

滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块

土壤污染状况初步调查报告

浙江省核工业二六二大队

2021年3月

项目名称：滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块土壤污染状况初步调查

委托单位：南太湖新区管委会

编制单位：浙江省核工业二六二大队

项目负责：贾 飞

编制人员：宁立峰 袁巧林 吕 晨 时舟扬 李 佳
冯国平 沈 星

审核人员：刘汉光 杨国杏

完成时间：2021 年 3 月

项目名称：滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块土壤污染状况初步调查

委托单位：南太湖新区管委会

编制单位：浙江省核工业二六二大队

第三方检测单位：浙江和一径舟检测科技有限公司

分工	姓名	职称	签字
项目负责	贾 飞	工程师	
报告编制	宁立峰	工程师	
	袁巧林	助理工程师	
	吕 晨	助理工程师	
	时舟扬	助理工程师	
	李 佳	工程师	
	冯国平	助理工程师	
报告审核	沈 星	工程师	
	刘汉光	高级工程师	
报告批准	杨国杏	正高级工程师	
	杨国杏	正高级工程师	

目 录

1 前言.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查执行说明和结果.....	2
2 概述.....	4
2.1 调查目的和调查原则.....	4
2.1.1 调查目的.....	4
2.1.2 调查原则.....	4
2.2 调查范围.....	5
2.3 调查依据.....	6
2.3.1 法律法规.....	6
2.3.2 相关技术导则、规范及标准.....	6
2.3.3 相关文件及污染评估标准.....	7
2.3.4 其它技术文件及补充资料.....	8
2.4 调查方法.....	8
3 地块概况.....	11
3.1 区域环境概况.....	11
3.1.1 地形地貌.....	11
3.1.2 气候特征.....	12
3.1.3 水资源.....	12
3.1.4 社会经济概况.....	13
3.1.5 工程及水文地质概况.....	14
3.1.6 生态环境分区规划.....	18
3.1.7 水环境功能区.....	19
3.2 敏感目标.....	20
3.3 地块的现状和历史.....	22
3.3.1 地块现状.....	22
3.3.2 地块历史.....	27
3.4 相邻地块的现状和历史.....	32
3.4.1 相邻地块现状及历史情况.....	32
3.4.2 相邻地块企业情况.....	38
3.5 地块利用的规划.....	39
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	39
3.6.1 资料的收集与分析.....	40
3.6.2 人员访谈.....	40
3.6.3 现场踏勘.....	41
3.6.4 地块内污染识别.....	41
3.6.5 相邻地块污染识别.....	42
3.6.6 污染识别总结.....	45
4 第二阶段土壤污染状况调查工作计划.....	46

4.1 采样监测方案.....	46
4.1.1 采样布点依据.....	46
4.1.2 采样布点原则.....	46
4.1.3 采样位置及数量.....	47
4.1.4 钻孔深度及采样位置.....	50
4.2 分析检测方案.....	51
4.2.1 分析检测因子.....	51
4.2.2 分析检测方法.....	53
5 现场采样与实验室分析.....	57
5.1 现场采样方法和程序.....	57
5.1.1 采样前准备.....	57
5.1.2 钻探设备.....	57
5.1.3 土壤现场采样.....	57
5.1.4 地下水现场采样.....	62
5.1.5 样品保存与运输.....	66
5.2 实验室检测.....	68
5.3 质量保证和质量控制.....	69
5.3.1 采样准备质量控制.....	69
5.3.2 采样过程质量控制.....	69
5.3.3 样品流转质量控制.....	70
5.3.4 实验室质量控制.....	71
5.3.5 质量控制方法.....	75
6 结果和评价.....	78
6.1 地块的地质和水文地质条件.....	78
6.2 环境质量分析评价标准.....	79
6.2.1 土壤环境质量评价标准.....	79
6.2.2 地下水环境质量评价标准.....	81
6.3 土壤检测结果分析.....	83
6.3.1 地块内土壤环境质量.....	83
6.3.2 地块内外土壤环境质量对比分析.....	84
6.4 地下水检测结果分析.....	85
6.4.1 地块内地下水环境质量.....	85
6.4.2 地块内外地下水环境质量分析.....	86
6.4.3 地下水评价.....	86
7 结论和建议.....	88
7.1 结论.....	88
7.1.1 地块污染识别结论.....	88
7.1.2 采样与分析阶段结论.....	88
7.2 建议.....	90
7.3 不确定性分析.....	90
附件.....	错误!未定义书签。

附件 1: 地块规划文件	错误!未定义书签。
附件 2: 人员访谈表.....	错误!未定义书签。
附件 3: 采样方案专家函审意见及修改说明	错误!未定义书签。
附件 4: 土壤采样现场记录	错误!未定义书签。
附件 5: 土壤流转单	错误!未定义书签。
附件 6: 地下水建井/洗井记录	错误!未定义书签。
附件 7: 地下水流转单	错误!未定义书签。
附件 8: 现场采样照片	错误!未定义书签。
附件 9: 检测实验室资质认定证书	错误!未定义书签。
附件 10: 检测实验室能力范围	错误!未定义书签。
附件 11: 检测实验室分包协议	错误!未定义书签。
附件 12: 检测报告	错误!未定义书签。
附件 13: 对照点检测报告	错误!未定义书签。
附件 14: 质控报告	错误!未定义书签。
附件 15: 浙江省建设用地上壤污染状况调查报告技术审查表	错误!未定义书签。
附件 16: 专家评审意见	错误!未定义书签。

1 前言

1.1 项目背景

湖州是一座有着 100 万年人类活动史、2300 多年建城史的国家历史文化名城，自改革开放 40 年以来，经济发展取得重大成就，实现了 GDP 的高速飞跃，城乡面貌获得翻天覆地的改观，区域综合实力实现质的飞跃。

目前湖州工业经济进入以改造和提高传统工业、扶持发展新兴工业、鼓励发展乡镇企业和配套延伸为主要特点的发展新时期，在传统行业转型升级的同时，湖州先进装备、生物医药等战略性新兴产业、特色纺织等特色优势产业发展势头良好，比重明显提高，纺织、建材、造纸、食品等传统产业得到大规模的技术改造和大力发展。服务业产业布局的不断扩展，经济产业结构日趋优化。为了实现进一步发展，合理规划城市布局、发展现代智慧城市、美丽宜居城市、绿色智造城市、生态样板城市、滨湖旅游城市、枢纽门户城市等“六个城市的城市职能，竖立新时代中国特色社会主义生态文明典范，同时响应“两山”理念和社会主义生态文明建设，坚持一张蓝图绘到底。湖州未来规划以探索构建空间规划体系为目标，认真把握生态文明建设与高质量发展的协调关系，着力建设享有国际美誉度，蓝绿交织、古今辉映、湖城共融、和谐幸福的现代化生态型滨湖大城市。

“十三五”时期我国新型城镇化建设进程、产业结构优化升级不断加快，地块安全利用事关“美丽中国”建设及当代人福祉、子孙后代永续发展，因此，加强土壤污染防治是深入贯彻落实科学发展观的重要举措，是构建国家生态安全体系的重要部分，是新时期环保工作的重要内容。根据《关于贯彻落实土壤污染防治法切实做好土壤污染状况调查工作的通知》（湖环发[2019] 31 号），明确调查工作的调查对象如下：

“所有用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的供地项目，包括建设用地、农林用地以及其他非建设用地；住宅用地、公共管理与公共服务用地之间相互变更的，原则上不需要进行调查，但公共管理与公共服务用地中环卫设施、污水处理设施用地变更为住宅用地的除外。所有用途变更为农用地，拟开垦为耕地的未利用地和复垦土地。”明确责任主体为出让或用途变更的做地主体。涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，由按照规定进行土壤污染状况调查的土地使用权人委托第三方专业机构对地块开展土壤和地下水监测，按相关

规范要求编制土壤污染状况调查报告。

为落实国家政策要求，摸清地块污染情况，科学有效地消除地块污染，确保地块及周边人群和环境的健康安全，南太湖新区管委会委托浙江省核工业二六二大队开展了该项目地块土壤污染状况初步调查工作。浙江省核工业二六二大队接受委托后，于 2021 年 1 月组织了专业技术人员进行了现场踏勘，通过资料收集、人员访谈、地块土壤污染状况初步分析。

1.2 调查执行说明和结果

滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块位于湖州市南太湖新区滨湖街道塘甸村，地块中心地理坐标东经 120° 08' 02.42"，北纬 30° 55' 35.89"。地块东临湖州市塘甸中学，北临农用地，西靠规划开发地块，南靠湖薛线。根据地块规主要规划条件，地块面积 22714 平方米。原为农业用地和宅基地，现规划为居住用地（R），为第一类用地。

（一）土壤调查结果：

由于地块用地性质变更，需对该地块进行土壤污染状况调查，我单位工作组在详细的基础信息调查基础上，完成了布点采样方案编制。

本次土壤污染状况初步调查共布设 6 个地块内土壤采样点位、1 个地块外对照土壤采样点位，共计送检了 24 个土壤样品。检测指标包括 pH、重金属、VOCs、SVOCs、P, P' -DDD、p, p' -DDE、o, p' -DDT、p, p' -DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、石油烃（C₁₀~C₄₀），测结果如下行。

pH：地块内土壤样品 pH 值范围为 7.08~8.41。与对照点土壤样品 pH 值（7.06~7.68）无显著差异，判定该地块土壤酸碱度无异常；

重金属：铜、镍、镉、铅、汞和砷在地块内土壤样品中均有检出，所测土壤样品中铜、铅、镍、镉、汞和砷的检测浓度均低于第一类用地筛选值。

挥发性有机物：所测挥发性有机物在地块内土壤样品中均为未检出。

半挥发性有机物：所测半挥发性有机物在地块内土壤样品中均为未检出。

有机农药类：所测有机农药类指标在地块内土壤样品中均为未检出。

石油烃(C₁₀-C₄₀)：仅在 09T-5 号点位表层土样品(0-0.5m)检出，数值为 19 mg/kg，低于筛选值，满足一类用地标准。

（二）地下水调查结果：

本次调查在地块内共布设了 3 个地下水监测点位，地块外布设了 1 个对照点

位，总计采样送检了 5 个地下水样品（包括 1 个现场平行样）。根据第一阶段土壤污染状况调查的结果，对本地块地下水的 pH、重金属、挥发性有机物（VOC）、半挥发性有机物（SVOC）、有机农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）、嗅和味、总硬度、溶解性总固体、硫酸根、氯离子、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数和 pH 值总计 65 项检测因子进行了检测分析。检测分析结果如下：

本次调查地下水共检出硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮铜、镍、砷、铅、汞、萘苯并[a]、蒽、蒾、苯并[a]芘、pH 这 16 项指标，其余指标均未超过检出限。

检出项中硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮铜、镍、砷、铅、汞、萘苯并[a]、蒽、蒾、苯并[a]芘、pH 这 15 项指标检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值。

监测井 09S-1 和 09S-3 的氨氮指标超出了地下水III类水限值（0.5 mg/L），但未超出地下水IV类（1.5 mg/L）限值，为IV类水。

这可能与地块历史用途有关，地块历史上曾为水田，施用过肥料，可能会有遗留氨氮类物质。且地块周围有居民区，地块内一历史企业，其生活污水可能通过非硬化地面面下渗导致地块内部分地下水氨氮指标偏高。对照点氨氮指标亦为IV类水，可见区域内地下水的氨氮浓度较高。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），IV类地下水化学组分含量较高，以农业和工业业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。且地块规划未来不开采使用地下水，后期地块表面也会做硬化处理，地块内的氨氮类物质不会对人体产生健康风险。

（三）总体结论：

根据本次土壤污染状况初步调查结果，滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块土壤污染状况满足当前项目用地需求，无需进一步开展土壤污染状况详细调查工作。

2 概述

2.1 调查目的和调查原则

2.1.1 调查目的

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，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。摸清地块土壤和地下水环境质量状况底数，防止地块开发利用对人居健康带来风险隐患。

滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块原为农业用地和宅基地，现规划为居住用地。根据现场勘查，在收集和分析地块及周边区域水文地质条件，收集和分析地块内原有土地利用类型潜在污染物类型，通过对该地块设置采样点，进行土壤、地下水的实验室检测，明确场地内是否存在污染物，以及污染物种类、污染分布和程度，并明确是否需要进一步的风险评估及土壤修复工作。本次土壤污染状况调查的目的如下：

(1) 对滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块进行环境状况调查，通过资料收集、人员访谈，识别可能存在的污染源和污染物，判断地块是否存在潜在污染，初步分析地块土壤污染状况；

(2) 根据地块现状及未来土地利用的要求，对地块内的土壤和地下水进行取样检测确定地块是否受到污染、主要污染物种类及污染浓度；

(3) 根据调查地块未来用地规划的要求进行污染状况评价，评价地块内土壤环境是否满足相关质量标准，为风险评估提供依据；

(4) 为该地块调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

2.1.2 调查原则

本次土壤污染状况调查与评价工作遵循以下原则：

(1) 针对性原则

根据地块土壤类型、各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、原企业生产产品、生产历史、生产功能区分布等情况对地块的各个区域进行针对性调查，为后期调查及工程建设提供依据。

(2) 规范性原则

严格遵守地块土壤污染状况调查的相关技术规范，现场采样、样品保存、运

输、检测分析全过程质量控制，保证调查报告的科学性、准确性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑地块复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案和采样计划，确保调查评价项目顺利完成。

2.2 调查范围

本次调查地块范围为滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块，根据地块规主要规划条件，地块面积 22714 平方米。地块东临湖州市塘甸中学，北临农用地，西靠规划开发地块，南靠湖薛线。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》所规定的土壤污染状况评价工作程序，按照本次调查目的，此次调查按照第二阶段初步调查阶段要求进行。调查范围见图 2-1，图 2-2，拐点坐标见表 2-1。



图 2-1 地块土壤污染状况调查范围示意图（2020 年 11 月 3 日卫星图像）

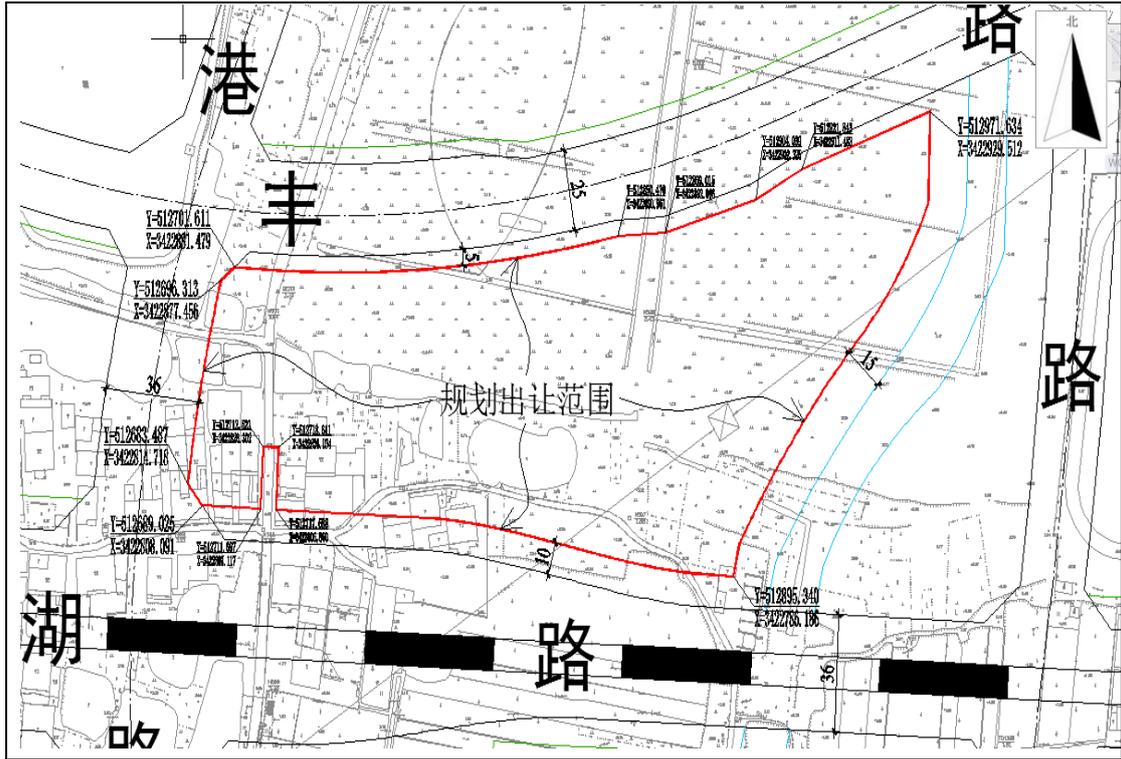


图 2-2 地块土壤污染状况调查范围 CAD 图

表 2-1 调查范围红线拐点坐标

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）；
- 《污染地块土壤环境管理办法》（部令第 42 号）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；

