

安吉县报福镇 2025-72 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

二〇二六年二月

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.....	24
3.3 地块的使用现状和历史.....	25
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	38
3.5 地块利用的规划.....	51
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	51
4 工作计划.....	59
4.1 补充资料的分析.....	59
4.2 采样方案.....	60
4.3 分析检测方案.....	66
5 现场采样和实验室分析.....	76
5.1 现场探测方法和程序.....	76
5.2 采样方法和程序.....	76
5.3 实验室分析.....	91
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.....	124

6.6 调查质量评估及结论.....	125
7 结果和评价.....	126
7.1 地块的地质条件.....	126
7.2 检测结果.....	127
7.3 结果分析和评价.....	133
8 结论和建议.....	137
8.1 结论.....	137
8.2 建议.....	138
8.3 不确定性说明.....	138
9 附件.....	140
附件 1 地块地理位置图.....	141
附件 2 地块规划设计条件.....	142
附件 3 现场踏勘记录表.....	143
附件 4 人员访谈记录表.....	145
附件 5 监测方案专家函审意见及修改说明.....	150
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... 152	
附件 7 建井成井记录单.....	165
附件 8 样品保存和运输照片.....	173
附件 9 快筛设备校准照片及校准记录单.....	174
附件 10 土壤样品现场采样记录单.....	175
附件 11 样品交接单.....	186
附件 12 钻孔柱状图及剖面图.....	189
附件 13 测绘报告.....	190
附件 14 调查报告技术审查表.....	191
附件 15 检测报告.....	195
附件 16 质控报告.....	205
附件 17 检测单位资质认证范围.....	262
附件 18 专家意见及修改清单.....	281

摘要

（1）地块描述

安吉县报福镇 2025-72 地块位于安吉县报福镇洪家村，用地面积 825m²，地块中心经纬度为 E119.455080°、N30.515962°。调查地块历史用途为茶园（含茶树种植及炒茶工坊建筑物），调查地块北侧存在开发利用痕迹，原为炒茶工坊，主要工艺流程为茶叶炒制、茶叶晾干、员工临时宿舍，炒茶工坊已拆除，地块位于茶园中间，调查地块东、西、南侧紧邻均为茶园，地块现状为闲置用地，地块紧邻的北侧区域为新建的洪家村林业生产基地（竹材（笋）分解点）。2025 年 10 月，调查地块规划用地性质由茶园变更为农村社区服务设施用地（0704），属于敏感用地中的居住用地类别，归属于建设用地中的第一类用地。

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 10 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），利用用途由茶园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，自上世纪 60 年代至 2005 年，地块内一直为未开发林地（未利用地）；2006 年开始，包括调查地块范围在内，周边区域统一被开垦并种植茶树，茶园内配套有茶园小道及炒茶工坊，截止目前，调查地块处于茶园中间，现状为闲置用地，炒茶工坊建筑物已拆除，茶树均已被铲除；2025 年 10 月，洪家村村委会收回该地块使用权，拟在地块内建设村文化活动站，2025 年 10 月 21 日，取得该地块规划文件，用地性质变更为农村社区服务设施用地。

（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，本次调查地块位于洪家村，地块位于茶园内，地块东侧、西侧和南侧均为茶园（种植茶树），北侧为新建的洪家村林业生产设施（竹材（笋）分解点）。地块周边 1000m 范围内相邻地块的历史情况如下：西侧相邻地块：主要为农田、茶园、山地和河流；东侧

相邻地块：主要为农田、茶园、山地、河流、道路和度假酒店；北侧相邻地块：主要为农田、民居、道路、林业生产设施（竹材（笋）分解点）、山地和老石坎水库；南侧相邻地块：主要为农田、茶园、民居、道路和山地，相邻区域不涉及工业用地历史用途，无重点工业企业。

由于调查地块规划用地性质由茶园变更为敏感用地，调查地块存在开发利用记录，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）以及《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督工作管理指南》湖环发（2025）10号中的“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”的前提条件，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的方式进行布点，本次调查地块内共布设3个土壤采样点位，地块外布设1个土壤对照点，共计送检18个土壤样品（含2个平行样品）；地块内布设3个地下水采样点，地块外1个对照点，本次未采集到地下水样品。

（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；本次调查未采集到地下水样品。

（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；本次调查未采集到地下水样品；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，安吉县报福镇 2025-72 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

安吉县报福镇 2025-72 地块位于安吉县报福镇洪家村，用地面积 825m²，地块中心经纬度为 E119.455080°、N30.515962°。地块历史用途为茶园（含茶树种植及炒茶工坊建筑物），调查地块北侧存在开发利用痕迹，原为炒茶工坊，主要工艺流程为茶叶炒制、茶叶晾干、员工休息，目前炒茶工坊已拆除，调查范围内的茶树也已铲除，目前为闲置用地，调查地块东、西、南侧紧邻均为茶园，北侧为新建的洪家村林业生产基地（竹材（笋）分解点）。2025 年 10 月，调查地块规划用地性质由茶园变更为农村社区服务设施用地（0704），属于敏感用地中的居住用地类别，归属于建设用地中的第一类用地。

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 10 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），利用用途由茶园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。2025 年 11 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

安吉县报福镇 2025-72 地块位于安吉县报福镇洪家村，用地面积 825m²，地块中心经纬度为 E119.455080°、N30.515962°。地块历史用途为茶园（含茶树种植及炒茶工坊建筑物），调查地块北侧存在开发利用痕迹，原为炒茶工坊，主要工艺流程为茶叶炒制、茶叶晾干、员工临时住宿，目前炒茶工坊已拆除，调查范围内的茶树也已经铲除，目前为闲置用地，调查地块东、西、南侧紧邻均为茶园，北侧为新建的洪家村林业生产基地（竹材（笋）分解点）。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。



图 2.2-1 (a) 调查地块红线范围



图 2.2-1 (b) 调查地块红线范围 (CAD 投影图)



图 2.2-2 地块周边用地调查范围 (1000m)

表 2.2-1 (a) 地块红线图拐点坐标 (2000 国家大地坐标系、WGS84 坐标系)

拐点代号	位置	经纬度 (°)	坐标 (X/Y)
1	南	119.455047、30.515341	3377370.627、447692.087
2	南	119.455108、30.515342	3377370.466、447698.020
3	东南	119.455112、30.515474	3377385.298、447698.422
4	东南	119.455066、30.515476	3377385.420、447693.918
5	东北	119.455102、30.516297	3377476.600、447698.102
6	东北	119.455283、30.516367	3377484.212、447715.459
7	东北	119.455206、30.516494	3377498.340、447708.156
8	西北	119.454952、30.516398	3377487.704、447683.550
9	西北	119.454962、30.516377	3377485.321、447684.629
10	西北	119.454861、30.516332	3377480.545、447674.693
11	西北	119.454929、30.516208	3377466.684、447681.200
12	西北	119.455011、30.516242	3377470.458、447689.241
13	西北	119.455002、30.516259	3377472.430、447688.315
14	西北	119.455082、30.516288	3377475.785、447696.329

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）；
- (16) 《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督工作管理指南》湖环发〔2025〕10 号。

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) 安吉县报福镇 2025-72 地块规划红线图（2025 年 10 月 21 日），安吉县自然资源和规划局；
- (2) 《报福镇洪家村林业生产设施（竹材（笋）分解点）建设项目岩土工程勘察报告》（详细踏勘）（2022 年 10 月），居安勘测有限公司；
- (3) 现场踏勘及人员访谈记录表；
- (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。受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。

(4) 采样分析

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

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

第一阶段—污染识别与责任评价

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污

染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段—初步采样分析

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

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

（5）初步调查报告编制

结合调查地块内的土壤样品检测结果，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。

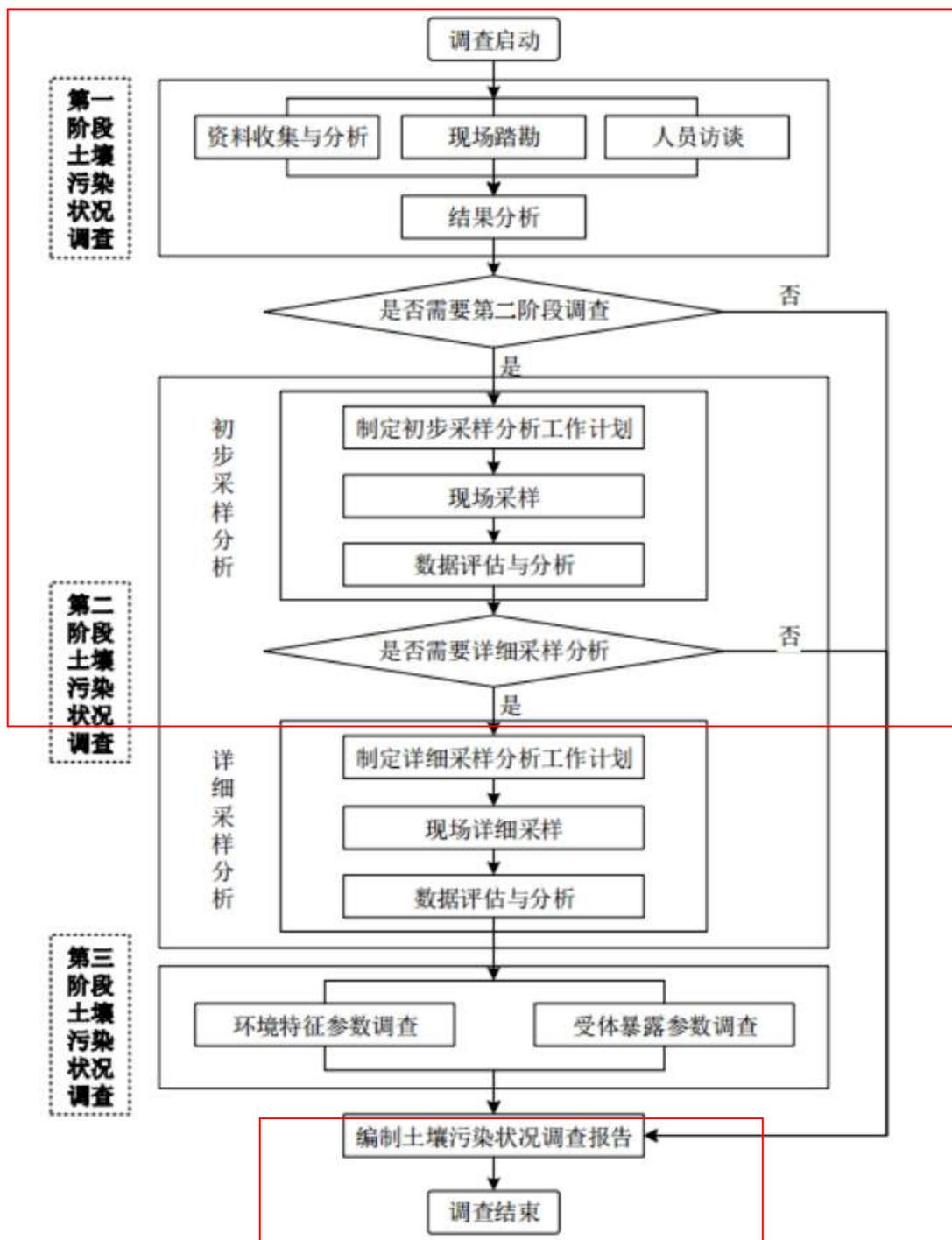


图 2.4-1 本次调查工作程序（第一阶段调查及第二阶段初步采样分析）

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°23'~30°53' 和东经 119°14'~119°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°24'00"~119°32'55"，北纬 30°24'12"~30°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管辖范围内。



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洪家村的位置（报福镇洪家村）

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。

报福镇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，缙舍乡、永和乡、鄞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%。

报福镇地处天目山北麓，地势南高北低，地形以山地和峡谷为主，山峦起伏，生态环境优美，素有“长寿之乡”的美誉。全镇总面积 151.23 平方千米，报福镇地势南高北低，最高处位于桐坑岗，海拔 1506.9 米；最低处位于彭湖村，海拔 100 米，植被覆盖率 92%以上，森林覆盖率 86%，是典型的生态型山区乡镇。

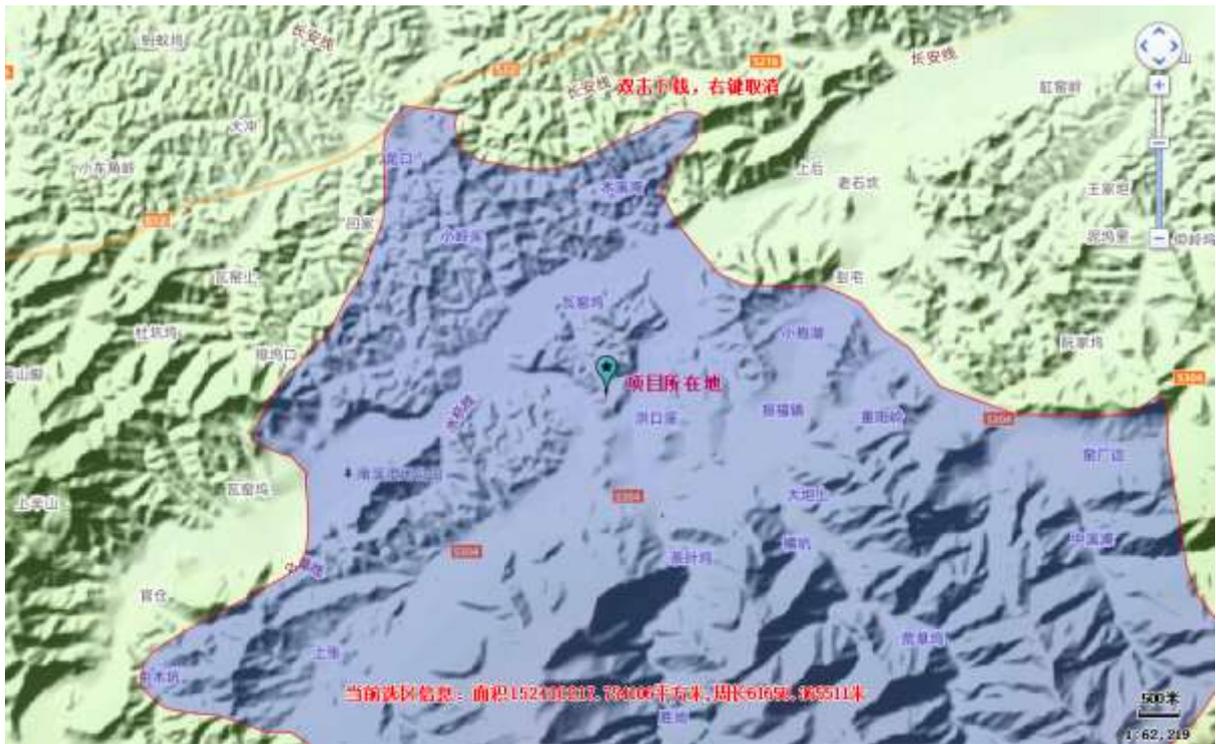


图 3.1-3 调查地块所在区域地形图

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，调查地块地势相比四周较高，位于茶山山坡上，周围整体环境良好，本地块与周边地表径流高差在 30m 以上，地下水下游方向为老石坎水库，属于饮用水源保护地，为II类地表水体。



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°C
极端最高气温	41°C
极端最低气温	-18°C
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北侧，调查地块北侧约 680 米处为老石坎水库，

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，老石坎水库为饮用水源保护地，归属地表水Ⅱ类水功能区，属于县级水源保护区，需要根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》进行管理；结合《湖州市生态环境分区管控动态更新图集》以及《安吉县生态保护红线图》，本次调查地块不在优先保护单元范围内，调查地块位于一般管控单元，也不在生态保护红线区域内，本地块与老石坎水库距离在 1 公里范围内，建议后续开发利用加强管理。



图 3.1-5 安吉县水功能区划图（2015 年版）



图 3.1.6 生态保护红线图



图 3.1-6 地块附近地表水现状照片

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”。安吉县南端龙王山海拔 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

本次调查地块尚未开展地勘工作，参照调查地块北侧紧邻地块林业生产设施（竹材（笋）分解点）建设项目地块地质勘察报告《报福镇洪家村林业生产设施（竹材（笋）分解点）建设项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》。



图 3.1-7 调查地块与参考地勘地块的相对位置图

(1) 地块地质

林业生产设施（竹材（笋）分解点）建设项目地块地勘报告显示，在勘探深度范围内自上而下可分为 4 个工程地质层。

各土层空间分布特征见工程地质剖面图，分层特征自上而下分述如下：

①层：填土（mlQ₄）

全场分布，层面埋深 0.00~0.00m，层面高程 142.07~136.15m，厚度 4.50~0.30m。灰黄色，松散状，主要由粘性土组成，含少量的碎石、角砾，含量小于 5%，粒径 1-5cm

不等，分布不均，堆填年限 3-5 年，未经压实处理。

②层：粉质粘土 (Dp₀₄)

全场分布，层面埋深 0.00~0.00m，层面高程 142.44~142.17m，厚度 0.90~0.70m。灰黄色，可塑。成分以粘粒、粉粒为主。切面稍光滑，稍有光泽，无摇振反应，干剪强度高，韧性中等。

③层：强风化粉砂岩 (Dp₀₄)

全场分布，层面埋深 4.50~0.00m，层面高程 141.81~135.85m，厚度 8.70~5.50m。紫红色，成分以泥质、粉砂质为主，泥(钙)质胶结。粉砂结构，层状构造。风化强烈，岩芯呈黏土状、土夹碎块状、碎块状，浸水易软化，脱水易碎裂，强度很低。

④层：中风化粉砂岩 (Dp₀₄)

全场分布，层面埋深 10.00~7.80m，层面高程 134.64~128.15m，最大控制厚度 9.20m（未揭穿）。紫红色，成分以泥质、粉砂质为主，泥钙质胶结，胶结良好。粉砂结构，风化裂隙较发育，岩芯多呈柱状，岩芯完整，采取率为 80-100%，分布连续，未被揭穿。

