

报福镇洪家村便民服务中心地块
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

二〇二五年七月

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.....	21
3.3 地块的使用现状和历史.....	22
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	41
3.5 地块利用的规划.....	53
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	53
4 工作计划.....	59
4.1 补充资料的分析.....	59
4.2 采样方案.....	59
4.3 分析检测方案.....	66
5 现场采样和实验室分析.....	73
5.1 现场探测方法和程序.....	73
5.2 采样方法和程序.....	73
5.3 实验室分析.....	90
6 质量保证与质量控制要求.....	101
6.1 质量保证与质量控制体系.....	101
6.2 采样分析工作计划.....	102
6.3 现场采样.....	103
6.4 实验室检测分析.....	113
6.5 调查报告自查.....	127

6.6 调查质量评估及结论.....	127
7 结果和评价.....	129
7.1 地块的地质条件.....	129
7.2 检测结果.....	133
7.3 结果分析和评价.....	143
8 结论和建议.....	148
8.1 结论.....	148
8.2 建议.....	149
8.3 不确定性说明.....	149
9 附件.....	151
附件 1 地块地理位置图.....	152
附件 2 地块规划设计条件.....	153
附件 3 现场踏勘记录表.....	154
附件 4 人员访谈记录表.....	156
附件 5 监测方案专家函审意见及修改说明.....	170
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... 172	
附件 7 建井成井及成井洗井记录单.....	207
附件 8 样品保存和运输照片.....	214
附件 9 快筛设备校准照片及校准记录单.....	215
附件 10 土壤样品现场采样记录单.....	218
附件 11 样品保存运输记录单.....	225
附件 12 样品交接单.....	227
附件 13 钻孔柱状图及剖面图.....	229
附件 14 测绘报告.....	230
附件 15 调查报告技术审查表.....	238
附件 16 检测报告.....	245
附件 17 质控报告.....	265
附件 18 检测单位资质认证范围.....	310
附件 19 专家意见及修改清单.....	344

摘要

（1）地块描述

报福镇洪家村便民服务中心地块位于报福镇洪家村，中心位置经纬度：东经 119.275458，北纬 30.301304，用地面积 5609 平方米；调查地块现状用途为村委会大楼、闲置空地、快递驿站、乡村商店等，用地历史上曾涉及洪家村幼儿园、工业企业生产活动，根据报福镇自然资源和规划局提供的信息可知，调查地块规划范围内的用地性质涉及工业用地和农村宅基地，未进行用地性质变更；调查地块四周紧邻地块现状为东面为临安线（道路），南面为农村宅基地，西面为水塘和农用地，北面为农用地。调查地块未来规划用途为报福镇洪家村便民服务中心，属于农村社区服务设施用地，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设区市生态环境局。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），拟建报福镇洪家村便民服务中心，利用用途由工业用地、农村宅基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）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，20 世纪 60 年代-90 年代，地块为农用地用途，1996 年-2000 年之间，建设原洪家村幼儿园并投入使用，2000 年停止招生并停学，2000 年之后开始转为工业用地用途，建设工业厂房，涉及企业生产活动，调查地块范围内企业生产时间主要在 2000 年-2008 年之间，之后企业停产，厂房闲置，2017 年洪家村村委入驻该地块，使用原企业办公楼，其余工业厂房均已拆除，调查地块范围内实际用途转为农村社区服务设施用地和农村宅基地，但是用地性质未进行变更，调查地块现状用途为洪家村村委会、乡村商店、快递驿站、闲置用地等。

（3）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，相邻地块历史上主要为农田和道路为主。相邻地块历史上农用地用于农户零星种植农作物，不涉及规

模化种植，种植过程中不使用或使用较少的农药，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，从明令禁止使用该类农药之后已过去 30 年有余，基本上不会有六六六和 DDT 的残留情况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；周边 1000m 范围内涉及一家工业企业活动，该企业以家具制造为主，该企业于 2015 年停产，之后闲置，目前厂房均已拆除。

由于调查地块规划用地性质由工业用地、农村宅基地等用途变更为敏感用地，调查地块历史上涉及工业企业用地用途，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

本次调查采用系统布点法和专业布点法相结合的方式进行布点，本次调查地块内共布设 6 个土壤采样点位，地块外布设 1 个土壤对照点，共计送检 30 个土壤样品（含 3 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）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，报福镇洪家村便民服务中心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

报福镇洪家村便民服务中心地块位于报福镇洪家村，中心位置经纬度：东经 119.465163°，北纬 30.503622°，用地面积 5609 平方米；调查地块现状用途为村委会大楼、闲置空地、快递驿站、乡村商店等，用地历史上曾涉及原洪家村幼儿园、工业企业生产活动，根据报福镇自然资源和规划局提供的信息可知，调查地块规划范围内的用地性质涉及工业用地和农村宅基地，未进行用地性质变更；调查地块四周紧邻地块现状为东面为临安线（道路），南面为农村宅基地，西面为水塘和农用地，北面为农用地。调查地块未来规划用途为报福镇洪家村便民服务中心，属于农村社区服务设施用地，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设区市生态环境局。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），拟建报福镇洪家村便民服务中心，用途由工业用地、农村宅基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。

本次调查地块位于安吉县报福镇洪家村，根据规划意见内容，拟建报福镇洪家村便民服务中心。2025年5月，杭州康利维环保科技有限公司（我公司）受安吉县报福镇洪家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

报福镇洪家村便民服务中心地块位于报福镇洪家村，中心位置经纬度：东经 119.275458，北纬 30.301304，用地面积 5609 平方米。地块四至范围为：东面为临安线（道路），南面为农村宅基地，西面为水塘和农用地，北面为农用地。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 1000m 的相邻区域，地块周边调查范围见图 2.2-2。

报福镇洪家村便民服务中心规划红线图

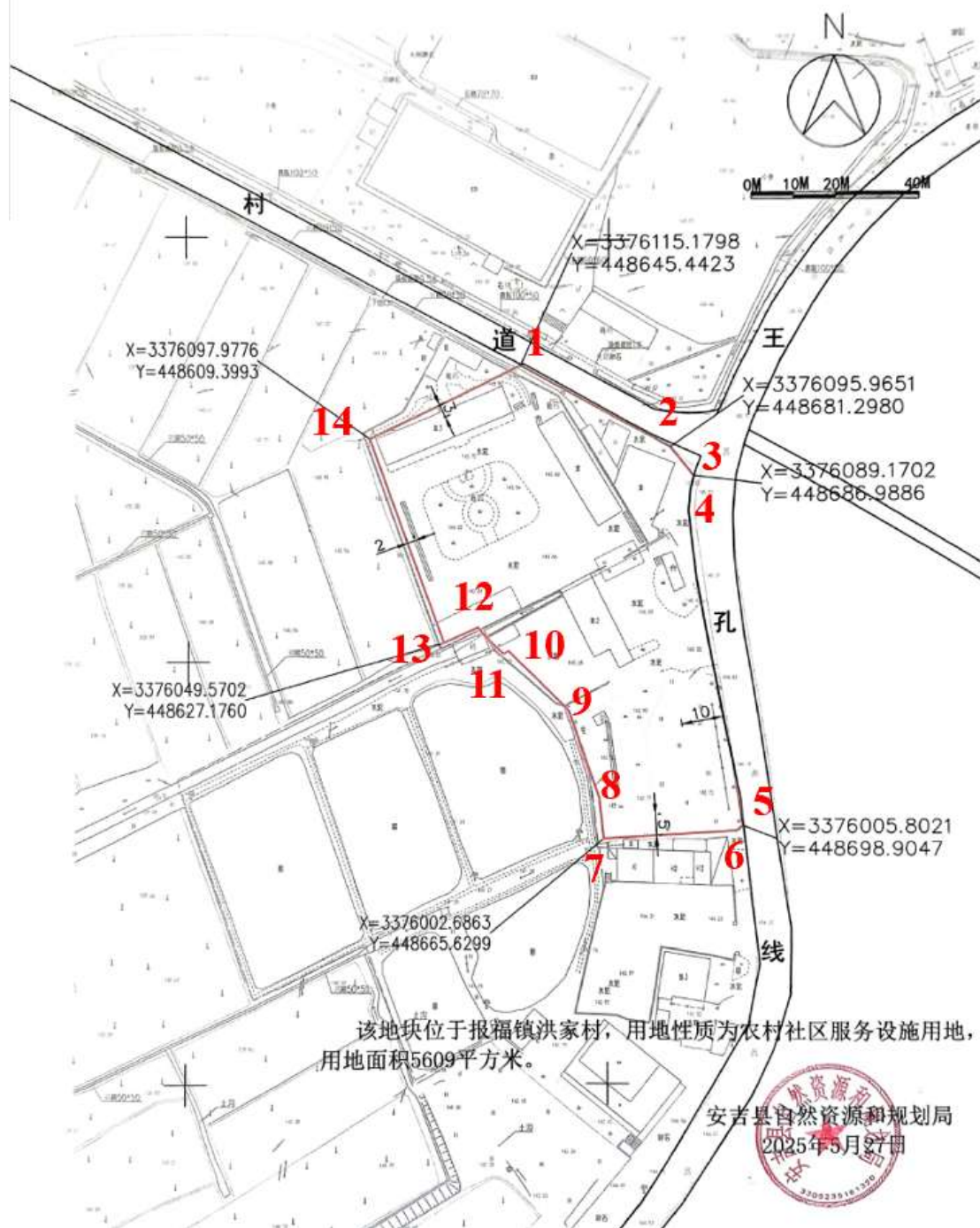




图 2.2-1 (b) 调查地块红线范围 (CAD 投影图)



图 2.2-2 地块周边用地调查范围 (1000m)

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	3376115.1798	448645.4423
2	3376095.9651	448681.2980
3	3376089.1702	448686.9886
4	3376081.2304	448686.1579

拐点代号	坐标	
	X	Y
5	3376005.8021	448698.9047
6	3376005.4925	448697.8832
7	3376002.6863	448665.6299
8	3376012.2456	448665.5026
9	3376033.4589	448657.1037
10	3376048.5026	448643.3249
11	3376047.2049	448642.8350
12	3376050.0258	448635.1080
13	3376049.5702	448627.1760
14	3376097.9776	448609.3993

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	119.275396	30.301466
2	119.275539	30.301406
3	119.275562	30.301389
4	119.275563	30.301351
5	119.275611	30.301123
6	119.275609	30.301109
7	119.275484	30.301105
8	119.275473	30.301157
9	119.275441	30.301195
10	119.275387	30.301236
11	119.275380	30.301233
12	119.275359	30.301260
13	119.275333	30.301251
14	119.275262	30.301412

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）《地块土壤及地下水中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) 《报福镇洪家村象鼻头物业房建设项目（详细勘察）》（浙江城建勘察研究院有限公司，2025 年 5 月）；
- (2) 报福镇洪家村便民服务中心用地规划红线图（安吉县自然资源和规划局，2025 年 05 月 27 日）；
- (3) 现场踏勘记录表及人员访谈信息记录表；
- (4) 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。

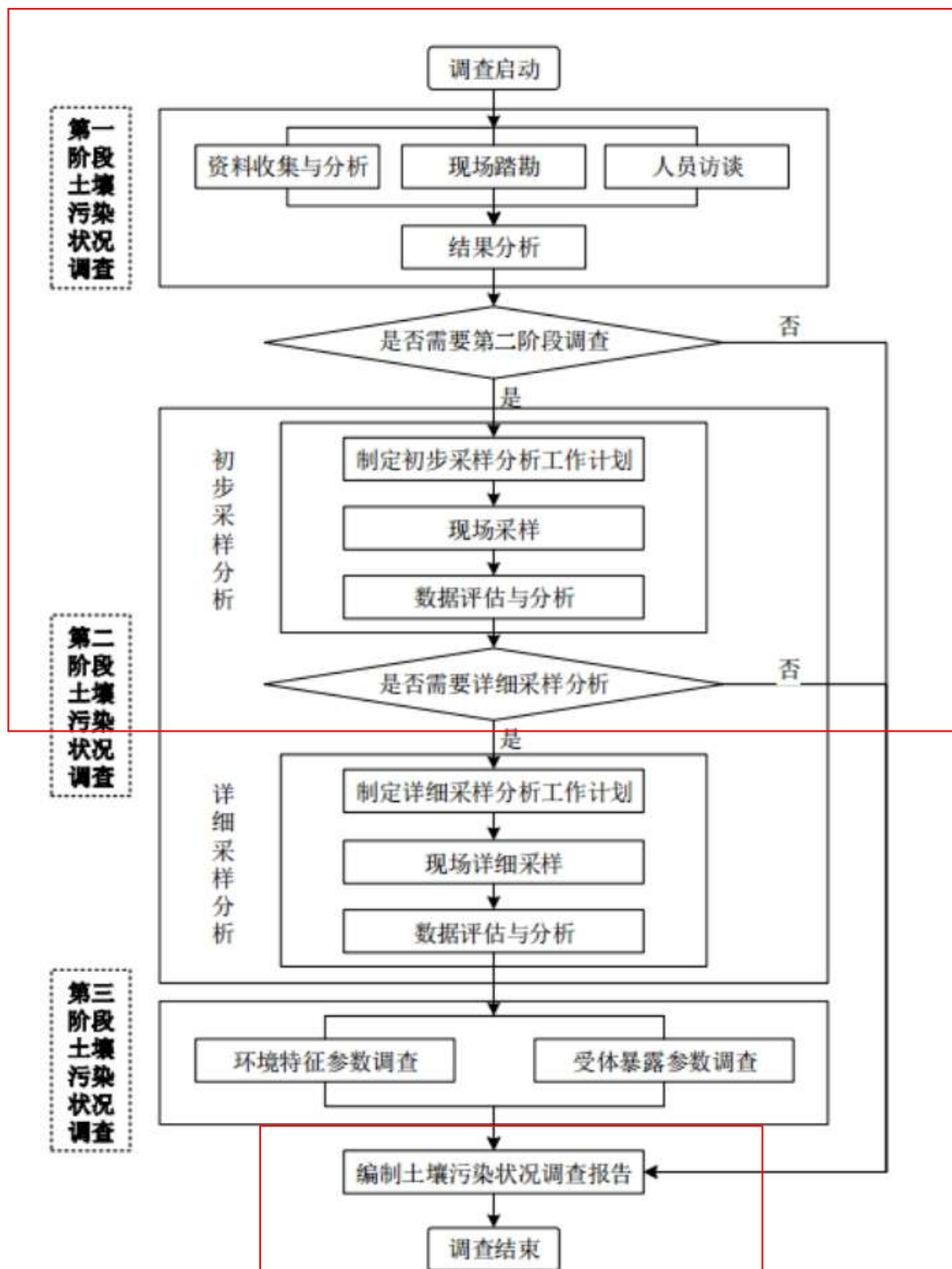


图 2.4-1 本次调查工作程序（第一阶段调查及第二阶段初步采样分析）

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

安吉县位于浙江省的西北部，地处浙北天目山北麓，地理坐标为北纬 $30^{\circ}23' \sim 30^{\circ}53'$ 和东经 $119^{\circ}14' \sim 119^{\circ}35'$ 之间，与长兴县、湖州市菱湖区、德清县、杭州市的余杭市、临安市和安徽省的宁国市、广德县接壤，水陆交通便利，是长江三角洲经济区迅速崛起的一个对外开放景区；距湖州 68km，上海 209km，杭州市 65km，与之相通的彭安线、鹿唐线等道路已建成为国家一级公路。县内水支航程 48km，船只可达湖州、上海、苏州等地。

报福镇，隶属于浙江省湖州市安吉县，介于东经 $119^{\circ}24'00'' \sim 119^{\circ}32'55''$ ，北纬 $30^{\circ}24'12'' \sim 30^{\circ}32'22''$ 之间，地处安吉县南部偏西南，东邻上墅乡，东南与杭州市临安区太湖源镇、天目山镇接壤，西南与章村镇交界，西北连接杭垓镇，东北毗邻孝丰镇，镇人民政府距安吉县城 24.19 千米，行政区域面积 151.23 平方千米，截止 2024 年，常住人口为 17987 人。本次调查地块位于安吉县报福镇洪家村。



图 3.1-1 调查地块所在地地理位置图（安吉县）



图 3.1-2 调查地块在安吉县报福镇的位置（报福镇）

3.1.2 区域经济

安吉县地处长三角经济圈的几何中心，县内第一产业以发展生态循环农业、休闲农业，提升发展了白茶、笋竹、蚕桑；第二产业以发展装备制造、绿色食品、电子信息等新兴产业，改造提升了竹、椅两大传统产业；而第三产业以旅游业为主，建设了美丽乡村特色景点。2024 年，安吉县生产总值（GDP）675.57 亿元，同比增长 6.5%。分产业看，第一、二、三产业增加值分别为 33.83、313.67 和 328.06 亿元，分别增长 4.4%、8.4% 和 4.9%，三次产业结构由去年的 5.3:43.9:50.8 调整为 5.0:46.4:48.6。

报福镇镇域面积 151.23 平方公里，常住人口 1.8 万人，辖 10 个行政村（其中中张村是湖州市仅有的两个少数民族畲族村之一），辖区内山清水秀，素有“天然氧吧”之称。境内有南溪、张坞溪、深溪、景溪、统溪 5 条主要河流，断面水质全年保持 II 类以上。近年来，报福镇坚决贯彻落实党中央和省市县委决策部署，牢牢把握高质量发展这一首要任务，强力推进三个“一号工程”和“十项重大工程”，积极投身“在湖州看见美丽中国”实干争先主题实践，深入实施县委“135”工作体系，聚焦开辟全域全季全天候旅游高质量发展新境界目标，创新引领、改革突破，奋力推进全域旅游持续迭代升级。先后获评国家级地质文化镇、省旅游风情小镇、省 4A 级景区镇。拥有国家 4A 级景区 1 个，8

个 3A 级景区，四星级标准酒店 2 家、乡宿民宿近 400 家，其中省级白金宿 1 家、金宿 2 家、银宿 1 家。滑翔、露营、房车、越野、射击、浆板、村咖等众多新业态项目逐步涌现，吸引全镇旅游人次逐年上升，截止 2024 年 9 月，实现财政收入 3213 万元，同比增长 10%，固定资产投资 1.56 亿元，全镇旅游人次超 235 万，旅游收入近 6.6 亿元，同比分别增长 30%、28%。

3.1.3 地形地貌

安吉县处于钱塘巨型复式向北东倾覆部分，属于扬子--钱塘准地槽中钱塘背斜，俗称“江南古陆台”。全县为山、丘、岗、谷、沟、盆地和平原多种地貌组合。在安吉县南部章村、港口、下汤一带广泛分布寒武系杨柳组石灰岩，永和乡的硅质板岩属震旦纪上统西尖山组，距今有 6 亿年。由于上述岩性较软弱易风化，故形成 250~400m 的低丘。燕山运动早期发生断陷下降，曾接受多次火山喷发，縯舍乡、永和乡、鄣吴乡的上吴村有花岗闪长岩、石英闪长岩及早期侵入的花岗岩，在章村镇西、报福镇东及杭垓乡西同期侵入花岗岩、花岗闪长岩、石英闪长岩。

安吉县境内峰岭叠翠、蜿蜒起伏、溪涧纵横、坡陡谷狭，构成了众多的盆地和河谷平原。西南高山区，终年云雾缭绕。山地分布在县境东、南、西部，面积 216.1km²，占全县总面积的 11.5%，南部山区境内集中 78 座千米以上山峰。丘陵主要分布在中部，海拔 500m 以下，面积 945.5km²，占全县总面积 50%。岗地主要分布于中北部，面积 246.7km²，占全县总面积的 13.1%。平原主要分布在西苕溪两岸河岸河漫滩，由干流和支流串成连片河谷平原，海拔在 15~5m 之间，面积 477.3km²，占全县总面积的 25.4%。

