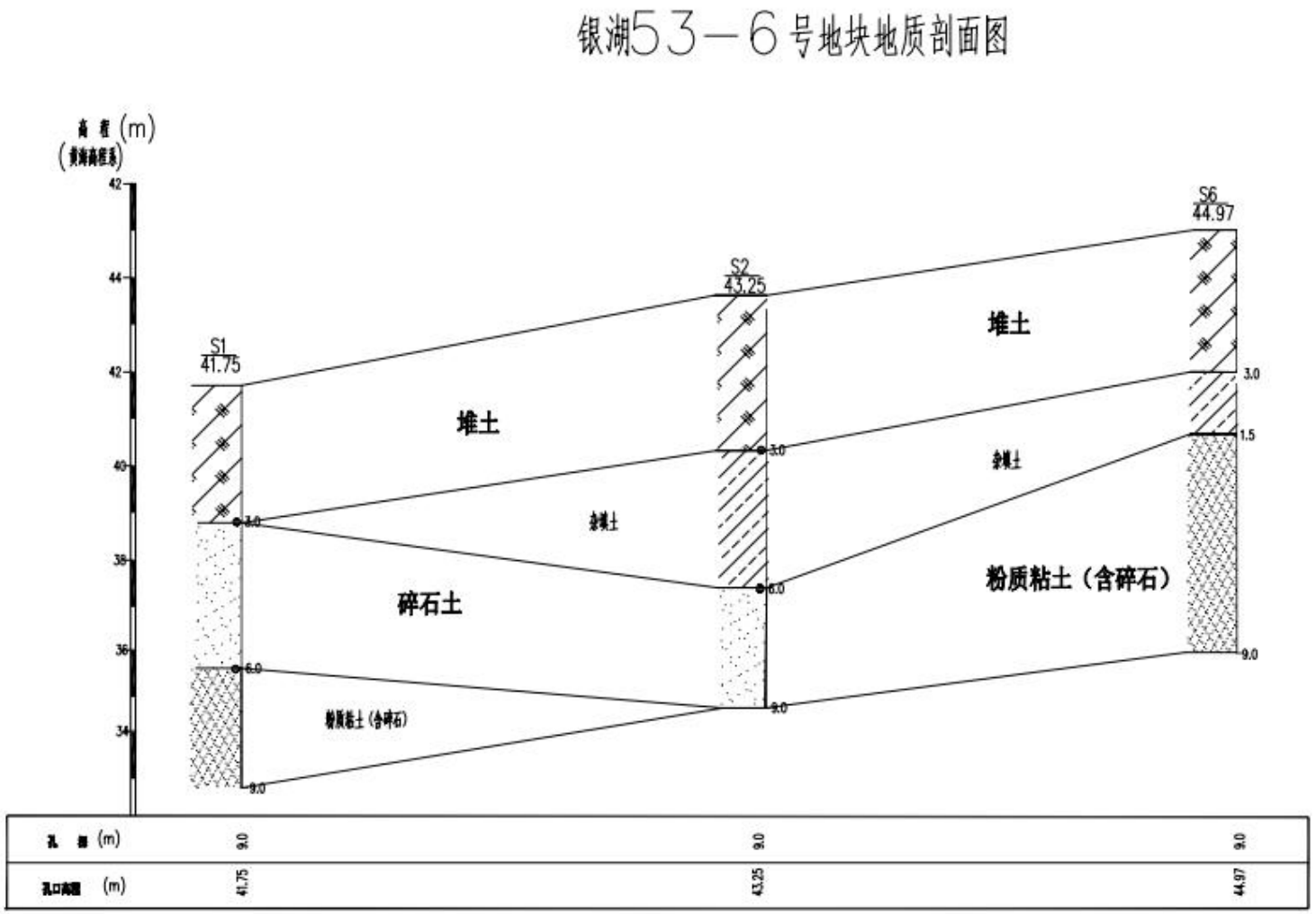


图 6.1-1　本调查地块的工程地质剖面图

6.1.2 地块的水文条件

根据地下水水位测量结果，推测出在调查期间，本地块局部浅层地下水流向大致为东南向西北流动，本地块地下水水力梯度较小，对照点处于地块的上游区域，与地下水初步流向判断基本一致。地下水水位测量结果见表 6.1-2 所示，地块内的地下水流向见图 6.1-2。

表 6.1-2　地下水采样井及水位情况

序号	采样井编号	井坐标		高程（m）	水位埋深（m）	稳定水位（m）
		经度	纬度			
1	W1	119.9694436°	30.13645128°	41.75	4.58	37.17
2	W2	119.9702429°	30.1356037°	44.97	3.38	41.59
3	W3	119.9691351°	30.13514772°	44.52	3.25	41.27
4	W4	119.9683841°	30.13614148°	41.35	4.08	37.27
5	W5	119.9694463°	30.13573915°	42.86	4.00	38.86
6	DZW	119.9741903°	30.1326962°	56.56	1.67	54.87