2.3.2 相关技术导则、规范及标准

- 《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）；
《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）
《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017.12.14）；
《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/T 164-2004）；
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
《建设用地土壤环境调查评估技术指南》；
《岩土工程勘察规范》（B50021）；
《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ-T87-2012）；
《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
《工程测量规范》（GB50026-2007）；
《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）；

2.3.3 相关文件及污染评估标准

《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47号）；
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016.5.28）。
《关于土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
《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）；
《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）的表4中的重点区域土壤污染评价参考值（除蔬菜地外）；
《建设用地土壤污染风险筛选指导值》，三次征求意见稿，2016.2；

《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
《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》（国办发[2013]7号）；
《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号）；
《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017年修正）；
《浙江省水污染防治条例》（2017年修正）；
《湖州市人民政府关于印发湖州市土壤污染防治工作实施方案的通知》
（湖政发[2017]27号）；
关于贯彻落实土壤污染防治法切实做好土壤污染状况调查工作的通知
（湖环发[2019]31号）；
浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的
批复（浙政函[2015]71号）；
湖州市生态环境局关于印发《湖州市“三线一单”生态环境分区管控方
案》的通知（湖环发[2020]24号）；
《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案
编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土
[2020]62号）

2.3.4 其它技术文件及补充资料

《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》（详勘）（核
工业湖州工程勘察院）；

2.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），土壤污染
状况调查主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一个阶段的工作，主要
取决于地块的污染状况。土壤污染状况调查的三个阶段依次为：

第一阶段——资料收集分析、人员访谈与现场踏勘；

第二阶段——地块土壤污染状况确认——采样与分析；

第三阶段——地块特征参数调查与补充取样。

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，则认为地块的土壤污染状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段土壤污染状况是否污染确认阶段是以采样分析为主的污染证实阶段，确定污染物种类、污染程度和空间分布。该阶段通常可以分为初步采样分析和详细采样分析，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确认地块污染程度和范围。

若地块需要进行风险评估或土壤修复时，则需要进行第三阶段土壤污染状况调查。本阶段以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤修复所需要的参数，提出详细的污染程度评估及污染范围界定，并提出治理目标与推荐治理方案。

土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 2-3（红线部分），本次土壤污染状况调查工作为第一阶段和第二阶段的初步采样分析。

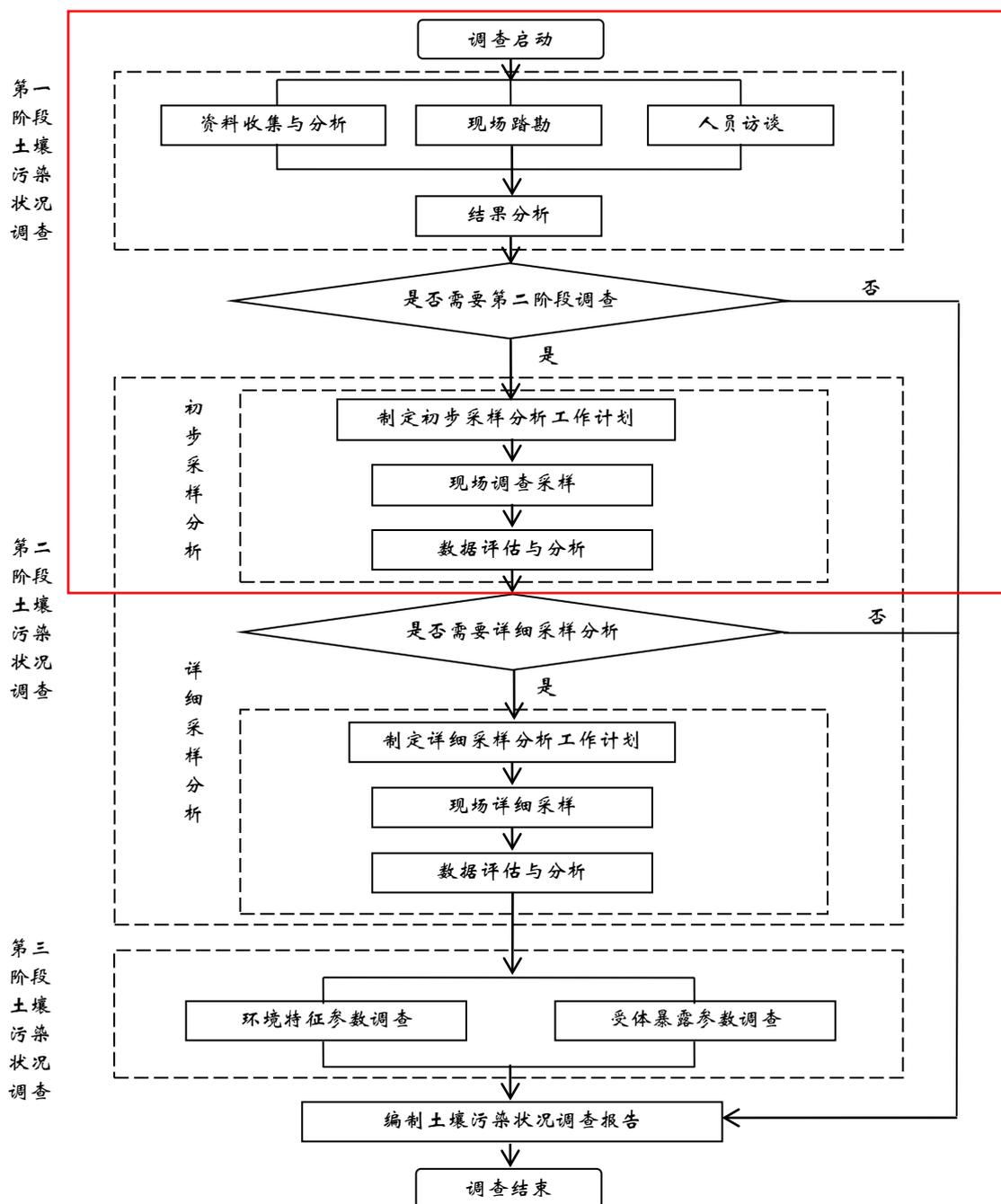


图 2-3 土壤污染状况调查的技术路线

3 地块概况

滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块位于湖州市南太湖新区滨湖东单元，地块中心地理坐标为东经 120° 08' 02.42"，北纬 30° 55' 35.89"。地块东临湖州市塘甸中学，北临农用地，西靠规划开发地块，南靠湖薛线。地块具体地理位置见下图 3-1（图源下载自浙江省标准地图服务网站）。



图 3-1 地块地理位置示意图

3.1 区域环境概况

3.1.1 地形地貌

湖州市地势大致由西南向东北倾斜，西部多山，最高峰龙王山海拔 1587 米。东部为平原水网区，平均海拔仅 3 米左右。有东苕溪、西苕溪等众多河流。湖州的地形以分割破碎的低山和丘陵以及广阔平原为基本特色。山地高度一般在海拔 500 米左右，海拔 1000 米以上的山峰分布在西南部。山地和丘陵占全境土地总面积 49.3%，平原占 50.7%。西倚天目山脉，海拔千米以上的山峰有 15 座，其中龙王山高 1587 米。

地块位于湖州市南太湖新区滨湖街道，属平原区域，地势较为平整，多生长灌木杂草。调查期间地块内为待建荒地，中间部分为水泥硬化，其余部分保持征

地后维持原貌未经改变，较为平整。

3.1.2 气候特征

湖州市属北亚热带季风性气候区，全年季风型气候显著，四季分明、气候温和、雨热同季、光照充足、雨量充沛。

多年平均降水量为 1288.5mm，日最大降雨量为 172.19mm。年平均降水天数为 142~155d，年内降水分配不均匀，主要集中在 5~9 月梅雨季节和台风季节，12 月降水量最少。无霜期 250 天。本区多年平均气温为 16.0℃，月平均最高气温为 32.4℃（7 月），月平均最低气温为 0.2℃（1 月），多年日照时数 1613~2430 小时。平均水汽压 16.8hpa，平均相对湿度为 81%，平均风速 2.8m/s。

区域夏半主要为东南风，冬半年主要为西北风，四季分明，气候温和。本次调查时间为 2021 年 1 月，处于冬季，以西北风为主。

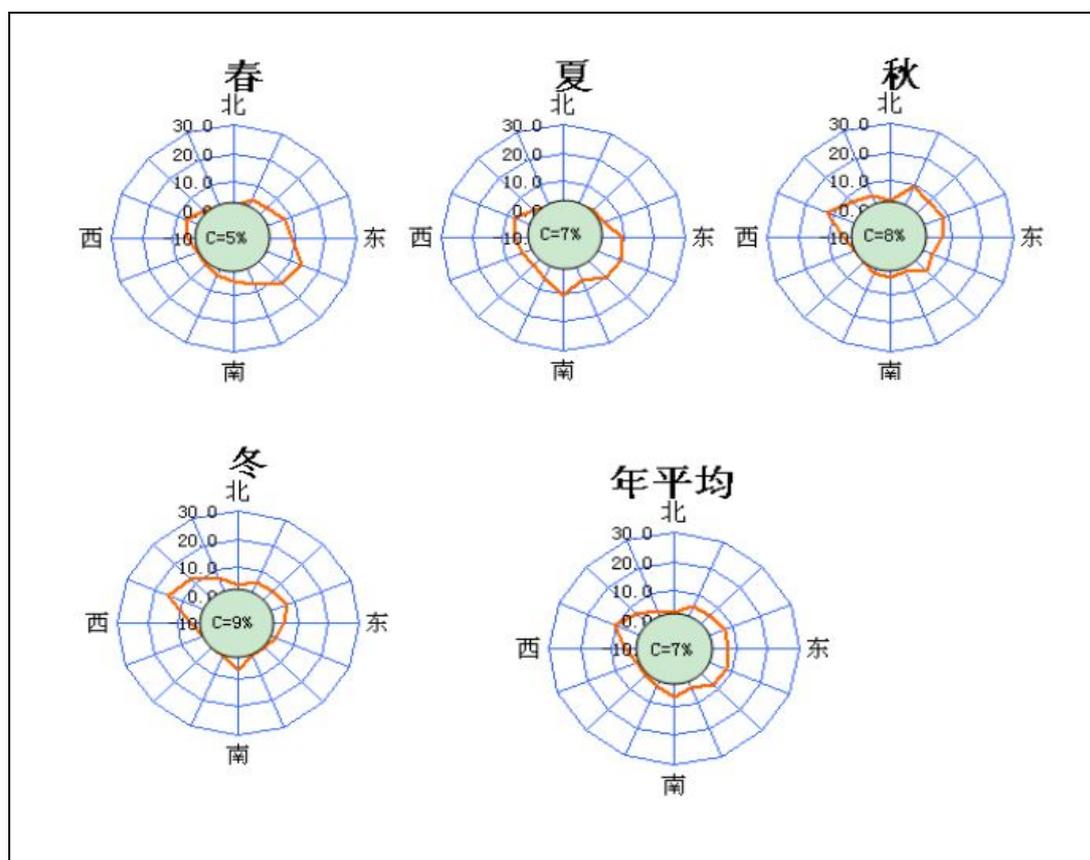


图 3-2 湖州风向玫瑰图

3.1.3 水资源

湖州市位于太湖流域的西南部，河流纵横，湖荡密布，水面积 536 平方公里，占境内总面积的 9.2%，素有“水乡泽国”之称。境内主要河流有西苕溪、东苕溪、下游塘、双林塘、泗安塘等；境边南接东苕溪上游，北濒太湖，东联大运河

及黄浦江。平原河网湖荡密布，山区建有山塘水库，库容 10 立方以上水库 149 座。域内 536 平方公里，河道密度约 2.6-3.8 公里/平方公里，其中河流、湖泊面积 496 平方公里。京杭大运河和源于天目山麓的东、西苕溪纵穿横贯湖州全境。苕溪东经由页塘，流于黄浦江，北经 56 条溇港注入太湖。

2016 年，湖州市水资源总量为 84.11 亿立方米，比多年平均多 54.65 亿立方米。全市平均产水系数 0.71，产水模数 144.6 万立方米/平方公里。2016 年人均拥有水资源量为 2827 立方米，耕地亩均拥有水资源量为 2811 立方米。2016 年上游来水和太湖回流量为 45.37 亿立方米，是湖州市可用水资源的重要组成部分。

湖州境内年地下水量为 8.94 亿立方米，地表水资源 35.86 亿立方米，减去重复水量 7.62 亿立方米（因地下水受河川径流补给），平均水资源总量 37.18 亿立方米，人均占有量 1620 立方米，低于全国、全省平均水平。平原地区有外来水及过境水调节弥补，故可供水量较充裕，但山区部分地域遇干旱出现缺水。大气降水是地表水和地下水的主要补给来源，是水资源的基础。影响水资源的主要因素是降水、径流及蒸发。

湖州市全境年陆面蒸发量在 700~800 毫米，一般各月降水均大于蒸发，多年平均年水面蒸发量在 700~800 毫米。全市地下水分成四类：松散岩内孔隙潜水、红层孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙溶润水、基岩裂隙水。年自然弥补水量为 8.94 亿立方米。

3.1.4 社会经济概况

近年来，湖州经济社会实现了持续快速协调发展。2018 年湖州市实现地区生产总值 2719 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.1%，居全省第 2 位。分其中第一产业增加值 127.7 亿元，增长 2.8%；第二产业增加值 1273.6 亿元，增长 8.2%，其中工业增加值 1152.5 亿元，增长 9.2%；第三产业增加值 1317.7 亿元，增长 8.5%。

湖州社会安定有序，群众安全感、满意度和幸福感位居全省前列。当前，湖州坚定不移照着“绿水青山就是金山银山”这条路走下去，认真贯彻省委、省政府“八八战略”，坚持一张蓝图绘到底，正以“五大发展”理念引领赶超发展，为高质量建设现代化生态型滨湖大城市、高水平全面建成小康社会而努力奋斗。

3.1.5 工程及水文地质概况

地块处于湖州市南太湖新区，位于湖州市北部，位于扬子准地台（I1）钱塘台褶带（II2）安吉—长兴陷褶带（III2）武康—湖州隆断褶束（IV2）中部，处于由中生代火山岩地层组成的大王山—霞幕山火山岩断块盆地西北部边缘，基底地层为下古生界海陆交互相碎屑沉积岩，地块及外围地层：下白垩统黄尖组（K_{1h}）和第四系（Q）。区域分布的地层主要有：下白垩统黄尖组（K_{1h}）火山岩系和第四系（Q）。

本项目的工程地质及水文地质条件参照由核工业湖州工程勘察院编制的《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》（详勘）。勘察区域位于地块西北侧，具有一定的参考意义。

