



城西区块 08-03 地块 土壤污染状况初步调查报告 (备案稿)

杭州一达环保技术咨询服务有限公司
二〇二六年 十月

摘要

城西区块 08-03 地块位于浙江省金华市浦江县浦阳街道，东至西街社区、南至人民西路、西至西山森林公园、北至西街社区，该地块总占地面积 7499.37 平方米，中心地理坐标为北纬 29.457453°，东经 119.877761°。

地块历史：根据人员访谈和该地块历史卫星影像图，该地块内历史上 1990 年之前为农用地，1991 年至 2025 年为商住用房和农用地，2026 年初至今为空地。

地块现状及规划：2026 年 9 月 29 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集，现场勘察期间，地块内构筑物已全部拆除，有拆除后的建筑垃圾堆放，无外来土壤和固废堆积，无明显异味。拟变更该地块规划用途包括居住用地（07），属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地。

(1) 采样方案：第二阶段土壤污染状况调查工作中对目标地块进行了采样调查，通过专业判断法为主、系统随机布点法为辅采样布点方法进行布点。本次城西区块 08-03 地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位（包含 1 个对照点位），于 2026 年 10 月 8 日开始土壤采样，由于钻探过程遇风化岩，除 S2 点位外未钻探至 6 米即到达风化岩层，因此实际共采集土壤样 63 个（含 3 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品 31 个（含 3 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C10~C40）、锌、总铬、石油烃（C6~C9）、甲基叔丁基醚、氟化物；地下水采样时间为 2026 年 10 月 11 日，方案阶段共布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点），实际共采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），地下水采样深度为地下水水位线顶部样品，检测指标包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中一般化学指标、毒理学指标和特征污染因子总铬、甲基叔丁基醚、石油烃（C6~C9）、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃（C10~C40）指标。

(2) 分析检测结果：结果显示土壤检测项均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准及其他敏感用地标准；地下水样品检测结果显示其中石油烃（C10~C40）未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，浑浊度和氨氮超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准，其余指标均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准，对照《地下水污染健康风险评估工作指南》中的有毒有害指标，浑浊度和氨氮不属于有毒

有害指标，因此无需进一步开展详查工作，可作为第一类用地开发利用。

1 前言

城西区块 08-03 地块位于浙江省金华市浦江县浦阳街道，东至西街社区、南至人民西路、西至西山森林公园、北至西街社区，该地块总占地面积 7499.37 平方米。该地块内历史上 1990 年之前为农用地，1991 年至 2025 年为商住用房和农用地，2026 年初至今为空地。2026 年 9 月 29 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集，现场勘察期间，地块内构筑物已全部拆除，有拆除后的建筑垃圾堆放，无外来土壤和固废堆积，无明显异味。拟变更该地块规划用途为居住用地（07），根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《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）、《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）等文件要求，本次调查地块属于“甲类地块”，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。因此，为保障用地安全及地块内人群身体健康，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求进行第二阶段建设用地土壤污染状况调查，进一步核实地块是否受到污染。

城西区块 08-03 地块第一阶段调查对地块内及周边地块的用地历史和现状进行污染识别，地块周边 200 米范围内存在工业企业，可能对本地块内土壤和地下水产生影响，因此在此基础上进行第二阶段采样调查。调查报告严格按照《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）等中的要求施行。

杭州一达环保技术咨询服务股份有限公司受浦江县人民政府浦阳街道办事处委托对该地块进行土壤污染状况初步调查。我司于 2026 年 9 月 29 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘，在此前提下编制《城西区块 08-03 地块土壤污染状况初步调查方案》（以下简称《方案》），并于 2026 年 10 月 7 日通过专家函审。根据专家意见修改完善《方案》后，浙江易测环境科技有限公司受我公司委托，根据我司提供的修改完善后的《方案》，严格按照方案内容于 2026 年 10 月 8 日进场开始地块内采样并进行样品检测分析。我公司于 2026 年 10 月 22 日开始土壤污染状况初步调查报告编制工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

(1) 通过对地块历史使用情况进行调查, 结合现场踏勘及人员访谈, 初步判定地块内疑似污染区域。

(2) 通过对地块内土壤和地下水采样及实验室检测分析, 根据检测分析结果, 以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染, 明确地块是否需要开展详细调查及风险评估, 为地块后续开发利用管理提供依据。

2.1.2 调查原则

(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、时间和经费等因素, 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 调查依据

2.2.1 法律、法规及政策

- [1] 《中华人民共和国生态环境法典》, 2026 年 8 月 15 日起施行;
- [2] 《中华人民共和国土地管理法》;
- [3] 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号);
- [4] 《地下水管理条例》(国令第 748 号);
- [5] 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令 第 42 号);

- [6] 《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发〔2016〕47号）；
- [7] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- [8] 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8号文）；
- [9] 《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函[2012]405号）；
- [10] 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第3号）；
- [11] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；
- [12] 《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》（2019年6月）；
- [13] 《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）；
- [14] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47号）；
- [15] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》（浙环发〔2021〕20号）；
- [16] 《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）；
- [17] 金华市生态环境局 金华市自然资源和规划局关于做好贯彻落实《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》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》的通知（金环函[2022]5号）；
- [18] 《浙江省土壤污染防治条例》（2026年修订）。

2.2.2 技术导则和标准规范

- [1] 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- [2] 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- [3] 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- [4] 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

- [5] 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- [6] 《土壤环境监测技术规范》（HJ 166-2026）；
- [7] 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；
- [8] 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）；
- [9] 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2012）；
- [10] 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- [11] 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- [12] 《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）；
- [13] 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- [14] 《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版）；
- [15] 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》；
- [16] 《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）；
- [17]《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（2023 年 11 月）。

2.2.3 其他资料

- [1] 《城西区块 08-03 地块红线图》；
- [2] 《城西区块 08-03 地块人员访谈记录》；
- [3] 《南苑小区以北地块岩土工程详细勘察报告》（2021 年编制）；
- [4] 《浦江人民西路以南、环城西路以西地块土壤污染状况初步调查报告》（2025 年编制）；
- [5] 其他相关资料。

2.3 调查方法

2.3.1 调查执行说明

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤

环境调查评估技术指南》和《浙江省场地环境技术调查技术手册（试行）》，城西区块 08-03 地块土壤污染状况初步调查工作主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、编制初步采样布点方案、现场调查采样、样品检测结果数据分析、调查评估报告编制的方法流程进行，具体调查流程见下图。

本项目土壤污染状况初步调查工作流程如下：

（1）资料收集分析。收集相关资料，了解地块利用变迁、地块环境、潜在污染源类型、数量及分布情况、地块历史“三废”排放情况、地块所在区域生态环境信息（包括地形、地貌、水系、地质、土壤类型和性质等）、地块周边环境敏感目标情况、泄漏等突发性污染事故情况、环境污染纠纷情况、历史企业关停、搬迁情况等信息。

（2）现场踏勘。对地块和周边一定范围进行踏勘，了解地块及地块周边现状和历史以及区域地形地质与水文地质情况，此外现场踏勘还应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等敏感目标地点。

（3）人员访谈。采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式对地块现状或历史的知情人进行访谈。比如对当前企业和历史企业的主要负责人、环保管理人員和工人等相关人员都应进行访谈。对地块现状或历史的知情人进行访谈，如邻近地块的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

（4）污染识别结果分析。根据资料收集分析、现场踏勘和人员访谈所获取的信息，初步确定地块潜在污染源区及潜在关注污染物。

（5）采样监测工作计划制定。根据污染识别结果，制定监测工作计划，包括核查已有信息、制定布点和采样方案、制定健康和安全防护措施、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

（6）现场采样和实验室测试。根据监测工作计划和相关采样技术规范，开展地块土壤、地下水和其他环境介质（地表水、空气和残余废弃物）样品的采集。

（7）数据分析和评估。根据相关环境质量标准对土壤和地下水监测结果进行评价，如地块土壤、地下水和其他环境介质中检出的监测因子均未超标，则土壤污染状况调查工作可以结束；如超标，则根据实际情况决定是否需要开展地块土壤污染状况详细调查、人体健康风险评估等下一步工作。

2.3.2 调查技术路线

(1) 第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集地块历史生产时期的资料，掌握地块现状；对所收集的资料进行分析核实，尽可能完整和准确地判断地块的潜在污染源和污染物，并进行不确定性分析，为现场环境调查阶段提供依据。

(2) 第二阶段调查——现场环境调查

根据污染识别结果、地块具体情况、地块内外污染源分布情况、水文地质条件、污染物迁移和转化情况以及地块历史生产情况，有针对性地制定采样计划；采用先进专业采样设备，采集土壤样品、地下水样品；委托具有资质的检测单位对土壤样品、地下水样品进行分析检测；评估检测数据，分析调查结果。

本次土壤污染状况初步调查工作技术路线图见图 2-2。

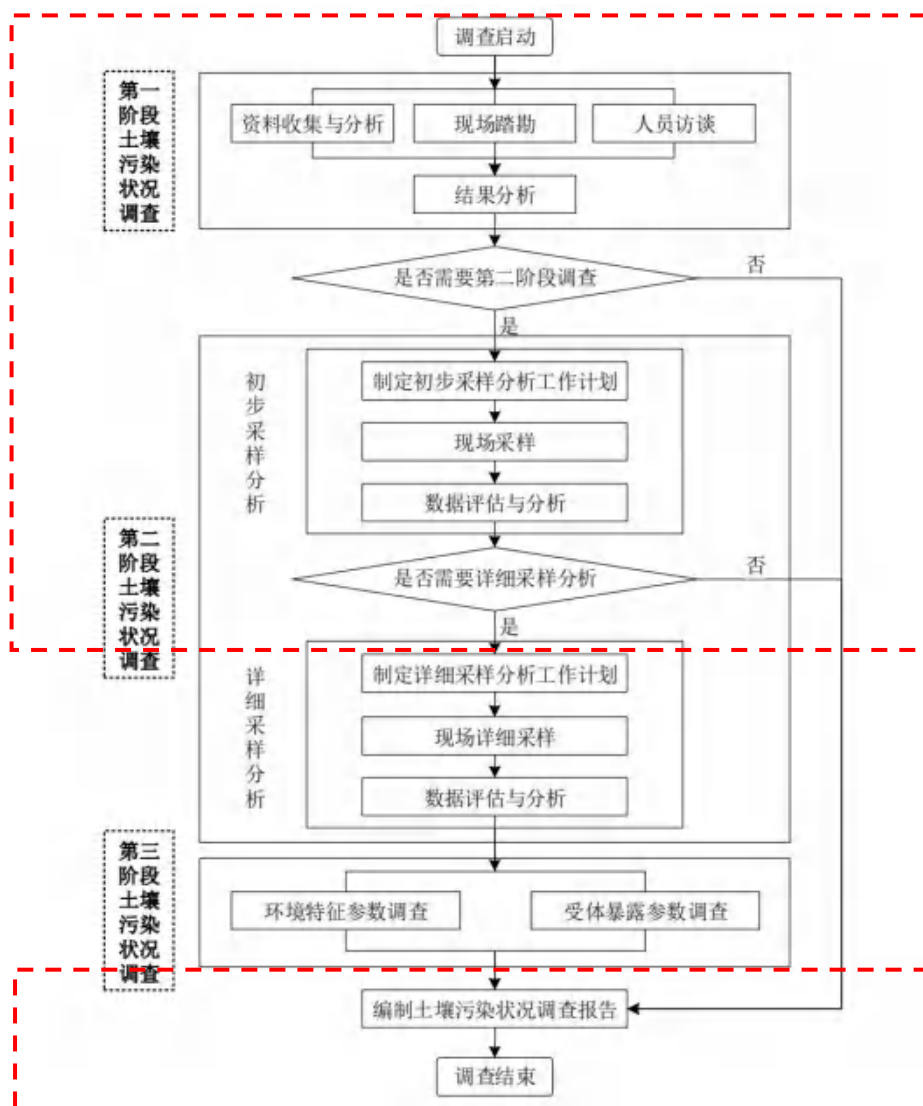


图 2-2 城西区块 08-03 地块土壤污染状况调查流程图（红框内为本次调查流程）

2.4 调查结果简述

本次调查共布设 7 个土壤点位（包含 1 个对照点位）、布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点）；由于钻探过程遇风化岩，仅 S2 钻探至 6 米，其余点位由于钻探过程遇岩石层（属于隔水层，符合钻探深度要求），未钻探至 6m，共采集土壤样品 63 个（含 3 个平行样）、5 个地下水样品（含 1 个平行样），其中送实验室分析检测土壤样品共 31 个（含 3 个平行样），根据浙江易测环境科技有限公司提供的检测报告及质控报告，将检测结果对照评价标准，结果如下：

(1) 土壤：检测项目包括土壤 45 项基本项目和 pH、石油烃（C10～C40）、锌、总铬、石油烃（C6～C9）、甲基叔丁基醚、氟化物，结果显示检测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第

一类用地质量标准及其他敏感用地筛选值；

(2) 地下水：监测因子包括《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中**一般化学指标**：色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：总铬、甲基叔丁基醚、石油烃 (C6 ~ C9)、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃 (C10 ~ C40) 指标，检测结果显示其中浑浊度和氨氮超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准，其余指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准及其他敏感用地标准值，对照《地下水污染健康风险评估工作指南》中的有毒有害指标，浑浊度和氨氮不属于有毒有害指标。

综上可知城西区块 08-03 地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，无需开展进一步的详查工作，可作为第一类用地开发利用。

2.5 报告撰写提纲

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ -25.1-2019) 附录 A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲，调查报告撰写提纲如下表 2-1。

表 2-1 报告提纲

章节	主要项目	主要内容	备注
第一章节	前言	项目来源、调查背景	地块调查背景及项目来源
第二章节	概述	调查目的和原则	报告编制目的、报告编制原则
		调查依据	法律、法规及政策；技术导则和标准规范；技术资料等
		调查方法	调查工作路线、方法
		调查结果简述	/
第三章节	地块概况	区域环境状况	地块地理位置、区域地形地质地貌调整、气候环境概况、区域水文特征、区域社会环境概况
		调查地块基本信息	地块边界图及拐点坐标、地块使用现状及历史情况、调查地块地质和水文特征
		地块周边环境状况	周边 1km 敏感目标情况、相邻地块使用现状及历史

		周边污染物情况	地块周边的污染物情况分析
		特征污染物及重点污染区域分析	地块内及周边地块的特征污染物及重点污染区域分析
		地块用地规划	地块用地规划文件等
第四章	工作计划	布点原则、采样布点、采样深度	布点方法、土壤/地下水采样点位图、采样深度、对照点位
		分析监测方案	根据地块特征确定土壤/地下水检测指标
		分析检测方法	根据检测指标确定有效的分析检测方法
第五章	现场采样和实验室分析	现场采样过程	土孔钻探、地下水监测井安装、洗井、土壤采样、地下水采样
		现场实际采样过程	现场采样调查情况、土壤/地下水现场快速检测、水文地质条件、样品保存和转移等
		实验室分析	土壤/地下水分析检测方法合理性分析
		样品预处理	样品预处理过程及记录
		质量控制和质量保证	样品保存方法、样品流转质量保证, 现场质量控制和实验室质量控制
第六章	结果和评价	分析评价标准	确定地块土壤/地下水评价标准
		检测结果分析	土壤/地下水检测结果综述
		检测结果质控分析	空白试验、标准样品分析、平行样质控、加标回收率合格性分析等
		结果分析和评价	土壤/地下水检测结果评价
第七章	结论与建议	结论	地块基本信息、使用现状及历史、采样情况、调查结果
		建议	地块后续开发利用建议
附件	附件	人员访谈记录及访谈	/
		地块规划文件	控规图
		地块红线图	规划红线图及说明
		地块内企业及周边企业相关资料	/
		方案评审意见及修改说明	/
		检测单位资质证书及检测项目认证	浙江易测环境科技有限公司检测单位资质证书及检测项目认证
		现场快速检测设备校准记录	XRF、PID 设备校准记录
		钻探记录单、采样单、采样照片、建井洗井记录、现场快速检测、样品转移记录等	/

		检测报告、质控报告	/
--	--	-----------	---

A. 2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲	
1	前言
2	概述
2.1	调查的目的和原则
2.2	调查范围
2.3	调查依据
2.4	调查方法
3	地块概况
3.1	区域环境状况
3.2	敏感目标
3.3	地块的使用现状和历史
3.4	相邻地块的使用现状和历史
3.5	第一阶段土壤污染状况调查总结
4	工作计划
4.1	补充资料的分析
4.2	采样方案
4.3	分析检测方案
5	现场采样和实验室分析
5.1	现场探测方法和程序
5.2	采样方法和程序
5.3	实验室分析
5.4	质量保证和质量控制
6	结果和评价
6.1	地块的地质和水文地质条件
6.2	分析检测结果
6.3	结果分析和评价
7	结论和建议
8	附件（现场记录照片、现场探测的记录、监测井建设记录、实验室报告、质量控制结果和样品追踪监管记录表等）