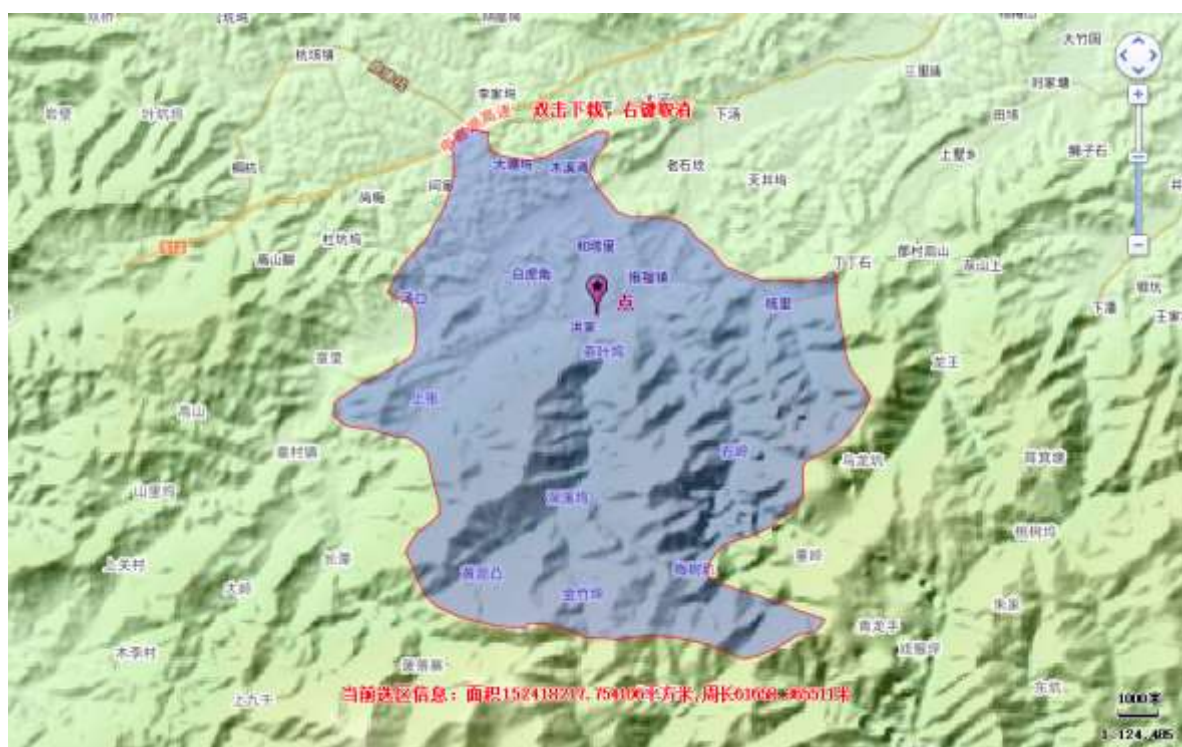


图 3.1-4 调查地块所在区域地形图

本次调查地块地貌上属山地丘陵区，调查地块位于丘陵地块，调查地块四面环山，位于沟谷区域，整体环境良好。



图 3.1-4 调查地块所在区域地形图

3.1.4 气候特征

安吉县气候属亚热带南缘季风性气候，夏半年（四~九月）主要受温暖湿润的热带海洋气团的影响；冬半年（十~次年三月）主要受干燥寒冷的极地大陆气团的影响。总的气候特点：全年季风型气候显著，四季分明，气候温和，空气湿润，雨量充沛，日照较多，无霜期长。由于地处中纬，冬夏季长，春秋季节短，夏季炎热高温，冬季寒冷干燥，春秋二季冷暖多变，春季多阴雨，秋季先湿后干。全年风向的季节变化十分显著，冬季偏北风为主，夏季以东南风为主，其主要气象特征详见下表。

表3.1-1 安吉基本气象特征参数表

项目内容	数值
年平均最高气温	15.6℃
极端最高气温	41℃
极端最低气温	-18℃
平均无霜期	226 天
平均日照时数	2006.1 小时
年平均降雨量	1387mm
年平均风速	1.8m/s
年主导风向	NNW

3.1.5 水文特征

安吉县境内地表切割严重，沟壑纵横，溪河众多。水系呈树枝状分布。西苕溪干流纵贯全县，其分支有西溪、南溪，一级支流有大溪、浒溪、里溪、晓墅港、浑泥港。河流呈山溪性特征，源短流急，谷地狭小，河床比降大，溪水涨落大，年内洪枯变化大。

西苕溪源于西南山区，向东北斜贯全县，它在县域以上流域面积为 1882.9km²，主流长 108.3km。上游分支西溪发源于永和乡（原姚村乡）狮子山，南溪发源于章村镇龙王山，二分支流在梅溪镇的蒋家塘汇合成干流，经长兴过湖州入太湖，县境内蒋家塘至小溪口干流长 58.4km。除西苕溪外，山川乡、梅溪镇和昆铜乡的小部分地区降水经余杭、德清县入东苕溪；永和乡小部分地区降水入安徽省东津河。在南溪和西溪二分支中段分别建有老石坎、赋石两座大型水库，库容分别是 1.16 亿 m³ 和 2.1 亿 m³，控制着南溪和西溪上游流域面积 580km²。全县还有中型水库两座，10~1000 万 m³ 小型水库 75 座，全县总库容约 5 亿 m³

本次调查地块位于安吉县报福镇西南侧，调查地块西侧约 182 米处为深溪，根据《浙

江省水功能区水环境功能区划分方案（2016）》，深溪为地表水Ⅱ类水功能区。



图 3.1-6 安吉县水功能区划图

3.1.6 土壤植被

安吉县内主要地层有第四系、侏罗系和志留系地层。第四系主要分布在河谷平原，山区的河谷和谷坡，厚度 1~15m，一般为二元结构，表层为粘性土或砂性土，底层为砂或砂砾面；侏罗系主要分布在递铺溪和石马港上游，浒溪西边，厚度 190~8130m，为紫红—棕红色砂岩，粉砂岩，流纹班岩。志留系主要分布在递铺港，和石马港中上游，梅园溪流域和浒溪东面，厚度 220~5230m，为石英砂岩、粉砂岩、泥岩和页岩。

按全国第二次土壤普查分类，境内共有 5 个土类，11 个亚类，46 个土层，65 个土种，土壤酸碱度在 pH 值 5.5~6.5 之间。土壤类型主要有水稻田、黑色石灰土、红壤等，土层属于青紫泥田系列。

安吉是多山区，森林覆盖率达到 70%，植被覆盖率 75%，拥有山林 198 万亩，其中竹林面积 100 万亩，为全国著名的“中国竹乡”。县南端龙王山海拔 1587.4m，是省级自然保护区。

安吉县内植被以亚热带北缘混生落叶的常绿阔叶林为主，大致分毛竹及次生杂木林两种。由于县内气候条件适宜，地形地貌多样，有利于多种生物繁衍、栖息，所以生物资源较为丰富。植物资源主要有粮、油作物、经济作物、竹林。粮油作物以水稻、油菜

为主，此外还有大豆、小麦、蚕豆、甘薯、玉米等。经济作物主要是蔬菜、瓜、茶等。项目所在地主要以人工生态系统为主，包括小规模村镇、企业、农田、茶园等。农田主要种植水稻为主，兼有少量经济类苗木，以常规农作物、蔬菜等为主，周围分布的动物为家禽、家畜以及野禽（白鹭、麻雀）、蛙类（青蛙）、蛇类（水蛇、赤练等）、老鼠等小型动物，无国家保护的珍稀动植物。

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已开展地质踏勘工作，根据《报福镇洪家村象鼻头物业房建设项目（详细勘察）》（浙江城建勘察研究院有限公司，2025年5月）内容可知，本次调查地块土层分布情况详见以下内容。

本次勘察查明，在钻探所达深度范围内，场地土层层序如下：

①杂填土

层厚 1.30~4.50 米，层顶高程 142.05~145.86 米。全场分布。灰黄色，湿，松散状，主要由粘性土组成，含少量的碎石、角砾，含量小于 10%，粒径 1-5cm 不等，分布不均，堆填年限大于 10 年。

②-1 粉质粘土

层厚 0.80~6.30 米，层顶高程 138.84~142.36 米。局部缺失。灰黄色，硬可塑，局部呈可塑状。含云母碎屑。摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，中等压缩性。

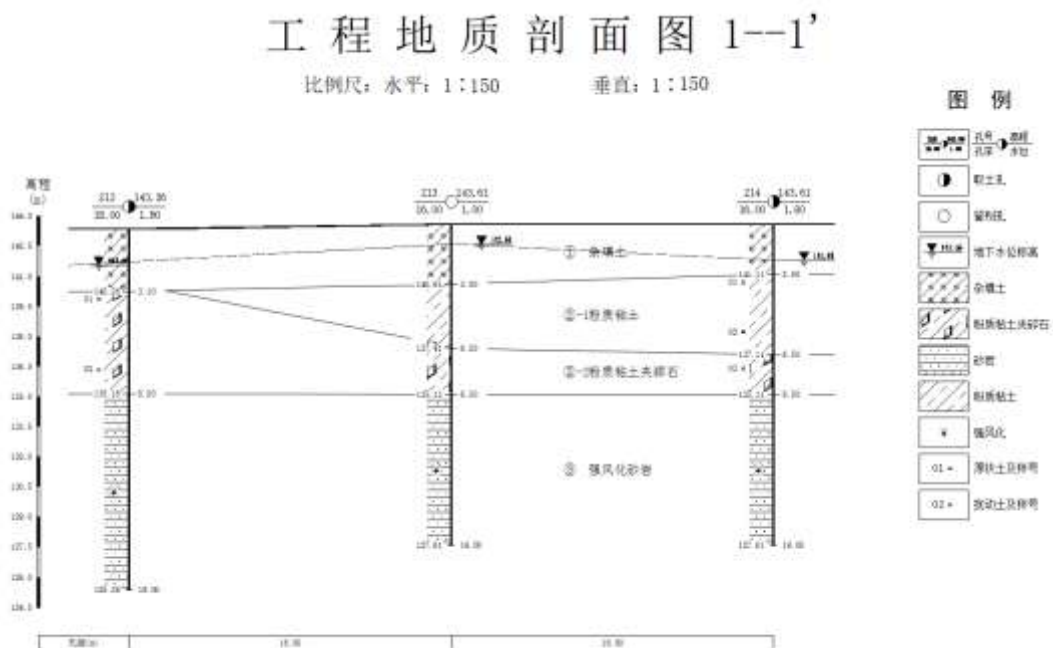
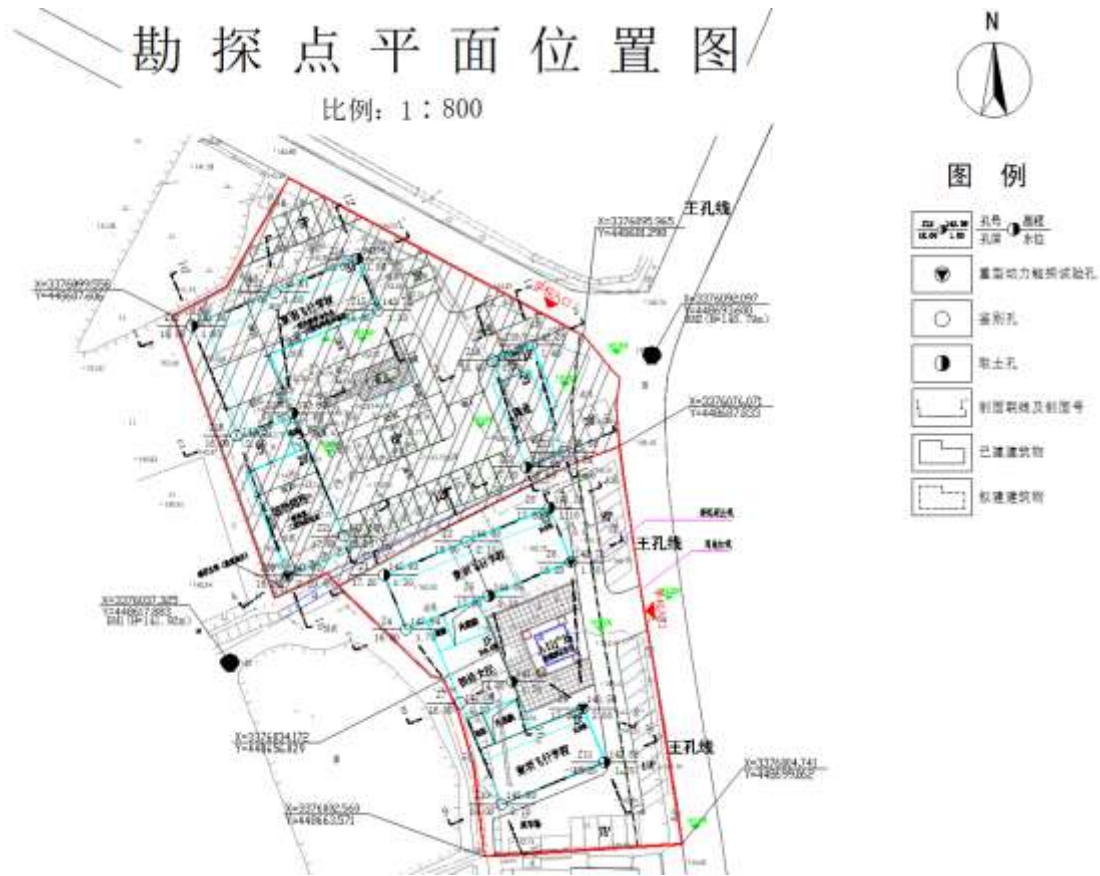
③-2 粉质粘土夹碎石

层厚 1.30~5.10 米，层顶高程 135.56~141.12 米。局部缺失。灰黄色，硬可塑，见铁锰质斑点和云母屑，夹角砾、碎石，局部碎石含量较低。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，中等压缩性。

④强风化砂岩

层厚 6.20~10.80 米，层顶高程 133.96~142.83 米。全场分布。灰黄色，为软岩，砂状结构，块状构造，节理裂隙发育，岩石破碎呈块状、饼状，少量短柱状，含细角砾，原岩结构大部分破坏，矿物成分变化显著，风化裂隙发育，岩芯呈破碎状，局部用手可捏碎，干钻不易进。

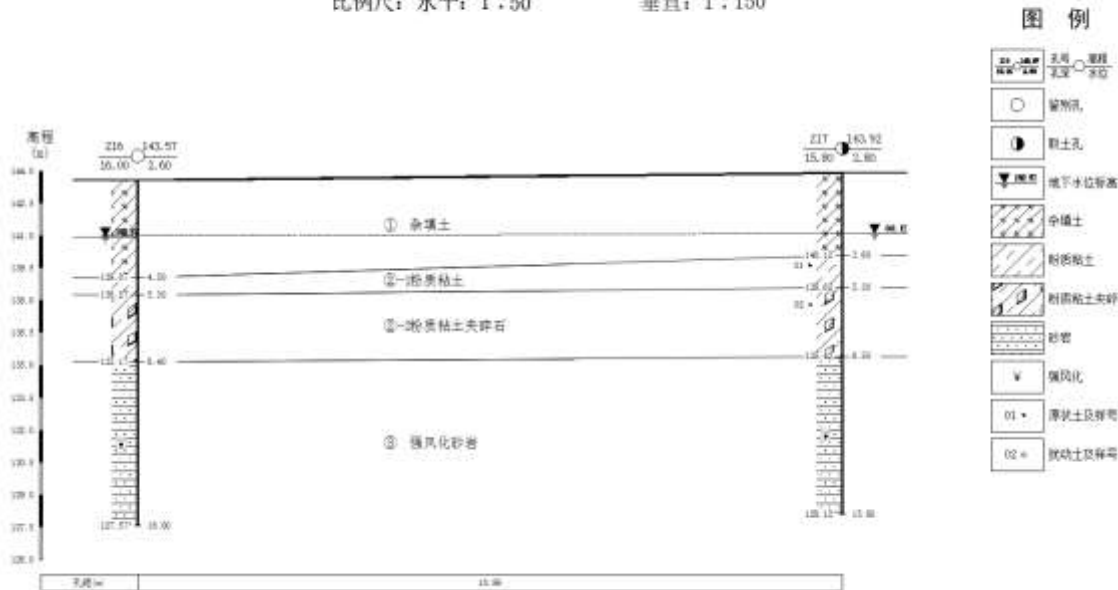
勘察点平面位置图、工程地质剖面图、地勘钻孔柱状图、地下水水位数据详见以下内容。



工程地质剖面图 2--2'

比例尺：水平：1:50

垂直：1:150



工程地质剖面图 8--8'

比例尺：水平：1:150

垂直：1:150

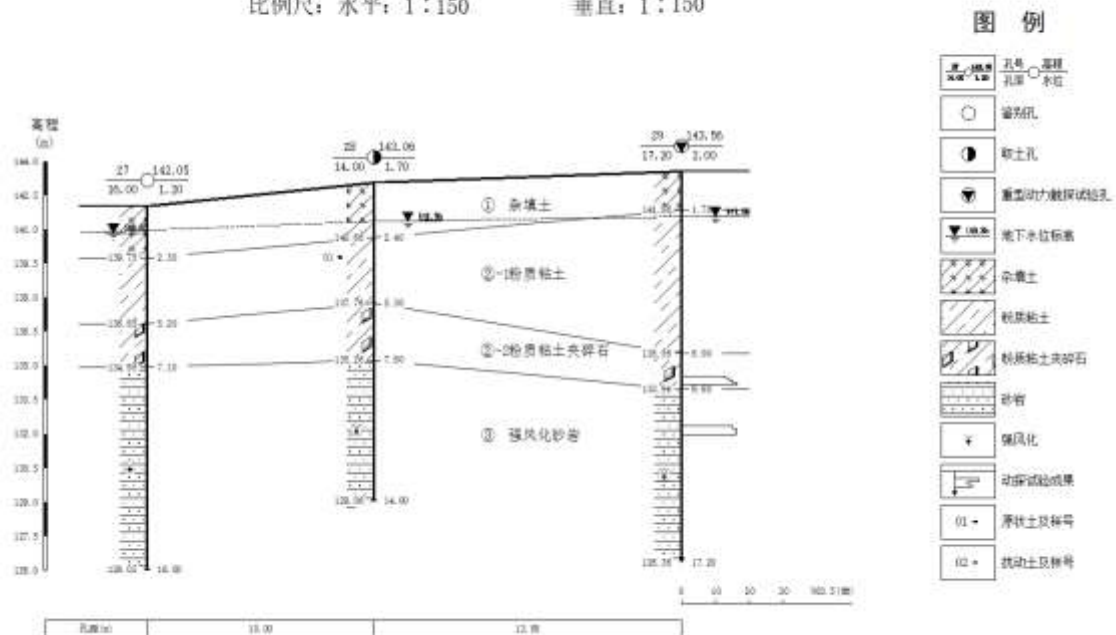


图 3.1-8 工程地质剖面图（部分）

共2页第1页

工程名称: 报福镇洪家村象鼻头物业房建设项目

[illegible]

校对

图 3.1-9 勘察点主要数据一览表

（2）地下水分布情况

根据《报福镇洪家村象鼻头物业房建设项目（详细勘察）》（浙江城建勘察研究院有限公司，2025年5月）内容，地下水情况如下。

场地地下水为孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水静水位埋深为1.00~2.80m，标高为140.10~144.06m，孔隙潜水赋存于上部①层杂填土、②-1层粉质粘土和②-2层粉质粘土夹碎石中。①层富水性和透水性较好，②层富水性较好，透水性一般。地下水的补给主要来源于大气降水和河道补给，排泄方式为渗流与竖向蒸发。场地潜水水位受季节及年份的变化有升降，变化幅度在1.0~2.0m。历史上并未对本场地进行专门的水位观测，若有必要时请业主到相关部门了解相关记录。场地历史最高地下水位约143.0m。基岩裂隙水赋存于下伏基岩裂隙中，受基岩裂隙发育程度和流通性影响，水量较小。

根据详细勘察报告内的地下水水位情况分析，本项目地下水流向大致为从东北向西南方向，基本上垂直于西侧的深溪地表径流及西侧池塘位置。

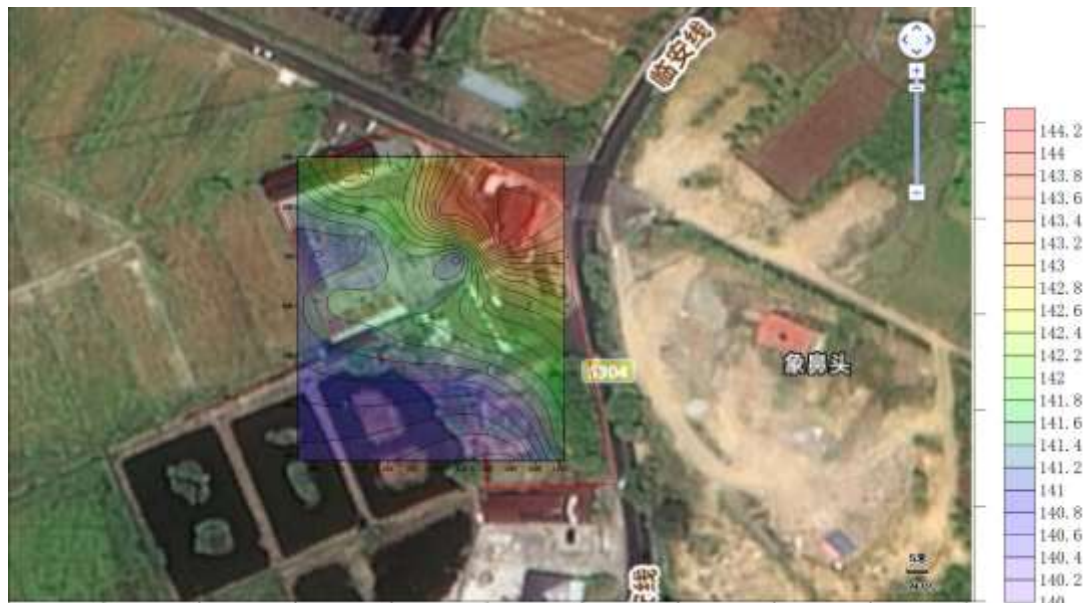


图 3.1-10 地下水流向示意图

3.1.7 土壤植被

安吉县内主要地层有第四系、侏罗系和志留系地层。第四系主要分布在河谷平原，山区的河谷和谷坡，厚度1~15m，一般为二元结构，表层为粘性土或砂性土，底层为砂或砂砾面；侏罗系主要分布在递铺溪和石马港上游，浒溪西边，厚度190~8130m，为紫红—棕红色砂岩，粉砂岩，流纹班岩。志留系主要分布在递

铺港,和石马港中上游,梅园溪流域和浒溪东面,厚度 220~5230m,为石英砂岩、粉砂岩、泥岩和页岩。

按全国第二次土壤普查分类,境内共有 5 个土类,11 个亚类,46 个土层,65 个土种,土壤酸碱度在 pH 值 5.5~6.5 之间。土壤类型主要有水稻田、黑色石灰土、红壤等,土层属于青紫泥田系列。