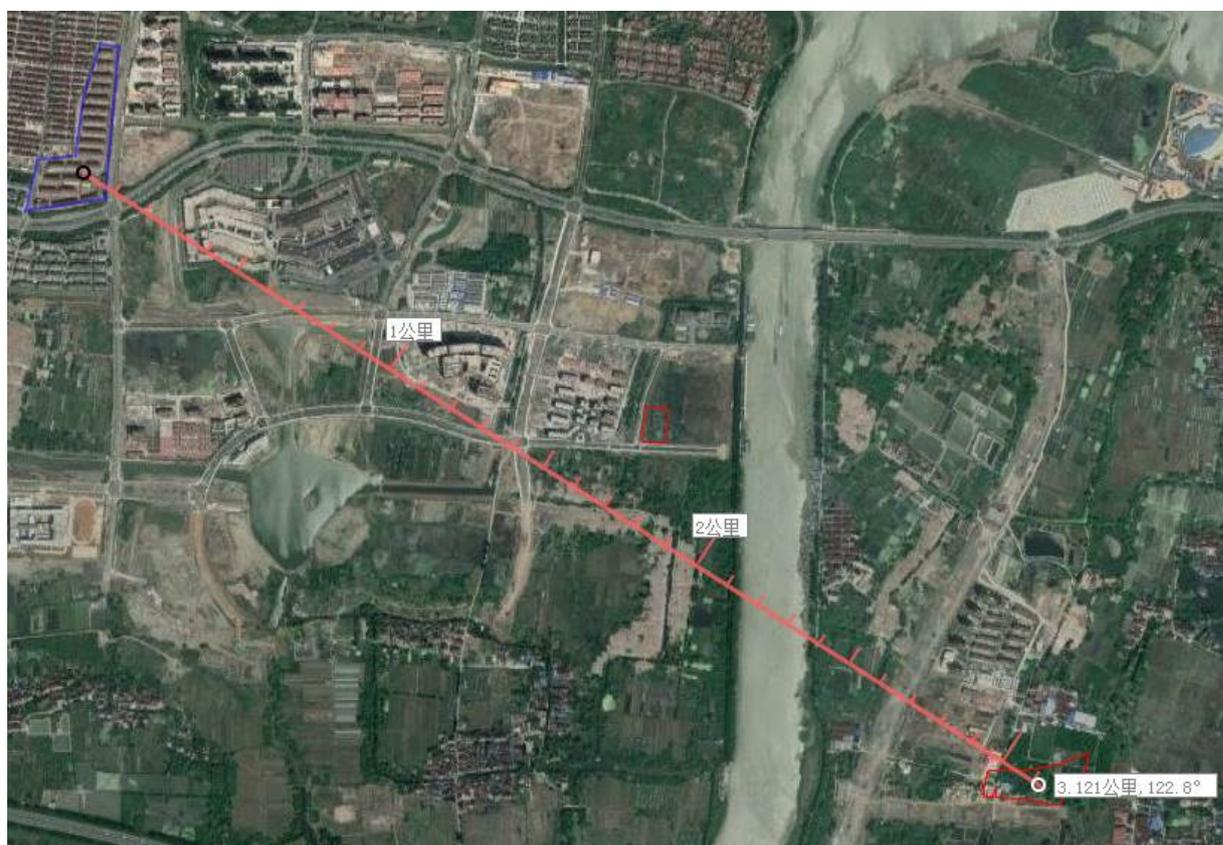


图 3-3 工勘资料引用位置与地块位置示意图

1、地形、地貌及气象条件

拟建场地属于浙北平原地貌单元。地面高程介于 3.82~4.00m，地势低洼，河网密布，属典型的江南水乡。本区属季候风亚热带湿润气候区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，冬季盛行西北风，气候寒冷干燥；夏季盛行东南风，湿热多

雨，年平均气温 $15^{\circ}\text{C}\sim 16^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 -11.1°C （1969 年），极端最高气温 41.5°C （1953 年），年平均温差 25°C ，无霜期 250 天左右，多年平均降雨量 1252.4mm （1957~2001 年），每年 5~10 月降水较为集中，占全年平均降雨量的 61.1%，年均水面蒸发量 884.8mm ，陆地蒸发量 797.5mm ，其中 8、9 月份蒸发量最大，分别为年蒸发量的 14.0%和 16%。

据调查，本地区历史最高洪水位发生在 1999 年 6 月 30 日，其中杭长桥洪水位 3.76m （85 国家高程），小梅口洪水位 3.20m （85 国家高程）。湖州市防洪设计水位 3.61m （黄海高程）。

2、地基土工程地质特征

根据野外钻探编录、土工试验成果及原位测试成果，场地勘探深度内地基土划分为 6 个岩土工程层，共 6 个岩土工程单元层。各岩土工程单元层特征自上而下分述如下：

第①层，素填土：灰~灰黄色，松散~稍密，湿，以粘性土为主，含植物根系，场地内大部分地段上部为建筑垃圾。层厚 $0.30\sim 3.40\text{m}$ ，全场地分布。

第②层，粉质粘土：灰黄、灰褐色，软塑~可塑状，切面稍光滑，含少量铁锰质氧化斑点，干强度、韧性中等，中高压缩性。层厚 $0.20\sim 2.60\text{m}$ ，层顶埋深 $0.30\sim 3.40\text{m}$ 。分布不均匀，原水塘及小河处缺失。

第③层，淤泥质粉质粘土：灰~浅灰色，流塑状，饱和。含有少量半腐烂植物碎屑，局部夹粉土及相变为粉质粘土，高压缩性。层厚 $2.10\sim 9.50\text{m}$ ，层顶埋深 $0.70\sim 4.00\text{m}$ ，全场地分布。

第④-1 层，粘质粉土：灰色，稍密状，很湿，含少量白云母细片及植物腐殖质，中压缩性。层厚 $1.40\sim 8.20\text{m}$ ，层顶埋深 $4.40\sim 11.20\text{m}$ 。

第④-2 层，砂质粉土：灰色，中密状为主，很湿，含少量白云母细片，具有层理，局部为粉砂，中压缩性。揭露层厚 $3.10\sim 9.00\text{m}$ ，层顶埋深 $8.20\sim 15.70\text{m}$ ，全场地分布。

第④-3 层，粘质粉土：灰色，中密状，湿，内含少量白云母，局部夹粉质粘土薄层及相变为粉质粘土，中压缩性。揭露层厚 $1.00\sim 19.30\text{m}$ ，层顶埋深 $14.00\sim 30.40\text{m}$ ，全场地分布。

第④-3 夹层，淤泥质粉质粘土：灰色，灰褐色，流塑状，饱和，切面较粗，

无光泽，局部相变为粉土。揭露层厚 0.80~5.10m，层顶埋深 21.80~26.80m，不均匀分布。

第④-4 层，含砂粉质粘土：灰色，流塑状，饱和，切面光滑，局部含钙质姜核、粉砂，中高压压缩性。揭露层厚 1.10~5.50m，层顶埋深 25.60~34.80m，不均匀分布。

第⑤层，淤泥质粉质粘土：灰色，流塑状，饱和。切面光滑，干强度中低，韧性低，局部粉质含量高，夹薄层粉砂，具有水平层理，高压压缩性。揭露层厚 0.20~10.40m（静探孔未穿），层顶埋深 22.20~37.50m，全场地分布。

第⑥层，粉质粘土：灰~灰黄色，可塑状，饱和，切面光滑，干强度中等，韧性中低，含铁锰质氧化物，局部夹粉土，中压缩性。层厚 0.40~6.30m（未穿），层顶埋深 28.70~38.20m，场地大部分分布。

据区域钻孔地质资料，本场地第四系覆盖层小于 50m。

3、水文地质概况

根据《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》（详勘），地下水含水空间介质和水理、水动力特征及赋存条件，本地块地下水勘探深度内主要为孔隙潜水，赋存于上部①层、②层、③层和④层土孔隙中，水量较小，迳流缓慢，富水性差，主要受大气降水和表水的补给，其次为河流等侧向补给，排泄方式主要为蒸发；地下水位埋深和变化幅度受季节和大气降水的影响。勘察期间测得混合地下水位埋深 0.6~2.7m 左右。水位随季节性变化较大，水位年变幅为 1.0~1.5m。根据勘探孔水位高程信息，地下水流向为北东向。

根据地勘报告地下水渗透系数测试结果，第③层淤泥质粉质黏土层水平渗透系数为 5.7×10^{-7} (cm/s)，垂直渗透系数为 4.4×10^{-7} (cm/s)，远低于《城市轨道交通岩土工程勘察规范标准》（GB 50307-2012）中对不透水层渗透系数应低于 1.16×10^{-6} cm/s（0.001m/d）的标准值，可认为本层为相对隔水层。调查地块典型工程地质剖面图见图 3-4。

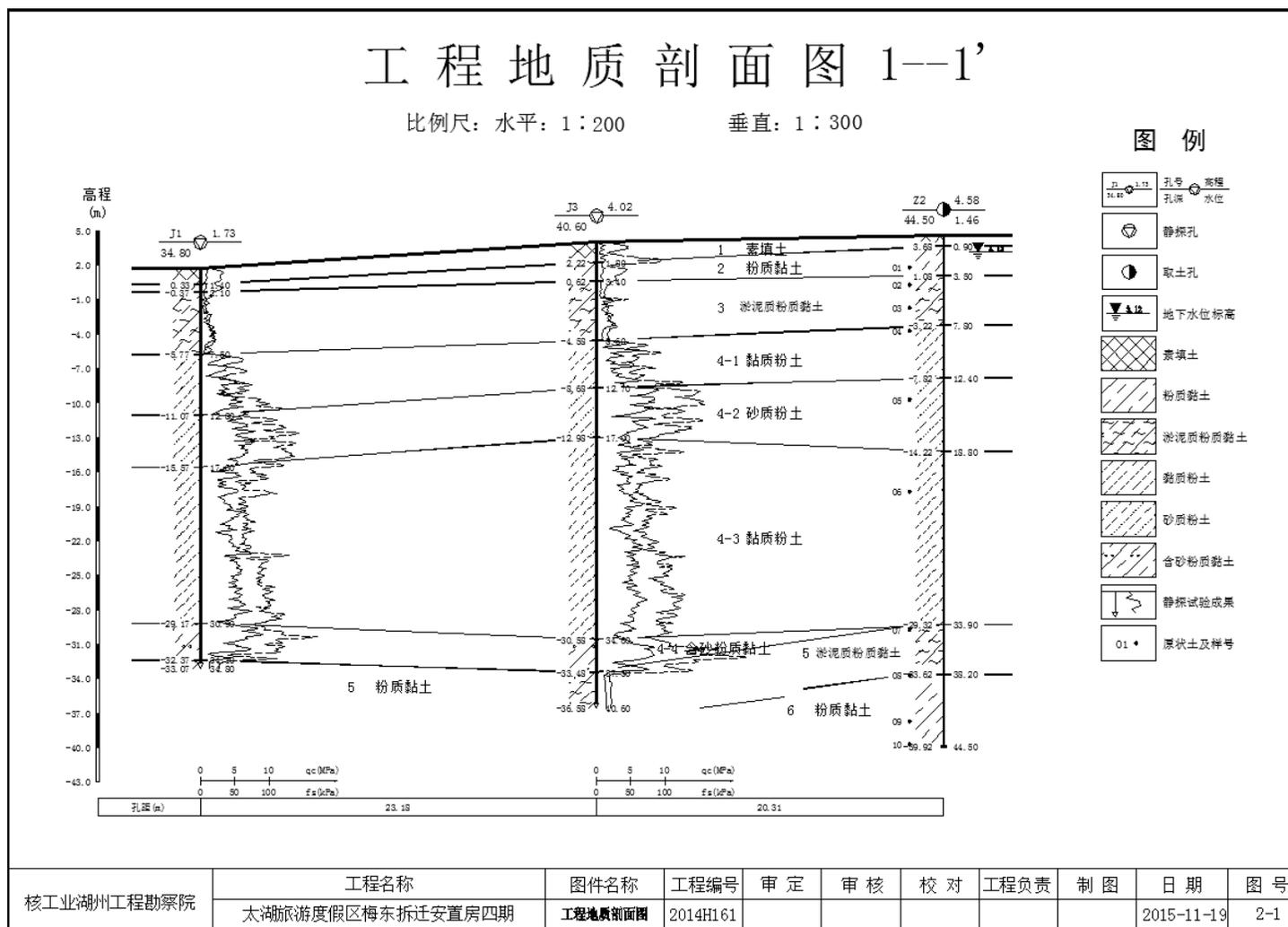


图 3-4 典型工程地质剖面图

3.1.6 生态环境分区规划

根据《湖州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块位于湖州市吴兴区中心城区城镇生活重点管控单元，属于一般生态区间区域，其位于湖州市吴兴区中心，包括仁皇山街道、凤凰街道、飞英街道、道场乡、月河街道、滨湖街道、环渚街道、八里店镇、龙溪街道、杨家埠街道、康山街道、妙西街道、爱山街道、朝阳街道等，总面积 144.05 平方公里。地块位置见下图 3-5。

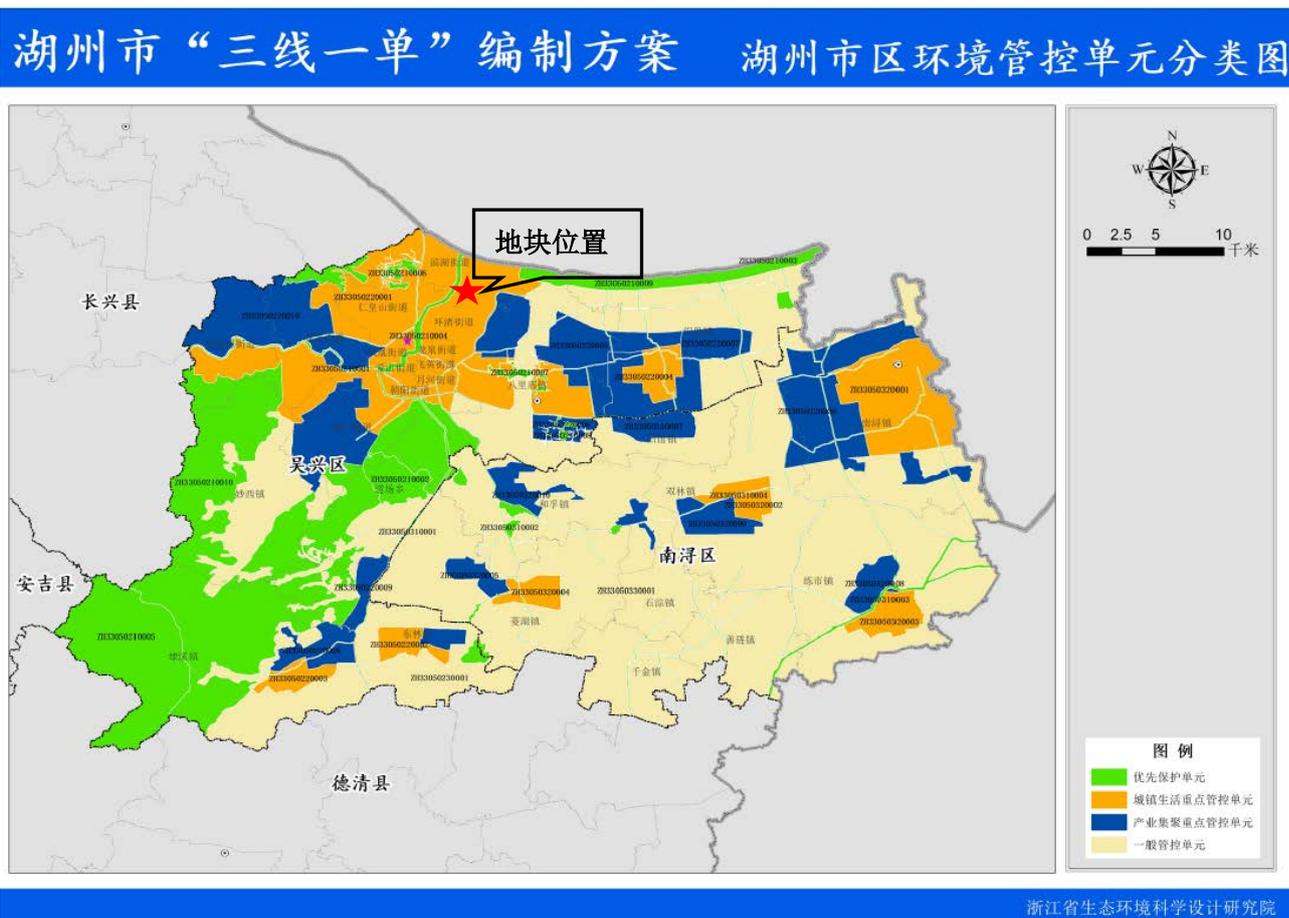


图 3-5 地块所处位置环境管控单元分类图

1、环境质量底线目标

水环境质量底线目标：到 2020 年，全市水环境质量进一步改善，国家目标责任书中 13 个地表水考核断面水质稳定达到考核要求，全市市控及以上地表水断面满足功能要求比例力争达 100%（即Ⅲ类水以上断面比例达 100%），氨氮、总磷浓度较 2015 年进一步下降，县级以上城市集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%。