各地基土层的分布情况详见工程地质剖面图。

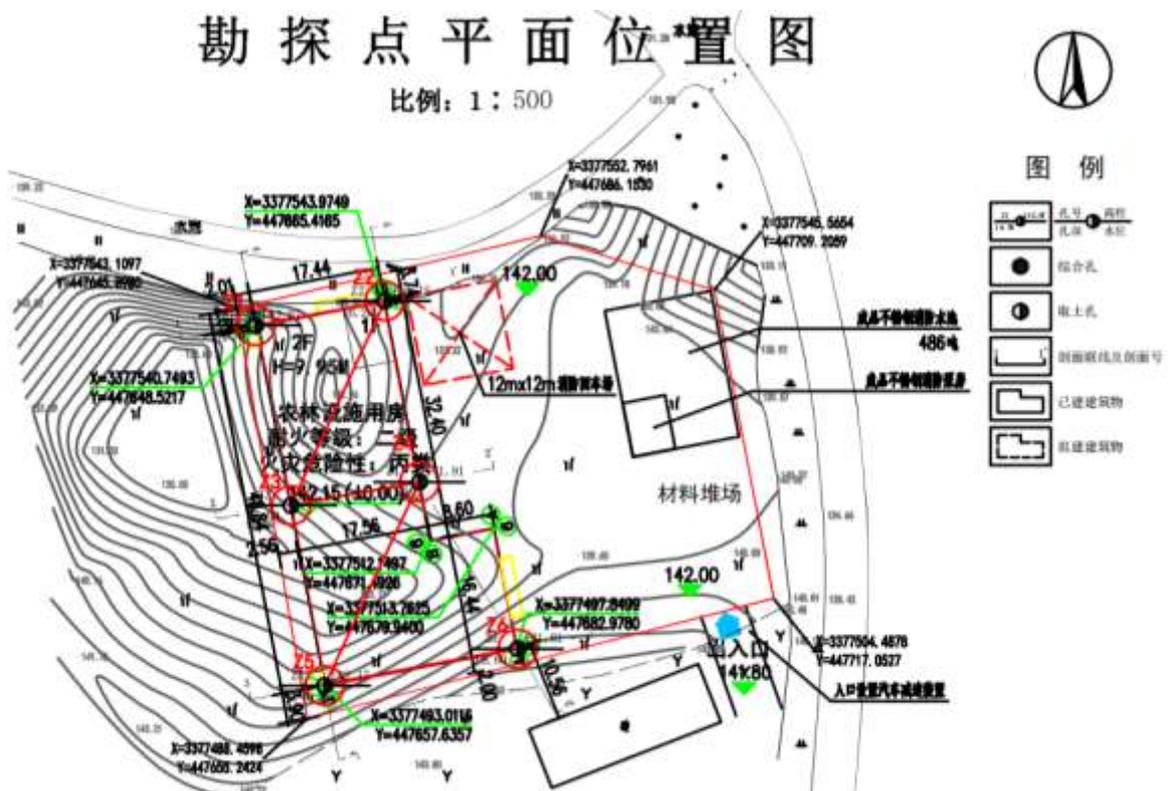


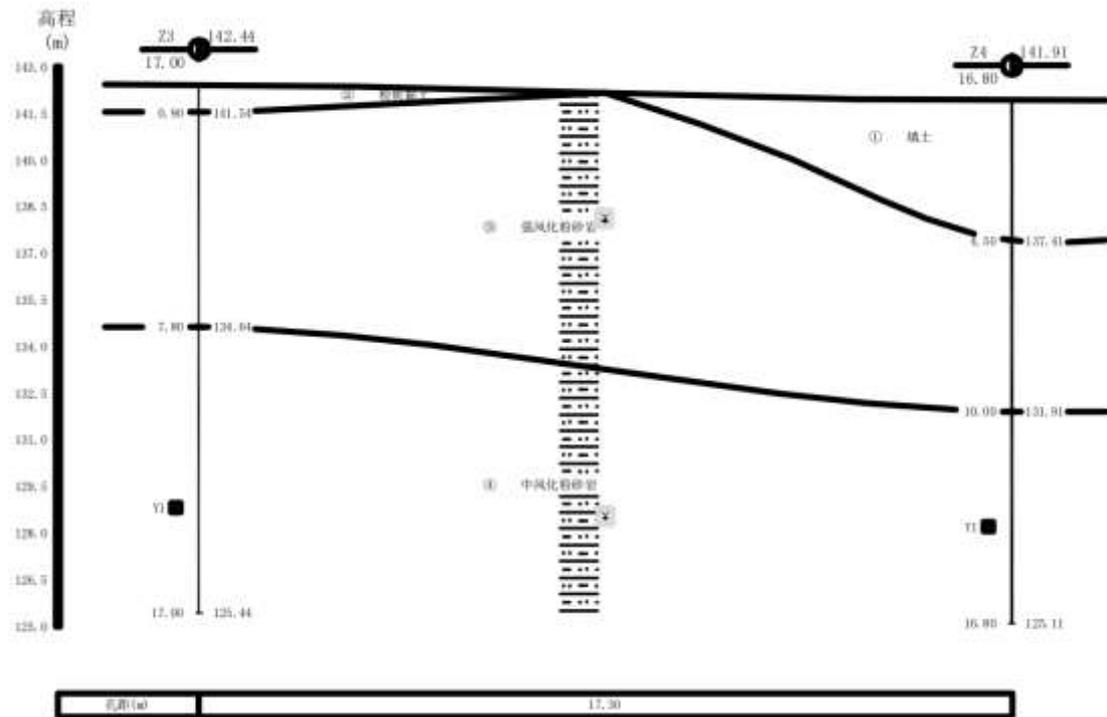
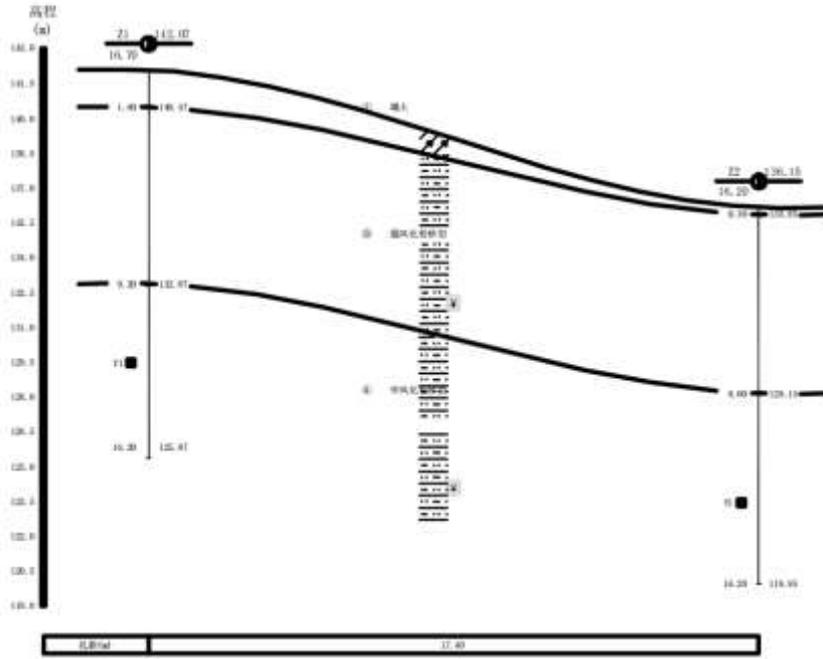
图 3.1-8 勘察点平面位置图

工程地质剖面图 1-1'

比例尺：水平：1：100

垂直：1：150

图例



地层分布统计表						
地层编号	地层名称	层顶埋深(m) 最大~最小	层顶高程(m) 最大~最小	层底埋深(m) 最大~最小	层底高程(m) 最大~最小	层厚(m) 最大~最小
①	填土	0.00~0.00	142.07~136.15	4.50~0.30	140.47~135.85	4.50~0.30
②	粉质黏土	0.00~0.00	142.44~142.17	0.90~0.70	141.54~141.47	0.90~0.70
③	强风化粉砂岩	4.50~0.00	141.81~135.85	10.00~7.80	134.64~128.15	8.70~5.50
④	中风化粉砂岩	10.00~7.80	134.64~128.15	~	~	9.20~6.80
	编制: 何可			审核: 肖凤火		

图 3.1-10 勘察点主要数据及地层分布

(2) 地下水分布情况

本勘察场地属丘陵垅岗地带，本场地地下水类型主要为上层滞水、基岩孔隙裂隙水。

勘察期间，测得地下水的来源主要接受大气降水及地表水体入渗补给，补给较一般，基本上不存在浅层地下水，且该区域地下水不存在开发利用价值。根据地区经验，地下水位年变化幅度为 1.0~3.0 米。

根据地勘报告显示，勘察期间钻探点位钻探深度最深在 17m 左右，但未取得地下水样品，根据调查地块周边地形来看，调查地块位于茶山上，所处位置较高，地块北侧为老石坎水库，地块东西两侧为入库河流，勘察地块与周边地表径流高差在 30m 以上，现场踏勘得知调查地块南侧地势较高，向水库方向（北面）地势逐渐降低，调查地块地下水整体流向初步判断为整体流向自南向北，地下水流向为流入老石坎水库。



图 3.1-11 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

调查地块周边 1000m 范围内存在农田、民居、度假酒店和地表水体等敏感目标。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

序号	保护目标	方位	距地块最近距离约 (m)	备注
1	深溪	东侧	312	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类水体
2	地表径流	西侧	303	

3	农田	周边	90	农田
4	佛堂村	西南侧	50	居民区
5	安吉金乐度假酒店	东北侧	90	度假区
6	安吉棋盘石度假村大酒店	东侧	200	度假区
7	竹材分解中心	北侧	10	工业用地
8	老石坎水库	北侧	680	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类水体
9	和平	西南侧	641	居民区
10	西垅里	东南侧	872	居民区
11	洪口溪	东南侧	764	居民区
12	羊眼坞	北侧	890	居民区



图 3.2-1 调查地块周边 1000m 范围内敏感目标位置图

3.3 地块的使用现状和历史

为了解地块历史情况，我公司对安吉县生态环境保护行政执法队孝丰中队工作人员、报福镇规划和自然资源所工作人员、洪家村村委会管理人员及地块周边村民进行了访谈（人员访谈记录表详见附件 4）。根据现场踏勘及访谈了解到的情况，结合查询到的地块历史影像图，地块的使用历史和现状情况如下。

3.3.1 地块的使用现状

根据现场踏勘，调查地块位于茶园中间，现状为闲置用地，原用途涉及炒茶工坊，炒茶工坊功能区划分为炒茶室及工人宿舍，炒茶室面积约 100m²，宿舍面积约 100m²，目前炒茶工坊已拆除，炒茶工坊内主要配置铁锅及竹制晾干架，不涉及其他生产设备，炒制过程主要以柴火加热保温为主。本次调查地块范围内土壤表层主要以黄棕色的种植土壤为主，且周边区域表层土壤颜色与地块内一致，故不存在外来填土情况。