安吉是多山区,森林覆盖率达到 70%,植被覆盖率 75%,拥有山林 198 万亩,其中竹林面积 100 万亩,为全国著名的“中国竹乡”。县南端龙王山海拔 1587.4m,是省级自然保护区。

安吉县内植被以亚热带北缘混生落叶的常绿阔叶林为主,大致分毛竹及次生杂木林两种。由于县内气候条件适宜,地形地貌多样,有利于多种生物繁衍、栖息,所以生物资源较为丰富。植物资源主要有粮、油作物、经济作物、竹林。粮油作物以水稻、油菜为主,此外还有大豆、小麦、蚕豆、甘薯、玉米等。经济作物主要是蔬菜、瓜、茶等。项目所在地主要以人工生态系统为主,包括小规模村镇、企业、农田、茶园等。农田主要种植水稻为主,兼有少量经济类苗木,以常规农作物、蔬菜等为主,周围分布的动物为家禽、家畜以及野禽(白鹭、麻雀)、蛙类(青蛙)、蛇类(水蛇、赤练等)、老鼠等小型动物,无国家保护的珍稀动植物。

3.2 敏感目标

经过现场踏勘,调查地块周边 1000 米内涉及村庄、农用地、地表径流等,地块周边的敏感点情况见下表:

表 3.2-1 地块 1000m 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	塘里沟	东北侧	374	居民点
2	斗山	东北侧	295	居民点
3	横山垅	西北侧	306	居民点
4	严家塘	西侧	314	居民点
5	塘里垅	东南侧	518	居民点
6	西垅里	西北侧	824	居民点
7	洪家	西南侧	565	居民点
8	深溪	西侧	182	地表径流
9	农田	西侧、北侧	紧邻	农田

图 3.2-1 地块周边 1000m 范围内敏感目标位置图

为了解地块历史情况，我公司对湖州市生态环境局安吉分局孝丰中队、洪家村村委、洪家村村民、报福镇人民政府（报福镇自然和资源规划所）、原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。

报福镇洪家村便民服务中心地块位于安吉县报福镇洪家村，地块内现状主要为农村服务设施及农村宅基地，包括村委会办公楼、快递驿站、乡村商店等建筑物，建筑物均未拆除，其余区域为闲置用地和道路；调查地块周边情况为东侧为临安线（道路），隔路为闲置工业用地，南侧为农村宅基地，西侧为农用地和水塘，北侧为农用地。本次调查地块未来规划用途为报福镇洪家村便民服务中心，属于农村社区服务设施用地，属于第一类建设用地中的居住用地。

不明固废堆积、未闻到异常气味，同时经洪家村村委确认，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）



图 3.3-2 调查地块内现状分布情况（航拍俯视图）



图 3.3-3 调查地块红线范围内目前用地性质分布情况（航拍图）



图 3.3-4 调查地块范围内北侧（村委会大楼）



图 3.3-5 调查地块范围内建筑物（快递驿站）



图 3.3-6 调查地块内建筑物（乡村商店）



图 3.3-7 调查地块范围内现状（村委会广场）



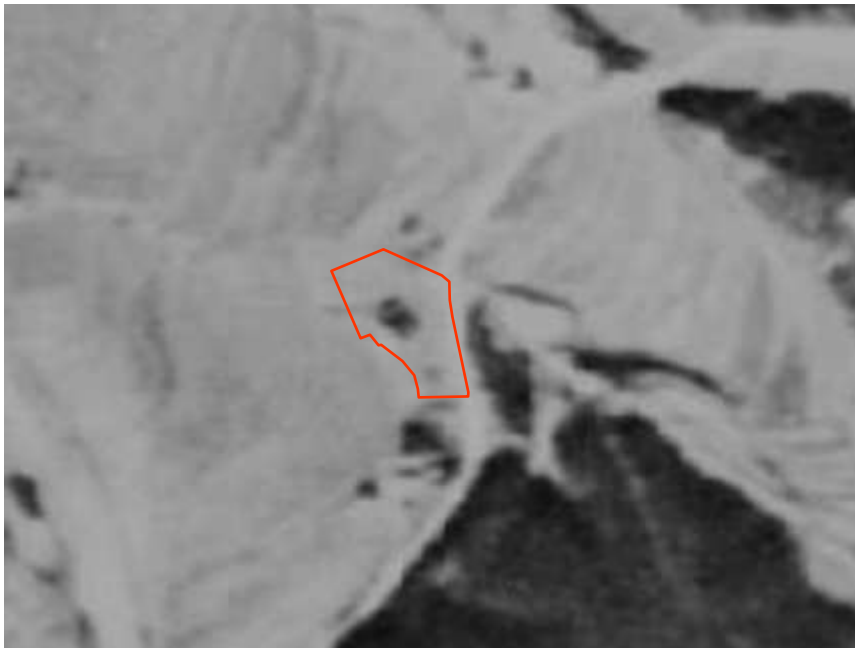
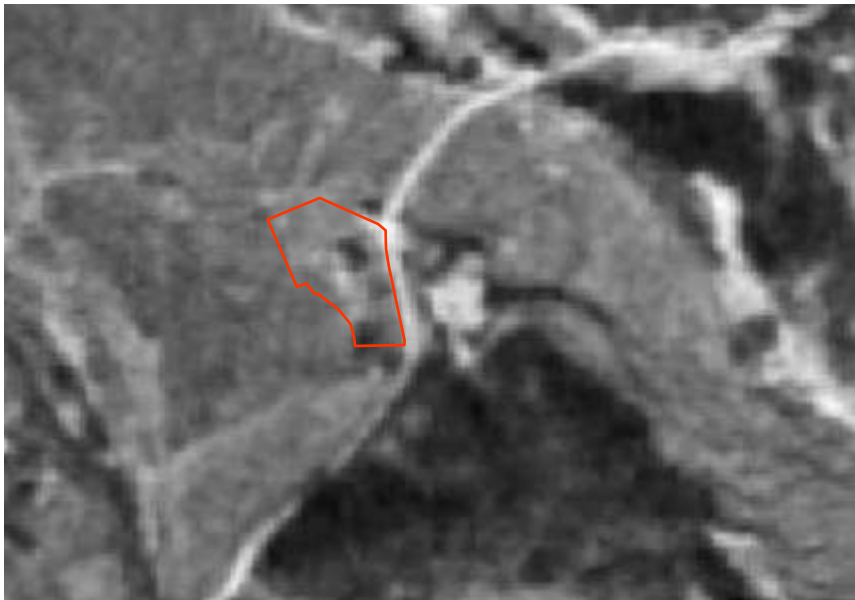
图 3.3-8 调查地块范围内南侧现状（闲置空地）

3.3.2 地块的使用历史

根据访谈了解到的情况，结合查询到的地块历史影像图，地块的使用历史情况如下：20 世纪 60 年代-90 年代，地块为农用地用途，1996 年-2000 年之间，建设原洪家村幼儿园并投入使用，2000 年停止招生并停学，2000 年之后开始转为工业用地用途，建设工业厂房，涉及企业生产活动，调查地块范围内企业生产时间主要在 2000 年-2008 年之间，之后企业停产，厂房闲置，2017 年洪家村村委入驻，使用原企业办公楼，其余工业厂房均拆除，调查地块范围内实际用途转为农村社区服务设施用地和农村宅基地，但是用地性质未进行变更，地块现状为村委会、乡村商店、快递驿站等。

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

	20 世纪 60 年代 地块历史影像 图（调查地块 为农田地）。
	20 世纪 70 年代 地块历史影像 图（调查地块 为农田地）。

	2000 年 1 月 5 日地块卫星影像图，调查地块内北侧建筑物以幼儿园为主，南侧为企业厂房。
	2004 年 10 月 18 日调查地块卫星影像图，红线范围内三家企业正常生产。

	2006 年 12 月 31 日年调查地块卫星影像图，地块红线范围内企业厂房部分闲置，其中两家企业仍在生产中。
	2008 年 3 月 18 日调查地块卫星影像图，红线范围内工业企业厂房未拆除，其中一家单位仍在生产。

	2009 年 12 月 30 日调查地块卫星影像图，红线范围内三家企业全部停产，厂房闲置，未拆除。
	2010 年 12 月 31 日调查地块卫星影像图（历史影像图存在偏移），调查地块内企业厂房未拆除，闲置，地块内蓝色区域为企业生产厂房顶棚，为企业原生产车间。
	2014 年 3 月 11 日调查地块卫星影像图（历史影像图存在偏移），调查地块内西侧和南侧的厂房拆除，其余未变化。

	2015 年 10 月 07 日调查地块卫星影像图（历史影像图存在偏移），调查地块内西侧和南侧的厂房拆除，其余未变化。
	2017 年 3 月 14 日调查地块卫星影像图，调查地块内西南侧厂房拆除，其余未变化，北侧办公楼用途变成洪家村村委会大楼。
	2018 年 10 月 1 日调查地块卫星影像图，调查地块北侧用于村委会办公楼，其余未发生变化。

	2019年5月24日调查地块卫星影像图，地块内用途未发生变化。
	2020年11月12日调查地块卫星影像图，地块用途未发生变化。
	2021年10月11日调查地块卫星影像图，地块用途未发生变化。

	2022 年 5 月 4 日调查地块卫星影像图，地块用途未发生变化。
	2023 年 12 月 18 日调查地块卫星影像图，地块用途未发生变化。



3.3.3 地块内污染物识别

调查地块历史上到上世纪 90 年代左右均为农用地用途，1996 年-2000 年之间作为原洪家村幼儿园使用，2000 年之后开始建设企业厂房，涉及企业生产活动，调查红线范围内共涉及 3 家单位，于 2008 年全部停产。根据对原企业相关人员的调查访谈总结，本次调查地块范围内的企业以木制品家具制造为主，企业均不属于土壤污染重点监管单位。

（1）安吉铸磨加工厂（调查地块南侧区域），企业生产时间为 2000 年-2005 年，主要产品为电缆圆盘，购置成品五金配件及松树，主要将松树切割加工成圆盘状及圆柱体，之后用五金配件进行组装，原辅材料主要以松树为主，五金配件为成品外购，产生的污染物主要以粉尘为主，生产过程中无生产废水产生，产生的固废委托相关单位处置，未发生环境违法事件。根据对原企业的调查分析，该企业主要产品及原辅材料具体如下。

表 3.3-2 企业主要产品

序号	主要产品	产能
1	电缆圆盘	5000 个/年

表 3.3-3 企业主要原辅材料

序号	原辅材料	备注
1	松树	外购
2	五金配件	外购

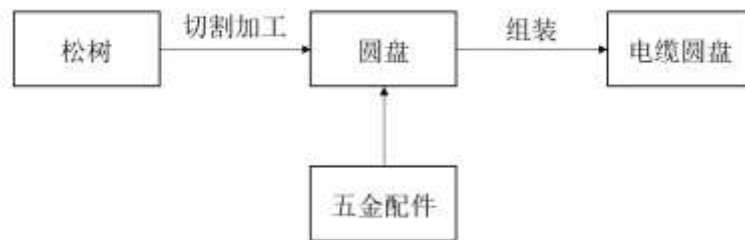


图 3.3-9 生产工艺流程

三废产生情况分析：①废气：主要以外购松树加工产生的粉尘为主，五金配件也是成品购置，不进行再加工，无废气产生；②废水：本项目不产生生产废水，仅排放生活污水，生活污水纳管排放；③固废：本项目固废主要以松树加工过程产生的边角料为主，另外产生少量的废五金配件，均委托物资回收单位妥善处置。具体汇总如下。

表 3.3-4 安吉铸磨加工厂污染物汇总内容

序号	污染物类别	污染物排放情况
1	废气	主要以外购的松树加工过程产生的粉尘为主，经过自带布袋除尘器处理后车间内无组织排放。
2	废水	本项目不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。
3	固废	固废主要以加工边角料为主，委托相关物资回收单位妥善处置；生活垃圾委托环卫部门清运处理。

污染识别：综上所述，安吉铸磨加工厂主要以设备维护及货物运输可能导致的油类物质跑冒滴漏为主，故考虑石油烃（C10-C40）为监测因子。

（2）安吉为中竹木制品厂（调查地块中间区域），企业生产时间为 2005 年-2008 年，主要产品为木制家具，购置木材等原辅材料，进行切割加工，再进行结构组装，成品外售，原辅材料主要以木材为主，产生的污染物以粉尘为主，生产过程中无生产废水产生，产生的固废委托相关单位处置，未发生环境违法事件。根据对原企业的调查分析，该企业主要产品及原辅材料具体如下。

表 3.3-5 企业主要产品

序号	主要产品	产能
1	木制家具	5000 件/年

表 3.3-6 企业主要原辅材料

序号	原辅材料	备注
1	成品木材	外购
2	五金配件	外购



图 3.3-10 生产工艺流程

三废产生情况分析：①废气：主要以外购的成品木材加工产生的粉尘为主，五金配件也是成品购置，不进行再加工，无机加工废气产生；②废水：本项目不产生生产废水，仅排放生活污水，生活污水纳管排放；③固废：本项目固废主要以木材加工过程产生的边角料为主，另外组装过程中会产生少量的废五金配件，均委托物资回收单位妥善处置。具体三废产生情况汇总如下。

表 3.3-7 安吉为中竹木制品厂污染物汇总情况

序号	污染物类别	污染物排放情况
1	废气	主要以外购的成品木材加工过程产生的粉尘为主，经过自带布袋除尘器处理后车间内无组织排放。
2	废水	本项目不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。
3	固废	固废主要以加工边角料为主，委托相关物资回收单位妥善处置；生活垃圾委托环卫部门清运处理。

污染识别：综上所述，安吉为中竹木制品厂主要以设备维护及货物运输可能导致的油类物质跑冒滴漏为主，故考虑石油烃（C10-C40）为监测因子。

（3）木制家具厂（调查地块北侧区域，企业名称已无从考证，企业老板已遗忘），企业生产时间为 2003 年-2008 年，主要产品为木制家具及五金加工配件，购置成品木材、五金零部件等原辅材料，进行切割抛丸等加工工序，再进行结构组装，成品外售。原辅材料主要以木材为主，同时购置五金配件用以家具组装，五金配件部分外售，部分自用，产生的污染物以粉尘为主，生产过程中无生产废水产生，一般固废综合外售处置。

表 3.3-8 企业主要产品

序号	主要产品	产能
1	木制家具	1 万件/年
2	五金配件	/

表 3.3-9 企业主要原辅材料

序号	原辅材料	备注
1	成品木材	外购

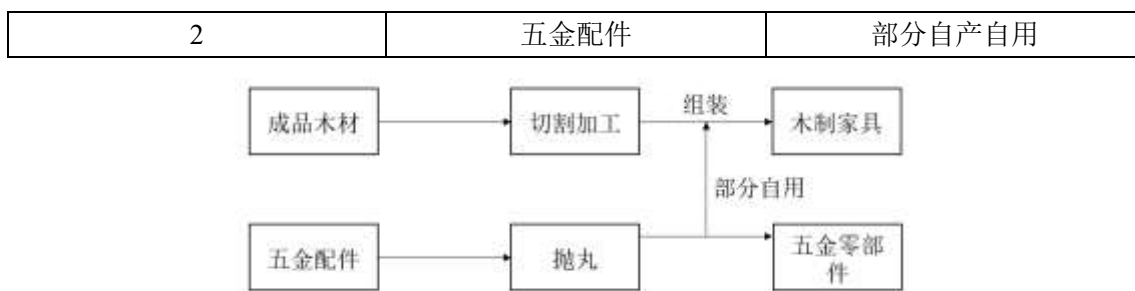


图 3.3-11 生产工艺流程图

三废产生情况分析：①废气：主要以外购的成品木材加工产生的粉尘为主，五金配件会进场进行抛丸处理，会产生少量抛丸粉尘；②废水：本项目不产生生产废水，仅排放生活污水，生活污水纳管排放；③固废：本项目固废主要有木材加工过程产生的边角料，抛丸过程产生的废金属配件，另外组装过程中会产生少量的废弃物资，以上固废均委托物资回收单位妥善处置。具体污染物排放情况详见下表。

表 3.3-10 木制家具厂污染物汇总情况

序号	污染物类别	污染物排放情况
1	废气	主要以外购的成品木材加工过程产生的粉尘为主，经过自带布袋除尘器处理后车间内无组织排放；五金配件抛丸废气经自带除尘器处理后车间内无组织排放。
2	废水	本项目不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。
3	固废	固废主要有木材加工产生的边角料、抛丸过程产生的废金属配件，委托相关物资回收单位妥善处置；生活垃圾委托环卫部门清运处理。

污染识别：综上所述，该木制家具厂主要以设备维护及货物运输可能导致的油类物质跑冒滴漏为主，故考虑石油烃（C10-C40）为监测因子。

三家企业历史上位置示意图及生产车间布局详见以下内容。



图 3.3-12 红线范围内三家单位位置示意图



图 3.3-13 企业生产布局图

1、废水

调查地块现状为村委会大楼、快递驿站、乡村商店、闲置用地、道路等，红线范围内工业企业于 2008 年均已停产，之后企业厂房闲置，到 2017 年之间陆续拆除，2017 年洪家村村委入驻使用办公楼，历史上企业不产生生产废水，仅排放生活污水，生活污水纳管排放，现场踏勘时现场无废水残留痕迹。经过现场踏

勘确认，该区域仅在调查地块北侧及居民住宅内设置洗手间，生活污水纳管排放，具体生活污水管网走向详见下图。



图 3.3-14 调查地块内生活污水管网走向

2、废气

调查地块现状为村委会大楼、快递驿站、乡村商店、道路、闲置用地等，工业企业活动均已停止，历史上的废气污染物主要以粉尘为主，不涉及其他废气污染。

3、固废

历史上主要以木制品家具加工制造企业为主，产生的一般固废均已妥善处理，生产过程中基本上无危险废物产生，调查地块现场未遗留固废污染物。2017年之后洪家村村委入驻重新启用该地块，无固废堆积情况。

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，20世纪60年代到90年代为农用地，之后在地块内建设建筑物开始使用，根据村委及周边人员咨询，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，且90年代之后不作为

农用地使用，故不对农药等指标进行考虑分析。

5、各类槽罐、管线

根据现场踏勘以及查阅资料、人员访谈，地块内无槽罐、地下管线穿梭，仅为生活污水管网，具体详见图 3.3-14。

6、调查地块历史用途

根据调查，本次调查地块范围内涉及工业企业生产活动，主要以木制家具生产组装制造为主，污染物主要以颗粒物为主；另外考虑货运车辆运输及生产设备保养维护，综合考虑增加 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）指标。

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

报福镇洪家村便民服务中心地块位于报福镇洪家村。本次调查地块未来规划用途为洪家村便民服务中心，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。



