

查岭村便民综合服务楼项目地块
土壤污染状况初步调查报告

杭州康利维环保科技有限公司

二〇二五年十月

责任表

项目名称：查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查

报告

委托单位：杭州市富阳区胥口镇查岭村股份经济合作社

编制单位：杭州康利维环保科技有限公司

检测单位：浙江杭邦检测技术有限公司

单位名称	工作职责及责任人	姓名	职称/职务	签字
杭州康利维 环保科技有 限公司	项目负责	周伟	工程师	周伟
	报告编制	周伟	工程师	周伟
	项目审核	崔文娟	高级工程师	崔文娟
	项目审定	林朝韩	总经理	林朝韩
浙江杭邦检 测技术有限 公司	采样负责人	马学良	采样负责人	马学良
	检测负责人	包苏英	检测负责人	包苏英

目 录

摘要.....	1
1 前言.....	1
2 概述.....	2
2.1 调查目的和原则.....	2
2.2 调查范围.....	2
2.3 调查依据.....	5
2.4 调查方法.....	7
3 地块概况.....	10
3.1 区域环境概况.....	10
3.2 敏感目标.....	25
3.3 地块的使用现状和历史.....	26
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	35
3.5 地块利用的规划.....	62
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	63
4 工作计划.....	67
4.1 补充资料的分析.....	67
4.2 采样方案.....	67
4.3 分析检测方案.....	73
5 现场采样和实验室分析.....	87
5.1 现场探测方法和程序.....	87
5.2 采样方法和程序.....	88
5.3 实验室分析.....	105
6 质量保证与质量控制要求.....	122
6.1 质量保证与质量控制体系.....	122
6.2 采样分析工作计划.....	123
6.3 现场采样.....	124
6.4 实验室检测分析.....	134
6.5 调查报告自查.....	153

6.6 调查质量评估及结论.....	153
7 结果和评价.....	155
7.1 地块的地质条件.....	155
7.2 检测结果.....	157
7.3 结果分析和评价.....	164
8 结论和建议.....	170
8.1 结论.....	170
8.2 建议.....	171
8.3 不确定性说明.....	171
9 附件.....	173
附件 1 地块地理位置图.....	174
附件 2 地块规划设计条件.....	175
附件 3 现场踏勘记录表.....	177
附件 4 人员访谈记录表.....	179
附件 5 监测方案专家函审意见及修改说明.....	185
附件 6 定点、土壤钻孔、地下水建井洗井、现场快速检测和样品采集照片...	187
附件 7 建井成井及成井洗井记录单.....	204
附件 8 样品保存和运输照片.....	216
附件 9 设备校准记录单.....	217
附件 10 土壤和地下水样品现场采样记录单.....	220
附件 11 水样采样容器和固定剂记录单.....	226
附件 12 样品交接单.....	229
附件 13 钻孔柱状图及剖面图.....	231
附件 14 测绘报告.....	232
附件 15 调查报告技术审查表.....	233
附件 16 检测报告.....	237
附件 17 质控报告.....	249
附件 18 检测单位资质认证范围.....	353
附件 19 专家意见及修改清单.....	387

摘要

(1) 项目由来及调查目的

查岭村便民综合服务楼项目地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村，中心位置经纬度： $119^{\circ} 39' 23.69080''$, $29^{\circ} 59' 23.58216''$ （东经 119.656581, 北纬 29.989884），用地面积 3003 平方米，折合约 4.5 亩。调查地块现状用途为农用地，用地历史上一直为农用地，不涉及工业企业等开发利用情况。调查地块四周紧邻地块现状为东面为工业园区（涉及多家企业），西北侧 500m 范围内也存在工业企业生产行为，南面为马路（隔路为居民区），西面为查岭村村民委员会，北面为闲置用地（未来规划用途为工业用地）。调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地（RVS），属于第一类建设用地中的居住用地，属于敏感用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》和《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）：甲类地块（用途变更为敏感用地的）应开展土壤污染状况调查并报所在地设区市生态环境主管部门。2025 年 3 月，调查地块规划用途变为查岭村便民综合服务楼，用地性质变更为农村社区服务设施用地（0704），土地用途由农用地变更为敏感用地居住用地中的农村社区服务设施用地（0704），因此需启动地块土壤污染状况初步调查。

(2) 调查地块内污染识别情况

根据前期资料收集调查、人员访谈及现场踏勘了解，调查地块历史上用途一直为农用地，用地性质未发生变更，调查地块内无开发利用记录，农作物种植主要以小麦为主，种植过程中会使用少量的低毒性的有机磷或者有机氮农药；另外根据调查，国内于 1993 年开始明令禁止使用六六六和 DDT 等农药，六六六和 DDT 的半衰期分别为 2 年和 3~10 年，截止至 2025 年，从禁止使用该类农药开始年限至今，已过去 30 年有余，故不考虑六六六和 DDT 等毒性强的农药的残留情况，综合判断调查地块历史农药残留的可能性较小，因此本次调查不考虑农药对本地块的影响。

(3) 调查地块周边污染识别情况

根据地块区域历史资料、卫星影像图和人员访谈获知，紧邻区域主要以东北

侧的工业企业生产活动为主，可能存在直接污染隐患，北面为闲置用地，未来规划用途为工业用地，南面为吴建线，隔路为查岭村村民住宅，西面为查岭村村民委员会。

由于调查地块规划用地性质由农用地用途变更为敏感用地，调查地块历史上可能存在紧邻周边污染源直接影响，故调查地块不符合《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（浙环发[2024]47号）中的第十五条属于甲类地块且原用途为农用地或未利用地可不进行采样检测的条件，为更加准确的了解地块的土壤和地下水环境状况，需开展第二阶段采样检测。

（4）土壤及地下水采样监测工作内容

本次调查采用系统布点法的方式进行布点，本次调查地块内共布设3个土壤采样点位，地块外布设1个土壤对照点，共计送检18个土壤样品（含2个平行样品）；地块内布设3个地下水采样点，地块外1个对照点，共计送检5个地下水样品（含1个平行样品）。

（5）土壤及地下水样品评价标准

本次调查地块规划用地性质为居住用地（农村社区服务设施用地），土壤质量评价标准按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值进行评价；地下水不涉及开发利用，地下水质量评价标准按照《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的IV类地下水质量标准进行评价。

（6）调查结果分析

根据检测结果分析，调查地块内各点位土壤样品所检测的各项污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，地下水各项污染物指标基本上符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的IV类地下水质量标准，因此，本次调查地块内土壤环境质量状况满足第一类用地要求，后续无需针对土壤进一步开展详细调查及风险评估工作。

（7）结论

综上所述，查岭村便民综合服务楼项目地块满足第一类用地开发建设要求，本次土壤污染状况初步调查可结束，无需开展后续的详细调查及风险评估工作，可安全开发利用。

1 前言

查岭村便民综合服务楼项目地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村，中心位置经纬度： $119^{\circ} 39' 23.69080''$, $29^{\circ} 59' 23.58216''$ （东经 119.656581, 北纬 29.989884），用地面积 3003 平方米，折合约 4.5 亩。调查地块现状用途为农用地，用地历史上一直为农用地，不涉及工业企业等开发利用情况。调查地块四周紧邻地块现状为东面为工业园区（涉及多家企业），西北侧 500m 范围内也存在工业企业生产行为，南面为马路（隔路为居民区），西面为查岭村村民委员会，北面为闲置用地（未来规划用途为工业用地）。调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地（RVS），属于第一类建设用地中的居住用地，属于敏感用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》和《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）：甲类地块（用途变更为敏感用地的）应开展土壤污染状况调查并报所在地设区市生态环境主管部门。2025 年 5 月，调查地块规划用地性质变更为农村社区服务设施用地（0704），拟建查岭村便民综合服务楼，用途由农用地变更为敏感用地居住用地中的农村社区服务设施用地（0704），因此需启动地块土壤污染状况初步调查。

本次调查地块位于富阳区胥口镇查岭村，根据规划意见内容，拟建查岭村便民综合服务楼。2025 年 7 月，杭州康利维环保科技有限公司（我公司）受杭州市富阳区胥口镇查岭村股份经济合作社委托，开展该地块土壤污染状况初步调查。我单位严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年 12 月）等技术导则的要求，通过收集调查地块的基本信息，对调查地块及周边污染源的潜在污染物进行分析，制定土壤及地下水监测采样方案，并根据后续的土壤、地下水采样和样品检测结果，初步调查该地块的土壤和地下水污染情况，并编制初步调查报告。

2 概述

2.1 调查目的和原则

1、调查目的

本次调查的目的主要有以下几点：

- (1) 识别和确认地块内潜在环境污染情况；
- (2) 根据采样分析，确定地块是否受到污染；
- (3) 如有污染，确定污染位置及污染物类型，为下一步详细调查工作提供依据；
- (4) 为污染地块的环境管理提供依据。

2、调查原则

地块调查遵循的基本原则如下：

- (1) 针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据；
- (2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性；
- (3) 可操作性原则：综合考虑调查方法、时间、经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

查岭村便民综合服务楼项目地块位于富阳区胥口镇查岭村，中心位置经纬度： $119^{\circ} 39' 23.69080''$, $29^{\circ} 59' 23.58216''$ （东经 119.656581，北纬 29.989884），用地面积 3003 平方米，折合约 4.5 亩。地块四至范围为：东面紧邻为工业园区（涉及多家企业），西北侧 500m 范围内也存在工业企业生产行为，南面为马路（隔路为民居住宅），西面为查岭村村民委员会，北面为闲置用地（未来规划用途为工业用地）。地块红线范围及拐点坐标见图 2.2-1、表 2.2-1。本次地块周边用地历史调查范围为地块周边约 500m 的相邻区域，地块周边调查范围见图 2.2-2。

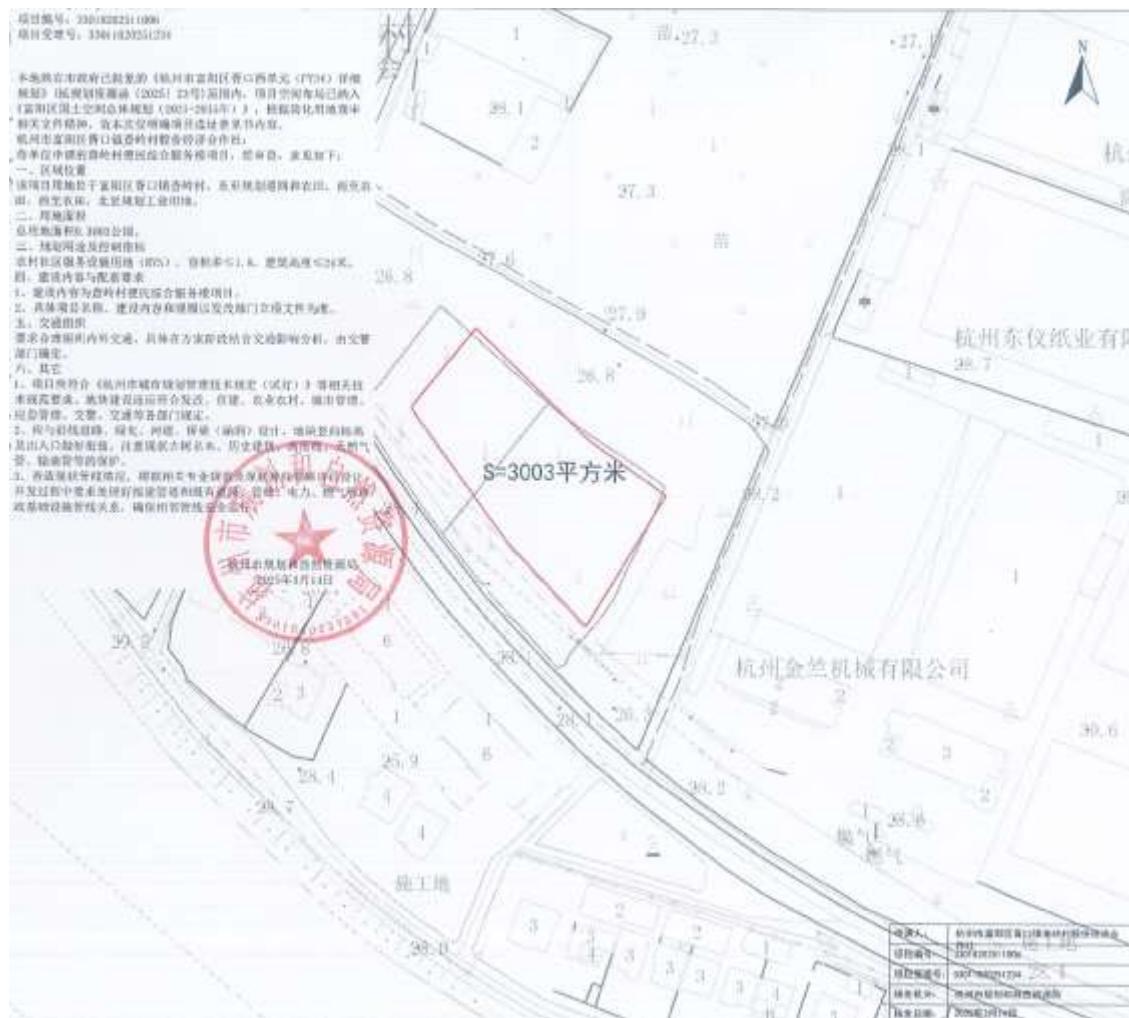


图 2.2-1 (a) 调查地块红线范围



图 2.2-1 (b) 调查地块红线范围 (CAD 投影图)



图 2.2-2 地块周边用地调查范围（500m）

表 2.2-1 (a) 地块红线图拐点坐标 (2000 国家大地坐标系)

拐点代号	坐标	
	X	Y
1	3319084.518	466844.690
2	3319077.325	466852.163
3	3319061.722	466868.008
4	3319051.749	466878.222
5	3319034.561	466902.193
6	3318995.300	466878.456
7	3319021.106	466854.013
8	3319042.097	466838.812
9	3319058.585	466826.909
10	3319060.894	466825.478

表 2.2-1 (b) 地块红线图拐点坐标 (WGS84 坐标系)

拐点代号	坐标	
	经度	纬度
1	119.656406	29.990257
2	119.656502	29.990174
3	119.656673	29.990032
4	119.656759	29.989960

拐点代号	坐标	
	经度	纬度
5	119.657003	29.989806
6	119.6567560	29.989449
7	119.656506	29.989678
8	119.656383	29.989827
9	119.656229	29.990011
10	119.656207	29.990042

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规及政策要求

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年)；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修订)；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年)；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年修订)；
- (5) 《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, 2016年5月28日)；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011年)；
- (7) 《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发〔2013〕7号, 2013年1月23日)；
- (8) 《关于贯彻落实<国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知>的通知》(2013年)；
- (9) 自然资源部关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知自然资发〔2023〕234号；
- (10) 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〔2016〕47号)；
- (11) 关于印发《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》的通知, (环办土壤〔2019〕63号)；
- (12) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤〔2019〕47号)；
- (13) 《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）；

(14)《浙江省生态环境厅关于印发浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革4个配套文件的通知》（浙环发〔2022〕24号）；

(15)《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（2016年）。

2.3.2 技术导则及标准规范

(1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

(2)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(3)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

(4)《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）；

(5)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

(6)《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

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

(8)《上海市生态环境局关于印发<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）>的通知》（沪环土[2020]62号）；

(9)《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]896号）；

(10)《地块土壤及地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

(11)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(12)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

(13)《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）；

(14)《污染场地岩土工程勘察标准》（HG/T 20717-2019）。

2.3.3 文件资料

(1)《杭州塑团机械有限公司 EPP 智能泡塑及预压罐、制药设备制造项目·岩土工程勘察报告》（居安勘测有限公司，2025年2月）；

(2)查岭村便民综合服务楼项目用地预审与选址意见书（杭州市规划和自然资源局，2025年3月14日）；

(3)现场踏勘记录表及人员访谈信息记录表；

- (4) 收集到的周边企业环保资料;
- (5) 委托方提供的其他资料。

2.4 调查方法

调查方法主要包括现场踏勘、资料收集、人员访谈、采样分析等。

(1) 资料收集

本次资料收集，目的是弄清地块历史曾经的开发活动及现状，进而分析地块存在的潜在污染源。收集资料包括地块及邻近区域历史影像资料，地块使用和规划资料，地块利用变迁过程的地块内建筑、设施等变化情况，区域自然社会环境、地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、气象等资料。

(2) 现场踏勘

对该地块进行现场踏勘，尽可能收集更为详尽的污染地块资料，作为制定下一步工作计划的依据。现场踏勘以地块内为主，并适当包括地块周边区域，在勘查地块时尽可能勘查地块的地形、功能区域、确定取样方案实施预案等。同时观察是否有敏感目标等存在。

(3) 人员访谈

对相关人员进行访谈，了解地块现状和历史。访谈对象采取当面交流、电话交流。受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，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。

(4) 采样分析

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，并参考国内外现有污染地块的采样技术规范，制定现场采样工作计划。现场采样前准备好相应的材料和设备，并确保采样位置避开地下电缆、管线等地下障碍物。再根据拟定的现场监测工作方案，采集土壤和地下水样品。采集到的土壤和水样委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的实验室进行化学分析测试，并对测试数据进行处理分析。根据地块内土壤和地下水检测结果，初步分析地块现状。

本次调查的程序为《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)中第一阶段及第二阶段的初步采样分析，主要内容如下：

第一阶段—污染识别与责任评价

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段—初步采样分析

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段的初步采样分析包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。

（5）初步调查报告编制

根据地块内土壤和地下水检测结果，初步分析地块现状，编制调查报告。

初步调查表明，土壤中污染物含量未超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康的风险可以忽略（即低于可接受水平），无需开展后续详细调查和风险评估；超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）的，则对人体健康可能存在风险（即可能超过可接受水平），应当开展进一步的详细调查和风险评估。

本项目土壤污染状况调查工作流程见图 2.4-1。

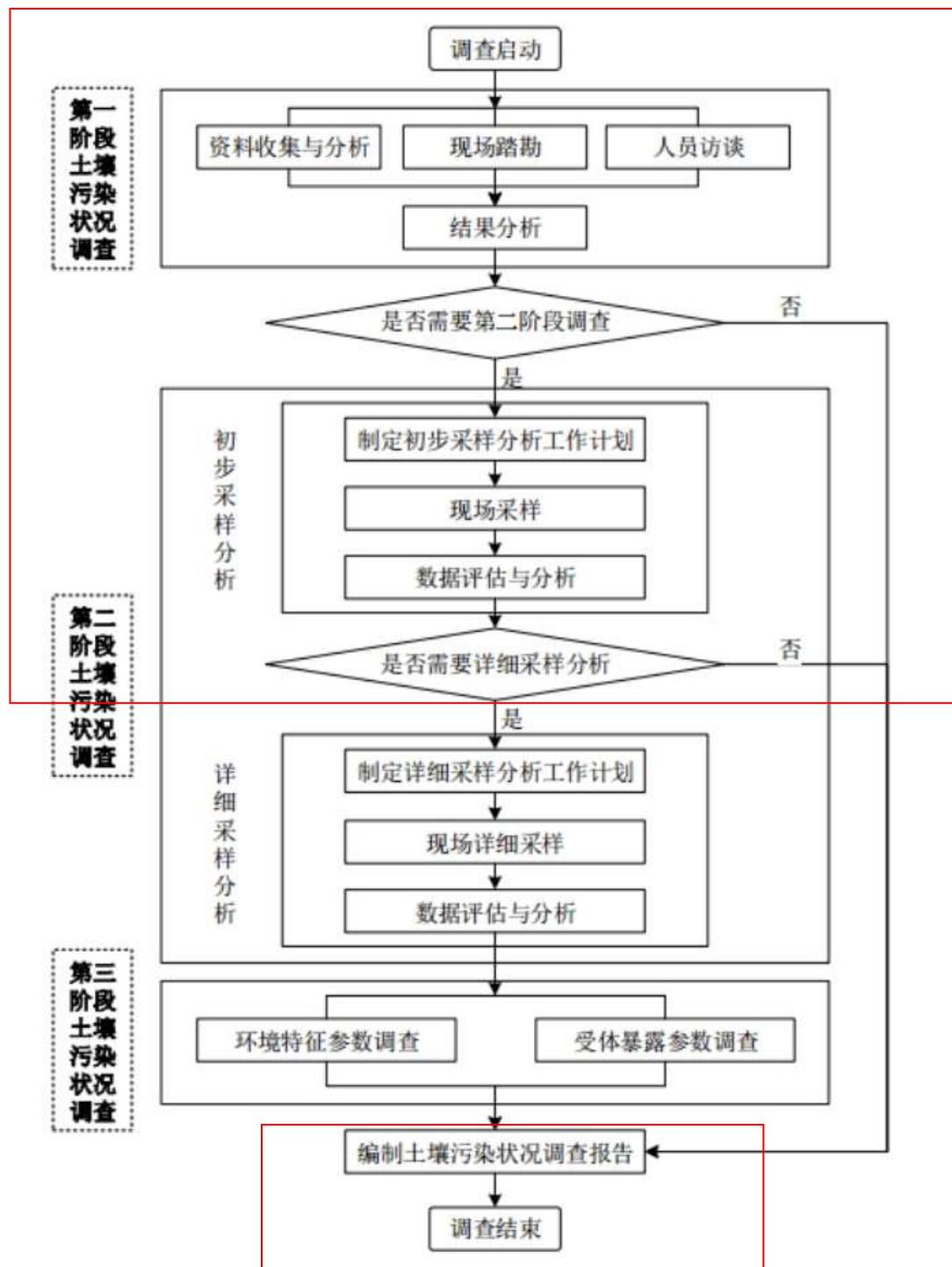


图 2.4-1 本次调查工作程序（第一阶段调查及第二阶段初步采样分析）

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

富阳区位于浙江省西北部，北纬 $29^{\circ}44' \sim 30^{\circ}11'$ ，东经 $119^{\circ}25' \sim 120^{\circ}09'$ ，东接萧山区，南连诸暨市，西邻桐庐县，北与临安、余杭区接壤，东北与杭州市西湖区毗连。320 国道穿越全境，市境东西长 69.7 公里，南北宽 49.7 公里，市域总面积 1829.8 平方公里。

富阳区政府驻地位于区境中部，东北距省城杭州 37 公里，是全区政治、经济、文化中心。富阳是新安江、富春江、千岛湖风景名胜区内的旅游城、杭州的卫星城镇。富春江贯穿全区，将富阳区分割为江北、江南两大块。

2023 年，富阳区实现地区生产总值 960.9 亿元，按不变价格计算，比上年增长 4.8%。其中，第一产业增加值 53.4 亿元，比上年增长 4.2%；第二产业增加值 405.3 亿元，增长 1.3%；第三产业增加值 502.2 亿元，增长 7.7%。三次产业增加值结构为 5.5:42.2:52.3。胥口镇位于苏州西郊 15 公里的太湖之滨，地理坐标在东经 $120^{\circ}22' \sim 120^{\circ}28'$ 、北纬 $31^{\circ}14' \sim 31^{\circ}18'$ 之间。胥口镇依山傍水，地处木渎、光福、洞庭东、西山诸景区的环抱之中，东连木渎，南接临湖，西南临太湖，西与苏州太湖国家旅游度假区接壤，北倚穹窿山，与木渎镇藏书片区交界。面积 36.5 平方千米。

本次调查地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村，具体地理位置详见下图。

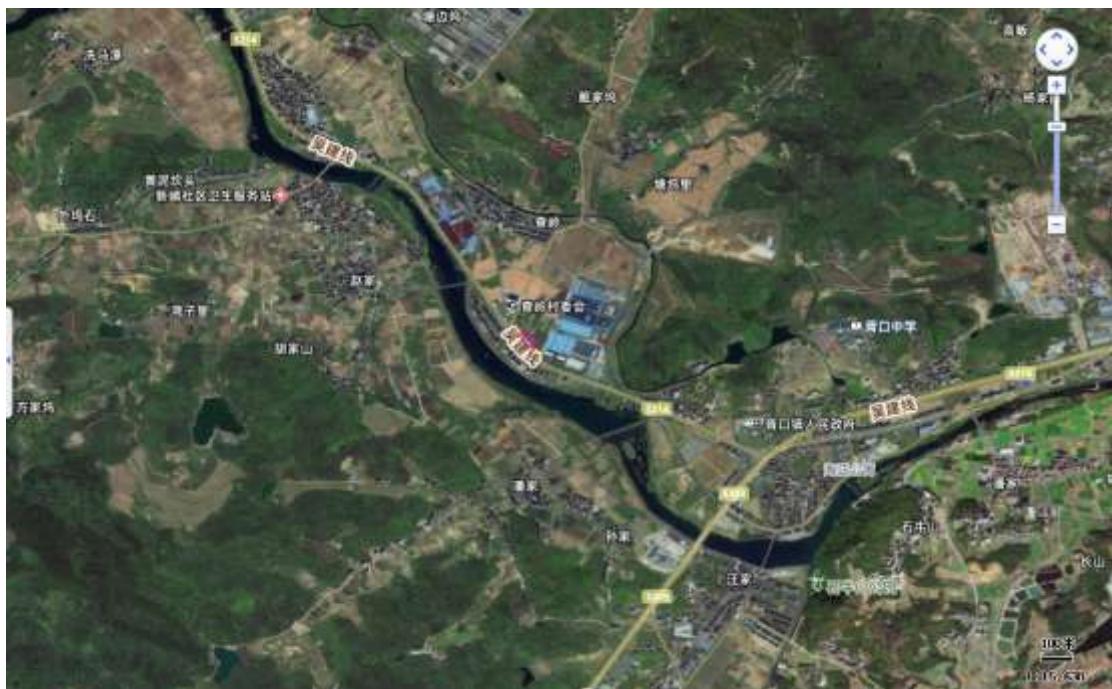


图 3.1-1 调查地块所在地地理位置图（胥口镇）



图 3.1-2 调查地块在富阳区查岭村的位置（查岭村）

3.1.2 区域经济

2025年上半年胥口镇主要经济指标均实现正增长，财政收入 2.76 亿元，全区第 5；完成规上工业总产值 30.64 亿元，同比增长 13.94%；规上工业增加值 8.64 亿元，同比增长 11.62%；社会消费品零售总额 5066 万元，同比增长 10.59%；省内建筑业总产值 5497 万元，同比增长 17.33%；限上批发业销售额 5.92 亿元，同

比增长 11.27%；限上餐饮 216 万元，同比增长 30.12%。二是重点项目加速推进。特治星二期正在进行设备验证，预计三季度工程全部完工并开始试生产，上半年完成制造业投资 2850 万元；海富药用植物进入设备安装阶段，上半年完成制造业投资 1747 万元；行健五金项目 5 月份开工，6 月份提交月度项目入库，上半年完成制造业投资 484 万元。三是招商引资蓄势赋能。绘制“产业链全景图”，梳理上下游断链弱链环节，按图索骥招引龙头项目，投资 12.37 亿元的浙江博崎生物制药有限公司产业化及配套研究院项目落地南方水泥区块，6 月份已供地，达产后预计年均销售收入超 20 亿元。上半年上报招商信息 3 条，招引落地存量项目 2 个，外贸项目 1 个。

3.1.3 地形地貌

富阳区整体地貌以“两山夹江”为最大特征。天目山余脉绵亘西北，仙霞岭余脉蜿蜒东南，富春江西入东出，斜贯区境中部。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 79.05%；平原、盆地面积 299.63 平方千米，占 16.45%；水域面积 91.98 平方千米，占 5.05%，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。由于山体高大，气候、土壤适宜竹木生长，是境内木材、毛竹主要产区。境内富春江流长 52 千米，江宽 700~1000 米，平均水深 7 米。两岸风光秀丽，1982 年，经国务院批准，富春江~新安江~千岛湖的“两江一湖”被列为国家级风景名胜区。

本次调查地块地貌上属山地丘陵区，调查地块所处位置为丘陵之间的平地，基本上两面环山，所处区域为坡麓谷区，整体环境良好；调查地块南侧为地表径流，北侧为丘陵，且根据地块所在区域的等高线示意图可知，本项目所在区域地势相比四周较低，北侧及东侧山地地势最高，南侧地表径流地势最低，故综合判定调查地块位于丘陵的沟谷区域，且周边整体环境良好。



图 3.1-3 调查地块所在区域地形图



图 3.1-4 调查地块所在区域地形图（卫星影像三维图）

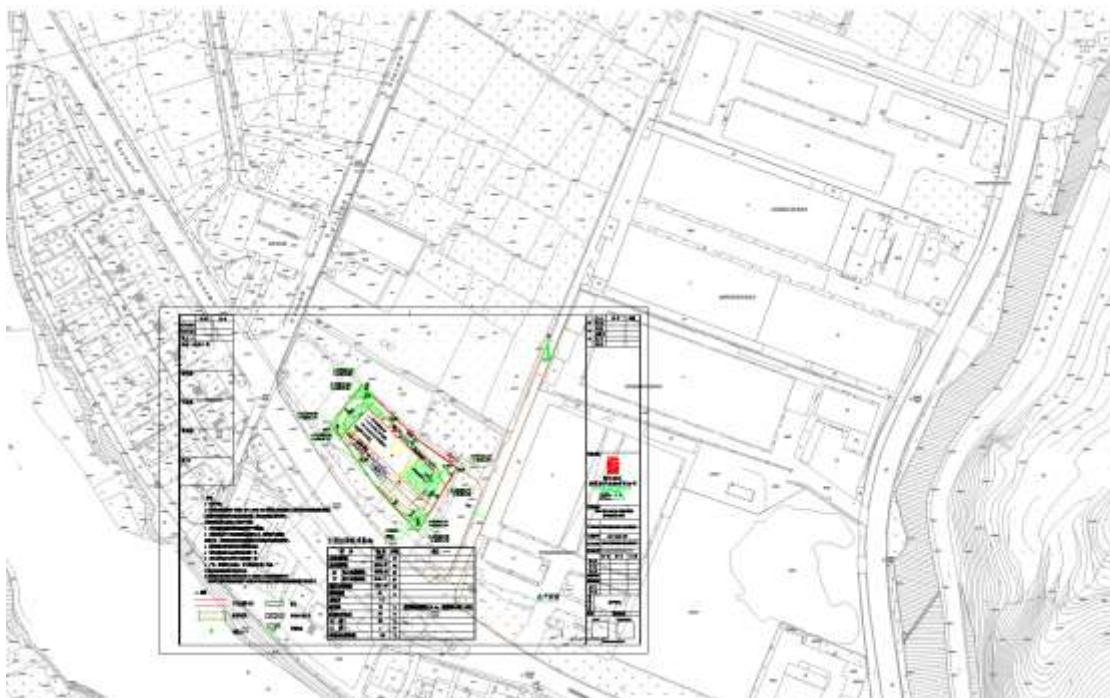


图 3.1-5 地块所在区域等高线示意图

3.1.4 气候特征

富阳属中纬亚热带地区，气候温和，雨量充沛。年平均气温 16.1°C ，无霜期 230d 左右。最热月（七月）平均气温 28.7°C （1996 年 8 月 4 日，最高温度 40.2°C ）；最冷月（一月）平均气温 3.6°C （1997 年 1 月 5 日，最低气温 -14.4°C ）。多年平均降水量 1501.1mm ，降水量分配不均，大部分集中在 4-9 月份，占全年降水量的 68%，多年水面蒸发量 $800\sim900\text{mm}$ 。