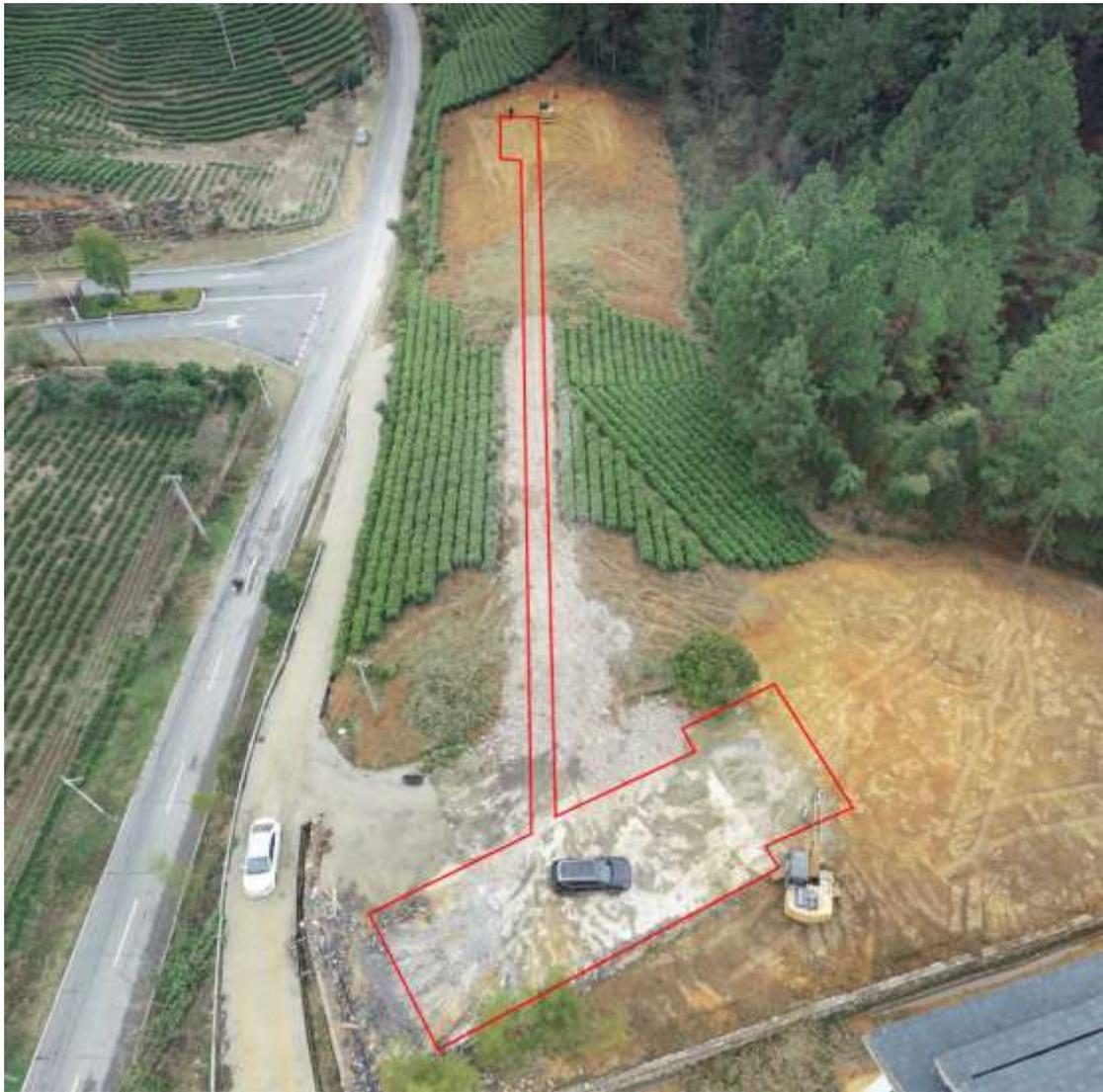


图 3.3-1 调查地块内现状分布情况（航拍俯视图，含炒茶工坊建筑物区域，目前已拆除）

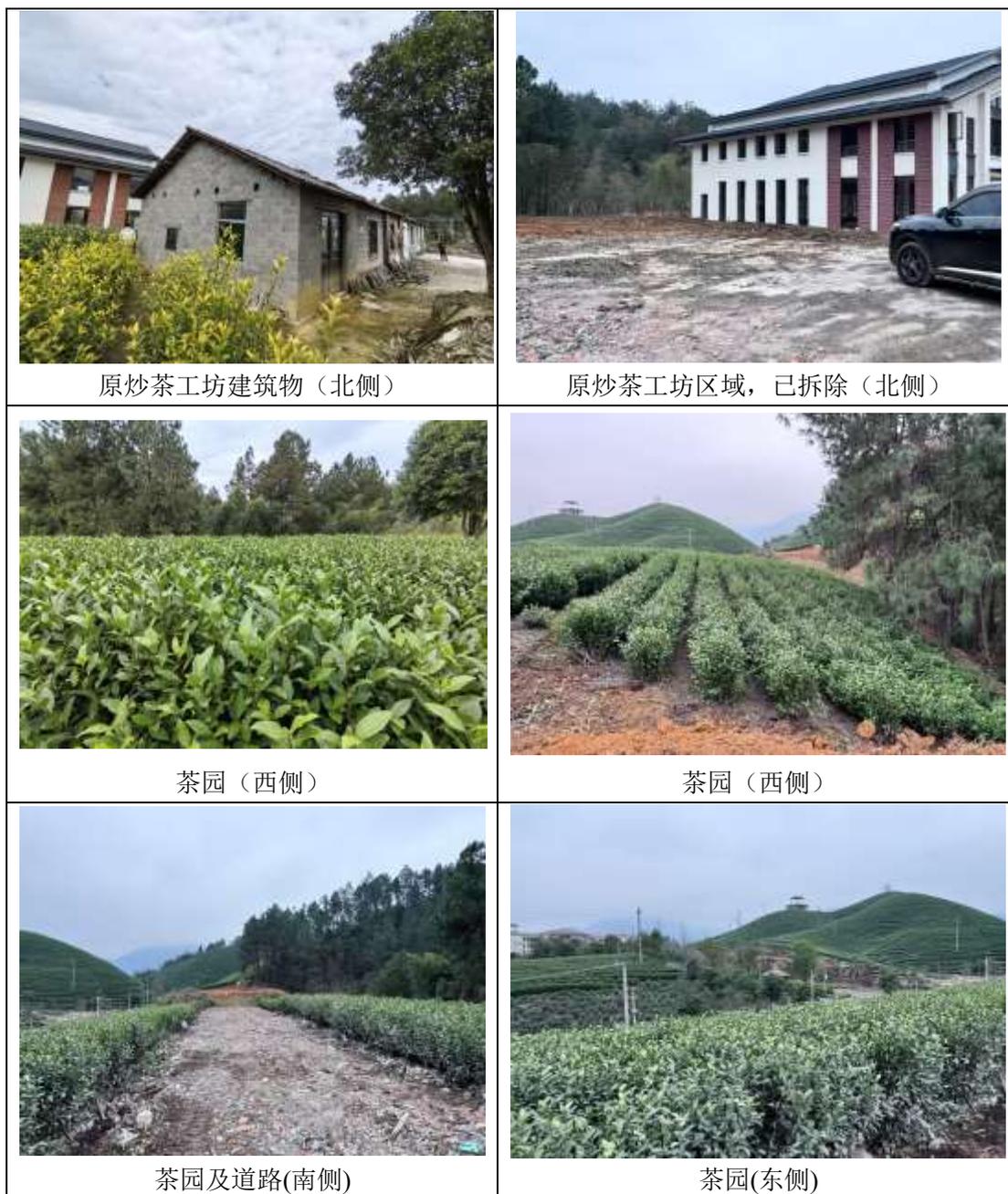


图 3.3-2 调查地块红线范围内目前用地性质分布情况



图 3.3-3 调查地块范围内原构筑物功能区划（目前已拆除）

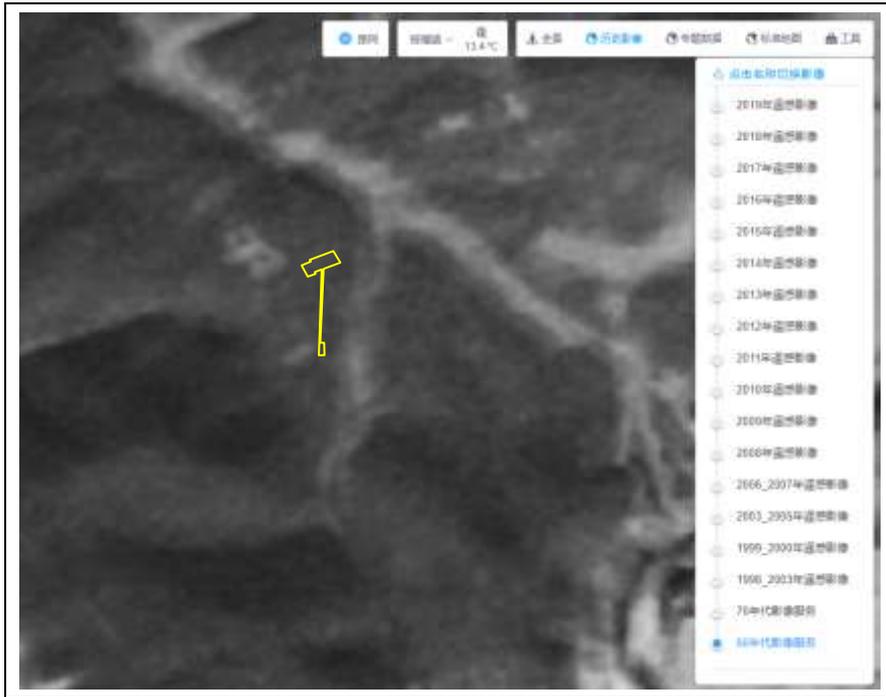
3.3.2 地块的使用历史

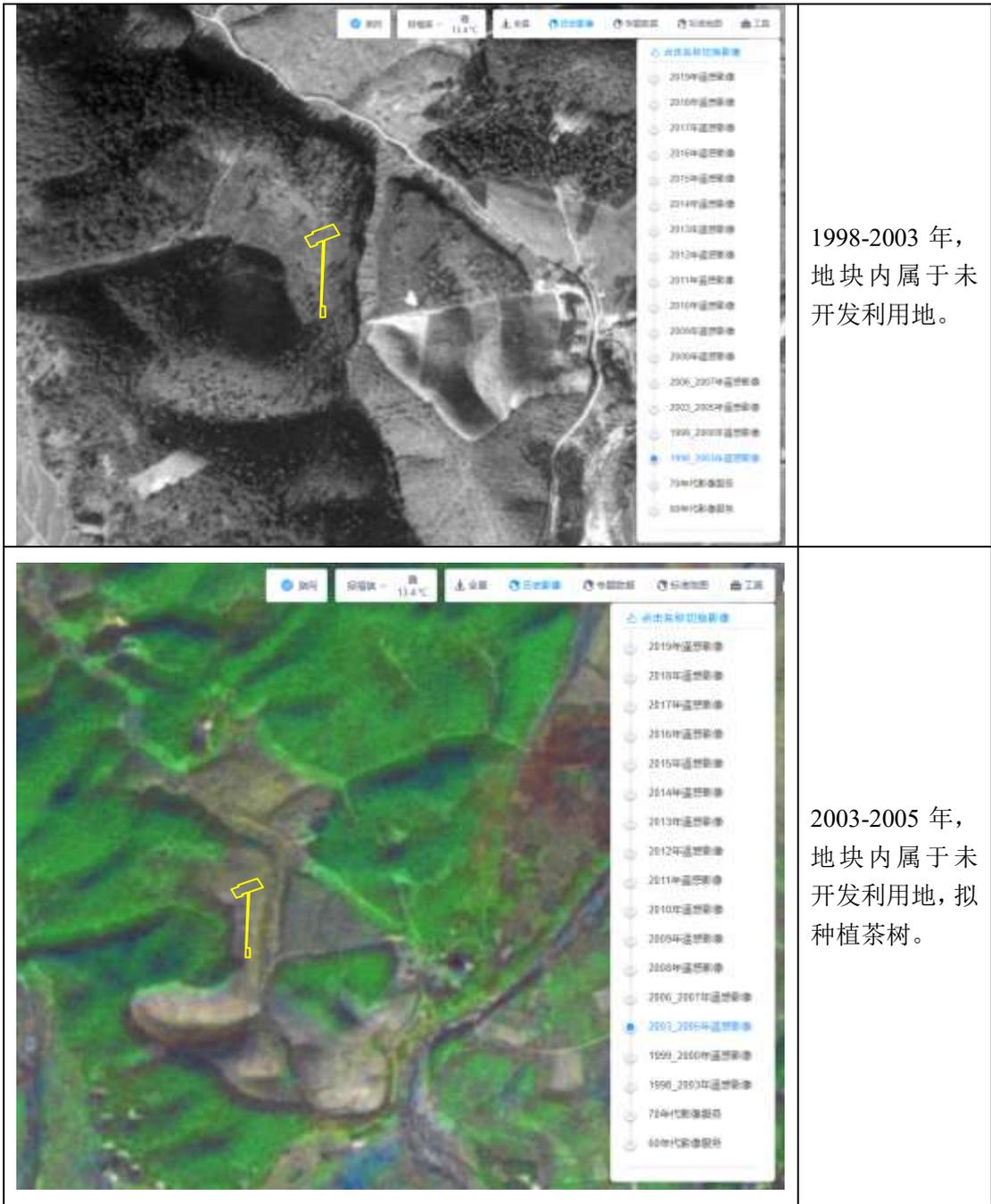
根据访谈了解到的情况，结合查询到的地块历史影像图，调查地块的使用历史情况如下：

- （1）自上世纪 60 年代至 2006 年，调查地块内一直为未开发林地；
- （2）2006 年开始，包括调查地块范围在内，周边统一被开垦并种植茶树，茶园配套有大道及炒茶工坊，截止目前，调查地块处于茶园中，配套的炒茶工坊已拆除，目前部分区域闲置；

（3）2025 年 10 月，洪家村村委会收回该地块使用权，拟在地块内建设村文化活动站，2025 年 10 月 21 日，取得该地块规划文件，用地性质变更为农村社区服务设施用地。

表 3.3-1 调查地块历史影像图

	<p>上世纪六十年代, 调查地块属于未开发利用地。</p>
	<p>上世纪七十年代, 地块内属于未开发利用地。</p>



1998-2003 年，
地块内属于未
开发利用地。

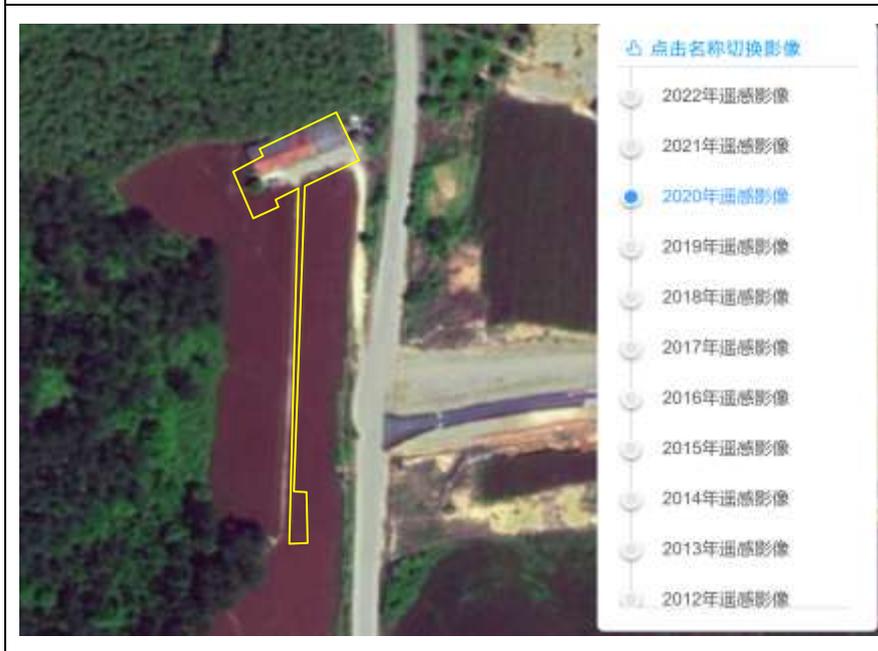
2003-2005 年，
地块内属于未
开发利用地，拟
种植茶树。





	<p>2014 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>
	<p>2015 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>
	<p>2016 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>

	<p>2017 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>
	<p>2018 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>

	<p>2019 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>
	<p>2020 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>

	<p>2021 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>
	<p>2022 年，地块内为茶园，未发生变化。</p>



3.3.3 地块内污染物识别

通过查阅调查地块相关的历史资料以及对洪家村村委会、安吉县生态环境保护行政执法队孝丰中队、报福镇规划和自然资源所工作人员、地块周边村民等相关人员的访问，调查地块历史上无工业企业生产记录，现场未发现工业企业痕迹，未发现不明固体废物、危险废物等倾倒和填埋，因此，调查地块内无可能的污染源。

1、废水

调查地块现状位于茶园中间，原配套有炒茶工坊，部分房间作为炒茶工人临

时休憩场所，其余区域均为茶树种植，不涉及生产废水产生，目前炒茶工坊建筑物已拆除，茶树均已铲除，地块目前已闲置。

2、废气

调查地块现状处于茶园中间，原配套有炒茶工坊，目前炒茶工坊已拆除，不涉及废气污染物排放。

3、固废

历史上用途主要以茶园为主，种植茶树，不涉及生产固废产生，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，主要以茶树种植为主，地块涉及使用氮肥、磷肥等使用，作用于保持土壤酸性、茶树健康生长等要求，不涉及六六六、DDT 等高毒高残留类农药的使用。

5、各类槽罐、管线

根据现场踏勘以及查阅资料、人员访谈，调查地块内无槽罐掩埋、地下管线穿梭。

6、调查地块历史用途

根据调查，本次地块主要以茶树种植为主，结合调查地块内涉及茶叶运输车辆来往，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

本次调查地块位于安吉县报福镇洪家村，地块东侧、西侧和南侧均为茶园（种植茶树），北侧为新建洪家村林业生产设施（竹材（笋）分解点）。地块周边 1000m 范围内相邻地块的历史情况如下：

- （1）西侧相邻地块：主要为农田、茶园、山地和河流。
- （2）东侧相邻地块：主要为农田、茶园、山地、河流、道路和度假酒店。
- （3）北侧相邻地块：主要为农田、民居、道路、林业生产设施（竹材（笋）分解点）和山地。

(4) 南侧相邻地块：主要为农田、茶园、民居、道路和山地。
 相邻地块现状照片如下。



图 3.4-1 调查地块相邻区域现状照片

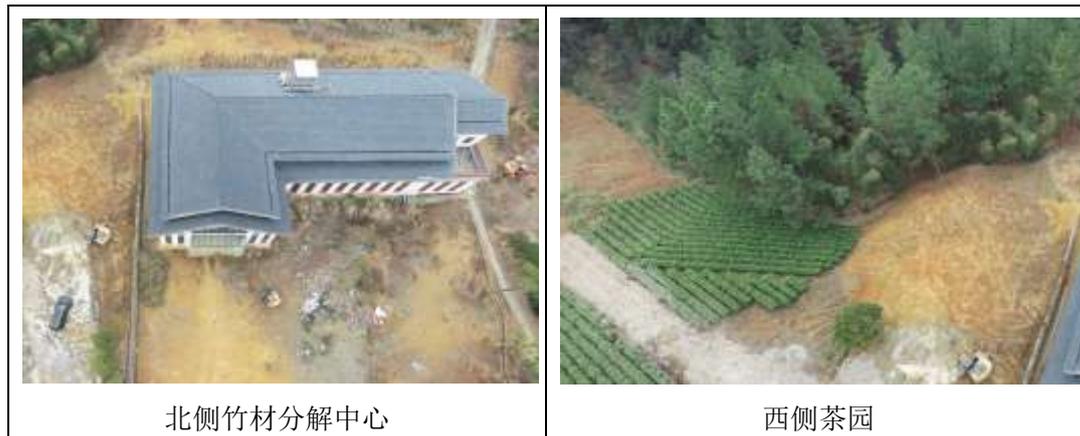




图 3.4-2 周边相邻地块航拍图

3.4.2 相邻地块的历史

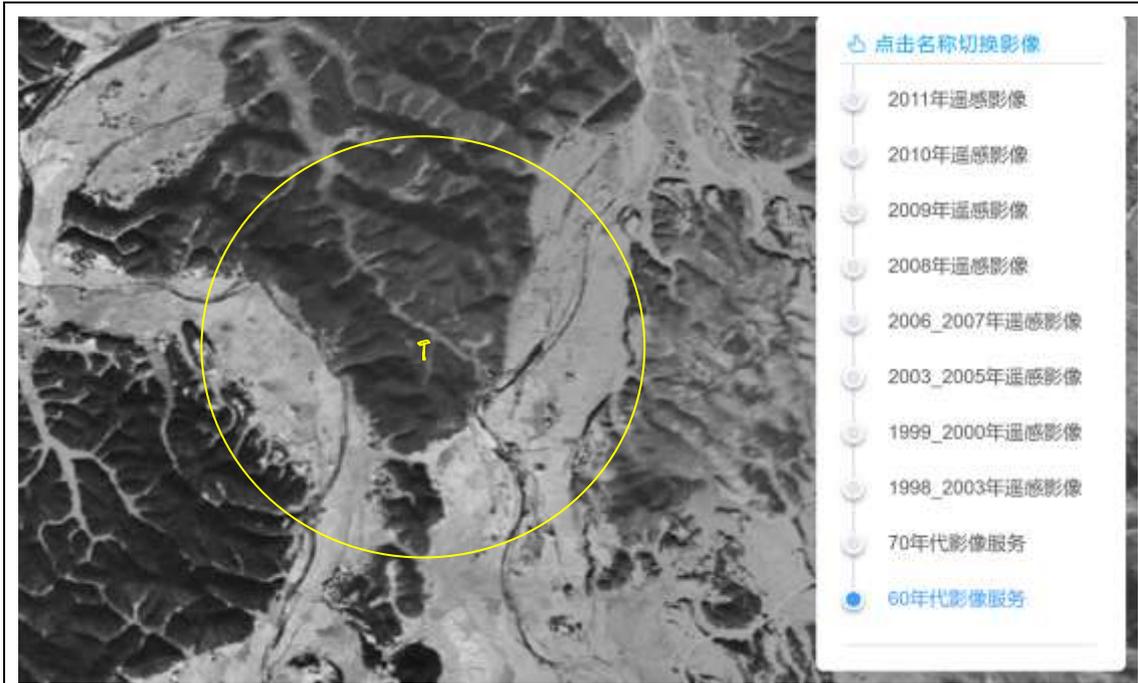
根据资料收集、人员访谈和历年卫星影像图显示，调查地块周边 1000m 范围内相邻地块的历史情况如下，周边无工业企业生产活动。具体内容如下：

（1）西侧相邻地块：2005 年之前，西侧主要为山地；2006 年，开始开垦建设茶园；目前，地块西侧主要为农田、茶园、山地和河流。

（2）东侧相邻地块：2005 年之前，东侧主要为山地；2006 年，开始开垦建设茶园；2019 年，调查地块东侧隔路建设度假酒店。目前，调查地块东侧主要为农田、茶园、山地、河流、道路和度假酒店。

（3）北侧相邻地块：2012 年之前，主要为山地；2013 年，北侧陆续建设民居；2023 年，林业生产设施（竹材（笋）分解点）开工建设；目前，地块北侧主要为农田、民居、道路、林业生产设施（竹材（笋）分解点）和山地。

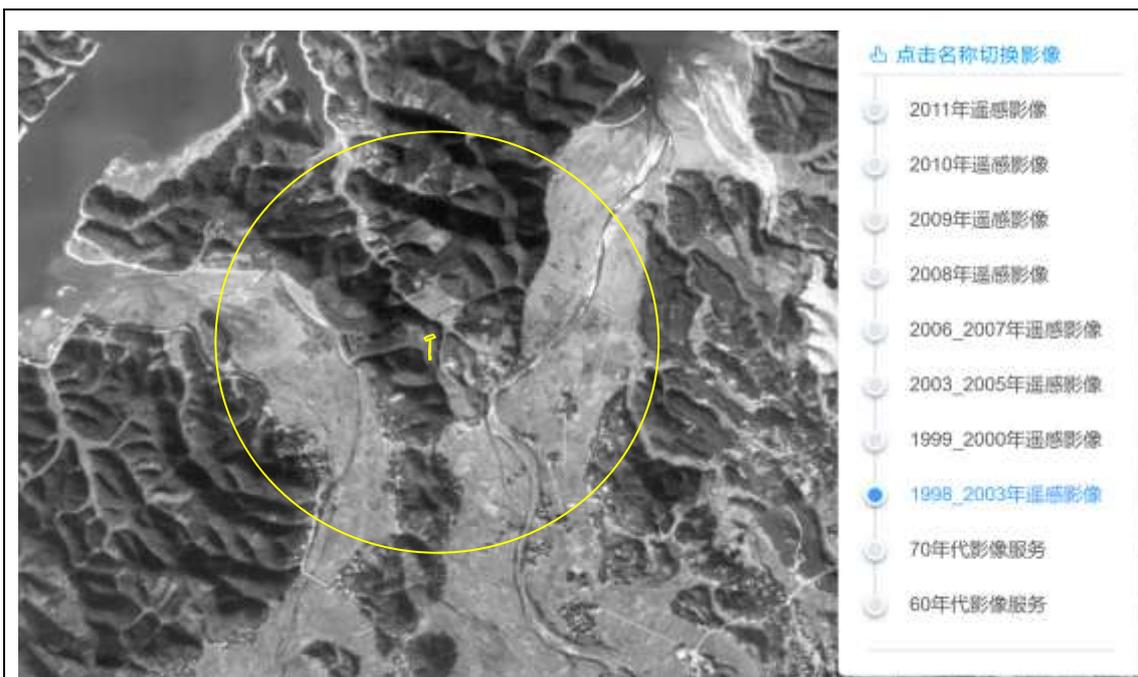
（4）南侧相邻地块：2005 年之前，南侧主要为山地和民居；2006 年，南侧开始开垦建设茶园；目前，地块南侧主要为农田、茶园、民居、道路和山地。