调查地块外东侧（临安线）



调查地块外东侧（闲置用地）



调查地块外南侧（农村宅基地）



调查地块外西侧（水塘<报福镇生态垂钓园>）

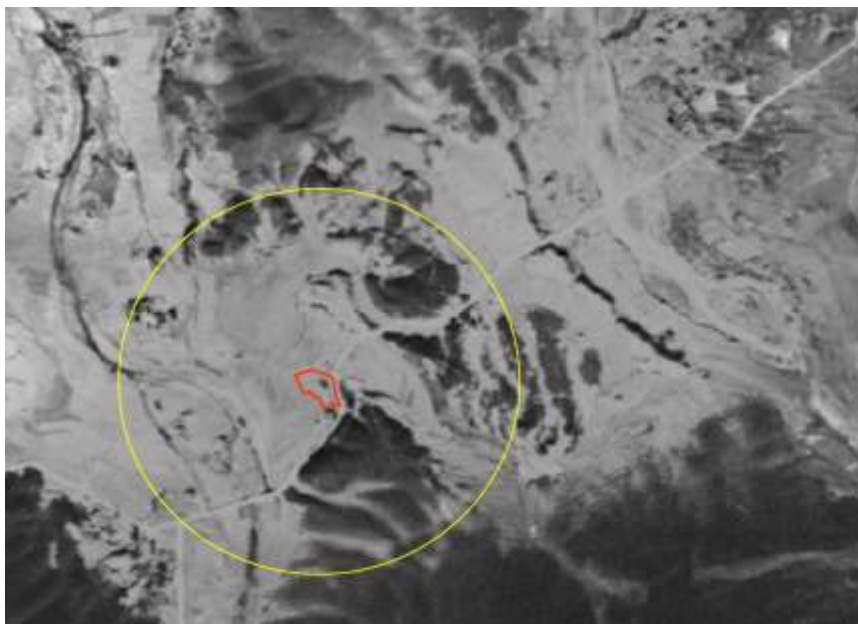


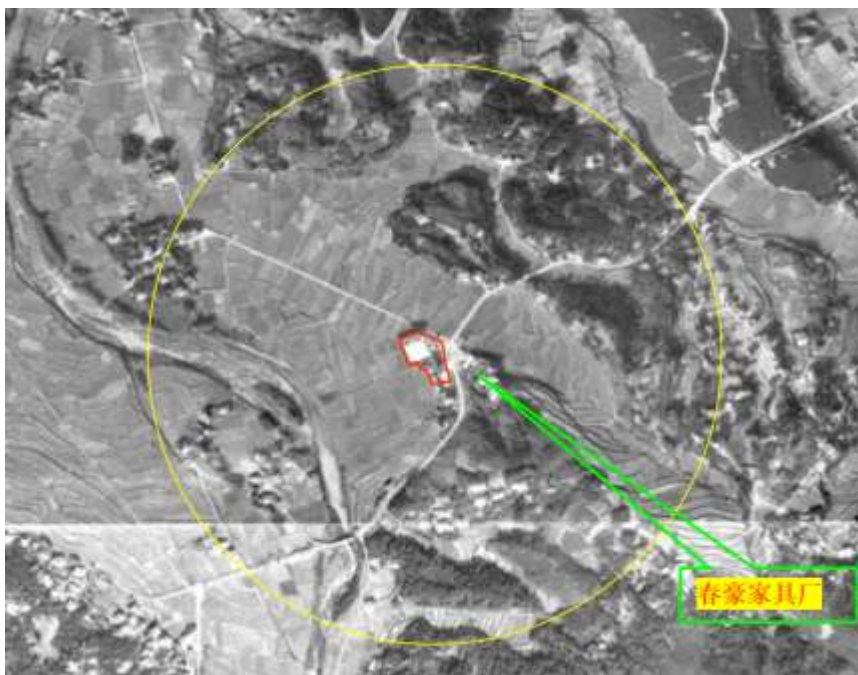
调查地块外北侧（农用地）

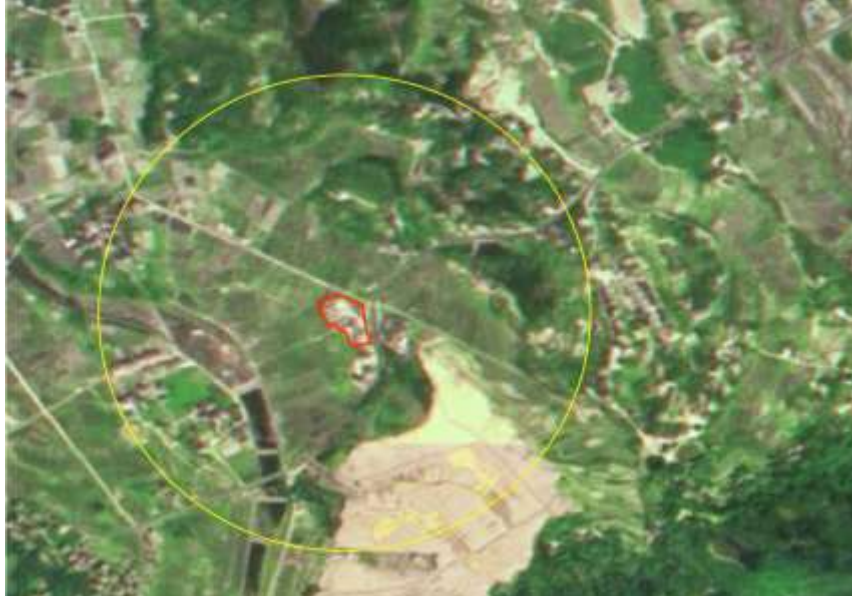
图 3.4-2 调查地块相邻区域现状照片

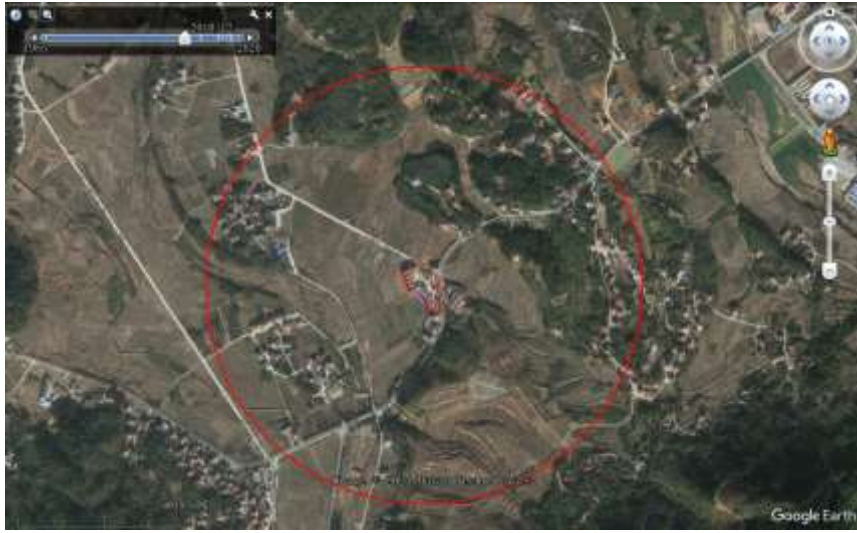
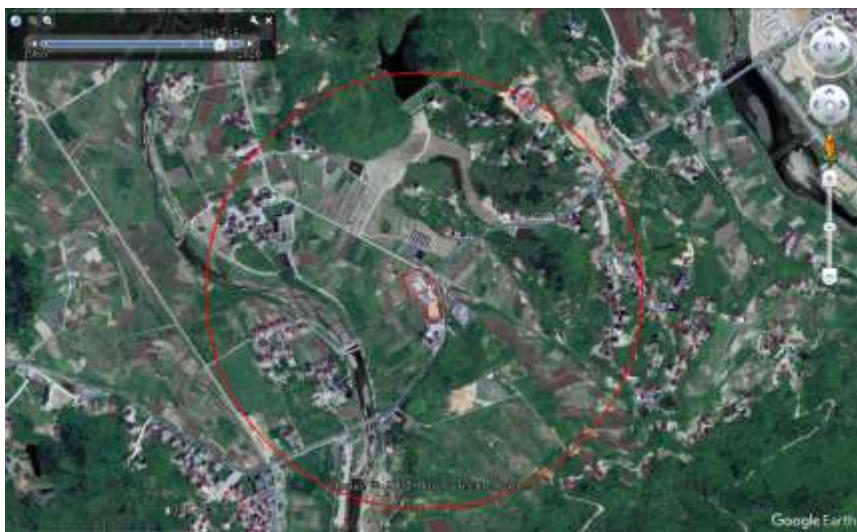
3.4.2 相邻地块的历史

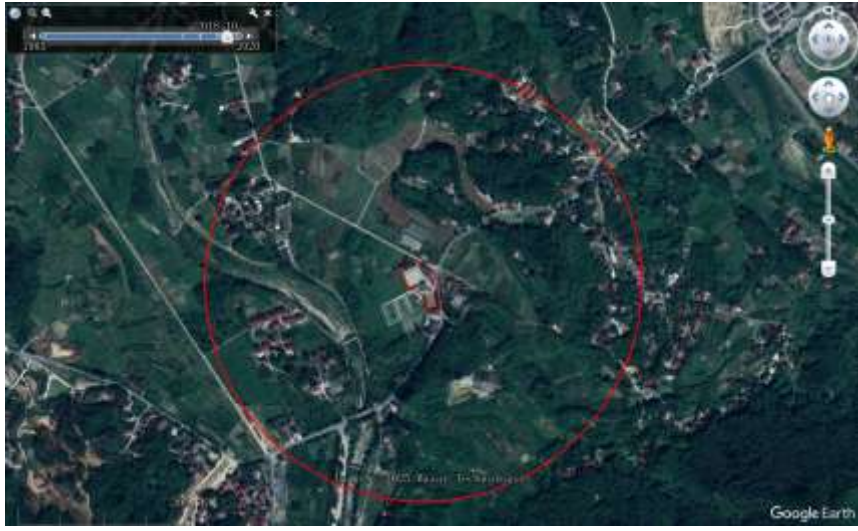
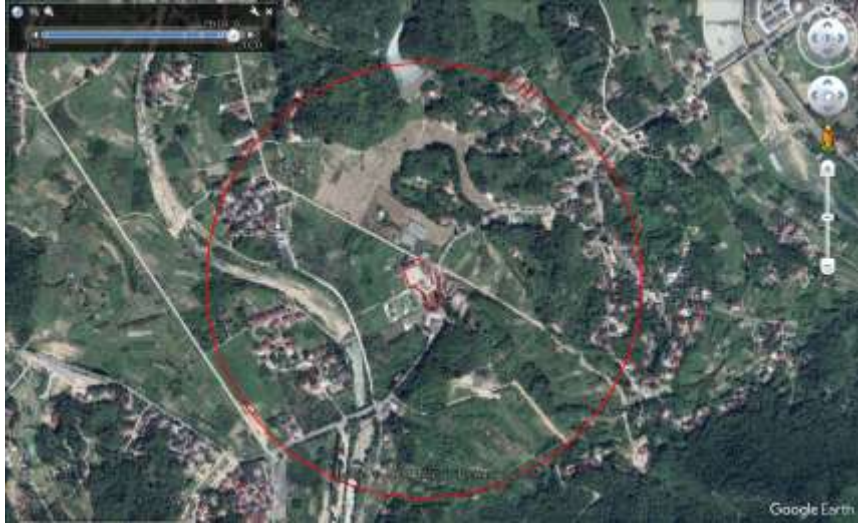
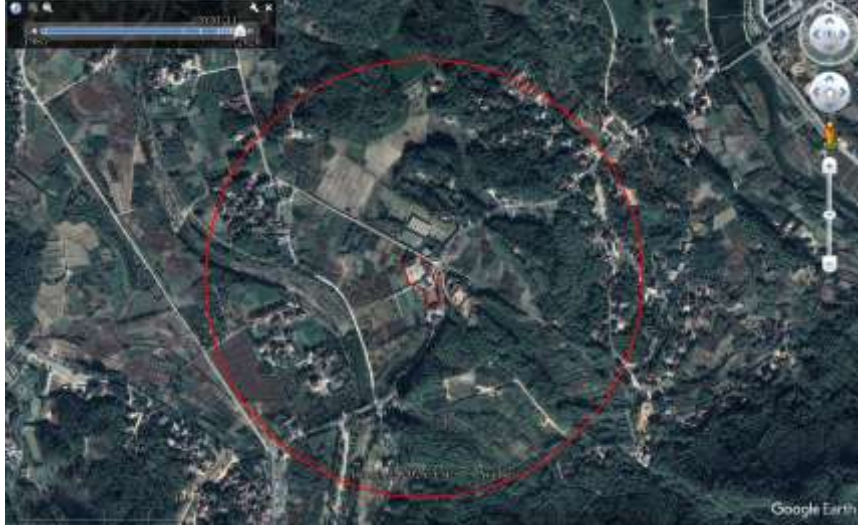
本次调查地块周边历史情况详见以下内容。根据周边历史影像图可知，调查地块外东侧存在过工业企业（安吉县春豪家具厂）生产活动，生产时间为 2000 年-2015 年，2015 年之后厂房闲置，目前该厂房基本拆除，地块闲置；其他区域用地情况均未发现变化。相邻地块历史影像图详见下图。

	20 世纪 60 年代历史影像，调查地块周边 500m 范围内为农用地及民居为主。
	20 世纪 70 年代历史影像，调查地块周边 500m 范围内为农用地及民居为主。

 2000年1月30日历史影像图，调查地块周边500m范围内为农用地及民居为主，调查地块东侧企业（春豪家具厂）厂房建设投产。	2000年1月30日历史影像图，调查地块周边500m范围内为农用地及民居为主，调查地块东侧企业（春豪家具厂）厂房建设投产。
 2003年历史影像图，调查地块周边500m范围内以农用地和民居为主，调查地块东侧企业（春豪家具厂）正常生产。	2003年历史影像图，调查地块周边500m范围内以农用地和民居为主，调查地块东侧企业（春豪家具厂）正常生产。

	2006 年历史影像图，调查地块周边 500m 范围内为农用地和民居为主，调查地块东侧企业（春豪家具厂）正常生产，调查地块南侧建设报福生态公墓区。
	2009 年历史影像图，调查地块周边 500m 范围内为农用地和民居为主，调查地块东侧企业（春豪家具厂）正常生产，其余未发生变化。

	2010 年 12 月 31 日历史影像图, 调查地块周边 500m 范围内为农用地和民居为主, 调查地块东侧企业 (春豪家具厂) 正常生产, 其余未发生变化。
	2014 年 3 月 11 日历史影像图, 调查地块东侧企业 (春豪家具厂) 正常生产, 其余未发生变化。
	2017 年 5 月 18 日历史影像图, 调查地块东侧企业 (春豪家具厂) 已停产, 厂房闲置, 其余未发生变化。

	2018 年 10 月 1 日历史影像图，调查地块西南侧的生态垂钓园开始运营，东侧企业厂房闲置，其余未发生变化。
	2019 年 9 月 18 日历史影像图，调查地块周边相比之前未发生变化。
	2020 年 11 月 12 日历史影像图，调查地块周边 500m 范围内相比 2019 年未发生变化。

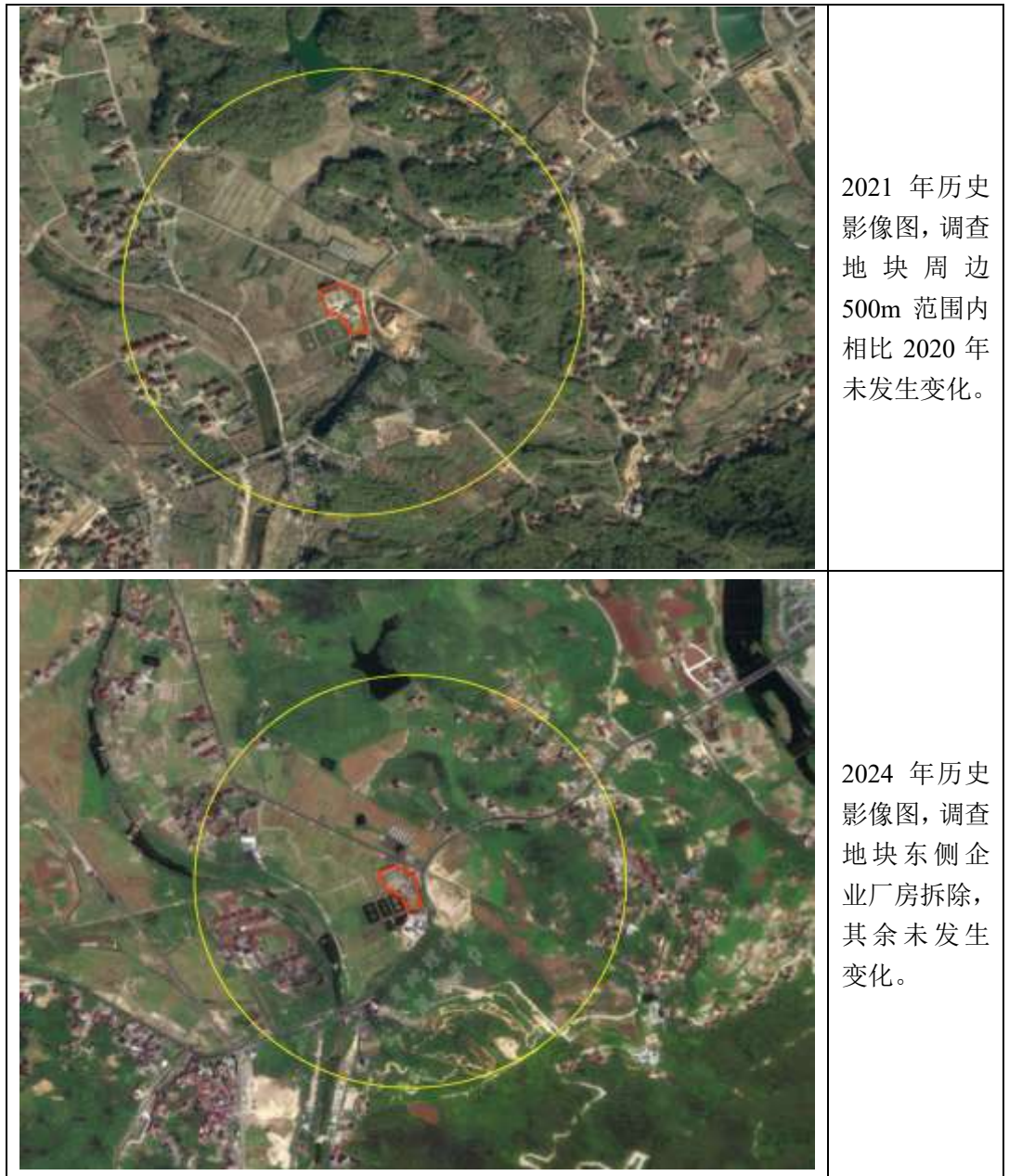


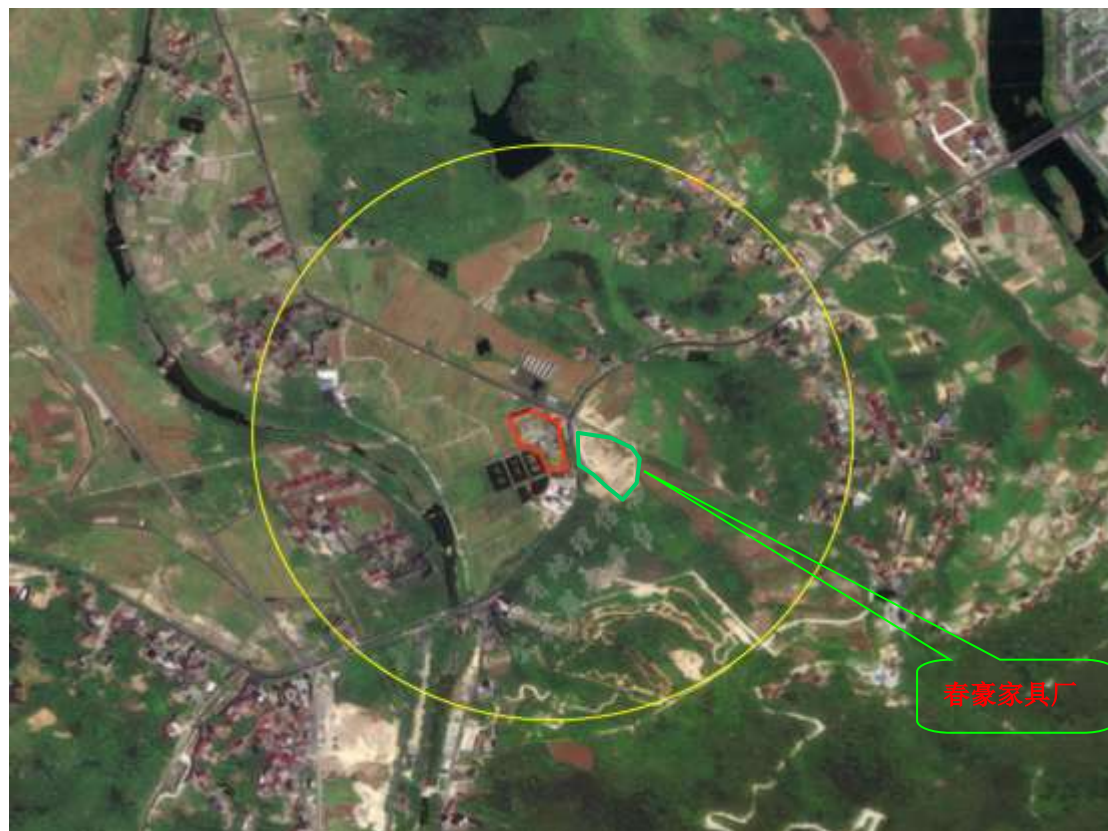
图 3.4-3 调查地块相邻区域历史影像图

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，调查地块东侧涉及一家木制家具制造企业，为安吉县春豪家具厂，企业生产时间为2000-2015年，目前已停产拆除，具体方位及企业名称详见表3.4-2。

表3.4-2 调查地块周边500m范围内企业情况

序号	公司名称	所在方位	距离（m）	备注
1	安吉县春豪家具厂	E	20	木制家具制造（转椅）



(企业周边500m范围内的工业企业布置图)



安吉县春豪家具厂原厂址 (地块内构筑物基本上已拆除)

本次调查范围内涉及的企业生产情况具体如下：

(1) 安吉县春豪家具厂，生产时间由 2000 年-2015 年，由于企业生产时间较为久远，已无法收集到相关环评资料，根据对原企业总经理的访谈得知，原企业生产产品主要以木制家具（转椅）为主，购置成品木材、海绵、布料等原辅材料进行加工处理，再组装成品，不涉及喷漆等其他工序，污染物以粉尘为主。

表 3.4-3 企业主要产品

序号	主要产品	产能
1	木制家具（转椅）	20000 万套/年

表 3.4-4 企业主要原辅材料

序号	原辅材料	备注
1	成品木材	外购
2	海绵	外购
3	布料	外购
4	五金配件	外购

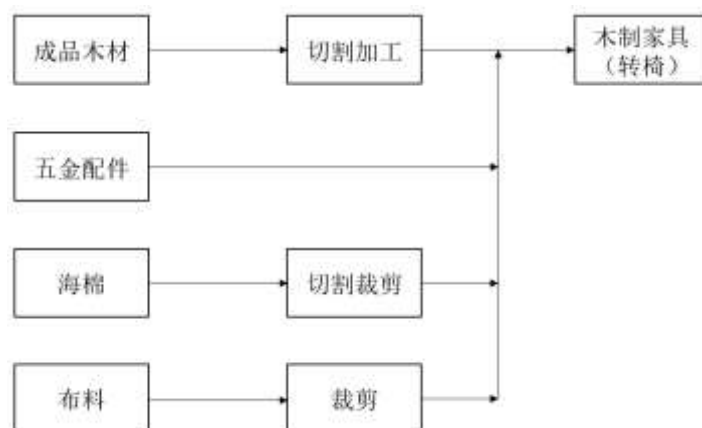


图 3.4-4 生产工艺流程图

三废产生情况分析：①废气：主要以外购的成品木材加工产生的粉尘为主，五金配件外购，不进行再加工，海绵及布料进行裁剪处理，会产生少量粉尘；②废水：本项目不产生生产废水，仅排放生活污水，生活污水纳管排放；③固废：本项目固废主要有木材加工过程产生的边角料，海绵、布料等裁剪过程中产生的边角料，另外组装过程中会产生少量的废弃物资，以上固废均委托物资回收单位妥善处置。具体污染物排放情况详见下表。