注：本地块采样过程中使用 RTK 对监测点位进行放样及复测，坐标系为 CGCS2000 地理坐标系，高程为大地高程，使用水位计测量地下水埋深。

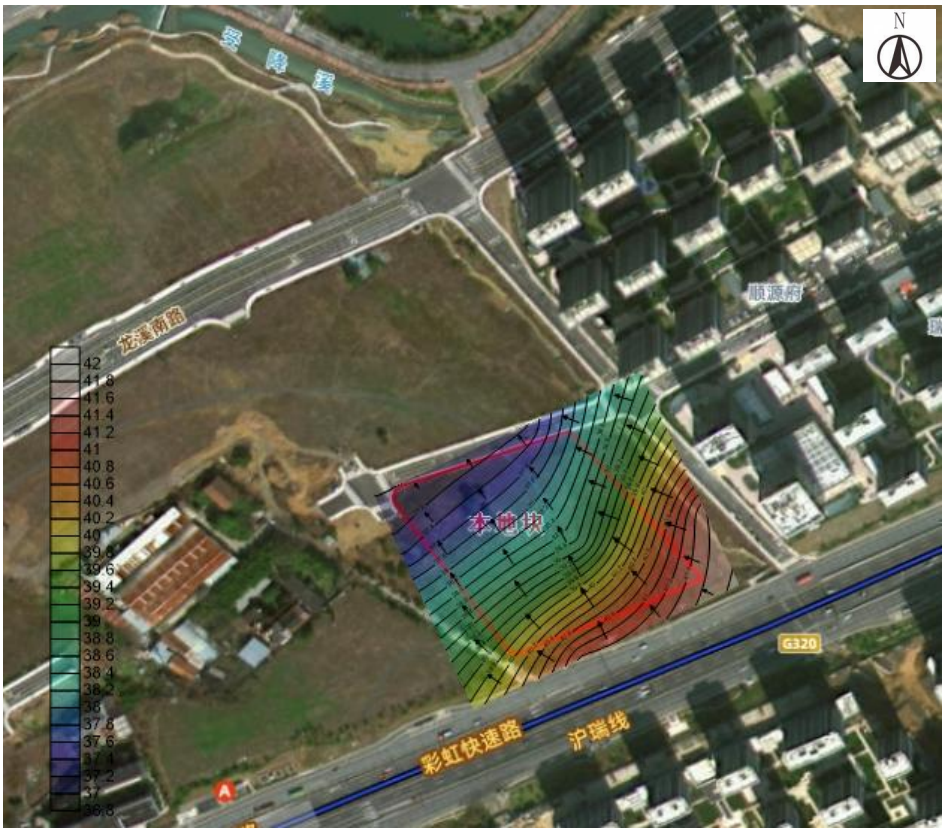


图 6.1-2　本调查地块的地下水流向示意图

6.2 分析检测结果

6.2.1 土壤检测结果

本次地块土壤污染状况初步调查，按照系统布点法在地块内布设 11 个土壤采样点，共采集了 72 个土壤样品（包括 63 个土壤基础样品及 9 个土壤现场平行样），土壤检测项目共计 56 项，包括 pH、滴滴涕、六六六、锌、总铬、氟化物、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、重金属及无机物（7 项）、VOCs（27 项）及 SVOCs（11 项）。

6.2.1.1 地块内土壤检测结果

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-020），土壤样品关注检测因子中，pH 检测区间为 4.31~9.33，重金属（镍、铜、锌、总铬、镉、铅、汞、砷）、氟化物均有不同程度检出，石油烃（C_{10}-C_{40}）在部分点位有检出，其余因子均未检出。地块上外来堆土检出项目随深度变化情况见表 6.2-1（1），地块内原土检出项目随深度变化情况见表 6.2-1（2），地块内检测项目最大检出浓度分布情况见表 6.2-2。

表 6.2-1（1） 土壤样品检出项目随深度变化情况统计表——堆土

点位编号	指标		pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准		-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
S1	3.0~2.5m	堆土	7.91	31	26	78	40	0.42	20.5	0.0481	11.8	517	19
	0.5~0m	堆土	7.59	26	27	114	72	0.39	24.3	0.0721	12.9	491	13
S2	3.0~2.5m	堆土	9.33	28	34	109	76	0.4	29.3	0.0319	13.5	470	7
	0.5~0m	堆土	7.7	29	22	88	70	0.31	23.3	0.077	11.5	517	6
S3	3.0~2.5m	堆土	6.87	32	24	80	52	0.2	19.8	0.0605	13	493	20
	0.5~0m	堆土	8.51	19	24	121	47	0.45	15.1	0.0247	12.2	688	12
S4	3.0~2.5m	堆土	7.42	31	24	85	52	0.05	21.9	0.058	12.5	538	27
	0.5~0m	堆土	7.05	30	21	69	37	0.15	22.5	0.0742	13	448	ND
S5	3.0~2.5m	堆土	8.54	26	40	107	57	0.33	36.4	0.046	9.77	355	20
	3.0~2.5m（p）	堆土	8.5	23	36	112	61	0.33	36.3	0.0349	9.67	419	14
	0.5~0m	堆土	7.79	23	22	88	45	0.26	26.7	0.274	11.7	394	24
S6	3.0~2.5m	堆土	8.6	26	24	93	74	0.17	28.1	0.0538	11.1	412	8
	0.5~0m	堆土	7.49	24	19	76	58	0.14	23.6	0.0178	10.5	427	19
S7	3.0~2.5m	堆土	8.03	25	18	70	50	0.14	24.7	0.0452	12.9	377	19
	0.5~0m	堆土	8.78	26	17	84	67	0.15	19.5	0.103	9.21	417	15
S8	3.0~2.5m	堆土	8.96	28	40	135	102	0.42	59.7	0.554	9.95	440	17
	0.5~0m	堆土	6.61	23	11	52	36	0.08	12.9	0.029	8.13	233	ND
S9	3.0~2.5m	堆土	8.27	26	24	86	64	0.17	20.6	0.0742	14	486	58

点位编号	指标		pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准		-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
	0.5~0m	堆土	6.83	23	67	89	32	0.1	17.8	0.0729	11	372	ND
S10	3.0~2.5m	堆土	6.74	28	28	76	31	0.17	24	0.0798	13.8	461	15
	3.0~2.5m（p）	堆土	6.88	31	23	80	37	0.15	24	0.0805	14.1	513	10
	1.5~1.0m	堆土	4.56	32	20	67	34	0.11	20.2	0.0551	12.4	401	9
	0.5~0m	堆土	4.31	30	23	66	44	0.09	28.5	0.047	17.2	462	ND
S11	3.0~2.5m	堆土	6.9	26	24	82	34	0.26	23.9	0.127	12.9	345	55
	3.0~2.5m（p）	堆土	6.82	29	27	91	36	0.23	23.4	0.127	13	382	46
	0.5~0m	堆土	6.69	27	22	72	29	0.12	17.2	0.0986	12.8	414	ND
最大值			9.33	32	67	135	102	0.45	59.7	0.554	17.2	688	58
最小值			4.31	19	11	52	29	0.05	12.9	0.0178	8.13	233	6

注：“/”表示未检测；“ND”表示未检出。

表 6.2-1（2） 土壤样品检出项目随深度变化情况统计表——原土

点位编号	指标		pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准		-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
S1	0~0.5m	原土	7.13	21	15	75	19	0.18	14.2	0.0671	9.14	366	ND
	1.5~2.0m	原土	6.38	21	9	49	16	0.1	20.9	0.0321	9.53	303	ND