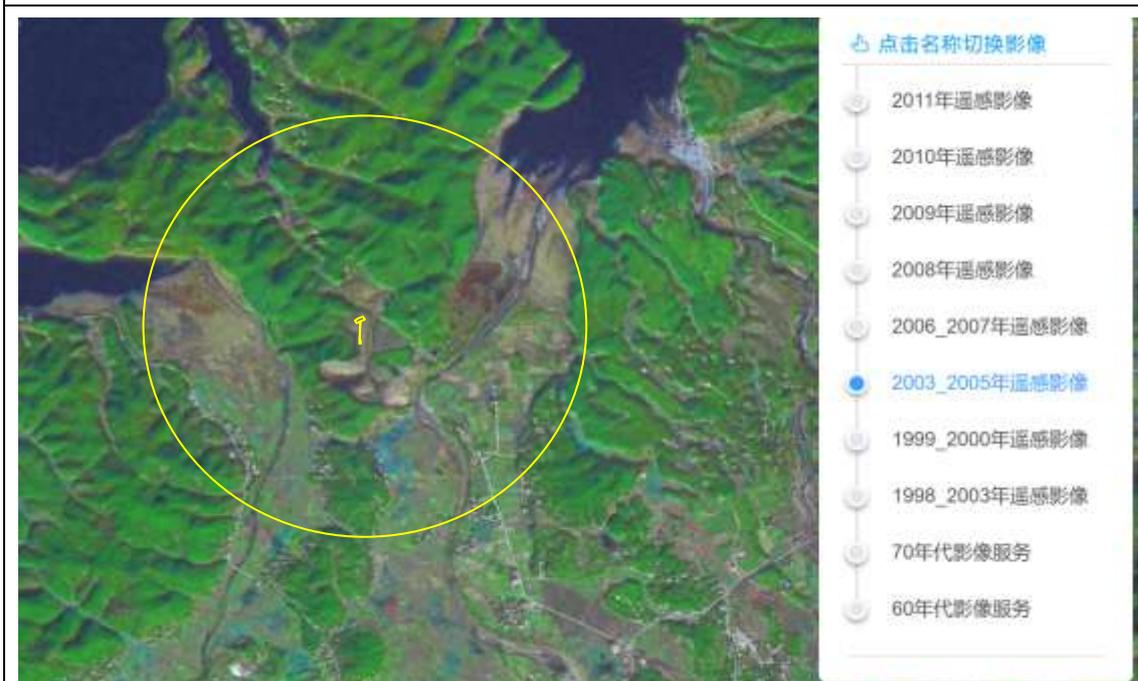
上世纪六十年代，调查地块周边以林地为主。



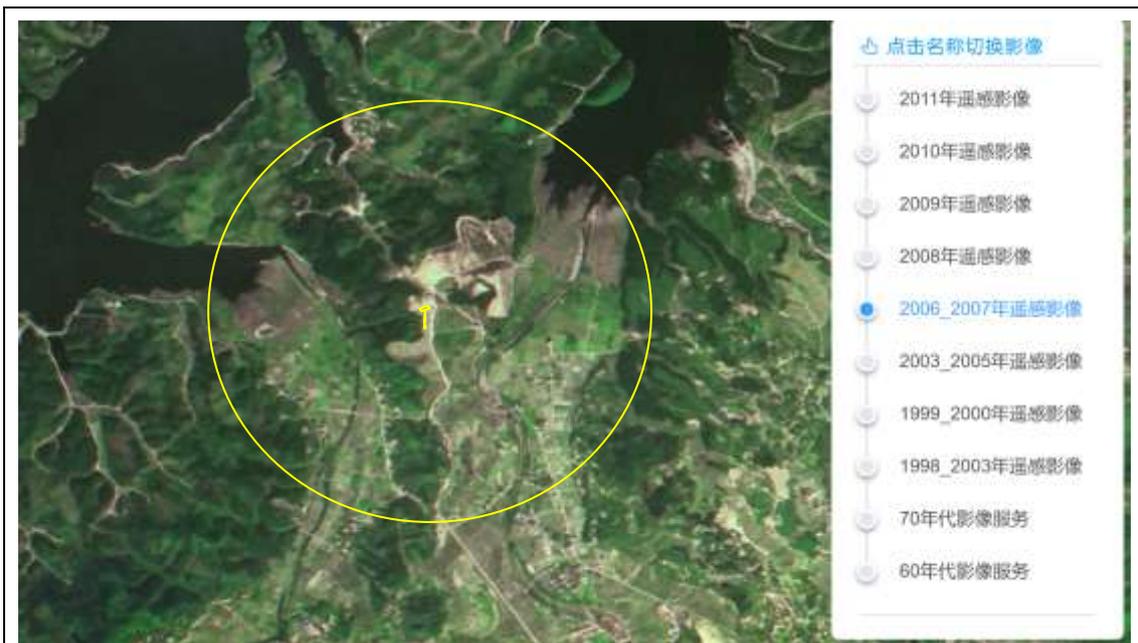
上世纪七十年代，调查地块周边以林地为主。



1998-2003 年，调查地块周边以林地为主。



2003-2005 年，调查地块周边以林地为主。



2006-2007 年，地块周边区域与本地块共同规划，开垦并种植茶树。



2008 年，地块周边以茶树种植活动为主。



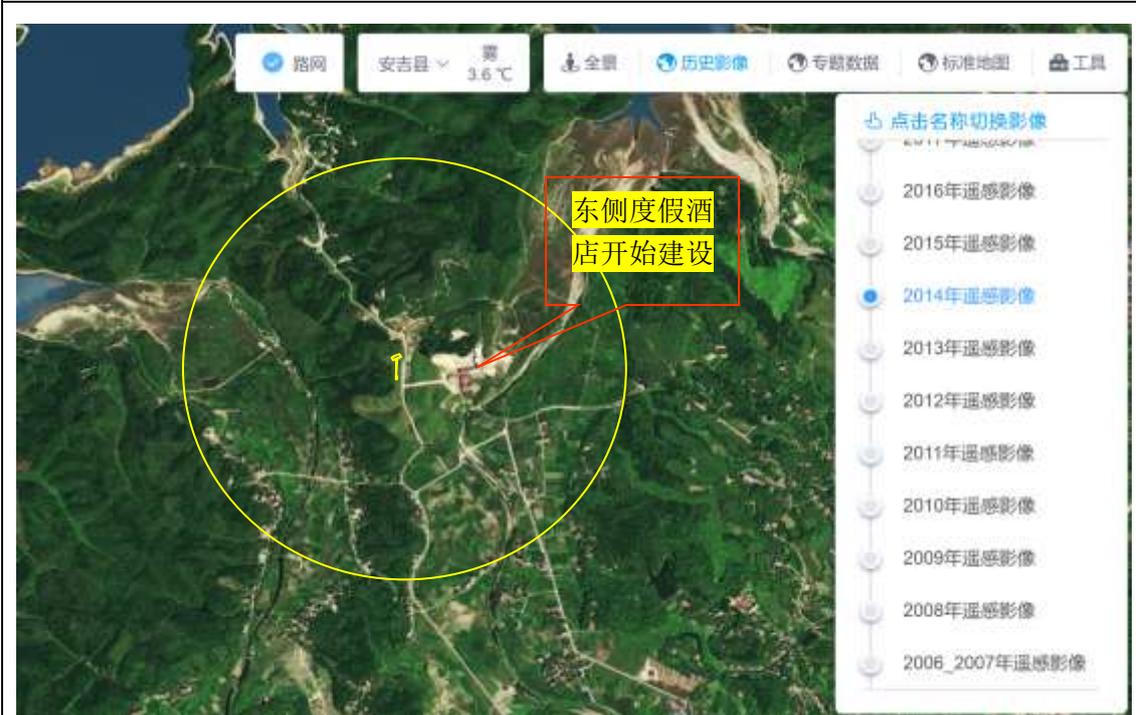
2009年，地块周边以茶树种植活动为主。



2010年，地块周边以茶树种植活动为主。



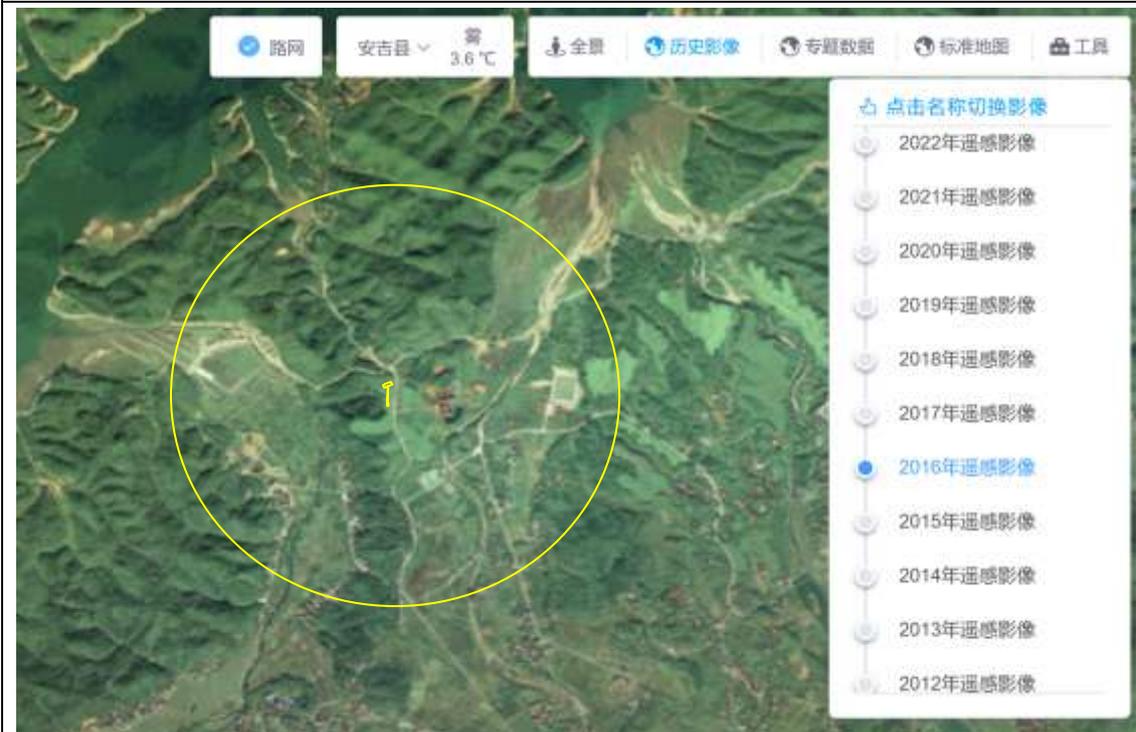
2012年，地块周边以茶树种植活动为主。



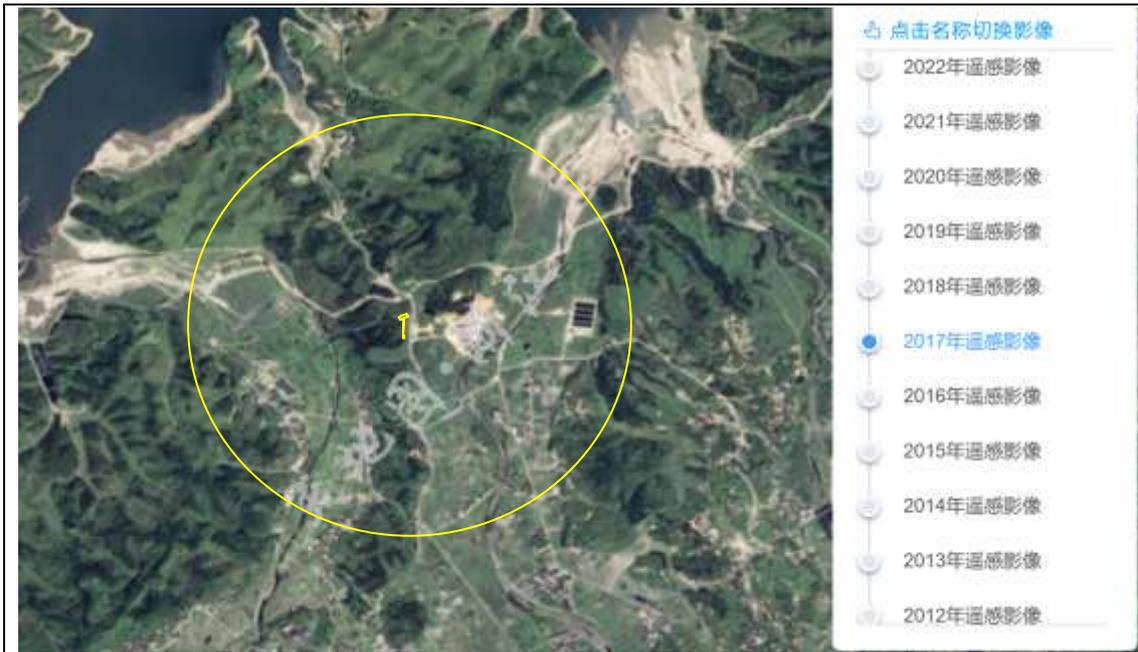
2014年，地块周边以茶树种植活动为主，地块东侧开始建设度假酒店。



2015年，地块周边以茶树种植活动为主。



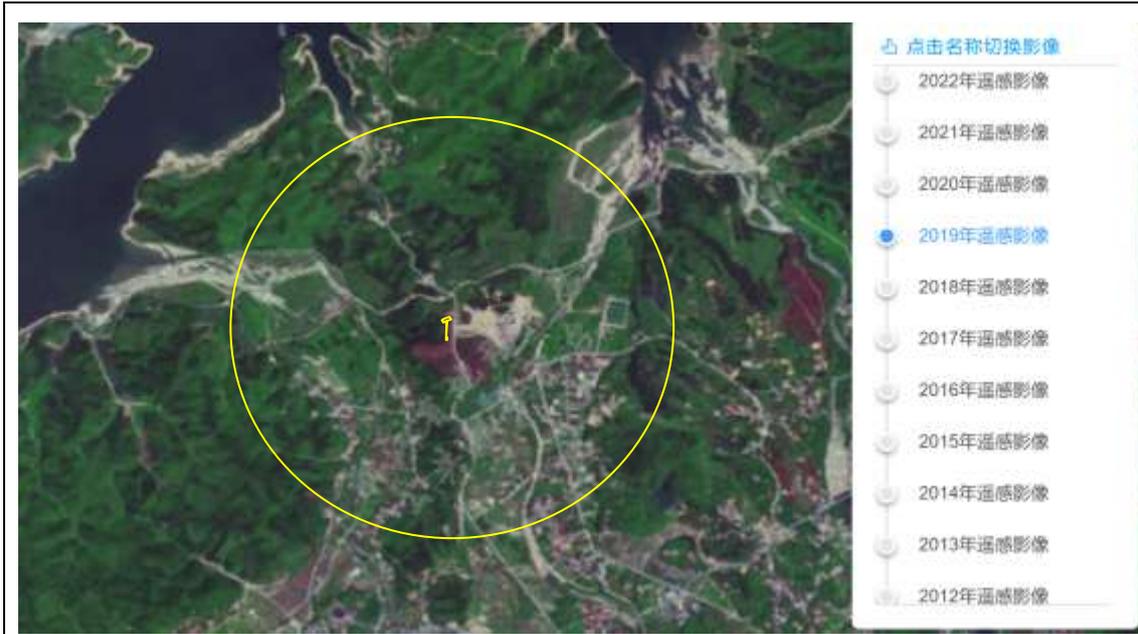
2016年，地块周边以茶树种植活动为主。



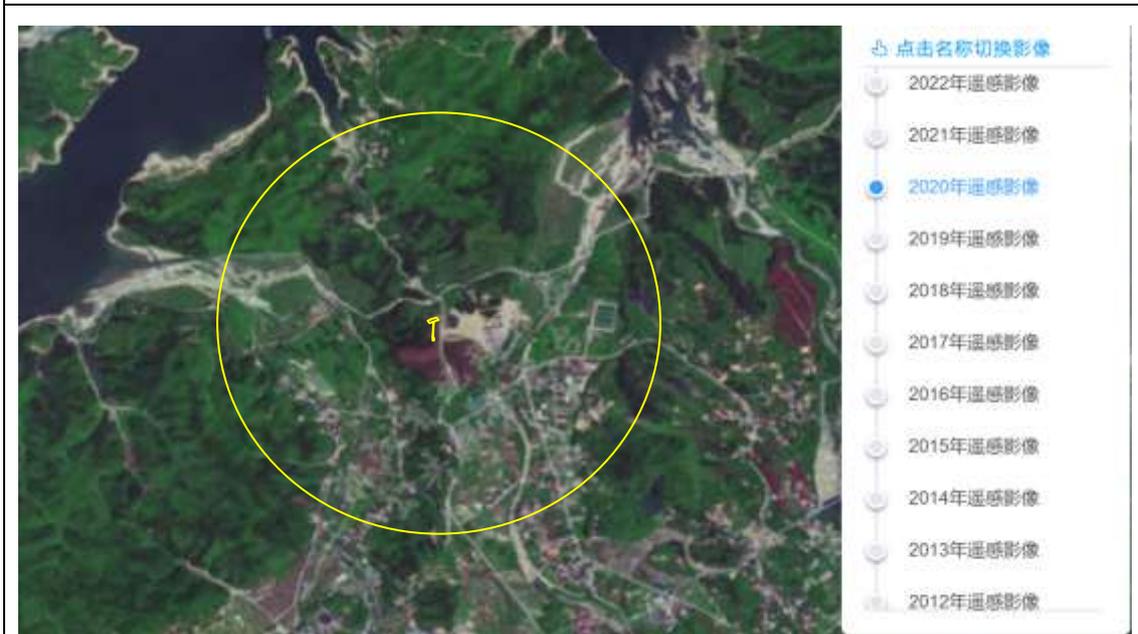
2017年，地块周边以茶树种植活动为主。



2018年，地块周边以茶树种植活动为主。



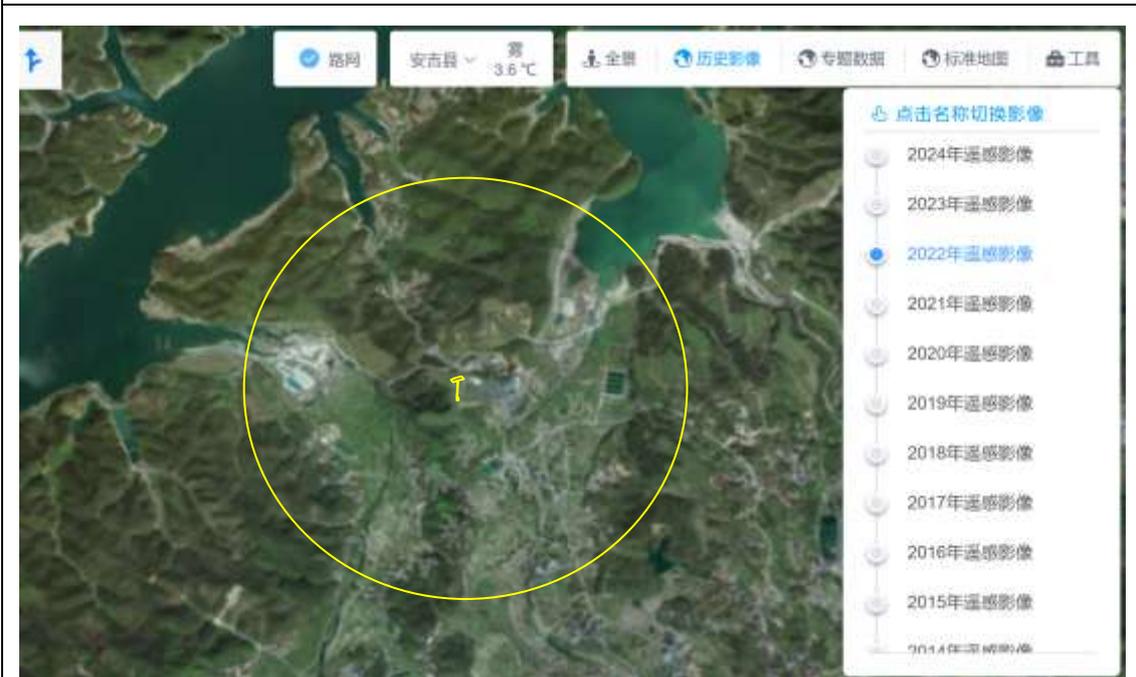
2019年，地块周边以茶树种植活动为主。



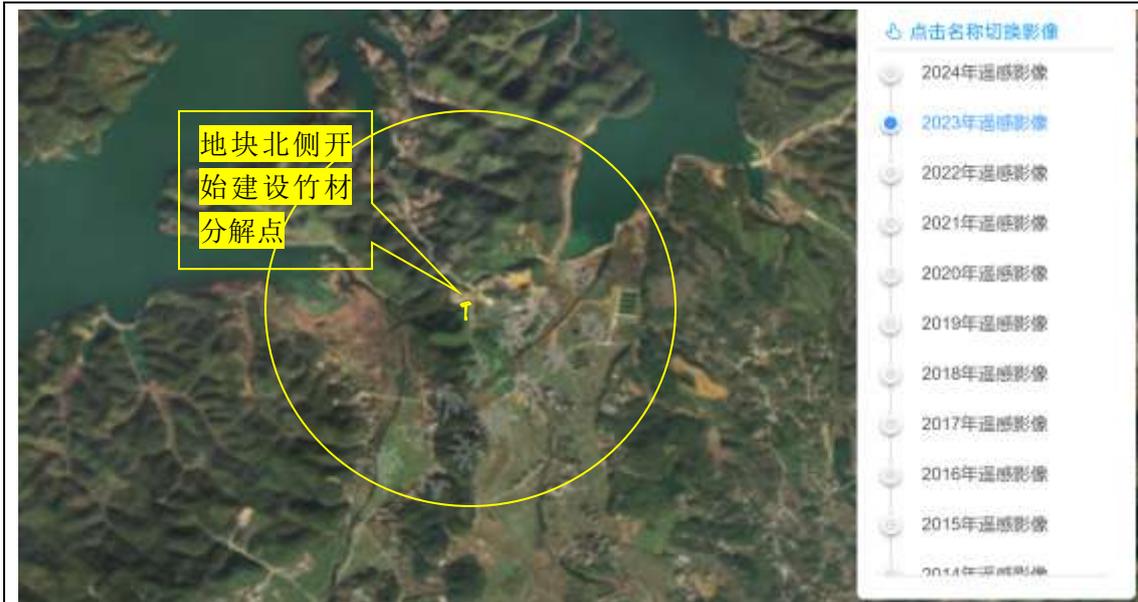
2020年，地块周边以茶树种植活动为主。



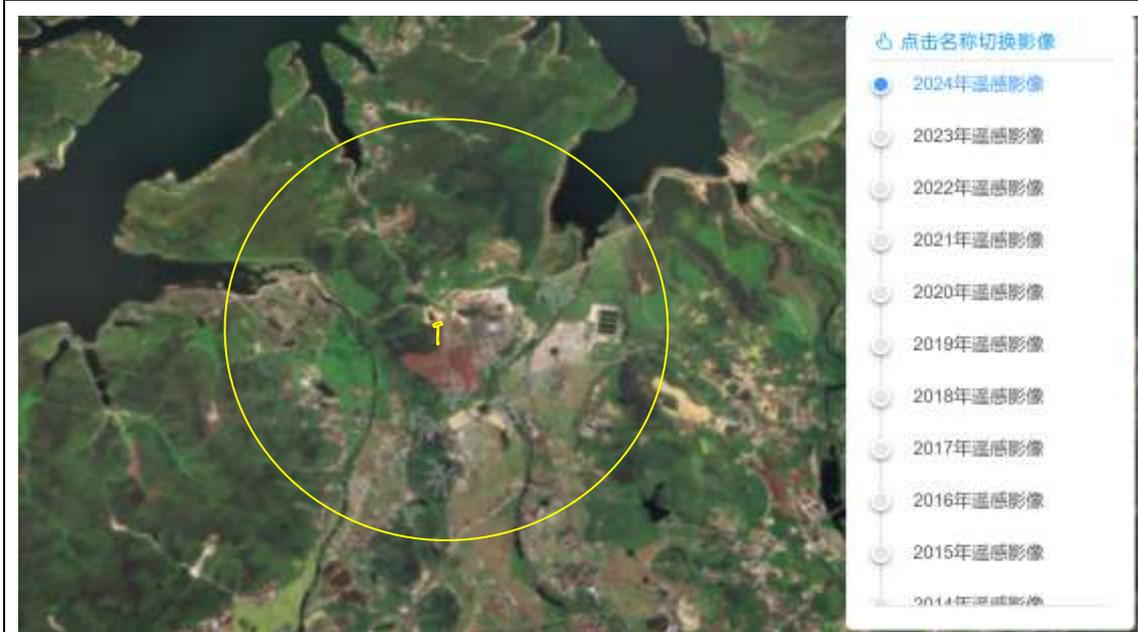
2021年，地块周边以茶树种植活动为主，调查地块东侧度假酒店开始扩建。



2022年，地块周边以茶树种植活动为主。



2023 年，地块周边以茶树种植活动为主，北侧竹材分解中心开始建设。



2024 年，地块周边以茶树种植活动为主。地块北侧竹材分解中心暂未投入使用，地块东侧度假酒店正常运营中。

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

相邻地块主要为民居、农田、山地、河流和道路等，历史上也无工业企业生产，无固体废物、危险废物倾倒和填埋，因此，调查地块周边1000m范围内不存在可能直接影响的污染源，调查地块周边也未调查到有竹加工企业，调查地块紧邻北侧的洪家村竹材分解中心，仅为竹材的简单破碎分解，不涉及其他喷漆、组装等工序。

3.5 地块利用的规划

本地块于 2025 年 11 月规划为农村社区服务设施用地（0704）。根据规划项目用地红线，该地块用地面积 825m²，调查地块东侧、南侧、西侧均为茶园，北侧为竹材分解中心（建筑物已建成，暂未投入使用），具体规划项目用地红线图如下。



图 3.5-1 地块规划用地红线图

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	提供单位
1	安吉县报福镇 2025-72 地块规划红线图	2025 年 10 月	地块边界范围、用地性质	安吉县自然资源和规划局

2	《报福镇洪家村林业生产设施（竹材（笋）分解点）建设项目岩土工程勘察报告》（详细踏勘）	2022 年 10 月	地块地层地质和地下水情况	居安勘测有限公司
---	--	-------------	--------------	----------

3.6.2 现场踏勘

2025 年 11 月 24 日，我公司调查人员对现场进行现场踏勘和人员访谈，收集了地块及周边的现状和历史情况。现场踏勘和人员访谈由经验丰富的调查人员完成，能保证获取信息的准确性及完整性。

现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述，地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。

现场踏勘照片如下。现场踏勘记录表见附件。



图 3.6-1 现场踏勘照片

通过现场踏勘得知：

- （1）调查地块现状位于茶园中间，目前为闲置用地，原配置有炒茶工坊，目前已拆除，调查地块内裸露土壤无异味，无污染痕迹。
- （2）地块东侧、南侧、西侧均为茶园，北侧为竹材分解中心，目前竹材分解中心已建成，暂未投入使用。
- （3）地块周边区域主要为山地、农田、民居、河流和道路。距地块北侧约 680m 处为老石坎水库，为饮用水源保护地，水质达到地表水Ⅱ类标准。

3.6.3 人员访谈

通过当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式对相关人员进行访谈，了解地块现状和历史。受访者应为地块现状或历史的知情人，包括地块管理机构和地方政府的官员、环境保护行政主管部门的官员、地块过去和现在各阶段的使用者、以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。人员访谈包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

本项目地块人员访谈对象为洪家村村委会管理人员、报福镇规划和自然资源所工作人员、安吉县生态环境保护行政执法队孝丰中队及洪家村居民，访谈过程中，访谈人员向访谈对象详细介绍了访谈内容及访谈目的，访谈对象对访谈内容充分了解后认真填写了人员访谈记录单，部分访谈照片如下。人员访谈记录单见附件 4。

表 3.6-2 人员访谈信息汇总表

	
<p>洪家村村委会管理人员</p>	<p>洪家村村委会管理人员</p>

		
报福镇规划和自然资源局项目负责人	安吉县生态环境保护行政执法队孝丰中队	洪家村村民

表 3.6-3 人员访谈信息表

序号	访谈方式	姓名	单位	联系方式	访谈信息
1	面谈	孙佳靖	安吉县报福镇规划和自然资源局	13586319681	<p>(1) 调查地块现状为闲置用地，原先用于茶树种植，不涉及工业企业开发利用，种植茶树之前为未开发利用地。</p> <p>(2) 地块内曾经涉及违法开发利用情况，建设炒茶工坊，目前已拆除。</p> <p>(3) 2025 年 10 月，取得地块用地规划许可，用地面积 825 平方米，用地性质为农村社区服务设施用地。</p>
2	面谈	牟丽娜	安吉县生态环境保护行政执法队孝丰中队	05725123645	<p>(1) 2025 年 10 月，取得地块用地规划许可，用地面积 825 平方米，用地性质为农村社区服务设施用地。</p> <p>(2) 调查地块内及相邻地块不存在工业企业生产活动。调查地块内历史上没有储存、使用和处置过有毒有害物质，地块内无槽罐设施，地块内未倾倒和填埋过固体废物和危险废物。</p> <p>(3) 调查地块北侧为老石坎水库，为饮用水源保护地，地块开发利用，应做好相应的污染防治措施，确保周边环境不受影响。</p>
3	面谈	吴永林	洪家村村委监委主任	15968279417	<p>(1) 调查地块 2006 年之前为未开发利用地，2006 年之后，开垦变成茶园，开始种植茶树，并在北侧建设平房，用于炒茶及工人居住，目前平房已拆除。</p> <p>(2) 2025 年 10 月，取得地块用地规划许可，用地面积 825 平方米，用地性质为农</p>

序号	访谈方式	姓名	单位	联系方式	访谈信息
					<p>村社区服务设施用地。</p> <p>(3) 调查地块内不存在工业企业开发利用记录，调查地块内历史上没有储存、使用和处置过有毒有害物质，地块内无槽罐设施，地块内未填埋过固体废物和危险废物。</p> <p>(4) 相邻地块历史上均无工业企业生产活动；调查地块东侧为度假酒店，目前正常运营，调查地块北侧为竹材分解中心用房，目前暂未投入使用。</p> <p>(5) 地块北侧约 680m 处为老石坎水库，属于饮用水源保护地，为地表水II类水质。</p>
4	面谈	季高明	洪家村 村书记	138192662 66	<p>(1) 调查地块 2006 年之前为未开发利用地，2006 年之后，开垦变成茶园，开始种植茶树，并在北侧建设平房，用于炒茶及工人居住，目前平房已拆除。</p> <p>(2) 2025 年 10 月，取得地块用地规划许可，用地面积 825 平方米，用地性质为农村社区服务设施用地。</p> <p>(3) 调查地块内不存在工业企业开发利用记录，调查地块内历史上没有储存、使用和处置过有毒有害物质，地块内无槽罐设施，地块内未填埋过固体废物和危险废物。</p> <p>(4) 相邻地块历史上均无工业企业生产活动；调查地块东侧为度假酒店，目前正常运营，调查地块北侧为竹材分解中心用房，目前暂未投入使用。</p> <p>(5) 地块北侧约 680m 处为老石坎水库，属于饮用水源保护地，为地表水II类水质。</p>
5	面谈	陈梅	洪家村 村民	未登记联 系方式	<p>(1) 地块现状为茶树种植，不存在工业企业开发利用；</p> <p>(2) 调查地块北侧为村里建设的竹材分解中心，调查地块东侧为度假酒店。</p> <p>(3) 地块内未发生过环境污染事故，也未发生过不明固废倾倒事故，未闻到过异味。</p>

通过人员访谈得知：

- (1) 自上世纪 60 年代至 2005 年，调查地块属于未开发利用地；
- (2) 2006 年开始，开始种植茶树，并在调查地块北面建设平房，用于茶叶炒制及工作人员居住，目前已拆除，地块内茶树均已铲除，地块已闲置，不涉及

工业企业开发性质；

(3) 调查地块北侧新建洪家村竹材分解中心，暂未投入使用；调查地块东侧为度假酒店，目前度假酒店正常运营中；调查地块北侧约 680m 处为老石坎水库，属于饮用水源保护地；

(4) 调查地块内不存在工业企业生产活动，现场踏勘也未发现工业企业生产活动，调查地块内历史上没有储存、使用和处置过有毒有害物质，调查地块内无槽罐设施，调查地块内未填埋过固体废物和危险废物；

(5) 相邻地块历史上均无工业企业生产活动，不涉及重点行业等工业企业，地块周边不存在疑似污染源。

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，目前地块使用现状为闲置用地，原先用于茶树种植，配套建设有炒茶工坊，历史上无其他工业企业生产活动，现场踏勘未发现工业企业开发痕迹等问题。

(2) 根据资料查询及人员访谈，调查地块周边为茶园、竹材分解中心、度假酒店、农用地等，无工业企业生产活动。

(3) 由于地块规划用地性质由工业用地变更为敏感用地，且地块历史上曾建造过临时用房（炒茶工坊，目前建筑物已拆除），为更加准确的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）及《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理指南》（湖环发（2025）10号）等文件内容，地块不符合相应的前提条件：“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”，故需开展第二阶段采样检测。

(5) 根据本调查地块历史情况分析，调查地块及周边地块均无工业企业生产活动，调查地块内有运输道路，可能存在茶叶运输工作，运输车辆在调查范围