大气环境质量底线目标：到 2020 年，PM_{2.5} 年均浓度达到 35.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，O₃ 污染恶化趋势得到遏制，空气质量优良率达到 80%以上；全市二氧化硫、氮氧化物以及挥发性有机物的排放量较 2015 年分别下降 24%、24%、35%以上。

土壤环境风险管控底线目标：到 2020 年，全市受污染耕地安全利用率达到 92%，污染地块安全利用率达到 92%以上。其中，德清县、安吉县、吴兴区受污染耕地安全利用率达到 92%，污染地块安全利用率达到 92%以上；长兴县、南浔区受污染耕地安全利用率达到 93%，污染地块安全利用率达到 93%。

2、管控要求

空间布局约束：按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上应限期搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发和水利水电开发项目，禁止新建小水电。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。生态保护红线区按照生态保护红线管理相关规定进行管控实施。生态公益林严格按照《浙江省生态公益林管理办法》进行管理。

污染物排放管控：禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口，原有排污口必须削减污水排放量。严禁直接排放工业废水进入附近河流、湖泊，区域内工业污染物排放总量不得增加。

环境风险防控：禁止毁林造田等破坏植被行为，加强生态公益林保护与建设，提升区域水源涵养功能；按经批准的规划实施建设的，需要办理相关公益林占补平衡审批手续。生态旅游开发项目必须以不破坏埭溪附近生态环境为前提，严格控制旅游开发项目对当地生境的影响。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。

3.1.7 水环境功能区

滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块附近地标水体为苕溪 83，属于太湖流域苕溪水系。根据浙政函[2015]71 号《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，地块靠近水体苕溪 83 (F1201100703015) 的城北闸至小梅口段，属于东苕溪湖

州景观娱乐、工业用水区，现状水质Ⅲ类，目标水质Ⅲ类。

因此，本地块地下水质量标准采用《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》规定的Ⅲ类水标准作为参考标准，对于《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》中未涉及的检测因子使用《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、风险管控及修复效果评估工作的补充规定(试行)》中的地下水筛选值补充指标及《美国环保署土壤和地下水区域筛选值(Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, THQ=1) November 2020)》中地下水标准作为参考标准。按照地表水与地下水执行标准相一致的原则，本地块地表水及地下水质量统一参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类。



图 3-6 地块所处位置水功能区划

3.2 敏感目标

地块东临湖州市塘甸中学，北临农用地，西靠规划开发地块，南靠湖薛线。地块一公里范围内周边分布长东花园小区、塘甸村；存在塘甸卫生院、湖州市塘

甸中学人流密集场所。此外，地块一公里范围内包含两处苕溪河支流和苕溪河三条河流，上述三类均属敏感目标。具体见下表 3-1、图 3-7。

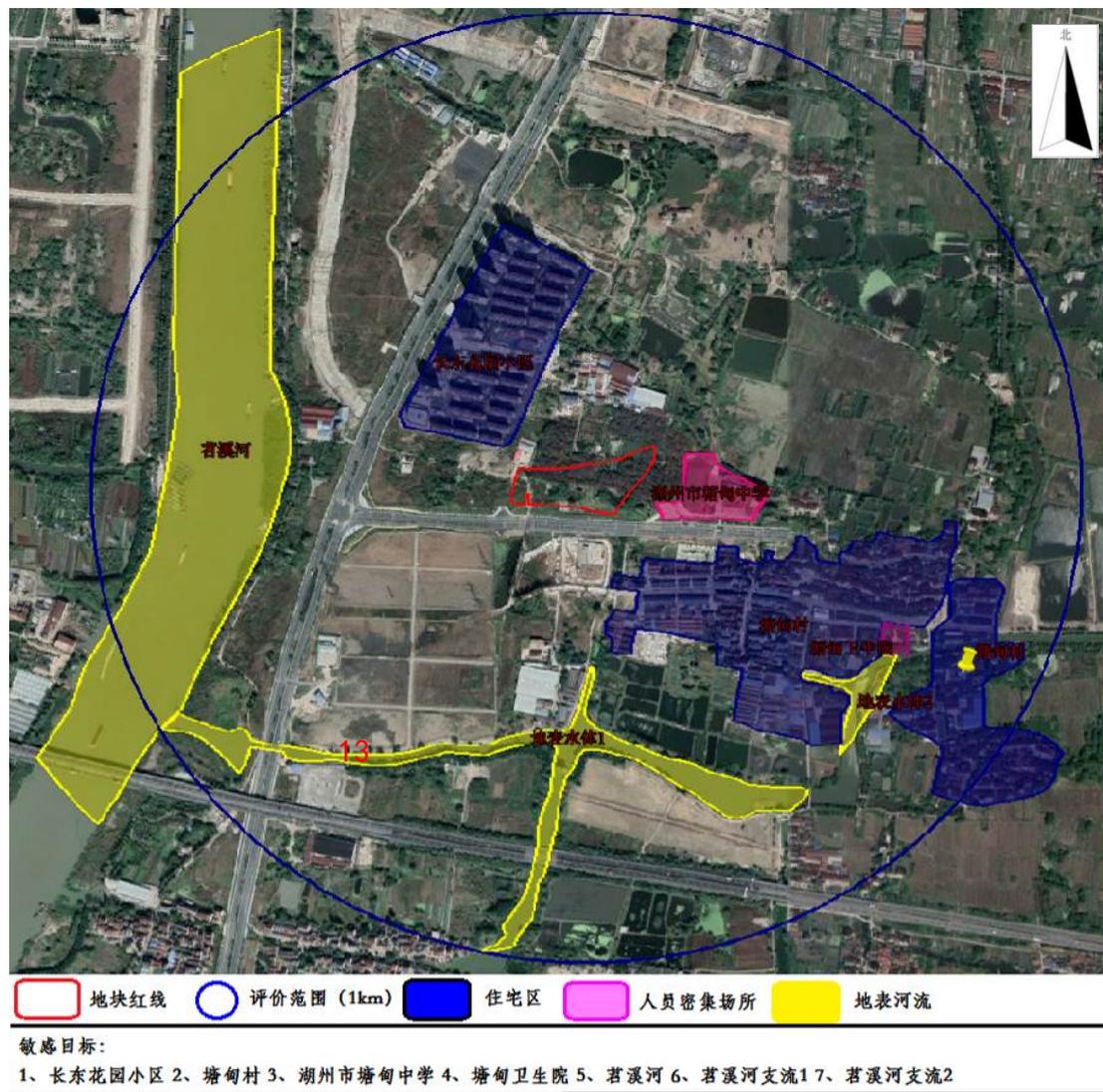


图 3-7 项目地块周边敏感目标位置图

表 3-1 项目地块周边敏感目标一览表

序号	敏感目标	方位	最近距离 (m)	备注
1	长东花园小区	北侧	50	住宅区
2	塘甸村	东侧	110	住宅区
3	塘甸卫生院	东侧	580	人流密集场所
4	湖州市塘甸中学	东侧	60	人流密集场所
5	苕溪河支流 1	紧邻	320	河流
6	苕溪河支流 2	东侧	500	河流
7	苕溪河	西侧	450	水体

3.3 地块的现状和历史

3.3.1 地块现状

项目地块用地红线范围内现状为南半侧待建荒地，北半侧种植绿化树，部分区域有周边村民种植的蔬菜。地势稍有起伏，经资料收集、走访调查以及人员访谈了解，地下无市政管线。地块现状及历史上大部分为农业用地，仅西南侧作为民房用地，现已完全拆除。地块内无异味，未发现有固废倾倒及废水排放现象。现场踏勘图片见图 3-8、3-11。



图 3-8 项目地块现状示意图



地块内北侧种植的树木

荒地

图 3-9 项目地块现状图

地块现场踏勘照片见下图 3-10，表 3-2，地块现状航拍图见图 3-11。

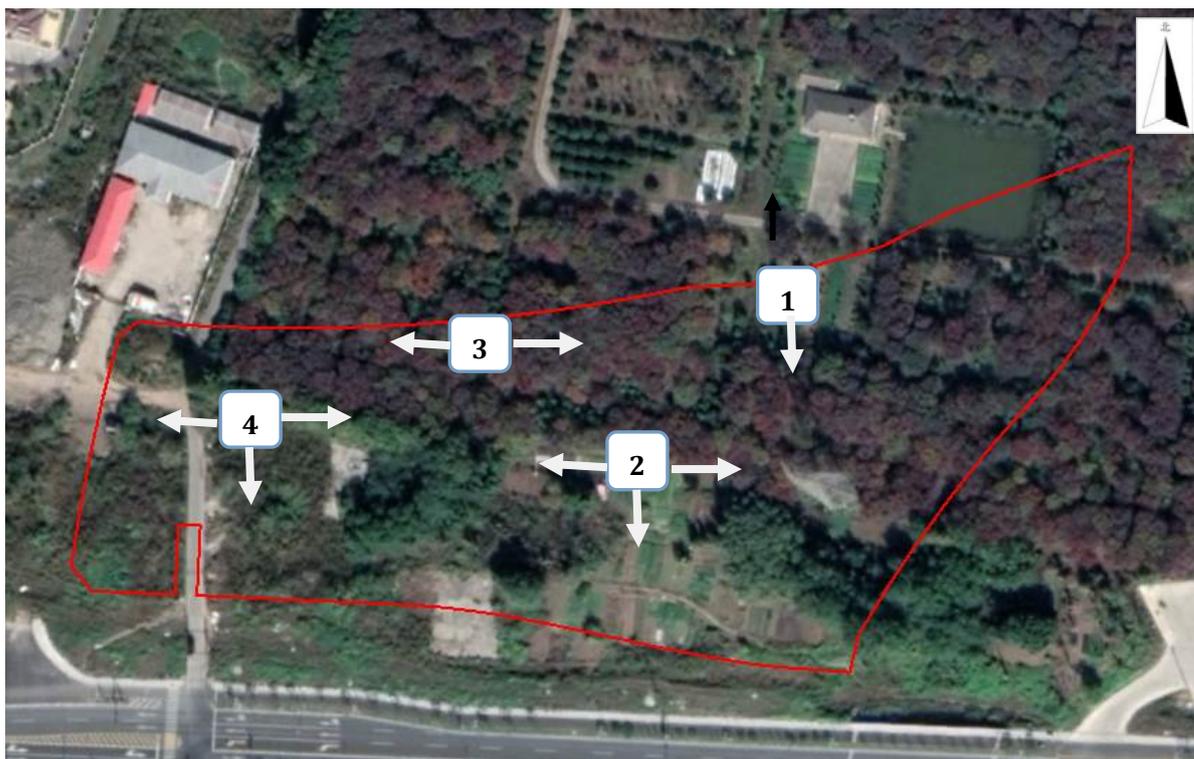


图 3-10 项目地块踏勘点位图

表 3-2 项目地块踏勘现场照片表

点位	照片	备注	点位	照片	备注
4		向东拍摄，荒地	4		向南拍摄，原工厂拆除后的现状
4		向北拍摄，原民居拆除后的现状	2		向西拍摄，荒地

点位	照片	备注	点位	照片	备注
3		向北拍摄，菜地和绿化树	1		向南拍摄，荒地



图 3-11 项目地块现状航拍图（2021 年 01 月）

3.3.2 地块历史

地块原为塘甸村所属水田和村民宅基地，经对现塘甸村村委妇女委员徐利月访谈可知，地块在征用前主要用作为水田和村民宅基地，无大规模养殖，但存在个人杀虫剂类农药（主要为滴滴涕类）投放情况。地块自 2018 年征用后，南侧民房进行了拆除，其余农用地荒废，形成如今地块内的待建现状。

2013 年至 2018 年地块西南侧有一无名棉纱纺织小作坊，占地面积约 1200 平方米，经走访调查，附近有一村民曾在此作坊内工作，根据此村民描述，该作坊主要生产工艺为将大卷棉纱卷轴进行络筒分装为小纱锭，无印染工艺，无废水废气产生，仅产生少量废纱，可能存在的污染源为棉纱作坊职工生活污水以及机械润滑油。



图 3-12 地块历史卫星图（2018 年 4 月）

地块及周边历史卫星图见下表 3-3。

表 3-3 项目地块历史卫星图示意

日期	卫星图	描述
20 世纪 70 年代左右		地块内为水田和宅基地
2000 年		变化不大
2006 年 5 月		未发生大的变化

日期	卫星图	描述
2009 年 12 月		未发生大的变化
2010 年 10 月		未发生大的变化
2013 年 3 月		未发生大的变化。

日期	卫星图	描述
2014 年 10 月		地块西部建起纺织厂
2016 年 7 月		变化不大
2017 年 4 月		变化不大

日期	卫星图	描述
2018年7月		<p>地块被征用, 农田荒废, 纺织厂和住宅拆除</p>
2019年10月		<p>北侧绿化树, 南侧荒地</p>
2020年11月		<p>变化不大</p>

3.4 相邻地块的现状和历史

3.4.1 相邻地块现状及历史情况

地块东临湖州市塘甸中学，北临农用地，西靠规划开发地块，南靠湖薛线。经查询历史遥感影像、人员访谈及现场踏勘，走访现塘甸村委妇女委员徐利月，地块周边历史主要为农田、村庄，周边相邻企业为地块北侧 50m 有一无名棉纱纺织厂，占地面积约为 12120 平方米，建成于 2013 年，至今仍在生产。