点位编号	指标		pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准		-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
	3.0~4.0m	原土	5.06	29	23	78	46	0.06	18.4	0.0413	18.8	490	ND
	3.0~4.0m（p）	原土	5.11	32	26	81	48	0.05	19.5	0.0407	18.7	549	ND
	5.0~6.0m	原土	4.35	31	26	76	41	0.12	18.3	0.0576	15.9	494	7
S2	0~0.5m	原土	7.59	23	13	56	43	0.14	13.5	0.0293	9.51	354	10
	1.5~2.0m	原土	8.45	27	26	102	73	0.26	27.3	0.0236	12.3	361	12
	3.0~4.0m	原土	7.22	20	13	46	48	0.04	13.7	0.0308	10.4	382	14
	5.0~6.0m	原土	7.7	25	14	95	44	0.09	14.3	0.0406	9.67	394	15
S3	0~0.5m	原土	8.78	28	27	101	66	0.23	42.4	0.0402	11.3	513	8
	1.5~2.0m	原土	7.06	26	24	67	44	0.06	20.2	0.0505	10	380	7
	3.0~4.0m	原土	6.18	29	24	68	50	0.03	14.7	0.0208	12.1	456	ND
	5.0~6.0m	原土	5.25	28	19	65	30	0.09	14.4	0.0533	11.5	359	ND
	5.0~6.0m（p）	原土	5.28	30	22	72	33	0.06	15.2	0.05	11.6	416	ND
S4	0~0.5m	原土	4.9	27	22	69	47	0.06	14.6	0.0443	13.5	543	ND
	0~0.5m（p）	原土	4.97	28	25	72	45	0.06	13.5	0.0432	13.9	647	ND
	1.5~2.0m	原土	5.75	29	21	61	41	0.14	21.4	0.0235	11.6	458	8
	3.0~4.0m	原土	4.9	31	22	64	45	0.17	20.6	0.0294	13.5	440	8
	5.0~6.0m	原土	6.17	29	20	62	31	0.09	17.4	0.0247	11.3	449	ND
S5	0~0.5m	原土	6.45	32	21	74	48	0.07	22.7	0.0393	10.4	374	ND
	1.5~2.0m	原土	7.16	30	22	71	51	0.06	22.4	0.0303	9.79	344	38

点位编号	指标		pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准		-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
	3.0~4.0m	原土	8.93	21	24	138	54	0.29	36.2	0.0313	10.9	395	13
	5.0~6.0m	原土	5.41	32	23	74	58	0.16	55.7	0.0387	10.3	376	ND
S6	0~0.5m	原土	8.61	25	18	71	56	0.13	22.7	0.0348	9.86	478	6
	1.5~2.0m	原土	8.22	27	16	58	47	0.12	37.8	0.0748	9.41	369	12
	3.0~4.0m	原土	7.86	23	19	92	58	0.15	26.4	0.0556	13.3	447	23
	5.0~6.0m	原土	6.87	27	18	59	44	0.07	25.4	0.0212	13.4	377	ND
S7	0~0.5m	原土	7.63	27	19	66	35	0.16	27	0.0842	12.7	380	31
	1.5~2.0m	原土	4.79	31	24	72	36	0.08	23.2	0.0281	11.5	336	ND
	3.0~4.0m	原土	5.55	27	19	63	35	0.11	18.3	0.0451	12.5	352	8
	3.0~4.0m（p）	原土	5.58	30	21	67	43	0.1	19.1	0.0573	12.6	438	6
	5.0~6.0m	原土	7.01	32	20	74	44	0.05	31.4	0.0216	10.3	335	ND
S8	0~0.5m	原土	9.21	31	27	128	89	0.27	23.5	0.0705	13.4	428	21
	1.5~2.0m	原土	7.98	19	10	52	29	0.09	16.1	0.0315	8.41	278	ND
	3.0~4.0m	原土	7.23	19	10	45	36	0.16	11.3	0.025	8.98	220	7
	5.0~6.0m	原土	6.48	26	14	54	31	0.07	13.8	0.0206	7.86	274	ND
	5.0~6.0m（p）	原土	6.43	28	17	56	35	0.05	13.2	0.0202	7.68	303	ND
S9	0~0.5m	原土	9.06	28	26	108	66	0.27	20.5	0.0506	13.5	517	13
	1.5~2.0m	原土	8.53	32	30	118	75	0.28	25	0.0533	14.3	504	16
	3.0~4.0m	原土	6.99	30	21	61	52	0.1	15	0.0398	11.3	397	ND

点位编号	指标		pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限		-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准		-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
	5.0~6.0m	原土	6.13	25	18	56	38	0.06	18.8	0.0414	10.3	422	ND
	5.0~6.0m（p）	原土	6.17	28	21	61	42	0.05	22.6	0.0407	10.6	387	ND
S11	0~0.5m	原土	4.6	26	22	61	34	0.03	18.9	0.0681	13.5	380	8
	1.5~2.0m	原土	4.37	26	20	65	38	0.08	16.4	0.0598	13.1	463	ND
	3.0~4.0m	原土	5.32	27	21	57	39	0.12	16	0.0369	12.9	389	ND
	5.0~6.0m	原土	5.64	32	24	69	44	0.11	24.1	0.0225	12	424	ND
最大值			9.21	32	30	138	89	0.29	55.7	0.0842	18.8	647	38
最小值			4.35	19	9	45	16	0.03	11.3	0.0202	7.68	220	6

注：（1）S10 覆土层下面为碎石，无法取样，仅采集到 3 个堆土样品。（2）“/”表示未检测；“ND”表示未检出。

表 6.2-2　土壤最大检出浓度样品分布情况

序号	可检出项	单位	检出率（%）	检出限	评估筛选值	最大检出值	所在点位	对应功能区	所在深度		单项污染指数	超标点位数（个）	超标率（%）
1	pH 值	无量纲	-	-	-	9.33	S2	宅基地	3.0~2.5m	堆土	-	-	-
2	镍	mg/kg	100	3	150	32	S3	宅基地	3.0~2.5m	堆土	0.213	0	0
3	铜	mg/kg	100	1	2000	67	S9	自住房内炒茶作坊	0.5~0m	堆土	0.034	0	0
4	锌	mg/kg	100	1	5000	138	S5	菜地	3.0~4.0m	原土	0.028	0	0
5	铬	mg/kg	100	4	5000	102	S8	菜地	3.0~2.5m	堆土	0.020	0	0
6	镉	mg/kg	100	0.1	20	0.45	S3	宅基地	0.5~0m	堆土	0.023	0	0
7	铅	mg/kg	100	0.1	400	59.7	S8	菜地	3.0~2.5m	堆土	0.149	0	0
8	总汞	mg/kg	100	0.002	8	0.554	S8	菜地	3.0~2.5m	堆土	0.069	0	0
9	总砷	mg/kg	100	0.01	20	18.8	S1	宅基地	3.0~4.0m	原土	0.94	0	0
10	氟化物	mg/kg	100	63	2000	688	S3	宅基地	0.5~0m	堆土	0.344	0	0
11	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	59.7	6	826	58	S9	自住房内炒茶作坊	3.0~2.5m	堆土	0.070	0	0