内跑动，涉及石油烃（C10-C40），茶树种植需要保证土壤的酸碱度，涉及 pH 值，无其他可识别的特征污染物，土壤和地下水检测指标参照相关标准要求。

（6）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）及《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（湖环发（2025）10号），对开展第二阶段进行分析评判，本次调查地块不符合原用途为农用地或者未利用地的前提条件，其余内容符合性分析详见下表。

表 3.6-4 开展第二阶段采样调查对照表

序号	对照内容	调查内容	备注
1	未曾涉及工矿企业用途、规模化畜禽养殖、有毒有害物质贮存或输送的。	本地块不涉及工矿企业用途、规模化蓄禽养殖、有毒有害物质贮存或者输送。	《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）、《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（湖环发（2025）10号）
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。	本地块不涉及生态环境污染事故等。	《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）、《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（湖环发（2025）10号）
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。	本地块不存在土壤或者地下水污染隐患。	《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）、《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（湖环发（2025）10号）
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。	本地块不存在土壤或者地下水污染迹象，不存在紧邻周边污染源直接影响。	《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）
5	现场检查或踏勘表明不存在土壤或地下水污染迹象的，且不存在紧邻污染源、1公里范围内无重点行业企业直接影响的；	本地块不存在土壤或者地下水污染迹象，不存在紧邻周边污染源直接影响，且1公里范围内无重点行业企业直接影响。	《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（湖环发（2025）10号）

6	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。	本地块涉及开发利用，建设炒茶工坊，目前已拆除，但是无法排除污染的可能性，故需要进行第二阶段采样调查。	《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）、《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督工作管理指南》（湖环发（2025）10号）
---	------------------------------	--	--

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炒茶工坊及茶树种植用途，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《安吉县报福镇 2025-72 地块土壤污染状况初步调查监测方案》于 2025 年 12 月 4 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。专家函审意见详见图 4.1-1，方案修改内容汇总见表 4.1-1。

安吉县报福镇2025-72地块土壤污染状况初步调查监测方案专家 函审意见

杭州康利维环保科技有限公司的《肖安吉县报福镇 2025-72 地块土壤污染状况初步调查监测方案》编制基本规范，符合国家和浙江省相关规范要求，方案基本可行，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

建议：

1. 方案中法律法规及政策要求部分，补充《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理指南》湖环发（2025）10号；
2. 敏感目标的范围，需扩大到一公里范围内；
3. 建议关注一下，在一公里范围有无重点行业企业对本地块的影响；
4. 地块内配套建设有炒茶工坊，需进一步细化描述调查到的情况，例如 占地面积，内部设施，规模等情况；
5. 明确炒茶采用哪种燃料，若采用煤炭子类的燃料，需在炒茶工艺位置，布设土壤点位；
6. 地下水中阴离子表面活性剂，建议选择适用地下水水质标准；
7. 注意地下水中六价格和氰化物的保存时效，标注好采样时间。

姚恩东

2025 年 12 月 4 日

图 4.1-1 监测方案函审意见

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	方案中法律法规及政策要求部分，补充《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理指南》湖环发（2025）10 号。	法律法规部分已补充《湖州市建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理指南》湖环发（2025）10 号，调查报告正文中补充相应内容描述。
2	敏感目标的范围，需扩大到一公里范围内。	敏感目标范围已扩大到一公里范围进行调查，调整历史影像图及调查范围图等内容。
3	建议关注一下，在一公里范围有无重点行业企业对本地块的影响。	一公里范围内无工业企业生产活动，主要以居民、农用地为主。
4	地块内配套建设有炒茶工坊，需进一步细化描述调查到的情况，例如占地面积，内部设施，规模等情况。	已明确炒茶工坊功能区划，明确占地面积及内部设施等内容，目前炒茶工坊已拆除。
5	明确炒茶采用哪种燃料，若采用煤炭子类的燃料，需在炒茶工艺位置，布设土壤点位。	明确炒茶过程以柴火为主，且已在炒茶区域内布设监测点位。
6	地下水中阴离子表面活性剂，建议选择适用地下水水质标准。	已经与检测单位校对确认阴离子表面活性剂的检测方法。
7	注意地下水中六价铬和氧化物的保存时效，标注好采样时间。	已经与检测单位校对确认六价铬及氧化物的检测方法 & 保存时效。

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：

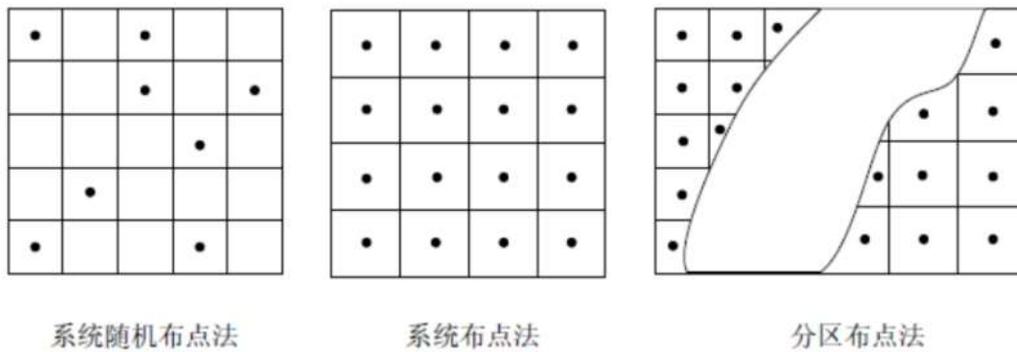


图 4.2-1 监测点位布设方法示意图

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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
系统布点法	<p>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。</p>
分区布点法	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、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。</p> <p>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。</p>
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 825m^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，设置 3 个土壤采样点位。

2、地下水布点位置及数量

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

3、对照点布点位置及数量

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。

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
土壤和地下水监测点	S1/W1	119°27'18.55876"	30°30'59.13959"	地块内
	S2/W2	119°27'18.24977"	30°30'57.09253"	地块内
	S3/W3	119°27'18.32702"	30°30'55.47033"	地块内
	DZ/DW	119°27'17.12003"	30°30'54.68820"	对照点（地下水上游）



图 4.2-2 调查地块土壤和地下水监测点位图

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。

根据引用地块（调查地块北侧紧邻区域）的地质勘查报告中对本区域的土层分布的描述，从上至下依次为填土（层厚 4.5~0.3m）、粉质粘土（层厚 0.9~0.7m）、

强风化粉砂岩（层厚 8.8~5.5m）、中风化粉砂岩（层厚 9.20m，未揭穿）。

根据以上土层分布情况分析，为最大可能的了解地块土壤和地下水环境状况，确定钻探深度为 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。

根据以上土层分布情况分析，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。

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 0.5~6.0m 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 6.0m，采样深度为水面以下 0.5m。

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

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

采样方式：采用 Powerprobe9410 钻机建井取样。

4.2.4 监测项目

参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等导则及本地块的关注污染物，判断测试项目。

根据前期人员访谈和现场踏勘，对地块现有土地使用历史分析，地块内 2006 年开始种植茶树，并在地块北侧建设平房，设置炒茶工坊及临时宿舍，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浙江杭邦检测技术有限公司，其实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认可。土壤的检测项目分析方法见表 4.3-1，地下水的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