富阳四季明显，冬季比较寒冷干燥，春季气温回升，一般 5-6 月降雨量比较多，形成“梅雨季”，常常造成洪涝。7-8 月份，天气炎热，降雨量少，蒸发量大，常常出现伏旱。秋季比较稳定，但常有台风影响，如遇台风侵袭，会造成第二次洪涝灾害。

杭州市富阳区主导风向为 NW-NNW，年平均风速为 1.7m/s ，由于调查地块范围内地势平坦，周围无遮挡，因此，大气扩散能力良好。

3.1.5 水文特征

根据地下水赋存条件、水理性质、水力特征，将富阳区内地下水分为孔隙水（潜水与承压水）、岩溶水及基岩裂隙水三大类。

一、松散岩类孔隙水

1、潜水

①全系统冲积砂砾石含水层

分布于汤家埠以上富春江两侧及各支流河谷地带，即东图—场口—汤家埠及新登、高桥、春建、大源等地。岩性为砂、砂砾石，结构松散，上覆不稳定的亚砂土薄层。厚度 5~13m，以场口一带为最厚。渗透系数 10~20m/d，大口径井出水量（以降深 5m 计） $>3000\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 1.1~3.80m，年变幅 1~2m。固形物 $<0.3\text{g/l}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot(\text{Mg})$ 型。由于水量大，水质好，可作小型集中供水水源地。

②全新统冲海积、冲积亚砂土、粉细砂含水层分布于汤家埠以下冲海积平原区。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，结构松散，厚度变化大，层厚 1.5~27.5m。单井涌水量多数 $100\text{~}1000\text{m}^3/\text{d}$ ，少量为 $10\text{~}100\text{m}^3/\text{d}$ 。水位埋深 0.2~1.8m，固形物 $0.3\text{~}0.6\text{g/l}$ ，个别地段 $>1\text{g/l}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot(\text{Mg})$ 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca-Na}(\text{Mg})$ 型。

③全新统冲湖积、湖沼积亚砂土、亚粘土含水层仅分布于皇天畈地区地势低洼区。岩性以亚粘土、亚砂土为主。厚度 2~10m，水位埋深 0.7~3.0m，民井出水量 $<10\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为淡水。

④上更新统洪积砂砾石夹粘性土含水层

分布于沿江两侧及沟谷底部，岩性为砂砾石含粘性土，结构稍密，厚度 2~12m。在上游地段为潜水，向下逐渐过渡为承压水，并掩伏于全系统之下。民井出水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。水位埋深 0.2~2.6m，水质为淡水。

⑤中更新统洪积含粘性土砂砾石、网纹红土含水层

分布于山麓地带，组成洪积扇、洪积阶地，由含粘性土砂砾石组成，结构密实。厚度 4~11m，民井出水量 $<10\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 0.1~0.6m，水质为淡水。

2、承压水

①上更新统上组冲积粉细砂含水组 (I1)

分布于河谷平原区的局部地段且不连续。主要由粉细砂组成，顶板埋深 20~30m，厚度 2~10m。局部因顶板海相层被后期流水切割而不连续，与上覆潜水含水层发生水力联系。单井涌水量（以降深 10m 计） $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 0.9~1.8m，固形物 $0.6\text{~}0.9\text{g/L}$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。

②上更新统下组冲积砾石、砂砾石含水组 (I2)

分布于富春江、巧溪、白洋溪古河道内。其中富春江古河道自南西汤家埠，

经北东富阳、东洲岛折向北袁浦出境，宽约 2~6km。含水层岩性以砾石、砂砾石为主，结构松散，古河道中心部位透水性良好。厚度一般 10~15m，最厚达 20m。单井涌水量在三山以上及古河道边缘 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，以下达 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大可达 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。原始水位埋深 0.7~4.3m。水位受富春江水位涨落影响而升降。巧溪古河道自西向东，白洋溪古河道自北向南，二者在后周汇合后转向南东与富春江古河道连接，宽约 0.5~2km。含水层顶板埋深 17~20m，厚度 9~10m，富水性稍差，单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。咸淡水界线在杭州市袁浦至富阳区渔山五丰村一带，以上为淡水区，固形物 $0.2\sim 0.7\text{g/l}$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型。以下为微咸水区，固形物 $>1\text{g/l}$ ，在富阳区境内分布范围较小。

③中更新统洪积含粘性土砂砾石含水层广泛分布于河谷平原底部及古河道两侧，由含粘性土砂砾石或含砾亚粘土组成，结构密实，透水性差。含水层顶板埋深 27~47m，厚度 2~26m，单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏，水质多为淡水。

二、岩溶水

1、碳酸盐岩类岩溶水

主要分布于胥口、渌渚及三山，由石炭系中上统、二叠系下统碳酸盐岩类组成。按其埋藏条件分裸露型和覆盖型两种类型。裸露型常见泉流量 $1\sim 10\text{l/s}$ ，在渌渚最大可达 24.5l/s 。覆盖型仅在三山一处。裸露型岩溶水富水性极不均一，动态变化大，又处于丘陵山区，难以开发利用。

三山（蒋家村）覆盖型岩溶水分布区，面积约 5.5km^2 ，由石炭系、二叠系灰岩组成，为一向斜型储水构造。上覆中更新统粘土砾石层，顶板埋深 15~50m。岩溶发育深度 -50~90m，下限达 -100~150m。在向斜北东倾伏段逐渐被侏罗系所掩，为埋藏型岩溶，埋深 $>50\text{m}$ 。单井涌水量（以降深 20m 计） $>1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部水量较大。原始水位埋深 0.9~18m，具承压性。固形物 $<0.3\text{g/l}$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

2、碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶水

主要分布于万市、洞桥及常安、东图、龙门一带，由寒武系中上统、震旦系上统泥灰岩、白云岩夹碎屑岩组成，岩溶发育相对较差，以裸露型为主。其中震旦系上统常见泉流量 $>1\text{l/s}$ ，在万市石门最大达 17.5l/s 。单井涌水量 $>100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深约 1.2m。其余常见泉流量 $<1\text{l/s}$ 。固形物 $0.2\sim 0.5\text{g/l}$ ，水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

三、基岩裂隙水

区内分布广泛，由泥盆系石英砂岩及中生界至元古界砂岩、泥岩构成层状构造裂隙水，前者常见泉流量 0.1~1l/s，后者 $<0.1l/s$ ；由侏罗系火山岩类及燕山期侵入岩组成的块状岩类构造裂隙水或风化带网状裂隙水，水量贫乏，分布不均，常见泉流量 $<0.1l/s$ 。在皇天畈下伏花岗岩分布面积约 $29km^2$ ，上覆第四纪厚度 15~35m，涌水量为 $130\sim250m^3/d$ ，水位埋深+0.30~1.10m，具承压性。水质良好，固形物 $0.155\sim0.301g/l$ ， HCO_3-Ca 型水。

四、地下水的补排

岩溶水、基岩裂隙水的补给条件好，主要补给来源为大气降水，局部为地表水及地下水间的相互补给。河谷区孔隙潜水主要接受大气降水和地表水补给，在丰水期，河水水位高出河床及地下水水位，地表水补给地下水，枯水期反之，地下水补给地表水。孔隙承压水补给条件复杂，且相对较差，其补给主要为通过“天窗”的垂向补给、上游冲积潜水含水层的侧向补给和局部下伏的灰岩或花岗岩含水层的基底补给。

五、水文特征

富阳区境内共分布有一江十溪以及 151 座水库，均属钱塘江水系。主要河流有一江十溪。一江是指富春江，十溪为：渌渚江、壶源溪、上里溪、龙门溪、青云浦、新桥江、大源溪、小源溪、渔山溪、常绿溪。十溪中九溪流入富春江，常绿溪经萧山流入浦阳江。项目位于富春江的流域范围内。富春江主要特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 富阳区主要河流特征一览表

编号	溪流名称	主流长度	集雨面积	主要特征
1	富春江	83km	1733k m^2	富春江由西南向东北斜贯市境，江面宽 700-1000m，水面面积约 7.2 万亩，多年平均过境水量约 $33600m^3$ 。富阳镇以上集雨面积 $37590km^2$ 。境内长度约 52km。市以上的集雨面积为 $37590km^2$ ，过境水量丰富，多年平均过境水量达 336 亿 m^2 ，多年平均下泄流量为 $962m^3/s$ 富春江在下游东江嘴与浦阳江汇合后改称钱塘江。江水水位水质除受降水、上游水库放水影响外，还受潮汐影响。

本次调查地块位于富阳区西侧，南侧约 125 米处为葛溪，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2016）》，葛溪为地表水II类水功能区，属于钱塘 221 段。



图 3.1-6 富阳区水功能区划图

3.1.6 土壤植被

根据富阳区第二次土壤普查结果，全市主要有红壤、黄壤、石灰岩土、潮土和水稻土等 5 个大类，12 个亚类，35 个土属，83 个土种。其中以红壤为主，占 91%，分布于海拔 200~500 米以下的丘陵地；黄壤占 1.3%，分布于 600~700 米以上的中低山；石灰岩土占 2.4%，分布于岩溶丘陵区；水稻土占 5.1%，分布于平原谷地；其余为潮土，占 0.2%。山地土壤的成土母质以沉积岩、火成岩等多种岩石风化而成的残积体和坡积物为主，受地形、母质、气候的影响，有较为明显的垂直分布和地域分布。

境内植被属中亚热带常绿阔叶林地带北部亚带--浙皖山丘青冈、苦槠林植被区--天目山、古田山丘山地植被片。由青冈、苦槠、木荷、香樟、红楠等典型的中亚热带壳斗科、樟科、山茶科等树种组成的常绿阔叶林，为境内主要的植被。目前，全市自然植被主要有针叶林、阔叶林、针阔混交林、竹林、灌草丛 5 个类型，大部分为次生植物。植被垂直分布不明显。一般 300 米以下以经济特产林、竹林、阔叶林和人工杉木为主，间有马尾松林；海拔 300~700 米处，以马尾松、杉木、柏木和毛竹林为主，间有阔叶林；海拔 700 米以上山地，均为孤峰，其乔

木为温性针叶林所替代。在阳坡和山脊部，多为人工黄山松林；山坳土壤水分较多处，有小片柳杉和金钱松人工林。随着森林保护的加强，自然森林植被由针叶林→针阔混交林→阔叶林演变的趋势。

3.1.7 地块水文地质条件

1、土层分布情况

本次调查地块所在红线范围内暂未开展地质踏勘工作，根据北侧紧邻地块的地勘报告，《杭州塑团机械有限公司 EPP 智能泡塑及预压罐、制药设备制造项目·岩土工程勘察报告》（居安勘测有限公司，2025 年 2 月）内容可知，本次调查地块所在区域的土层分布情况详见以下内容。



图 3.1-7 参考地勘地块与本次调查地块位置示意图

根据本次钻探成果，结合区域地质情况，考虑地基土层的岩性、埋深分布及物理力学性质等因素，将勘探深度范围内划分为 3 个岩土工程层，自上而下描述如下：

①层：杂填土

灰黄色、灰色为主，松散，系由人工近期填筑而成，主要由粘性土和碎块石组成，局部夹有少量建筑垃圾。碎块石含量约占 30~55%，粒径一般 20~50mm，余为粘性土，物理力学性质差。

该层全场地揭示，层厚 0.50~3.00m。

②层：含砾粉质粘土

灰黄色，软可塑，切面稍有光泽，含铁锰质氧化物，含 10~20%角砾、砾砂，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，中等压缩性。

该层仅 ZK2~ZK18、ZK20、ZK21 孔揭示，层厚 0.40~2.00m，层顶埋深 0.50~3.00m，层顶标高 24.56~26.90m。

③层：卵石

浅黄~灰黄色，中密为主，局部密实，碎石含量约占 60~85%，粒径 2~6cm 为主，个别大于 10cm，砾石含量约 5~25%，粒径一般 0.2~2.0cm，余为砂砾及粘性土。卵砾多呈亚圆形~次棱角形，磨圆度一般，成分以砂岩、凝灰岩为主，胶结一般。合金钻难于钻取芯。

该层全场地揭示，层厚 6.40~12.70m，层顶标高 1.10~3.60m，层顶埋深 24.06~26.87m。

④-1 层：土洞

本次勘察全场地揭示有 0.70~25.60 米不等的土洞。土洞充填物为流~软塑状粘土，混少量灰岩碎块，岩溶水水量中等，本次勘察期间未见空洞情况。

④-2 层：中风化灰岩

深灰色、青灰色，原岩结构清晰，风化裂隙较发育，裂隙面见少量铁锰质氧化物渲染。岩体较破碎，岩芯呈短柱状为主，部分呈碎块状，锤击声脆、震手，不易碎裂，金刚石方可钻进。岩石完整性为较破碎，岩石质量指标（RQD）约 25~30%。

该层全场地揭示、未揭穿，最大揭示层厚为 7.70m，层顶埋深 15.30~42.10m，层顶高程-8.93~13.03m。

④-夹层：溶洞

本次勘察在 ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8、ZK10、ZK11、ZK12、ZK14、ZK15、ZK17、ZK19、ZK21 钻孔中发现有垂径 0.90~3.30 米不等的溶洞。溶洞充填物为流~软塑状粘土，混少量灰岩碎块，岩溶分布无规律，发育一般。

勘察点平面位置图、工程地质剖面图、地勘钻孔柱状图、地下水水位数据详见以下内容。

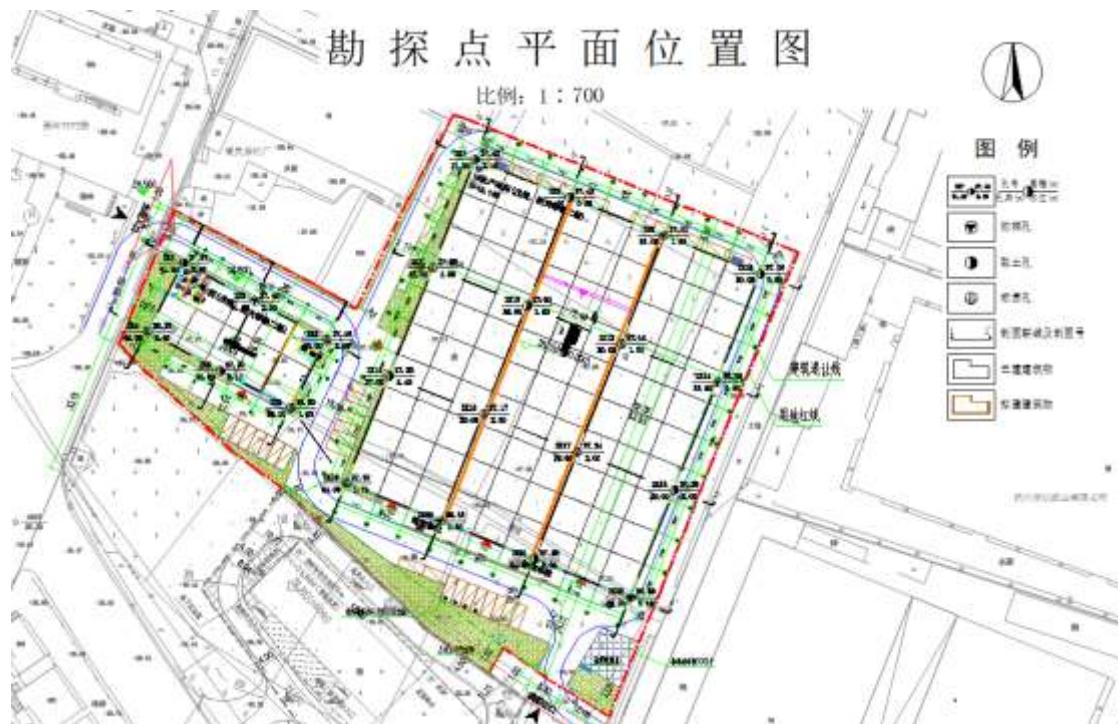
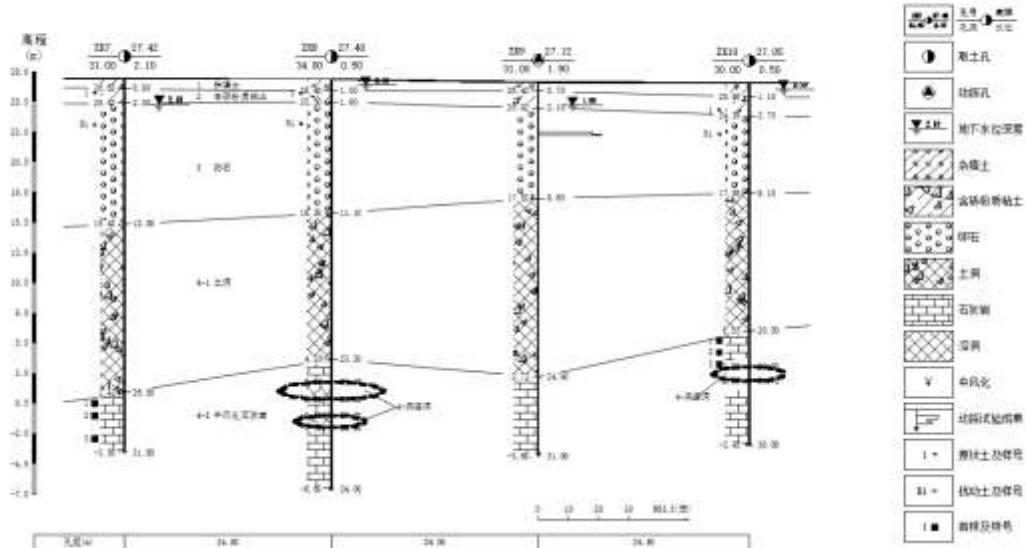


图 3.1-8 勘察点平面位置图

工程地质剖面图 1--1'

比例：水平：1：350 垂直：1：250

圖例



工程地质剖面图 3--3'

比例：水平：1：600 垂直：1：300

圖例

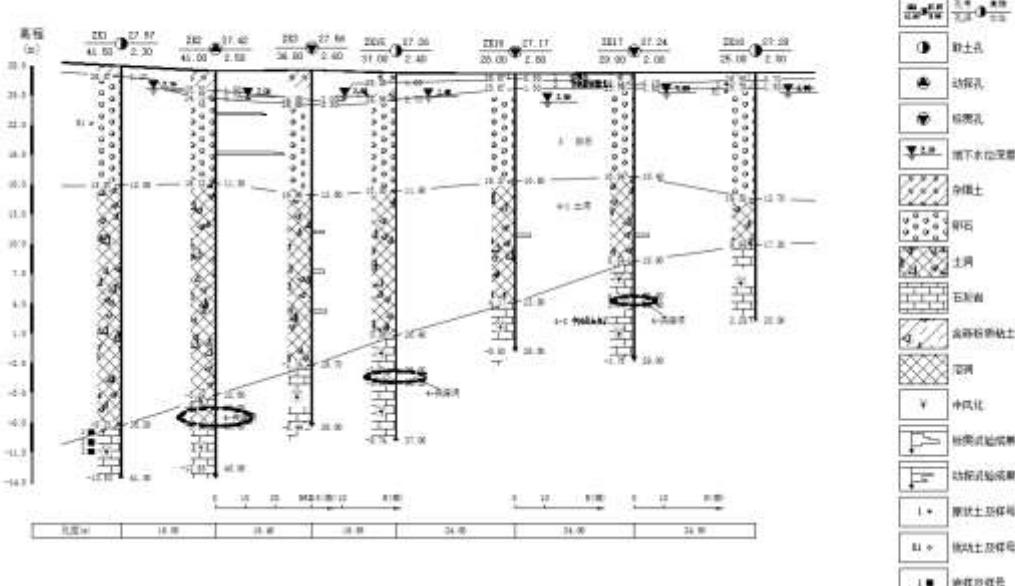


图 3.1-9 工程地质剖面图

勘探点主要数据一览表

工程编号：JA-KC2025-YT04

工程名称：杭州塑团机械有限公司EPP智能泡塑及预压罐

图 3.1-10 勘察点主要数据一览表

2、地下水分布情况

1、地下水

根据紧邻地块的地勘报告，《杭州塑团机械有限公司 EPP 智能泡塑及预压罐、制药设备制造项目·岩土工程勘察报告》（居安勘测有限公司，2025 年 2 月）内容可知，地下水情况如下。

地下水因含水介质、水动力特征及其赋存条件的不同，其补、迳、排作用和水化特征均各有不同，本场地勘探深度范围内地下水类型主要为第四系孔隙潜水及岩溶水。地下水位随季节有一定变化，根据本区多年勘察资料，一般年变幅不大于 2.0m。

孔隙潜水赋存于浅部填土、含砾粉质粘土及卵石层中，透水性微～强，主要受大气降水及地表水补给，径流缓慢，排泄方式以蒸发为主，水位随气候动态变化明显。本次在各勘探孔终孔 24 小时后测得的稳定水位埋深为自然地面以下约 0.5～3.1m（1985 国家高程 24.37～27.33m）。本含水层与基槽开挖、降水等关系密切。

岩溶水主要赋存于灰岩的岩溶内，而经过本次钻探：本场地揭示土洞，其厚度在 0.70～25.60 米不等，岩溶强发育，其含量为流～软塑状的灰黄色粘土，并混有少量灰岩碎块，岩溶水水量中等。此外，在 ZK1、ZK2、ZK4、ZK5、ZK8、ZK10、ZK11、ZK12、ZK14、ZK15、ZK17、ZK19、ZK21 钻孔中发现有垂径 0.90～3.30 米不等的溶洞，其分布无规律，发育一般，充填物为流～软塑状的灰黄色粘土，混有少量灰岩碎块，岩溶水水量一般。

根据参考地块地勘报告地下水水位情况分析，结合该区域南侧和北侧的地表径流流向都是从西向东，相邻地块的地下水流向大致为从西北向东南，基本上垂直于距离调查地块最近的南侧葛溪地表径流，符合实际情况。



图 3.1-11 调查地块所在区域两侧地表径流流向

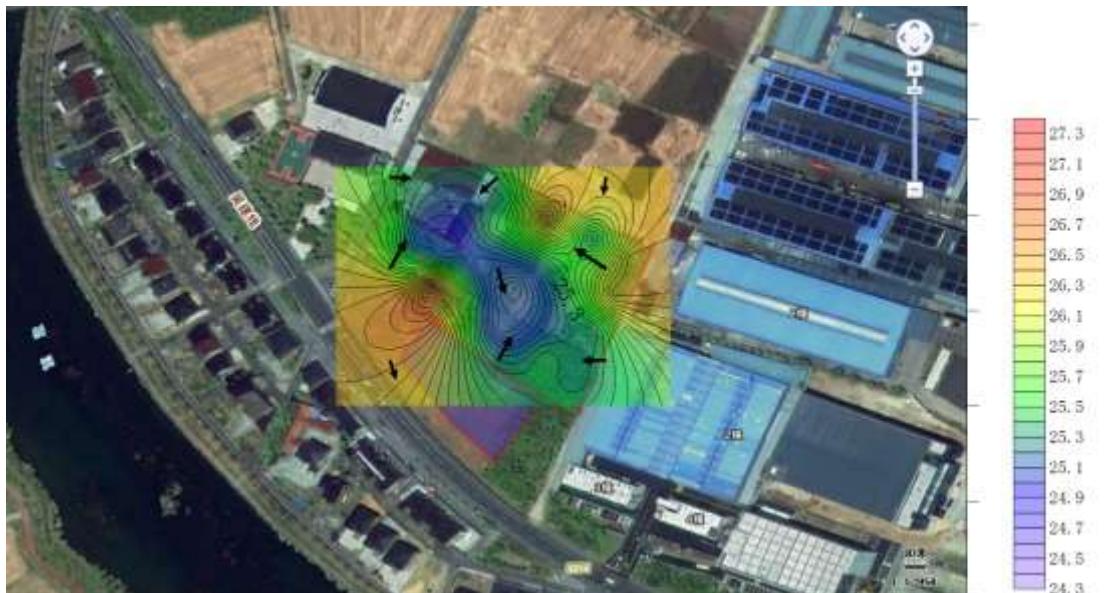


图 3.1-12 参考地勘地下水流向

3.2 敏感目标

经过现场踏勘，调查地块周边 500 米内涉及农村居民点、农用地、地表径流等，具体现场卫星影像图如下：

表 3.2-1 地块 500m 范围内敏感目标统计表

编号	敏感点	方位	距地块边界距离 (m)	备注
1	查岭村	南侧	42	居民点
2	查岭村	北侧	392	居民点
3	葛溪	西南侧	125	地表径流

编号	敏感点	方位	距地块边界距离 (m)	备注
4	农田	北侧	97	农田



图 3.2-1 地块周边 500m 范围内敏感目标位置图

3.3 地块的使用现状和历史

为了解地块历史情况，我公司对杭州市生态环境局富阳分局新登中队、查岭村村委、查岭村村民、自然和资源规划所新登所、周边企业业主等人进行了访谈（人员访谈记录表详见附件内容）。根据现场踏勘及访谈了解到的情况，结合查询到的地块历史影像图，地块的使用历史和现状情况如下。

3.3.1 地块的使用现状

查岭村便民综合服务楼项目地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村，中心位置经纬度： $119^{\circ} 39' 23.69080''$, $29^{\circ} 59' 23.58216''$ （东经119.656581，北纬29.989884），用地面积3003平方米，折合约4.5亩。调查地块现状用途为农用地，用地历史上一直为农用地，不涉及工业企业等开发利用情况。调查地块四周紧邻地块现状为东面为工业园区（涉及多家企业），西北侧涉及工业企业，南面为马路（隔路为居民区），西面为查岭村村民委员会，北面为农用地（未来规划用途为工业用地）。调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地（RVS），属于第一类建设用地中的居住用地，属于敏感用地。

根据现场勘察可知，本次调查地块现状用途为农用地，一直未发生土地利用性质变更，调查地块范围内未发现不明固废堆积、未闻到异常气味，同时经查岭村村委会确认，调查地块内无槽罐、地下管线走向。



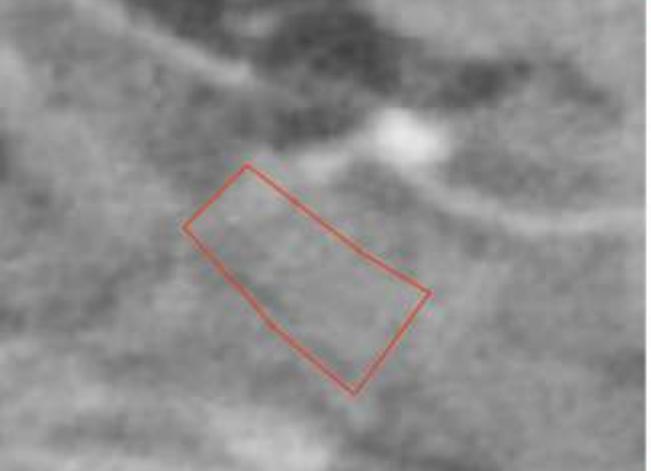
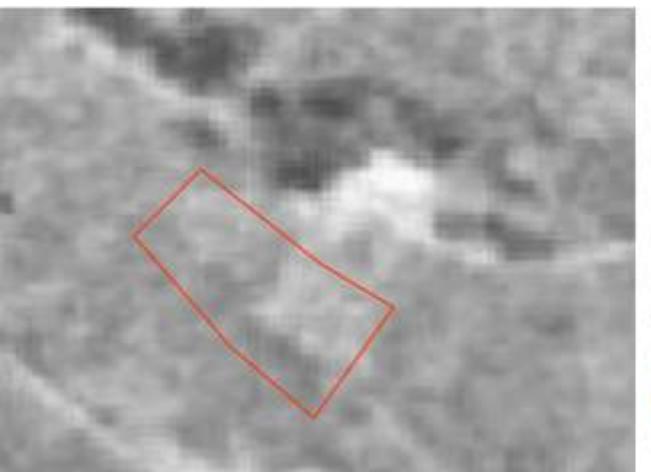
图 3.3-1 调查地块内现状分布情况（卫星影像图）

3.3.2 地块的使用历史

通过现场走访、人员访谈及卫星历史影像收集可知，本次调查地块历史上一直为农用地用途，未开展过其他工业企业等生产活动，不涉及废水、废气、固废等污染物排放，现状仍为农用地，地块内种植有农作物，根据对村民与村委会的访谈信息可知，本地块中的农作物种植不涉及 DDT、六六六等毒性较强的农药的使用，会使用到少量低毒的有机磷或者有机氮农药，不存在过量使用的情况，故农药使用对本地块影响较小。

本次调查地块不同时期的卫星遥感影像详见以下内容。

表 3.3-1 调查地块历史影像图

 <p>20世纪 60 年代 地块历史影像 图，调查地块 为农田地。</p>
 <p>20世纪 70 年代 地块历史影像 图，调查地块 为农田地。</p>
 <p>1998 年 -2003 年遥感影像， 调查地块为农 用地。</p>

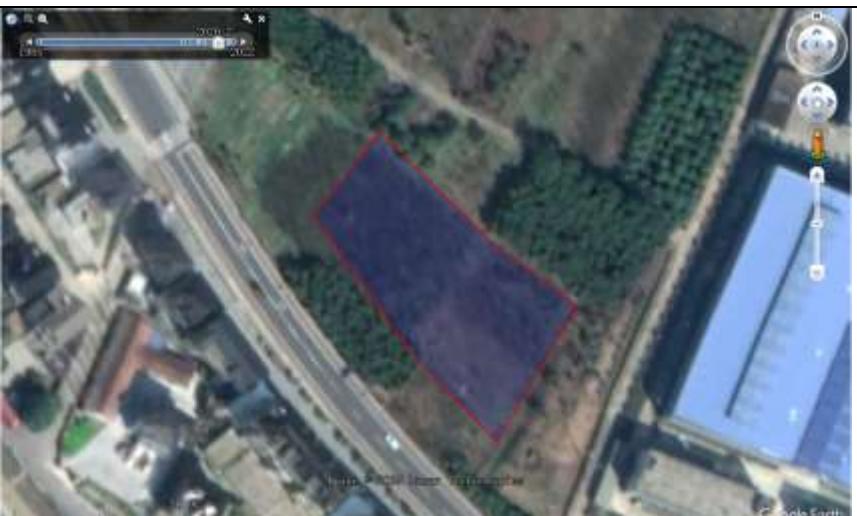
	<p>2003-2005年遥感影像，调查地块为农用地。</p>
	<p>2006-2007年遥感影像，调查地块为农用地。</p>
	<p>2008年遥感影像，调查地块为农用地。</p>

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

	<p>2009年遥感影像，调查地块为农用地。</p>
	<p>2010年遥感影像，调查地块为农用地。</p>
	<p>2012年遥感影像，调查地块为农用地。</p>

	2013年4月14日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2013年11月15日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2014年12月16日卫星影像图，调查地块为农用地。

	2016年2月18日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2017年5月18日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2018年1月9日卫星影像图，调查地块为农用地。

	2019年12月10日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2020年2月20日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2021年1月19日卫星影像图，调查地块为农用地。