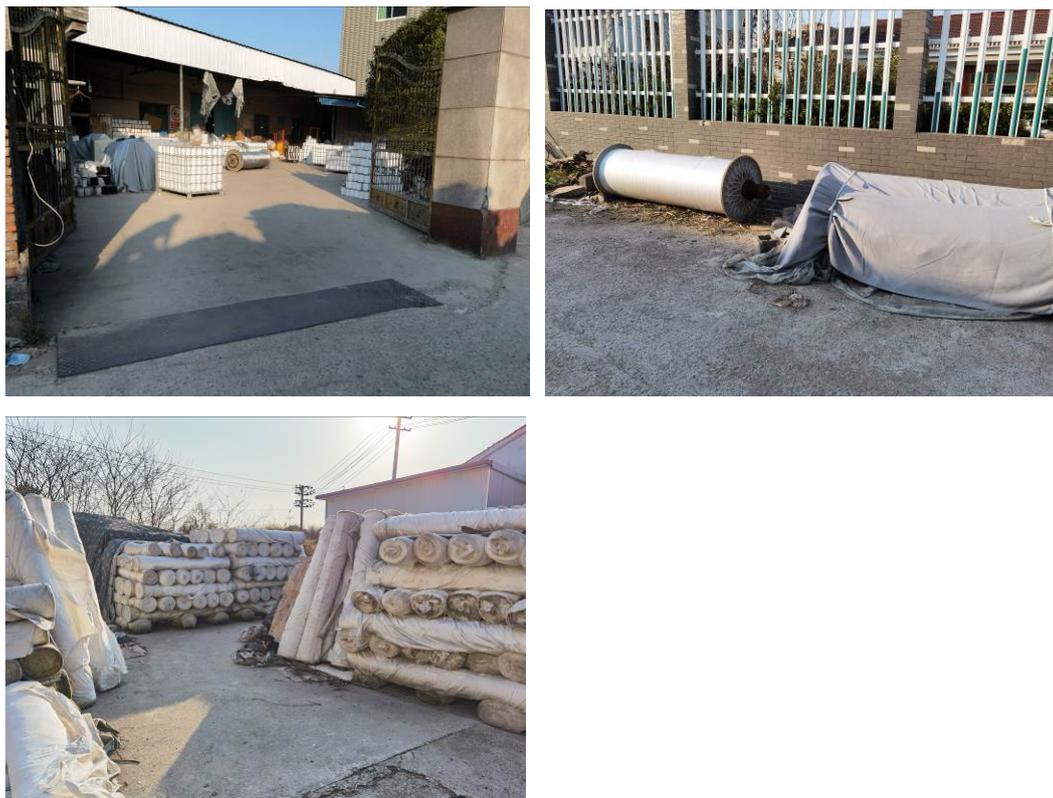


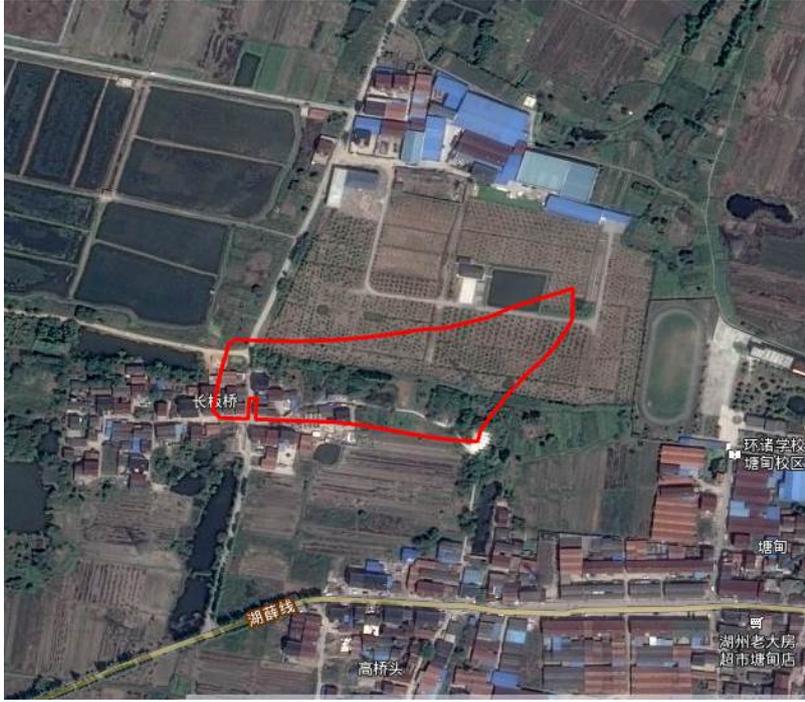
图 3-13 地块北部无名棉纱纺织厂踏勘图

地块周边历史卫星影像图见下表 3-4:

表 3-4 项目地块周边历史卫星图示意

日期	卫星图	描述
20 世纪 70 年代左右		除南侧为宅基地外, 周边其余地块都为水田
2000 年		地块南侧村庄范围有所扩大

日期	卫星图	描述
2006年5月		未发生大的变化。
2009年12月		相邻西北侧农田改造成水产养殖鱼塘。

日期	卫星图	描述
2010年10月		未发生大的变化。
2013年4月		地块北侧和西侧建起小型纺织厂

日期	卫星图	描述
2014年10月		未发生大的变化。
2016年7月		未发生大的变化。

日期	卫星图	描述
2017年4月		<p>周边地块被征用,开始拆除和建设,农田荒废。</p>
2018年7月		<p>地块南侧和西侧开建公路,北侧建起小区。</p>

日期	卫星图	描述
2019年10月		周边地块继续进行建设。
2020年11月		未发生大的变化。

3.4.2 相邻地块企业情况

1、无名棉纱纺织厂

位于地块北侧约 50 米处，占地面积约为 12120 平方米，建成于 2013 年，经现场踏勘与人员访谈，该纺织厂主要工艺为购入纱线纺锭纺织为布匹出售，无印染工艺。主要潜在污染源为企业生产废水、职工生活污水与机械润滑油，污染物识别为 COD_{Mn} 、 NH_3-N 和石油烃。其分布情况见下图 3-14。



图 3-14 项目地块周边企业图

3.5 地块利用的规划

根据地块主要规划条件，滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块拟作为居住用地（R）（含配套公建）。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011），该地块建设用地类型为居住用地（R）中的二类居住用地（R2）。

3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

基础信息调查属于 HJ25.1-2019《土壤污染状况调查技术导则》确定的地块调查第一阶段工作，是土壤污染状况调查的基础性工作，为初步采样调查提供基础信息。通过资料收集、文件审核、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解地块历史，地块未来规划等，识别有潜在污染的区域以及对周边环境的影响，收集与地块相关的污染源、迁移途径和受体等要素有关的重要资料，完成第一阶段调查工作总结报告的编制，初步判断地块风险水平；同时，相关信息也为识别疑似污染区域、筛选采样调查区域、确定布点位置等后续工作提供借鉴和参考。

3.6.1 资料的收集与分析

本阶段工作主要是以相关资料的收集为目的，识别地块是否可能存在污染的阶段。需要调查的资料包括：地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件，地块历史用地类型、地块涉及的历史企业资料以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查区域与相邻地块存在相互污染的可能时，需要调查相邻地块的相关记录和资料。

项目组通过信息检索、环保部门档案室调阅资料等途径收集到了核工业湖州工程勘察院编制的《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》（详勘）、通过所收集到的资料，项目组初步了解了地块及周边用地自然环境状况、水文地质情况、敏感目标分布、区域所在地的经济现状和发展规划等信息，基本掌握地块周边企业的产排污情况。为分析判断重点关注区域及其特征污染物提供了较为准确的支撑依据。具体详见本章节前述内容。

3.6.2 人员访谈

根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》，应对地块现状或历史的知情人（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）进行人员访谈，考证资料收集和现场踏勘所涉及的疑问。

本次工作对本地村民章美容、当地村委妇女委员徐利月进行了人员访谈，以当面交流的方式，调查了本次调查地块以及相邻用地的情况，确认与资料收集到内容一致。并对当地环保部门管理人员王志刚进行了电话访谈。详细调查了本次调查地块以及相邻用地的情况，确认与资料收集到内容一致。现场踏勘期间，我单位对现场村民进行了口头访谈，了解补充了地块信息。

经访谈，地块周边历史上不存在有色金属冶炼、石油加工、化工、电镀、制革等重点行业建设，不存在交叉污染情况。该地块历史上也未建设过石油加工、化工、电镀、制革等重点工业企业，该地块及周边邻近地块未发生过泄漏事故及其他环境污染事故。根据现场踏勘结果，调查地块现场无异味，且现场未发现污染痕迹。人员访谈主要得到以下信息：

- （1）地块内原为塘甸村属农田和宅基地，2018年征用；

(2) 距离该地块附近的地表水体为苕溪河及其支流，流向自南向北，附近无水井存在；

(3) 地块南侧和西侧道路都为 2019 年建造，西北侧长东花园 2020 年建成，西侧地块和本地块同时被征用，未发现污水、废弃泄漏现象。

(4) 地块内西南侧 2013 年至 2018 年有一棉纺作坊存在，生产过程中不产生工业废水废气。

3.6.3 现场踏勘

我单位多次对滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块进行现场踏勘，同时核实资料收集的准确性，获取与地块污染有关信息。项目地块用地红线范围内现状为南半侧待建荒地，北半侧种植绿化树，部分区域有周边村民种植的蔬菜。地势稍有起伏，地下无市政管线。地块现状及历史上大部分为农业用地，仅西南侧作为民房用地，现已完全拆除。地块内无异味，未发现固废倾倒及废水排放现象。具体踏勘照片见章节 3.3.1 地块现状。

3.6.4 地块内污染识别

本次调查地块目前为待建荒地。通过前期资料收集、现场踏勘及人员访谈，得出该地块内历史上主要是农业用地和住宅，主要污染物为有机农药、耗氧量、氨氮，可能滴漏、遗撒或经自然沉降落到地面后经过长时间的自然迁移会渗透到下层土壤中，对地块造成一定程度的污染。

有机农药类中，六六六、滴滴涕在近现代农业历史上使用最为广泛，均属于 POPs 类；其性质稳定，在自然环境中难以降解，在土壤环境中消失缓慢，具有持久性和积累性的特点。乐果作为一种高效广普性杀虫剂，施用历史较长、施用范围较广，是项目所在区域的常用农药，且其残留毒性较高，对人体具有一定的危害。故本次调查选取有机农药的检测指标为：P, P'-DDD、p, p'-DDE、o, p'-DDT、p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果。

2013 年至 2018 年地块西南侧有一无名棉纱纺织小作坊，占地面积约 1200 平方米，由于此作坊生产规模较小，存在时间短，未在政府部门搜集到相关资料。经调查，附近有一村民（章美容）曾在此作坊内工作，根据此村民描述，该作坊主要生产工艺为将棉纱卷轴进行络筒分装为小纱锭，无印染工艺，无生产废水废气废渣产生，仅产生少量废纱，成品为纱锭。

根据人员访谈资料和收集相关棉纺纱工厂资料得到此工艺名为络筒（是将管纱或绞纱在络筒机上加工成符合一定要求的筒子，一般是纺纱的最后一道工序和织造的首道工序），主要工艺流程及如下。

图 3-15 络筒工艺流程图

主要污染工序：

1) 水污染物产生情况：项目生产车间无生产废水产生，废水主要为职工生活污水，主要产生的污染物为 COD 和氨氮。

2) 大气污染物产生情况：项目生产过程中的大气污染物主要来自生产车间内络筒工序产生的干性纤维性粉尘(主要含尘杂、短绒等)，对地块土壤环境造成潜在性污染的可能性不大。

3) 噪声产生污染情况：噪声是纺织企业的主要污染之一，但对地块土壤环境并无影响。

4) 固体废弃物产生情况：本项目的固废主要为废布料以及生活垃圾等。废纱线集中收集后外售。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。

3.6.5 相邻地块污染识别

相邻地块主要潜在污染源为位于地块北侧约 50 米处的一无名棉纱纺织作坊，生产历史为 2013 年至今，占地面积约为 12120 平方米，未在政府部门搜集到相关资料，经收集相关棉纺纱工厂资料得到主要工艺流程及污染排放情况如下。

图 3-16 生产工艺流程及产物节点图

生产工艺：

1、络丝

将购买的原材料进行络丝处理，使得原料更结实，通过络丝机将长丝原料络筒缠绕在小型的筒上，此工序用到的设备有络丝机，络筒机，产生粉尘 G1，噪声 N1。

2、加捻

让络丝之后的原料进行加捻处理，经过加捻的纱线，特别是捻后，纤维产生了扭应力，在纱线张力较小或自由状态下，纱线后产生退捻扭曲。为防止这种现象的

产生，使后道加工顺利进行，必要时以定捻加工来定这些纱线的捻度，该工序将产生粉尘 G2、噪声 N2。

3、蒸丝

将加捻之后的丝进行蒸丝处理，加捻过后的长丝容易不稳，需要放进蒸箱高温蒸丝定型，蒸箱是用钢筋、水泥或铁板制成，底部安装蒸汽排管，通过电加热的方式，长丝在蒸箱内加热，一般温度在 100℃~120℃之间，根据不同要求这个时间一般为 8-24 小时不等，然后是晾干，为后续处理提供帮助，该工序产生噪声 N3。

4、整经

将一定根数的经纱按规定的长度和宽度平行卷绕在经轴或织轴上的工艺，经过整经的经纱供浆纱或穿经用。整经要求各根经纱张力相等，在经轴或织轴上分布均匀，色纱排列符合工艺规定。该工序产生噪声 N4。

5、造机

将整经之后的丝进行上机，开始造机处理，该工序产生噪声 N5。

6、喷水织布

造机之后就进行织布处理，采用喷射水柱牵引经纱穿越梭口，根据已有的纹板，穿综法调整好机器，在织布机上进行胚布织造生产。此工序产生织布废水 W1、噪声 N6。

7、割版仅预览下载文档高清无水甲

织造出来的坯布下机最后进行检验，合格的坯布进仓等待发货。此工序产生废布料 S1。

主要污染工序：

1、废水

本项目在营运期间，主要是生活污水以及织布废水。项目在蒸丝过程中的蒸丝用水在过程中全部蒸发消耗。

① 生活污水

职工生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网，主要污染物为： $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD。

② 织布废水

本项目织布用水量为***t/a。主要污染物为 SS、COD 和石油类，但该厂废水经过调节池、沉淀池、气浮池和多介质过滤器之后还会循环利用之后再排出，而且工艺流程中还有一步是电箱加热蒸丝，会使大量水分蒸发。

本项目织布废水经过厂内预处理设施处理后大部分循环利用了，小部分废水经厂内污水处理站处理达标后和生活污水一起经排入城市污水管网。

2、废气

项目运营过程中的废气主要为络丝、加捻过程中产生的毛丝粉尘。络丝、加捻毛丝粉尘：由于项目原材料均为外购成品，无需进行其他纺纱工序，只在络筒和织造生产过程中产生少量的毛尘。由于本项目在密闭车间内生产，且喷水织布车间内水分较多，所以产生的毛丝粉尘和车间内的水分结合，沉降在车间地面，定期清扫，同生活垃圾一起清运，对车间环境空气及外界大气环境影响均不大。

3、噪声

本项目噪声主要来源于厂内喷水织布机、倍捻机、电脑高速络丝机、整经机等各机械设备，各噪声声压级一般在 65-85dB(A) 之间，对土壤环境影响不大。

4、固体废弃物

本项目的固废主要为废布料以及生活垃圾等。

(1) 废布料：本项目废布料集中收集后外售。

(2) 生活垃圾：生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。

综上，根据滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块资料收集、人员访谈和现场踏勘结果，根据地块历史用地等情况分析，地块污染识别汇总如下。

表 3-5 项目地块污染识别结果汇总

3.6.6 污染识别总结

通过对地块进行人员访谈、现场踏勘及收集与分析地块土壤污染状况调查相关资料，得出本次调查地块污染识别结论如下：

(1) 滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块范围内为荒地，历史上作为农业用地和住宅用地，可能有遗留的持久性有机农药（P, P' -DDD、p, p' -DDE、o, p' -DDT、p, p' -DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果）。

(2) 内 2013 年至 2018 年地块有一棉纱纺织小作坊存在，主要污染源为企业职工生活污水和机械润滑油。可能的污染物有 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD 和石油烃类物质。

(3) 根据历史影像和人员访谈，地块相邻北侧有一棉纱纺织企业，主要污染源为企业生产废水、职工生活污水和机械润滑油。可能对本地块产生的潜在污染为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD_{Mn} 和石油烃类物质。

(4) 综合地块内及周边情况，选定特征污染物为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、有机农药九项（P, P' -DDD、p, p' -DDE、o, p' -DDT、p, p' -DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果）和石油烃。

4 第二阶段土壤污染状况调查工作计划

4.1 采样监测方案

4.1.1 采样布点依据

第二阶段调查以采样分析为主，确定地块的污染物种类、污染分布及污染程度。主要工作内容为初步采样、地块风险筛选、详细采样和第二阶段报告编制。初步采样又称为确认采样，主要是通过与地块筛选值比较，分析和确认地块是否存潜在风险及关注污染物；详细采样目的是确定污染物具体分布及污染程度，本次监测方案为初步采样调查方案。

依据国家《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）以及本项目地块污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。由于地块布局明确、污染状况平均，故本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，采用系统布点法的方式取样调查。