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
pH 值	/	无量纲	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计
铜	1	mg/kg	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸 收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度 计
镍	3	mg/kg	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸 收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度 计
六价铬	0.5	mg/kg	土壤和沉积物 六价铬的测 定 碱溶液提取-火焰原子 吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度 计
镉	0.01	mg/kg	土壤质量 铅、镉的测定 石 墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分 光光度计
铅	0.1	mg/kg	土壤质量 铅、镉的测定 石 墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分 光光度计
总汞	0.002	mg/kg	土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计
总砷	0.01	mg/kg	土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色 谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪
氯甲烷	1.0	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
氯乙烯	1.0	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
1,1-二氯乙烯	1.0	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
二氯甲烷	1.5	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
反式-1,2-二氯 乙烯	1.4	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
顺式-1,2-二氯 乙烯	1.3	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
氯仿	1.1	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
四氯化碳	1.3	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
苯	1.9	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪
1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机 物的测定 吹扫捕集/气相色 谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联 用仪

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
三氯乙烯	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
甲苯	1.3	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
四氯乙烯	1.4	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
氯苯	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
乙苯	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
间,对-二甲苯	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
邻-二甲苯	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
苯乙烯	1.1	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪
苯胺	0.09	mg/kg	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007(只做附录 K)	气相色谱-质谱联用仪
2-氯苯酚	0.06	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
硝基苯	0.09	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
萘	0.09	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪

表 4.3-2 地下水监测分析方法一览表

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
pH 值	/	无量纲	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PH/ORP/电导率测量仪
浊度	0.3	NTU	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	便携式浊度仪
肉眼可见物	/	无量纲	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	/
臭和味	/	无量纲	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（只做嗅气和尝味法）	/
六价铬	0.001	mg/L	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计
镉	0.1	μg/L	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计
铅	1	μg/L	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4	石墨炉原子吸收分光光度计
铁	0.02	mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
锰	0.004	mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
铝	0.07	mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
钠	0.12	mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
镍	0.02	mg/L	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
铜	0.02	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计
锌	0.02	mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计
总汞	0.04	μg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计
总砷	0.3	μg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计
总硒	0.4	μg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计
总硬度（以CaCO ₃ 计）	5.01	mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管
溶解性固体总量	/	mg/L	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子分析天平
色度	5	度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989（只做铂钴比色法）	/
硫化物	0.003	mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外分光光度计
氟离子（F ⁻ ）	0.006	mg/L	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
氯离子（Cl ⁻ ）	0.007	mg/L	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
硝酸根（NO ₃ ⁻ ） （以N计）	0.004	mg/L	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
硫酸根（SO ₄ ²⁻ ）	0.018	mg/L	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
氰化物	0.002	mg/L	地下水水质分析方法 第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外分光光度计

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备
挥发酚	0.0003	mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外分光光度计
阴离子表面活性剂	0.05	mg/L	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计
亚硝酸盐氮	0.003	mg/L	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计
氨氮	0.025	mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计
耗氧量	0.4	mg/L	地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管
碘化物	0.007	mg/L	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	紫外分光光度计
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01	mg/L	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪
氯仿	1.4	μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪
四氯化碳	1.5	μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪
苯	1.4	μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪
甲苯	1.4	μg/L	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪

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)
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 1,2-二氯乙烯	156-59-2	66
15	反 1,2-二氯乙烯	156-60-5	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05
25	氯乙烯	75-01-4	0.12
26	苯	71-43-2	1
27	氯苯	108-90-7	68
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200

序号	污染物项目	CAS 编号	风险筛选值（第一类用地）
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	34
36	苯胺	62-53-3	92
37	2-氯酚	95-57-8	250
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，地块附近的地表径流为老石坎水库，老石坎水库为地表水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/T14848-2017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

序号	污染物项目	CAS 编号	地下水IV类标准限值
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计） （mg/L）	/	650
7	溶解性总固体（mg/L）	/	2000
8	硫酸盐（mg/L）	/	350
9	氯化物	/	350
10	铁（mg/L）	7439-89-6	2.00
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，我单位于 2025 年 12 月 11 日进行土壤钻探和地下水建井，浙江杭邦检测技术有限公司进行土壤样品现场采集、快速检测等，项目负责人全过程跟踪指导；土壤样品于 2025 年 12 月 11 日进行采样，本次采样工作未采集到地下水样品。

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 12 月 11 日	2025 年 12 月 11 日	2025 年 12 月 11 日	2025.12.12-2025.12.23	S1、S2、S3、DZ1
地下水	2025 年 12 月 11 日	/	/	/	W1、W2、W3、DW1

采集样品数量：地块内 3 个土壤采样点位共采集 12 个土壤样品，地块外 1 个土壤对照点共采集 4 个土壤样品；地块内 3 个地下水采样点位及对照点 1 个地下水采样点位均未采集到地下水样品。

采集质控样品数量：土壤样品现场平行样 2 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。

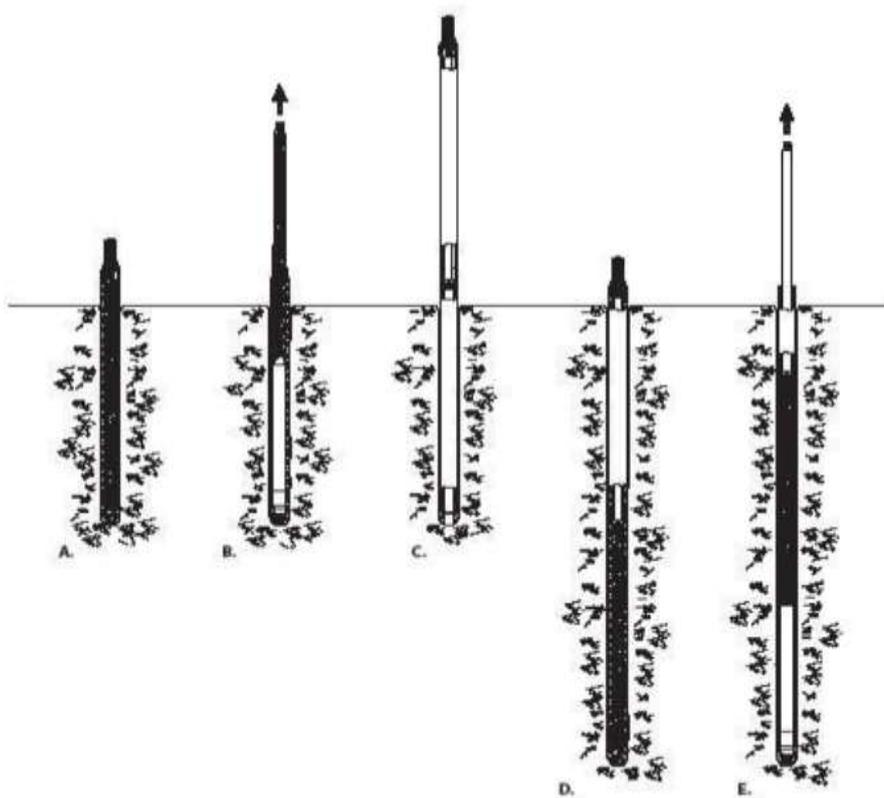


图 5.2-1 土壤钻探取样示意图

5.2.2.2 土壤样品采集

本项目于 2025 年 12 月 11 日完成土壤样品的采集，共采集 38 个（含 2 个平行样），送实验室检测样品 18 个（含现场平行样 2 个）。

(1) 土壤样品采集

土壤岩芯样品采集完成后，应迅速进行取样管的分剪，在不同深度进行样品的采集分装。尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。同时需注意不同的检测项目需要，要采用不同的分装容器。

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

重金属样品用聚四氟乙烯铲采集后用棕色广口玻璃瓶进行分装，半挥发性和半挥发性有机物用聚四氟乙烯铲采集后用棕色玻璃瓶和棕色吹扫捕集瓶进行分

装。

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

(2) 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。土壤现场平行样每个地块至少采集土壤样品总量的 10%。本项目共采集 2 份土壤现场平行样。

(3) 土壤样品采集记录要求

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

(4) 其他要求

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

表 5.2-1 土壤取样容器、取样工具汇总表

检测项目	容器	取样工具	备注
pH 值、铜、镍、铅、镉、六价铬、总砷、总汞	棕色广口玻璃瓶	聚四氟乙烯铲	避光密封保存
半挥发性有机物 (SVOCs)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色广口玻璃瓶	聚四氟乙烯铲	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填满，不留空隙
挥发性有机物 (VOCs)	棕色吹扫捕集瓶	VOCs 取样器 (非扰动采样器)	取 5 g 左右土壤样品置于已称重的 40 mL 棕色吹扫捕集瓶内密封。

5.2.2.3 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 5.2-2 现场快速检测项目

设备名称	检测项目
手持式X射线荧光分析仪 (XRF)	砷As、镉Cd、铬Cr、铜Cu、铅Pb、汞Hg、镍Ni、锌Zn等元素的含量
手持式VOCs检测仪 (PID)	挥发性有机物: 芳香族, 不饱和烃和卤代烃, 无机化合物(氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等)

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

(1) 便携式重金属分析仪 (XRF)

样品XRF分析包括以下三个步骤:

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

②瞄准和发射。使用整合型CMOS摄像头和微点准直器,可对土壤样品进行检测。屏幕上播放的视频表明所分析的点区域,还可在内存中将样件图像归档,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（部分）

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 4 个土壤监测点位共采集 38 个（含 2 个平行样），送实验室检测 18 个（含 2 个平行样送检测实验室质控）。

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

表 5.2-3 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
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	确定； 3、现场 XRF 及 PID 快速检测仪器需经过检定或校准，或进行过实验室内自校。
---	-----	--------------	--

采样过程采集运输空白、淋洗空白、全程序空白各1组。

土壤样品快速检测结果和送检样品信息统计见下表5.2-4。

表 5.2-4 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 (ppm)	XRF (mg/kg)								变层深度 (m)	土层类型	是否 送样	送样理由
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn				
S1	S1-1	0.0-0.5	0.265	6	<2	14	28	20	<2	16	32	0-1.5	杂填土、干、杂色、 松散、含碎石、无异 味	是	表层
	S1-2	0.5-1.0	0.342	5	<2	20	14	14	<2	8	16		否		
	S1-3	1.0-1.5	0.277	5	<2	16	19	18	<2	19	22		否		
	S1-4	1.5-2.0	0.385	7	<2	23	32	28	<2	28	28	1.5-6.0	粉质粘土、干、黄棕、 稍密、含碎石、无异 味	是	变层附近
	S1-5	2.0-2.5	0.265	5	<2	9	20	16	<2	16	19			否	
	S1-6	2.5-3.0	0.144	4	<2	12	34	13	<2	20	24			否	
	S1-7	3.0-4.0	0.286	6	<2	16	42	20	<2	14	38			是	快筛选取
	S1-8	4.0-5.0	0.202	5	<2	8	20	8	<2	20	20			否	
	S1-9	5.0-6.0	0.314	5	<2	20	16	12	<2	12	16			是	底层
S2	S2-1	0.0-0.5	0.202	6	<2	26	35	14	<2	25	42	0-0.3	杂填土、干、杂色、 松散、含碎石、无异 味	是	表层
	S2-2	0.5-1.0	0.334	5	<2	14	20	18	<2	16	20	0.3-6.0	粉质粘土、干、黄棕、 稍密、含碎石、无异 味	否	
	S2-3	1.0-1.5	0.245	5	<2	20	14	15	<2	29	14			否	
	S2-4	1.5-2.0	0.386	6	<2	28	22	22	<2	14	48			是	变层附近
	S2-5	2.0-2.5	0.176	4	<2	20	20	17	<2	16	23			否	
	S2-6	2.5-3.0	0.252	4	<2	8	18	14	<2	23	19			否	
	S2-7	3.0-4.0	0.354	5	<2	14	14	25	<2	34	34			是	快筛选取
	S2-8	4.0-5.0	0.168	6	<2	12	26	20	<2	22	20			否	
	S2-9	5.0-6.0	0.214	5	<2	9	20	16	<2	16	16			是	底层
S3	S3-1	0.0-0.5	0.202	6	<2	14	32	14	<2	30	38	0-0.5	杂填土、杂色、干、 松散、含碎石、无异 味	是	表层

点位	样品编号	采样深度 (m)	PID (ppm)	XRF (mg/kg)								变层深度 (m)	土层类型	是否 送样	送样理由
				As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn				
	S3-2	0.5-1.0	0.314	5	<2	20	20	20	<2	16	20	0.5-6.0	粉质粘土、干、黄棕、 稍密、含碎石、无异 味	否	
	S3-3	1.0-1.5	0.185	5	<2	16	16	28	<2	22	31			否	
	S3-4	1.5-2.0	0.336	7	<2	23	35	20	<2	17	16			是	变层附近
	S3-5	2.0-2.5	0.243	5	<2	14	24	16	<2	24	25			否	
	S3-6	2.5-3.0	0.202	6	<2	9	20	14	<2	16	30			否	
	S3-7	3.0-4.0	0.352	5	<2	23	28	29	<2	24	24			是	快筛选取
	S3-8	4.0-5.0	0.276	4	<2	14	16	16	<2	20	29			否	
	S3-9	5.0-6.0	0.302	4	<2	18	29	42	<2	18	21			是	底层
	DZ1	DZ1-1	0.0-0.5	0.202	5	<2	16	14	9	<2	27			42	0-1.0
DZ1-2		0.5-1.0	0.188	6	<2	20	8	12	<2	16	20	否			
DZ1-3		1.0-1.5	0.235	5	<2	14	16	23	<2	20	16	1.0-6.0	粉质粘土、干、黄棕、 稍密、含碎石、无异 味	否	
DZ1-4		1.5-2.0	0.360	7	<2	28	23	28	<2	14	35			是	变层附近
DZ1-5		2.0-2.5	0.274	5	<2	20	14	20	<2	23	22			否	
DZ1-6		2.5-3.0	0.280	5	<2	14	18	17	<2	20	20			否	
DZ1-7		3.0-4.0	0.162	4	<2	22	20	23	<2	16	19			是	快筛选取
DZ1-8		4.0-5.0	0.233	6	<2	19	16	20	<2	20	23			否	
DZ1-9		5.0-6.0	0.195	5	<2	26	34	14	<2	14	16			是	底层

5.2.3 地下水建井

本地块地下水建井工作于2025年12月11日进行，在后续地下水采样工作中未采集到地下水样品。

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。

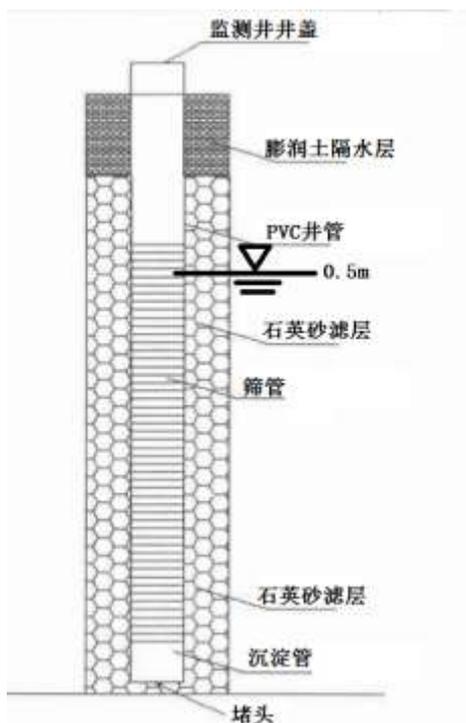


图 5.2-3 地下水简易监测井结构示意图

(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。

本项目未采集到地下水样品，现场采样照片详见下表。

表 5.2-5 地下水采样照片

<p>W1 未采集到水样照片</p>	<p>W2 未采集到水样照片</p>

 <p>HJ25685 时间: 2025.12.15 11:10 天气: 晴 8℃ 地点: 安吉县·星星充电汽车充电站(安吉金乐雷迪森充电站) 海拔: 146.6米 经纬度: 30.515417°N, 119.455091°E 点位: W3 项目名称: 安吉县报福镇 2025-72 地块土壤污染状况初步调查</p>	 <p>HJ25685 时间: 2025.12.15 11:03 天气: 晴 8℃ 地点: 安吉县·星星充电汽车充电站(安吉金乐雷迪森充电站) 海拔: 150.4米 经纬度: 30.515283°N, 119.455018°E 点位: DW1 项目名称: 安吉县报福镇 2025-72 地块土壤污染状况初步调查</p>
<p>W3 未采集到水样照片</p>	<p>DW1 未采集到水样照片</p>

(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 5.2-6 土壤样品保存质量控制

检测项目	采样容器	钻孔时间	采样时间	样品交接时间	样品制备时间	检测时间	允许保存时间	有效期评价
pH 值	棕色广口玻璃瓶	2025-12-11	2025-12-11	2025-12-11 16:30	2025-12-12~18	2025-12-19	/	/
铜、镍	棕色广口玻璃瓶				2025-12-12~18	2025-12-22	180d	符合
镉	棕色广口玻璃瓶				2025-12-12~18	2025-12-23	180d	符合
铅	棕色广口玻璃瓶				2025-12-12~18	2025-12-22	180d	符合
六价铬	棕色广口玻璃瓶				2025-12-12~18	2025-12-22	消解 30d	符合
总砷	棕色广口玻璃瓶				2025-12-12~18	2025-12-22	180d	符合
总汞	棕色广口玻璃瓶				2025-12-12~18	2025-12-22	28d	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色广口玻璃瓶				2025-12-11~18	2025-12-20~23	14d/萃取液 40d	符合
半挥发性有机物 (SVOCs)	棕色广口玻璃瓶				2025-12-11~18	2025-12-19~20	10d	符合
挥发性有机物 (VOCs)	棕色吹扫捕集瓶				/	2025-12-12~13	7d	符合

5.2.5 采样和现场检测的安全健康要求

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

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

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

(3) 现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

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

(5) 检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器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浙江杭邦检测技术有限公司，该检

测公司具有承担本项目采样和检测工作所具备的技术能力和实验室资质。本次共采集18个土壤样品（含2个土壤平行样），本次调查过程未采集到地下水样品，并送至实验室检测分析。

表 5.3-1 检测项目汇总表

类别	检测项目	采样点位	样品数量
土壤	pH 值、镉、铅、总汞、总砷、铜、镍、六价铬	S1~S3、DZ1	①不含质控样：共计 16 份； ②质控样：2 份土壤现场平行样，设有全程序空白、运输空白、设备空白。
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		
	挥发性有机物（VOCs）		
	半挥发性有机物（SVOCs）		

表 5.3-2 检测点位信息汇总表

类别	检测点位	GPS 信息		检测深度 (m)	样品性状
		东经	北纬		
土壤	S1	119°27' 18.55876"	30°30' 59.13959"	0-0.5	杂填土、杂色、干
				1.5-2.0	粉质粘土、黄棕色、干
				3.0-4.0	粉质粘土、黄棕色、干
				5.0-6.0	粉质粘土、黄棕色、干
	S2	119°27' 18.24977"	30°30' 57.09253"	0-0.5	杂填土/粉质粘土、杂色/黄棕色、干
				1.5-2.0	粉质粘土、黄棕色、干
				3.0-4.0	粉质粘土、黄棕色、干
				5.0-6.0	粉质粘土、黄棕色、干
	S3	119°27' 18.32702"	30°30' 55.47033"	0-0.5	杂填土、杂色、干
				1.5-2.0	粉质粘土、黄棕色、干
				3.0-4.0	粉质粘土、黄棕色、干
				5.0-6.0	粉质粘土、黄棕色、干
	DZ1	119°27' 17.91710"	30°30' 55.12800"	0-0.5	杂填土、杂色、干
				1.5-2.0	粉质粘土、黄棕色、干
				3.0-4.0	粉质粘土、黄棕色、干
				5.0-6.0	粉质粘土、黄棕色、干