图 2-3 调查报告撰写提纲

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块位置

城西区块 08-03 地块浙江省金华市浦江县浦阳街道，东至西街社区、南至人民西路、西至西山森林公园、北至西街社区。中心地理坐标为北纬 29.457453 °，东经 119.877761 °，该地块总占地面积 7499.37 平方米，该地块具体地理位置见下图。



图 3-1 地块地理位置图

3.1.2 地形、地质、地貌

浦江县位于金衢盆地北侧，境内地貌以分割破碎的低山丘陵为主，占全县总面积的 86%左右，而河谷平原不到 14%。全县地表高低起伏，山丘广布，溪涧萦纡，东南为环山的浦江盆地，杭坪、虞宅等地有小块盆地错落，地貌类型分为平畈、岗地、丘陵和山地。丘陵主要分布于盆地南北和县城东北部，高山大多分布在外罗家、大畈、虞宅等与桐庐、建德两县的毗邻地带。



图 3-2 浙江省地形地貌分布图

地块所在区域大地构造单元：一级构造单元属扬子准地台（I 1），二级构造单元属钱塘台褶带（II 2），三级构造单元属常山-诸暨拱褶带（III 5），四级构造单元属衢州-浦江拗褶断束（VI 8）。

地块所在区域构造形迹发育。褶皱有江山－诸暨复向斜；断裂构造有 NNE 向、NE 向、NW 向三组不同方向断裂，其中 NNE 向、NE 向的断裂最为发育，其次为 NW 向断裂，它们控制了测区内次一级断裂的发育和地貌形态的形成。深大断裂有江山－绍兴断裂（①断裂），常山-漓渚大断裂（⑥断裂）。

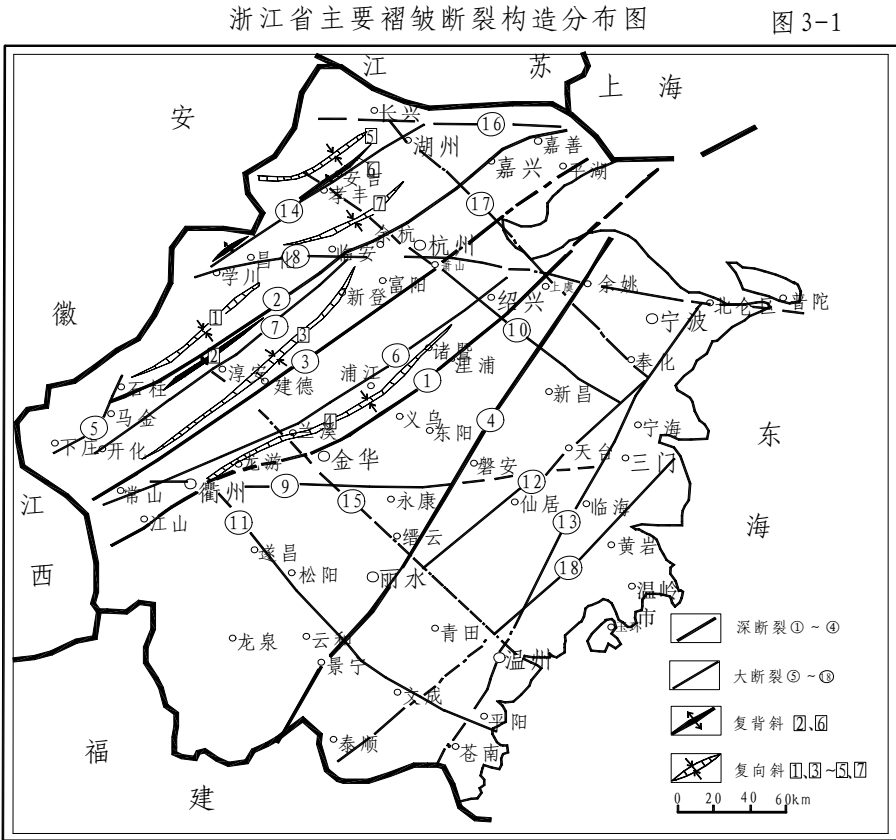


图 3-3 浙江省断裂构造纲要图

根据第一阶段现场踏勘，地块内地势从北向南明显降低。

3.1.3 气候环境概况

浦江县属亚热带季风气候，四季分明，气候温和，雨量丰富，光照充足。7 月主要是西南风和偏西风，其余各月以东风和东南偏东风居多；主导风向以东南风为主，东南风、东风分别占全年频率的 12~13%。

主要气象特征如下：

年平均气温 13~17℃

极端最高气温 39.6℃

极端最低气温 -11.1℃

多年平均降雨量 1250~1550mm

年最大降雨量 2101.7mm

平均年总日照数 1996.2h

年平均相对湿度 79%

年平均蒸发量 12465mm

年平均无霜期 241d

年平均降雪 12d

年平均结冰 34d

年平均风速 1.45m/s

3.1.4 水文特征

根据浙江省区域地貌特征和水文地质条件,浙江省水文地质可划分为 6 区和 21 亚区,包括浙北平原孔隙水区,浙西北中低山丘陵岩溶水、裂隙水区,浙东低山丘陵盆地孔隙水、裂隙水区,浙中丘陵盆地孔隙水、裂隙水区,浙东南中低山丘陵盆地裂隙水区,浙东南丘陵平原孔隙水、裂隙水区。



图 3-4 浙江省水文地质图

浦江具地形复杂,水资源比较丰富,但时间和空间分布不均匀,4-10 月降水量约占年总降水量的 75%。

(1)地表径流

多年平均径流深 743.6m，地表水资源总量 57590m³。浦江县河流均属钱城江系，主要干流浦阳江和壶源江发源于该县西部，分别贯穿浦江盆地和北部山区、塘江的一、二级支流。浦阳江发源于浦江县天灵岩南麓，向东至诸暨市安华水库，再向北过诸暨，至萧山市闻堰乡小砾山附近注入钱塘江。浦阳江干流总长 151km，在浦江县境内干流长 49.61km，流域面积 492.62km²，河床宽在 22-75m 之间。浦阳江在浦江县内主要支流有 32 条，其中流长在 10km 以上的有 11 条。

浦阳江为雨源性山溪型河流，径流量随降水的季节性变化呈规律性变化，暴起暴落，丰、平、枯水期明显。

(2)地下水

浦江县地下水资源比较丰富，年均地下水总量为 9300 万 m³。

本次调查地块周边地表水体为西南侧 480 米的浦阳江。

3.1.5 社会环境概况

2025 年，浦江县实现地区生产总值 341.48 亿元，同比增长 5.8%，全市排名第 5；三次产业结构为 3.6:40.4:56.0。一般公共预算收入同比增长 0.1%。规上工业总产值 484.78 亿元，同比增长 10.8%，全市排名第 2；规上工业增加值 85.46 亿元，同比增长 10.6%，位居全市前三；工业总产值首次突破 1000 亿元。社会消费品零售总额 163.94 亿元，同比增长 8.6%，全市排名第 2。

全体居民人均可支配收入 54843 元，同比增长 5.3%，全市排名第 4；城镇居民人均可支配收入 66830 元，同比增长 4.9%，全市排名第 3；农村居民人均可支配收入 36028 元，同比增长 5.9%，全市排名第 3；城乡居民收入倍差为 1.85，较上年缩小 0.02。

3.2 调查地块基本信息

3.2.1 地块边界及拐点坐标

城西区块 08-03 地块位于浙江省金华市浦江县浦阳街道，东至西街社区、南至人民西路、西至西山森林公园、北至西街社区，该地块总占地面积 7499.37 平方米。调查范围及拐点坐标见下图。

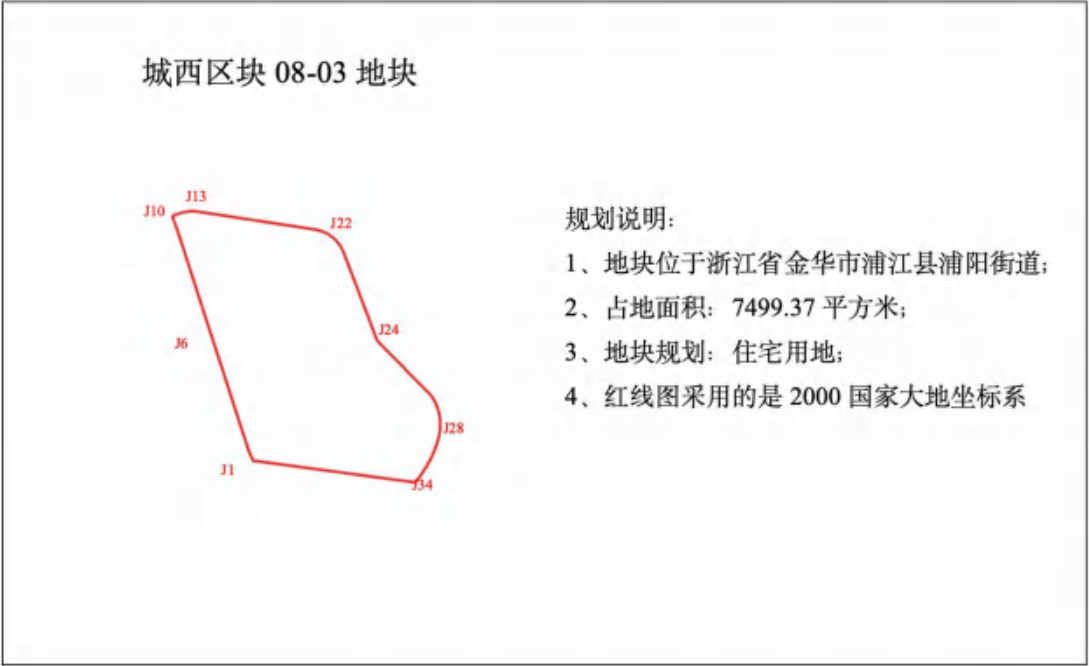


图 3-5 地块红线图

表 3-1 城西区块 08-03 地块拐点坐标汇总表 (国家大地 2000 坐标系)

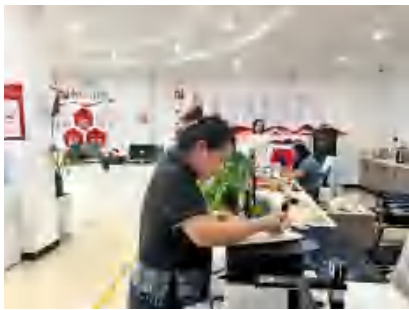
城西区块 08-03 地块	坐标		坐标 (单位: 度)	
	X	Y	东经	北纬
J1	3259927.87	488120.89	119.877544	29.456988
J2	3259931.58	488119.21	119.877527	29.457021
J3	3259948.55	488113.68	119.877470	29.457174
J4	3259966.05	488108.05	119.877411	29.457332
J5	3259978.85	488103.90	119.877368	29.457447
J6	3259990.20	488100.19	119.877330	29.457550
J7	3259999.52	488097.24	119.877300	29.457634
J8	3260012.57	488093.04	119.877256	29.457751
J9	3260024.18	488089.25	119.877217	29.457856
J10	3260028.93	488087.46	119.877198	29.457899
J11	3260029.94	488089.78	119.877222	29.457908
J12	3260030.62	488092.22	119.877247	29.457914
J13	3260030.97	488094.72	119.877273	29.457918
J14	3260030.97	488097.25	119.877299	29.457918
J15	3260023.44	488146.53	119.877807	29.457850
J16	3260022.94	488148.73	119.877830	29.457846
J17	3260022.10	488150.83	119.877852	29.457838

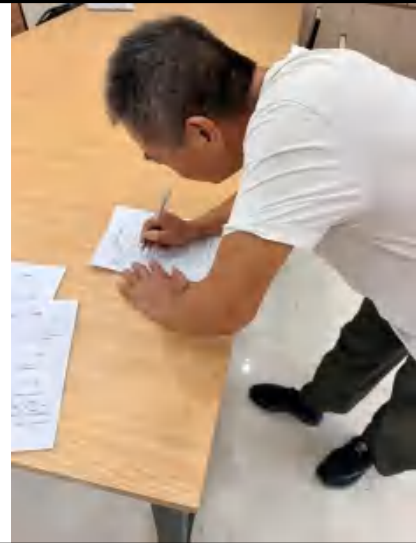
J18	3260020.96	488152.78	119.877872	29.457828
J19	3260019.54	488154.54	119.877890	29.457815
J20	3260017.87	488156.07	119.877906	29.457800
J21	3260015.99	488157.32	119.877919	29.457783
J22	3260013.95	488158.28	119.877929	29.457765
J23	3259977.48	488172.15	119.878072	29.457436
J24	3259960.21	488189.09	119.878247	29.457280
J25	3259954.41	488194.79	119.878306	29.457228
J26	3259951.28	488196.49	119.878323	29.457200
J27	3259947.91	488197.63	119.878335	29.457169
J28	3259944.40	488198.19	119.878341	29.457137
J29	3259940.84	488198.16	119.878341	29.457105
J30	3259937.34	488197.52	119.878334	29.457074
J31	3259932.35	488195.88	119.878317	29.457029
J32	3259927.57	488193.70	119.878295	29.456986
J33	3259923.06	488191.01	119.878267	29.456945
J34	3259918.87	488187.84	119.878234	29.456907

3.2.2 人员访谈

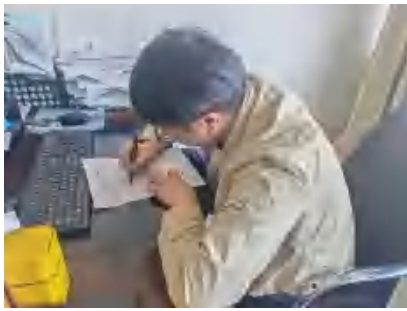
2026 年 9 月 29 日由我公司工作人员进行人员访谈工作，人员访谈包括政府管理人员（浦阳街道办事处）、环保部门主管人员、地块周边居民，人员访谈记录表见附件 1，访谈照片记录见表 3-2。根据人员访谈结果可得到以下信息：

表 3-2 人员访谈记录照片

人员访谈照片	访谈方式	访谈人员类别	访谈人员单位	访谈重要信息
	面谈	政府管理人员 /环保部门管 理人员	浦江市人民政府浦阳街道办 事处	1、地块内历史上无工业企业； 2、无正规固废堆放区； 3、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放及治理措施、无废水排放和治理措施； 5、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业废水的地下输送管道或储存池； 7、周边 1 公里范围内有敏感点。
	面谈	政府管理人员 /土地使用者	浦江市人民政府浦阳街道办 事处	1、地块内历史上无工业企业； 2、无正规固废堆放区； 3、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放及治理措施、无废水排放和治理措施； 5、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业废水的地下输送管道或储存池； 7、周边 1 公里范围内有敏感点； 8、无外来土壤和固废堆积。

	<p>面谈</p>	<p>地块周边居民</p>	<p>西街社区</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上无工业企业； 2、无正规固废堆放区； 3、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放及治理措施、无废水排放和治理措施； 5、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业废水的地下输送管道或储存池； 7、周边 1 公里范围内有敏感点； 8、早年农用地主要是边上村里种菜。
	<p>面谈</p>	<p>地块周边居民</p>	<p>西街社区</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上无工业企业； 2、无正规固废堆放区； 3、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放及治理措施、无废水排放和治理措施； 5、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业废水的地下输送管道或储存池； 7、周边 1 公里范围内有敏感点

城西区块 08-03 地块土壤污染状况初步调查报告

	<p>面谈</p>	<p>环保部门管理 人员</p>	<p>金华市生态环境局浦江分局</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上无工业企业； 2、无正规固废堆放区； 3、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放及治理措施、无废水排放和治理措施； 5、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业废水的地下输送管道或储存池； 7、周边 1 公里范围内有敏感点。
---	-----------	----------------------	---------------------	--

3.2.3 地块的使用现状和历史

(1) 现状

2026 年 9 月 29 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集，现场勘察期间，地块内构筑物已全部拆除，有拆除后的建筑垃圾堆放，无外来土壤和固废堆积，无明显异味，地块内现状企业分布及现状照片见下图。