	2022年12月19日卫星影像图，调查地块为农用地。
	2023年卫星影像图，调查地块为农用地。
	2024年卫星影像图，调查地块为农用地。

3.3.3 地块内污染物识别

本次调查地块历史上均为农用地，不涉及工业企业等开发行为，现场踏勘未发现开发利用痕迹。

1、废水

调查地块现状为农用地，历史上不涉及工业企业生产，不产生生产废水，现场踏勘时现场无废水残留痕迹。

2、废气

调查地块现状为农用地，历史上不涉及工业企业生产，不产生生产废气，不涉及生产废气污染。

3、固废

调查地块现状为农用地，历史上不涉及工业企业生产，不产生生产固废，现场未发现不明固废污染物堆积情况。

4、农药、化肥使用

根据前期人员访谈和现场踏勘，本次调查地块现有土地使用历史分析，本次调查地块一直为农用地，未访谈查询到相关的农药使用记录，且六六六和 DDT 于 1993 年开始明令禁止使用，综合考虑该类农药半衰期等情况，截止至 2025 年，已过去 30 年有余，故不对六六六和 DDT 等农药指标进行考虑分析；根据人员访谈可知，本次调查地块主要以小麦种植为主，不涉及地膜的使用，会使用到少量低毒性的有机磷或者有机氮农药，且不存在过量使用的情况。

5、各类槽罐、管线

根据现场踏勘以及查阅资料、人员访谈，调查地块内无槽罐、地下管线穿梭。

6、调查地块历史用途

根据调查，本次调查地块范围内一直为农用地，故调查地块范围内不考虑其他特征污染因子。

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块的使用现状

查岭村便民综合服务楼项目地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村。本次调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地，隶属于第一类建设用地中的居住用地。相邻地块现状照片如下。



图 3.4-1 相邻地块示意图
表 3.4-1 调查地块周边现状环境照片



调查地块北侧（闲置用地）



调查地块南侧（查岭村民居）



调查地块西侧（查岭村村委会）

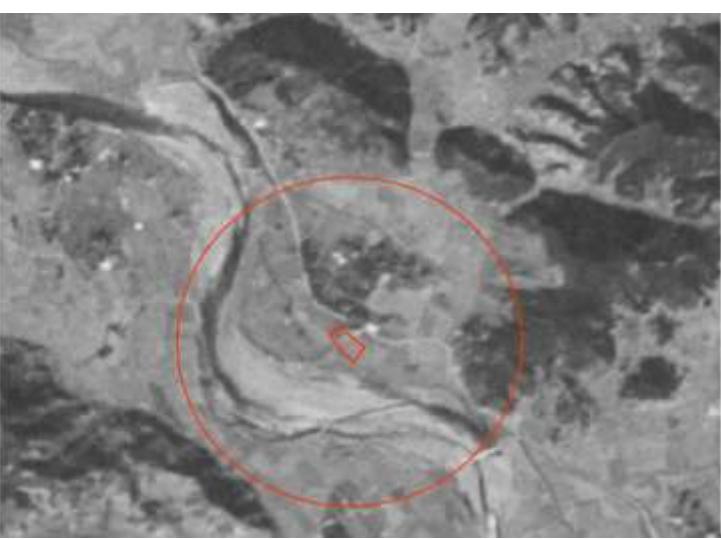


调查地块东侧（金竺机械）

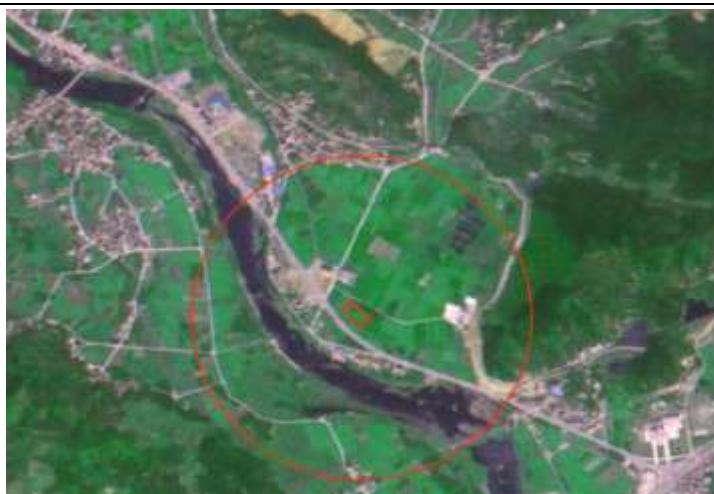
3.4.2 相邻地块的历史

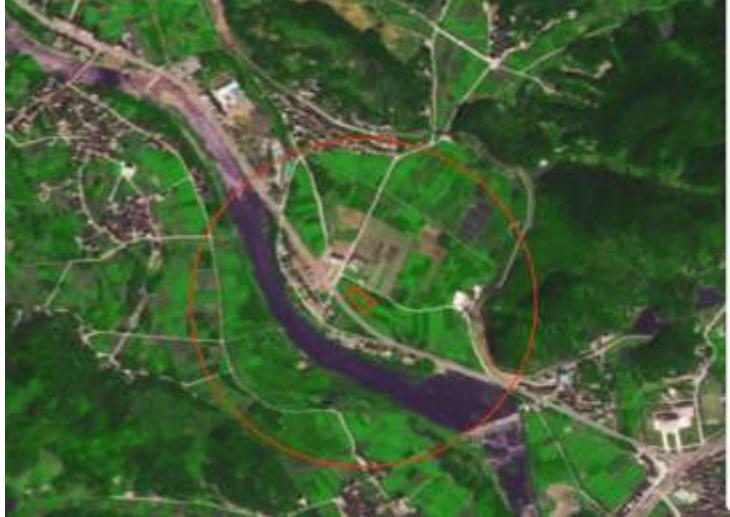
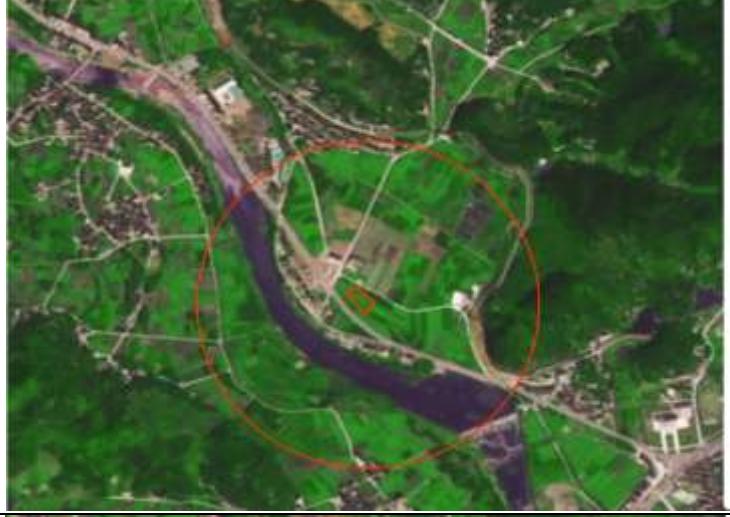
本次调查地块周边历史情况详见以下内容，主要需要关注的信息为调查地块东侧紧邻区域，2013 年开始建设工业企业生产厂房，待厂房竣工后，逐步购置生产设备并开始生产行为，调查地块周边历史影像图详见下表。

表 3.4-2 相邻地块历史影像图

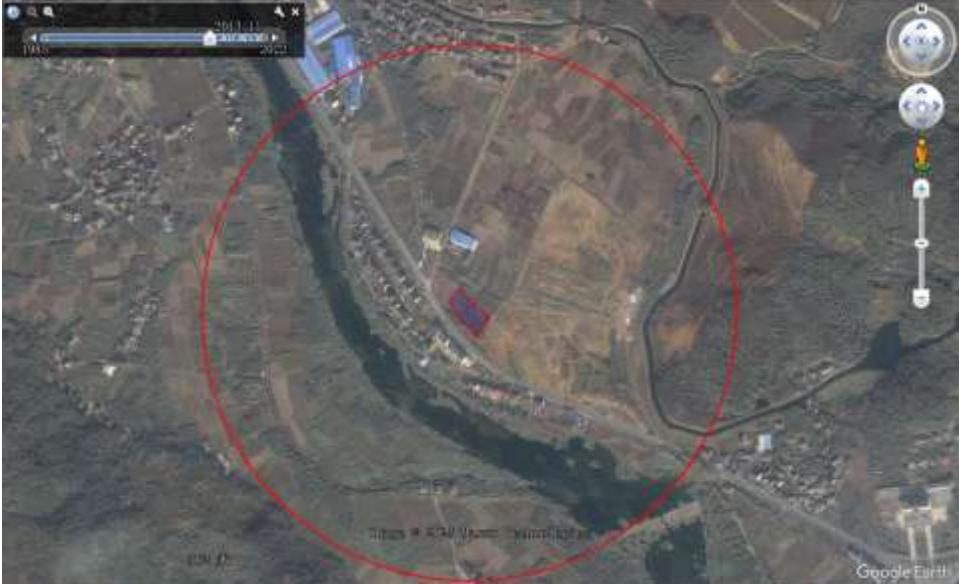
	<p>20世纪60年代历史影像，调查地块周边 500m 范围内以农用地及民居为主。</p>
---	---

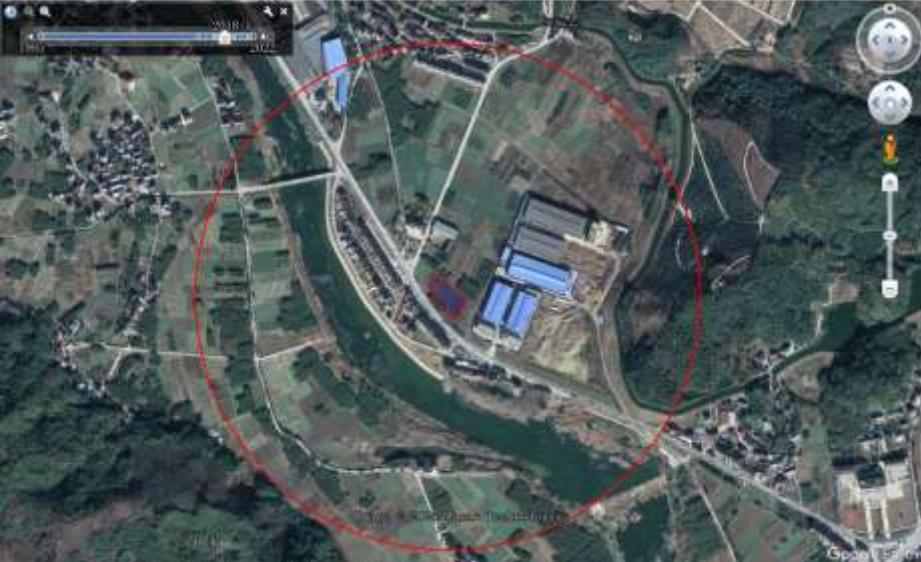
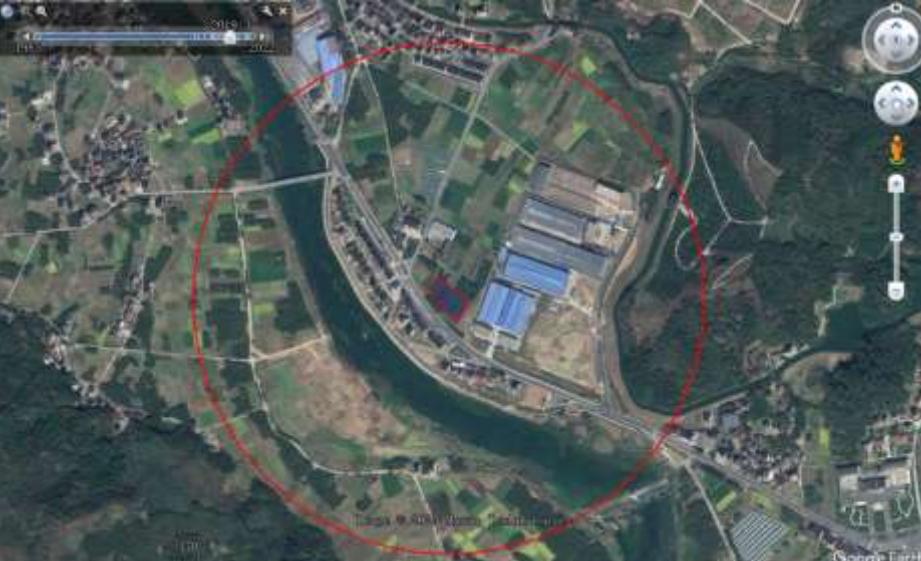
	<p>1998-2003年遥感影像，调查地块周边500m范围内以农用地及民居为主。</p>
	<p>1999-2000年遥感影像，调查地块周边500m范围内以农用地及民居为主。</p>

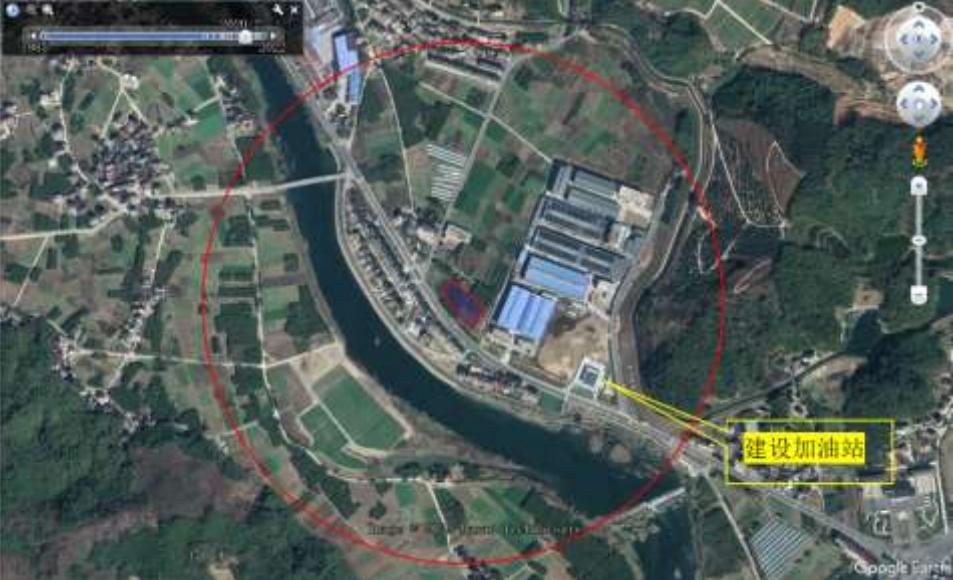
	<p>2003-200 5 年遥感 影像，调 查地块周 边 500m 范围内以 农用地及 民居为 主。</p>
	<p>2006-200 7 年遥感 影像，调 查地块周 边 500m 范围内以 农用地及 民居为 主。</p>
	<p>2008 年遥 感影像， 调查地块 周 边 500m 范 围内以农 用地及民 居为主。</p>

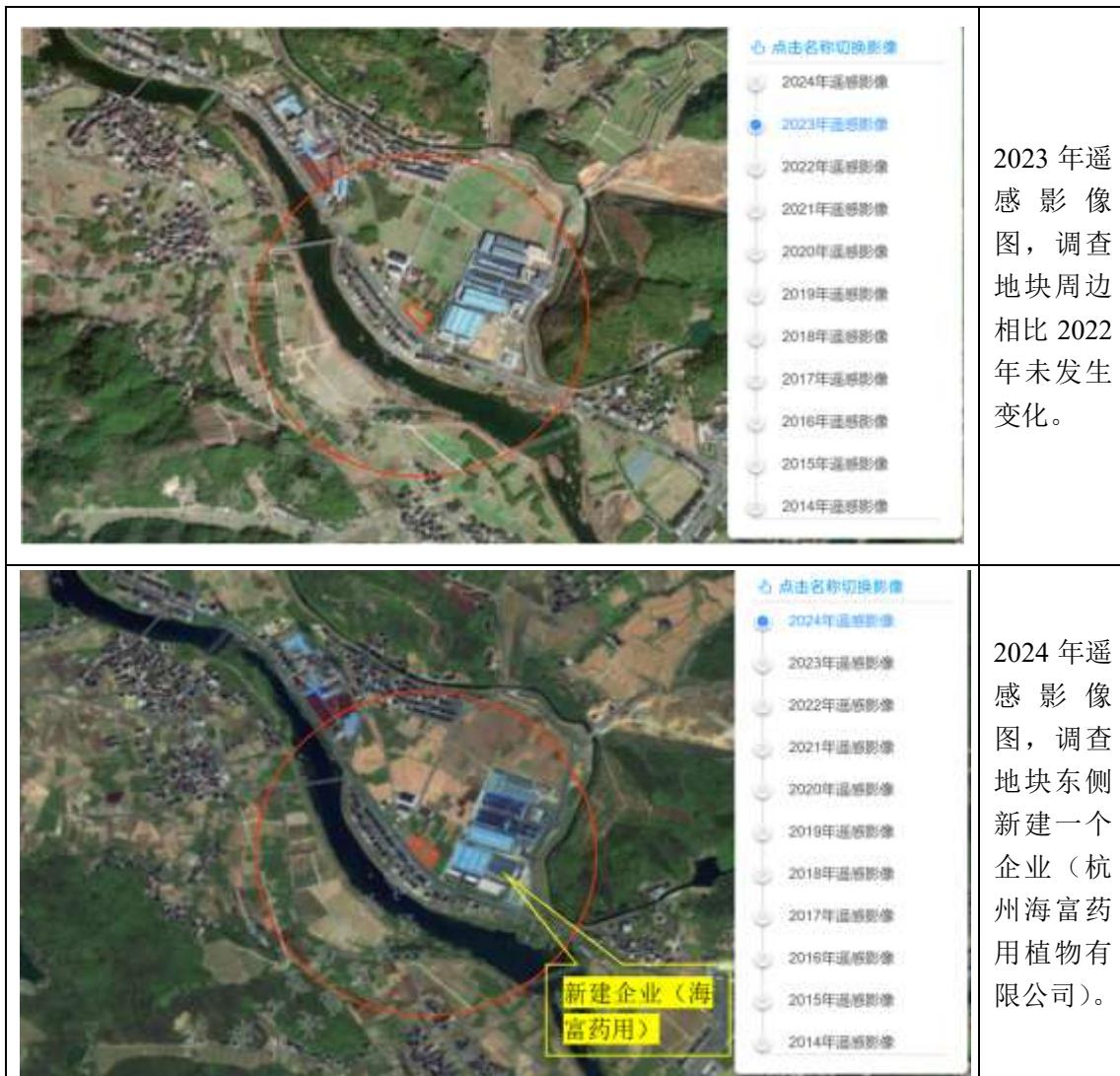
	2009 年遥 感影像， 调查地块 周 边 500m 范 围内以农 用地及民 居为主。
	2010 年遥 感影像， 调查地块 周 边 500m 范 围内以农 用地及民 居为主。
	2011 年遥 感影像， 调查地块 周 边 500m 范 围内以农 用地及民 居为主。

<p>2012年遥感影像，调查地块西北侧500m范围内的企业逐渐形成规模。</p>
<p>2013年遥感影像，调查地块周边500m范围内为农用地及民居为主。</p>
<p>2013年4月14日历史影像图，调查地块东侧紧邻区域开始平整，并开始建设企业。</p>

	2013年11月15日历史影像图，调查地块东侧开始建设工业企业。
	2014年12月16日历史影像图，调查地块东侧工业企业厂房已建设完成并投入使用。
	2016年2月18日历史影像图，调查地块周边相比2014年末发生变化。

	2017年5月18日历史影像图，调查地块周边相比2016年未发生变化。
	2018年1月9日历史影像图，调查地块周边相比2017年未发生变化。
	2019年3月26日历史影像图，调查地块周边相比2018年未发生变化。

	2020 年 2 月 20 日历 史影 像 图，调 查地 块东 侧 500m 范 围内建 设一个汽 车加 油站。
	2021 年 1 月 19 日历 史影 像 图，调 查地 块周 边相 比 2020 年未发 生变 化。
	2022 年 4 月 9 日历 史影 像 图，调 查地 块周 边相 比 2021 年未发 生变 化。



3.4.3 地块周边环境污染源分析

从历史卫星影像资料、现场踏勘和人员访谈可知，调查地块东侧紧邻有工业园区，西北侧有工业企业，工业园区生产约从2014年开始，目前东侧紧邻企业均正常生产中，具体方位及企业名称详见表3.4-3。

表3.4-3 地块周边500m范围内企业情况

序号	公司名称	所在方位	距离(m)	生产产品	生产运营
1	杭州金竺机械有限公司	E	27m	制药专用设备制造	2015.12-至今
2	杭州富阳胥灵茶机厂	N	46m	家具配件、茶机烘板	2009.7-至今
3	杭州富阳江汇实业有限公司	E	244m	模具制造、铸造机械制造、塑料加工专用设备制造	2016.1-至今
4	杭州海富药用植物有限公司	E	134m	中草药、高端配制酒、咖啡、农产品植物提取	2025.5-至今
5	杭州东仪纸业有限公司	E	66m	晒图纸、蓝图制作	2015.12-至今

6	杭州沁瑞包装有限公司/ 杭州启辰机械有限公司	E	135m	塑料包装箱及纸质容器制 造	2015.10-至今 /2020.6-至今
7	汽车加油站	E	217m	汽油销售及供应	2020.2-至今
8	杭州步达水处理设备有 限公司	NW	329m	机械过滤器、精密过滤器 制造	2013.5-至今



(企业周边500m范围内的工业企业布置图)



胥灵茶机厂



金竺机械



汽车加油站



海富药用植物



东仪纸业



沁瑞包装/启宸机械



江汇实业

本次调查地块 500m 范围内涉及的企业生产情况具体如下：

(1) 杭州东仪纸业有限公司

①工艺流程

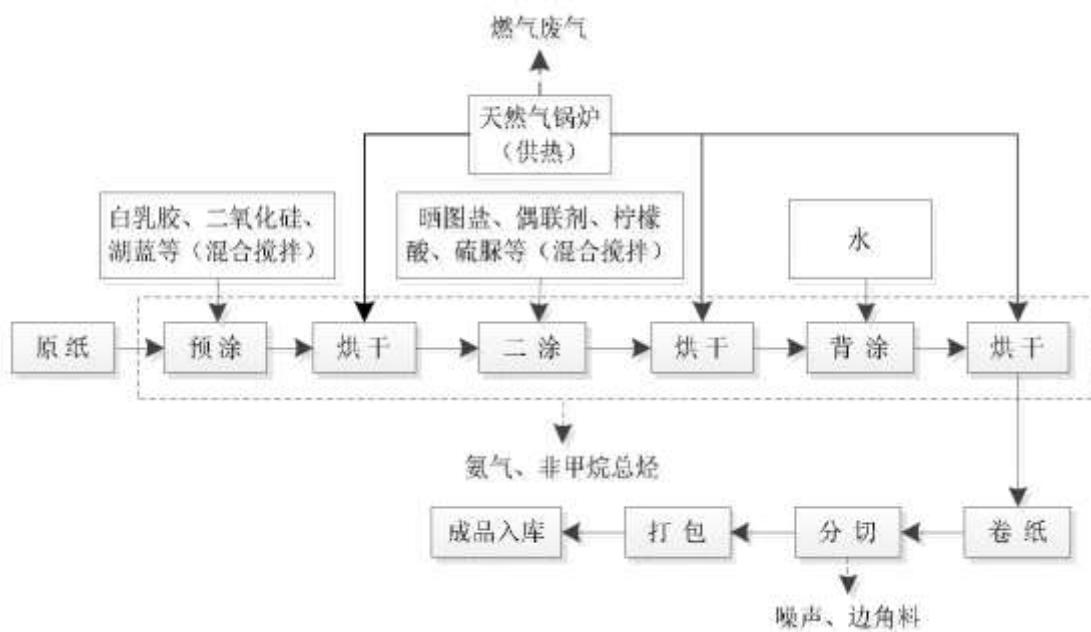


图 3.4-2 重氮盐晒图纸生产工艺流程图

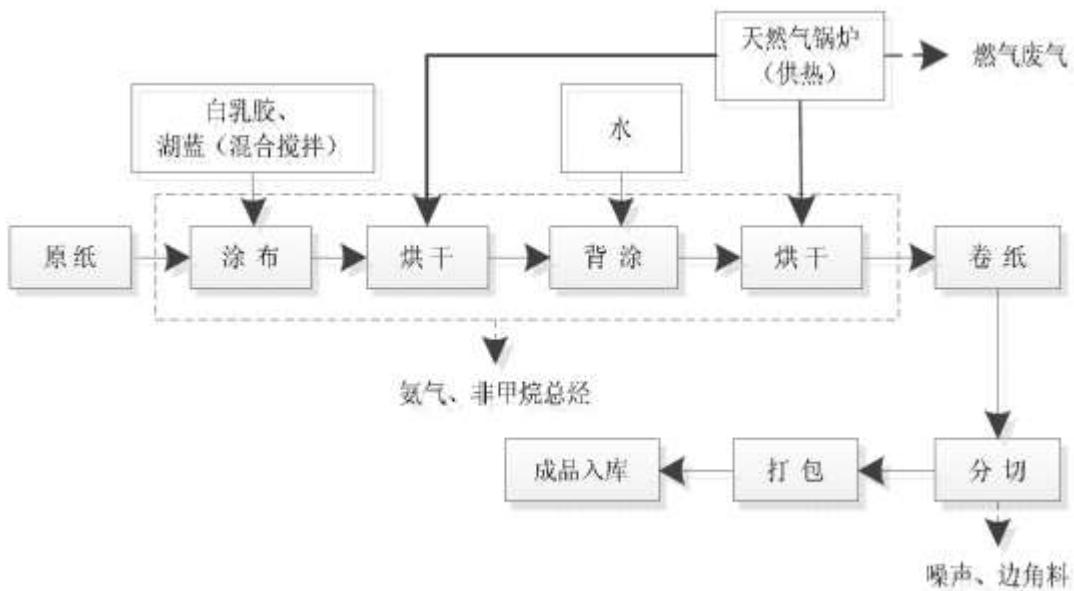


图 3.4-3 蓝图纸生产工艺流程图

②原辅材料消耗情况

表 3.4-4 原辅材料消耗汇总表

序号	原辅材料名称	用量	备注
1	纯木浆晒图原纸	600t/a	外购
2	涂布液原料	33t/a	自行配置，主要成分原料包括重氮盐、偶联剂、促显剂、硫代尿素、二氧化硅、白乳胶等

表 3.4-5 涂布液原料成分表

序号	原辅材料名称	年用量(t/a)	包装规格	原料性状	备注
1	重氮盐	2.8	25kg/桶	粉状	含有重氨基(-N+≡N)的盐类，本项目主要使用 BGT 重氮盐 (4-N, N-羟乙基乙酰氯化重氮苯, 1/2 氯化锌复盐)、BGM 重氮盐 (4-NN-二甲氨基氯化重氮苯氯化锌复盐二水化合物)、FE 重氮盐 (重氮盐 FE 氯化锌盐) 和 FB 重氮盐 (重氮盐 FB 硫酸氢盐)
2	偶联剂	3.2	25kg/桶	粉状	一是偶联剂 2.3.6, 即二羟 R 盐(2,3-二羟基萘-6-磺酸钠)，分子式是 C10H7NaO5S，分子量 262.21，白色结晶，微溶于水和酸，易溶于氢氧化钠；二是 AP 偶联剂，即 2-羟基萘-3-羧酸-丙基吗啉酰胺，用作重氮感光纸的偶合剂，制造晒图纸
3	促显剂	0.015	25kg/桶	粉状	主要为 HAD-2 促显剂、HI (己内酰胺) 促显剂，主要为化学系的促显

					剂，在晒图纸用户使用显影时，起到触媒的作用，加速和促进重氮盐和偶联剂耦合的完成。
4	柠檬酸	0.33	25kg/袋	粉状	柠檬酸是一种重要的有机酸，又名枸橼酸，无色晶体，常含一分子结晶水，无臭，有很强的酸味，易溶于水，沸点 175℃。
5	硫代尿素	0.15	25kg/袋	粉状	一种促显剂，白色而有光泽的晶体，味苦，密度 1.41，熔点 176~178℃，更热时分解。
6	乙二醇	0.33	200kg/桶	液体	也属于促显剂，属于吸湿性促显剂，作用为用户使用时可帮助晒图纸吸收周围水分，从而加速晒图纸表面上重氮盐和偶联剂的偶合速度（偶合时，水分越大，速度越快）。
7	酸性湖蓝	0.6	25kg/桶	粉状	蓝色粉末，易溶于冷水和热水呈蓝色，溶于酒精也呈蓝色。
8	二氧化硅	0.33	5kg/袋	粉状	主要用于预涂布中，为白色粉末状填料，用于降低纸张表面张力。
9	白乳胶	25.245	25kg/桶	液体	是一种水溶性胶粘剂，是由醋酸乙烯单体在引发剂作用下经聚合反应而制得的一种热塑性粘合剂。

③污染防治措施

本项目产生的废气主要为天然气燃烧时产生的燃烧废气和涂布、烘干过程中产生的废气。锅炉使用清洁能源天然气作为燃料，减少污染源强，天然气废气通过 8m 的排气筒高空排放；涂布烘干废气收集后通过冷凝降温+紫外光氧化处理后由 15m 排气筒高空排放。

本项目产生的废水主要为生活污水、擦拭废水、锅炉冷凝水。生活污水经化粪池处理后纳管排放；擦拭废水委托有资质单位处置，不外排；锅炉冷凝水循环使用，定期添加不外排。

本项目产生的固废主要为包装废弃物、边角料、擦拭废水和生活垃圾。一般固废委托综合利用处置，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处置。

（2）杭州富阳胥灵茶机厂

①工艺流程



图 3.4-4 茶机烘板、家具配件工艺流程

②产品方案及原辅材料具体如下。

表 3.4-6 产品方案汇总表

序号	产品名称	审批产能
1	茶机烘板	50000 块
2	家具配件	1500 套

表 3.4-7 原辅材料汇总表

序号	原辅材料名称	备注
1	钢板	茶机烘板生产
2	不锈钢	茶机烘板生产
3	五金零部件	家具配件、茶机烘板生产

③污染防治措施：

本项目生产废气主要有切割粉尘、焊接粉尘、打磨粉尘等。粉尘废气经过移动式布袋除尘处理后车间内无组织排放，不涉及有组织排放。

本项目生产废水主要有生活污水。生活污水经化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有粉尘、废润滑油、废机油、废包装袋、废油桶、生活垃圾等。一般固废委托综合利用处置，危险固废委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