6.2.1.2 地块外对照点土壤检测结果

本次调查对照点数据引用《银湖 53-1 号地块土壤污染状况初步调查项目检测报告》（报告编号：HD25-019），引用的对照点位于地块地下水上游，检测因子可覆盖本项目检测因子。

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（报告编号：HD25-019），土壤样品 56 项关注检测因子中，pH 检测区间为 6.47~8.33，重金属（镍、铜、锌、总铬、镉、铅、汞、砷）、氟化物均有不同程度检出，石油烃（C_{10}-C_{40}）在部分点位有检出，其余因子均未检出。具体检出项目结果见表 6.2-3。

表 6.2-3　对照点土壤样品检出项目检测结果

点位编号	指标	pH	镍	铜	锌	总铬	镉	铅	汞	砷	氟化物	石油烃 C_{10}-C_{40}
	单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	检出限	-	3	1	1	4	0.1	0.1	0.002	0.01	63	6
	筛选值标准	-	150	2000	5000	5000	20	400	8	20	2000	826
DZS	0~0.5m	7.54	24	40	128	73	0.12	29	0.0457	11.4	434	11
	1.5~2.0m	6.47	23	16	53	33	0.12	24.8	0.069	11	275	7
	3.0~4.0m	7.78	30	18	78	43	0.15	24.5	0.0515	9.27	337	6
	5.0~6.0m	8.33	36	24	103	41	0.09	13.9	0.0116	15.1	394	ND
最大值		8.33	36	40	128	73	0.15	29	0.069	15.1	434	11
最小值		6.47	23	16	53	33	0.09	13.9	0.0116	9.27	275	6
平均值		-	28.67	25.67	90.5	49.33	0.12	22.52	0.04	11.87	358.17	8.2

6.2.1.3 地块内外土壤检测结果对比

本调查地块内检测点、地块外对照点的检出数据汇总如下表 6.2-4 所示。

表 6.2-4　调查地块内、地块外对照点的土壤样品检出数据一览表

序号	检出项	单位	最大值		最小值	
			本调查地块	对照点	本调查地块	对照点
1	pH 值	无量纲	9.33	8.33	4.31	6.47
2	镍	mg/kg	32	36	19	23
3	铜	mg/kg	67	40	9	16
4	锌	mg/kg	138	128	45	53
5	总铬	mg/kg	102	73	16	33
6	镉	mg/kg	0.45	0.15	0.03	0.09
7	铅	mg/kg	59.7	29	11.3	13.9
8	汞	mg/kg	0.554	0.069	0.0178	0.0116
9	砷	mg/kg	18.8	15.1	7.68	9.27
10	氟化物	mg/kg	688	434	220	275
11	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	58	11	6	6

6.2.2 地下水检测结果

本次地块土壤污染状况初步调查，按照系统布点法在地块内布设 5 个地下水采样点，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）。

6.2.2.1 地块内地下水检测结果

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-020、HD25-020-01），地下水样品关注的检测因子中，pH 检出区间在 6.8~8 之间，浑浊度、溶解性固体、总硬度、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、砷、硒、总铬、镍、铜、铅、铝、铁、锌、锰、钠、石油烃（C_{10}-C_{40}）、蒽、荧蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、总大肠菌群、细菌总数均有不同程度检出；色度、硝酸盐、挥发酚、碘化物、镍、镉、萘、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽在部分点位有检出，其余因子均未检出。可检出项目检测结果见表 6.2-5。

表 6.2-5　地块内地下水样品检出项目检测结果

样品序号	指标序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	检测指标	pH 值	浑浊度	色度	溶解性固体	总硬度	耗氧量	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	挥发酚	碘化物	氯化物	硫酸盐	砷	硒	总铬	镍	总大肠菌群	菌落总数
	单位	无量纲	NTU	度	mg/L	mg/L	mg/L	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	CFU/mL
	检出限	-	0.3	5	-	5	0.5	0.1	0.08	0.003	0.05	0.0003	0.025	0.007	0.018	1.2×10^{-4}	4.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	6×10^{-5}	20	1
	评价标准（IV类）	5.5≤pH＜6.5，8.5＜pH≤9.0	10	25	2000	650	10	1.5	30	4.8	2	0.01	0.5	350	350	0.05	0.1	1.5	0.1	100	1000
1	W1	8	12	5	323	119	2.2	1.04	3.19	0.29	0.78	0.0005	0.048	8.62	122	9.0×10^{-4}	2.28×10^{-3}	2.7×10^{-4}	ND	230	2400
2	W2	6.8	13	ND	824	539	2	0.763	5.95	0.035	0.16	ND	0.028	25.2	98.4	3.9×10^{-4}	2.83×10^{-3}	3.5×10^{-4}	2.37×10^{-3}	1700	2000
3	W3	7.7	12	ND	417	251	4.3	0.815	3.44	0.042	0.19	ND	ND	26.7	47.8	1.8×10^{-4}	3.09×10^{-3}	2.8×10^{-4}	4.4×10^{-4}	1100	390
4	W3-1P	7.7	12	/	/	243	3.5	0.933	3.32	0.052	0.22	ND	ND	27.7	46.6	2.6×10^{-4}	3.27×10^{-3}	2.8×10^{-4}	4.5×10^{-4}	/	/
5	W4	7	11	6	1200	180	7.3	5.88	0.27	0.017	0.62	ND	0.909	206	259	9.7×10^{-4}	1.75×10^{-3}	2.8×10^{-4}	3.63×10^{-3}	130	1300
6	W5	7.6	13	ND	281	50.3	2.1	1.18	ND	0.003	ND	ND	0.132	7.96	30.4	6.2×10^{-4}	1.10×10^{-3}	3.3×10^{-4}	1.25×10^{-3}	1200	430
最大值		8	13	6	1200	539	7.3	5.88	5.95	0.29	0.78	0.0005	0.909	206	259	9.7×10^{-4}	3.27×10^{-3}	3.5×10^{-4}	3.63×10^{-3}	1700	2400
最小值		6.8	11	5	281	50.3	2	0.763	0.27	0.003	0.16	0.0005	0.028	7.96	30.4	1.8×10^{-4}	1.10×10^{-3}	2.5×10^{-4}	4.4×10^{-4}	130	390