图 3-6 地块内现状分布图

表 3-3 地块内现状照片

	
地块东北角	地块南侧
	
地块中部	地块北侧
	
地块东侧	地块西侧

(2) 用地历史

地块历史影像资料最早可追溯到 60 年代, 根据人员访谈和历史影像图资料, 该地块历史上 1990 年之前为农用地, 1991 年至 2025 年为商住用房和农用地, 2026 年初至今为空地。

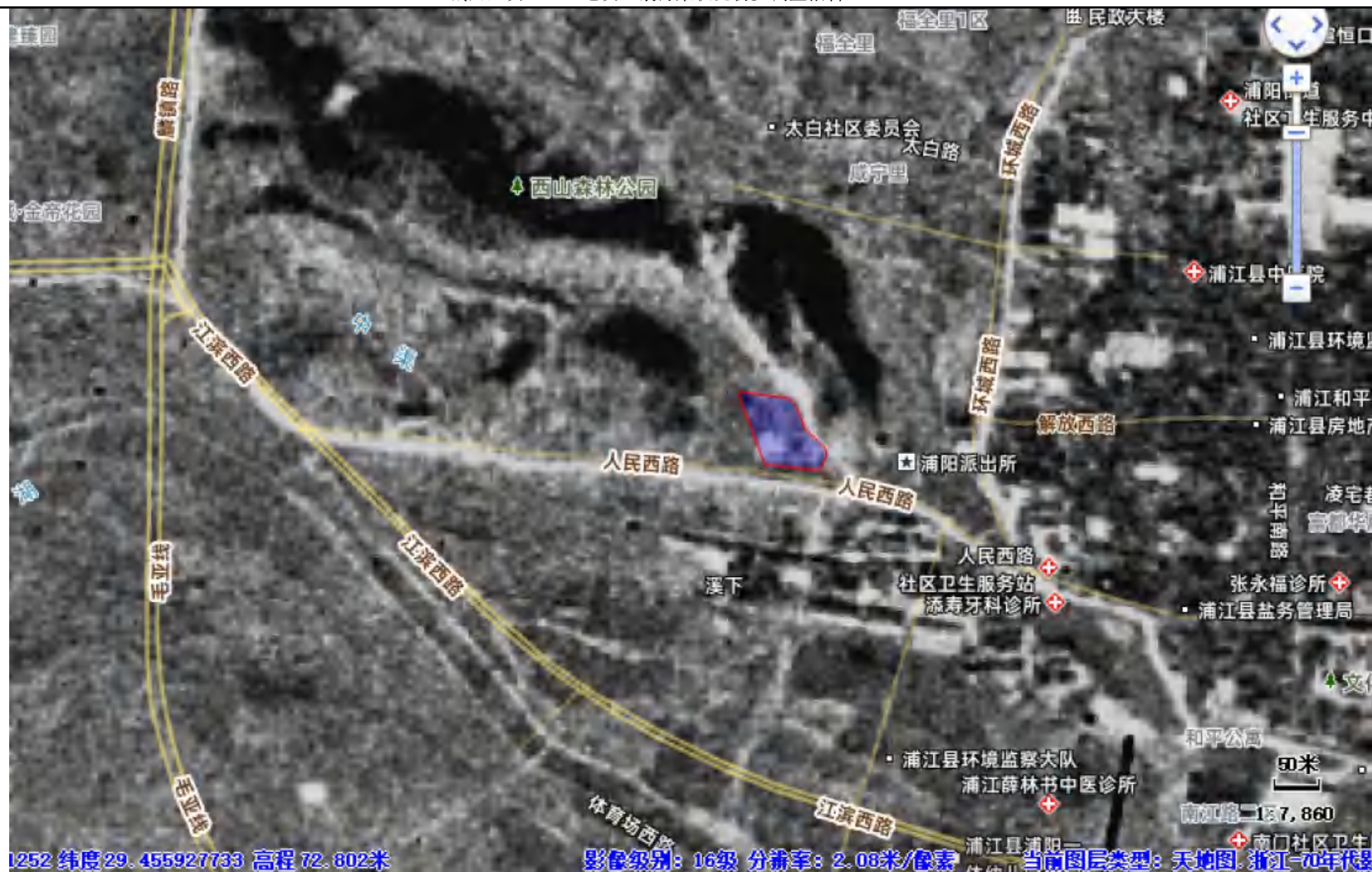
表 3-4 地块内各个时期用地情况

范围	时间	用地方式	土地所有权人
地块内	1990 年以前	农用地	西街社区
	1991 年至 2025 年	商住用房和农用地	
	2026 年初至今	空地	浦阳街道

城西区块 08-03 地块土壤污染状况初步调查报告
表 3-5 城西区块 08-03 地块历史影像图

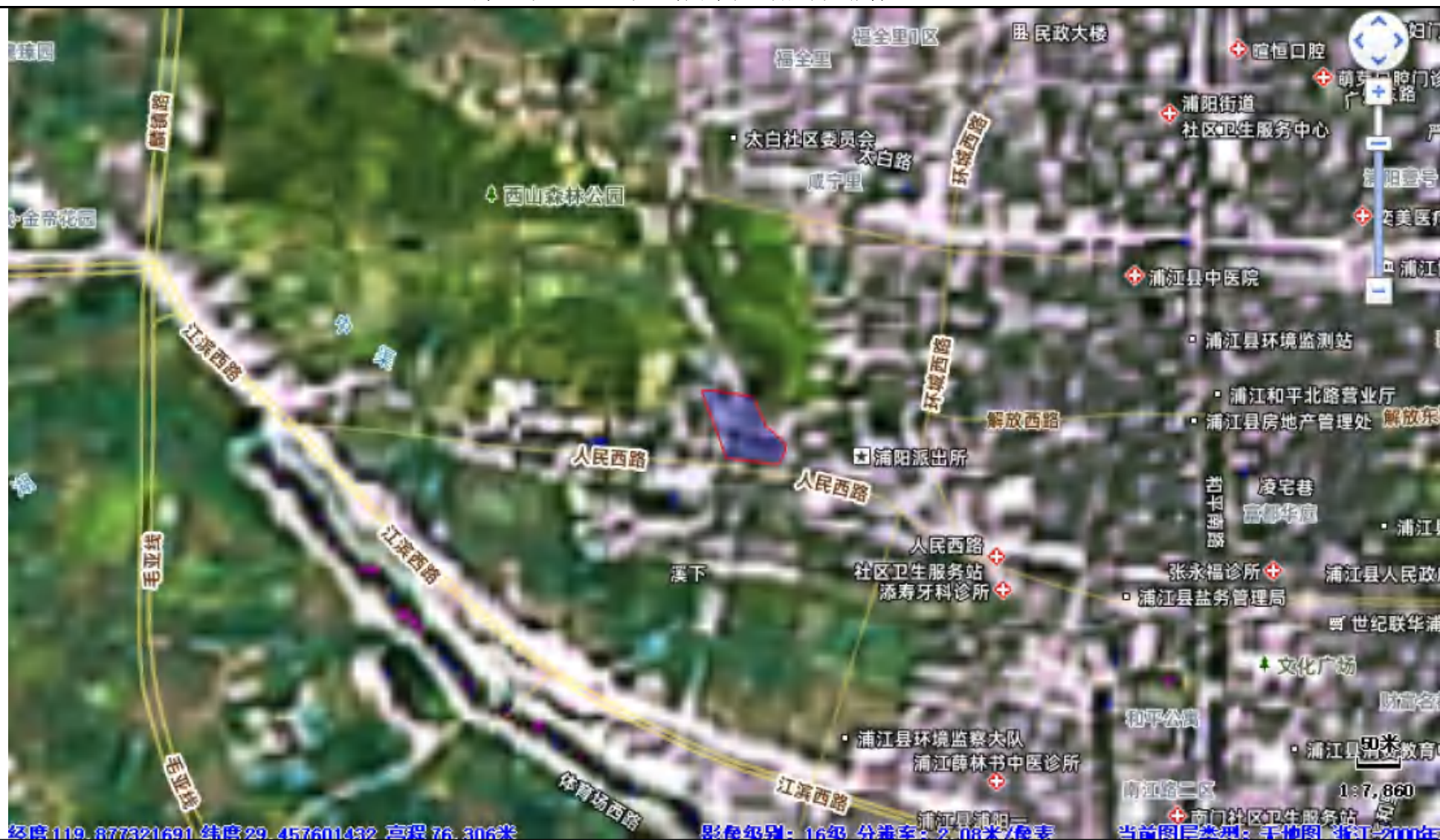
时间	历史影像图
60 年代	 <p>877933235 纬度 29.457907203 高程 81.662米 影像级别: 16级 分辨率: 2.08米/像素 当前图层类型: 天地图. 浙江-60年代</p> <p>农用地</p>