(3) 杭州海富药用植物有限公司

①工艺流程

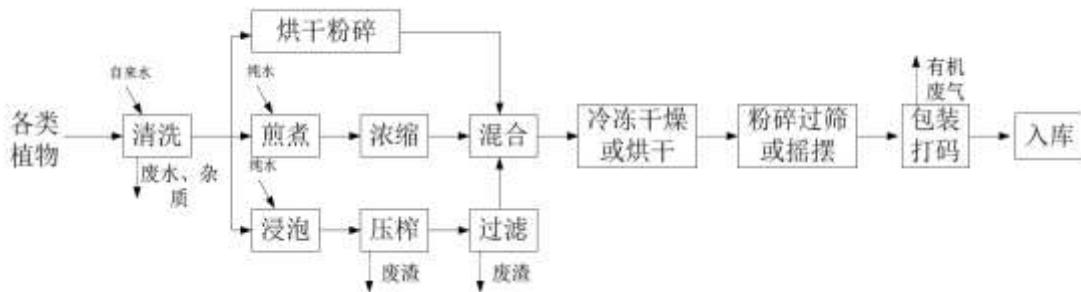


图 3.4-5 中草药提取物生产工艺流程图

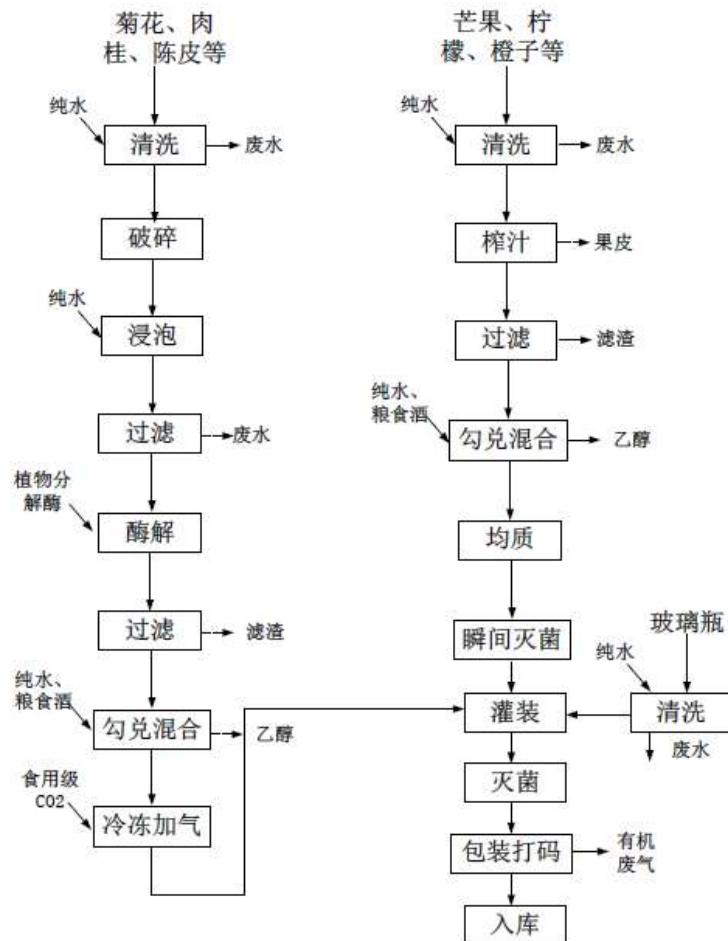


图 3.4-6 高端配制酒工艺流程图

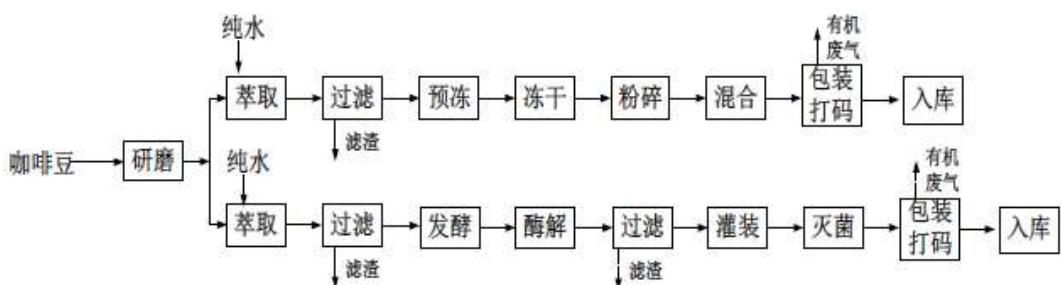


图 3.4-7 咖啡工艺流程图

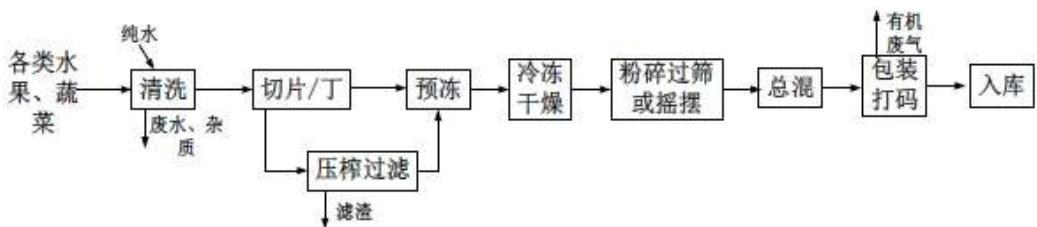


图 3.4-8 冷冻果蔬干粉工艺流程图

②原辅材料消耗情况

表 3.4-8 原辅材料汇总表 单位: t/a

序号	产品	名称	年用量	备注
1	中草药提取液	各类植物	200	甘草、菊花、灵芝、罗汉果、陈皮、黑枸杞、玫瑰等
2	高端配制酒	各类水果	50	芒果、柠檬、橙子等
3		各类植物	5	菊花、肉桂、陈皮等
4		粮食酒	60	/
5		植物分解酶	0.2	/
6		CO ₂	1.5	气态、罐装、20 公斤/罐
7	咖啡	咖啡豆	80	/
8		酶制剂	0.5	/
9	冷冻果蔬干粉	各类水果	1400	草莓、桃子、梨子、香蕉、橙子、柠檬、蜜瓜等
10		各类蔬菜	1400	丝瓜、冬瓜、胡萝卜、西兰花、卷心菜、油麦菜等
11	/	水性油墨	0.005	聚氨酯树脂 40%，助剂 3%，颜料 12%-15%，水 17%-22%，乙醇 15%-20%，固含量以 58% 计
12	/	包装材料	若干	玻璃瓶、包装盒、纸箱、标签等
13	/	润滑油	0.025	25kg/桶
14	/	天然气	75 万 NM ³	管道输送

③污染防治措施

本项目产生的废气主要有破碎、磨粉、投料、混合工序产生的粉尘，勾兑工序产生的乙醇废气，喷码工序产生的有机废气，生产过程产生的臭气和天然气锅炉废气。破碎、磨粉、投料、混合工序产生的粉尘，勾兑工序产生的乙醇废气，喷码工序产生的有机废气均以无组织形式在车间内排放。天然气锅炉废气于 8m 的排气筒排放。

本项目产生的废水主要有原料清洗废水、玻璃瓶清洗废水、纯水制备产生的

浓水、设备清洗废水、锅炉废水以及生活污水。生产废水经调节+混凝沉淀+过滤后纳管排放；生活污水经化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有原料杂质、滤渣、一般包装材料、废油墨包装桶、废润滑油桶、废石英砂、废活性炭、废渗滤膜、污泥、废润滑油和生活垃圾。一般固废委托综合利用处置，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

(4) 杭州富阳江汇实业有限公司

江汇实业主要以生产泡沫模具为主，未收集到相关环评资料。故参考同为查岭村生产泡沫模具的《杭州艾博实业有限公司新建年产 300 套泡沫模具生产线项目环境影响评价报告表》内容，具体情况如下。

①生产工艺

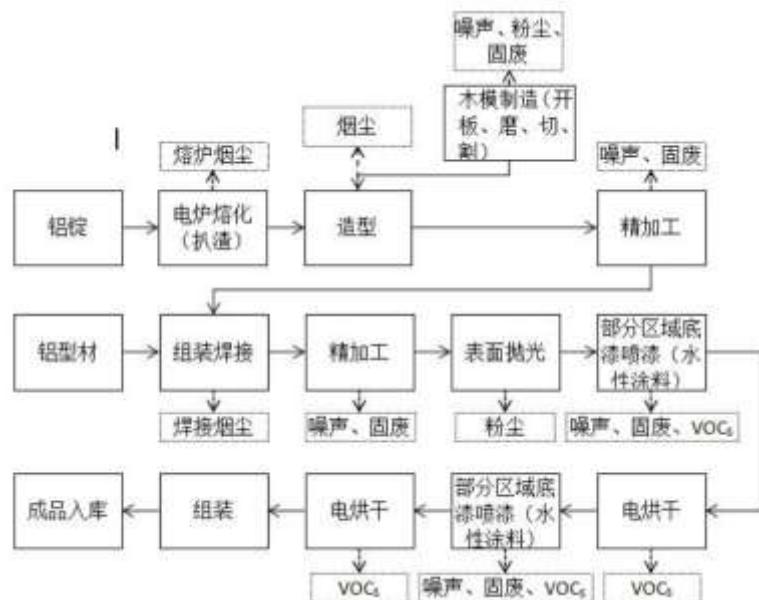


图 3.4-9 泡沫模具生产工艺流程

②产品原辅材料消耗情况

表 3.4-9 原辅材料消耗汇总表 单位: t/a

序号	原辅材料名称	年消耗量
1	铝锭	100
2	铝型材	25
3	铝棒	4
4	铜棒	3.5
5	钢管	2

6	顶杆	500 个
7	料枪	500 个
8	螺丝	0.5
9	铝气塞	1000000
10	木板	400 块
11	密封胶条	200kg
12	铝焊条	0.6
13	木材	1
14	水性涂料（水性氟树脂涂料）	0.1
15	切削液	0.5

③污染防治措施

本项目生产废气主要有机加工金属粉尘、焊接烟尘、熔铝烟尘、造型烟尘、木工粉尘、抛光打磨粉尘、油漆废气、食堂油烟废气。机加工金属粉尘主要沉降在工位四周，定期清扫；熔铝烟尘配套布袋除尘处理后高空排放；造型烟尘以无组织形式在车间内排放；抛光打磨粉尘配套布袋除尘处理后高空排放；焊接烟尘经过移动式布袋除尘处理后车间内无组织排放；油漆废气经过干式过滤+活性炭吸附处理后高空排放。

本项目生产的废水主要以生活污水为主，生活污水经过化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有金属加工边角料、抛光打磨粉尘、漆渣、废包装材料、废包装桶、废切削液、废铝灰、铝渣、废活性炭、废过滤棉和生活垃圾。一般固废委托综合利用处置，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

（5）杭州沁瑞包装有限公司

经调查，该项目暂未审批，亦无排污许可信息。结合该单位营业执照信息，主要生产塑料包装容器及纸制品包装容器，参考同类项目工艺流程，具体内容如下。

①工艺流程

纸制品包装容器：外购纸板，通过裁剪切割，不涉及印刷等工序，即为成品。

塑料制品包装容器：外购聚丙烯粒子、聚乙烯粒子，通过挤出、冷却、切割、加热、吸塑、冷却、切割，即为成品。

②原辅材料分析

表 3.4-10 原辅材料汇总表

序号	原辅材料	备注
1	纸板	纸制品包装容器制作
2	聚丙烯粒子	塑料包装容器制作
3	聚乙烯粒子	塑料包装容器制作
4	润滑油	设备维护

③污染防治措施

本项目产生的废气主要有纸板切割粉尘废气、塑料挤出、吸塑产生的废气；纸板切割粉尘废气车间内无组织排放；挤出、吸塑废气经活性炭吸附处理后高空排放。

本项目产生的废水主要为生活污水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有废纸板、废塑料、废润滑油、废活性炭、生活垃圾等，一般固废委托综合利用处理，危险固废委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

(6) 杭州金竺机械有限公司

杭州金竺机械有限公司主要从事制药机械、食品机械的研发、生产与销售，参考同类环评项目分析，具体内容详见以下内容。

①工艺流程

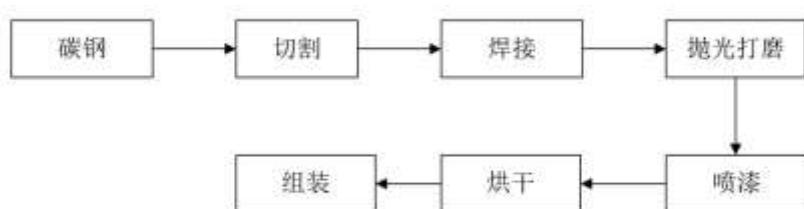


图 3.4-10 制药机械、食品机械工艺流程

②产品方案及原辅材料分析

表 3.4-11 产品方案汇总表

序号	产品	备注
1	制药机械	/
2	食品机械	/

表 3.4-12 原辅材料汇总表

序号	原辅材料	备注
1	碳钢	设备制造
2	水性漆	设备喷漆

3	氢气	/
4	氩气	/

③污染防治措施

本项目产生的废气主要有金属切割粉尘、焊接粉尘、喷漆废气、烘干废气等，金属切割、焊接粉尘经布袋除尘后排放，喷漆废气、烘干废气经活性炭吸附处理后排放。

本项目产生的废水主要有生活污水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有收集的粉尘、金属边角料、漆渣、废活性炭、生活垃圾等，一般固废委托综合利用处置，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

(7) 杭州启宸机械有限公司

①工艺流程

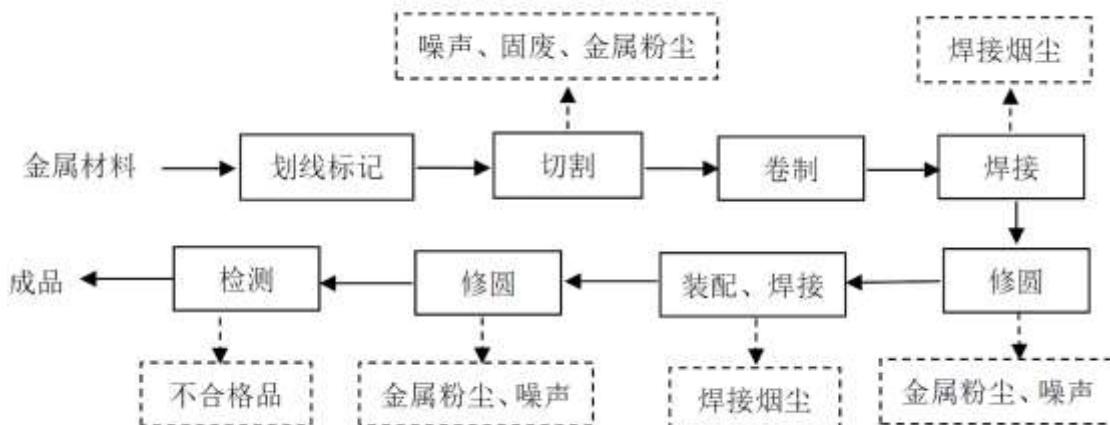


图 3.4-11 压力容器和环保空分设备制造工艺流程图

②产品方案和原辅材料

表 3.4-13 产品方案汇总表

序号	产品名称	产能
1	吸附筒	3000 件/年
2	过滤器	1000 件/年
3	储气罐	1000 件/年

表 3.4-14 原辅材料汇总表

序号	原辅材料名称	年耗量
1	钢板	1250t/a
2	法兰	500t/a
3	封头	300t/a
4	低氢型焊条	3t/a

5	钛钙型焊条	2t/a
6	实芯焊条	12.6t/a
7	药芯焊条	2.5t/a

③污染防治措施

本项目产生的废气主要有金属切割粉尘、修圆加工粉尘、焊接粉尘。以上粉尘废气均通过无组织形式车间内排放。

本项目产生的废水主要有生活污水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有边角料、包装固废、不合格品和生活垃圾，一般固废委托综合利用处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

(8) 杭州步达水处理设备有限公司

暂未收集查询到该单位相关环评文件，结合调查内容分析，该单位主要生产水处理设备过滤器，参考同类项目，具体内容如下。

①工艺流程

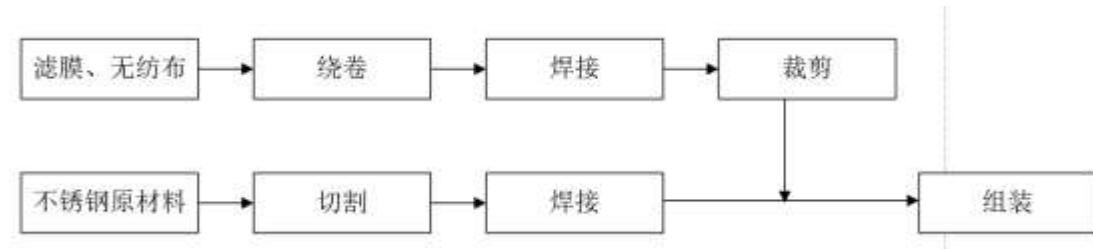


图 3.4-12 工艺流程图

②原辅材料分析

表 3.4-15 原辅材料汇总表

序号	原辅材料名称	备注
1	聚丙烯滤膜	过滤设备原料
2	聚丙烯无纺布	
3	聚丙烯塑料配件	
4	不锈钢板	设备制作原料
5	不锈钢管	
6	不锈钢法兰	
7	不锈钢封头	
8	不锈钢紧固件	
9	电焊条	
10	润滑油	设备维护保养

③污染防治措施

本项目产生的废气主要有焊接废气、切割废气，以上废气经布袋除尘处理后

排放。

本项目产生的废水主要有生活污水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。

本项目产生的固废主要有边角料、废布袋、粉尘、不合格品、废油桶等，一般固废委托综合利用处置，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。

(8) 调查地块范围内企业及周边企业特征因子分析汇总

具体分析的特征污染因子详见下表。

表 3.4-16 企业污染防治措施及因子识别汇总表

序号	公司名称	备注	工艺流程	关注的污染因子
1	杭州金竺机械有限公司	制药专用设备制造	切割、焊接、抛光 打磨等	铜、铬、镍、pH、石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
2	杭州富阳胥灵茶机厂	家具配件、茶机烘 板	切割、加加工、焊 接	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
3	杭州富阳江汇实 业有限公司	模具制造、铸造机 械制造、塑料加工 专用设备制造	熔化、精加工、焊 接、抛光、喷漆、 烘干等	铜、铝、pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、苯、甲苯
4	杭州海富药用植 物有限公司	中草药、高端配制 酒、咖啡、农产品 植物提取	清洗、煎煮、混合、 过筛、灭菌等	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
5	杭州东仪纸业有 限公司	晒图纸、蓝图纸制 作	涂布、烘干、分切 等	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
6	杭州沁瑞包装有 限公司	塑料包装箱及纸 质容器制造	切割、挤出、吸塑、 裁剪	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
7	杭州启宸机械有 限公司	压力容器和环保 空分设备	切割、卷纸、焊接、 修圆等	铬、镍、铜、pH、石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
8	汽车加油站	汽油提供	汽车加油	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
9	杭州步达水处理 设备有限公司	机械过滤器、精密 过滤器制造	绕卷、焊接、切割 等	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
注：上述企业的焊接工序基本上采用无铅焊料，不涉及铅。				

3.5 地块利用的规划

查岭村便民综合服务楼项目地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村，中心位置经纬度：119° 39' 23.69080", 29° 59' 23.58216"（东经 119.656581，北纬 29.989884），用地面积 3003 平方米，折合约 4.5 亩。调查地块现状用途为农用地，用地历史上一直为农用地，不涉及工业企业等开发利用情况。调查地块四周紧邻地块现状为东面为工业园区（涉及多家企业），西北侧为工业企业，南面为

马路（隔路为居民区），西面为查岭村村民委员会，北面为农用地（未来规划用途为工业用地）。调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地（RVS），属于第一类建设用地位于居住用地，属于敏感用地。

3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等方式开展了第一阶段土壤污染状况调查，调查情况总结如下。

3.6.1 资料收集

我公司项目组结合地块实际情况，主要通过向地块使用权人收集、地块周边现场勘查等途径，收集地块内的历史生产信息以及其所在区域的自然环境状况、环境污染历史、地质、水文地质等信息。

表 3.6-1 收集资料清单

序号	资料名称	资料年份	包含的主要内容
1	《杭州塑团机械有限公司 EPP 智能泡塑及预压罐、制药设备制造项目·岩土工程勘察报告》（居安勘测有限公司，2025 年 2 月）	2025.2	获得地块周边土层分布情况以及地下水流向资料，并结合地势走向判断地下水流向
2	查岭村便民综合服务楼项目用地预审与选址意见书(杭州市规划和自然资源局，2025 年 3 月 14 日)	2025.3	获得地块规划性质及规划建设的内容
3	现场踏勘记录表及人员访谈信息记录表	2025.7	确定调查地块内是否发生过的环境问题，调查明确历史上的开发记录，明确地块周边环境情况
4	调查地块周边企业的环评资料或者相似企业环评资料等	/	获得周边企业的污染防治措施、原辅材料、主要生产工艺等内容，从而确定可能影响到调查地块的特征污染因子及检测指标

3.6.2 现场踏勘

本公司调查人员于 2025 年 7 月对该调查地块进行了现场踏勘，目前调查地块内为农用地用途，未发生变更；调查地块紧邻区域涉及工业企业。

3.6.3 人员访谈

本公司调查人员于 2025 年 7 月就该地块进行了人员访谈，本次访谈主要采取当面交流的方式进行，受访者为查岭村村委会、查岭村村民、自然资源和规划

局新登所、杭州市生态环境局富阳分局新登中队等。具体内容如表 3.6-2 所示，人员访谈记录表详见附件，现场访谈照片如下。

表 3.6-2 人员访谈信息汇总表

			
查岭村村委	查岭村村民		
			
查岭村村民	杭州富阳胥灵茶机厂企业负责人		
			
杭州市生态环境局富阳分局新登中队	新登镇规划和自然资源所		
序号	访谈对象	访谈方式	访谈获得的主要内容
1	查岭村村民委员会（董跃波）	当面沟通	1、了解到调查地块历史情况和现状。 2、了解到调查地块周边土地的历史情况和现状。 3、收集到调查地块规划红线图。 4、收集到邻近地块的岩土工程详勘报告。 5、明确地块内不涉及固废堆场，仅用于农用地，不存在滥用农药等行为，农作物主要以小麦为主，不涉及地膜的使用，会使用到少量低毒的有机磷或有机氮农药。 6、周边企业未发生环境污染或者超标排放等事故。
2	查岭村村民	当面沟通	了解地块历史情况，是否发生过污染事故，地块现状

	(孙根朋、林小香)		及地块历史情况，明确地块内无固废堆场，未使用DDT或者六六六等农药。
3	新登镇规划和自然资源所（王旭升）	电话沟通	了解到调查地块及周边未发生过环保污染事件、地块内及周边的土壤未出现颜色、气味异常情况，调查地块历史上无开发利用记录，用地性质未发生变化。
4	杭州市生态环境局富阳分局新登中队（305办公室）	当面沟通	了解地块及周边未发生过环保污染事件、地块内及周边的土壤未出现颜色、气味异常情况，并了解到调查地块周边企业生产情况均正常，未发生过环境污染事故，无污染物超标排放历史情况。
5	杭州富阳胥灵茶机厂企业负责人（沈小根）	当面沟通	了解调查地块周边的胥灵茶机厂生产情况及调查地块的历史情况，明确调查地块内未发生过污染事故，本单位未发生环境违法事故。

3.6.4 第一阶段调查小结

本次调查为初步调查，主要依靠资料收集、现场勘察及现场走访当面交流和电话沟通，得出初步调查结果如下：

(1) 本次调查地块使用历史基本上明确，20世纪60年代至今，调查地块用途一直为农用地，用地性质未发生变更，地块内无开发利用记录；现场踏勘未发现污染痕迹等问题。

(2) 根据资料查询及人员访谈，调查地块紧邻涉及工业企业，且生产历史从2015年开始，至今已经十年有余，故综合考虑调查地块紧邻区域的企业影响，应进入第二阶段采样检测。

(3) 调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地，隶属于第一类建设用地中的居住用地，地块性质发生了变化，调查地块历史上一直为农用地，但是紧邻区域涉及工业企业生产活动，不排除有直接影响的可能性，为了进一步了解地块的土壤和地下水环境状况，需对地块进行初步采样分析，通过检测结果初步判定该地块的土壤和地下水是否受到污染。

(4) 根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（浙环发[2024]47号），对开展第二阶段进行分析评判，具体详见下表。

表 3.6-3 开展第二阶段采样调查对照表

序号	对照内容	调查内容	是否符合
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。	调查地块历史上不涉及工矿企业用途、规模化畜禽养殖、有毒有害物质贮存或者输送的。符合。	符合。
2	未曾涉及生态环境污染事	历史上未曾涉及环境污染事故、废	符合。

	故、废水排放、固体废物堆放、固体废物倾倒或填埋的。	水排放，历史上的企业活动产生的固废均已妥善处置。符合。	
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。	历史上未开展过土壤或者地下水监测，现场踏勘不存在土壤和地下水污染。符合。	符合。
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。	现场检查或者踏勘未发生土壤和地下水污染迹象，但是调查地块东侧紧邻区域涉及工业企业生产活动，无法排除直接影响的可能性，故建议进行下一步检测采样工作。	不符合。调查地块紧邻区域可能存在污染源直接影响。
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。	周边企业信息资料完整，但是距离调查地块距离较近，无法排除直接影响的可能性。	不符合，相邻区域企业无法排除影响本地块的可能性。

综上所述，根据本调查地块历史情况分析，结合调查地块东侧紧邻的企业生产历史以及污染防治措施，初步判断该地块的特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH值、铜、铝、镍、铬、苯、甲苯，为确定地块是否存在污染，应开展地块土壤和地下水采样监测。

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

本次调查地块第一阶段土壤污染状况调查中重要的环境信息，如土壤类型和地下水埋深、地块使用历史、规划用途等均收集较齐全。

我公司编制的《查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查监测方案》于 2025 年 8 月 1 日通过专家函审，并根据专家的函审意见进行修改完善，我公司依据修改后的监测方案进行采样、检测分析。专家函审意见详见附件内容，方案修改内容汇总见表 4.1-1。

表 4.1-1 监测方案函审意见及修改汇总表

序号	专家函审意见	修改说明
1	核对地块使用历史文字描述与历史影像图一致性。	修改历史影像图描述内容。
2	对人员访谈方式、访谈类别及访谈内容进行核对梳理，结合访谈表格，列出明确结论。	总结人员访谈信息，汇总第一阶段调查内容。
3	对检测项目的预处理技术和分析方法、质量控制进行核实，确保正确和可行。	复核检测项目预处理和分析等内容，完善全过程质控内容。

4.2 采样方案

4.2.1 布点依据

调查地块初步调查监测方案的布点方法根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的要求制定。

具体如下：

1、土壤布点原则和方法

(1) 监测点位布设原则及方法

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）中 6.1.1，地块土壤环境监测常用的监测点位布设方法包括系统随机布点法、系统布点法及分区布点法等，如下图：

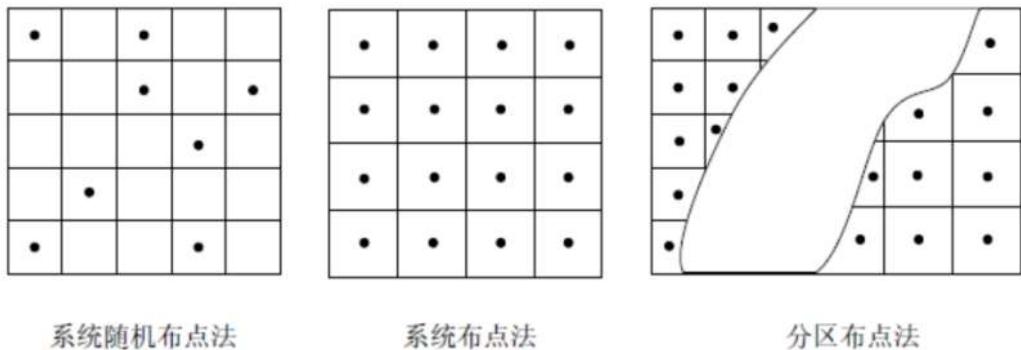


图 4.2-1 监测点位布设方法示意图

表 4.2-1 常见的布点方法及适用条件

布点方法	特点及适用条件
系统随机布点法	对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域，可采用系统随机布点法进行监测点位的布设。 1)系统随机布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的工作单元，在每个工作单元内布设一个监测点位。 2)抽取的样本数要根据地块面积、监测目的及地块使用状况确定。
系统布点法	如地块土壤污染特征不明确或地块原始状况严重破坏，可采用系统布点法进行监测点位布设。系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，每个工作单元内布设一个监测点位。
分区布点法	对于地块内土地使用功能不同及污染特征明显差异的地块，可采用分区布点法进行监测点位的布设。 1)分区布点法是将地块划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。 2)地块内土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。原则上生产区的工作单元划分应以构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原料及产品储库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通道路、地下贮存构筑物及管线等。办公区包括办公建筑、广场、道路、绿地等，生活区包括食堂、宿舍及公用建筑等。 3)对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个监测工作单元。
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的地块。

根据现场踏勘、资料收集查询和人员走访结果，调查地块现状用途土壤特征相近、土地使用功能相同，无明显的污染区，采用系统布点法，在调查地块内进行布点。

2、地下水点位布点原则和方法

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）：

- 1) 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。
- 2) 地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游布设监测点。

3、对照监测点位布点原则和方法

对照监测点位可选取在地块外部区域地下水上游区域，选取无扰动的空地进行采样监测。如因地形地貌、土地利用方式、污染物扩散迁移特征等因素致使土壤特征有明显差别或采样条件受到限制时，监测点位可根据实际情况进行调整。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。

4.2.2 布点位置及数量

1、土壤布点位置及数量

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部办公厅）四、（二）布点要求：原则上，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000m^2$ ，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。

本次调查地块面积 3003m²。调查地块内土壤使用功能相近，无明显的污染区，因此，在调查地块范围内按照系统布点法，设置3个土壤采样点位。

2、地下水布点位置及数量

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中地下水监测点位布设要求，地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游按照三角形的原则分别布设监测点位。本次调查地块内拟布设3个地下水监测点，地下水流向上游、下游各一个点位，地块中部一个点位，3个点位不在一条直线上，与土壤 S1、S2、S3 共用点位。

3、对照点布点位置及数量

结合前文中对于地下水流向的分析判断, 调查地块南侧及北侧的地表径流流向均为从西向东, 结合参考地勘的地下水流向及整个区域的地势走向是从西北向东南逐渐走低, 综合判断, 对照监测点位选取在调查地块外北侧(地下水上游处)布设1个土壤和地下水共用监测点位。

地块采样点位置说明见表4.2-2, 地块内土壤和地下水布点见图4.2-2和图4.2-3。

表 4.2-2 地块土壤和地下水监测点位布设依据

类型	点位编号	经度	纬度	备注
土壤监测点	S1	119.656484	29.990104	调查地块内
	S2	119.656503	29.989728	调查地块内
	S3	119.656887	29.989804	调查地块内
	DZ1	119.656071	29.991751	对照点
地下水监测点	W1	119.656484	29.990104	调查地块内
	W2	119.656503	29.989728	调查地块内
	W3	119.656887	29.989804	调查地块内
	DW1	119.656071	29.991751	对照点