4.1.2 采样布点原则

（1）土壤布点采样原则

本次土壤采样点的布点原则如下：① 结合场区资料，采用专业判断法在地块重点关注区域进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；② 采用随机布点法，在场区其他疑似非污染区域布设采样，并在场区边界附近布设一定数量采样点，以初步了解场区内污染范围；③ 同一土层至少采集1个土壤样品，并现场使用XRF（X-射线荧光分析仪）等设备辅助判断具体采样深度，尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集具有代表性的土壤样品；④ 土壤最大采样深度主要参考场内岩石层深度及场内异常土层深度；⑤ 现场采样时根据实际情况（如建筑物、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。⑥ 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，如有必要也应采集深层土壤样品。

（2）地下水布点采样原则

为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：①

至少设立3口以上监测井，场界地下水上游至少设1口监测井；② 为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井和土壤采样点合并；③ 需在潜在重点关注区域布设监测井，以判断地下水是否存在污染情况；④ 监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定；⑤ 地下水对照点设置在地块外围地下水水流上方垂直水流方向，应尽量远离居民区、工业区、农药化肥施放区、农灌区及交通要道。

（3）采样深度设计原则

采样深度根据掌握的该地区地层信息进行设计，保证在每个土层选择具有代表性样品检测。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中相关要求，土壤采样深度应根据污染源位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。采样深度应达到无污染区域，如对污染物有较强阻滞作用的弱透水层以下。原则上，需在每个采样点的表层（填土层）、地下水位线附件和底层样品各至少保证1个采样点。

4.1.3 采样位置及数量

1、土壤采样点布设

初步采样调查时，一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。初次采样根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，结合现场踏勘和资料分析情况进行。地块内西南侧2013-2018年有一棉纱纺织作坊，为重点关注区域，其余部分主要历史用途为农用地（水田），故本地块布点采用专业判断法进行，在地块历史棉纱作坊区域布设一土壤与地下水采样监测点，其余区域均匀布点；根据国家导则要求，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6个，并可根据实际情况酌情增加。

滨湖东单元TH-07-02-09A地块总净用地面积为 22714m^2 ，大于 5000m^2 。本次调查共布设地块内土壤采样点6个，地块外对照点1个，共计7个采样点位，总计采集样品52组，送检21组，根据每10个样品设置1个平行样的原则，设置平行样3组，最终共计24组样品送检。其中对照点位于地块东侧40米处，在地下水上游处采集表层和深层土壤样。具体点位布设位置见图4-1，图4-2，表4-1，表4-2。

2、地下水采样点布设

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分别布设监测点位。根据国家导则要求，原则上地下水采样点位数不少于3个，且避免在同一直线上。因此，计划在地块内布设3个地下水采样点，地块外布设1个对照点，共计4个样点，根据少于10个样品则设置1个平行样的原则，设置平行样1组，最终共计5组样品送检。

为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，将新建的4口地下水监测井点与土壤采样点合并。具体点位布设位置见图4-1，图4-2，表4-1，表4-2。样品采集数量见表4-3。

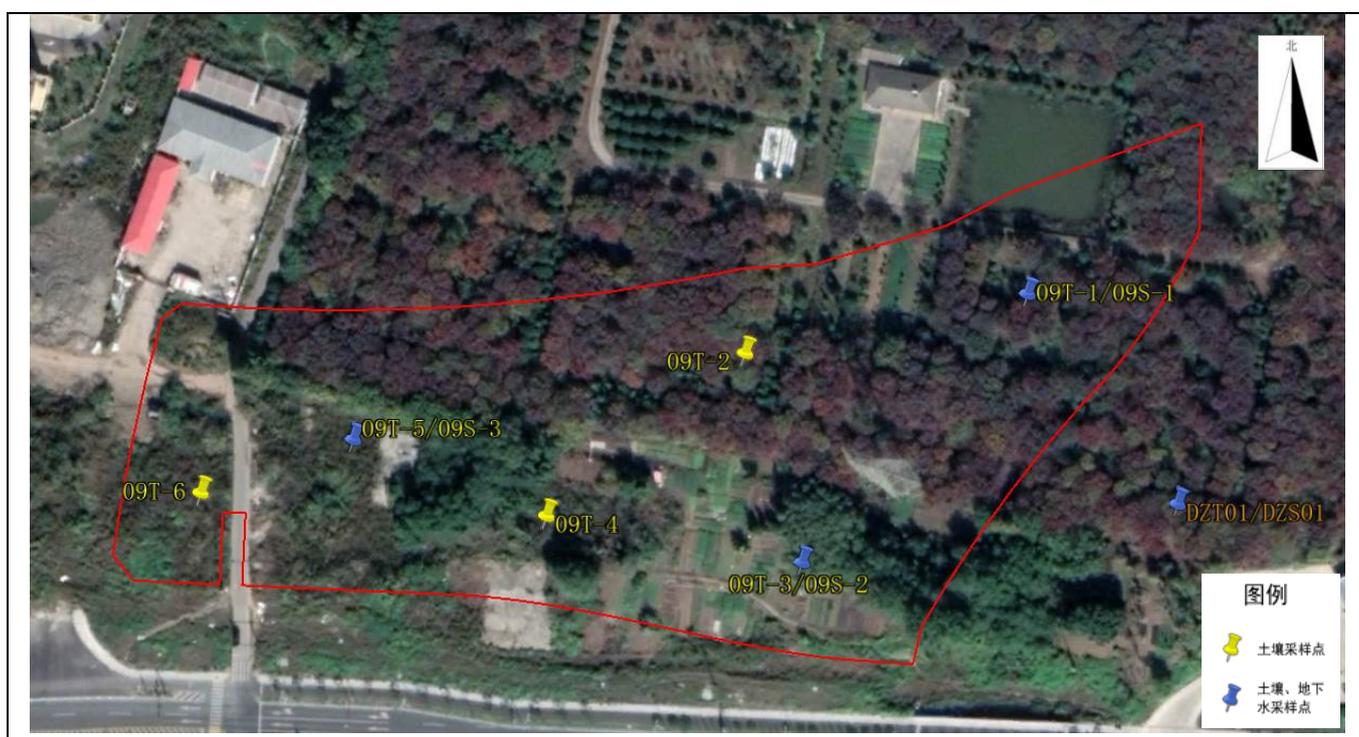


图4-1 采样点位布设图（遥感影像）

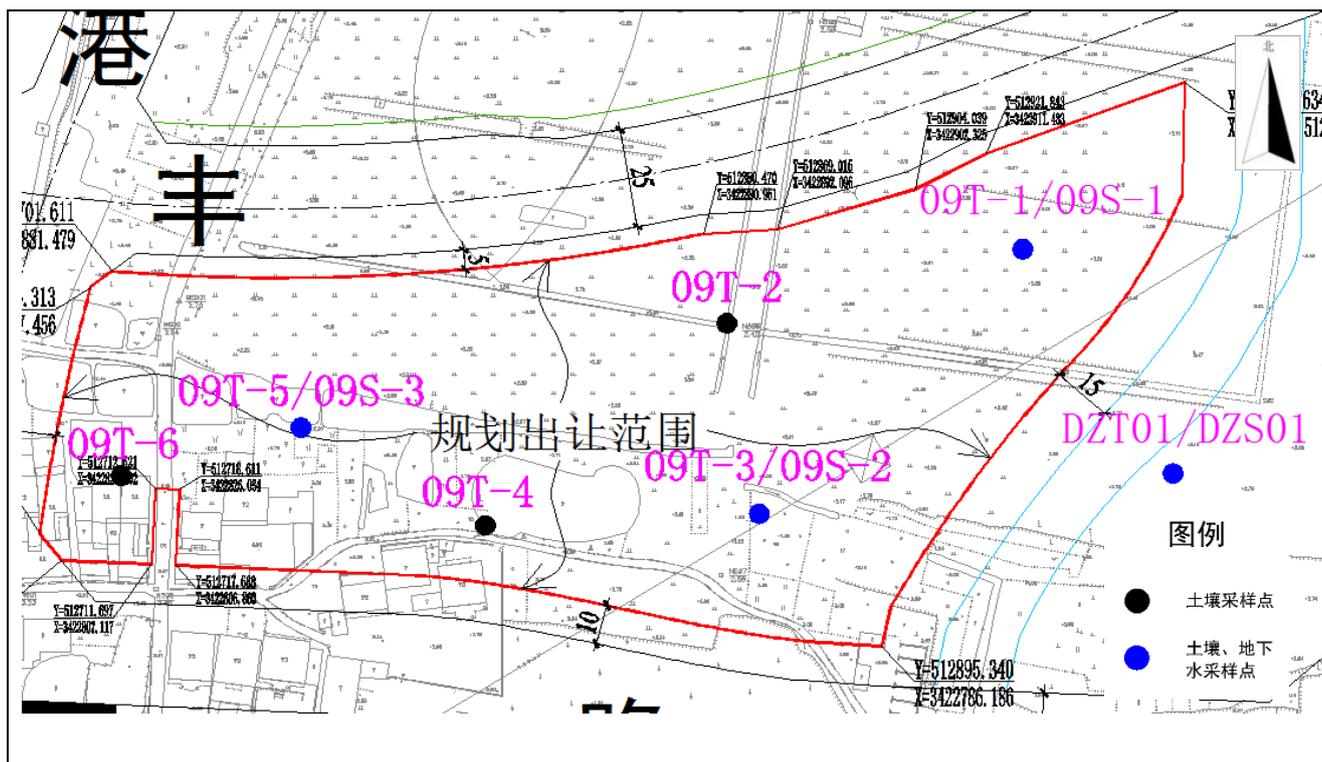


图4-2 采样点位布设图 (CAD图)

表 4-1 主要功能区土壤采样点布设情况

序号	点位	X	Y	布设位置	备注
1	09T-1	3422887.1125	512929.5854	原水田监测点 地下水监测点	同时采集水样 (09S-1)
2	09T-2	3422868.2472	512855.1463	原水田监测点	
3	09T-3	3422819.8808	512863.3182	原水田监测点	同时采集水样 (09S-2)
4	09T-4	3422816.9523	512794.3534	原水田监测点	
5	09T-5	3422841.7663	512748.0012	原纺织厂监测点 地下水监测点	同时采集水样 (09S-3)
6	09T-6	3422829.5326	512702.7768	原宅基地监测点	
7	DZT-01	3422807.7155	512967.4736	原始裸露土壤对照点 地下水监测点	对照点, 同时采集水样 (DZS-01)

表 4-2 主要功能区地下水采样点布设情况

序号	点位	X	Y	备注
1	09S-1	3422887.1125	512929.5854	地块内监测点
2	09S-2	3422819.8808	512863.3182	地块内监测点
3	09S-3	3422841.7663	512748.0012	地块内监测点
4	DZS-01	3422807.7155	512967.4736	地块外地下水流向上游对照点

表 4-3 样品采集数量汇总

序号	点位性质	数量	点位性质	数量
1	地块内土壤样	18	地块内地下水样	3

2	地块外土壤对照样	3	地块外地下水对照样	1
3	土壤平行样	3	地下水平行样	1
4	土壤样品合计	24	地下水样品合计	5

4.1.4 钻孔深度及采样位置

1、土孔钻探深度

根据导则相关要求，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。根据《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》（详勘）及地块周边区域水文地质条件，地下水位埋深0.6~2.7m，浅层土层结构以第①层素填土与第②层粉质粘土为主，第③层淤泥质粉质粘土层顶埋深0.70~4.0m，水平渗透系数为 5.7×10^{-7} (cm/s)，垂直渗透系数为 4.4×10^{-7} (cm/s)，远低于不透水层值 1.16×10^{-6} (cm/s)标准值，可认为本层为相对隔水层，本次土孔钻探应达到且不击穿该层，防止次生污染。综上所述，本次调查建议土壤钻探深度为4.5m。实际钻探深度根据现场钻探实际情况进行调整。

对于每个监测点位，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分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。采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度，采样点的具体设置如下：

①表层样品：根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为 0.5m 以内。

②地下水位线附近：根据现场采样过程水文地质记录，在地下水位线附近设置一个土壤采样点。送检样品具体深度根据现场土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等）、现场重金属便携式测试仪（XRF）和挥发性有机物便携式测试仪（PID）测定结果确定。

③隔水层样品：视现场采样过程水文地质记录确定。送检样品具体深度根据现场土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等）、现场 XRF 和 PID 测定结果确定。

2、水孔钻探深度

根据核工业湖州工程勘察院《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》（详勘），勘察期间测得地下水位埋深 0.6~2.7m，水位年变幅为 1.0~1.5m，地块勘探深度内地下水主要为孔隙潜水，本次调查对象为浅层潜水，赋存于第①层素填土、第②层粉质粘土、第③层淤泥质粉质粘土层和第④层粉土中。

根据导则相关规定与要求，地下水采样井以调查潜水层为主，深度应达到、但

不穿透潜水层底板。结合地块周边区域水文地质条件，稳定水位埋深。考虑到地下水监测点位与土壤监测点位为同一个孔，那土壤和地下水的共同采样孔应选最深者。因此，建议地下水采样井深度为 4.5m。实际钻探深度根据实际情况进行调整。

地下水采样深度依据地块水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。一般情况，采样深度在地下水水位线 0.5m 以下。

4.2 分析检测方案

4.2.1 分析检测因子

根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、HJ25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》等技术导则与规范要求，以 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求必测的 7 种重金属及无机物，27 种挥发性有机物（VOCs），11 种半挥发性有机物（SVOCs）为基础，按照污染识别阶段确定的地块内外潜在污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目；对于不能确定的项目，选取潜在典型污染样品进行筛选分析。本次调查计划监测因子如下：

1、土壤检测因子

土壤污染状况调查分析项目既要涵盖地块特征污染物，又要能够对地块污染有全面的了解。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），该建设用地为居住用地（R），属第一类用地，初步调查阶段建设用地风险筛选的必测项目包括：重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍）、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）、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）。

本次调查除上述必测项目外，根据地块污染识别情况，地块曾作为农用地，部分区域作为棉纱作坊使用，故表层土壤样增加特征污染物指标的检测：P, P'-DDD、

p, p'-DDE、o, p'-DDT、p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、pH 和石油烃 (C10-C40)，检测因子汇总见表 6-2。

2、地下水检测因子

根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、HJ25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》等技术导则与规范要求，以 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中与土壤必测 45 项相对应的地下水指标为基础，辅之 GB/T148848-2017《地下水质量标准》中部分常规指标，按照污染识别阶段确定的地块内外潜在污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目。

结合资料分析，依据本地块不同历史时期和不同区块的各生产活动可能造成的影响，并根据水土一致的原则，地下水样品测试指标与土壤保持一致，并测试常规指标：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量（COD_{Mn}法）、嗅和味、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐和石油烃（C10-C40），检测因子汇总见表 4-4。

表 4-4 样品检测因子汇总表

样点	土壤表层样检测因子	土壤深层样检测因子	地下水样检测因子
09T-1	必测 45 项、pH	必测 45 项、pH	/
09T-2	必测 45 项、pH、P, P'-DDD、p, p'-DDE、o, p'-DDT、p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果	必测 45 项、pH	/
09T-3	必测 45 项、P, P'-DDD、p, p'-DDE、o, p'-DDT、p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、pH	必测 45 项、pH	/
09T-4	必测 45 项、pH	必测 45 项、pH	/
09T-5	必测 45 项、pH 和石油烃 (C10-C40)	必测 45 项、pH	/
09T-6	必测 45 项、pH	必测 45 项、pH	/
DZT01	必测 45 项、P, P'-DDD、p, p'-DDE、o, p'-DDT、p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、pH 和石油烃 (C10-C40)	必测 45 项、pH	/
09S-1	/	/	必测45项、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量（COD _{Mn} 法）、嗅和味、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐
09S-2	/	/	必测 45 项、P, P'-DDD、p, p'-DDE、o, p'-DDT、