表 3.4-5 污染物汇总情况

序号	污染物类别	污染物排放情况
1	废气	主要以外购的成品木材加工过程产生的粉尘为主，经过自带布袋除尘器处理后车间内无组织排放；海绵、布料裁剪过程产生少量

		粉尘，车间内无组织排放。
2	废水	本项目不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后纳管排放。
3	固废	固废主要有木材加工产生的边角料、海绵、布料裁剪过程中产生少量边角料，委托相关物资回收单位妥善处置；生活垃圾委托环卫部门清运处理。

污染识别：综上所述，该木制家具厂主要以设备维护及货物运输可能导致的油类物质跑冒滴漏为主，故考虑石油烃（C₁₀-C₄₀）为监测因子。

（2）调查地块范围内企业及周边企业特征因子分析汇总

综上所述，本次调查地块具体分析的特征污染因子详见下表。

表 3.4-6 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	安吉县春豪家具厂 (企业老板：任晓炯)	木制家具制造 (转椅)	切割、组装	颗粒物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
2	安吉铸磨加工厂(企业老板：刘永才)	电缆圆盘制造	切割、组装	颗粒物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
3	安吉为中竹木制品厂 (企业老板：齐卫忠)	木制家具制造	切割、组装	颗粒物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
4	木制家具厂(大，企业老板：甄为东)	木制家具制造、五金配件制造	切割、组装、打磨等	颗粒物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

3.5 地块利用的规划

报福镇洪家村便民服务中心地块位于湖州市安吉县报福镇洪家村，现状用地情况为村委会、乡村商店、快递驿站、闲置用地、道路等，用地面积 5609 平方米。调查地块东侧为临安线（道路），南侧为农村宅基地，西侧为农用地和水塘（垂钓），北侧为农用地，历史上涉及工业企业生产活动，目前均已停产，企业厂房均已拆除。本次调查地块未来规划用途为报福镇洪家村便民服务中心，为农村社区服务设施用地，属于第一类建设用地中的居住用地。

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	《报福镇洪家村象鼻头物业房建设项目（详细勘察）》（浙江城建勘察研究院有限公司，2025 年 5 月）	2025.5	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	报福镇洪家村便民服务中心用地规划红线图（安吉县自然资源和规划局，2025 年 05 月 27 日）	2025.5	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	2025.5	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

3.6.2 现场踏勘

本公司调查人员于 2025 年 5 月对该调查地块进行了现场踏勘，目前调查地块内涉及洪家村村委会、乡村商店、闲置用地，快递驿站，调查地块周边主要以农用地为主，地块外西侧有水塘，为商用垂钓区，地块外东侧企业厂房基本拆除。

3.6.3 人员访谈

本公司调查人员于 2025 年 5 月就该地块进行了人员访谈，本次访谈主要采取当面交流和电话访谈的方式进行，受访者为洪庄村村委会、洪庄村村民、报福镇规划和自然资源所、湖州市生态环境局安吉分局孝丰中队、原地块内生产企业老板等。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

 天龙放心超市（地块内商店）	 洪家村村委
 湖州市生态环境局安吉分局孝丰中队	 报福镇规划和自然资源所
 洪家村村委	 调查地块外东侧原生产企业（任晓炯）
 调查地块内原生产企业（刘永才）	 调查地块内原生产企业（甄为东）

 调查地块内原生产企业（齐卫忠）	/
--	---

序号	访谈对象	访谈方式	访谈获得的主要内容
1	洪家村村民委员会	当面沟通	1、了解到地块历史上存在工业生产活动。 2、了解到地块周边土地的历史和现状。 3、收集到地块规划红线图。 4、收集到邻近项目的岩土工程详勘报告。
2	洪家村村民（天龙放心超市）	当面沟通	了解地块历史情况，是否发生过污染事故，地块现状及地块历史情况。
3	报福镇规划和自然资源局	当面沟通	了解到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。
4	湖州市生态环境局安吉分局孝丰中队	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，了解历史上企业生产情况。
5	地块外东侧原生产企业（任晓炯）-安吉县春豪家具厂	电话沟通	了解安吉县春豪家具厂的生产历史、生产工艺流程、原辅材料使用内容、产品产能、污染防治措施等内容。明确该企业主要以生产木竹家具为主，废气主要有裁剪粉尘、木材加工粉尘；不产生生产废水；一般固废委托综合利用处置。
6	地块内原生产企业（刘永才）-安吉铸磨加工厂	电话沟通	了解安吉铸磨加工厂的生产历史、生产工艺流程、原辅材料使用内容、产品产能、污染防治措施等内容，明确该企业以生产电缆圆盘为主，无生产废水产生，废气以粉尘为主，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。
7	地块内原生产企业（甄为东）-安吉县木制家具厂	电话沟通	了解安吉县木制家具厂的生产历史、生产工艺流程、原辅材料使用内容、产品产能、污染防治措施等内容，明确该企业以生产木制家具及五金配件为主，废气主要有木材加工粉尘、金属抛丸粉尘；不产生生产废水，一般固废均委托综合利用处置，生活垃圾委托环卫部门清运处理。
8	地块内原生产企业（齐卫忠）-安吉为中竹木制品厂	电话沟通	了解安吉为中竹木制品厂的生产历史、生产工艺流程、原辅材料使用内容、产品产能、污染防治措施等内容，明确该企业主要生产木制家具，废气主要是粉尘废气，不产生生产废水，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。

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-90 年代为农用地，90 年代之后建设生产厂房，生产时间为 2000-2008 年，共计存在过三家企业，三家单位于 2008 年之后全部停产，地块范围内厂房闲置并陆续拆除，2017 年用于洪家村村民委员会办公场所、快递驿站等；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，调查地块历史上涉及工业企业生产活动，故综合考虑地块内历史情况及周边企业的影响，应进入第二阶段采样检测。

（3）调查地块未来规划用途为报福镇洪家村便民服务中心，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，且地块历史上有开发利用记录，涉及工业企业生产活动，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
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。	调查地块历史上涉及工矿企业用途。
2	未曾涉及生态环境污染事故、废水排放、固体废物堆放、固体废物倾倒或填埋的。	历史上未曾涉及环境污染事故、废水排放，历史上的企业活动产生的固废均已妥善处置。
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。	历史上未开展监测，调查发现涉及工业企业生产活动，无法明确是否存在土壤或地下水污染。
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。	现场检查发现，曾有开发利用痕迹，目前已退场，无法确定是否有土壤或地下水污染迹象。
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。	周边企业信息资料不全，无法排除污染可能性。

综上所述，根据本调查地块历史情况分析，结合调查地块范围内企业生产历

史及周边企业类型及污染防治措施，初步判断该调查地块的特征污染物为石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH 值，为确定本次调查地块是否存在污染，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《报福镇洪家村便民服务中心地块土壤污染状况初步调查监测方案》于 2025 年 6 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	完善补充地块所属区域最新经济环境和水文地质概况。	已完善地块所属区域最新经济环境和水文地质情况。
2	适当放大地块的历史卫星影像图，完善补充地块的历史用地情况分析，细化地块内三家企业的具体历史情况，以及 2010 年开始地块内及其周边历史卫星影像图中的蓝色构筑物的具体情况，从而完善地块内及其周边污染物识别分析。	已完善地块内三家企业的生产情况、污染物产生及处理情况，明确卫星影像图内部分蓝色构筑物内容（为企业生产车间）。
3	通过资料收集和人员访谈，进一步完善分析地块内三家企业的生产工艺流程，所用原料辅料等具体情况分析，细化地块污染物识别总结及特征污染因子的筛选。	已完善地块内及地块周边企业生产工艺流程、原辅材料、三废产生情况等内容，完善及人员访谈信息。
4	进一步完善补充土壤和地下水布点依据和合理性说明。	已完善土壤和地下水布点依据和合理性说明。
5	完善补充地块采样、保存、流转和实验室检测等全过程质控内容和要求。	已完善地块全质控内容和要求。
6	完善补充人员访谈记录表相关信息和内容。	已完善人员访谈表等内容。

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：

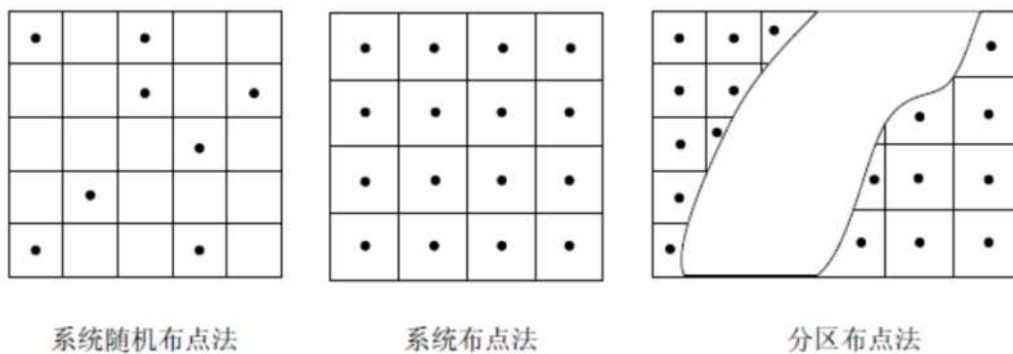


图 4.2-1 监测点位布设方法示意图

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。

布点方法	特点及适用条件
	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，采用系统随机布点法和专业判断布点法相结合，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 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

本次调查地块面积 5609m^2 。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和专业布点法相结合，设置 6 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、S3、S5共用点位。

3、对照点布点位置及数量

土壤对照监测点位选取在地块外北侧（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	119.464849°	30.503636°	原企业加工车间
	S2	119.465241°	30.503767°	原企业贮存仓库
	S3	119.465160°	30.503480°	原企业加工车间
	S4	119.465400°	30.503551°	原企业绿化用地
	S5	119.465291°	30.503161°	原企业生产车间
	S6	119.465480°	30.503249°	原企业生产车间
	DZ1	119.465161°	30.504154°	对照点
地下水监测点	W1	119.464849°	30.503636°	同土壤点位 S1
	W2	119.465160°	30.503480°	同土壤点位 S3
	W3	119.465291°	30.503161°	同土壤点位 S5
	DW1	119.465161°	30.504154°	同土壤点位 DZ1



图 4.2-2 调查地块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监测点位与历史开发情况位置示意图

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。

根据本地块的地质勘查报告中对本区域的土层分布的描述，从上至下依次为素填土（层厚 1.3-4.5m）、粉质粘土（层厚 0.8-6.3m）、粉质粘土夹碎石（层厚 1.3-5.1m）、强风化砂岩（6.2-10.8m）。

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 6.0m，钻探至粉质粘土层，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 0.5~6m 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。

样品送检原则：原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m 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 6.0-6.5m，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，对地块现有土地使用历史分析，1996-2000年以幼儿园用地为主，2000-2008年以工业企业用地为主，2008年-2017年闲置，2017年用作洪家村村委会、快递驿站、乡村商店等；同时考虑到调查地块外东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石油烃（C₁₀-C₄₀），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、蒽、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）。

2、地下水监测项目

本次调查地块所在区域地下水未开发利用。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（35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）。

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杭州普洛赛斯检测科技有限公司，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 单位：mg/kg

监测项目	方法标准	主要监测仪器
汞	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
砷	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
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子分光光度计
镉	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子分光光度计
铅	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子分光光度计
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计
石油烃	《土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》（HJ1021-2019）	气相色谱仪
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/	气相色谱仪

监测项目	方法标准	主要监测仪器
氯仿	气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	
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		
苯胺	《土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺类化合物的测定液相色谱-三重四级杆质谱法》 (HJ1210-2021)	液相色谱-质谱联用仪
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱仪
硝基苯		
2-氯酚		
苯并[a]蒽		
苯并[a]芘		
苯并[b]荧蒽		
苯并[k]荧蒽		
蒽		

监测项目	方法标准	主要监测仪器
二苯并[a,h]蒽		
茚并[1,2,3-cd]芘		

表 4.3-2 地下水监测分析方法一览表

检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》（HJ 1147-2020）	便携式 pH 计
色度	地下水水质分析方法第 4 部分：色度的测定铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（6.1）	/
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（7）	/
浑浊度	水质浊度的测定浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计
挥发酚类	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	分光光度计
氰化物	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	分光光度计
碘化物	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	分光光度计
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪
铬（六价）	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	分光光度计
总硬度	地下水水质分析方法第 15 部分：总硬度的测定乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	滴定管
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	分光光度计
锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	分光光度计
铝	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	电感耦合等离子体质谱仪
锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子荧光光度计

检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器
钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体光谱仪
铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子荧光光度计
硒	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
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》（HJ 1226-2021）	分光光度计
氟化物	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪
氯化物	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪
硫酸盐	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪
硝酸盐氮	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪
亚硝酸盐氮	《水质无机阴离子的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪
耗氧量	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	滴定管
溶解性总固体	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
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》 （GB/T 7494-1987）	分光光度计
四氯化碳	《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）	吹扫捕集气质联用仪
氯仿	《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）	吹扫捕集气质联用仪
苯	《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）	吹扫捕集气质联用仪
甲苯	《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）	吹扫捕集气质联用仪
可萃取性 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱 法 HJ 894-2017	气相色谱仪

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报福镇洪家村便民服务中心，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。

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）
----	-------	--------	--------------

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
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 1,2-二氯乙烷	156-59-2	66
15	反 1,2-二氯乙烷	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,	163

序号	污染物项目	CAS 编号	风险筛选值（第一类用地）
		106-42-3	
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
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	蒽	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

4.3.2.2 地下水评价标准

根据上文关于水文特征的描述，地块附近的河流为深溪，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）	/	650

序号	污染物项目	CAS 编号	地下水IV类标准限值
	(mg/L)		
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
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 (μg/L)	67-66-3	300
33	四氯化碳 (μg/L)	56-23-5	50.0
34	苯 (μg/L)	71-43-2	120.0
35	甲苯 (μg/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)

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，我单位委托杭州康利维环保科技有限公司于 2025 年 6 月 7 日进行土壤钻探和地下水建井，杭州普洛赛斯检测科技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 6 月 7 日进行采样；地下水样品于 2025 年 6 月 11 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

样品	钻孔建井	采样日期	交接日期	检测日期	点位
土壤	2025 年 6 月 7 日	2025 年 6 月 7 日	2025 年 6 月 7 日	2025.6.7-2025.6.27	S1、S2、S3、S4、S5、S6、DZ1
地下水	2025 年 6 月 7 日	2025 年 6 月 11 日	2025 年 6 月 11 日	2025.6.11-2025.6.27	W1、W2、W3、DW1

采集样品数量：地块内 6 个土壤采样点位共采集 23 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 3 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：GPS、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：贝勒管和绳子等。

⑥水样样瓶：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，采用高压动力驱动，将带内衬的套管压入土壤中取样，优点是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取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

③取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装

置加到钻井设备上面。

④将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤，采集下一层柱状土。

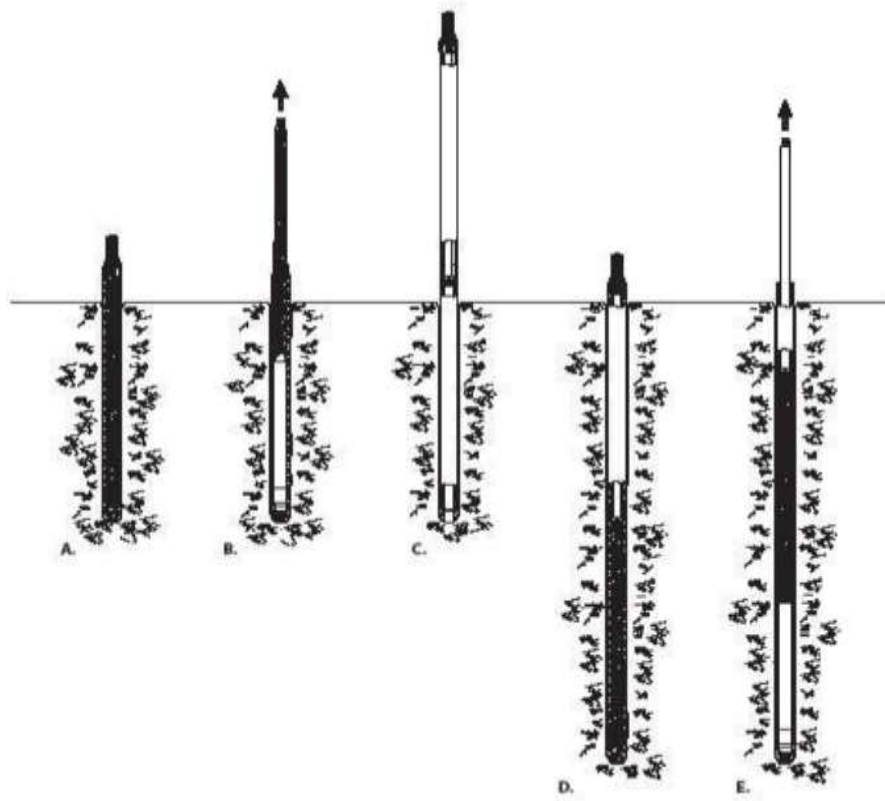


图 5.2-1 土壤钻探取样示意图

5.2.2.2 土壤样品采集

本项目于 2025 年 6 月 7 日完成土壤样品的采集，共采集 63 个（含 3 个平行样），送实验室检测样品 30 个（含现场平行样 3 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 3 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 and 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
光谱仪（XL3T-600-XRF）	Cr、Zn、Ni、Cu、Hg、Cd、As、Pb 等元素的含量
气体检测仪（Explorer9000-PID）	挥发性有机物

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，以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 快筛现场操作照片

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、3~6m 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，且快筛结果无明显异常。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 0.5~6m 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 7 个土壤监测点位共采集 63 个（含 3 个平行样），送实验室检测 27 个，同时，现场采集土壤样品总数 10% 的平行样（3 个）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 土壤样品筛样原则

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	1、筛样要求：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。
3	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。	
4	底层样	底层土壤送检 1 个样品	

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	Zn				
S1	S1-1	0.0-0.5	1.7	5.71	<2.4	32.98	18.58	22.21	<5	11.70	54.43	0-1.5	素填土、松散、潮、	是	表层
	S1-2	0.5-1.0	1.6	5.62	<2.4	34.34	17.36	21.87	<5	11.54	52.24		无异味、含有碎石、	否	
	S1-3	1.0-1.5	1.6	5.50	<2.4	36.51	17.47	21.94	<5	11.58	52.56		黄褐色	否	
	S1-4	1.5-2.0	2.2	4.98	<2.4	38.40	15.50	22.80	<5	11.68	53.61	1.5-6.0	粉质黏土、褐色、无 异味、中密、密实、 中压缩性、潮湿、强 度低、局部韧性	是	变层
	S1-5	2.0-2.5	2.0	4.75	<2.4	36.79	13.49	23.12	<5	12.43	51.38			否	
	S1-6	2.5-3.0	1.8	4.80	<2.4	36.64	11.67	22.52	<5	14.57	52.89			否	
	S1-7	3.0-4.0	1.9	4.90	<2.4	35.45	9.71	22.17	<5	16.61	54.66			是	水位线附近
	S1-8	4.0-5.0	1.8	5.88	<2.4	37.52	9.67	22.10	<5	15.54	58.57			否	
	S1-9	5.0-6.0	1.8	6.54	<2.4	40.31	9.88	22.12	<5	17.81	64.16			是	底层
S2	S2-1	0.0-0.5	1.4	7.57	<2.4	35.41	227.66	25.08	<5	7.66	92.90	0-1.0	素填土、黄褐色、无	是	表层
	S2-2	0.5-1.0	1.2	6.43	<2.4	37.40	84.41	22.27	<5	9.82	89.82		异味、松散、含有碎 石、潮	否	
	S2-3	1.0-1.5	1.2	6.57	<2.4	39.29	72.61	23.64	<5	10.45	82.54	1.0-2.5	粉质粘土、黄褐色、	否	
	S2-4	1.5-2.0	1.3	5.89	<2.4	41.27	53.67	23.24	<5	12.03	77.42		无异味、密实、湿、	是	变层
	S2-5	2.0-2.5	1.0	4.87	<2.4	43.24	41.23	21.80	<5	15.23	74.65		中压缩性、强度低	否	
	S2-6	2.5-3.0	0.8	4.98	<2.4	54.18	28.16	19.71	<5	16.30	65.89	2.5-3.0	强风化岩、黄褐色、 无异味、密实、湿、 含有碎石、呈片状	是	底层
S3	S3-1	0.0-0.5	0.4	4.24	<2.4	25.97	10.41	31.40	<5	16.81	38.56	0-1.5	素填土、灰褐色、潮、	是	表层
	S3-2	0.5-1.0	0.4	4.31	<2.4	23.89	16.30	28.21	<5	13.57	42.55		松散、含有碎石、无	否	
	S3-3	1.0-1.5	0.2	5.00	<2.4	20.75	17.52	24.52	<5	11.12	49.35		异味	否	
	S3-4	1.5-2.0	0.3	5.01	<2.4	19.17	18.75	21.63	<5	8.01	55.56	1.5-4.5	粉质粘土、黄褐色、	是	变层
	S3-5	2.0-2.5	0.4	5.21	<2.4	26.23	15.24	22.49	<5	14.03	52.47		无异味、密实、湿、	否	