图 4.2-2 调查地块内土壤和地下水监测点位图

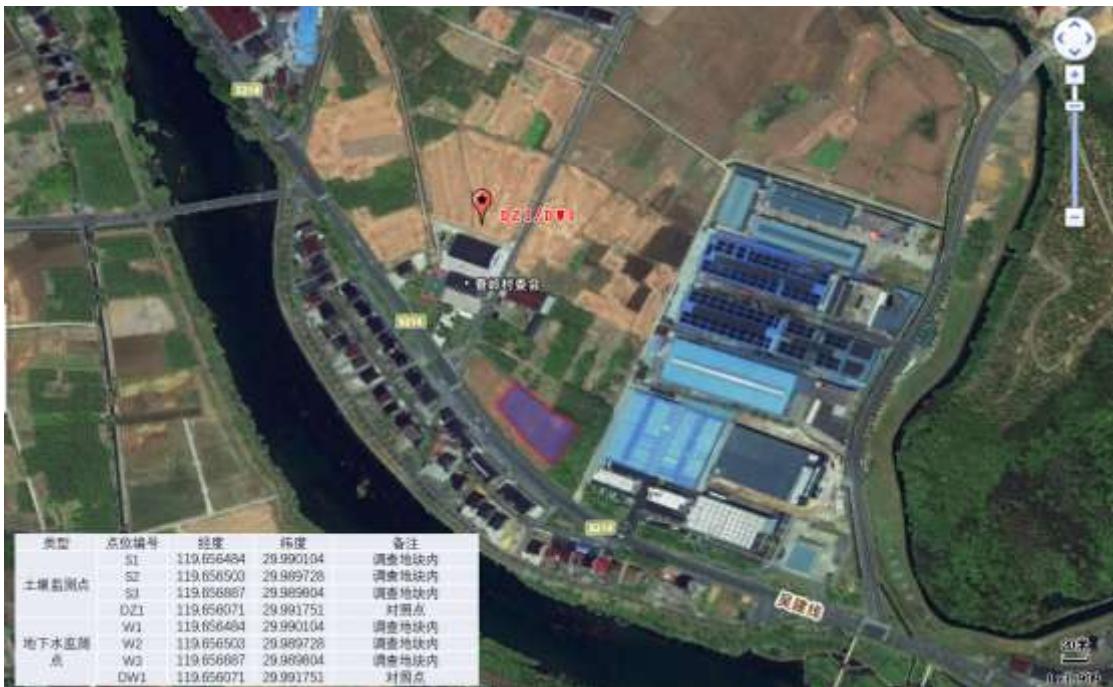


图 4.2-3 调查地块土壤和地下水对照点监测点位

4.2.3 采样深度及采样方式

1、土壤钻孔采样深度

监测点土壤钻探深度的判定原则为：对于每个工作单元，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 以下深层土壤样品根据判断布点法采集。

根据参考的地质勘查报告中对本次调查地块所在区域的土层分布的描述，从上至下依次为杂填土（层厚 0.50~3.00m）、含砾粉质粘土（层厚 0.40~2.00m）、卵石（层厚 6.40~12.70m）、土洞、中风化灰岩（未揭穿）。

根据以上土层分布情况分析，为最大可能的了解地块土壤和地下水环境状况，确定钻探深度为 5.0m，钻探至含砾粉质粘土层，具体深度视现场土壤实际分层情况而定。

原则应采集 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 0.5~5m 土壤采样间隔不超过 2m。

采样方式：采用 Powerprobe9410 型直推式钻机钻孔取样。

样品送检原测：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 0.5~5m 土壤采样间隔不超过 2m 的前提下，每个点位选取土壤表层 0-0.5m、水位线附近、快速检测数据相对较高处或土层变层处和底层样品送检。

2、地下水水井采样深度

地下水水井建井深度为 5.0m，采样深度为水面以下 0.5m。

地下水采样井以调查潜水层为主，勘探期间地下水水位不稳定，跟降雨量等因素相关，本次地下水采样深度以实际现场情况为准。采样井深度不应穿透潜水层底板。

本次采样建议使用贝勒管采样，原则上将贝勒管放置于井筛中间附近取得水样。另若考虑污染物在地表下流动分布特性、相关现场筛查结果及采样目的等因素，将贝勒管放置于井筛中适当位置进行取样。贝勒管在井中的移动应力求缓缓上升或下降，以避免造成井水扰动，造成气提或曝气作用。

采样方式：采用 Powerprobe9410 钻机建井取样。

4.2.4 监测项目

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）、《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/T164-2020）等导则及本地块的关注污染物，判断测试项目。

根据前期人员访谈和现场踏勘，调查地块一直为农用地用途，同时综合考虑到调查地块东侧和西北侧企业污染因子可能造成的污染，初步判定地块内可能存在 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铜、铝、铬、镍、苯、甲苯等，可能污染地块土壤及地下水。

1、土壤监测项目

本次调查地块规划用地性质变更为农村社区服务设施用地，属于第一类建设用地，需按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的风险筛选值进行评价，故监测因子必须包括 GB36600-2018 中全部基本监测项（共 45 项）及其他特征污染因子。

综上，根据本调查地块历史使用情况及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，土壤监测因子详见以下内容。

a、重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

b、挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。

c、半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

d、其他因子：pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铝、铬。

2、地下水监测项目

本次调查地块所在区域地下水不涉及开发利用，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770号），该区域地下水未开发利用，不涉及地下水饮用水源，地下水按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准进行评价。地下水监测项目必须包含《地下水质量标准》（GB/T14848-2017)表1中除放射性和微生物外的其他全部指标以及特征污染因子（共38项）。

地下水监测因子如下：色、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH值、总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

其他指标：石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、镍。

4.3 分析检测方案

4.3.1 分析检测方法

本地块检测工作委托浙江杭邦检测技术有限公司，其实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）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，所采用方法均通过CMA认可。土壤各检测项目分析方法见表4.3-1，地下水各检测项目分析方法见表4.3-2。

表 4.3-1 土壤检测分析方法一览表

检测项目	检出限	单位	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	/	无量纲	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计 PHS-3E	22001	2025-10-22
铜	1	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
镍	3	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
铬	4	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
六价铬	0.5	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
镉	0.01	mg/kg	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 ICE 3400	23421	2027-05-22
铅	0.1	mg/kg	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 ICE 3400	23421	2027-05-22
铝 (以 Al ₂ O ₃ 计)	0.03	%	土壤和沉积物 11 种 元素的测定 碱熔-电 感耦合等离子体发射 光谱法 HJ 974-2018	电感耦合等离 子体发射光谱 仪 ICP5000	22051	2026-10-24

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
总汞	0.002	mg/kg	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-10B	22052	2025-10-22
总砷	0.01	mg/kg	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-10B	22052	2025-10-22
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC2010Pro	22047	2026-10-22
氯甲烷	1.0	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
氯乙烯	1.0	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1-二氯乙烯	1.0	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
二氯甲烷	1.5	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
反式-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
氯仿	1.1	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
四氯化碳	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯	1.9	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
三氯乙烯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
甲苯	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
四氯乙烯	1.4	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
氯苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
乙苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
间,对-二甲苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
邻-二甲苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯乙烯	1.1	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯胺	0.09	mg/kg	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 (只做附录K)	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
2-氯苯酚	0.06	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
硝基苯	0.09	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
萘	0.09	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
䓛	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27

表 4.3-2 地下水监测分析方法一览表

检测项目	检出限	单位	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	/	无量纲	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PH/ORP/电导率测量仪 SX731	24518	2025-10-24
浊度	0.3	NTU	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度仪 TN100	23467	2025-12-04
肉眼可见物	/	无量纲	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	/	/	/
臭和味	/	无量纲	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（只做嗅气和尝味法）	/	/	/

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
六价铬	0.001	mg/L	地下水水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 L3	22024	2025-11-12
镉	0.1	μg/L	石墨炉原子吸收分光光度法 《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)3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计 ICE 3400	23421	2027-05-22
铅	1	μg/L	石墨炉原子吸收分光光度法 《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)3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计 ICE 3400	23421	2027-05-22
铁	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
锰	0.004	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
铝	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
钠	0.12	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
镍	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
铬	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
铜	0.02	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA2210	22050	2026-10-22
锌	0.02	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA2210	22050	2026-10-22
总汞	0.04	μg/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-10B	22052	2025-10-22
总砷	0.3	μg/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-10B	22052	2025-10-22
总硒	0.4	μg/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-10B	22052	2025-10-22
总硬度(以CaCO ₃ 计)	5.01	mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管 25.00mL	22108	2025-11-17
溶解性固体总量	/	mg/L	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子分析天平 FA2204C	22015	2025-10-24
色度	5	度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (只做铂钴比色法)	/	/	/
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	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
氟离子(F ⁻)	0.006	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 IC6000	22049	2026-07-01

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
氯离子(Cl ⁻)	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 IC6000	22049	2026-07-01
硝酸根(NO ₃ ⁻)(以N计)	0.004	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 IC6000	22049	2026-07-01
硫酸根(SO ₄ ²⁻)	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 IC6000	22049	2026-07-01
氰化物	0.002	mg/L	地下水水质分析方法 第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
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	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
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 L3	22024	2025-11-12
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 L3	22024	2025-11-12
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 L3	22024	2025-11-12
耗氧量	0.4	mg/L	地下水水质分析方法第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 25ml	22108	2025-11-17

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
碘化物	0.007	mg/L	地下水水质分析方法 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
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 GC2010Pro	22047	2026-10-22
氯仿	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

4.3.2 评价标准

4.3.2.1 土壤评价标准

本次调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村设施服务用地，属于第一类建设用地中的居住用地，土壤评价标准参照《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地风险筛选值和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中的敏感用地筛选值。

表 4.3-3 土壤评价标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	风险筛选值（第一类用地）
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	20
2	镉	7440-43-9	20
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0
4	铜	7440-50-8	2000
5	铅	7439-92-1	400

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	风险筛选值（第一类用地）
6	汞	7439-97-6	8
7	镍	7440-02-0	150
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	66
15	反 1,2-二氯乙烯	156-60-5	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05
25	氯乙烯	75-01-4	0.12
26	苯	71-43-2	1
27	氯苯	108-90-7	68
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	34
36	苯胺	62-53-3	92
37	2-氯酚	95-57-8	250

序号	污染物项目	CAS 编号	风险筛选值（第一类用地）
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55
42	䓛	218-01-9	490
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5
45	萘	91-20-3	25
其他特征因子			
46	pH	/	/
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826
48	铬	/	5000 (敏感用地筛选值)
49	铝	/	/

4.3.2.2 地下水评价标准

根据上文关于水文特征的描述，地块附近的河流为葛溪，深溪为地表水II类水功能区。该区域地下水不开发利用，参考地下水风险评估技术指南，执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准，对于GB/T 14848-2017中无标准的污染物，参照《上海市生态环境局关于印发<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）>的通知》(沪环土[2020]62号)附件5中地下水第一类用地筛选值。具体详见下表。

表 4.3-4 地下水评价标准

序号	污染物项目	CAS 编号	地下水IV类标准限值
常规项			
1	pH	/	5.5-6.5; 8.5-9.0
2	色	/	25
3	臭和味	/	无
4	浑浊度	/	10
5	肉眼可见物	/	无
6	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	/	650
7	溶解性总固体(mg/L)	/	2000
8	硫酸盐(mg/L)	/	350
9	氯化物	/	350
10	铁(mg/L)	7439-89-6	2.00

查岭村便民综合服务楼项目地块土壤污染状况初步调查报告

序号	污染物项目	CAS 编号	地下水IV类标准限值
11	锰 (mg/L)	7439-96-5	1.50
12	铜 (mg/L)	7440-50-8	1.50
13	锌 (mg/L)	31396-84-6	5.00
14	铝 (mg/L)	7429-90-5	0.50
15	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	/	0.01
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	/	0.3
17	耗氧量 (mg/L)	/	10.0
18	氨氮 (mg/L)	/	1.50
19	硫化物 (mg/L)	/	0.10
20	钠 (mg/L)	7440-23-5	400
21	亚硝酸盐 (mg/L)	/	4.80
22	硝酸盐 (mg/L)	/	30.0
23	氰化物 (mg/L)	/	0.1
24	氟化物 (mg/L)	/	2.0
25	碘化物 (mg/L)	/	0.5
26	汞 (mg/L)	7439-97-6	0.002
27	砷 (mg/L)	7440-38-2	0.05
28	硒 (mg/L)	7782-49-2	0.1
29	镉 (mg/L)	7440-43-9	0.01
30	铬 (六价) (mg/L)	18540-29-9	0.1
31	铅 (mg/L)	7439-92-1	0.1
32	三氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	67-66-3	300
33	四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	56-23-5	50.0
34	苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	71-43-2	120.0
35	甲苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	108-88-3	1400
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	/	0.6 (上海第一类用地标准)
37	铬 (mg/L)	/	0.1 (评价标准参照六价铬)
38	镍 (mg/L)	/	0.1

5 现场采样和实验室分析

本次调查的初步采样与分析工作，我单位委托浙江杭邦检测技术有限公司于2025年8月13日进行土壤钻探和地下水建井，浙江杭邦检测技术有限公司进行土壤样品现场采集、快速检测等，项目负责人全过程跟踪指导；土壤样品于2025年8月13日进行采样；地下水样品于2025年8月15日进行采样。

为了确保采样和现场检测符合技术要求，保证采集样品的代表性、有效性和完整性，有效控制样品运输和流转过程，规范实施现场检测行为，特对现场采样进行一系列的质量控制工作。

表 5-1 土壤和地下水采样、检测时间

类别	检测项目	采样点位	采样时间	样品数量
土壤	pH 值、镉、铅、总汞、总砷、铜、镍、铬、六价铬、铝	S1~S3、DZ1	2025.8.13	①不含质控样：共计16份； ②质控样：2份土壤现场平行样，设有全程序空白、运输空白、设备空白。
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	挥发性有机物（VOCs）			
	半挥发性有机物（SVOCs）			
地下水	pH 值、色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性固体总量、硫化物、氟离子（F ⁻ ）、氯离子（Cl ⁻ ）、硝酸根（NO ₃ ⁻ ）、硫酸根（SO ₄ ²⁻ ）、亚硝酸盐氮、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、耗氧量、碘化物	W1~W3、DW1	2025.8.15	①不含质控样：共计4份； ②质控样：1份地下水现场平行样，设有全程序空白、运输空白、设备空白。
	铝、铜、锌、钠、铅、镉、总汞、总砷、总硒、六价铬、铁、锰、镍、铬			
	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	氯仿、四氯化碳、苯、甲苯			

采集样品数量：地块内3个土壤采样点位共采集12个土壤样品，地块外1个土壤对照点共采集4个土壤样品；地块内3个地下水采样点位共采集3个地下水样品，地块外1个地下水对照点采集1个地下水样品。

采集质控样品数量：土壤样品现场平行样2个；地下水样品现场平行样1个；运输空白、淋洗空白、全程序空白各1组。

5.1 现场探测方法和程序

土壤样品采集和地下水建井均采用美国 Powerprobe9410 型直推式钻机进行

钻孔，样品采集、样品输送、质量保证按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《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]896号）、《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等的相关要求执行。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 采样前准备

根据监测方案，制定采样计划表，准备记录表单、监控器材、取样器材（预先消毒和清洗）。现场调查和采样准备的材料和设备包括：

- ①定点工具：RTK、移动定位系统等。
- ②施工机具及耗材：美国 Powerprobe 9410 型直推式钻机、取样管、PVC 井管、滤砂管、抛弃式钻头、套管、钻杆、石英砂、膨润土等。
- ③取样工具：管剪、竹刀、非扰动取样器、不锈钢铲、一次性手套等。
- ④装样耗材：自封袋、布袋、标签、棕色玻璃瓶、吹扫瓶等。
- ⑤洗井耗材：潜水泵、贝勒管和绳子等。
- ⑥水样样品瓶：水样采集专用玻璃、塑料瓶、吹扫瓶等。
- ⑦现场仪器：PID、XRF、便携式水质参数计、水位计、PH 计、氧化还原电位仪、电导率仪、溶解氧仪、浊度仪等。
- ⑧记录工具：各种现场纸质记录表、白板、白板笔、记号笔等。
- ⑨样品暂存和保存用品：恒温箱、冰块、冷冻冰箱等。
- ⑩个人防护用品：防护口罩和耳塞、安全帽、安全鞋、橡胶手套等。

5.2.2 土壤采样

本地块土壤现场采样包括钻孔、现场快速检测、土壤采样和现场记录等工作。现场采样定点、土壤钻孔、现场快速检测和样品采集照片见附件内容。具体采样过程及方法如下。

5.2.2.1 现场钻探

运用美国 Powerprobe9410 型直推式钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬的套管压入土壤中取样，优点是不会将上层土壤带入下层造成交叉污染。整个钻孔采样过程拍照记录。

双套管土壤取样系统

- ①将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- ②收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将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤，采集下一层柱状土。

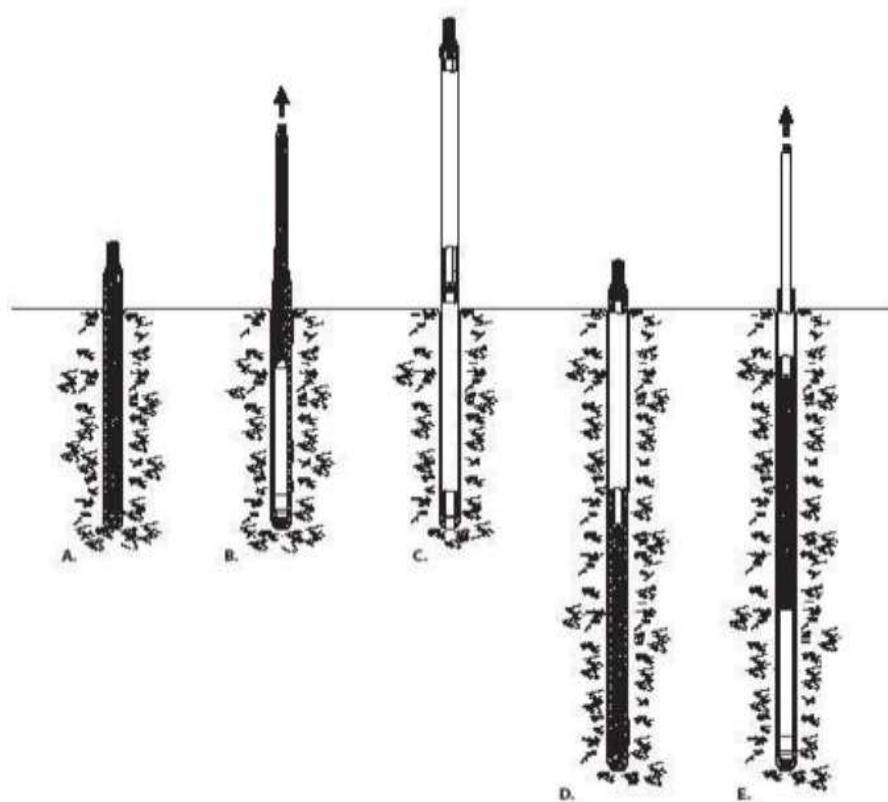


图 5.2-1 土壤钻探取样示意图

5.2.2.2 土壤样品采集

本项目于 2025 年 8 月 13 日完成土壤样品的采集，共采集 34 个（含 2 个平行样），送实验室检测样品 18 个（含现场平行样 2 个）。

(1) 土壤样品采集

土壤岩芯样品采集完成后，应迅速进行取样管的分剪，在不同深度进行样品

的采集分装。尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。同时需注意不同的检测项目需要，要采用不同的分装容器。

首先进行 VOCs 指标样品的采集，用刮刀剔除约 1cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品，用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩心的土壤推入预先加有 10ml 甲醇保护剂的 40ml 棕色样品瓶内，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧。然后进行 SVOCs、重金属等指标样品的采集。

重金属样品用竹铲采集后用自封袋进行分装，非挥发性和半挥发性有机物用不锈钢药匙采集后用棕色玻璃瓶进行分装。

为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。分装好样品后，进行样品编号，记录采样深度、采样地点、位置信息、土壤质地等相关信息。

（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土壤样品总量的 10%。本项目共采集 2 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。

5.2.2.3 现场筛查

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。具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 5.2-1 现场快速检测项目

设备名称	检测项目
手持式X射线荧光分析仪（XRF）	砷As、镉Cd、铬Cr、铜Cu、铅Pb、汞Hg、镍Ni、锌Zn等元素的含量
手持式VOCs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）

采集土壤的 PVC 采样管, 使用专业工具切开, 在 0.5m 以及后续每隔 0.5~1.0m 分别采集少量土壤装入密实袋中。为了现场判断采样区污染情况, 应用 PID 和 XRF 进行现场快速检测。PID 半定量测定密实袋中顶空挥发性有机物浓度; XRF 半定量测定密实袋土样中金属元素浓度。PID 和 XRF 便携式快速检测仪器在野外使用前, 需进行校正, 并填写《现场仪器自校记录表》。

（1）便携式重金属分析仪（XRF）

样品 XRF 分析包括以下三个步骤:

①土壤样品的简易处理。将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存, 在检测之前人工压实、平整。

②瞄准和发射。使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器, 可对土壤样品进行检测。屏幕上播放的视频表明所分析的点区域, 还可在内存中将样件图像归档, 已备日后制作综合检测报告之用。

③查看结果, 生成报告。XRF 的 PC 机报告制作软件可方便用户在现场立即生成报告, 报告中可包含分析结果、光谱信息及样件图像。

XRF 筛查时尽量将样品摊平, 扫描 60 秒后记录读数并做好相应的记录。

（2）光离子化检测器（PID）

光离子化检测器（Photoionization Detector, PID）是一种通用性兼选择性的检测器, 主要由紫外光源和电离室组成, 中间由可透紫外光的光窗相隔, 窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能量发生电离, 选用不同能量的灯和不同的晶体光窗, 可选择性地测定各种类型的化合物。样品现场 PID 快速检测分为三个步骤:

①取一定量的土壤样品于自封袋内, 自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积;

②将土样尽量揉碎, 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;

③记录最高读数，并将相应数值记录下来。

现场快速检测图示如下：

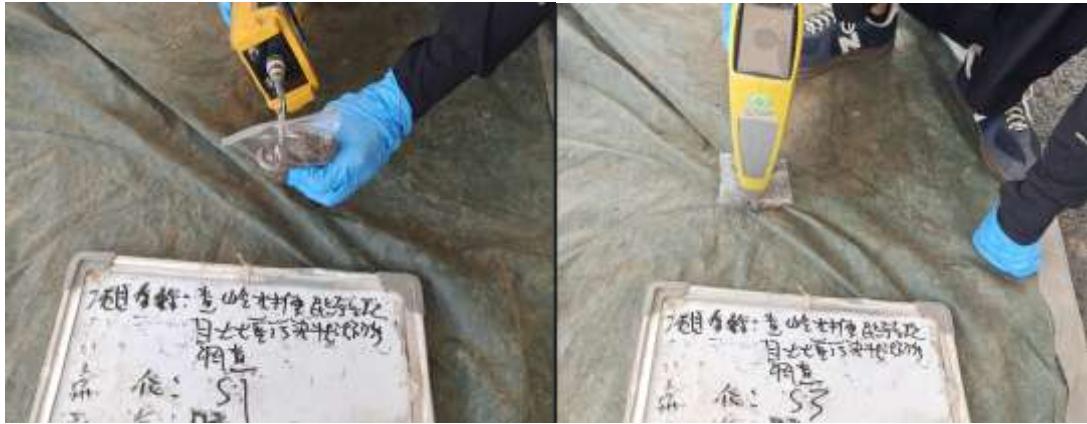


图 5.2-2 快篩现场操作照片

另外，现场工程师对土壤进行观察，记录土壤类型、颜色、湿度等信息，并通过颜色和气味等观察是否有污染迹象。

(3) 现场送检样品筛选

现场 PID 和 XRF 快速检测分别按 3m 以内土壤采样间隔为 0.5m、3~5m 土壤采样间隔为 1m 设置采样点，对采集的土壤样品的挥发性有机物和重金属进行快速检测。

土壤现场采样过程中未发现土壤异味、颜色异常的情况，且快篩结果无明显异常。本次调查地块未采集到地下水，无法判断地下水位线位置。因此，在“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 0.5~5m 土壤采样间隔不超过 2m”的前提下，采集每个土孔的表层、土层变层、土孔底层送实验室进行分析。调查地块内外 4 个土壤监测点位共采集 34 个（含 2 个平行样），送实验室检测 16 个，同时，现场采集土壤样品总数 10% 的平行样（2 个平行样）送检测实验室质控。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

表 5.2-2 土壤样品筛选原则

序号	土层深度	筛选原则	备注
1	表层土 (0~0.5m)	表层土壤送检 1 个样品	
2	土层变层	地块未采集到地下水，无法判断地下水位线位置；快筛结果无明显异常；因此，选取土层变层送检 1 个样品。	
3	底层样	底层土壤送检 1 个样品	1、筛选要求：0~0.5m 采集一个表层土壤样，0.5m 以下土壤采样间隔不超过 2m。 2、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； 3、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。

采样过程采集运输空白、淋洗空白、全程序空白各1组。

土壤样品快速检测结果和送检样品信息统计见下表5.2-3。

表 5.2-3 土壤样品快速检测数据及送检样品信息一览表

点位	样品编号	采样深度 (m)	PID	XRF (mg/kg)							变层深度 (m)	土层类型	是否 送样	送样理由	
			(ppm)	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni					
S1	S1-1	0.0-0.5	0.202	7	<2	19	11	15	<2	19	34	0-2.6	杂填土、杂色、潮、松散、含砾石、无异味	是	表层
	S1-2	0.5-1.0	0.146	4	<2	25	12	21	<2	22	30			否	
	S1-3	1.0-1.5	0.192	9	<2	30	17	24	<2	17	35			否	
	S1-4	1.5-2.0	0.370	8	<2	24	15	19	<2	28	39			是	地下水水位
	S1-5	2.0-2.5	0.362	8	<2	38	15	16	<2	30	43			否	
	S1-6	2.5-3.0	0.388	7	<2	27	18	28	<2	12	29	2.6-5.0	含砾粉质粘土、黄棕、湿、密实、无异味	否	
	S1-7	3.0-4.0	0.304	6	<2	16	10	22	<2	15	31			是	变层
	S1-8	4.0-5.0	0.265	5	<2	20	14	16	<2	24	28			是	底层
S2	S2-1	0.0-0.5	0.145	8	<2	23	12	17	<2	15	26	0-3.0	杂填土、杂色、潮、松散、含砾石、无异味	是	表层
	S2-2	0.5-1.0	0.173	4	<2	26	8	19	<2	11	21			否	
	S2-3	1.0-1.5	0.122	9	<2	35	11	21	<2	16	39			否	
	S2-4	1.5-2.0	0.278	7	<2	31	9	28	<2	18	33			是	地下水水位
	S2-5	2.0-2.5	0.301	11	<2	20	17	12	<2	20	45	3.0-5.0	含砾粉质粘土、黄棕、湿、密实、无异味	否	
	S2-6	2.5-3.0	0.124	8	<2	37	10	15	<2	19	30			否	
	S2-7	3.0-4.0	0.166	6	<2	28	13	19	<2	13	38			是	变层
	S2-8	4.0-5.0	0.209	8	<2	22	15	24	<2	16	31			是	底层
S3	S3-1	0.0-0.5	0.241	7	<2	28	14	21	<2	13	36	0-2.3	杂填土、杂色、潮、松散、含砾石、无异味	是	表层
	S3-2	0.5-1.0	0.185	4	<2	25	17	28	<2	19	31			否	
	S3-3	1.0-1.5	0.215	9	<2	40	19	25	<2	12	41			否	
	S3-4	1.5-2.0	0.147	6	<2	31	16	19	<2	20	49	2.3-5.0	含砾粉质粘土、黄棕、湿、密实、无异味	是	地下水水位
	S3-5	2.0-2.5	0.223	5	<2	29	20	26	<2	11	33			否	
	S3-6	2.5-3.0	0.295	7	<2	30	18	30	<2	14	45			否	

点位	样品编号	采样深度 (m)	PID (ppm)	XRF (mg/kg)							变层深度 (m)	土层类型	是否送样	送样理由	
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni					
				S3-7	3.0-4.0	0.240	9	<2	32	28	27	<2	15	29	
DZ1	S3-8	4.0-5.0	0.199	5	<2	23	28	20	<2	23	38	0-2.0	杂填土、潮、松散，含砾石，无异味	是	变层
	DZ1-1	0.0-0.5	0.121	9	<2	26	13	20	<2	17	29			否	
	DZ1-2	0.5-1.0	0.183	5	<2	24	11	21	<2	20	25			否	
	DZ1-3	1.0-1.5	0.195	4	<2	30	14	29	<2	13	28			否	
	DZ1-4	1.5-2.0	0.209	7	<2	19	17	24	<2	15	33	2.0-5.0	含砾粉质粘土、黄棕、湿、密实、无异味	是	地下水水位
	DZ1-5	2.0-2.5	0.160	9	<2	27	12	18	<2	11	30			否	
	DZ1-6	2.5-3.0	0.123	6	<2	25	19	24	<2	10	27			否	
	DZ1-7	3.0-4.0	0.150	8	<2	24	20	18	<2	19	24			是	变层
	DZ1-8	4.0-5.0	0.249	6	<2	28	18	28	<2	16	38			是	底层

5.2.3 地下水建井

本地块地下水建井工作于2025年8月13日进行，并于2025年8月14日及2025年8月15日期间进行了地下水成井洗井以及采样前洗井等工作。具体建井洗井方法如下。

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择美国Powerprobe9410型直推式钻机专用土壤取样及钻井设备进行地下水孔钻探。

建井之前，采用定位工具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PP-9410型直推钻机进行地下水孔钻探，用套管保护进行钻探，避免泥浆污染地下水。钻孔达到拟定深度，然后静置2h~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。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

采用石英砂进行滤料填充，约填充至距地面0.5m处，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，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。滤料填充过程中保持测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

采用膨润土作为止水材料，止水厚度约为0.5m。每填充10cm需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。

本项目建设的地下水监测井为简易监测井，结构示意图如图5.2-3所示，监测井保留至该地块土壤污染状况调查工作全部结束。

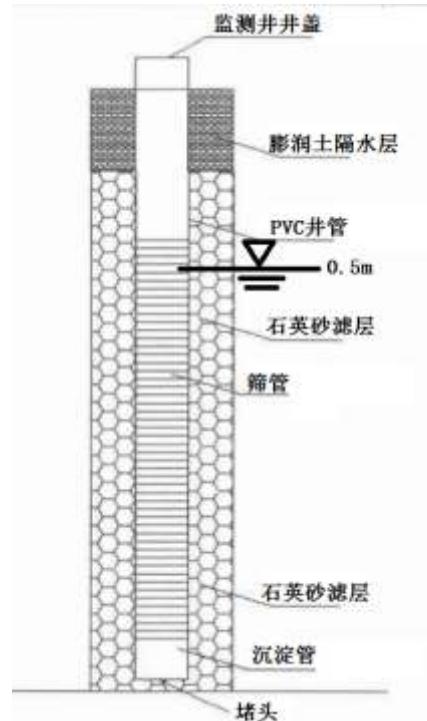


图 5.2-3 地下水简易监测井结构示意图

(5) 成井洗井

成井洗井过程根据《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)，地下水采样井建成至少稳定 8h 后（待井内填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