70 年代



农用地

2000 年



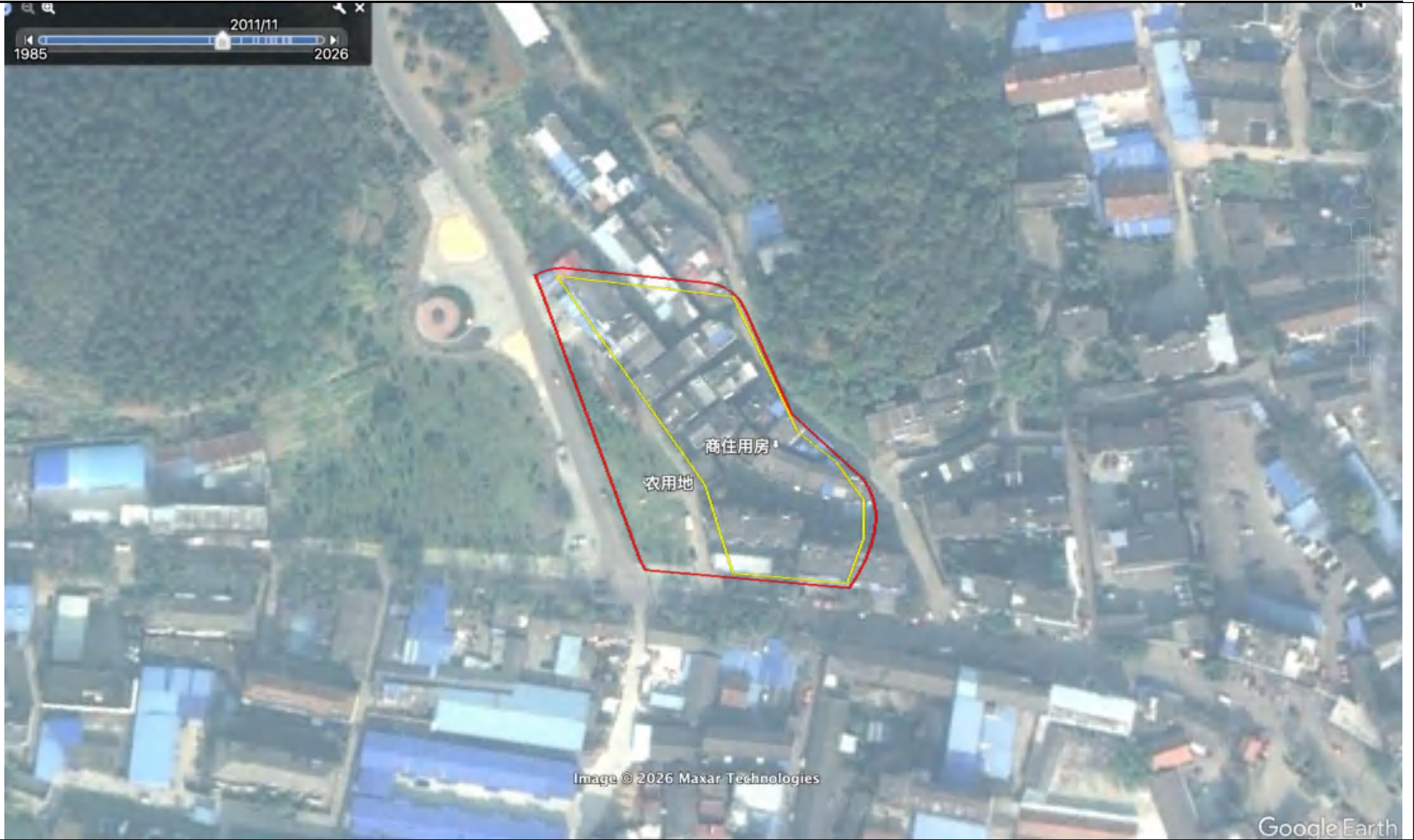
商住用房和农用地

2010 年
4 月



商住用房和农用地

2011 年
11 月



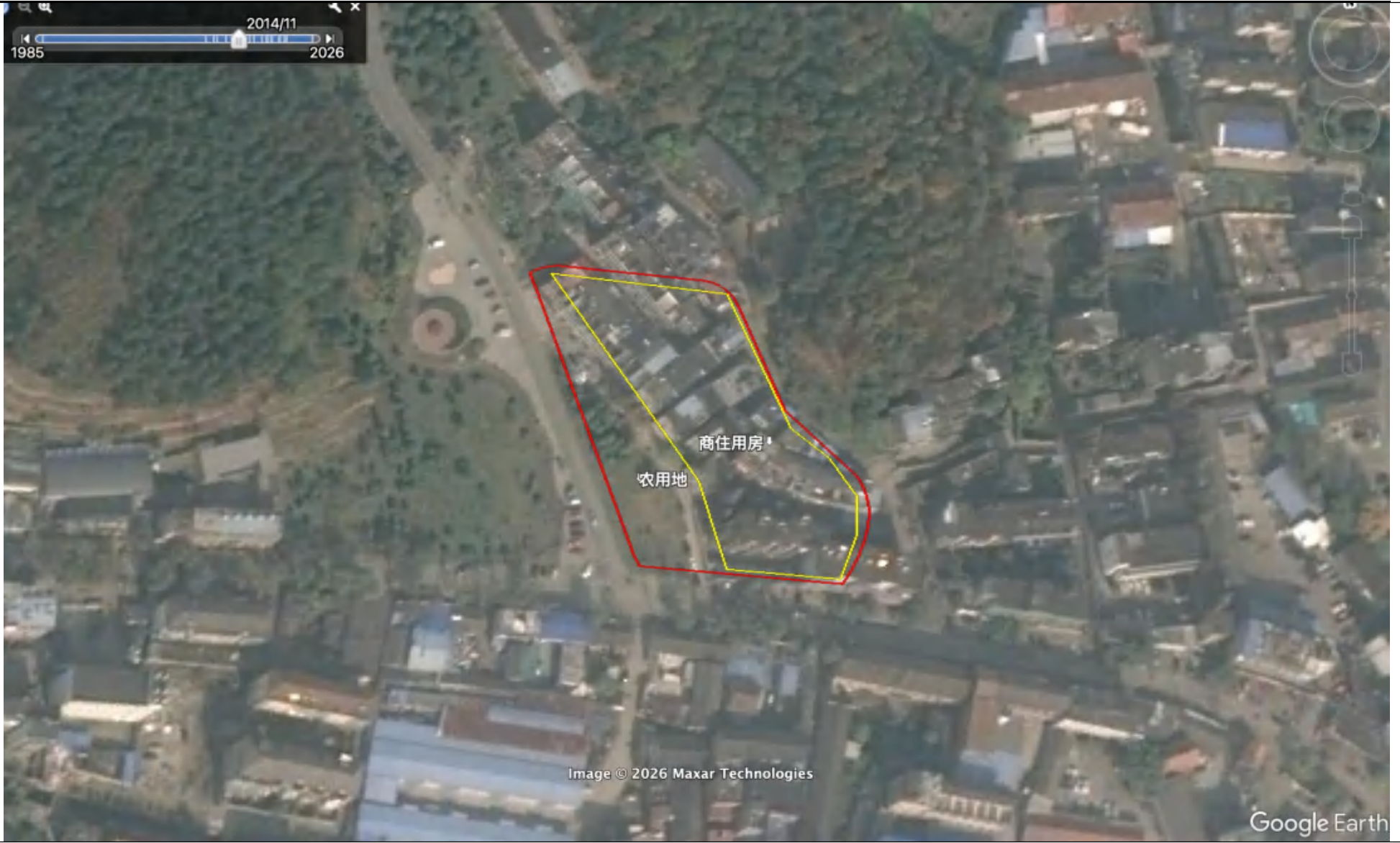
商住用房和农用地

2013 年
4 月



商住用房和农用地

2014 年
11 月



商住用房和农用地

2017 年
5 月



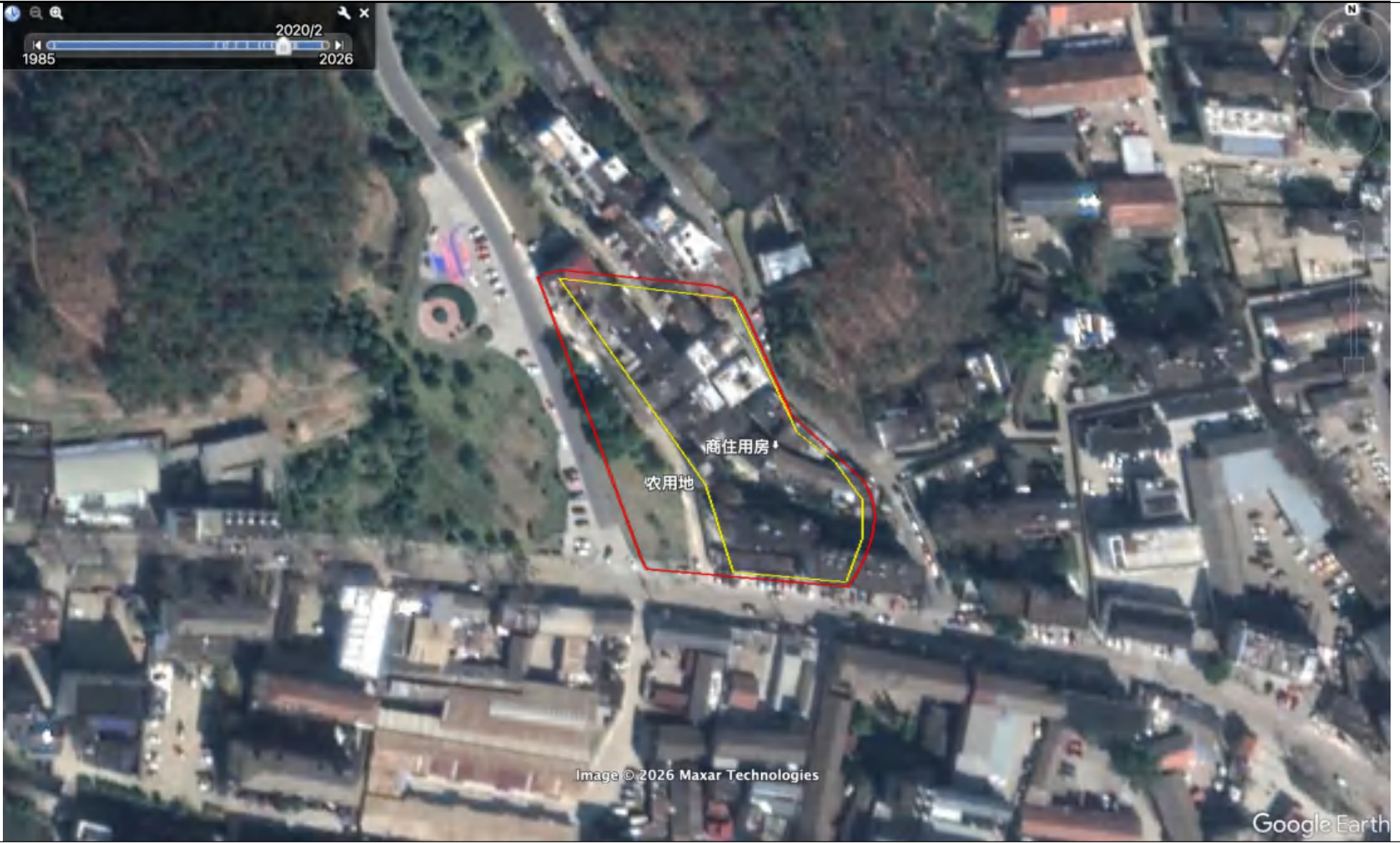
商住用房和农用地

2018 年
7 月



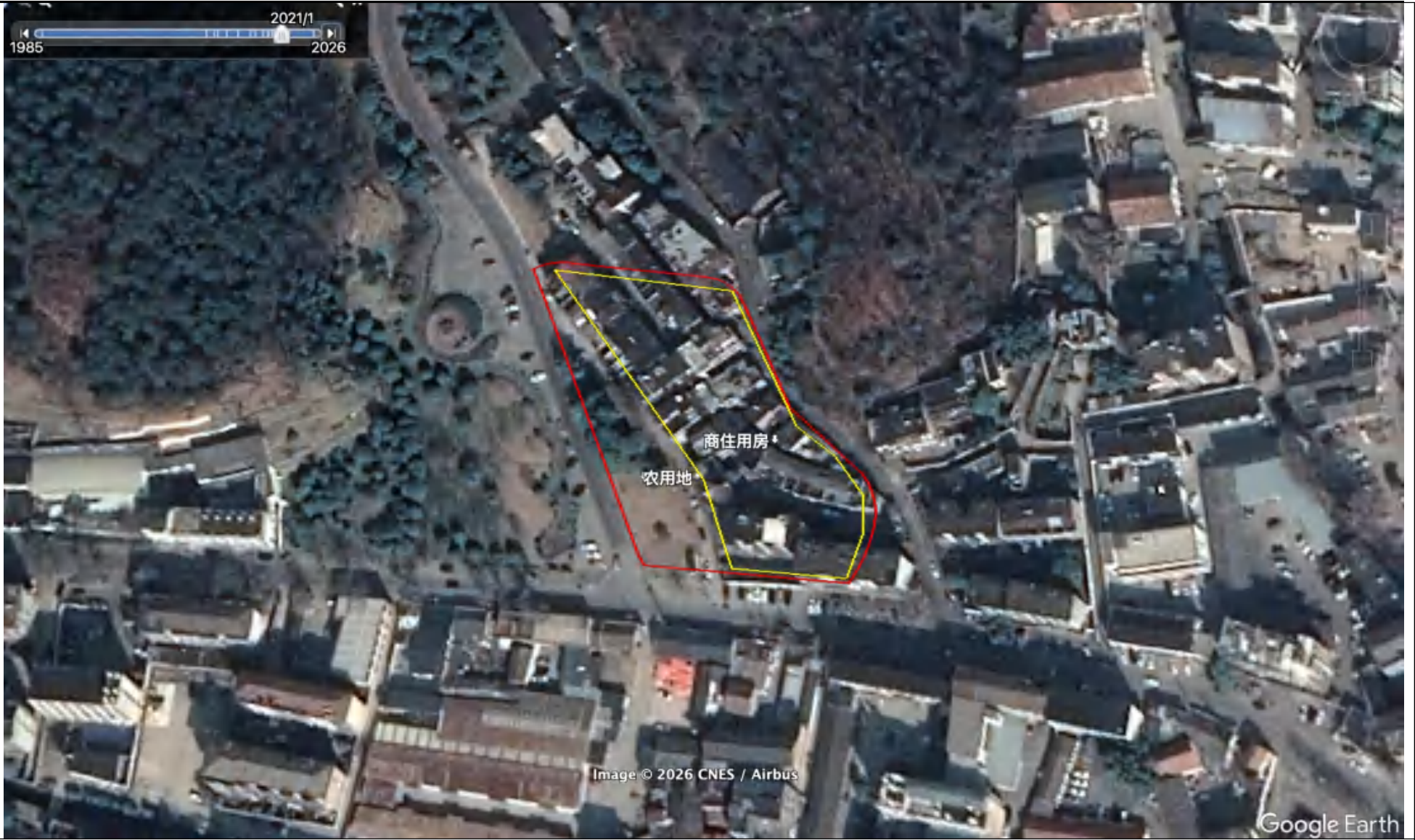
商住用房和农用地

2020 年
2 月



商住用房和农用地

2021 年
1 月



商住用房和农用地

2022 年
3 月



商住房和农用地

2026 年
2 月



商住用房和农用地

3.2.4 调查地块地质和水文地质条件

根据第一阶段收集到《南苑小区以北地块岩土工程详细勘察报告》（2021 年编制，位于本次调查地块东南侧 765 米）。



图 3-7 引用地勘地块与本次调查地块相对位置图

地块地质和水文地质条件具体内容如下：

（1）地质条件：

（1）场地岩土层分布：

①：层耕土（mlQ₄）：杂色，松散，以粘性土为主，含少量碎石，含植物根系，少部分钻孔上部存在建筑垃圾，土质不均匀。场地广泛分布，层顶高程 63.45-67.22m，层厚 0.10~3.00m。

⑦层圆砾（alQ₂²）：黄褐色，中密~密实，颗粒级配不均匀，卵石约占 10.5%，圆砾约占 46.3%，其余为砂土、黏性土填充，层顶高程 62.85~66.41m，层厚 3.10~7.20m。

⑩₂层强风化砂砾岩：棕红色，泥质结构，原岩风化强烈，岩芯多呈砂土状、少部分呈碎块状，场地广泛分布，风化裂隙极发育，易击碎。层顶高程 58.11~64.51m，层厚 1.00~5.20m。

⑩₃层中风化砂砾岩：棕红色，岩芯多呈砂土状、少部分呈短柱状，块状构造，风化裂隙发育，多呈软硬互层状，敲击声较闷，易击碎。场地广泛分布，层顶高程 54.00~-59.24mm，揭示厚度 6.30~12.20m。无洞穴、临空面、破碎岩体或

软弱夹层。

(2) 地下水条件:

根据赋存条件、水理性质及埋藏条件，场地地下水为第四系孔隙潜水。

拟建场地浅层松散岩类孔隙潜水主要赋存于①₁ 耕土层、⑦层圆砾层孔隙中。潜水主要受大气降水和地表水补给，多以蒸发方式及侧向径流排泄。地下水位随季节性变化，雨季较高，旱季较低，水位变化幅度约 2m。勘察期间测得场地地下水潜水水位埋深介于 0.1~1.7m，相当于 1985 国家高程 62.45 ~ 66.52m。地块南东侧为浦阳江，地块内地势从北向南降低，根据原始地形地貌及地表水流向判断该地块所在区域地下水流向为西北向东南方向。



图 3-8 地块地下水流向

3.4 周边污染物情况

调查地块周边情况见表 3-9 不同时期的用地。地块周边环境概况见下表。

表 3-20 地块周边污染物概况

方位	周边环境	主要可能污染物
东	汽修	石油烃（C10 ~ C40）、苯、甲苯、二甲苯、铅
	商住用房	COD、氨氮
东南侧	浙江齿轮厂（2011 年已搬迁）	铁、碳、总铬、镍、锌、石油烃（C10 ~ C40）、汞、砷、氟化物、苯并[a]芘
东南侧	浦江化工厂	石油烃（C10 ~ C40）、乙醇
东南侧	加油站	石油烃（C10 ~ C40）、石油烃（C6 ~ C9）、甲基叔丁基醚

西南侧	浦江县龙通进口汽车修理厂	石油烃（C10～C40）、苯、甲苯、二甲苯、铅
西	公园	/
北	商住用房	COD、氨氮

3.6 地块用地规划

根据第一阶段调查，收集到该地块规划条件，该地块拟变更该地块规划用途为居住用地，详见下图。



图 3-16 地块规划说明

3.8 第一阶段调查结论

- (1) 地块地理位置及用地面积
- 城西区块 08-03 地块浙江省金华市浦江县浦阳街道，东至西街社区、南至人民西路、西至西山森林公园、北至西街社区，该地块总占地面积 7499.37 平方米。
- (2) 地块用地历史及现状
- 该地块历史上 1990 年之前为农用地，1991 年至 2025 年为商住用房和农用地，2026 年初至今为空地。
- (3) 地块规划用地
- 拟变更该地块规划用途为居住用地。
- (4) 地块周边企业情况
- 地块周边 200 米范围内历史上存在工业企业浙江齿轮厂（时间：1967 年至

2011 年，距离本地块 120 米）、浦江县龙通进口汽车修理厂（时间：2007 年至今，距离本地块 20 米）、东侧 120 米的汽修、地块东南侧 135 米的加油站、东南侧 55 米的原浦江县化工厂（时间：2000 年至 2005 年）和东北侧 100 米的农资公司（仓库，不涉及生产）。

综上，地块周边历史生产企业使用期间可能存在污染物迁移至土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

4 工作计划

4.1 采样布点原则

根据本次工作前期对城西区块 08-03 地块基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈结果,并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中的技术规定,本次采样监测布点方法**为专业判断法为主、系统随机布点法为辅。**

(1) 土壤布点原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中关于土壤污染状况初步调查布点的要求:“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 5 个,并可根据实际情况酌情增加。”

1、针对性

地块周边 200 米范围内有工业企业用地历史,主要针对地块内重点区域和靠近工业企业区域布点。

2、代表性

在以上主要可能造成污染的区域内布点,其他区域主要通过系统布点,基本可以代表本地块范围内情况。

综上,本次调查在地块内布设 6 个土壤点位。

(2) 地下水布点原则

采用专业判断法布设地下水监测点位;兼顾考虑地下水流向和潜在污染区域,在场地间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3 个监测点位判断地下水流向,监测井深度应保证在地下水水位以下至少 2m,最深可至隔水层顶板处。

本次调查在地块布设 3 个地下水点位。

(3) 对照点布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》中对照点布设方法:“一般情况下,应在场地外部区域设置土壤及地下水对照监测点位,地下水对照监测点应设置在场地下水流向的上游。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域。土壤和地下水对照样品的采样深度应尽可能与场地内土壤和地下水的采样深度相同。”

本次调查在钻探过程中对地下水水位进行勘测,并根据地块内地下水水位判

断地下水流向上游为西北方向，因此将对照点布设在调查地块上游西北侧 430 米农用地区域。

4.2 采样深度

根据引用的《南苑小区以北地块岩土工程详细勘察报告》（2021 年编制），地质勘察报告中土壤岩性及地下水情况，该区域内地下水水位埋深为 0.1 ~ 1.7m，结合《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）》的相关要求，土壤钻探深度不低于 6m，土壤采样深度至第一隔水层即可，过深或穿透可能造成二次污染，因此本次采样深度初步确定为 6.0m，土壤采样深度按 0 ~ 0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），实际根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个以上深度范围内具代表性的土壤样品（选取的土壤样品必须包含各不同土层性质）送至实验室分析检测，现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤进行，3-6m 每间隔 1m 一个土壤进行。送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- （1）表层 0cm~50cm 处；
- （2）存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- （3）若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内采集一个土壤样品；
- （4）不同土壤类型及钻孔底层采集土壤样品；
- （5）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

由于特征污染因子中含石油烃（C₁₀ ~ C₄₀）指标（LNAPLs 类污染物），因此地下水采样深度为地下水顶部样品。

4.3 采样布点图

本地块土壤污染状况初步调查方案于 2026 年 10 月 7 日通过专家函审，详见附件 4 专家函审意见，并在此基础上进行修正完善，最终采样布点图见图 4-2，点位布设依据见表 4-1。



图 4-1 采样布点图 (含对照点)

表 4-1 布点说明

点位编号	布点说明
S1/W1	地块上游位置
S2/W2	靠近西南侧汽修厂位置
S3/W3	靠近东南侧原化工厂、东侧汽修厂位置
S4	靠近西侧企业位置
S5	靠近东侧汽修厂位置
S6	系统随机布点
S7/W4	上游对照点

4.4 分析监测方案

根据前期资料收集与分析、现场勘查等相关工作，按照初步调查技术相关规定，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）附录中风险筛选值和管制值。

(1) 土壤检测因子：根据《方案》3.5 章节污染识别得到的污染因子进行筛选，详见表 4-2，最终确定土壤监测因子为建设用地土壤污染风险管控标准中 45 项基本项目和 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、锌、总铬、石油烃（C₆~C₉）、甲基叔丁基醚、氟化物。

表 4-2 特征因子筛选

序号	前期识别污染因子	是否土壤 45 项	评价标准	检测方法	是否作为特征因子增加检测	备注
1	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	否	有	有	是	
2	锌	否	有	有	是	
3	二甲苯	是	有	有	是	地下水中检测
4	总铬	否	有	有	是	
5	镍	是	有	有	是	地下水检测
6	砷	是	有	有	是	
7	汞	是	有	有	是	
8	氟化物	否	有	有	是	
9	苯并[a]芘	是	有	有	是	地下水检测
10	苯	是	有	有	是	
11	甲苯	是	有	有	是	
12	甲基叔丁基醚	否	有	有	是	
13	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	否	有	有	是	
14	乙醇	否	无	无	否	易挥发, 对人体毒害较小

(2) 地下水检测因子：包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中一般化学指标：色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：总铬、甲基叔丁基醚、石油烃（C6~C9）、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃（C10~C40）。

土壤 45 项基本项目包括重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27 项）：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；半挥发性有机物（11 项）：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、蔡。