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	Zn				
	S3-6	2.5-3.0	0.4	5.87	<2.4	32.43	16.27	16.27	<5	17.89	56.32		中压缩性、高压缩性、 局部韧性	否	
	S3-7	3.0-4.0	0.5	6.77	<2.4	38.50	16.28	16.28	<5	21.78	66.40			是	水位线附近
	S3-8	4.0-5.0	0.4	4.78	<2.4	24.21	21.39	21.39	<5	16.47	62.72			否	
	S3-9	5.0-6.0	0.6	4.56	<2.4	17.15	25.49	25.49	<5	9.21	64.91	4.5-6.0	粘土、褐色、无异味、 密实、湿、软可塑	是	底层
S4	S4-1	0.0-0.5	1.0	6.75	<2.4	30.62	11.01	33.21	<5	11.99	64.81	0-1.5	素填土、黄褐色、潮、 松散、含有碎石、杂 草	是	表层
	S4-2	0.5-1.0	0.7	5.59	<2.4	31.54	13.14	27.30	<5	10.87	63.74			否	
	S4-3	1.0-1.5	0.7	5.60	<2.4	27.65	27.65	25.42	<5	11.84	59.52			否	
	S4-4	1.5-2.0	0.9	5.10	<2.4	28.75	28.75	24.53	<5	10.80	50.67	1.5-4.5	粉质粘土、黄褐色、 无异味、密实、湿、 中压缩性、局部韧性	是	变层
	S4-5	2.0-2.5	0.6	4.47	<2.4	26.58	26.58	23.47	<5	9.95	48.54			否	
	S4-6	2.5-3.0	0.6	6.55	<2.4	34.09	34.09	24.36	<5	11.23	60.19			否	
	S4-7	3.0-4.0	0.8	6.87	<2.4	38.01	38.01	25.32	<5	11.56	64.25			是	水位线附近
	S4-8	4.0-5.0	0.7	5.48	<2.4	40.23	40.23	25.19	<5	18.84	62.30			否	
	S4-9	5.0-6.0	0.7	5.56	<2.4	40.54	40.54	24.44	<5	21.57	74.74	4.5-6.0	粘质粘土、灰褐色、 无异味、密实、湿、 可塑、软、高压缩性、 中等韧性	是	底层
S5	S5-1	0.0-0.5	2.4	5.74	<2.4	25.69	16.00	25.90	<5	10.34	53.80	0-3.0	素填土、灰褐色、潮、 松散、含有碎石、无 异味	是	表层
	S5-2	0.5-1.0	1.5	5.43	<2.4	23.57	14.12	27.84	<5	9.97	50.54			否	
	S5-3	1.0-1.5	1.7	5.32	<2.4	26.24	11.92	31.12	<5	10.54	52.12			否	
	S5-4	1.5-2.0	2.3	5.44	<2.4	28.71	12.86	35.00	<5	10.93	54.20			是	水位线附近
	S5-5	2.0-2.5	1.6	5.48	<2.4	46.12	13.76	29.56	<5	11.43	57.36			否	
	S5-6	2.5-3.0	1.2	6.61	<2.4	47.32	14.31	21.34	<5	21.42	63.49			否	
	S5-7	3.0-4.0	1.3	6.70	<2.4	54.55	14.47	23.42	<5	27.27	67.61	3.0-6.0	粉质粘土、黄褐色、	是	变层

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	Zn				
	S5-8	4.0-5.0	1.1	5.69	<2.4	52.58	14.02	24.57	<5	25.34	65.66		无异味、密实、湿、 中压缩性-高压缩性、 局部韧性	否	
	S5-9	5.0-6.0	1.1	5.82	<2.4	42.81	10.08	20.49	<5	19.04	63.61			是	底层
S6	S6-1	0.0-0.5	0.8	5.45	<2.4	36.80	25.77	27.08	<5	12.09	90.75	0-1.5	素填土、灰褐色、无 异味、潮、含有碎石、 砖块	是	表层
	S6-2	0.5-1.0	0.4	5.21	<2.4	32.69	21.66	25.72	<5	11.15	87.65			否	
	S6-3	1.0-1.5	0.4	4.78	<2.4	30.71	16.54	23.27	<5	10.23	76.45			否	
	S6-4	1.5-2.0	0.5	4.93	<2.4	34.00	11.30	26.56	<5	9.60	74.82	1.5-6.0	粉质粘土、黄褐色、 无异味、密实、湿、 中压缩性-高压缩性、 局部韧性	是	变层
	S6-5	2.0-2.5	0.4	4.46	<2.4	29.85	14.23	20.42	<5	16.56	49.52			否	
	S6-6	2.5-3.0	0.5	3.34	<2.4	27.24	27.31	19.73	<5	16.42	52.39			否	
	S6-7	3.0-4.0	0.6	3.59	<2.4	22.14	53.37	20.92	<5	18.36	54.36			是	水位线附近
	S6-8	4.0-5.0	0.5	4.87	<2.4	21.65	26.35	22.68	<5	15.58	50.67			否	
	S6-9	5.0-6.0	0.5	4.91	<2.4	34.83	23.43	26.77	<5	15.82	53.52			是	底层
DZ1	DZ1-1	0.0-0.5	1.1	5.10	<2.4	34.44	7.00	20.55	<5	11.80	43.47	0-3.0	粉土、褐色、无异味、 潮、松散-中密、强度 低、含有碎石	是	表层
	DZ1-2	0.5-1.0	0.5	5.43	<2.4	31.27	9.64	24.27	<5	10.24	55.23			否	
	DZ1-3	1.0-1.5	0.5	6.19	<2.4	30.43	9.57	26.34	<5	10.49	57.42			否	
	DZ1-4	1.5-2.0	0.6	6.77	<2.4	34.59	10.42	28.01	<5	10.94	60.41			是	水位线附近
	DZ1-5	2.0-2.5	0.4	5.97	<2.4	48.57	12.23	26.57	<5	13.14	74.56			否	
	DZ1-6	2.5-3.0	0.3	6.32	<2.4	56.41	14.47	26.07	<5	16.47	82.41			否	
	DZ1-7	3.0-4.0	0.6	6.43	<2.4	64.83	17.03	26.14	<5	17.03	94.95	3.0-6.0	强风化粉砂岩、潮、 黄褐色、无异味、中 压缩性、片状、岩心 破碎	是	变层
	DZ1-8	4.0-5.0	0.5	5.86	<2.4	54.72	15.07	22.45	<5	15.94	86.27			否	
	DZ1-9	5.0-6.0	0.7	5.98	<2.4	57.56	15.14	23.57	<5	16.14	87.62			是	底层

5.2.3 地下水建井

本地块地下水建井工作于2025年6月7日进行，并于2025年6月9日及2025年6月11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。

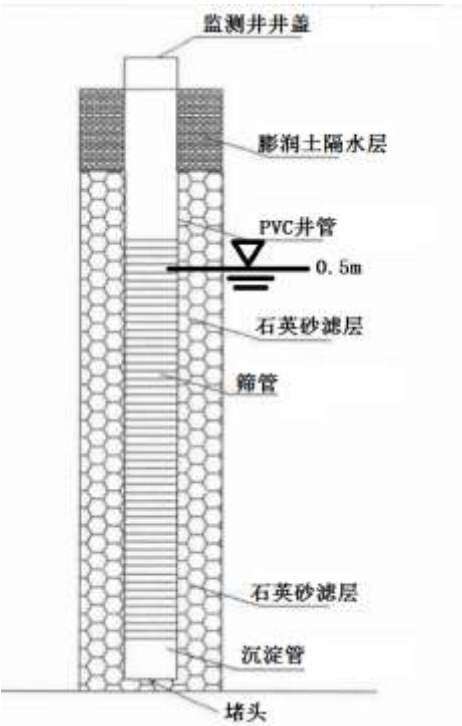


图 5.2-3 地下水简易监测井结构示意图

(5) 成井洗井

成井洗井过程根据《地块土壤和地下水中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。

本项目采用潜水泵进行洗井，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℃以下避光保存，样品充满容器。未使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

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

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在<4℃的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

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

点位名称	采样时间	交接时间	样品制备时间	样品分析时间
S1/W1、S2、S3/W2、S4、S5/W3、S6、DZ1/DW1	2025.6.7	2025.6.7	SVOCs: 2025.6.10~6.12 石油烃: 2025.6.10~6.12 苯胺: 2025.6.10~6.12 重金属: 2025.6.7~6.20	VOCs: 2025.6.11~6.12 SVOCs: 2025.6.14~6.16 石油烃: 2025.6.18~6.19 苯胺: 2025.6.16 重金属: 2025.6.23~6.28 pH 值: 2025.6.19
注: 所有检测指标均符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中样品时效性要求。				

表 5.2-6 地下水样品流转汇总

点位编号	成井洗井时间	采样洗井时间	采样时间	交接时间
W1	6.9 10:53	6.11 11:02	6.11 11:13	2025.6.11
W2	6.9 11:42	6.11 12:38	6.11 12:49	
W3	6.9 13:17	6.11 13:57	6.11 14:08	
DW1	6.9 14:04	6.11 15:11	6.11 15:22	
注：检测指标均符合《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相应检测标准中样品时效性要求。				
检测项目		样品分析时间		
pH 值		2025.6.11		
浊度		2025.6.11		
水位		2025.6.11		
色度		2025.6.11		
臭和味		2025.6.11		
肉眼可见物		2025.6.11		
总硬度		2025.6.11		
溶解性总固体		2025.6.11		
硫酸盐		2025.6.12		
氯化物		2025.6.12		
铁		2025.6.12		

锰	2025.6.12
铜	2025.6.12
锌	2025.6.12
铝	2025.6.13
挥发酚	2025.6.12
阴离子表面活性剂	2025.6.12
耗氧量（高锰酸盐指数）	2025.6.12
氨氮	2025.6.12
硫化物	2025.6.12
钠	2025.6.13
亚硝酸盐氮	2025.6.12
硝酸盐氮	2025.6.12
氰化物	2025.6.12
氟化物	2025.6.12
碘化物	2025.6.12
汞	2025.6.12
砷	2025.6.12
硒	2025.6.12
镉	2025.6.13
六价铬	2025.6.12
铅	2025.6.13
VOCs	2025.6.12~6.13
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2025.6.14

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，并与其他人陪伴；

(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治措施，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杭州普洛赛斯检测科技有限公司，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30个土壤样品（含3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杭州普洛赛斯检测科技有限公司，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 土壤和地下水检测分析方法一览表 单位：mg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	砷	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	AFS-11B 型原子荧光光度计	0.01mg/kg
土壤	镉	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	NexION 300X 电感耦合等离子体质谱仪	0.03mg/kg
土壤	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
土壤	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	1mg/kg
土壤	铅	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	NexION 300X 电感耦合等离子体质谱仪	1mg/kg
土壤	汞	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	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.002mg/kg
土壤	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	3mg/kg
土壤	四氯化碳	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	氯仿	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.1μg/kg
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物	GC-7890A-MS-5975C	1.0μg/kg

		的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪	
土壤	1,1-二氯乙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	1,2-二氯乙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	1,1-二氯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.0μg/kg
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	反-1,2-二氯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.4μg/kg
土壤	二氯甲烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.5μg/kg
土壤	1,2-二氯丙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.1μg/kg
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	四氯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.4μg/kg
土壤	1,1,1-三氯乙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.3μg/kg
土壤	1,1,2-三氯乙烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	三氯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2μg/kg
土壤	1,2,3-三氯丙	土壤和沉积物 挥发性有机物	GC-7890A-MS-5975C	1.2μg/kg

	烷	的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪	
土壤	氯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.0µg/kg
土壤	苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.9µg/kg
土壤	氯苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2µg/kg
土壤	1,2-二氯苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.5µg/kg
土壤	1,4-二氯苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.5µg/kg
土壤	乙苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2µg/kg
土壤	苯乙烯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.1µg/kg
土壤	甲苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.3µg/kg
土壤	间二甲苯+对二甲苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2µg/kg
土壤	邻二甲苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.2µg/kg
土壤	硝基苯	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	6890/5975 气质联用仪	0.09mg/kg
土壤	苯胺	土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 HJ 1210-2021	Waters Acquity 超高压液相-Waters quattro Premier XE 三重四极杆串联液质仪	2µg/kg
土壤	苯并[a]蒽	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	6890/5975 气质联用仪	0.1mg/kg

土壤	苯并[a]芘	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	6890/5975 气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	苯并[b]荧蒽	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	6890/5975 气质联用仪	0.2mg/kg
土壤	苯并[k]荧蒽	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	6890/5975 气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	蒽	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	6890/5975 气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	二苯并[a,h]蒽	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	6890/5975 气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	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	6890/5975 气质联用仪	0.1mg/kg
土壤	萘	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	6890/5975 气质联用仪	0.09mg/kg
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3E 型 pH 计	/
土壤	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	Agilent GC-7890A 气相色谱仪	6mg/kg
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 型便携式 pH 计	/
地下水	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	WGZ-2B 浊度计	0.3NTU
地下水	水位	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020	HY.SWJ-1 钢尺水位仪	/
地下水	色度	地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	/	5 度
地下水	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (6.1)	/	/
地下水	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (7)	/	/
地下	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子	AA-7003 系列原子吸	0.03mg/L

水		吸收分光光度法 GB 11911-1989	收分光光度计	
地下水	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.01mg/L
地下水	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.05mg/L
地下水	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	AA-7003 系列原子吸收分光光度计	0.05mg/L
地下水	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	Perkiness 电感耦合等离子体质谱仪 NexION300X	0.09μg/L
地下水	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	Perkiness 电感耦合等离子体质谱仪 NexION300X	0.05μg/L
地下水	铝	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	Optima 8000 电感耦合等离子发射光谱仪	0.009mg/L
地下水	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-11B 型原子荧光光度计	0.3μg/L
地下水	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-9130 型原子荧光光度计	0.04μg/L
地下水	钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	Optima 8000 电感耦合等离子发射光谱仪	0.03mg/L
地下水	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-11B 型原子荧光光度计	0.4μg/L
地下水	六价铬	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	722G 可见分光光度计	0.004mg/L
地下水	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	/	0.5mg/L
地下水	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	722G 可见分光光度计	0.05mg/L
地下水	碘化物	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	722G 可见分光光度计	0.0025mg/L

		DZ/T 0064.56-2021		
地下水	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	722G 可见分光光度计	0.025mg/L
地下水	氟化物	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	ICS-3000 型离子色谱仪	0.006mg/L
地下水	氯化物	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	ICS-3000 型离子色谱仪	0.007mg/L
地下水	硫酸盐	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	ICS-3000 型离子色谱仪	0.018mg/L
地下水	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	722G 可见分光光度计	0.02mg/L
地下水	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	722G 可见分光光度计	0.003mg/L
地下水	总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	/	3.0mg/L
地下水	溶解性总固体	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	FA2204C 电子天平	4mg/L
地下水	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	722G 可见分光光度计	0.003mg/L
地下水	氰化物	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	722G 可见分光光度计	0.002mg/L
地下水	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	722G 可见分光光度计	0.0003mg/L
地下水	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	GC-7890A 气相色谱仪	0.01mg/L
地下水	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.5μg/L

		HJ 639-2012		
地下水	三氯甲烷	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.4μg/L
地下水	苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.4μg/L
地下水	甲苯	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	GC-7890A-MS-5975C 气质联用仪	1.4μg/L

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，捡出杂质，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℃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℃，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 5.3-2 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
镉、铅	称取 0.1g~0.5g(精确至 0.1mg)样品于聚四氟乙烯罐中，沿内壁滴加实验用水湿润样品，加入 10mL 盐酸，于通风橱内电热板上 90℃~100℃加热，使样品初步分解。待内容物蒸发至剩余 5mL 时，加入 15mL 硝酸，120℃~140℃加热至无明显颗粒，加入 5mL 氢氟酸，120℃-140℃加热至内容物呈不流动的粘稠状态。加热时应该经常摇动。取下，冷却至室温，加入 1mL 高氯酸，160℃~180℃继续加热至白烟几乎冒尽，内容物呈粘稠状态。取下、稍冷，滴加少量硝酸溶液(1+99)冲洗内壁，温热溶解内容物，冷却至室温后，转移至 50mL 容量瓶中，用少量硝酸溶液(1+99)反复多次洗涤内壁，洗涤液一并转入容量瓶中，用硝酸溶液(1+99)定容至标线，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，待测。
六价铬	准确称取 5.0g(精确至 0.01g)风干制备好的样品置于 250mL 烧杯中，加 50mL 碱性提取溶液，再加入 400mg 氯化镁和 0.5mL 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液，放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。取下烧杯，冷却至室温。用 0.45μm 滤膜抽滤，将滤液置于 250mL 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 100mL 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
铜、镍	称取 0.2~0.3g（精确至 0.1mg）样品于 50mL 聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入 10mL 盐酸，于通风橱内电热板上 90℃~100℃加热，使样品初步分解，待消解液蒸发至剩余约 3mL 时，加入 9mL 硝酸（加盖加热至无明显颗粒，加入 5mL 氢氟酸，开盖，于 120℃加热飞硅 30min，稍冷，加入 1mL 高氯酸，于 150℃~170℃加热至冒白烟，加热时应经常摇动坩埚。若坩埚壁上有黑色碳化物，加入 1mL 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，再开盖，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（1+99），温热溶解可溶性残渣，全量转移至 25mL 容量瓶中，用硝酸溶液（1+99）定容至标线，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测，于 30d 内完成分析。
砷	称取经风干、研磨并过 0.149mm 孔径筛的土壤样品 0.2g~1.0g（精确到 0.0002g）于 50mL 具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入 10mL（1+1）王水，加塞摇匀于沸水浴中消解 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 10mL 的消解试液于 50mL 比色管中，加 3mL 盐酸、5mL 硫脲溶液（5%）、5mL 抗坏血酸溶液（5%），用水稀释至刻度，摇匀放置，取上清液待测。同时做空白试验。取上清液待测。同时做空白试验。
汞	称取经风干、研磨并过 0.149mm 孔径筛的土壤样品 0.2g~1.0g（精确到 0.0002g）于 50mL 具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入 10mL（1+1）王水，加塞后摇匀，于沸水浴中消解 2h，取出冷却，立即加入 10mL 保存液（0.05% 的重铬酸钾溶液），用稀释液（0.02%重铬酸钾溶液）稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。同时做空白试验。
挥发性有机物	向样品加入 5μg/mL 的内标储备液 40μL，加入 5μg/mL 的替代物标液 50μL，上机分析结果。

半挥发性有机物	样品用四分法取 150g 经冷冻干燥处理，研磨至粉末，过 60 目筛网，制成均匀样品，置于棕色磨口玻璃瓶内保存。称取样品约 20g 加少量硅藻土，置于快速溶剂萃取容器中并加入浓度为 1000 μ g/mL 的替代物 15 μ L，加速溶剂萃取 15 分钟，取出收集瓶中提取液，去水，氮吹浓缩至 1.0mL 左右，过佛罗里硅藻土净化，氮吹浓缩至 0.5mL。加入 1000 μ g/mL 的内标物溶液 10 μ L 定容至 1mL，上机分析结果。
苯胺	(1)称取制备好的样品 5 克到 50mL 聚丙烯离心管内，加入 1 克五水合硫代硫酸钠，加入 50 μ L 含 20 μ g/mL 的内标液(含苯胺-D5)，加入 10mL 提取液(丙酮+正己烷=1+1)，密封后旋涡振荡混匀，再水浴超声 30min(水浴温度控制在 25 $^{\circ}$ C 以下)，然后用 6000r/min 的转速进行冷冻离心 10min,取上清液经亲水性聚四氟乙烯针式过滤器过滤，滤液待净化。 (2)移取 2.00mL 过滤后的样品提取液净化，用刻度离心管收集洗脱液，室温水浴氮吹浓缩至不少于 0.8mL，用甲醇定容至 1.0mL，涡旋振荡，过滤后装入棕色进样小瓶内。
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	除去样品中的异物，采用四分法将样品于-18 $^{\circ}$ C下预冷冻一晚，再经冷冻干燥处理，将冻干后的样品磨碎，均处理成约 1mm 的颗粒，装入棕色磨口玻璃瓶内保存。称取约 10g 样品，使用加压流体萃取(正己烷为提取剂)。将提取液转移至氮吹浓缩仪，浓缩至 1mL。然后依次用 10mL 正己烷-二氯甲烷混合剂、10mL 正己烷活化硅酸镁净化柱。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 正己烷淋洗净化柱，收集淋洗液，与流出液合并，浓缩至 1.0mL,至进样小瓶中，前处理后样品溶液的进样小瓶置于 4 $^{\circ}$ C以下密封、避光保存，上机前恢复至室温，于气相色谱仪上样分析。