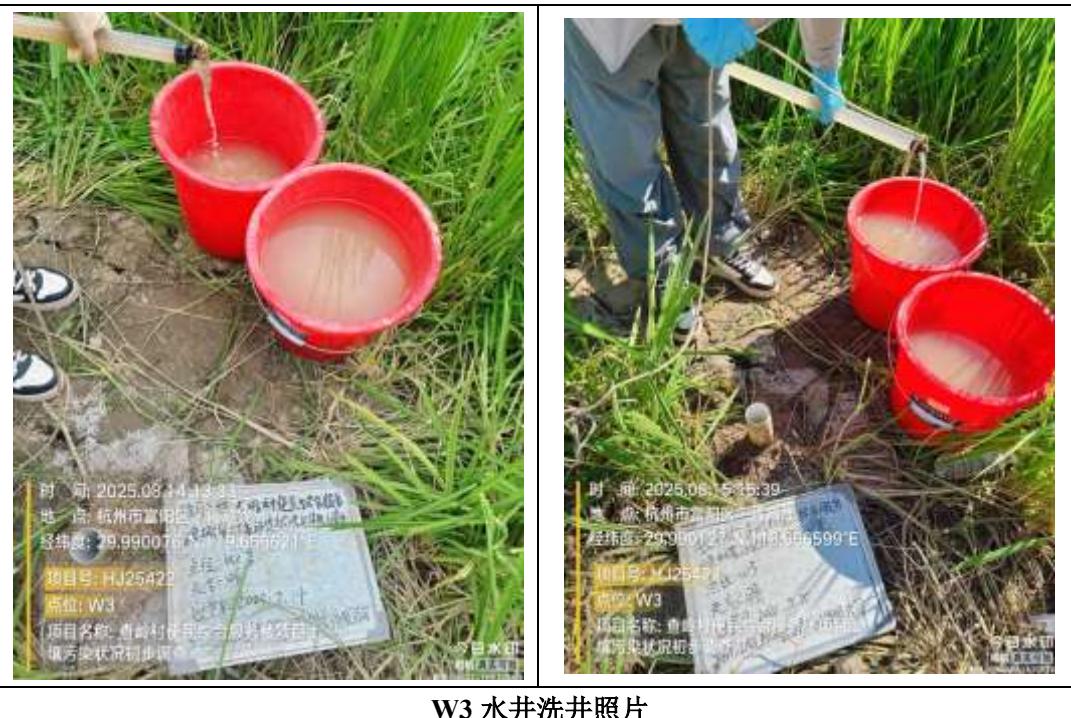
本项目采用贝勒管进行洗井，成井洗井及采样前洗井等照片（部分）如下。

表 5.2-4 洗井照片





W2 水井洗井照片



W3 水井洗井照片



(6) 填写成井记录

成井过程中及时对关键环节或信息进行拍照记录。成井后测量记录点位坐标，填写《成井记录单》、《地下水采样井洗井记录单》，详见附件内容。

5.2.4 样品保存与流转

土壤岩芯样品完成现场快速检测后，应迅速按照确定的取样深度进行样品的采集分装。重金属样品用竹铲采集用自封袋进行分装，挥发性有机物用VOCs取样器（非扰动采样器）用吹扫瓶进行分装，非挥发性和半挥发性有机物用小竹铲采集用棕色玻璃瓶进行分装。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。分装好样品后，进行样品编号，记录采样深度、采样地点、位置信息、土壤质地等相关信息。样品保存与流转按照以下要求执行。

(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《样品交接单》，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，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

（2）样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用汽车将土壤和地下水样品运送至实验室，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是否有破损，按照《样品交接单》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《样品交接单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、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、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。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《样品交接单》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《样品交接单》要求，立即安排样品保存和检测。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。

（4）样品保存

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°C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°C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。

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/T166-2004）、《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）等相关分析中的相关规定对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试，避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品。具体保存条件见下表。



图 5.2-4 样品运输保存照片

(5) 样品保存及分析

样品经验收合格后，接样部门样品管理员在相关样品交接检查记录上签字、注明收样日期。样品运送单纸质版原件作为样品检测报告附件，复印件返回送样部门。

表 5.2-5 土壤样品流转汇总

检测项目	采样容器	钻孔时间	采样时间	样品交接时间	样品制备时间	检测时间	允许保存时间	有效期评价
pH 值	聚乙烯自封袋	2025-8-1 3	2025-8-1 3 17:57	2025-8-14~ 20	2025-8-20	/	/	
铜、镍、铬	聚乙烯自封袋			2025-8-14~ 20	2025-8-22	180d	符合	
镉、铅	聚乙烯自封袋			2025-8-14~ 20	2025-8-22	180d	符合	
铝	聚乙烯自封袋			2025-8-14~ 20	2025-8-26	180d	符合	
六价铬	聚乙烯自封袋			2025-8-14~ 20	2025-8-22	消解30d	符合	
总砷	聚乙烯自封袋			2025-8-14~ 20	2025-8-25	180d	符合	
总汞	棕色广口玻璃瓶			2025-8-14~ 16	2025-8-24	28d	符合	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	棕色广口玻璃瓶			2025-8-14~ 16	2025-8-22~23	14d/萃取液40d	符合	
半挥发性有机物(SVO Cs)	棕色广口玻璃瓶			2025-8-14~ 16	2025-8-22	10d	符合	
挥发性有机物(VOCs)	棕色吹扫捕集瓶			/	2025-8-16	7d	符合	

表 5.2-6 地下水样品流转汇总

检测项目	采样容器	保存方法	采样时间	交接时间	检测时间	允许保存时间	有效期评价
pH 值	现场检测	/	2025-8-15 12:54~17:	/	现场检测	2h	符合

检测项目	采样容器	保存方法	采样时间	交接时间	检测时间	允许保存时间	有效期评价
浊度	现场检测	/	22 2025-8-1 5 19:53		现场检测	12h	符合
肉眼可见物	现场检测	/			现场检测	12h	符合
臭和味	现场检测	/			现场检测	6h	符合
铁、锰、铝、钠、镍、铬	P	加硝酸使pH<2		2025-8-19 2025-8-21 2025-8-22 2025-8-22 2025-8-21 2025-8-18 2025-8-18 2025-8-15、19 2025-8-15、19 2025-8-16 10:12	2025-8-19	14d	符合
铜、锌	P	加硝酸使pH<2			2025-8-21	14d	符合
总汞	P	1L水样中加盐酸溶液5ml			2025-8-22	14d	符合
总砷、总硒	P	1L水样中加盐酸溶液2mL			2025-8-22	14d	符合
镉	P	加硝酸使pH<2			2025-8-21	14d	符合
铅	P	加硝酸使pH<2			2025-8-18	14d	符合
六价铬	P	/			2025-8-18	30d	符合
氟离子(F ⁻)	P	/			2025-8-15、19	14d	符合
氯离子(Cl ⁻)	P	/			2025-8-15、19	30d	符合
硝酸根(NO ₃ ⁻)	P	/			2025-8-15、19	7d	符合
硫酸根(SO ₄ ²⁻)	P	/			2025-8-15、19	30d	符合
亚硝酸盐氮	P	/			2025-8-16 10:12	1d	符合
硫化物	G	加入0.4ml乙酸锌、0.2ml氢氧化钠溶液和0.4ml抗氧化剂			2025-8-19 9:42	4d	符合
挥发酚	G	用磷酸调至pH约为4,			2025-8-16 9:45	1d	符合

检测项目	采样容器	保存方法	采样时间	交接时间	检测时间	允许保存时间	有效期评价
		并加入适量硫酸铜					
总硬度	P	/			2025-8-16 8:50	1d	符合
溶解性固体总量	P	/			2025-8-16 8:45	1d	符合
色度	G	/			2025-8-15 19:55	12h	符合
氰化物	P	加氢氧化钠溶液使 pH >12			2025-8-16 9:25	1d	符合
阴离子表面活性剂	G	0.5L 水样中加入甲醛 5ml			2025-8-18	4d	符合
氨氮	G	加硫酸溶液使 pH<1			2025-8-18	7d	符合
耗氧量	G	加硫酸溶液使 pH<2			2025-8-16	2d	符合
碘化物	G	/			2025-8-20	10d	符合
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	G	加盐酸溶液至 pH<2			2025-8-18 2025-8-22、 24	14d/ 萃取液 40d	符合
氯仿、四氯化碳、苯、甲苯	40 mL 吹扫捕集瓶	加盐酸溶液至 pH<2			2025-8-24	14d	符合

5.2.5 采样和现场检测的安全健康要求

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，在高温、高空和河流等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；

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。具体二次污染防治措施如下表。

表 5.2-7 现场采样过程中二次污染防治措施

序号	二次污染防治措施	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、地下水中的污染物的迁移。
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。	防止污染土壤对环境造成二次污染。
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。

5.3 实验室分析

5.3.1 检测单位

本次调查地块的现场采样及检测工作委托浙江杭邦检测技术有限公司，该检测公司具有承担本项目采样和检测工作所具备的技术能力和实验室资质。本次共采集18个土壤样品（含2个土壤平行样）及5个地下水样品（含1个地下水平行样）送实验室检测。

5.3.2 分析方法

本地块检测工作委托浙江杭邦检测技术有限公司，其实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）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，所采用方法均通过CMA认可。土壤和地下水各检测项目分析方法检出限见表5.3-1及表5.3-2。

表5.3-1 土壤检测分析方法一览表

检测项目	检出限	单位	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	/	无量纲	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计 PHS-3E	22001	2025-10-22
铜	1	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
镍	3	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
铬	4	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22
六价铬	0.5	mg/kg	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 AA2210	22050	2026-10-22

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备 检定/校准 有效期
镉	0.01	mg/kg	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 ICE 3400	23421	2027-05-22
铅	0.1	mg/kg	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 ICE 3400	23421	2027-05-22
铝(以Al ₂ O ₃ 计)	0.03	%	土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
总汞	0.002	mg/kg	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-10B	22052	2025-10-22
总砷	0.01	mg/kg	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-10B	22052	2025-10-22
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC2010Pro	22047	2026-10-22

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备 检定/校准 有效期
氯甲烷	1.0	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
氯乙烯	1.0	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1-二氯乙 烯	1.0	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
二氯甲烷	1.5	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
反式-1,2-二 氯乙烯	1.4	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1-二氯乙 烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
顺式-1,2-二 氯乙烯	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备 检定/校准 有效期
氯仿	1.1	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,1-三氯 乙烷	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
四氯化碳	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯	1.9	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯乙 烷	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
三氯乙烯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯丙 烷	1.1	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备 检定/校准 有效期
甲苯	1.3	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,2-三氯 乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
四氯乙烯	1.4	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
氯苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,1,2-四 氯乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
乙苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
间,对-二甲 苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备 检定/校准 有效期
邻-二甲苯	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯乙烯	1.1	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,2,2-四 氯乙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2,3-三氯 丙烷	1.2	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯胺	0.09	mg/kg	危险废物鉴别标 准 浸出毒性鉴 别 GB 5085.3-2007 (只 做附录 K)	气相色谱-质谱联 用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器 编号	仪器设备 检定/校准 有效期
2-氯苯酚	0.06	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
硝基苯	0.09	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
萘	0.09	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
䓛	0.1	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27

表 5.3-2 地下水检测方法及检出限汇总表

检测项目	检出限	单位	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	/	无量纲	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PH/ORP/电导率测量仪 SX731	24518	2025-10-24
浊度	0.3	NTU	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度仪 TN100	23467	2025-12-04
肉眼可见物	/	无量纲	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	/	/	/
臭和味	/	无量纲	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（只做嗅气和尝味法）	/	/	/
六价铬	0.001	mg/L	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 L3	22024	2025-11-12

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
镉	0.1	μg/L	石墨炉原子吸收分光光度法 《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)3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计 ICE 3400	23421	2027-05-22
铅	1	μg/L	石墨炉原子吸收分光光度法 《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)3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计 ICE 3400	23421	2027-05-22
铁	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
锰	0.004	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
铝	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
钠	0.12	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
镍	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
铬	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP5000	22051	2026-10-24
铜	0.02	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA2210	22050	2026-10-22

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
锌	0.02	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA2210	22050	2026-10-22
总汞	0.04	μg/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-10B	22052	2025-10-22
总砷	0.3	μg/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-10B	22052	2025-10-22
总硒	0.4	μg/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-10B	22052	2025-10-22
总硬度(以CaCO ₃ 计)	5.01	mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管 25.00mL	22108	2025-11-17
溶解性固体总量	/	mg/L	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子分析天平 FA2204C	22015	2025-10-24
色度	5	度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (只做铂钴比色法)	/	/	/
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	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
氟离子(F ⁻)	0.006	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 IC6000	22049	2026-07-01
氯离子(Cl ⁻)	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 IC6000	22049	2026-07-01

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
硝酸根(以N计)	0.004	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 IC6000	22049	2026-07-01
硫酸根(SO ₄ ²⁻)	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 IC6000	22049	2026-07-01
氰化物	0.002	mg/L	地下水水质分析方法 第52部分：氰化物的测定 吡啶-毗唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
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	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
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 L3	22024	2025-11-12
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 L3	22024	2025-11-12
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 L3	22024	2025-11-12
耗氧量	0.4	mg/L	地下水水质分析方法第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 25ml	22108	2025-11-17
碘化物	0.007	mg/L	地下水水质分析方法 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	紫外分光光度计 L6	22034	2025-10-22
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 GC2010Pro	22047	2026-10-22

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备检定/校准有效期
氯仿	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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
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 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

5.3.3 样品制备和预处理

5.3.3.1 土壤样品制备

制备过程：将样品均匀平铺到铺有风干盘上，厚度约为 2~3cm 的薄层，适时压碎、翻动，拣出杂质，干燥后再次称量样品质量，记录克重 m。

样品粗磨：将风干干燥后样品再次压碎，拣出杂质，混匀后，用四分法取压碎样品，反复粗磨样品过 2mm(10 目)尼龙筛，过筛后样品搅拌混匀后称量样品质量，记录克重 m (10 目)。分取一份样品记录克重 m (留样) 交样品库存放，另一份样品记录克重 m (细磨) 用于样品细磨。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、土壤有效态等项目的分析。

样品细磨：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm(60 目)筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析，记录克重 m (60 目)；一份研磨到全部过孔径 0.15mm(100 目)筛，用于土壤元素全量分析，记录克重 m (100 目)。

冷冻干燥处理：称取样品约 150 g，将样品均匀平铺到铺有铝箔纸的样品盘上，厚度约为 20mm，放入-18°C的冰箱预冷冻，然后将样品转移到冷冻干燥样品盘中，设置冷冻干燥机冷冻干燥程序，温度设置-50°C，开启冷冻干燥。干燥

时间为 24 小时，冷冻干燥后再次称量样品质量。冷冻干燥后样品压碎、混匀、研磨过 1mm 筛，样品筛分后用四分法分样，三份用于苯胺和半挥发项目分析，一份用于石油烃项目分析。苯胺和半挥发项目样品再继续研磨，用 0.25mm 筛(60 目) 筛分，筛分后，用于半挥发和苯胺项目分析。

5.3.3.2 土壤和地下水样品预处理

土壤和地下水样品检测前，按以下方法进行预处理。

表 5.3-3 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	取约 10.0g 土样置于 50ml 烧杯中，加入 25ml 无二氧化碳水，将容器密封后在搅拌器上搅拌，剧烈搅拌 2min，然后静置 30min，在 1h 内完成测定。
铜、镍、铬	石墨电热消解法：称取 0.2g~0.3g 样品于 50ml 聚四氟乙烯消解管中，用水润湿后加入 5ml 盐酸，于通风橱内石墨电热消解仪上 100°C 加热 45min，加入 9ml 硝酸加热 30min，加入 5ml 氢氟酸加热 30min，稍冷，加入 1ml 高氯酸，加盖 120°C 加热 3h，开盖，150°C 加热至冒白烟，加热时需摇动消解管。若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160°C 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状(趁热观察)。加入 3ml 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，静置，取上清液待测。
镉、铅	准确称取 0.1~0.3g 试样于 50ml 聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入 5ml 盐酸、5ml 硝酸、4ml 氢氟酸、2ml 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热 1h 左右，开盖，当白烟基本冒尽且内容物呈粘状时，取下稍冷，用水冲洗坩埚盖和内壁，并加入 1ml 硝酸溶液温热溶解残渣，然后将溶液转移至 50ml 容量瓶中，加入 3ml 磷酸氢二铵溶液，冷却后定容，摇匀备测。
铝	于铂金坩埚底部加入少量碳酸钠，称取 1.0g 碳酸钠、0.1g 四硼酸锂和 0.4g 偏硼酸锂，混匀制成熔剂，依次加入约 2/3 的熔剂和 0.2g 样品，最后放入剩余的熔剂，铺在混合物表面。将铂金坩埚置于马弗炉，升温至 1000°C 后保持 30min，停止加热，稍冷后取出放入冷水烧杯中，待熔融物出现裂纹，取出坩埚加水没过熔融物，将其转移至 250ml 烧杯中，取 40ml 硝酸-盐酸混合液淋洗润洗坩埚壁，最后将剩余混合液加入烧杯，使熔融物全部溶解，烧杯内溶液一并转移到 500ml 容量瓶定容。
总汞	称取冻干、过筛的样品约 0.2000g 置于 50ml 具塞比色管中，用少量实验用水浸湿。在通风橱中先加入 10ml(1+1)王水，加塞后摇匀，置于沸水中消解 2h，取出冷却，立即加入 10ml 保存液，用稀释液稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。
总砷	称取风干、过筛的样品约 0.2000g 置于 50ml 具塞比色管中，用少量实验用水浸湿。在通风橱中先加入 10ml(1+1)王水，加塞后摇匀，置于沸水中消解 2h，中间摇动几次，取下冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置，吸取一定量的消解液于 50ml 比色管中，加 3ml 盐酸、5ml 硫脲溶液、5ml 抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。

分析项目	预处理方法
六价铬	称取 5.0g 样品置于 250ml 烧杯中，加入 50.0 ml 碱性提取溶液，0.4g 氯化镁和 0.5 ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液，放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于恒温磁力搅拌水浴锅上。常温下搅拌样品 5 min 后，开启加热，加热搅拌至 90~95℃，保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温，用滤膜抽滤，将滤液置于 250 ml 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5，将此溶液转移至 100 ml 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	称取 10.0g 经冷冻干燥处理后得到的 60 目的土壤样品至萃取釜中，将萃取釜放入高通量加压流体萃取仪中，循环萃取 2 次，收集所有提取液，依次用 10ml 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml 正己烷活化 SPE 净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，开始收集流出液，用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置，转移至净化柱，再用 12ml 正己烷淋洗干净柱，收集淋洗液，与流出液合并，浓缩至 1.0ml，待测。
挥发性有机物 (VOCs)	采样前，向每个 40 ml 棕色吹扫瓶中放一个清洁的磁力搅拌子，密封，贴标签并称重，记录其重量并在标签上注明。采样时，用非扰动采样器采集适量样品直接注入到吹扫瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封吹扫瓶，冷藏带回实验室，待样品恢复室温后进行称量并上机分析。
半挥发性有机物 (SVOCs)	取经冷冻干燥、研磨过筛的样品 20g，全部转移至加压流体萃取仪萃取池中，加入 10μg 替代物使用液后上机萃取，收集萃取液。提取液进行氮吹浓缩。在室温条件下，开启全自动定量平行浓缩仪，氮气至溶剂表面有气流波动（避免形成气涡），将样品提取液浓缩至 2ml，并将提取液溶剂转换为正己烷，然后再次浓缩至 1ml。经过固相萃取仪净化后并收集净化液再氮吹浓缩至约 0.5ml，加入 100μl 内标使用液（浓度 100μg/ml），定容至 1.0ml，混匀后转移至 2ml 样品瓶中，待测。

表 5.3-4 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
六价铬	取一定体积水样稀释至 50ml，加酚酞溶液 1 滴，用氢氧化钠溶液中和至微红色，加入 2.5ml 二苯碳酰二肼溶液。摇匀，放置 10min，在波长 540nm 处，用 3cm 比色皿测量吸光度。
总汞	量取 5.0ml 混匀后的样品于 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。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。
总砷	量取 50.0ml 混匀后的样品于 150ml 锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。 量取 5.0ml 试样于 10ml 比色管中，加入 2ml 盐酸溶液、2ml 硫脲-抗坏血酸溶液，室温放置 30min，用水稀释定容，混匀，按照与绘制校准曲线相同的条件测定。

分析项目	预处理方法
总硒	量取 50.0ml 混匀后的样品于 150 ml 锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。 量取 5.0ml 试样于 10ml 比色管中，加入 2ml 盐酸溶液，用水稀释定容，混匀，按照与绘制校准曲线相同的条件测定。
镉、铅	直接取样待测。
铁、锰、铝、钠、镍、铬	直接取样待测。
铜、锌	取酸化后的水样直接进行测定。
亚硝酸盐氮	取 50ml 水样于比色管中，加入显色剂 1.0ml, 20min 后, 2h 以内，在 540nm 波长处，用光程长 10mm 的比色皿，以实验用水作参比，测量溶液吸光度。
挥发酚	取 250ml 水样于 500ml 蒸馏瓶中，加入 25ml 纯水，加数粒玻璃珠以防爆沸，再加数滴甲基橙指示剂，滴加（1+9）磷酸至试样显橙红色，连接冷凝管，加热蒸馏，收集馏出液 250ml 至容量瓶中。萃取分光光度法：将馏出液 250ml 移入分液漏斗中，加 2.0ml 缓冲溶液混匀，加 1.5ml 4-氨基安替比林溶液混匀，再加 1.5ml 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，放置 10min 后加 10.0ml 三氯甲烷萃取待测，在 460nm 处用 3cm 比色皿测定。
总硬度	取 50.0mL 体积水样，加入 4ml 氨缓冲溶液，三滴铬黑 T 溶液，用 EDTA 二钠标液滴定。
溶解性固体总量	取 100ml 水样经 0.45μm 滤膜过滤后，放置于已恒重的蒸发皿内，在电热板上蒸干，先在不超过 100℃ 的温度下烘 30min，置于烘箱内 180℃ 烘干 1h 后，取出蒸发皿，放入干燥器内，冷却，恒重。
色度	将样品倒入 250ml 量筒中，静置 15min，取上层液充至 50ml 比色管刻度线，与 50ml 比色管中的标液比对。
硫化物	量取 200ml 混匀的水样，或适量样品加除氧去离子水稀释至 200ml，迅速转移至 500ml 蒸馏瓶中，再加入 5ml 抗氧化剂溶液，轻轻摇动，加数粒玻璃珠。量取 20.0ml 氢氧化钠溶液于 100ml 吸收管中作为吸收液，插入馏出液导管至吸收液液面以下，以保证吸收完全。打开冷凝水，向蒸馏瓶中迅速加入 10ml 盐酸溶液，立即盖紧塞子，打开温控电炉，调节到适当的加热温度，以 2ml/min~4ml/min 的馏出速度蒸馏。当吸收管中的溶液体积达到约 60ml 时，撤下蒸馏瓶，取下吸收管，停止蒸馏。用少量除氧去离子水冲洗馏出液导管，并入吸收液中，待测。
氨氮	取 100 mL 水样于 100ml 比色管中，加入 1.0 mL 硫酸锌溶液、0.1 mL 氢氧化钠溶液，待絮凝沉淀后，上清液抽滤，待测。
耗氧量	取 100ml 样品置于 250ml 锥形瓶中，加入 5ml 硫酸溶液，用滴定管加入 10ml 高锰酸钾溶液，摇匀。置于沸水浴内 30min。取出后用滴定管加入 10ml 草酸钠溶液至溶液变为无色。趁热用高锰酸钾溶液滴定。

分析项目	预处理方法
氰化物	取水样 250ml 于 500ml 全玻璃蒸馏瓶中，冷凝管下端接一个盛有 5ml 10g/L 氢氧化钠溶液的 50ml 量筒。向蒸馏瓶中加入 100g/L 乙酸锌溶液 10ml 和甲基橙指示剂，摇匀。快速加入酒石酸 2g，立即盖好瓶盖，打开冷凝水并加热蒸馏。取蒸馏液 10.00ml 于 25ml 比色管中，加入酚酞指示剂 1 滴，用乙酸溶液 (1+3) 中和至无色，加磷酸盐缓冲溶液 2ml、氯胺 T 溶液 6 滴，摇匀，放置 1min，加吡啶-吡唑啉酮溶液 9ml，用纯水定容后摇匀。放置 30min 后，在分光光度计上于波长 613nm 处，用 3cm 比色皿，以试剂空白作参比，测量其吸光度。
阴离子表面活性剂	将水样预先经中速定性滤纸过滤后，取一定体积已过滤水样于分液漏斗中，再滴数滴酚酞指示剂，加入 1mol/L 的氢氧化钠溶液至溶液呈桃红色后用 0.5mol/L 的硫酸滴至红色刚消失后，用三氯甲烷分多次萃取水样。用 1cm 比色皿在 652nm 波长处测量吸光度。
硝酸根 (NO_3^-)、氟离子 (F^-)、氯离子 (Cl^-)、硫酸根 (SO_4^{2-})	取水样经 0.45μm 滤膜过滤弃去初滤液 3ml 后转移至聚乙烯管中，待测。
碘化物	取原水样 20.0ml 于 25ml 比色管中，加入磷酸 3 滴，加入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，用纯水定容至刻度，摇匀。放置 5min 后于分光光度计波长 570nm 处，以试剂空白作参比，用 3cm 比色皿测量其吸光度。
可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}-\text{C}_{40}$)	将样品全部转移至 2L 分液漏斗中，量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后，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。再加入 60ml 二氯甲烷，重复操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至 1000ml 量筒中，测量样品体积并记录。将萃取液氮吹浓缩至约 1ml，再加入 10ml 正己烷，浓缩至约 1ml。依次用 10ml 二氯甲烷-正己烷溶液 (1+4)、10ml 正己烷活化净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2ml 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10ml 二氯甲烷-正己烷溶液 (1+4) 进行洗脱，收集洗脱液于浓缩瓶中，将洗脱液氮吹浓缩至约 1ml，用正己烷定容至 1.0ml 待测。
氯仿、四氯化碳、苯、甲苯	将待测样品取出恢复至室温后，将吹扫瓶放置吹扫捕集仪上，进行分析。

6 质量保证与质量控制要求

6.1 质量保证与质量控制体系

本次调查地块需按照导则规定开展第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析，主要工作内容包括基础信息收集、采样工作计划、现场采样、数据评估和结果分析。针对本次调查地块的工作内容，我公司制定了如下质量保证与质量控制组织体系。

6.1.1 质量管理组织体系

在现场踏勘、人员访谈及采样方案编制、现场采样、现场检测和实验室检测分析等调查过程中，针对影响检测结果的不确定因素（如检测人员、仪器设备、标准物质、检测方法、样品和环境条件等），进行了严格的质量控制，并建立了一套质量保证组织体系。

6.1.2 质量管理人员

我单位质量管理人员在基础信息调查、采样方案编制、现场采样及实验室检测分析、调查报告编制全过程进行管理。

6.1.3 质量保证与质量控制工作安排

本次调查内部质量控制与调查过程同步进行，具体工作流程及安排详见下图。

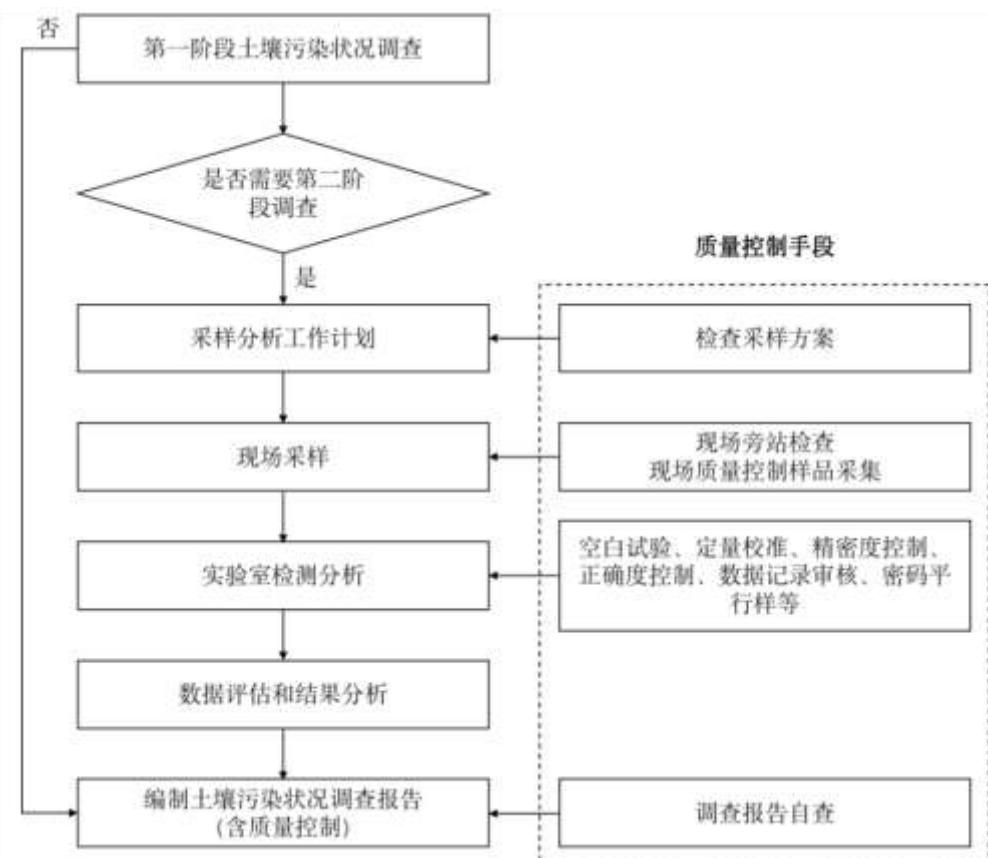


图 6.1-1 质量控制工作流程图

6.2 采样分析工作计划

6.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

初步或详细采样分析工作计划应当按照《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》（HJ25.2-2019）、《调查评估指南》等文件制定。其中，采样分析工作计划制定单位应当在第一阶段土壤污染状况调查（以下简称第一阶段调查）工作的基础上，核查已有信息、判断污染物的可能分布，编制采样方案。

内部质量控制人员检查采样方案，判断点位布设的合理性。重点检查第一阶段调查结论的合理性、支撑采样方案制定的充分性，点位数量的合规性、布点位置的合理性、采样深度的科学性、检测项目设置的全面性等。可以自行组织专家对采样方案进行审核，必要时可进行现场检查。

内部质量控制人员应当填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录

表。若检查项目中有任一项不符合要求，则判定为检查不通过。调查人员需根据具体意见补充完善相关信息、补充布点或重新布点，由内部质量控制人员复审直至检查通过。

6.2.2 内部质量控制结果与评价

本次采样分析工作计划中第一阶段调查结论合理，可作为支撑采样方案制定的依据；采样方案中的采样点位数量、布点位置和采样深度均设置合理，设置的检测项目全面，可作为下一步现场采样和分析的依据。