样点	土壤表层样检测因子	土壤深层样检测因子	地下水样检测因子
			p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量(CODMn法)、嗅和味、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐
09S-3	/	/	必测 45 项、pH 和石油烃(C10-C40)、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量(CODMn法)、嗅和味、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐
DZS01	/	/	必测 45 项、P, P'-DDD、p, p'-DDE、o, p'-DDT、p, p'-DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果、pH 和石油烃(C10-C40)、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量(CODMn法)、嗅和味、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐

4.2.2 分析检测方法

本次调查的检测因子检测方法见下表：

表 4-4 土壤检测方法及其检出限对照表

序号	检测项目	检测方法	筛选值(mg/kg)
1	四氯化碳	HJ 605-2011 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	0.9
2	氯仿(三氯甲烷)		0.3
3	氯甲烷		12
4	1,1-二氯乙烷		3
5	1,2-二氯乙烷		0.52
6	1,1-二氯乙烯		12
7	顺-1,2-二氯乙烯		66
8	反-1,2-二氯乙烯		10
9	二氯甲烷		94
10	1,2-二氯丙烷		1
11	1,1,1,2-四氯乙烷		2.6
12	1,1,2,2-四氯乙烷		1.6
13	四氯乙烯		11
14	1,1,1-三氯乙烷		701
15	1,1,2-三氯乙烷		0.6
16	三氯乙烯		0.7
17	1,2,3-三氯丙烷		0.05

18	氯乙烯		0.12
19	苯		1
20	氯苯		68
21	1,2-二氯苯		560
22	1,4-二氯苯		5.6
23	乙苯		7.2
24	苯乙烯		1290
25	甲苯		1200
26	间&对二甲苯		163
27	邻二甲苯		222
28	苯并[a]蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	5.5
29	苯并[a]芘		0.55
30	苯并[b]荧蒽		5.5
31	苯并[k]荧蒽		55
32	蒽		490
33	二苯并[a,h]蒽		0.55
34	茚并[1,2,3-cd]芘		5.5
35	萘		25
36	2-氯苯酚		250
37	硝基苯		34
38	苯胺	92	
39	P, P'-DDD	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱-质谱法	2.5
40	p, p'-DDE		2
41	o, p'-DDT		2
42	p, p'-DDT		2
43	α-六六六		0.09
44	β-六六六		0.32
45	γ-六六六		0.62
46	δ-六六六	0.62	
47	乐果	USEPA 3540C:1996 USEPA 8270E:2018 索氏提取法 /气相色谱质谱法分析半挥发性有机物	86
48	铬(六价)	HJ 1082-2019 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	3
49	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	20
50	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	20
51	铜	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定波长色散 X 射线荧光光谱法	2000
52	铅	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定波长色散 X 射线荧光光谱法	400
53	镍	HJ 780-2015 土壤和沉积物 无机元素的测定波长色散 X 射线荧光光谱法	150
54	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	8
55	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
56	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	826

表 4-5 水质检测方法及其检出限对照表

序号	检测项目	检测方法	检出限 (μg/L)	标准值 (μg/L)
1	四氯化碳	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5	2.0
2	氯仿 (三氯甲烷)		1.4	60
3	氯甲烷		1.0	190.0
4	1,1-二氯乙烷		1.2	230
5	1,2-二氯乙烷		1.4	30.0
6	1,1-二氯乙烯		1.2	30.0
7	顺-1,2-二氯乙烯		1.2	50.0
8	反-1,2-二氯乙烯		1.1	50.0
9	二氯甲烷		1.0	20.0
10	1,2-二氯丙烷		1.2	5
11	1,1,1,2-四氯乙烷		1.5	140
12	1,1,2,2-四氯乙烷		1.1	40
13	四氯乙烯		1.2	40
14	1,1,1-三氯乙烷		1.4	2000
15	1,1,2-三氯乙烷		1.5	5
16	三氯乙烯		1.2	70
17	1,2,3-三氯丙烷		1.2	1.2
18	氯乙烯		1.5	5.0
19	苯		1.4	10
20	氯苯		1.0	300.0
21	1,2-二氯苯		0.8	1000
22	1,4-二氯苯		0.8	300
23	乙苯		0.8	300
24	苯乙烯		0.6	20
25	甲苯		1.4	700
26	间&对二甲苯		2.2	500
27	邻二甲苯		1.4	500
28	苯并[a]蒽	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.5	4.8
29	苯并[a]芘		0.004	0.01
30	苯并[b]荧蒽		0.5	4
31	苯并[k]荧蒽		0.5	48
32	蒽		0.5	480
33	二苯并[a,h]蒽		0.003	0.48
34	茚并[1,2,3-cd]芘		0.5	4.8
35	萘		0.5	100
36	2-氯苯酚	水质酚类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ744-2015	0.5	2200
37	硝基苯	水质苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.5	2000
38	苯胺	水质硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ716-2014	0.5	2200
39	P, P' -DDD	水质有机氯农药和氯苯类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ699-2014	0.3	1
40	p, p' -DDE		0.3	1
41	o, p' -DDT		0.3	1

42	p, p'-DDT		0.3	1
43	α-六六六		0.3	5
44	β-六六六		0.3	5
45	γ-六六六		0.3	5
46	δ-六六六		0.3	5
47	乐果		0.3	80
48	pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 的测定玻璃电极法	/	/
49	溶解性总固体	DZ/T 0064.9-1993 地下水水质检验方法溶解性固体总量的测定	4 mg/L	1000 mg/L
50	总硬度	GB/T 7477-1987 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.1 mg/L	450 mg/L
51	硫酸根	HJ 84-2016 水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ⁻ 、Br ⁻ 、NO ⁻ 、PO ³⁻ 、SO ²⁻ 、SO ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018 mg/L	250 mg/L
52	氯化物	HJ 84-2016 水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ⁻ 、Br ⁻ 、NO ⁻ 、PO ³⁻ 、SO ²⁻ 、SO ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007 mg/L	250 mg/L
53	铬(六价)	DZ/T 0064.17-1993 地下水水质检验方法二苯碳酰二肼分光光度法测定铬	0.004 mg/L	0.05 mg/L
54	砷	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003 mg/L	0.01 mg/L
55	镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00005 mg/L	0.005 mg/L
56	铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00008 mg/L	1 mg/L
57	铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009 mg/L	0.01 mg/L
58	汞	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004 mg/L	0.001 mg/L
59	镍	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00006 mg/L	0.02 mg/L
60	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	/	/
61	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质高锰酸盐指数的测定	0.05 mg/L	3 mg/L
62	硝酸盐氮	GB/T 7480-1987 水质硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	0.02 mg/L	20 mg/L
63	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.001 mg/L	1 mg/L
64	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L	0.5 mg/L
65	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017 水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	0.01 mg/L	0.6 mg/L

5 现场采样与实验室分析

5.1 现场采样方法和程序

5.1.1 采样前准备

在进入地块现场实施之前，做好技术准备工作，如查阅地块调查资料、编制调查方案、进行采样点位设计以确定土壤和地下水采样点位位置、数量、深度、分析指标等参数，并进行了采样点现场定点，落实采样材料与设备。

该地块土壤污染状况调查准备材料和设备包括：采样定点设备、勘察采样设备、快速检测设备、采样瓶、样品箱、土壤采样器洗涤用水、安全防护设备等。

表 5-1 采样仪器设备清单

序号	名称	数量	单位
1	钻机 (Geoprobe 7822DT)	1	台
2	XRF (ExploRER9000XRF)	1	台
3	PID (PGM7320)	1	台
4	保温箱	3	个
5	纱线手套	4	双
6	一次性橡胶手套	3	盒
7	手持式 GPS 接收机	1	台
8	RTK	1	台
9	贝勒管	6	个
10	铁铲	2	把
11	剖管刀	1	把

5.1.2 钻探设备

运用美国进口 Geoprobe 专用土壤采样及钻井设备，采用高液压力驱动，通过连续密闭直推式的方式采集地块内的土柱，能连续快速的取到地表到指定深度的土壤样品，土壤样品直接保存在内套管的取土管中，不会将表层勿让带入下层造成交叉污染，以确保采集到不同深度的土壤样品并减小对土样的干扰。同时按规范填写“土壤钻孔采样记录表”，并对整个采样过程进行拍照记录，现场照片见附件。

5.1.3 土壤现场采样

1、样品采集准备

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）。

针对不同检测项目选择不同样品保存方式，无机物通常用塑料瓶（袋）收集样品，挥发性和半挥发性有机物宜使用具有聚四氟乙烯密封垫的直口螺口瓶收集样品。

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。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。





图 5-1 土孔钻探现场照片

2、现场快速检测

为了现场判断采样区域可能的污染情况，帮助确定土壤采样深度，通过 X 射线荧光光谱分析仪 (X-Ray Fluorescence, XRF) 和光电离子探测器 (Photoionization Detectors, PID) 对土壤样品中重金属和 VOCs 含量进行现场检测。

截取取样管指定深度少量土样立刻放入密封袋中，采用光离子化检测 (PID) 设备和便携式 X 射线荧光光谱分析 (XRF) 进行现场快速检测。光离子化检测 (PID) 设备可用于测量挥发性有机物的综合浓度水平，便携式 X 射线荧光光谱分析 (XRF) 可用于现场快速分析土壤重金属大致浓度，筛选需送样检测的土样，并做好数据记录。土壤快筛结果和样品送检情况见下表 5-2，现场记录具体见附件，现场快速检测工作照如图 5-1。



PID 检测



XRF 检测

图 5-1 现场快速检测工作照

表 5-2 土壤快筛结果和样品送检信息表

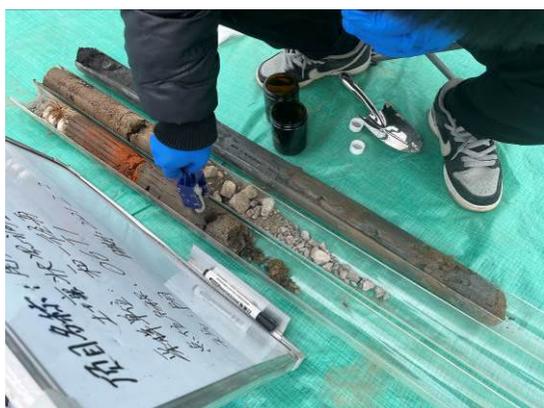
点位	深度(m)	质地	颜色	PID (ppb)	Cr (PPM)	Zn (PPM)	Ni (PPM)	Cu (PPM)	Cd (PPM)	As (PPM)	Pb (PPM)	Hg (PPM)	是否 送检
09T-1	0-0.5	素填土	黄褐色	2.3	44	63	36	26	ND	9	ND	ND	是
	0.5-1.0	粉质粘土	黄褐色	2.28	ND	64	35	22	ND	13	ND	ND	
	1.0-1.5	粉质粘土	黄褐色	2.26	ND	72	29	29	ND	12	ND	ND	
	1.5-2.0	粉质粘土	黄褐色	2.29	ND	69	28	27	ND	11	ND	ND	是
	2.0-2.5	淤泥质粘土	灰色	2.33	41	74	33	25	ND	10	ND	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	灰色	2.27	ND	77	35	24	ND	13	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	灰色	2.33	ND	59	27	25	ND	14	ND	ND	是
09T-2	0-0.5	素填土	黄褐色	1.25	33	57	29	18	ND	7	ND	ND	是
	0.5-1.0	粉质粘土	黄褐色	1.33	31	63	33	26	ND	13	ND	ND	
	1.0-1.5	淤泥质粘土	黄褐色	1.35	ND	60	ND	24	ND	12	ND	ND	
	1.5-2.0	淤泥质粘土	黄褐色	1.26	39	54	36	22	ND	9	ND	ND	是
	2.0-2.5	淤泥质粘土	黄褐色	1.29	ND	59	39	23	ND	15	ND	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	黄褐色	1.36	ND	62	41	19	ND	14	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	黄褐色	1.49	ND	58	ND	16	ND	13	ND	ND	是
09T-3	0-0.5	素填土	黄褐色	0.61	ND	76	39	23	ND	10	ND	ND	是
	0.5-1.0	粉质粘土	黄褐色	0.81	42	69	33	17	ND	ND	ND	ND	
	1.0-1.5	粉质粘土	黄褐色	0.76	ND	57	36	16	ND	6	ND	ND	
	1.5-2.0	淤泥质粘土	深灰色	0.86	37	49	37	19	ND	8	ND	ND	是
	2.0-2.5	淤泥质粘土	深灰色	0.87	ND	52	ND	20	ND	9	ND	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	深灰色	0.92	ND	55	33	22	ND	12	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	深灰色	0.72	ND	47	41	11	ND	7	ND	ND	是
09T-4	0-0.5	杂填土	杂色	1.21	ND	44	49	24	ND	8	ND	ND	是
	0.5-1.0	粉质粘土	黄褐色	1.06	ND	46	35	28	ND	9	ND	ND	
	1.0-1.5	粉质粘土	黄褐色	1.04	ND	58	40	24	ND	10	ND	ND	
	1.5-2.0	粉质粘土	黄褐色	0.39	ND	41	ND	26	ND	9	ND	ND	是
	2.0-2.5	粉质粘土	黄褐色	0.68	ND	48	32	28	ND	8	ND	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	深灰色	1.17	ND	52	ND	29	ND	9	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	深灰色	1.32	ND	54	35	28	ND	9	ND	ND	是

滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块土壤污染状况初步调查报告

09T-5	0-0.5	素填土	黄褐色	1.13	47	65	ND	29	ND	10	12	ND	是
	0.5-1.0	淤泥质粘土	黄褐色	1.06	ND	46	ND	25	ND	10	11	ND	
	1.0-1.5	淤泥质粘土	黄褐色	1.18	ND	55	ND	26	ND	10	12	ND	
	1.5-2.0	淤泥质粘土	深灰色	1.26	ND	64	ND	22	ND	9	ND	ND	是
	2.0-2.5	淤泥质粘土	深灰色	1.13	ND	56	ND	24	ND	9	11	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	深灰色	1.19	ND	44	ND	25	ND	7	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	深灰色	1.21	ND	61	ND	23	ND	10	16	ND	是
09T-6	0-0.5	素填土	黄褐色	0.69	ND	78	ND	32	ND	8	ND	ND	是
	0.5-1.0	粉质粘土	黄褐色	0.92	ND	65	ND	29	ND	11	ND	ND	
	1.0-1.5	粉质粘土	黄褐色	0.82	ND	61	ND	41	ND	10	ND	ND	
	1.5-2.0	粉质粘土	黄褐色	1.33	ND	53	ND	27	ND	13	10	ND	是
	2.0-2.5	粉质粘土	黄褐色	1.07	ND	64	ND	32	ND	9	ND	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	深灰色	1.54	ND	64	37	21	ND	9	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	深灰色	1.53	ND	48	ND	16	ND	10	ND	ND	是
DZT-1	0-0.5	素填土	黄褐色	0.92	34	57	36	25	ND	13	ND	ND	是
	0.5-1.0	粉质粘土	黄褐色	1.02	42	69	ND	21	ND	11	ND	ND	
	1.0-1.5	粉质粘土	黄褐色	1.05	39	66	33	17	ND	12	ND	ND	
	1.5-2.0	粉质粘土	黄褐色	1.08	41	74	39	28	ND	10	ND	ND	是
	2.0-2.5	淤泥质粘土	深灰色	1.09	40	70	37	29	ND	14	ND	ND	
	2.5-3.0	淤泥质粘土	深灰色	1.12	35	47	37	22	ND	12	ND	ND	
	3.0-4.5	淤泥质粘土	深灰色	1.28	33	42	32	16	ND	9	ND	ND	是

3、土壤样品采集

当钻到预定采样深度后，取出 PVC 管中的土样，用竹刀刮除岩芯表面，使用土壤专用非扰动取样器采集 VOC 样品于装有保护液的吹扫捕集瓶，再采集用于半挥发项目测试的样品，最后采集金属和常规测试项目样品。在每个样品容器外壁上贴上采样标签并拍照。同时在采样原始记录上注明样品编号、采样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。对所有收集的样品进行低温保存。