样品序号	指标序号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	/
	检测指标	铜	锌	镉	铅	铝	铁	锰	钠	石油烃 C_{10}-C_{40}	萘	蒽	荧蒽	苯并[a]蒽	䓛	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	苯并[a]芘	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	/
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	/
	检出限	8×10^{-5}	6.7×10^{-4}	5×10^{-5}	9×10^{-5}	0.009	0.01	0.01	0.03	0.01		0.005	0.002	0.007	0.008	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	/
	评价标准（IV类）	1.5	5	0.01	0.1	0.5	2	1.5	400	0.6	600	3600	480	4.8	480	8	48	0.5	0.48	4.8	/
1	W1	6.1×10^{-4}	0.0128	ND	7.1×10^{-4}	0.025	0.09	0.05	35.9	0.03	0.012	0.191	0.024	ND	0.024	0.006	ND	0.008	0.003	0.006	/
2	W2	6.5×10^{-4}	0.0373	7×10^{-5}	4.2×10^{-4}	0.012	0.01	0.16	18	0.05	0.012	0.026	0.023	0.008	0.013	0.011	0.01	0.014	0.009	0.014	/
3	W3	3.9×10^{-4}	0.0169	ND	2.9×10^{-4}	0.034	0.02	0.2	15.1	0.03	ND	0.12	0.036	0.02	0.038	0.023	0.015	0.026	0.019	0.019	/
4	W3-1P	4.0×10^{-4}	0.0166	ND	3.2×10^{-4}	0.034	0.02	0.12	14.6	0.04	ND	0.144	0.04	0.023	0.048	0.026	0.016	0.028	0.024	0.02	/
5	W4	3.0×10^{-4}	0.0292	ND	3.4×10^{-4}	0.012	0.11	24.1	33.8	0.18	0.022	0.338	0.035	0.008	0.038	0.01	0.006	0.013	0.012	0.011	/
6	W5	5.3×10^{-4}	0.0129	ND	1.4×10^{-4}	0.01	0.02	2.29	12.8	0.08	0.02	0.152	0.029	ND	0.02	0.008	0.006	0.012	0.008	0.01	/
最大值		6.5×10^{-4}	0.0373	7×10^{-5}	7.1×10^{-4}	0.034	0.11	24.1	35.9	0.18	0.022	0.338	0.04	0.023	0.048	0.026	0.016	0.028	0.024	0.02	/
最小值		3.0×10^{-4}	0.0128	7×10^{-5}	1.4×10^{-4}	0.01	0.01	0.05	12.8	0.03	0.012	0.026	0.023	0.008	0.013	0.006	0.006	0.008	0.003	0.006	/

6.2.2.2 地块外对照点的地下水检测结果

本次调查对照点数据引用《银湖 53-1 号地块土壤污染状况初步调查项目检测报告》（报告编号：HD25-019），引用的对照点位于地块上游，检测因子可覆盖本项目检测因子。

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（报告编号：HD25-019、HD25-019-01），地下水样品关注的检测因子中，pH 检出值 8.1，浑浊度、色度、溶解性固体、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷、总铬、镍、铜、锌、铅、铝、锰、总大肠菌群、菌落总数、钠、石油烃（C_{10}-C_{40}）、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘均有不同程度检出，其余因子均未检出。可检出项目检测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6　地块外对照点的地下水样品检出项目检测结果

样品序号	指标序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	检测指标	pH 值	浑浊度	色度	溶解性固体总量	总硬度	耗氧量	氨氮	硝酸盐	氟化物	氯化物	硫酸盐	砷	总铬	总大肠菌群
	单位	无量纲	NTU	度	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L
	检出限	-	0.3	5	-	5	0.5	0.1	0.08	0.05	0.007	0.018	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	20
	评价标准（IV类）	5.5≤pH＜6.5，8.5＜pH≤9.0	10	25	2000	650	10	1.5	30	2	350	350	0.05	1.5	100
1	DZW	8.1	12	6	138	108	1.5	0.048	2.06	0.16	5.04	13.2	4.2×10^{-4}	2.8×10^{-4}	1100
样品序号	指标序号	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	/
	检测指标	菌落总数	镍	铜	锌	铅	铝	锰	钠	石油烃 C_{10}-C_{40}	荧蒽	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	苯并[a]芘	/
	单位	CFU/mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	/
	检出限	1	6×10^{-5}	8×10^{-5}	6.7×10^{-4}	9×10^{-5}	0.009	0.01	0.03	0.01	0.002	0.003	0.004	0.004	/
	评价标准（IV类）	1000	0.1	1.5	5	0.1	0.5	1.5	400	0.6	480	8	48	0.5	/
1	DZW	2100	6.8×10^{-4}	6.4×10^{-4}	0.03	1.1×10^{-4}	0.023	0.15	3.3	0.16	0.039	0.007	0.004	0.01	/

6.2.2.3 地块内外地下水检测结果对比

地块内、地块外对照点的地下水样品检出数据一览表见表 6.2-7。

表 6.2-7 地块内、地块外对照点的地下水样品检出数据一览表

序号	检出项	单位	最大值		最小值	
			本调查地块	对照点	本调查地块	对照点
1	pH 值	无量纲	8	8.1	6.8	8.1
2	浑浊度	NTU	13	12	11	12
3	色度	度	6	6	5	6
4	溶解性固体	mg/L	1200	138	281	138
5	总硬度	mg/L	539	108	50.3	108
6	耗氧量	mg/L	7.3	1.5	2	1.5
7	氨氮	mg/L	5.88	0.048	0.763	0.048
8	硝酸盐	mg/L	5.95	2.06	0.27	2.06
9	亚硝酸盐	mg/L	0.29	-	0.003	-
10	氟化物	mg/L	0.78	0.16	0.16	0.16
11	挥发酚	mg/L	0.0005	-	0.0005	-
12	碘化物	mg/L	0.909	-	0.028	-
13	氯化物	mg/L	206	5.04	7.96	5.04
14	硫酸盐	mg/L	259	13.2	30.4	13.2
15	砷	mg/L	9.7×10^{-4}	4.2×10^{-4}	1.8×10^{-4}	4.2×10^{-4}
16	硒	mg/L	3.27×10^{-3}	-	1.10×10^{-3}	-
17	总铬	mg/L	3.5×10^{-4}	2.8×10^{-4}	2.5×10^{-4}	2.8×10^{-4}
18	镍	MPN/L	3.63×10^{-3}	6.8×10^{-4}	4.4×10^{-4}	6.8×10^{-4}
19	总大肠菌群	CFU/mL	1700	1100	130	1100
20	菌落总数	mg/L	2400	2100	390	2100
21	铜	mg/L	6.5×10^{-4}	6.4×10^{-4}	3.0×10^{-4}	6.4×10^{-4}
22	锌	mg/L	0.0373	0.03	0.0128	0.03
23	镉	mg/L	7×10^{-5}	-	7×10^{-5}	-
24	铅	mg/L	7.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.1×10^{-4}
25	铝	mg/L	0.034	0.023	0.01	0.023
26	铁	mg/L	0.11	-	0.01	-
27	锰	mg/L	24.1	0.15	0.05	0.15
28	钠	ug/L	35.9	3.3	12.8	3.3
29	石油烃（C_{10}-C_{40}）	ug/L	0.18	0.16	0.03	0.16
30	萘	ug/L	0.022	-	0.012	-
31	蒽	ug/L	0.338	-	0.026	-
32	荧蒽	ug/L	0.04	0.039	0.023	0.039
33	苯并[a]蒽	ug/L	0.023	-	0.008	-
34	䓛	ug/L	0.048	-	0.013	-
35	苯并[b]荧蒽	ug/L	0.026	0.007	0.006	0.007
36	苯并[k]荧蒽	ug/L	0.016	0.004	0.006	0.004