4.5 监测方案汇总

本次城西区块 08-03 地块土壤污染状况初步调查方案共布设土壤点位 7 个（包含 1 个对照点位），地下水点位 4 个（包含 1 个对照点位）。土壤送样深度为 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），地下水采样深度为地下水水位线以下 0.5m。在钻探不遇到风化岩的情况下，最少共采集土壤样品 66 个（含 3 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 31 个（含 3 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。土壤、地下水监测方案汇总表见表 4-3（实际根据现场钻探情况调整见 5.2 章节）。

表 4-2 初步调查采样布点方案汇总表

采样类别	点位数量	采样点位	快筛采样深度(m)	送实验室检测样品采样深度	最少现场采集样品数量	最少送实验室分析样品数量	采样坐标		测试项目	备注
							经度 (E)	纬度 (N)		
土壤	7	S1	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m	0~0.5m (表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样 (实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m)	66 个 (含 3 个平行样)	31 个 (含 3 个平行样)	119°52'38.13"	29°27'28.30"	建设用地土壤污染风险管控标准中 45 项基本项目+石油烃 (C10~C40)、锌、总铬、石油烃 (C6~C9)、甲基叔丁基醚、氟化物	地块内
		S2					119°52'39.32"	29°27'25.21"		
		S3					119°52'41.61"	29°27'25.14"		
		S4					119°52'39.17"	29°27'26.77"		
		S5					119°52'40.77"	29°27'26.87"		
		S6					119°52'39.40"	29°27'27.82"		
		S7					119 ° 52'34.94"	29 ° 27'33.66"		地块外
地下水	4	W1	/	每个地下水点位在地下水水位线水位线顶部样品	5 (含 1 个平行样)	5 个 (含 1 个平行样)	119°52'38.13"	29°27'28.30"	色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总铬、甲基叔丁基醚、石油烃 (C6~C9)、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃 (C10~C40)	地块内
		W2					119°52'39.32"	29°27'25.21"		
		W3					119°52'41.61"	29°27'25.14"		
		W4					119 ° 52'34.94"	29 ° 27'33.66"		地块外

4.6 分析检测方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析, 实验室资质应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法, 不得使用其他非标方法或实验室自制方法, 出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法及检出限见 5.3.1 章节。

4.7 入场采样调查技术路线

此次城西区块 08-03 地块土壤污染状况调查工作程序按照环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019) 进行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、土壤样品采集、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等内容。

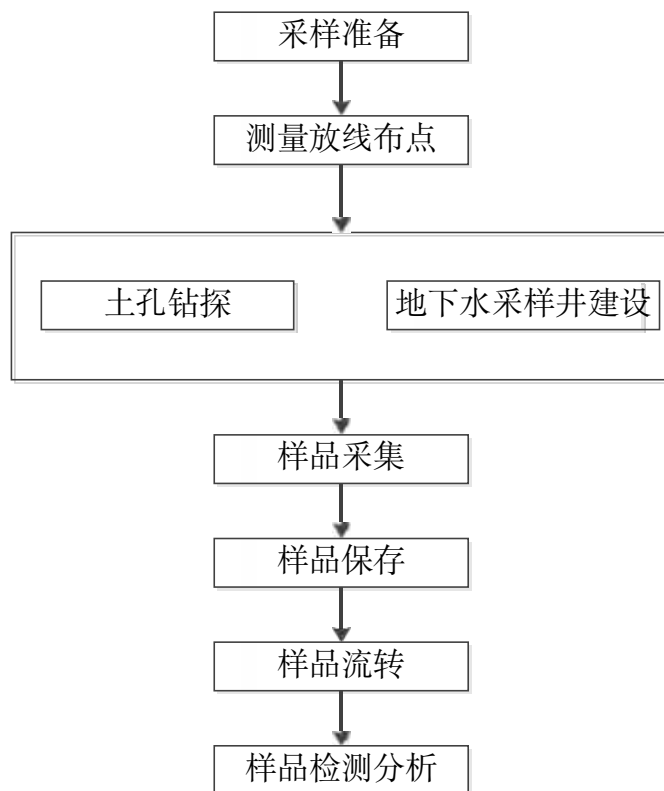


图 4-3 入场采样调查技术路线

5 现场采样和实验室分析

本项目地块内现场采样工作在 2026 年 10 月 8 日~10 月 11 日完成, 样品预处理及分析检测工作在 2026 年 10 月 8 日~2026 年 10 月 21 日之间进行。现场采样和实验室分析按照《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南(试行)》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ 166-2026)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 等具体要求实施, 由具有 CMA 相关检测资质的浙江易测环境科技有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作, 严格按照监测方案预定位置, 使用 RTK 定位。

5.1 现场采样方法

5.1.1 土孔钻探

本地土孔钻探使用 GP-100L 型钻机, 一种具有油压给进的轻便钻机, 其适用范围为普查勘探、地球物理勘探、道路及建筑勘探、水井、破孔等钻进工程。土孔钻探深度最深为地下 6m。钻探过程中, 现场人员观察并记录土层特性, 钻孔记录见附件 7。

5.1.2 地下水监测井安装

地下水监测井选用一根封底的内径 63mm 的硬 PVC 井管, 硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝, 细缝宽为 0.25 mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径大于 0.25mm 的清洁石英砂回填作为滤水层, 石英砂回填至地下水位线处, 其上部再回填不透水的膨润土, 最后在井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。地下水建井记录见附件 7。

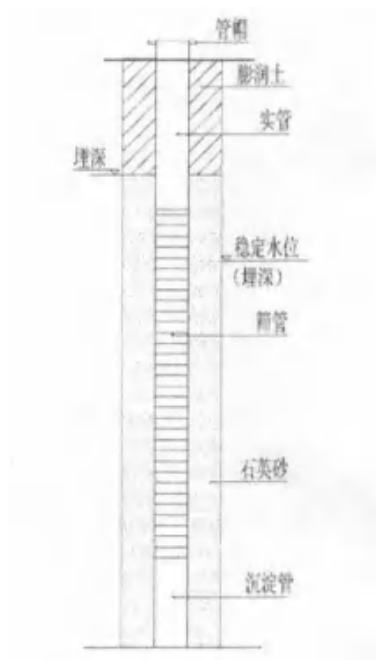


图 5-1 地下水采样建井示意图



图 5-2 现场成井照片

5.1.3 监测井清洗

所有新安装的地下水监测井都需要进行清洗，清洗的目的在于去除地下水中微小颗粒，增强监测区的地下水力联系。采用一次性贝勒管进行清洗作业，直到出水清澈无细小颗粒物。在取水样前，所有清洗过的监测井均需经过一定时间的稳定。

5.1.4 土壤采样

1、土壤钻孔

取样钻井委托杭州维捷环境科技有限公司，采用直推式取样设备，在本单位专业人员的指导下进行。

通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染。采样时，尽量选取污染迹象明显或者比较具有代表性的包气带深层土样进行实验室分析。所有土壤样品立即放入装有冰块保温箱中送实验室进行化学分析。



图 5-3 土壤采样钻探现场照片

2、土壤 PID、XRF 快筛测试

取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用 XRF 进行样品重金属含量的定性或半定量分析（XRF 仪器先开机、选择测试结果、把仪器对准测试样品并保证不透光、按下测试键约一分钟后出结果），用 PID 进行样品挥发性有机物初步定量分析（PID 仪器先开机、把探头靠近测试样品按下开始键即可），初步判断场地污染情况，详细记录见附件 10。

XRF 仪器使用规范：保持样品平整并在上面覆盖一层保鲜膜，减少光线散射；被测样品和仪器测口完全接触，避免光线透射出去。

PID 仪器使用规范：将土壤样品装入自封袋中约 1/3 ~ 1/2 体积，封闭袋口，适当揉碎样品，约 10min 后摇晃自封袋约 30s，之后静置约 2min，将 PID 设备探头伸进自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋进行测定。

土壤采样原始记录(一)

采样编号	采样日期	采样地点	采样深度	采样时间	采样人	审核人	检测项目	检测结果	备注
0803-01	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0~0.05m	10:00	张三	李四	PID, XRF	PID: 1.5, XRF: 0.01	表层土
0803-02	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.05~0.1m	10:05	张三	李四	PID, XRF	PID: 1.2, XRF: 0.02	表层土
0803-03	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.1~0.15m	10:10	张三	李四	PID, XRF	PID: 1.0, XRF: 0.03	表层土
0803-04	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.15~0.2m	10:15	张三	李四	PID, XRF	PID: 0.8, XRF: 0.04	表层土
0803-05	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.2~0.25m	10:20	张三	李四	PID, XRF	PID: 0.6, XRF: 0.05	表层土
0803-06	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.25~0.3m	10:25	张三	李四	PID, XRF	PID: 0.5, XRF: 0.06	表层土
0803-07	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.3~0.4m	10:30	张三	李四	PID, XRF	PID: 0.4, XRF: 0.07	表层土
0803-08	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.4~0.5m	10:35	张三	李四	PID, XRF	PID: 0.3, XRF: 0.08	表层土
0803-09	2024.08.08	城西区块 08-03 地块	0.5~0.6m	10:40	张三	李四	PID, XRF	PID: 0.2, XRF: 0.09	表层土

图 5-4 现场快速检测记录单

3、样品采集

采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品，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。

挥发性检测样品（中间样品）采集约 5 克，采集的土壤立即转移至土壤样品

瓶中，并快速清除瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖。挥发性有机物同时采集一个原始样品于样品瓶中，以避免个别物质方法检出限不能满足控制标准限值。

半挥发性检测样品（上边样品）采集约 300 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。非挥发性检测样品（下边样品）每层样品采集 400 克左右，装入样品袋，并密封。

土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、可塑性、湿度、土层含有物等）。

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等，土壤采样原始记录详见附件 10。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

5.1.5 地下水洗井和采样

洗井目的在于清除地下水中的泥沙或混浊物，提高监测井内的水力联系，并确保采集到有代表性的水样。

洗井工具的选择取决于监测井的内径、采样深度、井内水的体积、监测井可接近的难易程度以及水样中的污染物类型。

适用的设备可统分为手动式和自动式两类，包括手动式贝勒管、真空泵、蠕动泵、容积泵、潜水泵等。

常用的洗井设备材质为聚氯乙烯(PVC)、不锈钢和特氟龙等，本次选取聚氯乙烯管。洗井所抽出的水量至少相当于井体积的 3~5 倍左右，洗井过程中，现场测量和记录温度、pH 和电导率等水文指标，采集含有挥发性有机物的水样，同步测量溶解氧和氧化还原电位。要求对这些参数进行连续测量，三次测量误差在±10%以内时，可视为洗井已达到要求。

洗井分两次，包括建井后洗井和采样前洗井。

(1) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。成井洗井按照 HJ25.2 的相关要求进行，使用便携式水质检测仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井需同时满足以下条件：

- a) 浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；
- b) 电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；
- c) pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

(2) 采样前洗井

① 采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

② 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

③ 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 11 地下水采样前洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；b) 温度变化范围为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{ mg/L}$ ；e) ORP 变化范围 $\pm 10\text{ mV}$ ；f) $10\text{ NTU} < \text{浊度} < 50\text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{ NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

④ 若现场测试参数无法满足③中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

⑤ 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥ 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

YC/XJ-036 A/4

地下水建井/洗井原始记录

项目编号: YCE20261529

监测井编号/点位名称W2

建井设备型号CP-100L

洗井时间2026.10.11

天气状况晴

监测井坐标119.877589124.4570041

井管直径 (mm)61.63

监测井结构示意图

检测井口PID 读数口ppm口pph

监测井填砾材料石英砂口其他

起始深度6.0终止深度0.3

监测井封孔材料膨胀土

起始深度0.3终止深度0.0

井管总长 (m)6.43

实管总长 (m)0.93

过滤管总长 (m)5.00

沉淀管总长 (m)0.50

地面高程 (m)77.613

井口距地面高度 (m)0.43

井口距水面高度 (m)2.61

埋深 (m)2.18

水位 (m)75.433

洗井工具贝勒管口低流量地下水采样泵口其他

仪器编号YC-XJ-143YC-XJ-39-01YC-XJ-25-03

回水情况回水快, 补给充足, 水位恢复迅速口回水正常, 水量稳定, 水位恢复良好

检测方法pH值: HJ 1147-2020电导率: 便携式电导率仪法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2002年)3.1.9.1

成井洗井	洗井时间	洗出水量(L)	洗井次数	测试时间	pH	浊度NTU	电导率μS/cm	洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水浊度≤10NTU, 结束洗井。			
	2026.10.10	21	第一次	8:36	8.57	119	815	洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在±0.1 以内, 浊度、电导率连续测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。 口其他情况说明:			
	8:17-8:31	20	第二次	8:51	8.56	118	817				
	8:31-8:46	20	第三次	9:05	8.56	116	819				
	8:46-9:00		第四次								

采样洗井	洗井时间	洗出水量(L)	洗井后测试次数及时间	pH	水温℃	电导率μS/cm	氧化还原电位mV	溶解氧mg/L	浊度NTU	是否采样
	2026.10.11	761	第一次	10:09	8.42	13.9	1036	-71±207	2.86	41
	9:21-10:08		第二次	10:14	8.42	13.9	1037	-72±207	2.87	40
			第三次	10:19	8.41	13.9	1038	-73±207	2.88	39
			第四次							

采样洗井前井口距水面高度(m): 2.60

洗井后出水水质至少 3 项连续 3 次测定的变化达到稳定标准 (pH±0.1 以内, 温度±0.5℃以内, 氧化还原电位±10mV 以内, 溶解氧±0.3mg/L 或±10%以内, 浊度≤10NTU 或±10%以内), 结束洗井。

采样/检测人Brent 审核人 采样/检测日期2026.10.11

生效日期2026年09月21日 第 页 共 页 浙江嘉德环境科技有限公司

图 5-5 采样前洗井记录

(3) 采样

地下水采样在洗井完成后两小时内完成, 优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品, 按照水质环境监测分析方法标准的规定, 预先在地下水样品瓶中添加

地下水采样记录表

图 5-7 地下水采样记录单

5.2 现场实际采样过程

5.2.1 现场采样调整情况

5.2.1.1 调整原则

现场采样时如遇到以下情况，则适当调整采样点位置及采样深度：

- (1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；
- (2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录；
- (3) 遇深坑或深池，机器无法进入时，在坑边或池边就近地带取点钻进；
- (4) 钻机实际无法进入的其他情况。
- (5) 结合现场快速检测设备，在设计最大采样深度处检测结果超标，应继续钻进，以识别污染深度。

5.2.1.2 调整说明

(1) 土壤：现场采样过程严格按照监测方案确定的采样点位进行钻探取样，实际定位存在略微偏差，S5 点位未钻探至 6m，实际钻探深度及岩芯照片见下表。

表 5-2 现场实际钻探深度及岩芯照片汇总表

点位	经度 (E)	纬度 (N)	实际钻探深度
S5	119°52'40.77"	29°27'26.87"	3
			
S5			

(2) 地下水：现场采样期间，仅 S2/W2 点位有地下水，原计划的 S1、S3-S6 以及对照点 S7 点位均无地下水，因此为满足 HJ25.2-2019 导则规范要求，在场地内增加 W5 和 W6 点位，同时调整对照点位置至地块西北侧 1.6km 处，调整后

的点位图如下:



图 5-7 实际采样点位图



图 5-8 实际采样点位图 (对照点)

表 5-3 现场增加点位经纬度

点位	经度 (E)	纬度 (N)	实际钻探深度
S7/W4	119°52'35.24"	29°27'33.39"	6
W5	119 ° 52'40.41"	29 ° 27'25.08"	6
W6	119 ° 52'40.01"	29 ° 27'25.35"	6

5.2.2 现场快速检测记录

5.2.2.1 土壤样品现场快速检测结果

本次调查地块内共设置 6 个土壤采样点，3 个地下水点位，地块外布设一个土壤/地下水对照点，实际共采集土壤样品 63 个（含 3 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品 31 个（含 3 个平行样），5 个地下水样品（含 1 个平行样）。样品采集后立即使用 PID（用于挥发性有机物快速检测）和 XRF（用于重金属快速检测）现场快速检测仪器设备初步分析样品中挥发性有机物和重金属含量。根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个土壤样品送至实验室分析检测，现场快速筛查根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中的要求。根据现场快速检测数据，并结合考虑选取不同性质的土层（各点位钻孔柱状图见附件 7），最终实际送至实验室分析检测土壤样品汇总表见表 5-4。

表 5-4 根据现场快筛结果送至实验室分析样品汇总表 (pid 单位: ppb; xrf 单位 mg/kg)