表 5.3-3 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
硝酸盐氮	将已调节至微碱性的试样至水浴上蒸发至干。加 1mL 酚二磺酸试剂，研磨至试剂与残渣充分接触，放置片刻，再研磨一次，放置 10min，加入 10mL 水。在搅拌下加入 3-4mL 氨水，使溶液出现最深颜色，如有沉淀，过滤。移入比色管，用水稀释至标线，混匀。
亚硝酸盐氮	移取适量样品到 50mL 比色管中，用水稀释至标线，加入显色剂 1.0mL，摇匀，静置。加入显色剂 20min 以后，2h 以内，完成测定。
氟离子、氯离子、硫酸根	经 0.45 μ m 微孔滤膜过滤，保存于清洁的玻璃瓶或聚乙烯瓶中。
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（等体积），于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸溶液（1+1），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 上述试样于 10mL 比色管中，加入 2mL 盐酸溶液（1+1）、2mL 硫脲-抗坏血酸溶液（5%），室温放置 30min（室温低于 15 $^{\circ}$ C 时，置于 30 $^{\circ}$ C 水浴中保温 30min），用水稀释定容，混匀。
硒	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（等体积），于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸溶液（1+1），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 上述试样于 10mL 比色管中，加入 2mL 盐酸溶液（1+1），用水稀释定容，混匀。
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（即 1+1 王水），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。
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	将样品全部转移至 2L 分液漏斗中，用盐酸溶液调节 pH≤2，量取 60ml 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗中，振荡萃取 5min（注意放气），静置 10min，待两相分层，收集下层有机相，再加入 60mL 二氯甲烷，重复上述操作，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。（萃取过程中出现乳化现象时，可采用盐析、搅动、离心、冷冻等方法破乳），将萃取液氮吹浓缩至约 1.0mL，加入 10mL 正己烷浓缩至约 1.0mL，再加入 10mL 正己烷，最后浓缩至约 1.0mL，等待净化，用 10mL 二氯甲烷-正己烷（1+4）、10mL 正己烷活化净化柱（硅镁型净化柱），待柱上正己烷近干时，将浓缩液都转移至净化柱，用约 2mL 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10mL 二氯甲烷-正己烷进行洗脱，收集洗脱液于氮吹管中，氮吹浓缩至约 1.0mL，加入正己烷定容 1.0mL，上气相色谱仪进行分析。
挥发性有机物	取 40mL 水样，用 50μL 的移液枪移取 50μL 浓度为 40μg/mL 的内标物，移取 50μL 浓度为 40μg/mL 的替代物，加入到水样中，上机分析结果。
阴离子表面活性剂	加氢氧化钠调节水样至碱性，加硫酸调至酚酞红色刚好褪去。加三氯甲烷和亚甲蓝萃取。
六价铬	加酚酞溶 1 滴，用氢氧化钠溶液中和至微红色，加入二苯碳酰二肼溶液 2.50mL，摇匀后，放置 10min，待测。
挥发酚	预蒸馏、萃取
氰化物	用量筒量取 250mL 样品移入蒸馏瓶，冷凝管下端接入 5mL NaOH 溶液作为吸收液，蒸馏瓶中加入乙酸锌溶液 10mL 和甲基橙指示剂 3 滴~5 滴，摇匀。快速加入酒石酸 2g，立即盖好瓶塞，进行蒸馏。
氨氮	100mL 样品中加 1mL 硫酸锌溶液和 0.1mL~0.2mL 氢氧化钠溶液调节 pH 为 10.5，混匀，放置使之沉淀，倾取上清液分析。
硫化物	预酸化-蒸馏-吸收
碘化物	取原水样 20.0mL 于 25mL 比色管中，加入磷酸 3 滴，滴加饱和溴水至淡黄色稳定不变，置于沸水浴中加热 2min 取下，趁热加入甲酸钠溶液数滴至溶液中溴的颜色完全退去。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。
溶解性总固体	吸取 100mL 经 0.45μm 滤膜的水样放入已恒重的蒸发皿内，先在电热板上蒸发至小体积，再置于水浴上蒸干。将蒸发皿放入烤箱内，在 105℃±2℃ 烘 1h，取出蒸发皿，放入干燥器内，冷却、称重。重复、烘干、称重，直至恒重。

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。

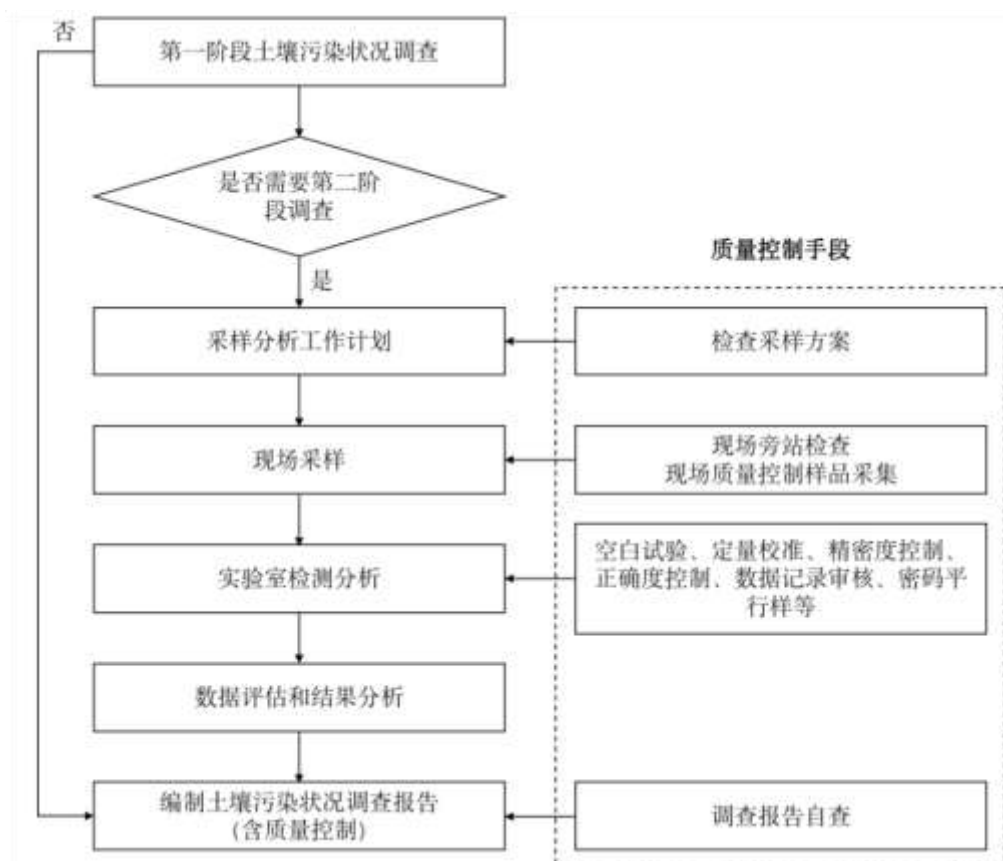


图 6.1-1 质量控制工作流程图

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，在运输途中切实最好防震、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 3 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/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℃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。

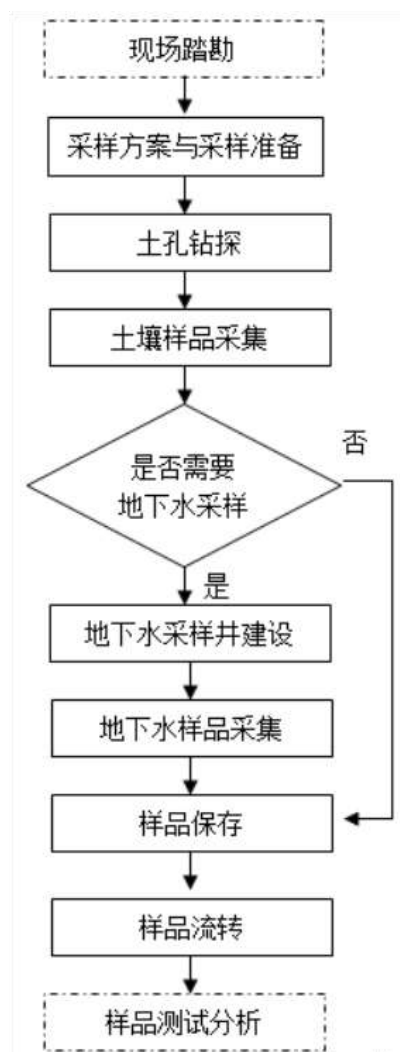


图 6.3-1 样品采集、保存、流转工作程序图

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 $<4^{\circ}\text{C}$ 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℃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℃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、淋洗空白，以便了解样品采集、流转运输到分析过程中可能存在沾污情况。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。土壤和水的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低于方法检出限，满足要求。

表 6.4-1 土壤空白样品情况汇总表

送样日期：2025 年 6 月 7 日				
项目名称	单位	25Y060007008-001 全程序空白样品 检测结果	25Y060007009-001 运输空白样品 检测结果	结果评价
四氯化碳	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	符合要求
氯仿	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	符合要求
氯甲烷	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	符合要求
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	符合要求
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	符合要求

1,1-二氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	符合要求
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合要求
二氯甲烷	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合要求
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
四氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
三氯乙烯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	符合要求
苯	mg/kg	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	符合要求
氯苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
1,2-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合要求
1,4-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合要求
乙苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
苯乙烯	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合要求
甲苯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合要求
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
邻二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合要求
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	符合要求
苯胺	μg/kg	<2	<2	符合要求
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	符合要求
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	符合要求
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	符合要求
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	符合要求
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	符合要求
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	符合要求
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	符合要求
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	符合要求
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	符合要求
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	<6	<6	符合要求
pH 值	/	7.01	6.99	符合要求

表 6.4-2 地下水空白的测定

送样日期：2025 年 6 月 11 日					
项目名称	单位	25Y060007015-001 设备空白样品检测结果	25Y060007016-001 全程序空白样品检测结果	25Y060007017-001 运输空白样品检测结果	结果评价

色度	度	5L	5L	5L	符合要求
臭和味	/	无	无	无	符合要求
肉眼可见物	/	无	无	无	符合要求
总硬度	mg/L	3L	3L	3L	符合要求
溶解性总固体	mg/L	4L	4L	4L	符合要求
硫酸盐	mg/L	0.018L	0.018L	0.018L	符合要求
氯化物	mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	符合要求
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	符合要求
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	符合要求
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	符合要求
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	符合要求
铝	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	符合要求
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	符合要求
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	符合要求
耗氧量 (高锰酸盐指数)	mg/L	0.5L	0.5L	0.5L	符合要求
氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	符合要求
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	符合要求
钠	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	符合要求
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	符合要求
硝酸盐氮	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	符合要求
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	符合

					要求
氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	符合要求
碘化物	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	符合要求
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	符合要求
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	符合要求
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	符合要求
镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	符合要求
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	符合要求
铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	符合要求
三氯甲烷	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	符合要求
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	1.5L	符合要求
苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	符合要求
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	符合要求
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	符合要求

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，地下水、土壤各项指标平行样的相对偏差均符合质控要求，总合格率达到 100%。

表 6.4-4 (a) 土壤现场平行样质量控制汇总

密码平行样 A-1						
检测项目	单位	样品检测值	平行样检测值	第一类用地筛选值	判定依据	结果判定
砷	mg/kg	1.63	1.61	20	区间判定	合格
镉	mg/kg	0.15	0.14	20	区间判定	合格

六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	3.0	区间判定	合格
铜	mg/kg	23	24	2000	区间判定	合格
铅	mg/kg	63.5	63.0	400	区间判定	合格
汞	mg/kg	0.0227	0.0206	8	区间判定	合格
镍	mg/kg	26	26	150	区间判定	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	12	12	826	区间判定	合格
四氯化碳	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9	区间判定	合格
氯仿	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3	区间判定	合格
氯甲烷	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	区间判定	合格
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3	区间判定	合格
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52	区间判定	合格
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	区间判定	合格
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66	区间判定	合格
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10	区间判定	合格
二氯甲烷	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94	区间判定	合格
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1	区间判定	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6	区间判定	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6	区间判定	合格
四氯乙烯	mg/kg	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11	区间判定	合格
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701	区间判定	合格
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6	区间判定	合格
三氯乙烯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7	区间判定	合格
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05	区间判定	合格
氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12	区间判定	合格
苯	mg/kg	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1	区间判定	合格
氯苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	68	区间判定	合格
1,2-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	区间判定	合格
1,4-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	5.6	区间判定	合格
乙苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	7.2	区间判定	合格
苯乙烯	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	区间判定	合格
甲苯	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	区间判定	合格
间二甲苯 +对二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	163	区间判定	合格
邻二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	222	区间判定	合格
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	34	区间判定	合格
苯胺	mg/kg	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	92	区间判定	合格

2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	250	区间判定	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	5.5	区间判定	合格
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	0.55	区间判定	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	5.5	区间判定	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	55	区间判定	合格
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	490	区间判定	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	0.55	区间判定	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	5.5	区间判定	合格
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	25	区间判定	合格

表 6.4-4 (b) 土壤现场平行样质量控制汇总

密码平行样 A-2						
检测项目	单位	样品检测值	平行样检测值	第一类用地筛选值	判定依据	结果判定
砷	mg/kg	2.20	2.28	20	区间判定	合格
镉	mg/kg	0.15	0.13	20	区间判定	合格
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	3.0	区间判定	合格
铜	mg/kg	25	25	2000	区间判定	合格
铅	mg/kg	39.8	38.3	400	区间判定	合格
汞	mg/kg	0.0147	0.0188	8	区间判定	合格
镍	mg/kg	25	25	150	区间判定	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	16	14	826	区间判定	合格
四氯化碳	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.9	区间判定	合格
氯仿	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.3	区间判定	合格
氯甲烷	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	区间判定	合格
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3	区间判定	合格
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	0.52	区间判定	合格
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	12	区间判定	合格
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66	区间判定	合格
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	10	区间判定	合格
二氯甲烷	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	94	区间判定	合格
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1	区间判定	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.6	区间判定	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.6	区间判定	合格
四氯乙烯	mg/kg	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	11	区间判定	合格
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	701	区间判定	合格
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.6	区间判定	合格

三氯乙烯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7	区间判定	合格
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.05	区间判定	合格
氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.12	区间判定	合格
苯	mg/kg	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	1	区间判定	合格
氯苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	68	区间判定	合格
1,2-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	区间判定	合格
1,4-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	5.6	区间判定	合格
乙苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	7.2	区间判定	合格
苯乙烯	mg/kg	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	区间判定	合格
甲苯	mg/kg	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	区间判定	合格
间二甲苯 +对二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	163	区间判定	合格
邻二甲苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	222	区间判定	合格
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	34	区间判定	合格
苯胺	mg/kg	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	92	区间判定	合格
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	250	区间判定	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	5.5	区间判定	合格
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	0.55	区间判定	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	5.5	区间判定	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	55	区间判定	合格
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	490	区间判定	合格
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	0.55	区间判定	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	5.5	区间判定	合格
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	25	区间判定	合格

表 6.4-4 (c) 土壤现场平行样质量控制汇总

密码平行样 A-3						
检测项目	单位	样品检测值	平行样检测值	第一类用地筛选值	判定依据	结果判定
砷	mg/kg	2.15	2.18	20	区间判定	合格
镉	mg/kg	0.30	0.28	20	区间判定	合格
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	3.0	区间判定	合格
铜	mg/kg	26	26	2000	区间判定	合格
铅	mg/kg	41.8	39.7	400	区间判定	合格
汞	mg/kg	0.0277	0.0262	8	区间判定	合格
镍	mg/kg	31	30	150	区间判定	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	8	826	区间判定	合格

四氯化碳	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.9	区间判定	合格
氯仿	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.3	区间判定	合格
氯甲烷	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	12	区间判定	合格
1,1-二氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	3	区间判定	合格
1,2-二氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	0.52	区间判定	合格
1,1-二氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	12	区间判定	合格
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	66	区间判定	合格
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	10	区间判定	合格
二氯甲烷	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	94	区间判定	合格
1,2-二氯丙烷	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1	区间判定	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.6	区间判定	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	1.6	区间判定	合格
四氯乙烯	mg/kg	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	11	区间判定	合格
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	701	区间判定	合格
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.6	区间判定	合格
三氯乙烯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.7	区间判定	合格
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.05	区间判定	合格
氯乙烯	mg/kg	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.12	区间判定	合格
苯	mg/kg	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	1	区间判定	合格
氯苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	68	区间判定	合格
1,2-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	区间判定	合格
1,4-二氯苯	mg/kg	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	5.6	区间判定	合格
乙苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	7.2	区间判定	合格
苯乙烯	mg/kg	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	区间判定	合格
甲苯	mg/kg	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	区间判定	合格
间二甲苯 +对二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	163	区间判定	合格
邻二甲苯	mg/kg	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	222	区间判定	合格
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	34	区间判定	合格
苯胺	mg/kg	$<2 \times 10^{-3}$	$<2 \times 10^{-3}$	92	区间判定	合格
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	250	区间判定	合格
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	5.5	区间判定	合格
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	0.55	区间判定	合格
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	5.5	区间判定	合格
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	55	区间判定	合格
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	490	区间判定	合格

二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	0.55	区间判定	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	5.5	区间判定	合格
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	25	区间判定	合格

表 6.4-4 (d) 地下水现场平行样质量控制汇总

平行样 B-1						
检测项目	单位	样品检测值	平行样检测值	地下水Ⅲ类限值	判定依据	结果判定
砷	mg/L	0.0012	0.0012	0.01	区间判定	合格
硒	mg/L	0.0007	0.0007	0.01	区间判定	合格
镉	mg/L	0.00058	0.00058	0.005	区间判定	合格
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	区间判定	合格
铜	mg/L	0.05L	0.05L	1.00	区间判定	合格
铅	mg/L	0.0255	0.0244	0.10	区间判定	合格
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.001	区间判定	合格
三氯甲烷	μg/L	1.4L	1.4L	/	/	/
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	2.0	区间判定	合格
苯	μg/L	1.4L	1.4L	10.0	区间判定	合格
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	700	区间判定	合格
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.28	0.29	/	/	/
色度	度	20	20	15	区间判定	合格
臭和味	/	无	无	无	区间判定	合格
肉眼可见物	/	无	无	无	区间判定	合格
总硬度	mg/L	26	21	450	区间判定	合格
溶解性总固体	mg/L	93	92	1000	区间判定	合格
硫酸盐	mg/L	7.56	7.86	250	区间判定	合格
氯化物	mg/L	1.79	1.85	250	区间判定	合格
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	区间判定	合格
锰	mg/L	0.26	0.26	0.10	区间判定	合格
锌	mg/L	0.05L	0.05L	1.00	区间判定	合格
铝	mg/L	0.186	0.181	0.20	区间判定	合格
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	区间判定	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	区间判定	合格
耗氧量 (高锰酸盐指数)	mg/L	2.5	2.6	3.0	区间判定	合格
氨氮	mg/L	0.889	0.824	0.50	区间判定	合格
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.02	区间判定	合格

钠	mg/L	3.51	3.47	200	区间判定	合格
亚硝酸盐氮	mg/L	0.012	0.013	1.00	区间判定	合格
硝酸盐氮	mg/L	0.33	0.33	20.0	区间判定	合格
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.05	区间判定	合格
氟化物	mg/L	0.354	0.394	1.0	区间判定	合格
碘化物	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.08	区间判定	合格

6.4.1.3 标准样品质控

本项目土壤中金属、pH 值指标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 6.4-5 (a) 有证物质质量控制汇总表

指标	标准物质编号	单位	定值	测得值	结果评判
铜	GSS-18	mg/kg	19.5±0.5	19.5	合格
				19.5	合格
铅	GSS-56	mg/kg	22.8±0.6	23.12	合格
				23.38	合格
砷	GSS-74	mg/kg	3.8±0.3	3.61	合格
				3.58	合格
汞	GSS-74	mg/kg	0.053±0.003	0.0534	合格
				0.0535	合格
镉	GSS-56	mg/kg	0.066±0.009	0.066	合格
				0.072	合格
镍	GSS-18	mg/kg	25±1	24.1	合格
				24.6	合格

表 6.4-5 (b) 有证物质质量控制汇总表

指标	标准物质编号	单位	定值	测得值	结果评判
铜	GSB 07-1182-2000 201140	mg/L	1.58±0.07	1.62	合格
铁	GSB-07-1188-2000 202437	mg/L	0.521±0.027	0.53	合格
锰	GSB-07-1189-2000 202535	mg/L	1.81±0.09	1.77	合格
锌	BY400016 B24060372	mg/L	0.717±0.047	0.71	合格
硒	BY400018 B24100334	μg/L	7.96±0.58	7.6	合格
铅	BYT400043 B24120383	μg/L	19.3±1.4	20.0	合格
镉	BYT400043	μg/L	19.6±1.2	20.1	合格

	B24120383				
铝	BYT400040 B2409163	mg/L	0.476±0.037	0.484	合格
砷	BY400029 B24060293	μg/L	10.1±0.59	9.7	合格
汞	BY400030 B24120112	μg/L	0.959±0.104	0.92	合格
钠	GSB07-1191-2000 202827	mg/L	1.33±0.08	1.31	合格

表 6.4-5 (c) 有证物质质量控制汇总表

指标	标准物质编号	单位	定值	测得值	结果评判
硫化物	BWX-3122 (205563)	mg/L	0.967±0.122	0.971	合格
氨氮	BWX-3459	mg/L	7.04±0.44	7.14	合格
氰化物	BWX-3453	mg/L	0.506±0.085	0.508	合格
挥发酚	BWX-4439 (A24020390)	mg/L	18.7±1.5	18.0	合格
六价铬	BWX-3895	mg/L	5.37±0.34	5.25	合格
高锰酸盐指数	BWX-4266 (B24090420)	mg/L	6.11±0.61	6.45	合格
总硬度	BWX-3713	mg/L	99.4±6.1	96	合格
阴离子表面活性剂	BWX-4148 (B24110406)	μg/L	10.1±0.9	10.3	合格