序号	检出项	单位	最大值		最小值	
			本调查地块	对照点	本调查地块	对照点
37	苯并[a]芘	ug/L	0.028	0.01	0.008	0.01
38	二苯并[a,h]蒽	ug/L	0.024	-	0.003	-
39	茚并[1,2,3-cd]芘	ug/L	0.02	-	0.006	-

6.3 结果分析和评价

本次调查在目标地块内共布设 11 个土壤采样点、5 个地下水采样点，与银湖 53-1 号地块共用 1 个清洁对照点，共采集 63 个土壤样品，土壤质控平行样 9 个（不少于 10%）；采集地下水样品 5 个，地下水质控平行样 1 个（不少于 10%）。

6.3.1 土壤检测结果分析与评价

6.3.1.1 土壤检测结果分析

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-020、HD25-019），结合表 6.2-1、表 6.2-2、表 6.2-3 数据整理情况，本项目土壤检出项为 11 项，分别为 pH、重金属（镍、铜、锌、总铬、镉、铅、汞、砷）、氟化物、石油烃（C_{10}-C_{40}），地块范围内各检出项均为出现超标情况。

各检出项目结果分析如下：

（1）酸碱度

调查范围内土壤样品 pH 值最小检出值为 4.31，位于 S10 点堆土层 0.5~0m；最大检出值为 9.33，位于 S2 点堆土层 3.0~2.5m；对照点样品 pH 的检出范围为 6.47~8.33，土壤酸碱度均属于正常范围。根据收集的资料分析，地块内堆土来自周边 1.5km 处的农田，经查阅文献，农作物灌溉过程中 Fe^{2+}和 Mn^{2+}在水中形成 Fe（OH）$_2$和 Mn（OH）$_2$，使土壤 pH 偏中性和微碱性。地块内土壤酸碱度检测结果中性和微碱性占比达 67%左右，与文献调查结果基本相符。

（2）重金属

镍：地块内镍的检出区间为 19~32mg/kg，对照点土壤中样品中镍的检出区间为 23~36mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中镍的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内镍的最大检出值位于 S1 点位原土层 3.0~4.0m 处，历史使用功能为宅基地，本地块属山前坡洪积平原地貌，岩石风化过程产生镍。

铜：地块内铜的检出区间为 9~67mg/kg，对照点土壤中样品中铜的检出区间为 16~40mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中铜的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内铜的最大检出值位于 S9 点位堆土层 0.5~0m 处，堆土的历史使用功能是农用地，种植水稻、蔬菜。

锌：地块内锌的检出区间为 45~138mg/kg，对照点土壤中样品中锌的检出区间为 53~128mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中锌的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内锌的最大检出值位于 S5 点位原土层 3.0~4.0m 处，历史使用功能是农用地，种植水稻、蔬菜。

总铬：地块内总铬的检出区间为 16~102mg/kg，对照点土壤中样品中总铬的检出区间为 33~73mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中总铬的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内总铬的最大检出值位于 S8 点位堆土层 3.0~2.5m 处，堆土的历史使用功能是农用地，种植水稻、蔬菜。

镉：地块内镉的检出区间为 0.03~0.45mg/kg，对照点土壤中样品中镉的检出区间为 0.09~0.15mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中镉的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内镉的最大检出值位于 S3 点位堆土层 0.5~0m 处，堆土的历史使用功能是农用地，种植水稻、蔬菜。

铅：地块内铅的检出区间为 11.3~59.7mg/kg，对照点土壤中样品中铅的检出区间为 13.9~29mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中铅的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内铅的最大检出值位于 S8 点位堆土层 3.0~2.5m 处，堆土的历史使用功能是农用地，种植水稻、蔬菜。

汞：地块内汞的检出区间为 0.0178~0.554mg/kg，对照点土壤中样品中汞的检出区间为 0.0116~0.069mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中汞的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内汞的最大检出值位于 S8 点位堆土层 3.0~2.5m 处，堆土的历史使用功能是农用地，种植水稻、蔬菜。

砷：地块内砷的检出区间为 7.68~18.8mg/kg，对照点土壤中样品中砷的检出区间为 9.27~15.1mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中砷的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内砷的最大检出值位于 S1 点位原土层 3.0~4.0m 处，该点位历史使用功能是宅基地，砷不是特征污染因子，可能是受周边北京金星铜世界装饰材料

技术有限责任公司富阳分公司燃煤废气的沉降影响。

此外，根据资料收集、人员访谈信息分析，本次调查地块 20 世纪 90 年代前大部分区域为农用地，堆土也来自周边农田，农作物主要种植水稻、各类旱作物等，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、总铬、锌含量会出现不同程度增加，与本地块历史用途、堆土历史用途均相符。

（3）挥发性有机物（VOCs）

地块内土壤样品中挥发性有机物未检出，对照点样品中均未检出。

（4）半挥发性有机物（SVOCs）

地块内土壤样品中半挥发性有机物未检出，对照点样品中均未检出。

（5）其他特征因子

氟化物：地块内氟化物的检出区间为 220~688mg/kg，对照点土壤中样品中氟化物的检出区间为 275~434mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品中氟化物的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。地块内氟化物的最大检出值位于 S3 点位原土层 0~0.5m 处，该区域历史使用功能是宅基地，氟化物不是特征污染因子，可能是受周边北京金星铜世界装饰材料技术有限责任公司富阳分公司燃煤废气的沉降影响。

石油烃（C_{10}-C_{40}）：地块内石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出区间为 6~58mg/kg，检出率 59.7%；对照点土壤中样品中石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出区间为 6~11mg/kg，检出率 75%。所有样品均未出现超标情况。地块内石油烃（C_{10}-C_{40}）的最大检出值位于 S9 点位堆土层 3.0~2.5m 处，可能来自堆土车辆运输过程中油类物质的滴漏。