采样点 位	点位坐标		采样深度 (m)	位置	采样时 间	现场快筛数据								是否送至实 验室分析	土层性质	送样依据
	经度 (E)	纬度 (N)				PID	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni			
S1	119°52'38 .13"	29°27'28. 30"	0~0.5	地块上游 位置	2026 年 10 月 8 日	311	4.5	ND	16.1	10.2	9.8	ND	8.6	是	杂填土	表层样
			0.5~1.0			340	5.9	ND	17.1	10.4	12.7	ND	7.8	/		/
			1.0~1.5			326	7.2	ND	18.4	11.2	15.1	ND	10.1	/		/
			1.5~2.0			355	8.9	ND	21.5	12.9	17.6	ND	8.3	是	杂填土、黏土	间隔不超过 2 米
			2.0~2.5			382	7.4	ND	29.7	17.1	14.2	ND	10.4	/	黏土	/
			2.5~3.0			391	10.8	ND	40.5	23.9	14.9	ND	17.2	/		不同土层性质
			3.0~4.0			399	11.4	ND	51.6	32.9	30.7	ND	39.0	是		/
			4.0~5.0			326	8.2	ND	46.5	19.2	16.3	ND	25.8	/	黏土、碎石土	/
			5.0~6.0			310	6.5	ND	45.4	15.9	11.6	ND	21.4	是	碎石土	底层样
S2	119°52'39 .32"	29°27'25. 21"	0~0.5	靠近西南 侧汽修厂 位置	2026 年 10 月 8 日	297	7.5	ND	84.7	18.9	13.9	ND	26.4	是	素填土	表层样
			0.5~1.0			312	6.8	ND	47.9	15.2	12.1	ND	20.0	/		/
			1.0~1.5			338	6.1	ND	28.4	14.4	13.4	ND	17.1	/		/
			1.5~2.0			329	7.6	ND	26.5	14.0	15.4	ND	14.3	是		间隔不超过 2 米
			2.0~2.5			355	7.5	ND	30.2	17.1	16.5	ND	16.8	/	碎石土	/
			2.5~3.0			374	7.2	ND	41.5	20.3	19.2	ND	20.4	/		不同土层性质
			3.0~4.0			398	8.5	ND	64.7	25.3	18.7	ND	39.6	是	黏土	/
			4.0~5.0			382	9.4	ND	37.6	20.5	18.7	ND	19.9	/	黏土、碎石土	/
			5.0~6.0			317	10.3	ND	31.9	15.5	20.6	ND	18.9	是	碎石土	初见水位线附 近、底层样

采样点 位	点位坐标		采样深度 (m)	位置	采样时 间	现场快筛数据								是否送至实 验室分析	土层性质	送样依据
	经度 (E)	纬度 (N)				PID	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni			
S3	119°52'41 .61"	29°27'25. 14"	0~0.5	靠近东南 侧原化工 厂、东侧汽 修厂位置	2026 年 10 月 8 日	293	4.1	ND	17.2	6.6	6.4	ND	9.7	是	杂填土	表层样
			0.5~1.0			326	5.7	ND	75.5	21.4	20.6	ND	28.1	/		/
			1.0~1.5			340	12.4	ND	34.3	14.3	11.9	ND	16.4	/		/
			1.5~2.0			352	3.6	ND	13.0	7.9	7.9	ND	6.3	是	黏土	间隔不超过 2 米
			2.0~2.5			345	5.4	ND	28.0	14.2	15.9	ND	13.6	/		/
			2.5~3.0			371	8.0	ND	29.2	15.4	16.0	ND	13.4	/	黏土、杂填土	不同土层性质
			3.0~4.0			382	6.9	ND	57.6	20.4	22.1	ND	25.8	是	杂填土、黏土	/
			4.0~5.0			340	5.2	ND	22.3	11.7	13.5	ND	10.0	/	黏土	/
			5.0~6.0			316	7.0	ND	27.6	14.5	15.1	ND	10.9	是	碎石土、风化层	底层样
S4	119°52'39 .17"	29°27'26. 77"	0~0.5	靠近西侧 企业位置	2026 年 10 月 8 日	316	7.3	ND	20.7	19.4	16.5	ND	21.4	是	杂填土	表层样
			0.5~1.0			344	10.6	ND	32.6	16.8	16.9	ND	23.8	/		/
			1.0~1.5			323	11.4	ND	39.7	17.7	16.1	ND	19.7	/		/
			1.5~2.0			355	7.8	ND	56.5	16.5	17.5	ND	33.0	是		间隔不超过 2 米
			2.0~2.5			378	7.7	ND	51.1	14.1	18.4	ND	31.3	/		/
			2.5~3.0			362	7.3	ND	49.7	13.7	14.2	ND	24.6	/		不同土层性质
			3.0~4.0			385	8.0	ND	62.3	20.5	15.0	ND	23.2	是	杂填土、黏土	/
			4.0~5.0			380	9.4	ND	43.9	18.2	21.3	ND	16.7	/	黏土	/
			5.0~6.0			360	10.2	ND	35.4	18.9	24.5	ND	15.9	是	黏土、碎石土	底层样
S5	119°52'40	29°27'26.	0~0.5	靠近东侧	2026	316	9.9	ND	32.1	16.6	21.7	ND	23.3	是	杂填土	表层样

采样点 位	点位坐标		采样深度 (m)	位置	采样时 间	现场快筛数据								是否送至实 验室分析	土层性质	送样依据
	经度 (E)	纬度 (N)				PID	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni			
	.77"	87"	0.5 ~ 1.0	汽修厂位 置	年 10 月 8 日	341	8.5	ND	23.7	15.2	18.4	ND	16.7	/		/
			1.0 ~ 1.5			352	8.2	ND	38.2	15.5	16.2	ND	14.0	/		/
			1.5 ~ 2.0			340	8.1	ND	44.2	20.9	18.0	ND	17.4	是		间隔不超过 2 米
			2.0 ~ 2.5			328	6.4	ND	41.7	17.4	16.3	ND	16.1	/		/
			2.5 ~ 3.0			317	7.8	ND	40.0	16.2	15.1	ND	17.2	是		底层样
S6	119°52'39 .40"	29°27'27. 82"	0 ~ 0.5	系统随机 布点	2026 年 10 月 8 日	280	7.0	ND	21.3	12.7	12.8	ND	11.4	是	杂填土	表层样
			0.5 ~ 1.0			316	8.5	ND	23.7	14.8	13.7	ND	17.2	/		/
			1.0 ~ 1.5			341	10.9	ND	4	16.2	16.0	ND	19.9	/		/
			1.5 ~ 2.0			357	13.9	ND	76.3	20.6	17.0	ND	28.2	是		间隔不超过 2 米
			2.0 ~ 2.5			384	11.4	ND	43.8	16.8	15.2	ND	22.3	/		/
			2.5 ~ 3.0			397	10.7	ND	51.2	14.2	15.7	ND	18.4	/		不同土层性质
			3.0 ~ 4.0			418	6.6	ND	47.9	11.2	16.3	ND	25.1	是		/
			4.0 ~ 5.0			365	7.2	ND	40.4	15.4	13.7	ND	23.2	/	杂填土、碎石土	/
			5.0 ~ 6.0			342	8.3	ND	47.0	18.1	14.2	ND	25.6	是	碎石土	底层样
S7	119°52'35 .24"	29°27'33. 39"	0 ~ 0.5	上游对照 点	2026 年 10 月 8 日	310	9.5	ND	36.5	17.8	16.1	ND	17.4	是	杂填土	表层样
			0.5 ~ 1.0			328	10.1	ND	28.5	19.4	17.2	ND	16.4	/		/
			1.0 ~ 1.5			355	7.2	ND	43.7	18.1	16.4	ND	17.1	/		/
			1.5 ~ 2.0			339	8.9	ND	29.1	16.2	18.4	ND	17.3	是		间隔不超过 2 米
			2.0 ~ 2.5			397	8.8	ND	26.4	15.6	17.5	ND	16.7	/		/

采样点 位	点位坐标		采样深度 (m)	位置	采样时 间	现场快筛数据								是否送至实 验室分析	土层性质	送样依据
	经度 (E)	纬度 (N)				PID	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni			
			2.5 ~ 3.0			382	6.8	ND	23.7	14.1	17.8	ND	15.0	/		不同土层性质
			3.0 ~ 4.0			410	5.9	ND	27.8	13.2	19.9	ND	13.1	是	碎石土	/
			4.0 ~ 5.0			405	5.5	ND	32.3	11.6	19.6	ND	12.8	/		/
			5.0 ~ 6.0			377	6.2	ND	29.0	14.9	16.2	ND	14.8	是	碎石土、风化层	底层样

5.2.2.2 地下水样品现场快速检测结果

本次调查共布设了地块内 3 个地下水点位和 1 个地块外对照点, 根据现场实际情况, 发现场地内 W1、W3 无地下水, 因此在场内增加了 W5、W6 监测井, 共采集了 4 个点位的地下水样品。在地下水样采样前, 首先对地下水监测井洗井并同时测量地下水水质参数, 检测结果见下表, 洗井出水水质达到《地块土壤和地下水中 挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019) 中表 1 标准要求。

表 5-3 地下水样品现场快速检测结果

检测点位	水温 (°C)	pH	电导率 (us/cm)	浊度 (NTU)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)
W2	13.9	8.42	1036	41	2.86	-71+207
	13.9	8.42	1037	40	2.87	-72+207
	13.9	8.41	1038	39	2.88	-73+207
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W4	14.1	8.02	749	33	3.01	36+207
	14.1	8.02	750	32	3.02	37+207
	14.1	8.01	751	31	3.03	38+207
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W5	14.2	8.13	1195	37	2.96	-14+207
	14.2	8.13	1197	36	2.98	-15+207
	14.1	8.12	1200	35	2.99	-16+207
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W6	14.0	7.92	692	47	2.87	-51+207
	14.0	7.91	694	46	2.88	-54+207
	14.1	7.91	697	45	2.89	-55+207
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合

5.2.3 现场实际取样情况

现场实际取样根据采样方案要求，并结合现场快速检测进行筛选，详见下表。

表 5-4 土壤/地下水现场实际取样情况汇总表

点位	经度 (E)	纬度 (N)	现场钻探采样情况				送实验室分析样品情况		
			土壤采样深度	土壤样品采集数量	监测井深度 (m)	地下水样品采集数量	筛选后的土壤送样深度情况 (m)	送实验室分析土壤样品数量	送实验室分析地下水样品数量
S1/W1	119°52'38.13"	29°27'28.30"	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m	10 (含 1 个平行样)	6	/	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	5 (含 1 个平行样)	/
S2/W2	119°52'39.32"	29°27'25.21"		10 (含 1 个平行样)	6	2 (含 1 个平行样)	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	5 (含 1 个平行样)	2 (含 1 个平行样)
S3/W3	119°52'41.61"	29°27'25.14"		9	6	/	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	4	/
S4	119°52'39.17"	29°27'26.77"		9	/	/	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	4	/
S5	119°52'40.77"	29°27'26.87"	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m	6	/	/	0-0.5/1.5-2/2.5-3	3	/
S6	119°52'39.40"	29°27'27.82"	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m	10 (含 1 个平行样)	/	/	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	5 (含 1 个平行样)	/
S7/W4	119°52'35.24"	29°27'33.39"		9	6	1	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	4	1
W5	119 ° 52'40.41"	29 ° 27'25.08"	/	/	6	1	/	/	1
W6	119 ° 52'40.01"	29 ° 27'25.35"	/	/	6	1	/	/	1
合计				63 个 (含 3 个平行样)	/	5 个 (含 1 个平行样)	/	31 个 (含 3 个平行样)	5 个 (含 1 个平行样)

5.2.4 样品保存与流转

土壤和地下水样品的保存、流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ 166-2026)、《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》(HJ 1019-2019) 的要求执行。

样品在采集完成后立即转入保温箱，内置冰袋，确保 4℃ 避光冷藏，当天运输至实验室及时分析。

5.3 实验室分析

5.3.1 土壤地下水分析测试方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识，检测报告详见附件 13。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 5-5、表 5-6。

表 5-5 土壤样品分析测试方法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ 962-2018	电位法
铜	1 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
镍	3 mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
铅	0.1 mg/kg	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法
镉	0.01 mg/kg	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法
总汞	0.002 mg/kg	GB/T 22105.1-2008	原子荧光法
总砷	0.01 mg/kg	GB/T 22105.2-2008	原子荧光法
六价铬	0.5 mg/kg	HJ 1082-2019	火焰原子吸收分光光度法
锌	1mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法
铬	4mg/kg	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
总氟化物	63mg/kg	HJ 873-2017	离子选择电极法
甲基叔丁基醚	0.1mg/kg	HJ 1289-2023	顶空/气相色谱-质谱法
石油烃 (C ₆ -C ₉)	0.04mg/kg	HJ 1020-2019	吹扫捕集/气相色谱法
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6 mg/kg	HJ 1021-2019	气相色谱法
氯甲烷	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,1-二氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
二氯甲烷	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
反式-1,2-二氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,1-二氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
氯仿	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,1,1-三氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
四氯化碳	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
苯	1.9 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,2-二氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
三氯乙烯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,2-二氯丙烷	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
甲苯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,1,2-三氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
四氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
氯苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
乙苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
间, 对-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
邻-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
苯乙烯	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
1,4-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
1,2-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用法
2-氯苯酚	0.06 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
硝基苯	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
萘	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
苯并(a)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
苯并(b)荧蒽	0.2 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
苯并(k)荧蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
苯并(a)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
二苯并(ah)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用法
苯胺	0.03 mg/kg	GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱质谱联用法

表 5-6 地下水样品分析测试方法 (单位: mg/L, 除 pH、感官性状指标外)

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ 1147-2020	电极法
色度	5 度	GB/T 11903-1989	铂钴比色法
臭	/	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.1.3.1	文字描述法
浊度	0.3NTU	HJ 1075-2019	浊度计法
肉眼可见物	/	GB/T 5750.4-2023(7)	直接观察法
总硬度	5 mg/L	GB/T 7477-1987	EDTA 滴定法
溶解性固体总量	/	DZ/T 0064.9-2021	重量法
硫酸盐	1.0 mg/L	DZ/T 0064.65-2021	比浊法
氯化物	1.0 mg/L	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法
挥发酚	0.0003 mg/L	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法
阴离子表面活性剂	0.05 mg/L	GB/T 7494-1987	亚甲基蓝分光光度法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
高锰酸盐指数	0.4 mg/L	HJ 1445-2026	草酸钠还原酸性滴定法
氨氮	0.025 mg/L	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法
硫化物	0.003 mg/L	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法
亚硝酸盐氮	0.003 mg/L	GB/T 7493-1987	分光光度法
硝酸盐氮	0.08 mg/L	HJ/T 346-2007	紫外分光光度法
氰化物	0.002 mg/L	DZ/T 0064.52-2021	吡啶-吡唑啉酮分光光度法
氟化物	0.05 mg/L	GB/T 7484-1987	离子选择电极法
碘化物	0.025mg/L	DZ/T 0064.56-2021	分光光度法
铜	0.04 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
镍	0.007 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铁	0.01mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锰	0.01mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
锌	0.009 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铝	0.009 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
钠	0.03 mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
铅	1.24 µg/L	DZ/T 0064.21-2021	无火焰原子吸收分光光度法
镉	0.17 µg/L	DZ/T 0064.21-2021	无火焰原子吸收分光光度法
总汞	0.04 µg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
总砷	0.3 µg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
总硒	0.4µg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
六价铬	0.004mg/L	DZ/T 0064.17-2021	分光光度法
铬	0.03mg/L	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法
挥发性石油烃 (C ₆ -C ₉)	0.01 mg/L	HJ 893-2017	吹扫捕集/气相色谱法
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01 mg/L	HJ 894-2017	气相色谱法
氯仿	0.4µg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
四氯化碳	0.4µg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
苯	0.4μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
甲苯	0.3μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
间, 对-二甲苯	0.5μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
邻-二甲苯	0.2μg/L	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法
苯并[a]芘	0.004μg/L	HJ 478-2009	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法
甲基叔丁基醚	0.3μg/L	HJ 1363-2024	吹扫捕集/气相色谱-质谱法

5.3.2 样品预处理

pH 值、重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取 150g 用粉碎机磨细，过 200 目并混匀后分 2 份，其中测 As 的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入密封袋供检测用，其余样品当留样保存。质量检查人员每天在已加工好的样品中随机抽取 3% 的样品，从中分出 5g 过筛检查，过筛率大于 95%，合格后送实验室分析检测，不合格者全部返工。

VOCs 样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

石油烃（C₁₀-C₄₀）、SVOCs 样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 10~20 g（精确到 0.01 g），加入适量硅藻土，研磨均化成流沙状，混匀备用。其余样品留作副样保存。