6.4.1.4 加标回收质控

本项目各指标加标回收率均符合质控要求，具体详见以下内容。

表 6.4-6 (a) 实验室加标情况汇总表

样品编号：25Y060007001-001						
质控名称	加入量 μg	样品含量 μg	检测值 μg	回收率%	质控要求%	结果判定
2-氯酚	16.0	0	9.35	58.4	35-87	符合
硝基苯	16.0	0	8.47	52.9	38-90	符合
萘	16.0	0	12.8	80.0	39-95	符合
苯并(a)蒽	16.0	0	11.9	74.4	73-121	符合
蒽	16.0	0	12.6	78.8	54-122	符合
苯并(b)荧蒽	16.0	0	12.1	75.6	59-131	符合
苯并(k)荧蒽	16.0	0	13.9	86.9	74-114	符合
苯并(a)芘	16.0	0	12.1	75.6	45-105	符合
茚并(1,2,3-cd)芘	16.0	0	12.0	75.0	52-132	符合
二苯并(a,h)蒽	16.0	0	16.0	100	64-128	符合

表 6.4-6 (b) 实验室加标情况汇总表

样品编号：25Y060007001-002						
质控名称	加入量 μg	样品含量 μg	检测值 μg	回收率%	回收率要求%	结果判定
石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	775	208	959	96.9	50-140	合格
样品编号：25Y060007006-002						
质控名称	加入量 μg	样品含量 μg	检测值 μg	回收率%	回收率要求%	结果判定
石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	1240	945	2064	90.2	50-140	合格
空白加标						
质控名称	加入量 μg	检测值 μg	回收率%	回收率要求%	结果判定	
石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	930	852	91.6	70-120	合格	
	930	893	96.0	70-120	合格	

表 6.4-6 (c) 实验室加标情况汇总表

样品编号：25Y060007001-001					
质控名称	加入量 ng	检测值 ng	回收率%	回收率要求%	结果判定
苯胺	30.0	23.0	76.7	65-130	合格
样品编号：25Y060007005-001					
质控名称	加入量 ng	检测值 ng	回收率%	回收率要求%	结果判定
苯胺	35.0	29.0	82.9	65-130	合格
空白加标					
质控名称	加入量 ng	检测值 ng	回收率%	回收率要求%	结果判定
苯胺	30	22.0	73.3	65-130	合格
	30	22.5	75.0	65-130	合格

表 6.4-6 (d) 实验室加标情况汇总表

样品编号：25Y060007001-001、003-003、006-002						
质控名称	加入量 μg	原样品测得值 μg	检测值 μg	回收率%	质控要求%	结果判定
砷	5.0	0.24	4.77	90.8	85-105	合格
	2.8	1.14	3.85	96.7	85-105	合格
	2.5	0.24	2.78	102	85-105	合格
汞	0.16	0.0151	0.172	98.0	75-110	合格
	0.16	0.0060	0.161	96.9	75-110	合格
	0.16	0.0118	0.169	98.4	75-110	合格
铜	10.0	11.6	20.9	92.3	90-105	合格

	10.0	6.14	15.6	95.0	90-105	合格
	9.0	4.36	13.0	96.2	85-105	合格
镍	10.0	9.75	18.9	91.9	85-110	合格
	12.0	5.28	16.3	92.1	85-110	合格
	12.0	5.05	16.2	92.6	85-110	合格
铅	2.00	6.538	8.137	79.9	80-110	合格
	0.50	13.81	14.31	101	80-110	合格
	5.00	32.87	37.80	98.5	80-110	合格
六价铬	20.0	1.26	20.7	97.1	70-130	合格
	20.0	1.26	21.2	99.7	70-130	合格
	20.0	1.26	20.7	97.0	70-130	合格
镉	0.40	0.0514	0.5156	116	70-130	合格
	0.60	0.0115	0.5122	83.5	70-130	合格
	0.50	0.0280	0.5069	95.8	70-130	合格

表 6.4-6 (e) 实验室加标情况汇总表

样品编号: 25Y060007011-001					
加标项目	加入量 μg	检测值 μg	回收率 %	回收率要求%	结果判定
氯仿	2.00	1.76	88.0	60-130	符合
四氯化碳	2.00	1.91	95.6	60-130	符合
苯	2.00	1.71	85.6	60-130	符合
甲苯	2.00	1.78	88.8	60-130	符合

表 6.4-6 (f) 实验室加标情况汇总表

质控名称	加入量 μg	原样品测得 值 μg	检测值 μg	回收率%	质控要求%	结果判定
碘化物	1	0.028	1.04	101	95-105	合格
碘化物	1	0.011	0.993	98	95-105	合格

表 6.4-6 (g) 实验室加标情况汇总表

加标项目	加入量 μg	检测值 μg	回收率 %	回收率要求%	结果判定
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	930	817	87.8	70-120	符合

表 6.4-6 (h) 实验室加标情况汇总表

样品编号：25Y060007012-001						
质控名称	加入量 μg	原样品测得 值 μg	检测值 μg	回收 率%	质控要 求%	结果判 定
铁	20.0	16.5	35.0	92.5	80-120	合格
锰	20.0	63.3	82.5	96.3	80-120	合格

铜	20.0	1.25	20.5	96.3	80-120	合格
锌	20.0	1.25	20.0	93.8	80-120	合格
硒	0.15	0.03	0.17	93.3	70-130	合格
铅	0.25	0.2740	0.5300	102	70-130	合格
镉	0.50	0.0103	0.5050	99.0	70-130	合格
铝	40.0	7.50	47.8	101	70-120	合格
砷	0.5	0.04	0.54	98.5	70-130	合格
汞	0.008	0.0001	0.0074	90.6	70-130	合格
钠	16.0	485	500	95.3	70-120	合格

6.4.1.5 结论

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《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/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《浙江省环境监测质量保证技术规定第三版（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅 2017年12月7日印发）、《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。

6.4.2 内部质量控制结果与评价

（1）本次调查检测单位杭州普洛赛斯检测科技有限公司具备相应的检测能力资质。

（2）本次调查土壤检测项目分析方法优先选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）推荐的分析方法，对于 GB36600 中未给出推荐方法的，选用国际标准方法和行业标准，所采用的方法均通过 CMA

认证。所选用土壤和地下水样品分析方法的检出限均分别低于 GB36600 第一类用地筛选值要求以及地下水质量标准中的相关评价标准限值要求。

(3) 本次调查检测单位内部质量控制包括了空白试验、定量校准控制、精密度控制、准确度控制等。每批次内部质控样品分析应当与实际样品同步进行分析测试。内部质控样品的插入比例和相关指标要求满足标准分析方法的质量保证与质量控制规定。当标准分析方法无规定时,按照《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)的相关要求执行。

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》(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控标准(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范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）和《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（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 6 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 27 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），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。

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 6 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：第一层素填土，层厚 1.0-3.0m，第二层粉质粘土，层厚 1.5-4.5m，第三层为强风化岩，层厚为 0.5m，未揭穿该层；调查地块外对照点第一层为粉土，层厚 3.0m，第二层为强分化岩，未揭穿该层，具体土层结构详见附图内容。本项目 S2 点位未钻探至 6m 深度，实际于 2.5m 深度开始为强风化岩，现场钻探采样过程中已在原计划点位周边进行点位调整，仍仅钻探至 3m 深度，结合本地块地勘报告，该勘察区域确实存在强风化岩层较其他区域较浅的情况，结合该区域的勘察点位 Z18、Z19 点位剖面图可知，强风化砂岩深度为 2.4m-3.0m，基本上与本次采样情况一致，本次采样点位（S2）与地勘点位（Z18、Z19）基本上处在一个区域，具体如下。



图 7.1-3 现场调整示意图



图 7.1-4 S2 点位底层岩心照片

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 6.0-6.5m，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高，南侧低，该调查地块地势详见下图。



图 7.1-5 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自北向南，基本符合地勘内容，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	6.5m	1.63m	143.82m	142.19m
W2	6.5m	0.83m	142.88m	142.05m
W3	6.0m	1.61m	143.00m	141.39m
DW1	6.0m	1.79m	144.56m	142.77m



图 7.1-6 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 6 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 30 个（含 3 个平行样），共采集到地下水样品 5 个，实验室检测地下水样品 4 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 27 个（不含平行样样品数），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）。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	27	27	100	6.83-7.44	6.97-7.50	-	-
汞	27	27	100	0.0118-0.587	0.0148-0.0771	8	0
砷	27	27	100	0.78-4.66	0.95-2.23	20	0
镉	27	27	100	0.10-0.77	0.04-0.43	20	0
铜	27	27	100	18-51	19-38	2000	0
铅	27	27	100	31.2-159	14.9-47.6	400	0
镍	27	27	100	15-42	20-52	150	0
六价铬	27	0	0	ND	ND	3.0	0
石油烃 (C10-C40)	27	27	100	8-98	9-33	826	0
半挥发性有机物							
半挥发性有机物	27	0	0	ND	ND	-	0
挥发性有机物							
挥发性有机物	27	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 (mg/kg)

检测项目	样品名称		S1(0-0.5m)	S1(1.5-2.0m)	S1(3.0-4.0m)	深度 3-4m A-1 密码平行	S1(5.0-6.0m)	限值标准	是否 超标
	单位	检出限							
pH 值	无量纲	/	7.24	7.03	7.44	7.37	7.26	-	否
砷	mg/kg	0.01	1.07	0.78	1.63	1.61	2.02	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.25	0.15	0.15	0.14	0.18	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	50	19	23	24	48	2000	否
铅	mg/kg	1	31.2	47.2	63.5	63.0	60.3	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.0737	0.0457	0.0227	0.0206	0.0215	8	否
镍	mg/kg	3	42	25	26	26	30	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	16	21	12	12	12	826	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 (mg/kg)

检测项目	样品名称		S2(0-0.5m)	S2(1.5-2.0m)	S2(2.5-3.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限					
pH 值	无量纲	/	7.01	7.40	7.30	-	否
砷	mg/kg	0.01	2.42	3.05	2.74	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.34	0.18	0.24	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	51	25	46	2000	否
铅	mg/kg	1	60.9	56.0	58.9	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.0814	0.0563	0.0470	8	否
镍	mg/kg	3	26	23	34	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	46	50	25	826	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 (mg/kg)

检测项目	样品名称		S3(0-0.5m)	S3(1.5-2.0m)	S3(3.0-4.0m)	S3(5.0-6.0m)	S3(深度 5-6m A-3 密码平行)	限值标准	是否 超标
	单位	检出限							
pH 值	无量纲	/	7.00	6.98	7.25	7.11	7.20	-	否
砷	mg/kg	0.01	1.42	3.05	4.66	2.15	2.18	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.15	0.14	0.11	0.30	0.28	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	18	26	29	26	26	2000	否
铅	mg/kg	1	44.6	54.9	64.7	41.8	39.7	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.0344	0.0172	0.0292	0.0277	0.0262	8	否
镍	mg/kg	3	15	27	25	31	30	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND		/	否
挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND		/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	50	22	8	8	8	826	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-4 点位 S4 土壤样品检测结果统计表 (mg/kg)

检测项目	样品名称		S4(0-0.5m)	S4(1.5-2.0m)	S4(深度 1.5-2m A-2 密码平行)	S4(3.0-4.0m)	S4(5.0-6.0m)	限值标准	是否 超标
	单位	检出限							
pH 值	无量纲	/	7.09	6.83	6.95	7.42	7.01	-	否
砷	mg/kg	0.01	1.36	2.20	2.28	3.40	0.91	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.40	0.15	0.13	0.13	0.29	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	20	25	25	34	30	2000	否
铅	mg/kg	1	53.4	39.8	38.3	41.2	40.7	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.0836	0.0147	0.0188	0.0178	0.0234	8	否
镍	mg/kg	3	17	25	25	34	35	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND		/	否
挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND		/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	19	16	14	20	29	826	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-4 点位 S5 土壤样品检测结果统计表 (mg/kg)

检测项目	样品名称		S5(0-0.5m)	S5(1.5-2.0m)	S5(3.0-4.0m)	S5(5.0-6.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限						
pH 值	无量纲	/	7.28	7.33	7.42	7.12	-	否
砷	mg/kg	0.01	1.45	2.01	3.17	1.91	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.77	0.53	0.14	0.12	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	22	32	30	32	2000	否
铅	mg/kg	1	82.6	84.7	47.8	36.2	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.214	0.587	0.0169	0.0138	8	否
镍	mg/kg	3	15	25	29	33	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	33	59	53	50	826	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-4 点位 S6 土壤样品检测结果统计表 (mg/kg)

检测项目	样品名称		S6(0-0.5m)	S6(1.5-2.0m)	S6(3.0-4.0m)	S6(5.0-6.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限						
pH 值	无量纲	/	6.96	7.26	7.18	7.19	-	否
砷	mg/kg	0.01	1.13	1.06	1.11	1.60	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.52	0.14	0.10	0.19	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	50	19	22	21	2000	否
铅	mg/kg	1	46.6	159	42.8	46.1	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.0787	0.0574	0.0118	0.0158	8	否
镍	mg/kg	3	24	22	34	29	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	98	96	84	79	826	否

注：ND 为低于实验室报告检出限。

表 7.2-5 对照点 DZ 土壤样品检测结果统计表 (mg/kg)

检测项目	样品名称		DZ1(0-0.5m)	DZ1(1.5-2.0m)	DZ1(3.0-4.0m)	DZ1(5.0-6.0m)	限值标准	是否超标
	单位	检出限						
pH 值	无量纲	/	7.14	6.97	7.50	7.43	-	否
砷	mg/kg	0.01	1.35	2.23	0.95	1.27	20	否
镉	mg/kg	0.03	0.21	0.43	0.04	0.06	20	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	mg/kg	1	20	22	19	38	2000	否
铅	mg/kg	1	46.7	47.6	14.9	16.3	400	否
汞	mg/kg	0.002	0.0559	0.0771	0.0166	0.0148	8	否
镍	mg/kg	3	20	24	52	50	150	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
其他挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	30	33	9	11	826	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 6.0-6.5m，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
重金属							
1	砷 (mg/L)	0.0012	0.0012	0.0009	0.0018	0.0005	0.05
2	镉 (mg/L)	0.00058	0.00058	0.00021	0.00022	0.00030	0.01
3	铬 (六价) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.10
4	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.5
5	铅 (mg/L)	0.0255	0.0244	0.00548	0.00154	0.00155	0.10
6	汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.002
7	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	5.0
挥发性有机物							
8	四氯化碳 (μg/L)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	50.0
9	氯仿 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	300
10	苯 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	120
11	甲苯 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1400
其他常规项							
12	pH	7.8	/	7.6	7.6	7.4	5.5-6.5; 8.5-9.0
13	色	20	20	25	20	20	25
14	臭和味	无	无	无	无	无	无
15	浑浊度	38	/	50	17	53	10
16	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
17	总硬度 (mg/L)	26	21	34	64	33	650
18	溶解性总固体 (mg/L)	93	92	162	141	84	2000
19	硫酸盐 (mg/L)	7.56	7.86	12.4	26.8	20.0	350
20	氯化物	1.79	1.85	7.44	1.73	1.67	350
21	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.33	0.03L	0.03L	2.0
22	锰 (mg/L)	0.26	0.26	1.27	0.12	0.37	1.5

23	铝 (mg/L)	0.186	0.181	0.150	0.069	0.061	0.5
24	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
25	阴离子表面 活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3
26	耗氧量 (mg/L)	2.5	2.6	2.8	1.9	2.2	10.0
27	氨氮 (mg/L)	0.889	0.824	0.928	0.965	0.798	1.5
28	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.1
29	钠 (mg/L)	3.51	3.47	9.70	4.66	3.73	400
30	亚硝酸盐 (mg/L)	0.012	0.013	0.005	0.006	0.011	4.8
31	硝酸盐 (mg/L)	0.33	0.33	0.30	1.58	1.16	30.0
32	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.1
33	氟化物 (mg/L)	0.354	0.394	0.168	0.211	0.250	2.0
34	碘化物 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.50
35	硒 (mg/L)	0.0007	0.0007	0.0006	0.0011	0.0004L	0.1
其他指标							
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.28	0.29	0.36	0.20	0.19	0.6(上海 第一类 用地标 准)

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 6 个，调查地块外布设土壤对照点位 1 个，共检测了 27 个土壤样品（不含质控样品），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）。根据土壤样品检测报告，27 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%。

7.3.1.1 土壤酸碱性评价

(1) 检测结果

地块内土壤样品的 pH 值 6.83-7.44，对照点 pH 值 6.97-7.50，地块内外土壤样品 pH 值整体为呈现中性，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)	27(不含平行样)	27(不含平行样)	100	6.83-7.44	6.97-7.50

(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 6.83-7.44 的范围，地块外对照点 pH 值在 6.97-7.50 范围内，对照点 pH 值大体呈中性，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。

7.3.1.2 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 27 个（不含平行样），所有土壤样品中 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。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	27	27	100	6.83-7.44	6.97-7.50	-	-
汞	27	27	100	0.0118-0.587	0.0148-0.0771	8	0
砷	27	27	100	0.78-4.66	0.95-2.23	20	0
镉	27	27	100	0.10-0.77	0.04-0.43	20	0
铜	27	27	100	18-51	19-38	2000	0

铅	27	27	100	31.2-159	14.9-47.6	400	0
镍	27	27	100	15-42	20-52	150	0
六价铬	27	0	0	ND	ND	3.0	0
石油烃 (C10-C40)	27	27	100	8-98	9-33	826	0
半挥发性有机物							
半挥发性有 机物	27	0	0	ND	ND	-	0
挥发性有机物							
挥发性有机 物	27	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，地块内土壤样品检测指标的检出结果与对照点土壤样品的检出结果基本一致，且检出浓度均低于 GB36600-2018 建设用地第一类用地筛选值，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%。

7.3.2 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），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
重金属							
1	砷 (mg/L)	0.0012	0.0012	0.0009	0.0018	0.0005	0.05
2	镉 (mg/L)	0.00058	0.00058	0.00021	0.00022	0.00030	0.01
3	铬 (六价) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.10
4	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.5
5	铅 (mg/L)	0.0255	0.0244	0.00548	0.00154	0.00155	0.10
6	汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.002

7	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	5.0
挥发性有机物							
8	四氯化碳 (μg/L)	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	50.0
9	氯仿 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	300
10	苯 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	120
11	甲苯 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1400
其他常规项							
12	pH	7.8	/	7.6	7.6	7.4	5.5-6.5; 8.5-9.0
13	色	20	20	25	20	20	25
14	臭和味	无	无	无	无	无	无
15	浑浊度	38	/	50	17	53	10
16	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
17	总硬度 (mg/L)	26	21	34	64	33	650
18	溶解性总固体 (mg/L)	93	92	162	141	84	2000
19	硫酸盐 (mg/L)	7.56	7.86	12.4	26.8	20.0	350
20	氯化物	1.79	1.85	7.44	1.73	1.67	350
21	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.33	0.03L	0.03L	2.0
22	锰 (mg/L)	0.26	0.26	1.27	0.12	0.37	1.5
23	铝 (mg/L)	0.186	0.181	0.150	0.069	0.061	0.5
24	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
25	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3
26	耗氧量 (mg/L)	2.5	2.6	2.8	1.9	2.2	10.0
27	氨氮 (mg/L)	0.889	0.824	0.928	0.965	0.798	1.5
28	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.1
29	钠 (mg/L)	3.51	3.47	9.70	4.66	3.73	400
30	亚硝酸盐 (mg/L)	0.012	0.013	0.005	0.006	0.011	4.8
31	硝酸盐 (mg/L)	0.33	0.33	0.30	1.58	1.16	30.0
32	氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.1

33	氟化物 (mg/L)	0.354	0.394	0.168	0.211	0.250	2.0
34	碘化物 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.50
35	硒 (mg/L)	0.0007	0.0007	0.0006	0.0011	0.0004L	0.1
其他指标							
36	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	0.28	0.29	0.36	0.20	0.19	0.6(上海 第一类 用地标 准)

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，且洗井过程相应快检指标数值稳定，经过调查该指标无污染途径等，故不考虑该指标的污染隐患，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

报福镇洪家村便民服务中心地块位于报福镇洪家村，中心位置经纬度：东经 119.275458，北纬 30.301304，用地面积 5609 平方米；调查地块现状用途为村委会大楼、闲置空地、快递驿站、乡村商店等，用地历史上曾涉及原洪家村幼儿园、工业企业生产活动，根据报福镇自然资源和规划局提供的信息可知，调查地块规划范围内的用地性质涉及工业用地和农村宅基地，未进行用地性质变更；调查地块四周紧邻地块现状为东面为临安线（道路），南面为农村宅基地，西面为水塘和农用地，北面为农用地。调查地块未来规划用途为报福镇洪家村便民服务中心，属于农村社区服务设施用地，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 5 月~2025 年 7 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 6 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 63 个（含 3 个平行样），实验室检测土壤样品 30 个样品（含 3 个平行样），共采集地下水样品 5 个样品，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）；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）。

（2）根据土壤检测结果，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，各检测指标检出浓度基本上符合地下水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（0704）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，由于地块内建筑物均仍在使用中，会涉及人员频繁出入地块，应禁止在调查地块内倾倒垃圾等行为，避免对调查地块环境现状造成扰动或二次污染。

建议调查地块在建筑物拆除阶段，土地使用权人需编制相应的拆除方案并落实相应的污染防治措施，避免拆除过程中对环境造成扰动或二次污染。

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工业用地，经现场踏勘、人员访谈和资料查询，调查地块范围内及周边均涉及工业企业用途，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，但由于工业企业生产历史年代较为久远，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 设备校准照片及记录单

附件 10 土壤样品现场采样记录单

附件 11 样品保存运输记录单

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