6.3.1.2 地块内外土壤检测结果对比分析

地块内土壤酸碱度 pH 检测区间为 4.31~9.33，地块外对照点酸碱度 pH 检出值为 6.47~8.33，均属于正常范围；地块内重金属（锌、铜、镉、砷）的检测结果略高于地块外的对照点，地块内重金属（总铬、铅、汞）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物明显高于地块外的对照点，说明地块内人为活动、农作物种植和周边历史企业生产活动对本调查地块有一定影响，影响范围较小。

6.3.2 地下水检测结果分析与评价

6.3.2.1 地下水检测结果分析

根据杭州中一检测研究院有限公司出具的检测报告（HD25-020、HD25-020-01、HD25-019、HD25-019-01），结合表 6.2-5、表 6.2-6 数据整理情况，本项目地下水检出指标为 39 项，分别为地下水常规指标 26 项（pH 值、浑浊度、色度、溶解性固体、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、挥发酚、碘化物、硫酸盐、砷、硒、镉、铜、铅、铝、铁、锌、锰、钠、总大肠菌群、细菌总数）、重金属 2 项（总铬、镍）和其他特征污染物 11 项（蒽、荧蒽、芘、萘、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C_{10}-C_{40}））。

（1）常规地下水指标

地块内常规地下水指标共检出 26 项，分别为 pH 值、浑浊度、色度、溶解性固体、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、挥发酚、碘化物、硫酸盐、砷、硒、镉、铜、铅、铝、铁、锌、锰、钠、总大肠菌群、细菌总数。pH 值满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准要求（6.5≤pH≤8.5），除浑浊度、锰、碘化物、氨氮、总大肠菌群、细菌总数外，其他因子均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

浑浊度超标原因：地块内 W1~W5 点位的浑浊度均超标，可能是由于地块土壤中粘粒含量较高，即使按照规范在采样前进行充分洗井，也会出现浑浊度过高的现象。

氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标原因：地块内 W1~W5 点位的总大肠菌群超标，W1、W2、W4 点位的细菌总数超标，W4 点位的氨氮超标。本地块大部分区域为农用地，农作物种植过程中会使用畜禽粪便作为肥料，是氨氮、总大肠菌群、细菌的主要来源，长期使用会在地下水中富集；地块内宅基地区域的生活污水早期未纳管，经化粪池处理后做农肥，可能存在化粪池渗漏风险。说明地块内农作物种植和人为活动对地下水存在一定影响。

锰超标原因：地块内 W4 点位的锰超标，锰不是本地块的特征污染物，参考相邻地块的地勘报告，粉质粘土层含铁锰质斑点，参考文献《杭嘉湖平原南部浅层地下水中铁锰的成因研究》(浙江大学吴敦敖)，杭嘉湖地块浅层地下水中的铁锰含量普遍偏高，主要来自含水层的溶滤。

碘化物超标原因：地块内 W4 点位的碘化物超标，碘化物不是本地块的特征污染物，本地块属山前坡洪积平原地貌，岩石风化导致碘化物逐渐溶解进入地下水，地块内水平径流非常缓慢，水力坡度小，可能导致碘化物在部分区域富集。此外，农作物种植过程可能施用碘肥使地下水中的碘化物含量偏高。

（2）重金属

本地块的地下水样品检出指标中镍低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；总铬的检出数据低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。

（3）其他特征污染物

本地块地下水样品检出指标中蒽、荧蒽、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘的检出数据均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；菌、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出数据均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值。

6.3.2.2 对照点的地下水检测结果分析

（1）地块外对照点地下水的 pH 值为 8.1，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准要求（6.5≤pH≤8.5）。

（2）地块外对照点地下水样品中溶解性固体、色度、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷、镍、铜、锌、铅、铝、锰、钠、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘的检出数据均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯并[k]荧蒽的检出数据低于上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标的第一类用地筛值；总铬的检出数据低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。

（3）地块外对照点地下水样品中的浑浊度、总大肠菌群、细菌总数超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质。

6.3.2.3 地块内外地下水检测结果对比分析

地块内地下水酸碱度与地块外对照点情况基本相符；地块内地下水中亚硝酸盐、挥发酚、硒、镉、萘、蒽、苯并[a]蒽、菌、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘有检出但未超标，地块外对照点的地下水中未检出，说明地块周边历史企业燃煤废气沉降、农作物施肥灌溉

和人为活动对本调查地块造成一定影响，影响范围较小。地块内地下水中溶解性固体、总硬度、耗氧量、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、镍、铝的检出数据明显高于地块外对照点（未超标），地块内地下水中砷、总铬、铜、锌、铅、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘略高于地块外对照点（未超标），说明地块周边历史企业燃煤废气沉降、农作物施肥灌和人为活动对本调查地块造成一定影响，影响范围较小。

地块内地下水个别点位的锰超标，对照点未超标，参考地勘资料，粘土层中含铁锰质斑点，锰主要来自含水层的溶滤。地块内个别点位的碘化物超标，对照点未超标，可能是岩石风化导致碘化物逐渐溶解进入地下水，地块内径流缓慢导致碘化物在部分区域富集，也可能是农作物种植施用碘肥导致碘化物含量偏高。地块内、地块外地下水样品中的浑浊度均超标，可能是地块土壤中粘粒含量较高所致；氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标，可能是由于早期生活污水未纳管，化粪池泄漏。

6.3.3 地下水超标项风险评估简要分析

（1）超标原因分析

①浑浊度超标原因：地块内 W1~W5 点位的浑浊度均超标，可能是由于地块土壤中粘粒含量较高，即使按照规范在采样前进行充分洗井，也会出现浑浊度过高的现象。

②氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标原因：地块内 W1~W5 点位的总大肠菌群超标，W1、W2、W4 点位的细菌总数超标，W4 点位的氨氮超标。本地块大部分区域为农用地，农作物种植过程中会使用畜禽粪便作为肥料，是氨氮、总大肠菌群、细菌的主要来源，长期使用会在地下水中富集；地块内宅基地区域的生活污水早期未纳管，经化粪池处理后做农肥，可能存在化粪池渗漏风险。说明地块内农作物种植和人为活动对地下水存在一定影响。

③锰超标原因：地块内 W4 点位的锰超标，锰不是本地块的特征污染物，参考相邻地块的地勘报告，粉质粘土层含铁锰质斑点，参考文献《杭嘉湖平原南部浅层地下水中铁锰的成因研究》(浙江大学吴敦敖)，杭嘉湖地块浅层地下水中的铁锰含量普遍偏高，主要来自含水层的溶滤。