(1) 土壤样品预处理方法见下表。

表 5-7 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取风干、过筛的样品 10.0g 于 50mL 烧杯中，加入无 CO ₂ 的蒸馏水 25mL，充分混匀后平衡 30 min。校准 pH 计后对其进行测定。
铜	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静

分析项目	预处理方法
	置，取上清液待测。
镍	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
铅	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于 50 mL 聚四氟乙烯坩锅中，用水润湿后加入 5 mL 盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，使样品初步分解，当蒸发至约 2~3 mL 时，取下稍冷，然后加入 5 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，2 mL 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热 1 小时左右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩锅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物充分分解。待坩锅上的黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。视消解情况，可再加入 2 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，1 mL 高氯酸，重复上述消解过程。当白烟再次基本冒尽且内容物呈粘稠状时，取下稍冷，用水冲洗坩锅盖和内壁，并加入 1 mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至 25 mL 容量瓶中，加入 3 mL 磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。
镉	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于 50 mL 聚四氟乙烯坩锅中，用水润湿后加入 5 mL 盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，使样品初步分解，当蒸发至约 2~3 mL 时，取下稍冷，然后加入 5 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，2 mL 高氯酸，加盖后于电热板上中温加热 1 小时左右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩锅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物充分分解。待坩锅上的黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。视消解情况，可再加入 2 mL 硝酸，2 mL 氢氟酸，1 mL 高氯酸，重复上述消解过程。当白烟再次基本冒尽且内容物呈粘稠状时，取下稍冷，用水冲洗坩锅盖和内壁，并加入 1 mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至 25 mL 容量瓶中，加入 3 mL 磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。
总汞	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩锅中，加入少许水润湿，加入 6 mL 盐酸，再慢慢加入 2 mL 硝酸，消解，取出冷却定容至 50 mL 容量瓶中，分取 10.0 mL 试液置于 50 mL 容量瓶中，加入盐酸 2.5 mL，混匀。室温放置 30min，定容，混匀，待测。。
总砷	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩锅中，加入少许水润湿，加入 6 mL 盐酸，再慢慢加入 2 mL 硝酸，消解，取出冷却定容至 50 mL 容量瓶中，分取 10.0 mL 试液置于 50 mL 容量瓶中，加入 5 mL 盐酸、10 mL 硫脲和抗坏血酸溶液，混匀。室温放置 30min，定容，混匀，待测。
六价铬	准确称取风干、过筛的样品 5.0 g 置于 250 mL 烧杯中，加入 50.0 mL 碱性提取溶液，再加入 400 mg 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，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5 min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温。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。
锌	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
铬	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于消解罐中，用少量水润湿后加入 3 mL 盐酸、6 mL 硝酸、2 mL 氢氟酸，消解样品。试样定容后，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。

分析项目	预处理方法
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	称取一定量的新鲜土壤与硅藻土混合研磨成细小颗粒，放入快速溶剂萃取池中，用丙酮-二氯甲烷 (1+1) 加压萃取，收集萃取液。将萃取液用浓缩装置浓缩至约 2 mL，用弗罗里硅土柱净化，净化后的试液再次浓缩，用二氯甲烷定容至 1.0 mL，混匀后转移至 2 mL 样品瓶中待测。
挥发性有机物	直接上机测定。
半挥发性有机物	称取 20 g 的新鲜样品，加入一定量的硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状，全部转移至萃取池中，用丙酮-二氯甲烷 (1+1) 加压萃取，收集萃取液。将萃取液用浓缩装置浓缩至约 2 mL，用弗罗里硅土柱净化，净化后的试液再次浓缩，加入一定量的内标，用二氯甲烷定容至 1.0 mL，混匀后转移至 2 mL 样品瓶中待测。
甲基叔丁基醚	低浓度：取出低浓度样品，恢复至室温，称重（精确至 0.01 g）并记录其质量 m ₂ 。向样品中加入 5 μL 替代物溶液和 5 μL 内标溶液，充分振荡，待测。 高浓度：取出高浓度样品，恢复至室温，称重（精确至 0.01 g）并记录其质量 m ₂ 。充分振荡，静置沉降后，移取 10 μL ~ 100 μL 甲醇提取液至含有 2 g 石英砂和 10 mL 饱和氯化钠溶液的顶空瓶中，立即密封，再加入 5 μL 替代物溶液和 5 μL 内标溶液，充分振荡，待测。
石油烃 (C ₆ -C ₉)	低浓度：称取约 5 g(精确到 0.01g)样品于样品瓶中，迅速加入 5mL 水，盖紧瓶盖，摇匀，待测。 高浓度：当样品浓度大于 30.0mg/kg 时，准确称取 5~10g(精确到 0.01g)样品到样品瓶中，迅速加入适量甲醇（1g 样品加入 1~2mL 的甲醇），摇匀，静置 1~2h。

(2) 地下水样品预处理方法见下表。

表 5-8 地下水样品预处理方式汇总表

分析项目	预处理方法
pH 值	现场测定。
色度	将样品倒入 250 mL 量筒中，静置 15 min，倾取上层液体作为试料进行测定。
臭	取 100 mL 水样，置于 250 mL 锥形瓶中，振摇后从瓶口嗅水的气味，用适当文字描述，并按六级记录其强度以描述。
浊度	现场测定。
肉眼可见物	将水样摇匀，倒入洁净透明的锥形瓶中在光线明亮处迎光直接观察，记录所观察到的肉眼可见物。
总硬度	吸取 50.0 mL 水样于 250 mL 锥形瓶中，加 4 mL 缓冲溶液和 3 滴铬黑 T 指示剂溶液，立即用 NaEDTA 标准溶液滴定至溶液从紫红色装变成纯蓝色为止。

分析项目	预处理方法
溶解性固体总量	在洁净的蒸发皿中, 加入碳酸钠 0.2 g~0.3 g, 放入烘箱内, 在 180 °C±2°C 烘 1 h 后, 取出蒸发皿放入干燥器内, 冷却, 称重。重复烘干、称重, 直至恒重。吸取 100 mL 经 0.45μm 滤膜过滤的水样放入已恒重的蒸发皿内, 先在电热板上蒸发至小体积, 再置于水浴上蒸干。将蒸发皿放入烘箱内, 先在不超过 100 °C 的温度下烘 30 min, 然后在 180 °C±2°C 烘 1 h, 取出蒸发皿, 放入干燥器中冷却、称重。重复烘干, 称重, 直至恒重。
硫酸盐	取水样 50.0 mL 于 100 mL 烧杯中, 加入混合稳定剂 2.5 mL, 将烧杯置于电磁搅拌器上, 开动搅拌, 边搅拌边加入氯化钡晶体 0.2 g, 用秒表准确计时, 搅拌 1 min±5s。立即测定。
氯化物	用吸管吸取 50 mL 水样或经过预处理的水样置于锥形瓶中。另取一锥形瓶加入 50 mL 蒸馏水作空白试验。如水样 pH 值在 6.5~10.5 范围时, 可直接滴定, 超出此范围的水样应以酚酞作指示剂, 用稀硫酸或氢氧化钠的溶液调节至红色刚刚退去。加入 1 mL 铬酸钾溶液, 用硝酸银标准溶液滴定至砖红色沉淀刚刚出现即为滴定终点。
挥发酚	取 250mL 样品放入蒸馏器中, 加 25mL 水和玻璃珠以及数滴甲基橙指示剂, 若试样未显橙红色, 则需继续补加磷酸溶液, 收集馏出液 250mL 至容量瓶中。将馏出液 250mL 放入分液漏斗, 加 2.0 mL 缓冲溶液, 混匀, 此时 pH 值为 10.0±0.2, 加 1.5mL 4-氨基安替比林溶液, 混匀, 再加 1.5 mL 铁氰化钾溶液, 充分混匀后, 密塞, 放置 10min。再加入 10.0 mL 三氯甲烷, 密塞, 剧烈振摇 2min, 倒置放气, 静置分层。将三氯甲烷层通过干脱脂棉团或滤纸, 弃去初滤液后待测。
阴离子表面活性剂	向水样中各加 3 滴酚酞溶液, 逐滴加入氢氧化钠溶液, 使水样呈碱性, 然后再逐滴加入硫酸溶液, 使红色刚褪去, 加入 5mL 三氯甲烷及 10mL 亚甲基蓝溶液, 猛烈振摇 0.5min, 放置分层, 若水相中蓝色耗尽, 则应另取少量水样重新测定, 将三氯甲烷相放入第二套分液漏斗中, 向第二套分液漏斗中加入 25 mL 洗涤液, 猛烈振摇 0.5min, 静置分层, 在分液漏斗颈管内, 塞入少许洁净的玻璃棉滤除水珠, 将三氯甲烷缓缓放入 25mL 比色管中, 各加 5mL 三氯甲烷于分液漏斗中, 振荡并放置分层后, 合并三氯甲烷相于 25mL 比色管中, 同样再操作一次, 最后用三氯甲烷稀释到刻度, 待测。
氨氮	取 50 mL 水样, 加入 1.0 mL 酒石酸钾钠溶液, 摇匀, 再加入 1.0 mL 纳氏试剂, 摇匀。放置 10min 后, 待测。
高锰酸盐指数	吸取 100 mL 充分混匀的水样, 置于 250 mL 锥形瓶中。加入 5 mL 硫酸溶液。用滴定管加入 10.00 mL 高锰酸钾标准使用溶液。将锥形瓶放入沸腾的水浴中, 放置 30 min。取下锥形瓶, 趁热加入 10.00 mL 草酸钠标准使用溶液, 充分振摇, 使红色褪尽。于白色背景上, 自滴定管滴入高锰酸钾标准使用溶液, 至溶液呈微红色即为终点。
硫化物	量取 200 mL 混匀的水样, 或适量样品加除氧去离子水稀释至 200 mL, 迅速转移至 500 mL 蒸馏瓶中, 再加入 5 mL 抗氧化剂溶液, 轻轻摇动, 加数粒玻璃珠。量取 20.0 mL 氢氧化钠溶液于 100 mL 吸收管中作为吸收液, 插入馏出液导管至吸收液液面以下, 以保证吸收完全。打开冷凝水, 向蒸馏瓶中迅速加入 10 mL 盐酸溶液, 立即盖紧塞子, 打开温控电炉, 调节到适当的加热温度, 以 2 mL/min~4 mL /min 的馏出速度蒸馏。当吸收管中的溶液体积达到约 60 mL 时, 撤下蒸馏瓶, 取下吸收管, 停止蒸馏。用少量除氧去离子水冲洗馏出液导管, 并入吸收液中, 待测。
亚硝酸盐氮	取 50 mL 水样与比色管中加入显色剂 1 mL, 密塞, 摇匀, 静置 20min 后, 2h 以内, 待测。
硝酸盐氮	量取 200 mL 水样置于锥形瓶或烧杯中, 加入 2 mL 硫酸锌溶液, 在搅拌下滴加氢氧化钠溶液, 调至 pH 为 7。待絮凝胶团下沉后, 或经离心分离, 吸取

分析项目	预处理方法
	100 mL 上清液分两次洗涤吸附树脂柱，以每秒 1 至 2 滴的流速流出，各个样品间流速保持一致，弃去。再继续使水样上清液通过柱子，收集 50 mL 于比色管中，备测定用。
氰化物	取水样 250 mL 于 500 mL 全玻璃磨口蒸馏瓶中，放数粒玻璃珠，接好冷却系统，冷凝管下端接一个盛有 5 mL 氢氧化钠溶液的 50 mL 量筒，冷凝管的下口要插入氢氧化钠溶液液面下。向蒸馏瓶中加入乙酸锌溶液 10 mL 和甲基橙指示剂 3 滴~5 滴，摇匀。快速加入酒石酸 2 g，此时溶液应呈红色，立即盖好瓶盖，打开冷凝水并加热蒸馏。蒸馏时应控制好加热温度，以吸收液面不冒气泡为宜。当接收量筒内溶液总体积接近 50 mL 时，停止蒸馏，用纯水定容至 50 mL 供测定。
氟化物	用无分度吸管吸取适量试份，置于 50 mL 容量瓶中，用乙酸钠或盐酸调节至近中性，加入 10mL 总离子强度调节缓冲溶液，用水稀释至标线，摇匀，将其注入 100mL 聚乙烯杯中，放入一只塑料搅拌棒，插入电极，连续搅拌溶液，待电位稳定后，在继续搅拌时读取电位值。
碘化物	采集后的样品经 0.45 μm 水系微孔滤膜过滤，弃去初滤液 10 mL，收集后续滤液待测。
铜	按照仪器要求直接上机测定。
镍	按照仪器要求直接上机测定。
铁	按照仪器要求直接上机测定。
锰	按照仪器要求直接上机测定。
锌	按照仪器要求直接上机测定。
铝	按照仪器要求直接上机测定。
钠	按照仪器要求直接上机测定。
铅	吸取 10 mL 水样，加入 1.0 mL 磷酸二氢铵溶液，待测。
镉	吸取 10 mL 水样，待测。
总汞	量取 5.0 mL 样品于 10 mL 比色管中，加入 1 mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却用水定容至标线，混匀待测。
总砷	量取 50.0 mL 样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。加入 5 mL 盐酸溶液加热至黄褐色烟冒尽。冷却后移入 50mL 容量瓶，用水定容至，混匀待测。
总硒	量取 50.0 mL 样品于 150 mL 锥形瓶中，加入 5 mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。加入 5 mL 盐酸溶液加热至黄褐色烟冒尽。冷却后移入 50mL 容量瓶，用水定容至，混匀待测。
六价铬	取原水样 50.0 mL 于 50 mL 比色管中，加酚酞酒精溶液 1 滴，用氢氧化钠溶液中和至微红色，加入二苯碳酰二腈溶液 2.50 mL，摇匀，放置 10 min，待测。

分析项目	预处理方法
铬	按照仪器要求直接上机测定。
挥发性石油 烃 (C ₆ -C ₉)	取 10.0 mL 样品, 按工作曲线相同条件分析。
可萃取性石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	将 1000 mL 水样转移至 2 L 分液漏斗中, 量取 60 mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗, 振荡 5 min, 静置 10 min, 收集有机相。再加入 60 mL 二氯甲烷, 重复上述操作, 合并有机相。将萃取液通过无水硫酸钠脱水过滤收集滤液。使用氮吹浓缩仪浓缩至 1.0 mL, 加入 10 mL 正己烷, 浓缩至 1.0 mL, 再加入 10 mL 正己烷, 最后浓缩至 1.0 mL, 待净化。依次用 10 mL 二氯甲烷-正己烷溶液、10 mL 正己烷活化净化柱, 待柱上正己烷近干时, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 用约 2 mL 正己烷洗涤收集瓶, 洗涤液一并上柱, 用 10 mL 二氯甲烷-正己烷溶液进行洗脱, 靠重力自然流下, 收集洗脱液于浓缩瓶中。在浓缩至 0.8 mL 左右时用正己烷定容至 1.0 mL, 待测。
挥发性有机 物	直接上机测定。
多环芳烃	量取 1000 mL 已摇匀水样, 倒入 2L 的分液漏斗中, 加入 30 g 氯化钠, 再加入 50 mL 正己烷, 进行萃取, 合并有机相, 加入无水硫酸钠至有流动的无水硫酸钠存在。放置 30 min, 脱水干燥。用氮吹仪浓缩至 1 mL, 待测。
甲基叔丁基 醚	取 5.0 mL 恢复至室温的样品, 分别加入 5.0L 的内标使用液和替代物标准使用液后, 将样品快速注入吹扫管中, 按照与标准曲线的配制和测定相同的仪器条件测定。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证

5.4.1.1 样品保存方法

采集的土壤、地下水样品均保存于装有冷冻蓝冰的保温箱中，未寄送前保存于冰箱内（4℃冷藏条件）。样品保存方式和保存时效性分析情况如下：

表 5-9 土壤样品保存方式及时效性分析表

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
pH 值	4℃ 以下，避光保存	7d 内分析	2026.10.08-10.09	2026.10.12	符合
铜	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.20	符合
镍	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.20	符合
铅	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.19-10.20	符合
镉	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.19-10.20	符合
总汞	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.12-10.20	符合
总砷	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.12-10.21	符合
六价铬	4℃ 以下，避光保存	1d 内预处理，30d 内分析		2026.10.09（09:00 预处理）、10.10（09:20 预处理）-10.20	符合
锌	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.20	符合