6.3 现场采样

6.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

现场采样相关单位应当具备相应的专业能力，应当按照 HJ25.1、HJ25.2、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件要求进行现场采样，包括土孔钻探，地下水监测井建设，土壤和地下水样品采集、保存、流转等工作。按要求实施质量保证与质量控制措施，确保现场空白样品、运输空白样品、现场平行样品等现场质量控制样品合规。

内部质量控制人员通过现场旁站的方式，以采样点为对象，检查布点位置与采样方案的一致性，制定采样方案时确定布点的理由与现场情况的一致性，土孔钻探、地下水监测井建设、土壤样品采集与保存、地下水样品采集与保存、样品流转等采样过程的规范性。

6.3.1.1 采样和现场检测前的准备工作

（1）按照本地块的布点采样方案，由环境部负责人安排采样/现场检测人员及采样用车辆进行采样和现场检测，由项目负责人带队安排工作，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

项目负责人为具有 2 年以上污染地块调查工作经验的专业技术人员，采样/现场检测人员均具有环境、土壤等相关专业知识，熟悉采样流程和操作规程，掌握土壤和地下水采样的相关技术规定和质量管理要求，掌握相关设备的操作方法，经过采样和现场检测的专项技术培训，考核合格，持证上岗。采样/现场检

测人员工作认真、遵纪守法、持公正立场，严守样品及相关信息的秘密。

（2）项目负责人制定并确认采样计划，提出采样和现场检测的具体要求。

采样前项目负责人与调查单位负责人提前了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息，制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

（3）依据前期调查及现场踏勘，准备适合的土壤采样工具。

非扰动采样器用于检测挥发性有机物（VOCs）土壤样品采集，不锈钢或表面镀特氟龙膜的采样铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)土壤样品采集，塑料铲或竹铲用于检测重金属土壤样品采集。本项目采用不锈钢药匙、竹刀及 VOCs 取样器（非扰动采样器）采集土壤样品进行土壤采样。

（4）依据前期调查及现场踏勘，准备适合的地下水采样工具。

根据采样计划，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品。

（5）依据前期调查及现场踏勘，准备适合的现场便携式设备。

依据前期调查及现场踏勘，准备相应的采样设备。本项目需准备 PID、XRF、pH 计、电导率仪和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

项目负责人组织采样和现场检测工作各项事宜的准备，确保携带仪器设备正常使用并准确有效，使用时做好采样器具和设备的日常维护。

采样/现场检测人员检查仪器设备性能规格、电池电量、计量检定或校准有效期等情况，按要求领用仪器设备并做好记录。采样/现场检测人员携带的设备配备专用的设备箱，仪器设备在运输途中做好防震、防尘、防潮等工作，对特殊的设备（如 PID、XRF 等）应倍加小心。

（6）准备适合的样品保存设备。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求清洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如电源线、保温避光贮样装置等）的准备等。本项目样品保存需要样品瓶、样品标签、样品袋、

样品箱、蓝冰等，需检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。保证携带试剂质量。

(7) 准备个人防护用品。

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

(8) 准备其他采样物品。

保证携带采样记录单、记录表格正确、充足。

准备卷尺、签字笔、圆珠笔、铅笔、资料夹、影像记录设备、防雨器具、小板凳、桌布、药品箱、现场通讯工具等其他采样辅助用品。

采样和现场检测时明确采样和现场检测目的和方法，严格遵守操作规程。

6.3.1.2 现场踏勘及运输保障控制措施

(1) 钻探采样前现场踏勘的措施

钻探采样前的现场踏勘主要目的与内容包括：了解地块环境状况；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。

①采样点定位与标记

根据监测方案设置的采样点坐标，现场采用定位软件进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

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集外，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

钻探点位的调整工作可与采样行动结合，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。

②调查区域边界确定

确认与记录调查边界的地理属性（与采样行动结合）。

（2）采样和现场检测所需物品的运输保障措施

采样/现场检测人员将所需的仪器设备按照各自的运输要求装箱、装车，在运输途中切实做好防震、防尘、防潮工作，确保其在运输期间不致因震动等原因而损坏。需低温冷藏的试剂，置于冷藏箱（柜）中，并保证在运输过程中始终处于满足其保存要求的低温状态。必须携带的试剂如：固定剂，分开放置，搬运中避免撞击、高温或阳光直射，并设防火措施。

6.3.1.3 采样和现场检测工作的质量控制

（1）钻孔深度

钻孔深度依据监测方案确定，实际钻孔过程中可适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

①开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

②优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

③钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

（2）样品采集

①采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前进行点位确认，记录点位信息，并做标记。在采样工作实施过程中，由于现场堆积物及地面硬化影响，在不影响点位密度及用途的情况下，根据现场实际情况对个别点位进行挪动，并及时更新点位信息。

②样品采集

1) 土壤样品

土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录

土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行校正；依照规范操作流程，采样设备在使用前后进行清洗；每个钻孔开始钻探前，对钻探和采样工具进行除污程序。

采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。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。土壤现场平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份，本项目共采集 2 个土壤现场平行样，满足质控的要求。土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录。

2) 地下水样品

本地块建井及采样期间共采集到 5 个地下水样品（含 1 个地下水平行样）。

① 样品唯一标识

按照《样品管理程序》中编码规则确定样品唯一标识，确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

② 原始记录

采样时填写相应采样记录表格，并按标识管理的要求及时正确粘贴每个样品标签，以免混淆，确保样品标识的唯一性。采样结束后及时在采样记录表上按要求做好详细采样记录（包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等）。

③ 采样小组自检

每个土壤和地下水点采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发

现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

本项目现场样品采集过程均符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)中的相关规定。

(3) 质量监督员检查

任命具有污染地块调查工作经验、熟悉污染地块调查质量保证与质量控制技术规定的专业技术人员为质量监督员，负责对本项目的采样和现场检测工作进行质量检查。

在采样过程中，由业主单位/调查单位的监督员及本公司质量监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤样品采集：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

⑦样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防玷污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求。

⑧质量控制样品（现场平行样、运输空白样、全程空白样、设备空白样等）

的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

(4) 现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

(5) 采样质控

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

本次样品采集，每批次采样均用全程空白样品进行控制。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段，质量控制样包括平行样、空白样和运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程空白样，全程空白应低于检出限。本项目采样期间空白测定结果均低于方法检出限，表明采样及分析测试期间不存在污染现象。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）进行，现场采样、样品保存和流转均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

6.3.1.4 样品保存、运输、流转工作质量控制

1、样品保存、运输和流转概述

采集的土壤和地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天采用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，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内4°C以下保存。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。

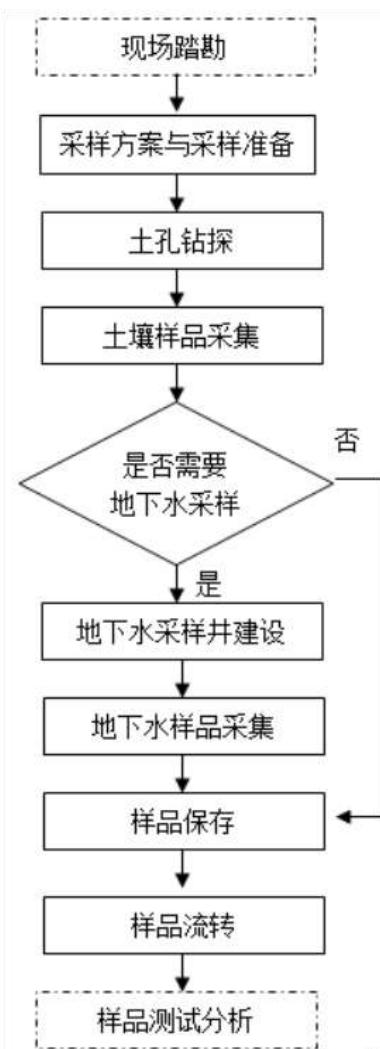


图 6.3-1 样品采集、保存、流转工作程序图

2、样品运输质量控制

样品采集完成后，由汽车送至实验室，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<4°C冷藏箱保存，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，无误后及时将样品送入冰箱保存。

3、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《样品交接单》，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，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

(2) 样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用汽车将土壤、地下水样品运送至实验室，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是否有破损，按照《样品交接单》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《样品交接单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、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、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。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《样品交接单》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《样品交接单》要求，立即安排样品保存和检测。

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。

4、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，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品密封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。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在4°C以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品交接单》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。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

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°C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)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，本项目的样品保存符合质控要求。

6.3.2 内部质量控制结果与评价

本项目样品保存、运输和流转过程均符合《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《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)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的相关规定。

6.4 实验室检测分析

6.4.1 内部质量保证与质量控制工作内容

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）、《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》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等规范，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、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

6.4.1.1 空白试验

本项目土壤采用了全程序空白、运输空白、设备空白，地下水采用了全程序空白、运输空白、设备空白，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。监控现场采样质量，所有项目样品分析过程中每批次均采用实验室空白监控分析过程的质量。土壤、地下水空白质控情况汇总下表。由表可知，本项目所有空白样品检测结果均满足《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《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）》及所选用分析方法等相关规定的要求。

表 6.4-1 土壤空白样品情况汇总表

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	—	—	μg/kg	否

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	—	—	μg/kg	否
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	—	—	μg/kg	否
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	—	—	μg/kg	否
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	—	—	μg/kg	否
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	—	—	μg/kg	否
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
苯	<1.9	<1.9	<1.9	—	—	μg/kg	否
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	—	—	μg/kg	否
甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	—	—	μg/kg	否
氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/	否

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
						kg	
间,对-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	—	—	μg/kg	否
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	—	—	μg/kg	否
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	—	—	μg/kg	否
苯胺	<0.09	<0.09	—	—	—	mg/kg	否
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	—	—	—	mg/kg	否
硝基苯	<0.09	<0.09	—	—	—	mg/kg	否
萘	<0.09	<0.09	—	—	—	mg/kg	否
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
䓛	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	—	—	—	mg/kg	否
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
二苯并	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/	否

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
[a,h]葱						kg	
镉	—	—	—	<0.01	<0.01	mg/kg	否
铅	—	—	—	<0.1	<0.1	mg/kg	否
总汞	—	—	—	<0.002	<0.002	mg/kg	否
总砷	—	—	—	<0.01	<0.01	mg/kg	否

表 6.4-2 地下水空白的测定

检测项目	检测结果			单位	空白样品是否污染
	全程序空白 S01-K1	运输空白 S01-K2	设备空白 S01-K3		
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	否
镉	<0.1	<0.1	<0.1	μg/L	否
铅	<1	<1	<1	μg/L	否
铁	<0.07	<0.07	<0.07	mg/L	否
锰	<0.02	<0.02	<0.02	mg/L	否
铝	<0.28	<0.28	<0.28	mg/L	否
钠	<0.47	<0.47	<0.47	mg/L	否
镍	<0.06	<0.06	<0.06	mg/L	否
铬	<0.12	<0.12	<0.12	mg/L	否
铜	<0.02	<0.02	<0.02	mg/L	否
锌	<0.02	<0.02	<0.02	mg/L	否
总汞	<0.04	<0.04	<0.04	μg/L	否
总砷	<0.3	<0.3	<0.3	μg/L	否
总硒	<0.4	<0.4	<0.4	μg/L	否
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	<5.01	<5.01	<5.01	mg/L	否
硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	mg/L	否
氟离子(F ⁻)	<0.006	<0.006	<0.006	mg/L	否

检测项目	检测结果			单位	空白样品是否污染
	全程序空白 S01-K1	运输空白 S01-K2	设备空白 S01-K3		
氯离子 (Cl ⁻)	<0.007	<0.007	<0.007	mg/L	否
硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以 N 计)	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	否
硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	<0.018	<0.018	<0.018	mg/L	否
氟化物	<0.002	<0.002	<0.002	mg/L	否
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	mg/L	否
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	否
亚硝酸盐氮	<0.003	<0.003	<0.003	mg/L	否
氨氮	<0.025	<0.025	<0.025	mg/L	否
耗氧量	<0.4	<0.4	<0.4	mg/L	否
碘化物	<0.007	<0.007	<0.007	mg/L	否
氯仿	<1.4	<1.4	<1.4	μg/L	否
四氯化碳	<1.5	<1.5	<1.5	μg/L	否
苯	<1.4	<1.4	<1.4	μg/L	否
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	μg/L	否

6.4.1.2 平行样质控

本项目每批次样品在样品分析过程中按照不少于 10% 的比例测试平行样对结果的精密度进行控制。平行样质控信息汇总情况见下表。由表可知，土壤、地下水各项指标平行样的相对偏差均符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地质矿产实验室测试质量管理规范第 6 部分：水样分析》(DZ/T0130.6-2006)、《浙江省环境监测质量保证技术规定（第三版试行）》及所选用分析方法等相关标准的质控要求，总合格率达到 100%。

表 6.4-3 土壤现场平行样质量控制汇总

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓 度	平行样浓度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	pH 值	无量纲	7.90	7.94	绝对误差 -0.04	允许差 ±0.3	符合
G01-03-03			8.13	8.22	绝对误差	允许差	符合

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓 度	平行样浓度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
S3 (3.0-4.0m)					-0.09	±0.3	
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	镉	mg/kg	0.39	0.39	0.0	≤30	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			0.37	0.31	8.8	≤30	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	铅	mg/kg	36.8	33.5	4.7	≤25	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			17.1	19.3	6.0	≤30	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	总汞	mg/kg	0.138	0.138	0.0	≤12	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			0.101	0.101	0.0	≤12	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	总砷	mg/kg	14.7	14.9	0.7	≤7	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			13.5	14.1	2.2	≤7	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	铜	mg/kg	26	25	2.0	≤20	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			20	20	0.0	≤20	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	镍	mg/kg	50	49	1.0	≤20	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			41	42	1.2	≤20	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	铬	mg/kg	49	52	3.0	≤20	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			40	44	4.8	≤20	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	NC	≤20	/
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			<0.5	<0.5	NC	≤20	/
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	铝(以 Al ₂ O ₃ 计)	%	25.3	23.4	3.9	≤20	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			22.7	24.2	3.2	≤20	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	<6	<6	NC	≤25	/
G01-03-03			<6	<6	NC	≤25	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓 度	平行样浓度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
S3 (3.0-4.0m)							
	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙 烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	反式-1,2- 二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	顺式-1,2- 二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,1-三氯 乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	/
	1,2-二氯乙 烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	1,2-二氯丙 烷	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	1,1,2-三氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,1,1,2-四 氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	间,对-二甲 苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,2,2-四 氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2,3-三氯 丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓 度	平行样浓度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙 烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	反式-1,2- 二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	顺式-1,2- 二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,1-三氯 乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	/
	1,2-二氯乙 烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2-二氯丙 烷	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	甲苯	μg/kg	9.5	7.2	13.8	≤25	符合
	1,1,2-三氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,1,1,2-四 氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	间,对-二甲 苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,2,2-四 氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2,3-三氯 丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓 度	平行样浓度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	/
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	䓛	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[b]荧 蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	/
	苯并[k]荧 蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	二苯并 [a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	/
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	䓛	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[b]荧 蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	/
	苯并[k]荧 蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	二苯并 [a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/

表 6.4-4 土壤实验室平行样质量控制汇总

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果 符合 性
G01-01-01 S1 (0-0.5m)	pH 值	无量纲	8.45	8.50	绝对误差 -0.05	允许差 ±0.3	符合
G01-03-02			8.23	8.15	绝对误差	允许差	符合

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果 符合 性
S3 (1.5-2.0m)					0.08	±0.3	
G01-04-04	镉	mg/kg	0.51	0.52	1.0	≤25	符合
DZ1(4.0-5.0m)		mg/kg	32.4	32.7	0.5	≤25	符合
G01-03-01	总汞	mg/kg	0.152	0.158	1.9	≤12	符合
S3 (0-0.5m)			0.315	0.304	1.8	≤12	符合
G01-04-03	总砷	mg/kg	15.5	15.5	0.0	≤7	符合
DZ1(3.0-4.0m)			12.7	12.6	0.4	≤7	符合
G01-02-01	铜	mg/kg	23	24	2.1	≤20	符合
S2 (0-0.5m)			28	28	0.0	≤20	符合
G01-02-01	镍	mg/kg	54	52	1.9	≤20	符合
S2 (0-0.5m)			46	47	1.1	≤20	符合
G01-02-01	铬	mg/kg	34	34	0.0	≤20	符合
S2 (0-0.5m)			26	26	0.0	≤20	符合
G01-02-01	六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	NC	≤20	/
S2 (0-0.5m)			<0.5	<0.5	NC	≤20	/
G01-02-01	铝(以 Al ₂ O ₃ 计)	%	24.4	19.4	11.4	≤35	符合
S2 (0-0.5m)			24.3	23.8	1.0	≤35	符合
G01-03-01			22.8	23.7	1.9	≤35	符合
S3 (0-0.5m)			20.8	19.7	2.7	≤35	符合
G01-04-04	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	<6	<6	NC	≤25	/
DZ1(4.0-5.0m)			<1.0	<1.0	NC	≤25	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果 符合 性
G01-04-03 DZ1(3.0-4.0m)	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙 烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	反式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	顺式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,1-三氯 乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	/
	1,2-二氯乙 烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2-二氯丙 烷	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	1,1,2-三氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,1,1,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	间,对-二甲 苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,2,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2,3-三氯 丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果 符合 性
G01-04-04 DZ1(4.0-5.0m)	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	/
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	䓛	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[b]荧 蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	/
	苯并[k]荧 蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	二苯并[a,h] 蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/

表 6.4-5 地下水现场平行样质量控制汇总

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
S01-01-01 W1	铅	μg/L	3	2	20.0	≤30	符合
	镉	μg/L	<0.1	<0.1	NC	≤20	/
	总汞	μg/L	<0.04	<0.04	NC	≤20	/
	总砷	μg/L	0.8	0.8	0.0	≤20	符合
	总硒	μg/L	<0.4	<0.4	NC	≤20	/
	六价铬	mg/L	<0.001	<0.001	NC	≤30	/
	铁	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤25	/
	锰	mg/L	0.110	0.113	1.3	≤25	符合
	铝	mg/L	<0.07	<0.07	NC	≤25	/
	钠	mg/L	4.60	4.53	0.8	≤25	符合
	镍	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤25	/
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	NC	≤25	/
	铜	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤20	/
	锌	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤20	/
	硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	NC	≤30	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
S01-01-01 W1	氟离子 (F ⁻)	mg/L	0.245	0.246	0.2	≤10	符合
	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	17.5	17.5	0.0	≤10	符合
	硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以 N 计)	mg/L	2.72	2.72	0.0	≤10	符合
	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	21.9	22.1	0.5	≤10	符合
	氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	NC	≤30	/
	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	NC	≤25	/
	阴离子表面 活性剂	mg/L	0.058	0.054	3.6	≤25	符合
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.121	0.118	1.3	≤15	符合
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	193	189	1.0	≤10	符合
	氨氮	mg/L	0.582	0.574	0.7	≤15	符合
	耗氧量	mg/L	1.6	1.5	3.2	≤15	符合
	碘化物	mg/L	0.010	0.011	4.8	≤30	符合
	pH 值	无量 纲	7.4	7.4	绝对误差 0.0	允许差 ±0.1	符合
	浊度	NTU	233	233	0.0	≤20	符合
S01-01-01 W1	氯仿	μg/L	<1.4	<1.4	NC	≤30	/
	四氯化碳	μg/L	<1.5	<1.5	NC	≤30	/
	苯	μg/L	<1.4	<1.4	NC	≤30	/
	甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	NC	≤30	/

表 6.4-6 地下水实验室平行样质量控制汇总

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
S01-02-01 W2	铅	μg/L	1	1	0.0	≤30	符合
	镉	μg/L	<0.1	<0.1	NC	≤20	/
S01-04-01 DW1	总汞	μg/L	0.07	0.06	7.7	≤20	符合
	总砷	μg/L	1.0	1.0	0.0	≤20	符合
	总硒	μg/L	<0.4	<0.4	NC	≤20	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
S01-02-01 W2	六价铬	mg/L	<0.001	<0.001	NC	≤30	/
S01-01-01 W1	铁	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤25	/
	锰	mg/L	0.105	0.115	4.5	≤25	符合
	铝	mg/L	<0.07	<0.07	NC	≤25	/
	钠	mg/L	4.56	4.63	0.8	≤25	符合
	镍	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤25	/
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	NC	≤25	/
S01-04-01 DW1	铜	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤20	/
	锌	mg/L	<0.02	<0.02	NC	≤20	/
S01-01-01 W1	硫化物	mg/L	<0.003	<0.003	NC	≤30	/
S01-04-01 DW1	氟离子 (F ⁻)	mg/L	0.223	0.252	6.1	≤10	符合
	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	3.12	3.03	1.5	≤10	符合
	硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以 N 计)	mg/L	1.60	1.59	0.3	≤10	符合
	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	14.6	14.6	0.0	≤10	符合
S01-02-01 W2	氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	NC	≤30	/
S01-04-01 DW1	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	NC	≤25	/
S01-02-01 W2	阴离子表面 活性剂	mg/L	0.070	0.070	0.0	≤25	符合
S01-04-01 DW1	亚硝酸盐氮	mg/L	0.059	0.062	2.5	≤15	符合
S01-02-01 W2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	210	212	0.5	≤10	符合
S01-04-01 DW1	氨氮	mg/L	0.841	0.797	2.7	≤15	符合
S01-02-01 W2	耗氧量	mg/L	0.9	0.8	5.9	≤15	符合
S01-04-01 DW1	碘化物	mg/L	0.013	0.015	7.1	≤30	符合
S01-02-01 W2	氯仿	μg/L	<1.4	<1.4	NC	≤30	/
	四氯化碳	μg/L	<1.5	<1.5	NC	≤30	/
	苯	μg/L	<1.4	<1.4	NC	≤30	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓 度	相对偏 差%	控制要 求%	结果符 合性
	甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	NC	≤30	/

6.4.1.3 标准样品质控

本项目土壤和地下水中的金属、pH 值指标等检测项目购买了有证标准物质。标准样品质控信息汇总情况见下表。由表可知，本项目标准样品质控合格率为 100%，满足要求。

表 6.4-7 标准物质质量控制汇总表

标准样品名称	所测元素	单位	检测浓度	质控要求	结果符合性
25031214	pH 值	无量纲	8.14	8.23±0.20	符合
GSS-29	铜	mg/kg	34	35±2	符合
GSS-29	镍	mg/kg	37	38±2	符合
GSS-29	铬	mg/kg	84	80±5	符合
GSS-29	镉	mg/kg	0.29	0.28±0.02	符合
GSS-29	铅	mg/kg	33	32±3	符合
GSS-29	铝（以 Al ₂ O ₃ 计）	%	13.38	13.24±0.26	符合
			13.48		符合
			13.25		符合
			13.03		符合
GSS-29	总汞	mg/kg	0.15	0.15±0.02	符合
			0.15		符合
GSS-29	总砷	mg/kg	9.7	9.3±0.8	符合
			9.0		符合
B24120056	pH 值	无量纲	7.23	7.21±0.05	符合
B24010195	亚硝酸盐氮	mg/L	0.0690	0.0672± 0.0043	符合
B23110285	总硬度	mmol/L	1.60	1.54±0.13	符合
201244	铅	μg/L	96.1	99.3±5.6	符合
B22030351	镉	μg/L	44.4	44.9±2.0	符合
B25010364	氨氮	mg/L	0.868	0.863±0.060	符合

标准样品名称	所测元素	单位	检测浓度	质控要求	结果符合性
25070145	耗氧量	mg/L	1.26	1.20±0.11	符合
B24090210	碘化物	mg/L	0.724	0.744±0.052	符合
200940	铜	mg/L	0.785	0.794±0.038	符合
200940	锌	mg/L	0.518	0.498±0.024	符合
F861264	总汞	μg/L	3.81	4.01±0.23	符合
B24010281	总砷	μg/L	19.7	19.0±1.6	符合
B23110200	总硒	μg/L	9.02	9.19±0.60	符合

6.4.1.4 加标回收质控

本项目土壤中 VOCs、SVOCs、石油烃 (C10-C40)、六价铬指标，地下水 中 VOCs、可萃取性石油烃 (C10-C40)、理化、金属指标加标回收率均符合《浙江省环境监测质量保证技术规（第三版试行）》、《地质矿产实验室测试质量管理规范第 6 部分：水样分析》（DZ/T 0130.6-2006）及所选用分析方法等相 关标准的质控要求。

表 6.4-8 土壤加标情况汇总表

样品序号/ 点位名称	质控名称	单位	基底 值	加标 值	检测 值	回收 率%	质控要 求%	结果 符合 性
G01-02-01 S2 (0-0.5m)	六价铬	mg/kg	ND	3.0	3.4	113	70~130	符合
G01-04-01 DZ1 (0-0.5m)			ND	3.0	3.2	107	70~130	符合
空白加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	30	21	70.0	70~120	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)			37	62	87	80.6	50~140	符合
G01-04-04 DZ1 (4.0-5.0m)	氯甲烷	μg/kg	ND	8.4	9.7	115	70~130	符合
	氯乙烯	μg/kg	ND	8.4	7.2	85.7	70~130	符合
	1,1-二氯乙 烯	μg/kg	ND	8.4	9.3	111	70~130	符合
	二氯甲烷	μg/kg	ND	8.4	8.7	104	70~130	符合
	反式-1,2-二 氯乙烯	μg/kg	ND	8.4	8.9	106	70~130	符合
	1,1-二氯乙 烷	μg/kg	ND	8.4	6.8	81.0	70~130	符合

样品序号/ 点位名称	质控名称	单位	基底 值	加标 值	检测 值	回收 率%	质控要 求%	结果 符合 性
G01-04-04 DZ1 (4.0-5.0m)	顺-1,2-二氯 乙烯	μg/kg	ND	8.4	8.1	96.4	70~130	符合
	氯仿	μg/kg	ND	8.4	9.3	111	70~130	符合
	1,1,1-三氯 乙烷	μg/kg	ND	8.4	6.7	79.8	70~130	符合
	四氯化碳	μg/kg	ND	8.4	9.3	111	70~130	符合
	苯	μg/kg	ND	8.4	6.5	77.4	70~130	符合
	1,2-二氯乙 烷	μg/kg	ND	8.4	8.5	101	70~130	符合
	三氯乙烯	μg/kg	ND	8.4	6.8	81.0	70~130	符合
	1,2-二氯丙 烷	μg/kg	ND	8.4	6.6	78.6	70~130	符合
	甲苯	μg/kg	ND	8.4	7.4	88.1	70~130	符合
	1,1,2-三氯 乙烷	μg/kg	ND	8.4	9.1	108	70~130	符合
	四氯乙烯	μg/kg	ND	8.4	7.1	84.5	70~130	符合
	氯苯	μg/kg	ND	8.4	6.6	78.6	70~130	符合
	1,1,1,2-四 氯乙烷	μg/kg	ND	8.4	6.9	82.1	70~130	符合
	乙苯	μg/kg	ND	8.4	6.8	81.0	70~130	符合
	间, 对-二甲 苯	μg/kg	ND	16.9	12.8	75.7	70~130	符合
	邻-二甲苯	μg/kg	ND	8.4	6.2	73.8	70~130	符合
	苯乙烯	μg/kg	ND	8.4	6.4	76.2	70~130	符合
	1,1,2,2-四 氯乙烷	μg/kg	ND	8.4	7.7	91.7	70~130	符合
	1,2,3-三氯 丙烷	μg/kg	ND	8.4	8.3	98.8	70~130	符合
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	8.4	7.3	86.9	70~130	符合
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	8.4	7.6	90.5	70~130	符合
G01-04-04 DZ1 (4.0-5.0m)	苯胺	mg/kg	ND	0.49	0.51	104	60.0~140	符合
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	0.49	0.37	75.5	35.0~87.0	符合
	硝基苯	mg/kg	ND	0.49	0.34	69.4	38.0~90.0	符合
	萘	mg/kg	ND	0.49	0.37	75.5	39.0~95.0	符合
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	0.49	0.39	79.6	73.0~121	符合
	䓛	mg/kg	ND	0.49	0.42	85.7	54.0~122	符合

样品序号/ 点位名称	质控名称	单位	基底 值	加标 值	检测 值	回收 率%	质控要 求%	结果 符合 性
G01-04-04 DZ1 (4.0-5.0m)	苯并[b]荧 蒽	mg/kg	ND	0.49	0.40	81.6	59.0~131	符合
	苯并[k]荧 蒽	mg/kg	ND	0.49	0.46	93.9	74.0~114	符合
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.49	0.48	98.0	45.0~105	符合
	茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	0.49	0.42	85.7	52.0~132	符合
	二苯并[a,h] 蒽	mg/kg	ND	0.49	0.40	81.6	64.0~128	符合

表 6.4-9 地下水加标情况汇总表

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	基底值	加标值	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果 符合 性
S01-01-01 W1	总汞	μg/L	ND	0.10	0.09	90.0	70~130	符合
S01-02-01 W2	总硒	μg/L	ND	0.5	0.5	100	70~130	符合
S01-01-01 W1	总砷	μg/L	0.8	1.0	1.8	100	70~130	符合
S01-02-01 W2	铁	mg/L	ND	0.10	0.09	90.0	70~120	符合
	锰	mg/L	0.229	0.200	0.407	89.0	70~120	符合
	铝	mg/L	ND	0.10	0.12	120	70~120	符合
	钠	mg/L	4.87	5.00	10.2	107	70~120	符合
	镍	mg/L	ND	0.10	0.11	110	70~120	符合
	铬	mg/L	ND	0.10	0.11	110	70~120	符合
S01-03-01 W3	氟离子 (F ⁻)	mg/L	0.230	0.300	0.489	86.3	80-120	符合
	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	6.86	10.0	17.2	103	80-120	符合
	硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以 N 计)	mg/L	6.04	10.0	16.6	106	80-120	符合
	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	21.0	20.0	42.8	109	80-120	符合
S01-03-01 W3	六价铬	mg/L	ND	0.010	0.011	110	90~110	符合
S01-01-01 W1	氰化物	mg/L	ND	0.010	0.010	100	90~110	符合
S01-01-01 W1	硫化物	mg/L	ND	0.010	0.007	70.0	60~120	符合

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	基底值	加标值	检测值	回收率%	质控要求%	结果符合性
S01-01-01 W1	挥发酚	mg/L	ND	0.0010	0.0009	90.0	85~115	符合
S01-03-01 W3	阴离子表面活性剂	mg/L	0.066	0.100	0.164	98.0	80~120	符合
S01-02-01 W2	碘化物	mg/L	ND	0.025	0.026	104	90~110	符合
空白加标	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	ND	0.09	0.07	77.8	70~120	符合
空白加标	氯仿	μg/L	ND	10.0	8.7	87.0	80~120	符合
	四氯化碳	μg/L	ND	10.0	9.5	95.0	80~120	符合
	苯	μg/L	ND	10.0	9.2	92.0	80~120	符合
	甲苯	μg/L	ND	10.0	8.9	89.0	80~120	符合
S01-03-01 W3	氯仿	μg/L	ND	10.0	7.2	72.0	60~130	符合
	四氯化碳	μg/L	ND	10.0	8.0	80.0	60~130	符合
	苯	μg/L	ND	10.0	8.5	85.0	60~130	符合
	甲苯	μg/L	ND	10.0	6.7	67.0	60~130	符合