④碘化物超标原因：地块内 W4 点位的碘化物超标，碘化物不是本地块的特征污染物，本地块属山前坡洪积平原地貌，岩石风化导致碘化物逐渐溶解进入地下水，地块内水平径

流非常缓慢，水力坡度小，可能导致碘化物在部分区域富集。此外，农作物种植过程可能施用碘肥使地下水中的碘化物含量偏高。

（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：地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T14848）中的IV类限值等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。

对照《地下水质量标准》（GB/T14848），浑浊度、氨氮、碘化物、锰、总大肠菌群和细菌总数都是常规性指标，无毒性参数，在地下水中不生成气态污染物，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，无暴露途径，对人体健康风险在可接受范围。

（3）地下水风险管控措施

鉴于本调查地块地下水污染物中的浑浊度、氨氮、碘化物、总大肠菌群、细菌总数和锰不同程度的超出《地下水质量标准》（GB/T14848）中的IV类标准，整体水质为V类水质，因此建议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。

6.3.4 小结

从土壤检测结果来看，地块内各检测点及对照点检出指标中重金属（汞、砷、铅、铜、镉、镍）、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。

本地块地下水样品检出指标中菑、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出数据均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值，总铬的检出浓度低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，pH 值低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，其余指标除氨氮、锰、碘化物、总大肠菌群、细菌总数外均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

中IV类标准。整体水质为V类水质。地下水受到一定程度污染，不宜作为生活饮用水水源。根据《浙江省人民代表大会常务委员会关于修改〈浙江省水资源管理条例〉等十九件地方性法规的决定》(2017.11.30)中第十八条“在地表水丰富的地区，严格控制开采地下水”，本地块地处富阳区，地表水较丰富，地下水不作任何形式的开发利用。建议地块在后续开发过程中加强对地下水环境的保护,且不得采用地下水作为饮用水源或其他形式开发利用。

7 结论和建议

7.1 结论

本调查地块为银湖 53-6 号地块，位于杭州市富阳区银湖街道新常村，占地面积约 19625.2 平方米，地块中心经度 119.969293°、中心纬度 30.135833°，四至范围为：东至空地（规划为绿地），南至空地（规划为绿地），西至空地（规划为道路），北至受降溪街（在建）。地块规划为商住用地。

根据现场踏勘，地块内建构筑物全部拆除，主要为空地，地块上有堆土，堆土来自周边农用地，全场覆盖，高约 3m。地块内无生活垃圾和工业垃圾堆放。地块原使用权人为杭州市富阳区银湖街道新常村，现为杭州富阳开发区建设投资集团有限公司。

依据布点原则及方法，结合前期资料收集、现场踏勘及人员访谈所掌握的地块利用情况，在地块内共布设 11 个土壤采样点、5 个地下水采样点，地块外地下水上游区域的清洁对照点与银湖 53-1 号地块共用，共采集 63 个土壤样品，土壤质控平行样 9 个（不少于 10%）；采集地下水样品 5 个，地下水质控平行样 1 个（不少于 10%）。

土壤样品检测指标包括 pH、滴滴涕、六六六、锌、总铬、氟化物、邻苯二甲酸酯类（邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、重金属及无机物（7 项）、VOCs（27 项）及 SVOCs（11 项）；地下水样品检测指标包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）“表 1 地下水治理常规指标及限值”中常规指标 37 项（不测放射性指标）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 2 中的重金属镍、总铬、苯乙烯、二甲苯、苯并[a]芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、六六六（总量）、滴滴涕（总量）、石油烃（C_{10}-C_{40}）。实验室分析结果总结如下：

（1）土壤调查结果

土壤样品中重金属（汞、砷、铅、铜、镉、镍）、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出浓度均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，锌、总铬、氟化物的检出浓度均低于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中敏感用地筛选值。重金属六价铬、六六六、滴滴涕、

邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二丁酯、VOCs 和 SVOCs 基本项未检出。

因此，本调查地块土壤满足《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”要求。

（2）地下水调查结果

地下水测点中嗅和味、肉眼可见物、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、六六六及滴滴涕均未检出。

地下水测点中色度、溶解性固体、总硬度、耗氧量、亚硝酸盐、挥发酚、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷、硒、铜、锌、铅、铝、铁、钠、蒽、荧蒽、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘的检出数据均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准；䓛、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C_{10}-C_{40}）的检出数据均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值；总铬的检出数据低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。

地下水测点中所有点位的浑浊度，部分点位的氨氮、碘化物、锰、总大肠菌群和细菌总数超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，为V类水质。对照《地下水质量标准》（GB/T14848），超标因子均是地下水中的常规指标，无毒性参数，所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，不饮用地下水，无暴露途径。

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，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）地块内外对比分析结果

①地块内土壤酸碱度 pH 检测区间为 4.31~9.33，地块外对照点酸碱度 pH 检出值为 6.47~8.33，均属于正常范围；地块内重金属（锌、铜、镉、砷）的检测结果略高于地块外的对照点，地块内重金属（总铬、铅、汞）、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氟化物明显高于地块外的对照点，说明地块内人为活动、农作物种植和周边历史企业生产活动对本调查地块有一定影响，影响范围较小。

②地块内地下水酸碱度与地块外对照点情况基本相符；地块内地下水中亚硝酸盐、挥发酚、硒、镉、萘、蒽、苯并[a]蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘有检出但未超标，

地块外对照点的地下水中未检出；地块内地下水中溶解性固体、总硬度、耗氧量、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、镍、铝的检出数据明显高于地块外对照点（未超标），地块内地下水中砷、总铬、铜、锌、铅、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘略高于地块外对照点（未超标），说明地块周边历史企业燃煤废气沉降、农作物施肥灌和人为活动对本调查地块造成一定影响，影响范围较小。

地块内部分点位的氨氮、锰、碘化物超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，氨氮可能是由于早期生活污水未纳管、化粪池渗漏，锰、碘化物可能是由于土壤中矿物质溶滤；地块内、地块外点位中粪大肠菌群、细菌总数超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，可能是由于农作物施用畜禽粪便、也可能是化粪池渗漏。地下水中超标因子为常规指标，无毒性参数，区域均已供应自来水，不以地下水作为饮用水源，缺少暴露途径。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。

（4）总结论

综上所述，本调查地块可按一类建设用地由政府收回，无需启动详细调查及风险评估程序。

7.2 建议

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

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

（3）做好环境管理措施，遵守本《报告》建议、项目环评和相关法律法规做好污染防治工作。本地块在后续开发利用过程中，若发现存在土壤或地下水污染风险的，应立即停

止开发利用活动，采取相应措施防止污染扩散，并向区生态环境分局报告，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

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

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

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。