5.3.2 分析方法

本地块检测工作委托浙江杭邦检测技术有限公司，其实验室优先选用《建设用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。土壤检测项目分析方法检出限见表 5.3-3。

表 5.3-3 土壤和地下水检测分析方法一览表 单位: mg/kg

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备 检定/校准 有效期
pH 值	/	无量纲	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计 PHS-3E	22001	2026-10-16
铜	1	mg/kg	土壤和沉积物 铜、 锌、铅、镍、铬的测 定 火焰原子吸收分 光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA2210	22050	2026-10-22
镍	3	mg/kg	土壤和沉积物 铜、 锌、铅、镍、铬的测 定 火焰原子吸收分 光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA2210	22050	2026-10-22
六价铬	0.5	mg/kg	土壤和沉积物 六价 铬的测定 碱溶液提 取-火焰原子吸收分 光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光 光度计 AA2210	22050	2026-10-22
镉	0.01	mg/kg	土壤质量 铅、镉的 测定 石墨炉原子吸 收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸 收分光光度计 ICE 3400	23421	2027-05-22
铅	0.1	mg/kg	土壤质量 铅、镉的 测定 石墨炉原子吸 收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸 收分光光度计 ICE 3400	23421	2027-05-22
总汞	0.002	mg/kg	土壤质量 总汞、总 砷、总铅的测定 原 子荧光法 第 1 部 分: 土壤中总汞的测 定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度 计 AFS-10B	22052	2026-10-14
总砷	0.01	mg/kg	土壤质量 总汞、总 砷、总铅的测定 原 子荧光法 第 2 部 分: 土壤中总砷的测 定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度 计 AFS-10B	22052	2026-10-14

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备 检定/校准 有效期
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	mg/kg	土壤和沉积物 石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC2010Pro	22047	2026-10-22
氯甲烷	1.0	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27
氯乙烯	1.0	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27
1,1-二氯乙 烯	1.0	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27
二氯甲烷	1.5	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27
反式-1,2-二 氯乙烯	1.4	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27
1,1-二氯乙 烷	1.2	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27
顺式-1,2-二 氯乙烯	1.3	μg/kg	土壤和沉积物 挥发 性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23429	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备 检定/校准 有效期
氯仿	1.1	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,1-三氯乙烷	1.3	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
四氯化碳	1.3	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯	1.9	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯乙烷	1.3	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
三氯乙烯	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯丙烷	1.1	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备 检定/校准 有效期
甲苯	1.3	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,2-三氯乙烷	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
四氯乙烯	1.4	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
氯苯	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
乙苯	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
间,对-二甲苯	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备 检定/校准 有效期
邻-二甲苯	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯乙烯	1.1	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2,3-三氯丙烷	1.2	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,4-二氯苯	1.5	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
1,2-二氯苯	1.5	µg/kg	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23429	2027-05-27
苯胺	0.09	mg/kg	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 (只做附录 K)	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27
2-氯苯酚	0.06	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC/MS-QP2020NX	23428	2027-05-27

检测项目	检出限	单位	检测标准	仪器设备	仪器编号	仪器设备 检定/校准 有效期
硝基苯	0.09	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
萘	0.09	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
苯并[a]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
茚并 [1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27
二苯并[a,h] 蒽	0.1	mg/kg	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC/MS-QP202 0NX	23428	2027-05-27

5.3.3 样品制备和预处理

5.3.3.1 土壤样品制备

制备过程具体详见下表。

表 5.3-4 土壤样品制备汇总

检测项目	制备方法
pH 值、铜、镍、铅、镉、六价铬、总砷、总汞	自然风干干燥：将样品摊成 2-3cm 薄层，除去砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等。将样品放置风干盘中，适时地压碎、翻动、自然风干。将干燥后的样品经粗磨、细磨、过筛，四分法处理成符合要求的细小颗粒（研磨方式为手工研磨）。研磨混匀后样品分装于样品袋/样品瓶中。
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	真空冷冻干燥：将样品摊成 2-3cm 薄层，除去砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等。将样品在较低温度下冻结成固态，然后在真空下，使其中的水分不经液态直接升华成气态，最终使样品脱水。将干燥后的样品经粗磨、细磨、过筛，四分法处理成符合要求的细小颗粒（研磨方式为手工研磨）。研磨混匀后样品分装于样品袋/样品瓶中。
挥发性有机物（VOCs）	新鲜土壤分析。

5.3.3.2 土壤样品预处理

土壤样品检测分析前，按以下方法进行预处理。

表 5.3-5 土壤样品预处理方法

检测项目	预处理方法
pH 值	取约 10.0g 土样置于 50ml 烧杯中，加入 25 ml 无二氧化碳水，将容器密封后在搅拌器上搅拌，剧烈搅拌 2min，然后静置 30min，在 1h 内完成测定。
铜、镍	石墨电热消解法：称取 0.2g~0.3g 样品于 50ml 聚四氟乙烯消解管中，用水润湿后加入 5ml 盐酸，于通风橱内石墨电热消解仪上 100℃ 加热 45min，加入 9ml 硝酸加热 30min，加入 5ml 氢氟酸加热 30min，稍冷，加入 1ml 高氯酸，加盖 120℃ 加热 3h，开盖，150℃ 加热至冒白烟，加热时需摇动消解管。若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160℃ 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状(趁热观察)。加入 3ml 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，静置，取上清液待测。
镉、铅	准确称取 0.1~0.3g 试样于 50ml 聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入 5ml 盐酸、5ml 硝酸、4ml 氢氟酸、2ml 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热 1h 左右，开盖，当白烟基本冒尽且内容物呈粘状时，取下稍冷，用水冲洗坩埚盖和内壁，并加入 1ml 硝酸溶液温热溶解残渣，然后将溶液转移至 50ml 容量瓶中，加入 3ml 磷酸氢二铵溶液，冷却后定容，摇匀备测。

检测项目	预处理方法
总汞	称取风干、过筛的样品约 0.2000g 置于 50ml 具塞比色管中，用少量实验用水浸湿。在通风橱中先加入 10ml(1+1)王水，加塞后摇匀，置于沸水中消解 2h，取出冷却，立即加入 10ml 保存液，用稀释液稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。
总砷	称取风干、过筛的样品约 0.2000g 置于 50ml 具塞比色管中，用少量实验用水浸湿。在通风橱中先加入 10ml(1+1)王水，加塞后摇匀，置于沸水中消解 2h，中间摇动几次，取下冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置，吸取一定量的消解液于 50ml 比色管中，加 3ml 盐酸、5ml 硫脲溶液、5ml 抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。
六价铬	称取 5.0g 样品置于 250ml 烧杯中，加入 50.0 ml 碱性提取溶液，0.4g 氯化镁和 0.5 ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液，放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于恒温磁力搅拌水浴锅上。常温下搅拌样品 5 min 后，开启加热，加热搅拌至 90~95℃，保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温，用滤膜抽滤，将滤液置于 250 ml 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5，将此溶液转移至 100 ml 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	称取 10.0g 经冷冻干燥处理后得到的 60 目的土壤样品至萃取釜中，将萃取釜放入高通量加压流体萃取仪中，循环萃取 2 次，收集所有提取液，依次用 10ml 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml 正己烷活化 SPE 净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，开始收集流出液，用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置，转移至净化柱，再用 12ml 正己烷淋洗净化柱，收集淋洗液，与流出液合并，浓缩至 1.0ml，待测。
挥发性有机物 (VOCs)	采样前，向每个 40 ml 棕色吹扫瓶中放一个清洁的磁力搅拌子，密封，贴标签并称重，记录其重量并在标签上注明。采样时，用非扰动采样器采集适量样品直接注入到吹扫瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封吹扫瓶，冷藏带回实验室，待样品恢复室温后进行称量并上机分析。
半挥发性有机物 (SVOCs)	取经冷冻干燥、研磨过筛的样品 20g，全部转移至加压流体萃取仪萃取池中，加入 10μg 替代物使用液后上机萃取，收集萃取液。提取液进行氮吹浓缩。开启全自动定量平行浓缩仪，氮气至溶剂表面有气流波动（避免形成气涡），将样品提取液浓缩至 2ml，并将提取液溶剂转换为二氯甲烷，然后再次浓缩至 1ml。经过固相萃取仪净化后并收集净化液再氮吹浓缩至约 0.5ml，加入 100μl 内标使用液（浓度 100μg/ml），定容至 1.0ml，混匀后转移至 2ml 样品瓶中，待测。

6 质量保证与质量控制要求

6.1 质量保证与质量控制体系

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

6.1.1 质量管理组织体系

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

6.1.2 质量管理人员

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

6.1.3 质量保证与质量控制工作安排

本次调查内部质量控制与调查过程同步进行，具体工作流程及安排详见下图。

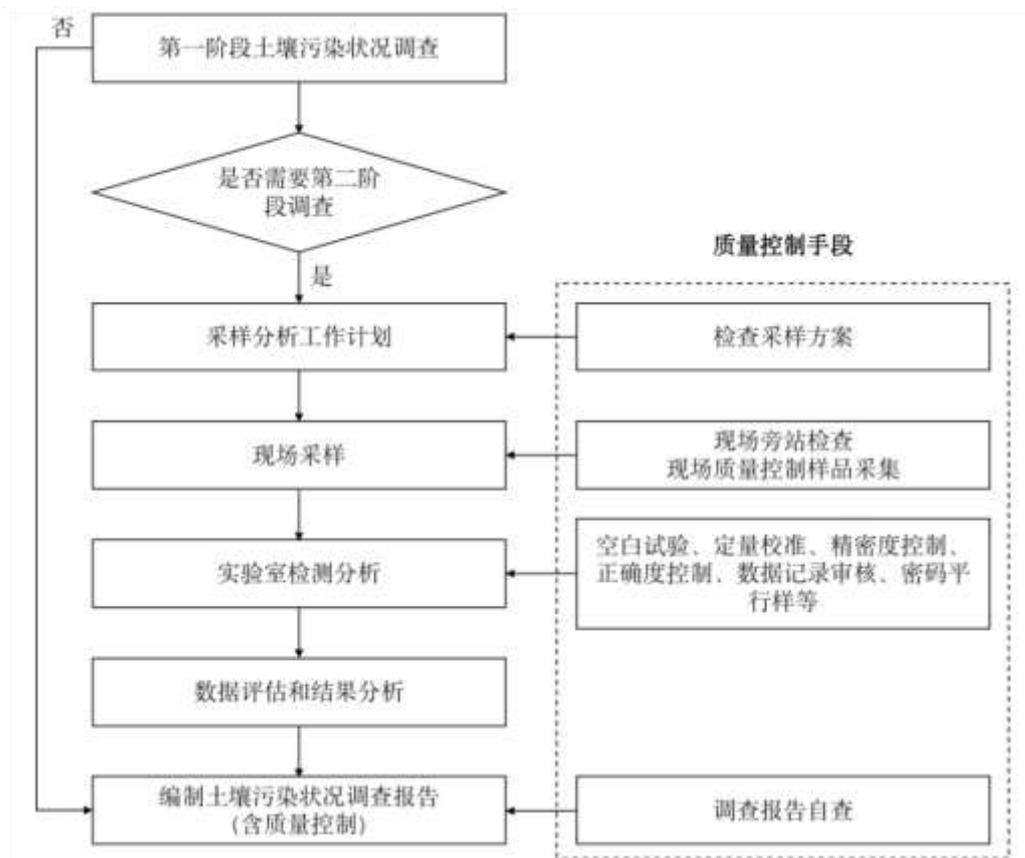


图 6.1-1 质量控制工作流程图

6.2 采样分析工作计划

6.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

初步或详细采样分析工作计划应当按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《调查评估指南》等文件制定。其中，采样分析工作计划制定单位应当在第一阶段土壤污染状况调查（以下简称第一阶段调查）工作的基础上，核查已有信息、判断污染物的可能分布，编制采样方案。

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

内部质量控制人员应当填写建设用地土壤污染状况调查采样方案检查记录表。若检查项目中有任一项不符合要求，则判定为检查不通过。调查人员需根据

具体意见补充完善相关信息、补充布点或重新布点，由内部质量控制人员复审直至检查通过。

6.2.2 内部质量控制结果与评价

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

6.3 现场采样

6.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

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

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

6.3.1.1 采样和现场检测前的准备工作

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

项目负责人为具有多年的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 2 个土壤现场平行样，满足质控的要求。土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录。

2) 地下水样品

本地块建井及采样期间未采集到地下水样品，不进行地下水样品检测分析。

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。

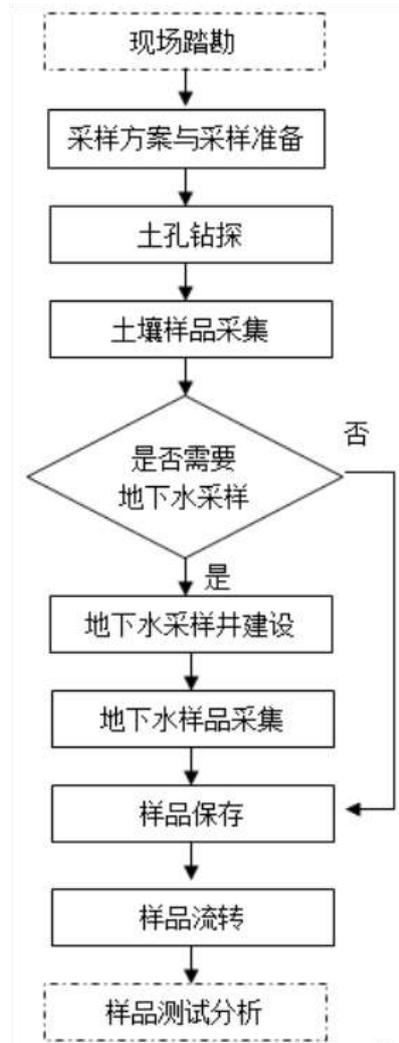


图 6.3-1 样品采集、保存、流转工作程序图

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℃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

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	—	—	μg/kg	否
氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	—	—	μg/kg	否
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	<1.0	—	—	μg/kg	否
二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	—	—	μg/kg	否

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	—	—	μg/kg	否
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	—	—	μg/kg	否
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
苯	<1.9	<1.9	<1.9	—	—	μg/kg	否
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	—	—	μg/kg	否
甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	—	—	μg/kg	否
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	—	—	μg/kg	否
氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
间,对-二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	—	—	μg/kg	否
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	—	—	μg/kg	否
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	—	—	μg/kg	否
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	—	—	μg/kg	否

检测项目	检测结果					单位	空白样品是否污染
	全程序空白 G01-K1	运输空白 G01-K2	设备空白 G01-K3	全程序空白 G01-K4	全程序空白 G01-K5		
苯胺	<0.09	<0.09	—	—	—	mg/kg	否
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	—	—	—	mg/kg	否
硝基苯	<0.09	<0.09	—	—	—	mg/kg	否
萘	<0.09	<0.09	—	—	—	mg/kg	否
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
蒽	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	—	—	—	mg/kg	否
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	—	—	—	mg/kg	否
镉	—	—	—	<0.01	<0.01	mg/kg	否
铅	—	—	—	<0.1	<0.1	mg/kg	否
总汞	—	—	—	<0.002	<0.002	mg/kg	否
总砷	—	—	—	<0.01	<0.01	mg/kg	否

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 6.4-2 (a) 土壤现场平行样质量控制汇总

样品序号/点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	pH 值	无量纲	7.84	7.80	绝对误差 0.04	允许差±0.3	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			3.76	3.84	绝对误差 -0.08	允许差±0.3	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	镉	mg/kg	0.07	0.08	6.7	≤35	符合

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			0.04	0.04	0.0	≤35	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	铅	mg/kg	28.0	27.4	1.1	≤25	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			53.6	54.7	1.0	≤20	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	总汞	mg/kg	0.046	0.043	3.4	≤12	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			0.052	0.052	0.0	≤12	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	总砷	mg/kg	4.01	3.90	1.4	≤7	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			14.2	14.0	0.7	≤7	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	铜	mg/kg	34	32	3.0	≤20	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			23	24	2.1	≤20	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	镍	mg/kg	35	35	0.0	≤20	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			47	47	0.0	≤20	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	NC	≤20	/
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			<0.5	<0.5	NC	≤20	/
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	12	11	4.3	≤25	符合
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)			14	14	0.0	≤25	符合
G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	/
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	甲苯	μg/kg	2.2	1.6	15.8	≤25	符合
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	/
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	G01-01-02 S1 (1.5-2.0m)	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40
2-氯苯酚		mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	/
硝基苯		mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
萘		mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
苯并[a]蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
苯并[b]荧蒽		mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	/
苯并[k]荧蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
苯并[a]芘		mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
二苯并[a,h]蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
G01-03-03 S3 (3.0-4.0m)	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/

表 6.4-2 (b) 土壤现场平行样质量控制汇总

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
G01-03-01 S3 (0-0.5m)	pH 值	无量纲	5.66	5.60	绝对误差 0.06	允许差±0.3	符合
G01-04-04 DZ1 (5.0-6.0m)			4.63	4.60	绝对误差 0.03	允许差±0.3	符合
G01-04-04 DZ1 (5.0-6.0m)	镉	mg/kg	0.10	0.08	11.1	≤30	符合
	铅	mg/kg	33.5	31.0	3.9	≤25	符合
G01-03-01 S3 (0-0.5m)	总汞	mg/kg	0.046	0.045	1.1	≤12	符合
G01-04-04 DZ1 (5.0-6.0m)			0.047	0.050	3.1	≤12	符合
G01-03-01 S3 (0-0.5m)	总砷	mg/kg	11.4	11.3	0.4	≤7	符合
G01-04-04 DZ1 (5.0-6.0m)			14.3	15.0	2.4	≤7	符合
G01-02-01 S2 (0-0.5m)	铜	mg/kg	44	42	2.3	≤20	符合
G01-04-01 DZ1 (0-0.5m)			20	21	2.4	≤20	符合
G01-02-01 S2 (0-0.5m)	镍	mg/kg	24	25	2.0	≤20	符合
G01-04-01 DZ1 (0-0.5m)			29	29	0.0	≤20	符合
G01-02-01 S2 (0-0.5m)	六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	NC	≤20	/
G01-04-01			<0.5	<0.5	NC	≤20	/

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要 求%	结果符 合性
DZ1 (0-0.5m)							
G01-01-01 S1 (0-0.5m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	11	9	10.0	≤25	符合
G01-04-03 DZ1 (3.0-4.0m)	氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	/
	二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
	反式-1,2-二氯 乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	顺式-1,2-二氯 乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,1-三氯乙 烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	苯	μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	/
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	/
	1,1,2-三氯乙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	/
	氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,1,1,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	/
	1,1,2,2-四氯 乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,2,3-三氯丙 烷	μg/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	/	

样品序号/ 点位名称	检测项目	单位	原样浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
G01-03-04 S3 (5.0-6.0m)	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	/
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	/

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 6.4-3 有证物质质量控制汇总表

标准样品名称	所测元素	单位	检测浓度	质控要求	结果符合性
25031213	pH 值	无量纲	7.30	7.34±0.20	符合
GSS-29	铜	mg/kg	34	35±2	符合
GSS-29	镍	mg/kg	38	38±2	符合
GSS-29	镉	mg/kg	0.26	0.28±0.02	符合
GSS-29	铅	mg/kg	35	32±3	符合
GSS-29	总汞	mg/kg	0.16	0.15±0.02	符合
			0.17		符合
GSS-29	总砷	mg/kg	8.8	9.3±0.8	符合
			9.9		符合