6.4.1.5 结论

本项目实验室分析按照《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》等标准规范的要求进行。

每批样品均做了空白试验，空白样品分析测试结果均满足方法要求；现场平行样、实验室平行样的检测结果均符合所选用的检测方法及相关要求；有证标准物质的检测结果均在其质控范围内；加标回收试验的回收率均符合相关检测方法要求。

6.4.2 内部质量控制结果与评价

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）、《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）》、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》、《地下水水质分析方法 第2部分：水样的采集和保存》（DZ/T 0064.2-2021）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，因此，本项目检测结果准确、可靠。

6.5 调查报告自查

(1) 本次调查报告按照 HJ25.1、《调查评估指南》《报告评审指南》等文件进行编制，报告章节设置合理，内容完整。

(2) 本次调查报告内容、附件和附图完整，调查各个阶段调查环节技术合理，报告无严重质量问题，经修改完善后通过本次内部质量控制。

(3) 我单位内部质量控制人员根据本次调查报告的内部质量控制情况，填写了建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表，具体详见附件内容。

6.6 调查质量评估及结论

本次调查资料收集、现场踏勘、人员访谈较为全面，污染物识别合理，采样方案完全依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关技术导则编制。采样方案准确，可行性高。

本项目现场采样、现场检测及实验室分析检测均按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《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理与修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染风险管理标准(试行)》(GB 36600-2018)、《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《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(生态环境部公告2022年第17号)等标准规范的要求进行。

本次调查质量保证与质量控制符合内部质量控制要求,报告调查结论可信。

7 结果和评价

本次调查采样地块内布设了 3 个土壤采样点位、3 个地下水采样点位，地块外布设土壤对照采样点 1 个、地下水对照采样点 1 个，共检测土壤样品 16 个、地下水样品 4 个（均不含质控样品），土壤检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本监测项 45 项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、铝，地下水监测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 中除放射性和微生物外的其他 35 项常规项指标、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、铬。

7.1 地块的地质条件

7.1.1 地块的地质条件

根据本次调查地块内 3 个点位钻孔地质情况，土壤钻孔深度内，地层从上到下分为三层：第一层杂填土，层厚 2.3-3.0m，第二层含砾粉质粘土，层厚 2.0-2.7m，未揭穿该层；调查地块外对照点第一层为杂填土，层厚 2.0m，第二层为含砾粉质粘土，层厚 3.0m，未揭穿该层，具体土层结构详见附图内容。

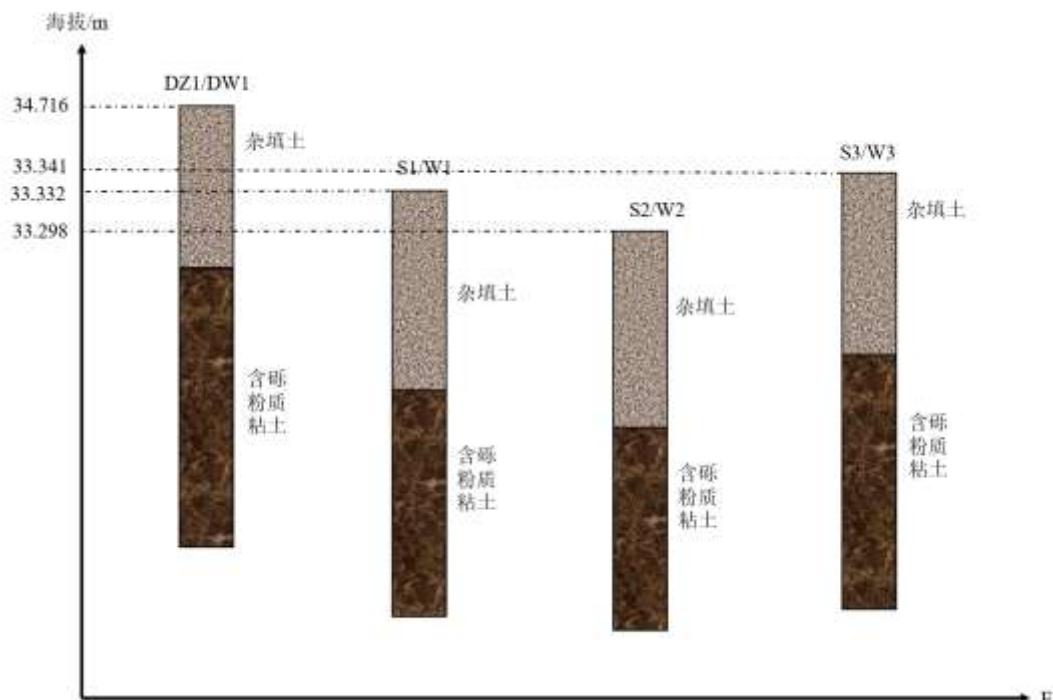


图 7.1-1 调查地块采样点位土层剖面图

7.1.2 地块的水文条件

本次调查地块采样期间共布设 4 个地下水监测井，建井深度为 5.0m，共采集到 4 个地下水样品。

从调查地块整体地势来看，整个区域地势为北侧较高，南侧较低，调查地块南侧为地表径流，地表径流方向从西向东，该调查地块地势详见下图。



图 7.1-2 调查地块地势图

从本次调查期间地下水埋深情况，结合地块周边地势及地表水流向分析，本次调查地块地下水流向整体从西北向东南方向，基本符合地勘地下水流向及地表水径流方向，流向示意图如下图所示。

表 7.1-1 地下水水位汇总表

点位	地下水水井钻探深度	地下水埋深	采样点位孔口高程	地下水高程
W1	5.0m	1.73m	33.332m	31.602m
W2	5.0m	1.96m	33.298m	31.338m
W3	5.0m	2.21m	33.341m	31.131m
DW1	5.0m	2.72m	34.716m	31.996m

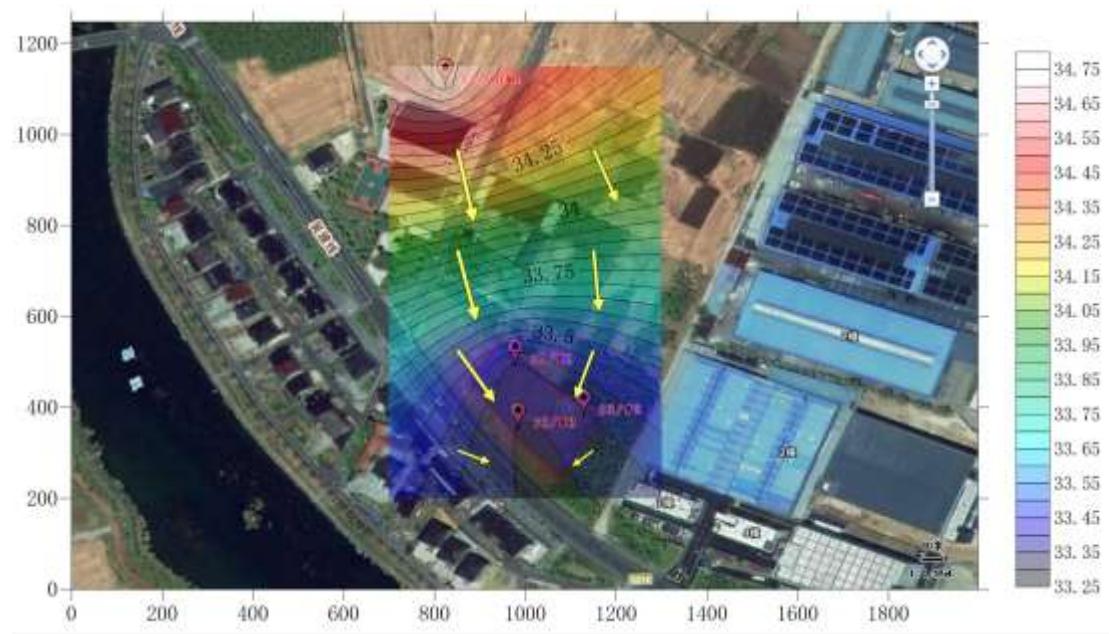


图 7.1-3 地下水流向示意图

7.2 检测结果

本次调查采样地块内布设了 3 个土壤采样点位、3 个地下水采样点位，地块外布设土壤和地下水共用对照采样点位 1 个，共计送检实验室土壤样品 18 个（含 2 个平行样），共计送检实验室检测地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。

7.2.1 土壤检测结果

本次调查采样地块内检测土壤样品 18 个（含 2 个土壤平行样样品数），检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项 45 项、pH、石油烃（C10-C40）、铬、铝。检测结果汇总统计如下：

表 7.2-1 土壤样品检测结果汇总分析表 (mg/kg)

检测项目	送检数	检出数	检出率 (%)	地块内样品检测浓度	对照点样品检测浓度	第一类用地筛选值	超标个数
pH 值	18	18	100	7.90-8.45	7.55-7.94	/	-
镉	18	18	100	0.25-0.47	0.43-0.63	20	0
铅	18	18	100	17.1-36.8	32.6-51.2	400	0
总汞	18	18	100	0.072-0.283	0.310-0.493	8	0
总砷	18	18	100	10.5-18.2	12.6-15.8	20	0
铜	18	18	100	13-28	22-28	2000	0
镍	18	18	100	31-57	41-49	150	0
铬	18	18	100	22-61	22-54	5000	0
铝 (以 Al ₂ O ₃ 计)	18	18	100	19.6-29.0	20.2-24.3	/	0
六价铬	18	0	0	<0.5	<0.5	3.0	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	18	9	50	<6-37	<6-29	826	0
半挥发性有机物							
甲苯	18	4	22	<0.0013-0.0266	ND	1200	0
半挥发性有机物	18	0	0	ND	ND	-	0
挥发性有机物							
挥发性有机物	18	0	0	ND	ND	-	0

注：ND为低于实验室报告检出限；“-”=无适用标准或不适用。

表 7.2-2 点位 S1 土壤样品检测结果统计表

检测项目	样品名称		S1(0-0.5m)	S1(1.5-2.0m)	S1(3.0-4.0m)	S1(4.0-5.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限	HJ25422 G01-01-01	HJ25422 G01-01-02	HJ25422 G01-01-03	HJ25422 G01-01-04		
pH 值	无量纲	/	8.45	8.06	8.16	8.39	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.47	0.44	0.37	0.25	20	否
铅	mg/kg	0.1	36.2	35.9	33.1	20.9	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.164	0.096	0.283	0.072	8	否
总砷	mg/kg	0.01	16.0	16.2	16.1	10.5	20	否
铜	mg/kg	1	28	25	25	13	2000	否
镍	mg/kg	3	34	47	56	31	150	否
铬	mg/kg	4	51	27	21	22	5000	否
铝 (以 Al ₂ O ₃ 计)	%	0.03	19.6	24.0	26.0	23.2	/	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	<6	37	10	<6	826	否
半挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	/	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-3 点位 S2 土壤样品检测结果统计表

检测项目	样品名称		S2(0-0.5m)	S2(1.5-2.0m)	S2(1.5-2.0m)P	S2(3.0-4.0m)	S2(4.0-5.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限	HJ25422 G01-02-01	HJ25422 G01-02-02	HJ25422 G01-02-02P	HJ25422 G01-02-03	HJ25422 G01-02-04		
pH 值	无量纲	/	8.01	7.90	7.94	8.05	8.20	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.36	0.39	0.39	0.33	0.31	20	否
铅	mg/kg	0.1	33.4	36.8	33.5	28.5	24.2	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.075	0.138	0.138	0.081	0.083	8	否
总砷	mg/kg	0.01	17.7	14.7	14.9	14.0	18.2	20	否
铜	mg/kg	1	24	26	25	26	24	2000	否
镍	mg/kg	3	53	50	49	57	48	150	否
铬	mg/kg	4	34	49	52	61	58	5000	否
铝 (以 Al ₂ O ₃ 计)	%	0.03	21.9	25.3	23.4	29.0	25.4	/	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	7	<6	<6	8	<6	826	否
甲苯	μg/kg	1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	8.2	1200000	否
半挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-4 点位 S3 土壤样品检测结果统计表

检测项目	样品名称		S3(0-0.5m)	S3(1.5-2.0m)	S3(3.0-4.0m)	S3(3.0-4.0m)P	S3(4.0-5.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限	HJ25422 G01-03-01	HJ25422 G01-03-02	HJ25422 G01-03-03	HJ25422 G01-03-03P	HJ25422 G01-03-04		
pH 值	无量纲	/	8.25	8.23	8.13	8.22	8.05	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.36	0.34	0.37	0.31	0.35	20	否
铅	mg/kg	0.1	29.2	26.2	17.1	19.3	30.2	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.155	0.113	0.101	0.101	0.076	8	否
总砷	mg/kg	0.01	15.5	12.6	13.5	14.1	15.2	20	否
铜	mg/kg	1	26	23	20	20	20	2000	否
镍	mg/kg	3	48	48	41	42	44	150	否
铬	mg/kg	4	38	40	40	44	28	5000	否
铝 (以 Al ₂ O ₃ 计)	%	0.03	24.0	24.9	22.7	24.2	23.8	/	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	<6	<6	<6	<6	<6	826	否
甲苯	μg/kg	1.3	26.6	<1.3	9.5	7.2	<1.3	1200000	否
半挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-5 对照点 DZ1 土壤样品检测结果统计表

检测项目	样品名称		DZ1 (0-0.5m)	DZ1 (1.5-2.0m)	DZ1 (3.0-4.0m)	DZ1 (4.0-5.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限	HJ25422 G01-04-01	HJ25422 G01-04-02	HJ25422 G01-04-03	HJ25422 G01-04-04		
pH 值	无量纲	/	7.55	7.94	7.63	7.87	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.54	0.43	0.63	0.52	20	否
铅	mg/kg	0.1	32.9	51.2	40.9	32.6	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.453	0.396	0.310	0.493	8	否
总砷	mg/kg	0.01	14.3	15.8	12.6	15.3	20	否
铜	mg/kg	1	28	22	28	27	2000	否
镍	mg/kg	3	46	41	46	49	150	否
铬	mg/kg	4	26	22	30	54	5000	否
铝 (以 Al ₂ O ₃ 计)	%	0.03	23.2	21.5	24.3	20.2	/	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	9	<6	23	29	826	否
半挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	/	/	ND	ND	ND	ND	/	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

7.2.2 地下水检测结果

本次调查地块采样期间共布设 4 个地下水监测井，建井深度为 5.0m，共采集到 5 个地下水样品（含 1 个地下水平行样）。地下水监测结果具体详见下表。

表 7.2-6 地下水检测结果汇总表

序号	项目名称及单位	地下水采样点(W1)	地下水采样点(W1平行样)	地下水采样点(W2)	地下水采样点(W3)	地下水采样点(DW1)	地下水IV类标准限值
		HJ25422 S01-01-01	HJ25422 S01-01-01P	HJ25422 S01-02-01	HJ25422 S01-03-01	HJ25422 S01-04-01	
1	pH 值(无量纲)	7.4 (26.5°C 注)	7.4 (26.5°C 注)	7.4 (27.4°C 注)	7.5 (29.2°C 注)	7.6 (27.2°C 注)	5.5-6.5; 8.5-9.0
2	浊度(NTU)	233	233	122	209	201	10
3	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	193	189	211	204	135	650
4	溶解性固体 总量(mg/L)	278	—	279	246	168	2000
5	肉眼可见物 (无量纲)	摇匀后可 见少量颗 粒物	—	摇匀后可 见少量颗 粒物	摇匀后可 见少量颗 粒物	摇匀后可 见少量颗 粒物	无
6	臭和味(无 量纲)	无	—	无	无	无	无
7	色度(度)	<5	—	<5	<5	5	25
8	耗氧量 (mg/L)	1.6	1.5	0.8	1.0	0.9	10.0
9	硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1
10	氟离子(F ⁻) (mg/L)	0.245	0.246	0.194	0.230	0.238	2.0
11	氯离子(Cl ⁻) (mg/L)	17.5	17.5	7.99	6.86	3.08	350
12	硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以 N 计) (mg/L)	2.72	2.72	3.53	1.36	1.60	30.0
13	硫酸根 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	21.9	22.1	24.6	21.0	14.6	350
14	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1

	(mg/L)						
15	阴离子表面活性剂(mg/L)	0.058	0.054	0.070	0.066	<0.05	0.3
16	挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01
17	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.121	0.118	0.072	0.114	0.060	4.8
18	氨氮(mg/L)	0.582	0.574	0.672	0.985	0.819	1.5
19	铅(μg/L)	3	2	1	6	<1	100
20	镉(μg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	10
21	总汞(μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.06	2
22	总砷(μg/L)	0.8	0.8	0.6	0.5	1.0	50
23	总硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	100
24	六价铬(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.10
25	铝(mg/L)	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.5
26	铜(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.5
27	铁(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	2.0
28	锰(mg/L)	0.110	0.113	0.229	0.329	0.034	1.4
29	锌(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	5.0
30	钠(mg/L)	4.60	4.53	4.87	4.93	2.87	400
31	铬(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.1
32	镍(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.1
33	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/L)	0.07	—	0.02	0.03	0.20	0.6
34	氯仿(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	300
35	四氯化碳(μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	50
36	苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	120
37	甲苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1400
38	碘化物(mg/L)	0.010	0.011	<0.007	<0.007	0.014	0.50

7.3 结果分析和评价

本次调查地块内共布设土壤采样点位3个，调查地块外布设土壤对照点位1个，共检测了18个土壤样品（含2个平行样样品），检测项目包括：《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项 45 项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、铝。根据土壤样品检测报告，18 个样品的各项指标均低于第一类用地风险筛选值，不存在超标的情况，土壤样品达标率为 100%。

7.3.1 土壤酸碱性评价

（1）检测结果

调查地块内土壤样品的 pH 值 7.90-8.45，对照点 pH 值 7.55-7.94，地块内外土壤样品 pH 值整体上保持中性水平，检测数值基本上无异常。

表 7.3-1 土壤样品 pH 检测结果统计表

检测项目	送检 样品数	检出 样品数	检出率 (%)	地块内样品 检测浓度范围	对照点样品 检测浓度范围
pH（无量纲）	18	18	100	7.90-8.45	7.55-7.94

（2）结果分析

根据上表 7.3-1 分析，调查地块内土壤样品 pH 值在 7.90-8.45 的范围，地块外对照点 pH 值在 7.55-7.94 范围内，调查地块内外 pH 值基本上保持一致，且考虑到 pH 值指标不在 GB36600 要求的指标中，不涉及毒理学指标，故不作为关注污染物进行风险评估。

7.3.2 土壤检测指标评价

（1）检测结果

本次调查地块内外共检测土壤样品 18 个（含 2 个平行样样品），所有土壤样品中除甲苯部分检出外，其余 VOCs、SVOCs 和六价铬均未检出，铜、镍、铅、镉、砷、汞检出率为 100%，检出浓度均低于 GB36600-2018 建设用地第一类用地筛选值，铬检出率 100%，检出浓度符合《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）中的敏感用地筛选值，土壤检测指标检测结果统计见下表。

表 7.3-2 土壤环境检测指标检测结果统计表 (mg/kg)

检测项目	送检数	检出数	检出率 (%)	地块内样品检测浓度	对照点样品检测浓度	第一类用地筛选值	超标个数
pH 值	18	18	100	7.90-8.45	7.55-7.94	/	-
镉	18	18	100	0.25-0.47	0.43-0.63	20	0
铅	18	18	100	17.1-36.8	32.6-51.2	400	0
总汞	18	18	100	0.072-0.283	0.310-0.493	8	0
总砷	18	18	100	10.5-18.2	12.6-15.8	20	0
铜	18	18	100	13-28	22-28	2000	0
镍	18	18	100	31-57	41-49	150	0
铬	18	18	100	22-61	22-54	5000	0
铝 (以 Al_2O_3 计)	18	18	100	19.6-29.0	20.2-24.3	/	0
六价铬	18	0	0	<0.5	<0.5	3.0	0
石油烃 ($\text{C}_{10}-\text{C}_{40}$)	18	9	50	<6-37	<6-29	826	0
半挥发性有机物							
甲苯	18	4	22	<0.0013-0.0266	ND	1200	0
半挥发性有机物	18	0	0	ND	ND	-	0
挥发性有机物							
挥发性有机物	18	0	0	ND	ND	-	0

注：ND 为低于实验室报告检出限。

(2) 结果分析

根据上表 7.3-2 分析，调查地块内镉的检出浓度为 0.25-0.47mg/kg，铅的检出浓度为 17.1-36.8mg/kg，总汞的检出浓度为 0.072-0.283mg/kg，总砷的检出浓度为 10.5-18.2mg/kg，铜的检出浓度为 13-28mg/kg，镍的检出浓度为 31-57mg/kg，铬的检出浓度为 22-61mg/kg，铝的检出浓度为 19.6-29.0mg/kg，六价铬未检出，石油烃的检出浓度为 <6-37mg/kg；对照点镉的检出浓度为 0.43-0.63mg/kg，铅的检出浓度为 32.6-51.2mg/kg，总汞的检出浓度为 0.310-0.493mg/kg，总砷的检出浓度为 12.6-15.8mg/kg，铜的检出浓度为 22-28mg/kg，镍的检出浓度为 41-49mg/kg，铬的检出浓度为 22-54mg/kg，铝的检出浓度为 20.2-24.3mg/kg，六价铬未检出，

石油烃的检出浓度为<6-29mg/kg；半挥发性有机物中的甲苯部分点位有检出，可能是由于周边企业存在喷漆工艺流程，涉及油漆的使用，存在油漆废气排放，涉及苯、甲苯等特征污染因子，可能由于废气污染物排放沉降对调查地块造成了影响，但检出浓度未超标；关于铝的执行标准，国内外（GB36600-2018、美国EPA、欧盟等）均未指明具体标准，本次主要与对照点的铝的检出浓度进行参考，数值基本上无特别明显的浮动，故污染的隐患可能性较小；综合以上数据分析，调查地块内外检测指标的检出浓度基本上一致，变化幅度不大，且检出浓度均低于GB36600-2018建设用地第一类用地筛选值以及DB33/T892-2022中的敏感用地筛选值，土壤样品基本指标45项及特征因子均不存在超标的情况，达标率为100%。

7.3.3 地下水检测结果分析和评价

本次调查地块内共设置3个地下水采样点位，地块外1个地下水对照点样品，共采集到4个地下水样品，地下水监测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的一般地下水质量指标、石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、铬，具体地下水检测结果分析表见表7.3-3。

表 7.3-3 地下水检测结果汇总表

序号	项目名称及单位	地下水采样点(W1)	地下水采样点(W1平行样)	地下水采样点(W2)	地下水采样点(W3)	地下水采样点(DW1)	地下水IV类标准限值
		HJ25422 S01-01-01	HJ25422 S01-01-01P	HJ25422 S01-02-01	HJ25422 S01-03-01	HJ25422 S01-04-01	
1	pH值(无量纲)	7.4 (26.5°C 注)	7.4 (26.5°C 注)	7.4 (27.4°C 注)	7.5 (29.2°C 注)	7.6 (27.2°C 注)	5.5-6.5; 8.5-9.0
2	浊度(NTU)	233	233	122	209	201	10
3	总硬度 (以CaCO ₃ 计)(mg/L)	193	189	211	204	135	650
4	溶解性固体总量(mg/L)	278	—	279	246	168	2000
5	肉眼可见物(无量纲)	摇匀后可见少量颗粒物	—	摇匀后可见少量颗粒物	摇匀后可见少量颗粒物	摇匀后可见少量颗粒物	无
6	臭和味(无)	无	—	无	无	无	无

	量纲)						
7	色度(度)	<5	—	<5	<5	5	25
8	耗氧量 (mg/L)	1.6	1.5	0.8	1.0	0.9	10.0
9	硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1
10	氟离子(F ⁻) (mg/L)	0.245	0.246	0.194	0.230	0.238	2.0
11	氯离子(Cl ⁻) (mg/L)	17.5	17.5	7.99	6.86	3.08	350
12	硝酸根 (NO ₃ ⁻) (以N计) (mg/L)	2.72	2.72	3.53	1.36	1.60	30.0
13	硫酸根 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	21.9	22.1	24.6	21.0	14.6	350
14	氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1
15	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.058	0.054	0.070	0.066	<0.05	0.3
16	挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01
17	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.121	0.118	0.072	0.114	0.060	4.8
18	氨氮(mg/L)	0.582	0.574	0.672	0.985	0.819	1.5
19	铅(μg/L)	3	2	1	6	<1	100
20	镉(μg/L)	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	10
21	总汞(μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.06	2
22	总砷(μg/L)	0.8	0.8	0.6	0.5	1.0	50
23	总硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	100
24	六价铬 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.10
25	铝(mg/L)	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.5
26	铜(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.5
27	铁(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	2.0
28	锰(mg/L)	0.110	0.113	0.229	0.329	0.034	1.4
29	锌(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	5.0
30	钠(mg/L)	4.60	4.53	4.87	4.93	2.87	400
31	铬(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.1
32	镍(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.1

33	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.07	—	0.02	0.03	0.20	0.6
34	氯仿(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	300
35	四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	50
36	苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	120
37	甲苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1400
38	碘化物 (mg/L)	0.010	0.011	<0.007	<0.007	0.014	0.50

根据地下水检出数据分析，调查地块内地下水指标的浑浊度超IV类标准限值，基本上和对照点一致，考虑到该指标为物理性状指标，且洗井过程中的快检指标数值均趋于稳定，洗井过程符合要求，结合浑浊度指标无污染途径等情况，故不考虑该检测指标的污染隐患，其余指标均符合地下水IV类标准限值，地下水污染风险可控。

8 结论和建议

8.1 结论

查岭村便民综合服务楼项目地块位于杭州市富阳区胥口镇查岭村，中心位置经纬度： $119^{\circ} 39' 23.69080''$, $29^{\circ} 59' 23.58216''$ （东经 119.656581, 北纬 29.989884），用地面积 3003 平方米，折合约 4.5 亩。调查地块现状用途为农用地，用地历史上一直为农用地，不涉及工业企业等开发利用情况。调查地块四周紧邻地块现状为东面为工业园区（涉及多家企业），西北侧 500m 范围内也存在工业企业生产行为，南面为马路（隔路为居民区），西面为查岭村村民委员会，北面为闲置用地（未来规划用途为工业用地）。调查地块未来规划用途为查岭村便民综合服务楼，属于农村社区服务设施用地（RVS），属于第一类建设用地中的居住用地，属于敏感用地。

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 2017 年 12 月）等技术导则的要求，于 2025 年 7 月~2025 年 8 月期间，开展了现场踏勘、人员访谈及土壤污染状况采样分析，工作内容包括现场调查、资料收集、监测方案制定、现场采样、样品检测、数据分析、初步调查报告编制，调查结论如下：

(1) 本次初步调查采样阶段在调查地块内布设了 3 个土壤采样点位、3 个地下水采样点位，调查地块外布设土壤和地下水共用采样点位 1 个，共采集土壤样品 34 个(含 2 个平行样)，送实验室检测土壤样品 18 个样品(含 2 个平行样)，共采集地下水样品 5 个样品(含 1 个平行样)，送实验室检测地下水样品 5 个(含 1 个平行样)。土壤检测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项 45 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、铝；地下水检测项目包括《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中的 35 个常规指标、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、镍。

(2) 根据土壤检测结果，调查地块内监测点位和地块外对照点位的各监测因子浓度均低于第一类用地风险筛选值，土壤风险较小，风险可控；根据地下水

检测结果，除了浊度超地下水IV类质量标准限值，该指标无污染途径隐患，各检测指标检出浓度均符合地下水IV类质量标准限值，且本区域地下水不涉及开发利用，地下水风险较小，风险可控。

综上，本地块不属于污染地块，无需启动详细调查及风险评估程序，可作为农村社区服务设施用地（RVS）开发利用。

8.2 建议

建议地块规划项目建设前，建议加强地块管理，由于地块内仍然有农作物种植活动，会涉及农耕人员频繁出入地块，应监督并禁止在调查地块内倾倒垃圾等行为，防止对调查地块环境现状造成扰动或二次污染；由于本地块位于灰岩发育区，地下水对底层的溶蚀作用明显，存在许多溶洞，建议规划的构筑物综合考虑该情况。

建议在地块规划项目建设阶段，施工单位应组织编制相关应急预案，加强环境跟踪监测，若施工过程中出现土壤和地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，妥善处理极端情况。

建议地块规划项目建成后在运营过程中，加强对调查地块环境保护管理工作，以免发生二次污染。

8.3 不确定性说明

本地块环境调查以“针对性、规范性、可操作性”为基本原则，调查过程严格遵循现行地块环境调查评估相关规范、导则及其他相关技术要求，调查结果是基于地块基础信息采集、现场定位采集、实验室样品分析和检测数据评估等工作过程的专业评价，客观地反映了地块目前可获得的事实情况。但因土壤异质性、污染羽不匀性等客观因素，以及资料收集、人员访谈、监测点布设与采样、样品检测分析等不确定性因素，客观上决定了无法完全消除地块土壤污染调查结果的不确定性。本次调查工作的不确定因素主要有以下几个方面：

资料收集阶段：地块历史规划用地性质为农用地，经现场踏勘、人员访谈和资料查询，调查地块紧邻区域涉及工业企业，对于企业的调查及特征污染因子的

分析及确定基本上完整，工业企业生产历史年代较为长久，可能存在不足之处，故本阶段资料收集的详细性可能会对调查存在不确定性影响。

布点阶段：土壤存在异质情况，且调查地块内存在土层结构不同的区域，污染物在地块内的空间分布通常也缺乏连续性，这对调查结果反映出地块污染情况的准确性造成一定的影响。

采样与分析阶段：污染物与土壤颗粒结合的紧密程度受土壤粒径及污染物理化学因素影响，一般情况下，土壤中细颗粒中污染物含量相对于粗颗粒中较高；其次，小尺度范围相较于大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，因此，样品采集的具体层位，易造成检出结果存在差异。

由于土壤及地下水污染的异质性与隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，但本次调查人员已经尽最大可能还原地块的历史使用情况，并结合收集到的资料及地块周边地形地势对地块地下水环境状况进行分析，最大程度上做到详尽调查、严格质控、合理分析，可以将不确定因素的影响降至最低，因此，不确定性因素对本次调查结论的影响可以忽略不计。本次调查结束后该地块如受到二次污染或扰动时应当另行开展调查评估工作。

9 附件

附件 1 地块地理位置图

附件 2 地块项目规划设计条件

附件 3 现场踏勘记录表

附件 4 人员访谈记录表

附件 5 监测方案专家函审意见及修改说明

附件 6 定点、土壤钻孔、现场快速检测、样品采集照片

附件 7 建井成井及成井洗井记录单

附件 8 样品保存和运输照片

附件 9 设备校准记录单

附件 10 土壤和地下水样品现场采样记录单

附件 11 水样采样容器和固定剂记录单

附件 12 样品交接单

附件 13 钻孔柱状图及剖面图

附件 14 测绘报告

附件 15 调查报告技术审查表

附件 16 检测报告

附件 17 质控报告

附件 18 检测单位资质认证范围

附件 19 专家意见及修改清单