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
铬	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.20	符合
总氟化物	4℃ 以下，避光保存	180d 内分析		2026.10.12	符合
甲基叔丁基醚	4℃ 以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.10-10.12	符合
石油烃（C ₆ -C ₉ ）	4℃ 以下，避光保存	7d 内分析		2026.10.12-10.13	符合
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4℃ 以下，避光保存	14d 内预处理，40d 内分析		2026.10.10-10.15	符合
挥发性有机物	4℃ 以下，避光保存	7d 内分析		2026.10.10.-10.11	符合
半挥发性有机物	4℃ 以下，避光保存	10d 内分析		2026.10.10-10.16	符合

表 5-10 地下水样品保存方式及时效性分析表

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
pH 值	/	/	2026.10.11 (08:57)	现场测定	符合
色度	4℃ 以下，避光保存	尽快测定		2026.10.12	符合
臭	4℃ 以下，避光保存	尽快测定		2026.10.12	符合
浊度	/	/		现场测定	符合
肉眼可见物	4℃ 以下，避光保存	尽快测定		2026.10.12	符合
总硬度	4℃ 以下，避光保存	1d内分析		2026.10.11 (16:20)	符合

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
溶解性固体总量	4℃ 以下，避光保存	1d内分析		2026.10.11 (16:50)	符合
硫酸盐	4℃ 以下，避光保存	7d内分析		2026.10.12	符合
氯化物	4℃ 以下，避光保存	30d内分析	2026.10.11 (08:57)	2026.10.12	符合
挥发酚	4℃ 以下，避光保存	1d内分析		2026.10.11 (16:40)	符合
阴离子表面活性剂	4℃ 以下，避光保存	4d内分析		2026.10.12	符合
高锰酸盐指数	4℃ 以下，避光保存	2d 内分析		2026.10.12	符合
氨氮	4℃ 以下，避光保存	7d 内分析		2026.10.12	符合
硫化物	4℃ 以下，避光保存	4d内分析		2026.10.12	符合
亚硝酸盐氮	4℃ 以下，避光保存	1d内分析		2026.10.11 (17:20)	符合
硝酸盐氮	4℃ 以下，避光保存	1d内分析		2026.10.11 (17:10)	符合
氰化物	4℃ 以下，避光保存	1d内分析		2026.10.11 (16:30)	符合
氟化物	4℃ 以下，避光保存	14d内分析		2026.10.12	符合
碘化物	4℃ 以下，避光保存	10d内分析		2026.10.12	符合
铜	4℃ 以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
镍	4℃ 以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
铁	4℃ 以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
锰	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
锌	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
铝	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
钠	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
铅	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.13	符合
镉	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.13	符合
总汞	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.20	符合
总砷	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.20	符合
总硒	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.19	符合
六价铬	4℃以下，避光保存	1d 内分析		2026.10.11 (17:00)	符合
铬	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.12	符合
挥发性石油烃 (C ₆ -C ₉)	4℃以下，避光保存	3d 内分析		2026.10.13-10.14	符合
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4℃以下，避光保存	14d内萃取, 40d 内分析		2026.10.15-10.21	符合
挥发性有机物	4℃以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.15-10.16	符合
多环芳烃	4℃以下，避光保存	7d预处理, 40d 分析		2026.10.12-10.13	符合

分析项目	保存方法	保存时效	采样时间	实验室分析时间	保存时效结果评价
甲基叔丁基醚	4℃ 以下，避光保存	14d 内分析		2026.10.15-10.16	符合

5.4.1.2 样品流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ 166-2026)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 及《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存, 当天采用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。

表 5-13 重要时间节点表

流程	时间
土壤钻探、采样	2026.10.8 ~ 2026.10.9
建井成井	2026.10.8 ~ 2026.10.9
土壤样品保存、移交	2026.10.8 ~ 2026.10.9
土壤预处理、开始分析	2026.10.9 ~ 2026.10.11
成井洗井	2026.10.10
采样前洗井、地下水采样	2026.10.11
地下水样品保存、移交	
地下水样品预处理、开始分析	

土壤分析时间	2026.10.9 ~ 2026.10.20
地下水分析时间	2026.10.11 ~ 2026.10.21

5.4.2 质量控制

5.4.2.1 现场质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。现场采样时，每 20 个样品选择 1 个样品采集平行样。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

5.4.2.2 实验室质量控制

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认证。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

(1) 空白样

现场采样阶段需要由实验室制备运输空白样，实验室分析阶段需要制备全程空白。空白样分析可检查样品运输和实验室分析阶段是否存在外来因素的污染，以至影响分析结果的准确性。如果空白样的挥发性有机物存在检出，则样品分析结果需进行校正。

(2) 加标回收

选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不

足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。
加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5 ~ 1.0 倍，含量低的加 2 ~ 3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。
加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

(3) 标准样品

例行分析中，每批样品在测定的精密度合格的前提下，标准样品测定值必须落在标准样品浓度及其不确定范围内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

(4) 平行双样

每批样品按照不少于样品量 10% 的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在 20% 范围内。

实验室质量控制内容详见文本 6.3 章节。

6 结果和评价

6.1 分析评价标准

6.1.1 土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中建设用地可划分为两类, 第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地 (R), 公共管理与公共服务用地中的居住用地 (07) (A33)、医疗卫生用地 (A5) 和社会福利设施用地 (A6), 以及公园绿地 (G1) 中的社区公园或儿童公园用地等; 第二类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地 (M), 物流仓储用地 (W), 商业服务业设施用地 (B), 道路与交通设施用地 (S), 公共设施用地 (U), 公共管理与公共服务用地 (A) (A33、A5、A6 除外), 以及绿地与广场用地 (G) (G1 中社区公园或儿童公园用地除外) 等。

根据该地块控制性详细规划图及规划说明, 拟变更该地块规划用途为居住用地 (07), 详见附件 3。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中规定居住用地 (07) 属于第一类用地, 因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类用地质量标准, 其中锌、氟化物、总铬指标执行《浙江省 建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中的敏感用地筛选值, 石油烃 (C6-C9) 参照执行《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011) 中的住宅用地筛选值, 甲基叔丁基醚参照执行《黑龙江省土壤污染防治风险筛选指导值(试行)》(DB23 / T 3314-2022) 中的第一类用地筛选值。

该地块内土壤结果评价标准见表 6-1。

表 6-1 土壤筛选值(单位: mg/kg)

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	砷	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类质量标准
2	镉	20	

3	铬 (六价)	3.0
4	铜	2000
5	铅	400
6	汞	8
7	镍	150
8	四氯化碳	0.9
9	氯仿	0.3
10	氯甲烷	12
11	1,1-二氯乙烷	3
12	1,2-二氯乙烷	0.52
13	1,1-二氯乙烯	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	66
15	反-1,2-二氯乙烯	10
16	二氯甲烷	94
17	1,2-二氯丙烷	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6
20	四氯乙烯	11
21	1,1,1-三氯乙烷	701
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6
23	三氯乙烯	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
25	氯乙烯	0.12
26	苯	1
27	氯苯	68
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	5.6
30	乙苯	7.2
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200

33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	
35	硝基苯	34	
36	苯胺	92	
37	2-氯酚	250	
38	苯并[a]蒽	5.5	
39	苯并[a]芘	0.55	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	
41	苯并[k]荧蒽	55	
42	蒽	490	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	
45	萘	25	
46	石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	826	
47	总铬	5000	《浙江省建设用土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中的敏感用地筛选值
48	锌	5000	
49	氟化物	2000	
50	石油烃 (C ₆ ~ C ₉)	230	《北京市场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011) 中的住宅用地筛选值
51	甲基叔丁基醚	24	《黑龙江省土壤污染防治风险筛选指导值(试行)》(DB23 / T 3314-2022) 中的第一类用地筛选值

6.1.2 地下水评价标准

本次调查区域地下水目前不作为饮用水使用, 根据《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770 号) 要求, 地下水采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类标准限值, 其中石油烃 (C₁₀ ~ C₄₀) 参照执行《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值, 甲基叔丁基醚参照执行《美国环保署区域环境质量筛选值 (RSLs) 》中的饮用水标准限值, 石油烃 (C₆ ~ C₉) 无相关评价标准, 检测结果通过与对照点对比分析。

表 6-2 地下水标准值 (单位: mg/L, 除 pH、感官性状外)

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	色 (度)	25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准
2	浑浊度 (NTU)	10	
3	总硬度	650	
4	溶解性总固体	2000	
5	硫酸盐	350	
6	氯化物	350	
7	铁	2.0	
8	锰	1.50	
9	铝	0.50	
10	耗氧量	10	
11	pH	5.5 ~ 6.5、8.5 ~ 9.0	
12	嗅和味	无	
13	氨氮	1.5	
14	挥发性酚类	0.01	
15	阴离子表面活性剂	0.3	
16	硫化物	0.1	
17	钠	400	
18	铜	1.50	
19	镉	0.01	
20	铬 (六价)	0.10	
21	汞	0.002	
22	铅	0.10	
23	砷	0.05	
24	锌	5.00	
25	亚硝酸盐	4.80	
26	硝酸盐	30.0	
27	氰化物	0.1	
28	氟化物	2.0	
29	碘化物	0.50	
30	硒	0.1	
31	三氯甲烷	0.3	
32	四氯化碳	0.05	

33	苯	0.12	
34	甲苯	1.4	
35	肉眼可见物	无	
36	二甲苯	1	
37	苯并[a]芘	0.0005	
38	镍	0.1	
39	石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	0.6	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值
40	甲基叔丁基醚	0.014	美国环保署区域环境质量筛选值 (RSLs)

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤结果分析和评价

本次城西区块 08-03 地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位，地块内于 2026 年 10 月 8 日开始土壤采样，S5 点位未钻探至 6m，实际共采集土壤样 63 个（含 3 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品 31 个（含 3 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C10~C40）、锌、总铬、石油烃（C6~C9）、甲基叔丁基醚、氟化物，土壤 45 项基本指标包括 7 种重金属指标、27 种挥发性有机物指标和 11 种半挥发性有机物指标。

（1）重金属指标

本次调查采集的地块内土壤样品中，共 23 个土壤样品分析检测了 7 种重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬），根据土壤检测结果显示，各项指标最高检出值均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

本次调查采集的地块内土壤样品中，共 23 个土壤样品分析了 VOCs（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、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），检测结果均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（3）半挥发性有机物

本次调查采集的地块内土壤样品中，共 23 个土壤样品分析了 SVOCs（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），根据检测结果显示，检测结果均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

(4) 特征污染物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 27 个土壤样品（含 3 个平行样）析了 pH、石油烃（C10~C40）、锌、总铬、石油烃（C6~C9）、甲基叔丁基醚、氟化物，根据检测结果显示均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准及其他敏感用地质量标准。

6.4.2 地下水结果分析和评价

本次城西区块 08-03 地块土壤污染状况调查共布设 4 个地下水点位（包含 1 个对照点），现场采样期间发现原 W1、W3 监测井无地下水，因此在场内增加了 W5 和 W6 监测井，实际共采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），测试项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中**一般化学指标**：色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：总铬、甲基叔丁基醚、石油烃（C6~C9）、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃（C10~C40）指标。将地下水检测结果与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类质量标准或其他相关标准进行比较分析。

(1) 一般化学指标

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 4 个地下水样品分析了色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠，根据地下水检测结果显示，检测结果显示浑浊度和氨氮指标超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准，其余指标均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准，对照《地下水污染健康风险评估工作指南》中的有毒有害指标，浑浊度和氨氮不属于有毒有害指标。

其中氨氮指标超标可能和地块商住用房历史生活影响有关。

(2) 毒理学指标

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 4 个地下水样品分析了亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、

四氯化碳、苯、甲苯，检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准。

(3) 特征污染物

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 4 个地下水样品分析了总铬、甲基叔丁基醚、石油烃（C6~C9）、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃（C10~C40）指标，结果显示各项指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准，及其他第一类用地标准。

6.4.3 与对照点分析

1、本次调查在上游未扰动区域选取了一个对照点，采集了土壤和地下水样品，将土壤检出样品与对照点对比分析，其中半挥发性有机物指标地块内个别样高于对照点，其余指标均与对照点无明显差异；

2、地下水样品检出指标与对照点进行分析比对，显示存在部分指标如硝酸盐氮和硒指标地块内部分样品高于对照点，锌和石油烃（C6~C9）指标地块内低于对照点，其余指标与对照点无明显差异。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段调查结论

(1) 地块地理位置及用地面积

城西区块 08-03 地块浙江省金华市浦江县浦阳街道，东至西街社区、南至人民西路、西至西山森林公园、北至西街社区，该地块总占地面积 7499.37 平方米。

(2) 地块用地历史及现状

地块历史上 1990 年之前为农用地，1991 年至 2025 年为商住用房和农用地，2026 年初至今为空地。

(3) 地块规划用地

拟变更该地块规划用途包括居住用地（07）。

(4) 地块周边企业情况

地块周边 200 米范围内历史上存在工业企业浙江齿轮厂（时间：1967 年至 2011 年，距离本地块 120 米）、浦江县龙通进口汽车修理厂（时间：2007 年至今，距离本地块 20 米）、东侧 120 米的汽修、地块东南侧 135 米的加油站、东南侧 55 米的原浦江县化工厂（时间：2000 年至 2005 年）和东北侧 100 米的农资公司（仓库，不涉及生产）。

综上，地块周边历史生产企业使用期间可能存在污染物迁移至土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

7.1.2 第二阶段调查结论

项目在第一阶段调查基础上根据相关要求开展第二阶段土壤污染状况初步调查工作，采用《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）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等依据进行土壤和地下水环境质量的评估。本

次调查得出如下结论:

一、土壤调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中采样点位,结合专家咨询意见,共设置了 7 个土壤监测点位,根据实际采样情况,土壤点位采样深度按 0~0.5m(表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样(实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m),结合土层结构和快筛结果显示的污染程度 4 个土壤样品送至实验室分析检测,现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤样进行,3-6m 每间隔 1m 一个土壤样进行,由于钻探过程遇风化岩,S5 未钻探至 6m,实际共采集土壤样 63 个(含 3 个平行样),其中送至实验室分析土壤样品 31 个(含 3 个平行样),分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃(C10~C40)、锌、总铬、石油烃(C6~C9)、甲基叔丁基醚、氟化物。根据检测结果分析,本次调查送检的所有土壤样品的检测结果,各项指标中均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地质量标准及其他敏感用地筛选值。

二、地下水调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中地下水采样点位,结合专家咨询意见,方案阶段共布设 4 个地下水点位(含 1 个对照点),现场采样期间发现原 W1、W3 监测井无地下水,因此在场内增加了 W5 和 W6 监测井,实际共采集地下水样品 5 个(含 1 个平行样),检测项目为**一般化学指标**:色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠;**毒理学指标**:亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯;**特征污染因子**:总铬、甲基叔丁基醚、石油烃(C6~C9)、二甲苯、苯并[a]芘、镍、石油烃(C10~C40)指标。**结果显示**浑浊度和氨氮超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准,其余指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准及其他第一类用地质量标准,对照《地下水污染健康风险评估工作指南》中的有毒有害指标,浑浊度和氨氮不属于有毒有害指标。

三、与对照点分析结论

1、本次调查在上游未扰动区域选取了一个对照点，采集了土壤和地下水样品，将土壤检出样品与对照点对比分析，其中半挥发性有机物指标地块内个别样高于对照点，其余指标均与对照点无明显差异；

2、地下水样品检出指标与对照点进行分析比对，显示存在部分指标如硝酸盐氮和硒指标地块内部分样品高于对照点，锌和石油烃（C6~C9）指标地块内低于对照点，其余指标与对照点无明显差异。

四、总体结论

综上可知城西区块 08-03 地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，无需进一步开展详查工作，可作为第一类用地开发利用。

7.2 建议

1、在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象，保持地块土壤及地下水环境处于良好状态。

2、严禁外来污染土壤进入该地块内。

3、地块项目建设过程中，做好污染防护措施，防止该地块内土壤和地下水受到污染。

4、如在地块后续开挖过程遇到存在异常或异味的土壤，建议停止工作，及时上报，必要时可重新开展土壤调查。

7.3 不确定性说明

本报告结果是基于 2026 年 10 月 8 日~2026 年 10 月 11 日现场采样点位的调查和检测的结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围以及目前可获得的调查事实而作出的专业判断。

本次土壤污染状况初步调查仅供城西区块 08-03 地块开发之前对环境进行摸底调查与初步了解。本次第一阶段调查过程主要通过现场勘察、人员访谈和地块相关资料收集等方式进行潜在污染识别，导致对地块的了解具有一定的局限性。

本次第二阶段调查根据技术规范要求并结合地块和周边地块用地历史及现状进行污染识别，由此来确定点位数量并进行土壤和地下水点位布设，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用，任何其它用户因使用本报告

中的检测结果或者报告中的调查检测结果、结论或建议而产生的风险由用户自行负责。