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 6.4-4 实验室加标情况汇总表

样品序号/ 点位名称	质控名称	单位	基底值	加标 值	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
G01-02-01 S2 (0-0.5m)	六价铬	mg/kg	ND	3.0	2.5	83.3	70~130	符合
G01-04-01 DZ1 (0-0.5m)			ND	3.0	2.8	93.3	70~130	符合
空白加标	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	24	17	70.8	70~120	符合
G01-02-02 S2 (1.5-2.0m)			12	30	34	73.3	50~140	符合
G01-04-04 DZ1 (5.0-6.0m)	氯甲烷	µg/kg	ND	6.3	6.5	103	70~130	符合
	氯乙烯	µg/kg	ND	6.3	5.9	93.7	70~130	符合
	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	6.3	7.0	111	70~130	符合
	二氯甲烷	µg/kg	ND	6.3	6.5	103	70~130	符合
	反式-1,2-二 氯乙烯	µg/kg	ND	6.3	6.8	108	70~130	符合
	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	6.3	6.7	106	70~130	符合
	顺-1,2-二氯 乙烯	µg/kg	ND	6.3	5.7	90.5	70~130	符合
	氯仿	µg/kg	ND	6.3	6.1	96.8	70~130	符合
	1,1,1-三氯乙 烷	µg/kg	ND	6.3	7.7	122	70~130	符合
	四氯化碳	µg/kg	ND	6.3	7.3	116	70~130	符合
	苯	µg/kg	ND	6.3	6.6	105	70~130	符合
	1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	6.3	5.1	81.0	70~130	符合
	三氯乙烯	µg/kg	ND	6.3	5.5	87.3	70~130	符合
	1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	6.3	5.3	84.1	70~130	符合
	甲苯	µg/kg	11.6	6.3	16.1	71.4	70~130	符合
	1,1,2-三氯乙 烷	µg/kg	ND	6.3	5.5	87.3	70~130	符合
	四氯乙烯	µg/kg	ND	6.3	7.1	113	70~130	符合
	氯苯	µg/kg	ND	6.3	6.1	96.8	70~130	符合
	1,1,1,2-四氯 乙烷	µg/kg	ND	6.3	6.3	100	70~130	符合
	乙苯	µg/kg	ND	6.3	7.6	121	70~130	符合
间, 对-二甲 苯	µg/kg	ND	12.7	12.9	102	70~130	符合	
邻-二甲苯	µg/kg	ND	6.3	5.6	88.9	70~130	符合	
苯乙烯	µg/kg	ND	6.3	5.5	87.3	70~130	符合	

样品序号/ 点位名称	质控名称	单位	基底值	加标 值	检测值	回收 率%	质控要 求%	结果符 合性
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.3	4.5	71.4	70~130	符合
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	6.3	5.6	88.9	70~130	符合
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	6.3	6.8	108	70~130	符合
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	6.3	7.0	111	70~130	符合
G01-04-01 DZ1 (0-0.5m)	苯胺	mg/kg	ND	0.50	0.39	78.0	60.0~140	符合
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	35.0~87.0	符合
	硝基苯	mg/kg	ND	0.50	0.45	90.0	38.0~90.0	符合
	萘	mg/kg	ND	0.50	0.37	74.0	39.0~95.0	符合
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	73.0~121	符合
	蒎	mg/kg	ND	0.50	0.43	86.0	54.0~122	符合
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	59.0~131	符合
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	0.50	0.44	88.0	74.0~114	符合
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.50	0.36	72.0	45.0~105	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	0.50	0.38	76.0	52.0~132	符合
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	0.50	0.40	80.0	64.0~128	符合

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) 本次调查检测单位浙江杭邦检测技术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定(试行)》(环办土壤函[2017]1896号, 环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发)和《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》(生态环境部公告 2022 年第 17 号)等标准规范的要求进行。

本次调查质量保证与质量控制符合内部质量控制要求, 报告调查结论可信。

7 结果和评价

本次调查采样地块内布设了 3 个土壤采样点位、1 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 18 个，本次采样未采集到地下水样品，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）。

7.1 地块的地质条件

7.1.1 地块的地质条件

根据本次调查地块内 3 个点位钻孔地质情况，土壤钻孔深度内，地层从上到下分为三层：第一层杂填土，层厚 0.3-1.5m，第二层粉质粘土，未揭穿该层；调查地块外对照点第一层为杂填土，层厚 1.0m，第二层为粉质粘土，未揭穿该层；结合测绘报告可知，本地块地势较高，处于茶山山坡上，具体土层结构详见下图。

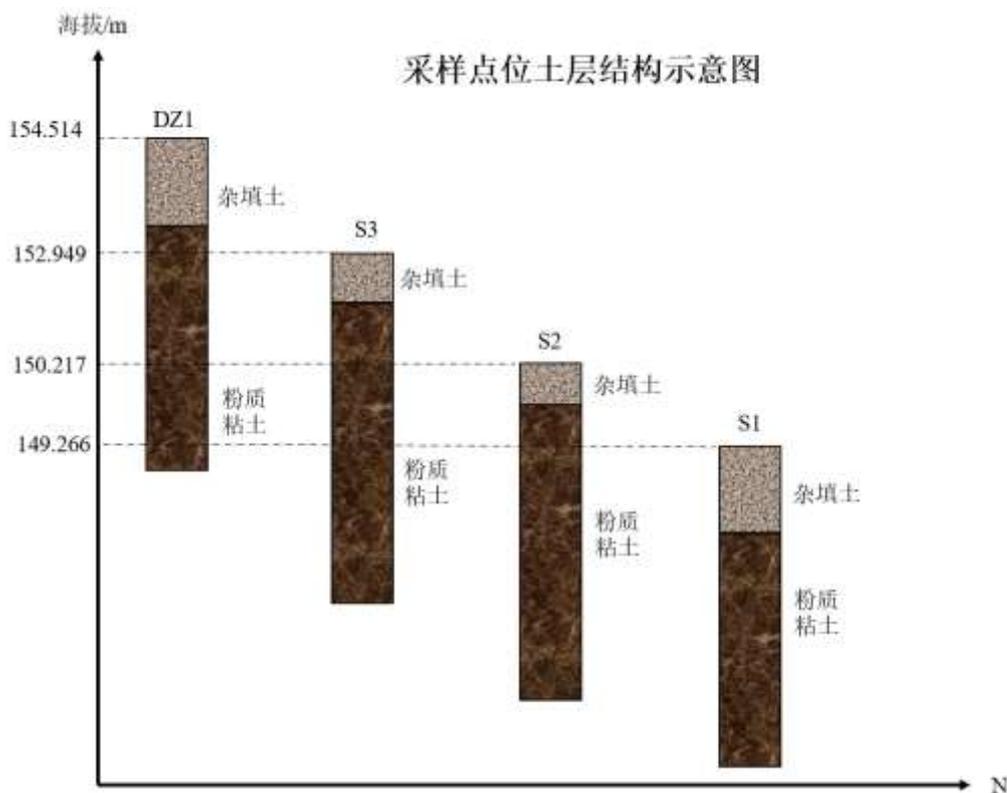


图 7.1-1 采样点位土层结构示意图

7.1.2 地块的水文条件

本次调查地块采样期间共布设 4 个地下水监测井，建井深度为 6.0m，未采集到地下水水样，与紧邻北侧地块地勘报告中关于地下水条件内容基本吻合，紧邻本调查地块北侧的地块地勘工作未采集到地下水水样，钻探深度最深为 17m，主要是由于地块所属区域地势较高，与周边地表径流高差在 30m 以上，且受大气降水补给影响，故土层含水性较差。

7.2 检测结果

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

7.2.1 土壤检测结果

本次调查采样地块内检测土壤样品 16 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（单位：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
pH 值	16	16	100	3.76-8.07	3.77-4.73	/
镉	16	16	100	0.02-0.12	0.03-0.09	20
铅	16	16	100	27.2-53.6	24.7-38.0	400
总汞	16	16	100	0.035-0.085	0.032-0.053	8
总砷	16	16	100	1.37-14.2	8.49-14.6	20
铜	16	16	100	16-43	20-35	2000
镍	16	16	100	20-47	29-39	150
六价铬	16	0	0	ND	ND	3.0
石油烃 (C10-C40)	16	16	100	10-53	16-18	826
甲苯	16	12	75	<0.0013-0.0722	<0.0013-0.0174	1200
半挥发性有机物	16	0	0	ND	ND	/
其余挥发性	16	0	0	ND	ND	/

有机物						
-----	--	--	--	--	--	--

注：ND为低于实验室报告检出限；“-”=无适用标准或不适用。

表 7.2-2 点位 S1 土壤样品检测结果统计表

检测项目	样品名称		0-0.5m	1.5-2.0m	1.5-2.0m	3.0-4.0m	5.0-6.0m	限值标准	是否超标
	单位	检出限							
样品编号	/	/	HJ25685 G01-01-01	HJ25685 G01-01-02	HJ25685 G01-01-02P	HJ25685 G01-01-03	HJ25685 G01-01-04	/	/
pH 值	无量纲	/	8.02	7.84	7.80	7.65	8.07	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.12	0.07	0.08	0.07	0.07	20	否
铅	mg/kg	0.1	33.2	28.0	27.4	34.3	40.4	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.050	0.046	0.043	0.044	0.061	8	否
总砷	mg/kg	0.01	1.37	4.01	3.90	4.29	7.37	20	否
铜	mg/kg	1	36	34	32	34	24	2000	否
镍	mg/kg	3	37	35	35	33	22	150	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
甲苯	μg/kg	1.3	13.9	2.2	1.6	6.6	5.2	1200000	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
其余挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	10	12	11	17	10	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

检测项目	样品名称		0-0.5m	1.5-2.0m	3.0-4.0m	5.0-6.0m	限值标准	是否超标
	单位	检出限						
样品编号	/	/	HJ25685 G01-02-01	HJ25685 G01-02-02	HJ25685 G01-02-03	HJ25685 G01-02-04	/	/
pH 值	无量纲	/	7.50	7.33	7.47	7.21	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.07	0.04	0.03	0.02	20	否
铅	mg/kg	0.1	51.4	50.0	32.3	28.2	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.036	0.042	0.035	0.085	8	否
总砷	mg/kg	0.01	5.01	7.42	6.39	11.1	20	否
铜	mg/kg	1	43	43	34	24	2000	否
镍	mg/kg	3	24	29	20	29	150	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
甲苯	μg/kg	1.3	61.3	<1.3	72.2	2.6	1200000	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
其余挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	12	12	15	53	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

检测项目	样品名称		0-0.5m	1.5-2.0m	3.0-4.0m	3.0-4.0m	5.0-6.0m	限值标准	是否超标
	单位	检出限							
样品编号	/	/	HJ25685 G01-03-01	HJ25685 G01-03-02	HJ25685 G01-03-03	HJ25685 G01-03-03P	HJ25685 G01-03-04	/	/
pH 值	无量纲	/	5.66	3.92	3.76	3.84	5.04	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.03	0.06	0.04	0.04	0.03	20	否
铅	mg/kg	0.1	27.2	47.6	53.6	54.7	28.8	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.046	0.047	0.052	0.052	0.040	8	否
总砷	mg/kg	0.01	11.4	11.6	14.2	14.0	14.1	20	否
铜	mg/kg	1	21	26	23	24	16	2000	否
镍	mg/kg	3	31	45	47	47	32	150	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
甲苯	μg/kg	1.3	66.3	2.1	<1.3	<1.3	2.6	1200000	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
其余挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	14	22	14	14	7	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

检测项目	样品名称		0-0.5m	1.5-2.0m	3.0-4.0m	5.0-6.0m	限值标准	是否超标
	单位	检出限						
样品编号	/	/	HJ25685 G01-04-01	HJ25685 G01-04-02	HJ25685 G01-04-03	HJ25685 G01-04-04	/	/
pH 值	无量纲	/	4.73	3.77	3.91	4.63	/	否
镉	mg/kg	0.01	0.03	0.05	0.05	0.09	20	否
铅	mg/kg	0.1	24.7	36.0	38.0	32.2	400	否
总汞	mg/kg	0.002	0.053	0.049	0.032	0.048	8	否
总砷	mg/kg	0.01	8.49	10.6	9.61	14.6	20	否
铜	mg/kg	1	20	29	35	31	2000	否
镍	mg/kg	3	29	29	39	38	150	否
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	否
甲苯	µg/kg	1.3	<1.3	17.4	<1.3	11.6	1200000	否
半挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
其余挥发性有机物	mg/kg	/	ND	ND	ND	ND	/	否
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	18	16	16	17	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 6.0m，未采集到地下水样品。根据参考地块的地勘报告可知，调查地块紧邻北侧地勘报告钻探深度最深处为 17.0m，所有地勘点位均未采集到地下水样品，与本次调查地下水取样情况基本吻合；根据现场情况判断，调查地块位于茶山上，与最近的地表径流高差在 30m 以上，且地下水同样受到降水量影响，冬季降水量较少，且本区域内地下水不涉及开发利用，地下水下游方向未调查到地下水井，故本次调查未采集到地下水属于合理情况。



图 7.2-2 本次调查地块与参考地勘地块示意图

7.3 结果分析和评价

本次调查地块内共布设土壤采样点位 3 个，调查地块外布设土壤对照点位 1 个，共检测了 16 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，16 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 3.76-8.07，对照点 pH 值 3.77-4.73，调查地块主要以茶树种植为主，土壤样品 pH 值整体为呈现酸性，主要是由于茶树种植土壤需要保持酸性，酸性土壤点位主要以茶园为主，其余基本上无异常。

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 (%)	地块内茶园点位检测浓度范围	地块内原建筑物点位检测浓度范围	对照点样品检测浓度范围
pH (无量纲)	16 (不含平行样)	16 (不含平行样)	100	3.76-7.50	7.65-8.07	3.77-4.73



图 7.2-1 土壤点位 pH 值检测结果分布图

(2) 结果分析

根据上表 7.3-1 分析，调查地块内茶园点位土壤样品 pH 值在 3.76-7.50 的范围，pH 值呈酸性；原建筑物点位未种植茶树，pH 值范围 7.65-8.07，pH 值呈中性；地块外对照点位于茶园，pH 值在 3.77-4.73 范围内，对照点 pH 值呈酸性；经过调查分析，本地块范围内原用途主要以茶树种植为主，参考《茶叶产地环境技术条件》(NY/T853-2004) 可知，茶树种植土壤质量要求 $\text{pH} \leq 6.5$ ，茶园灌溉水质要求 pH 为 5.5-7.5，结合茶树种植土壤最佳范围为 4.5-6.5，故判断茶树种

植需要保持土壤呈酸性，可能存在施肥过度的情况，建议后续茶树种植过程中加强监管，故本次土壤监测指标 pH 值呈酸性为主，综合考虑到 pH 值指标不在 GB36600 要求的指标中，也不涉及毒理学指标，故不作为关注该污染指标进行风险评估。

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 16 个（不含质控样），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%，甲苯检出率为 75%，所有污染物指标检出浓度低于 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（单位：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	是否超标
pH 值	16	16	100	3.76-8.07	3.77-4.73	/	/
镉	16	16	100	0.02-0.12	0.03-0.09	20	否
铅	16	16	100	27.2-53.6	24.7-38.0	400	否
总汞	16	16	100	0.035-0.085	0.032-0.053	8	否
总砷	16	16	100	1.37-14.2	8.49-14.6	20	否
铜	16	16	100	16-43	20-35	2000	否
镍	16	16	100	20-47	29-39	150	否
六价铬	16	0	0	ND	ND	3.0	否
石油烃 (C10-C40)	16	16	100	10-53	16-18	826	否
半挥发性有机物							
半挥发性有机物	16	0	0	ND	ND	/	/
挥发性有机物							
甲苯	16	12	75	<0.0013-0.0722	<0.0013-0.0174	1200	否
其余挥发性有机物	16	0	0	ND	ND	/	/

注：ND 为低于实验室报告检出限。

(2) 结果分析

根据上表 7.3-2 分析，调查地块内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，本次采样工作未采集到地下水样品。

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 6.0m，未采集到地下水水样，与紧邻北侧地块地勘报告中关于地下水条件内容基本吻合，本调查地块北侧的地块在地勘工作中同样未采集到地下水水样，钻探深度最深为 17m，主要是由于地块所属区域地势较高，与周边地表径流高差在 30m 以上，且受大气降水补给影响，故土层含水性较差。结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）内容，根据调查地块周边的现场踏勘情况分析，地块内或者临近区域内均未发现现有的地下水监测井。根据本次调查地块所在区域周边情况分析，地下水下游方向为老石坎水库，为地表水体，属于饮用水源保护地，根据《2024 年安吉县环境质量报告书》内容可知，老石坎水库水质属 I 类，达到了饮用水源功能区（III 类）的要求，达到水域功能区（II 类）的要求，总磷年平均浓度为 0.010mg/L，总氮年平均浓度为 0.93mg/L，高锰酸盐指数年平均浓度为 1.5mg/L，说明该区域水质情况良好，综合判定本次调查地块的地下水情况良好，风险可控。

8 结论和建议

8.1 结论

安吉县报福镇 2025-72 地块位于安吉县报福镇洪家村，用地面积 825m²，地块中心经纬度为 E119.455080°、N30.515962°。地块历史用途为茶园（含茶树种植及炒茶工坊建筑物），调查地块北侧存在开发利用痕迹，原为炒茶工坊，主要工艺流程为茶叶炒制、茶叶晾干、员工住宿，调查地块东、西、南侧紧邻均为茶园，北侧为新建的洪家村林业生产基地（竹材（笋）分解点）。2025 年 10 月 21 日，调查地块规划用地性质由茶园变更为农村社区服务设施用地（0704），属于敏感用地中的居住用地类别，归属于建设用地中的第一类用地。

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 11 月~2025 年 12 月期间，开展了现场踏勘、人员访谈及土壤污染状况采样分析，工作内容包括现场调查、资料收集、监测方案制定、现场采样、样品检测、数据分析、初步调查报告编制，调查结论如下：

（1）本次初步调查采样阶段在调查地块内布设了 3 个土壤采样点位、1 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，现场共计采集土壤样品 38 个（含 2 个平行样），进行现场筛选后，送实验室检测土壤样品 18 个样品（含 2 个平行样），本次调查采样工作未采集到地下水样品。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）中基本项 45 项、pH 值、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；本次调查采样过程中未采集到地下水水样，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规划阶段，由于调查地块内范围内处于茶园内，会涉及采茶人员或者茶树养护人员频繁出入地块，建议加强地块管理，应明令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茶园，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不涉及工业企业用途，但是茶树种植时间已经二十年有余，可能存在资料收集不足之处，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，且本次调查由于地块所在区域原因，无法采集到地下水样品，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 样品交接单

附件 12 钻孔柱状图及剖面图

附件 13 测绘报告

附件 14 调查报告技术审查表

附件 15 检测报告

附件 16 质控报告

附件 17 检测单位资质认证范围

附件 18 专家意见及修改清单

附件 1 地块地理位置图



附件 2 地块规划设计条件