挥发性有机物非扰动土壤采样器装样



采集的土壤样品

图 5-4 装取样品现场工作照

4、土壤样品筛选与送检

每个采样点将采集不同深度的土壤样品，从而判断土壤污染的垂直分布，划分污染的深度范围。选取表层 0-0.5m、水位线附近、变层深度附近、采样底层等共取 3-4 个样，并结合现场土壤性状、气味等因素，参考 XRF 或 PID 快速检测记录，综合筛选样品送实验室进行分析。

5、土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，本项目需采集 3 组土壤平行样（点位和取样深度根据现场情况，选择在存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置）。

平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

5.1.4 地下水现场采样

1、地下水井建设

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不改变地下水的化学成分。不用裸井作为地下水水质监测井。

a、井管

1) 井管结构

井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度为 50~60cm，视现场弱透水层的厚度而定，沉淀管底部放置在弱透水层内。地下水检测井结构示意图见图 5-2。

2) 口径及材质

井管的内径为 63mm，能够满足洗井和取水要求。井管全部采用螺纹式连接，材质为 PVC。

3) 过滤管参数选择

过滤管上的空隙直径要小于 90%以上的滤料直径。过滤管采用 0.3-0.5 毫米宽的激光割缝管。

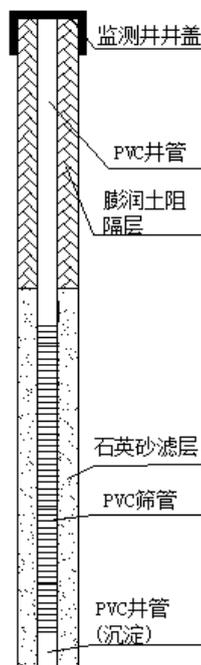


图 5-2 地下水监测井结构示意图

b、地下水监测井钻孔

地下水监测井采用 GeoProbe 7822DT 的螺旋钻杆打到指定深度，其螺旋钻杆内

腔和地下土壤隔绝，确保在放入花管时能够保持预定厚度的滤层，地下水监测井安装根据美国材料与测试协会（ASTM）制定的相关技术导则进行操作。监测井钻孔达到要求深度后，先进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，再开始下管。

c、地下水监测井下管

下管前先校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业统一指挥，互相配合，准确操作，井管以适当速度下放，中途遇阻时不猛墩硬提，适当地上下提动和缓慢地转动井管。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

d、填砾和止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾，将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

止水：选用膨润土作为止水材料回填，其具备隔水性好、无毒、无臭、无污染水质等条件。膨润土回填时每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。



图 5-6 建井现场工作照片

2、成井洗井

地下水监测井建成后须进行洗井，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。使用蠕动泵或者一次性贝勒管洗井，洗井时一般控制流速不超过 3.8min/L，成井洗井达标直观判断水

质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50NTU。一般成井洗井水量不少于 3 倍井体积的水量。

3、采样前洗井

采样前洗井在成井洗井 24h 后开始。洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，洗井过程每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。



洗井

测电导率、水温

图 5-7 洗井现场工作照片

4、地下水样品采集

地下水采样在洗井完成后两小时内完成，现场采样配带保温箱、采样瓶（根据本次项目要求，携带三种规格采样瓶）、一次性手套等。地下水采样速率基本保持在 100mL/min，待各项参数达到稳定时，进行地下水采样，在采样过程中，使用一次性贝勒管取水，做到了一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

每个地下水采样点按测试需求采集足量水样，样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室分析。

地下水样品取样后，立即加入固定剂（如果需要）密封，再用封口膜进行最后的封装。封装完毕，采样容器上贴上标签，放入冷藏保温箱进行保存。

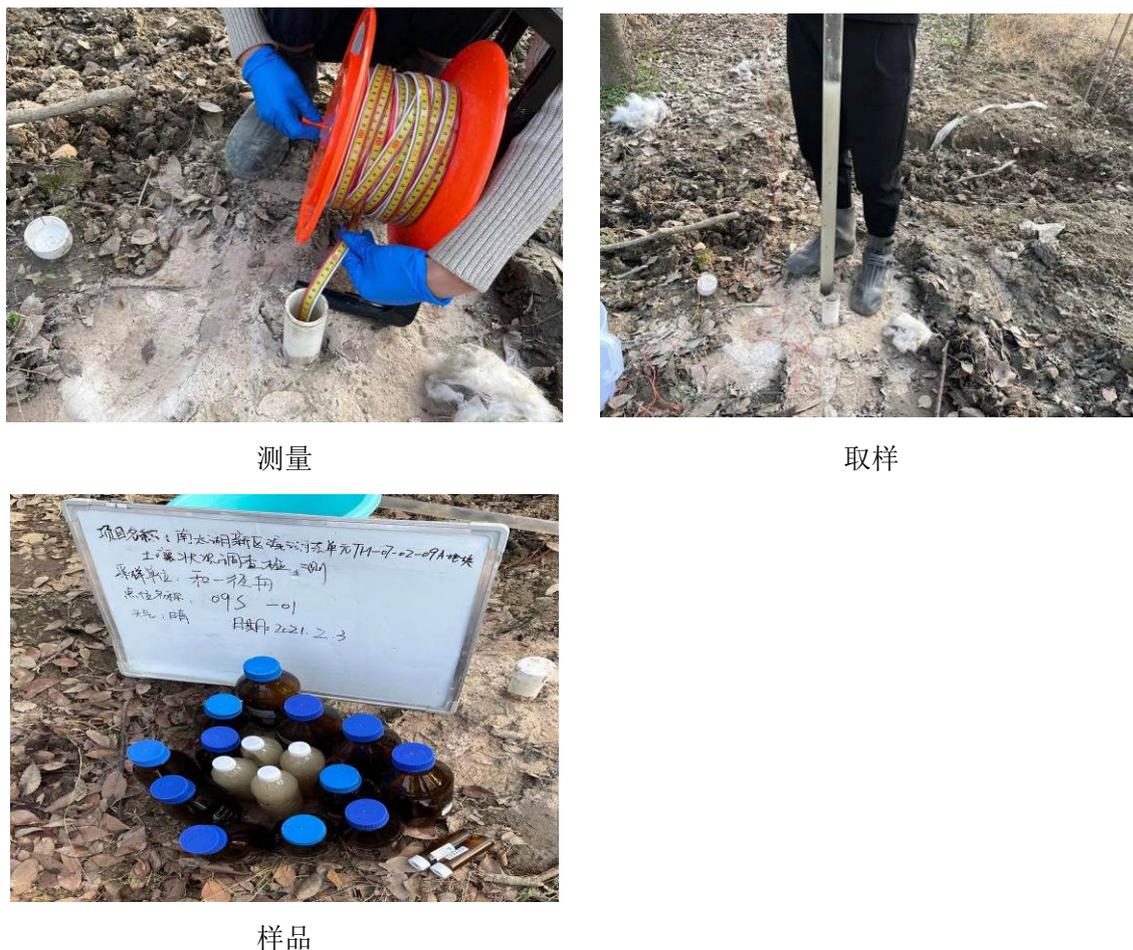


图 5-8 地下水样品采集

5.1.5 样品保存与运输

1、样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照 HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法和有效时间要求参照 HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析技术规定》执行。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：

a、样品现场暂存

根据不同检测项目要求，应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检测单位内控编号，并标注样品有效时间。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需在 4℃ 下避光保存。土壤与地下水样品暂存方式见表 5-2 与 5-3。

表 5-2 土壤样品暂存方式一览表

项目	容器	取样量	保存方式	备注
pH、重金属	250mL 棕色玻璃瓶	≥500g	密封	土壤样品把 250ml 棕色玻璃瓶，不留空隙
半挥发性有机物 (SVOCs)	250mL 棕色玻璃瓶	≥500g	密封、冷藏	土壤样品把 250ml 棕色玻璃瓶，不留空隙
挥发性有机物 (VOCs)	60ml 棕色玻璃瓶	5g左右	密封、冷藏	内置基体5ml保护液（甲醇）密封

表 5-3 地下水样品暂存方式一览表

项目	容器	保存方式	保护剂	备注
pH	现场测试	/	/	/
挥发性有机物 (VOCs)	棕色玻璃瓶	密封、冷藏	加稀盐酸至pH≤2	水样注满容器，顶部无气泡，密封
半挥发性有机物 (SVOC)	棕色玻璃瓶	密封、冷藏	/	水样注满容器，底部无气泡，密封
六价铬	250mL 细口聚乙烯瓶	/	加NaOH，至pH8~9	/
砷、镉、铜、铅、镍	500mL 细口聚乙烯瓶	/	1L 水样中加 10mL浓 HNO ₃	/
汞	250mL 细口聚乙烯瓶	/	加稀盐酸	/
硫酸盐	聚乙烯瓶	1~4℃避光冷藏	/	/
氯离子	聚乙烯瓶	1~4℃避光冷藏	/	/
总硬度	聚乙烯瓶	1~4℃避光冷藏	/	/
溶解性总固体	聚乙烯瓶	1~4℃避光冷藏	/	/
氨氮	250mL 细口聚乙烯瓶	/	加 H ₂ SO ₄ 至 pH<2	/

b、样品流转

①装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对,要求逐件与采样记录单进行核对,按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查,核对检查无误后分类装箱。

样品装运前,填写样品运送单,明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护,装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中,要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后,需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

②样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达,本项目选用小汽车将土壤和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备,同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

③样品交接

样品检测单位收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现以下重大问题,应拒收样品,并及时通知送样单位和质控单位:①样品无编号、编号混乱或有重号;②样品在保存、运输过程中受到破损或污染;③样品重量或数量不符合规定要求;④样品保存时间已超出规定的送检时间;⑤样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

④样品储存

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 $<4^{\circ}\text{C}$ 的温度环境中保存,样品管理员定期查验样品,防止霉变、鼠害及标签脱落。

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004),本项目的样品保存符合质控要求。

5.2 实验室检测

本地块土壤污染状况调查的土壤和地下水样品均交与具有 CMA 资质的第三方检测机构浙江和一径舟检测科技有限公司采集与检测分析。浙江和一径舟检测科技有

限公司成立于 2019 年 12 月。公司主要从事土壤环境检测、水环境检测、污染源检测、大气环境检测及固体废物检测，打造环境检测领域的全覆盖体系。实验室将按照《实验室和检查机构管理办法》和《检验检测机构资质认定评价检验检测机构通用要求》（RB/T214-2017）、《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》建立完善的质量管理体系，为客户提供“一站式”的专业技术服务。

公司总面积 1600 平方米，其中实验室占地面积 817 平方米，实验室投入设备 1000 万。公司实验室按照 ISO17025 国际实验室审核标准设计、施工和建立，设置了接样室、理化室、气相色谱质谱室、土壤前处理室、SVOCs 实验室、清洗/烘干室、样品风干室、气相/液相色谱室、ICP-MS 室。拥有电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS、气相色谱-质谱仪 GC-MS、火焰原子吸收分光光度计 AAS、石墨炉原子吸收分光光度计 GFAAS、原子荧光光谱仪 AFS、气相色谱仪 GC、液相色谱仪 LC 等大型精密分析仪器，作业现场各类采样仪器、气体检测及物理因素检测仪器等。

5.3 质量保证和质量控制

5.3.1 采样准备质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

3) 根据本布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

4) 准备 GPS 定位仪、光离子化检测仪（PID）、便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）、RTK、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套等采样需要的设备。

5.3.2 采样过程质量控制

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度，土壤质地，气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。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。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。

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样。本次土壤及地下水样品采集过程中采集1个全程序空白样。采样前在实验室将5mL或10mL甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入40mL土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

本次土壤及地下水样品采集过程中采集1个运输空白样。采样前在实验室将5mL或10mL甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入40mL土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

本次土壤及地下水样品采集过程中采集1个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。

在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足10个时设置1个平行样；超过10个时，每10个样品设置1个平行样。本地块总计采集样品58组，送检23组，根据每10个样品设置1个平行样的原则，设置平行样3组，最终共计26组样品送检。

5.3.3 样品流转质量控制

1) 样品采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱内（4℃左右），以确保样品在低温条件下保存，采样当天即送回到实验室冷藏。

2) 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。

3) 土壤和地下水样品一经采集后采用样品流转单追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程, 样品流转单中记录了样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数等信息。

4) 样品送达实验室后, 由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检查, 确认无误后在样品流转单上签字。

5) 样品在确认核对无误后及时将样品送入冷库保存 ($<4^{\circ}\text{C}$), 并在样品保存期内进行前处理及分析。

5.3.4 实验室质量控制

实验室的分析质量控制主要从检测人员专业素质、实验整体检测环境、实验试剂、实验设备、检测原始记录、检测质控来进行全面控制, 根据实验室的要求, 整理了以下两个方面的质量保障与质量控制的要求。

1. 挥发性有机物检测指标质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制 (内部质量控制) 和实验室间的质量控制 (外部质量控制)。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程, 后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

为确保样品分析质量, 本项目土壤样品分析单位将选取具国际和国内双认证资质的实验室进行。为了保证分析样品的准确性, 除了实验室已经过CMA认证, 仪器按照规定定期校正外, 在进行样品分析时还对各环节进行质量控制, 随时检查和发现分析测试数据是否受控 (主要通过标准曲线、精密度、准确度等)。样品测定过程中, 按照USEPA要求, 每10个样品设置1个质量保护样 (双样, 任选一个样品进行同样的编号, 进行同样的测定)。

2. 其余检测指标质量控制

(1) 实验室样品制备与保存

① 场地与工具要求

工作场地: 应分设风干室、磨样室。通风、无扬尘、无易挥发化学物质。防止阳光直射土样。

磨样: 用玛瑙研钵、白色瓷研钵、木槌、硬质木板等。

过筛: 按照检测标准要求, 使用经过检定的尼龙筛, 规格为 2mm、0.149mm。

分装：用带磨口玻璃瓶、塑料瓶、牛皮纸袋等，规格视量而定。

②程序

样品粗磨：在磨样室将风干样倒在硬质木板上，压碎，并用四分法分取压碎样，全部过 2mm 尼龙筛。过筛后的样品全部充分混合直至均匀。经粗磨后的样品用四分法分成两份，一份交样品库存放，另一份做样品的细磨用。粗磨样每份不得少于 500 克，可直接用于土壤 pH 等项目分析。

样品细磨：用于细磨的样品用四分法进行第二次缩分成两份，一份留备用，一份研磨至全部过 0.149mm 尼龙筛。土样用于土壤重金属等项目分析。

样品分装：经研磨混匀后的样品，分装于样品袋或样品瓶。填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内放一份，外贴一份。

③制样注意事项

制样中，采样时的土壤标签与土壤样始终放在一起，严禁混错。每个样品经风干、磨样、分装后送到实验室的整个过程中，使用的工具与盛样容器的编码始终一致。制样所用工具每处理一份样品后擦洗一次，严禁交叉污染。

④样品保存

风干土样按不同编号、不同粒径分类存放于样品库。土壤样品库经常保持干燥、通风，无阳光直射、无污染；要定期检查样品，防止霉变及土壤标签脱落等。土壤样品在未征得委托方同意之前不得私自销毁。

(2) 分析指标参数和标准方法

①分析指标参数

②分析标准方法

(3) 检测质量控制

①实验室分析前期质量控制

1) 基本要求

a、标准物质

质控样采用标准物质必须是国家级有证标物（包括标准溶液和土壤标准样品等）。自配标液时应使用有证物质，并用有证标准溶液校验。

b、化学试剂及试验用水

实验中使用的化学试剂要求分析纯（含分析纯）以上。化学试剂须通过技术性

验收合格方可使用。实验用水符合标准要求，每批实验用水须经过检测。

c、实验器具洗涤

实验器具清洗符合规范要求，避免交叉污染，可采用二次清洗法，先用酸液浸泡 24 小时以上，再用消解液消煮玻璃器皿。

2) 实验准备

a、仪器调试

采用的仪器性能必需满足所选用的方法检出限、准确度与精密度要求，样品分析前应当将仪器调试到最佳状态，检出限和精密度应经技术性验证。

b、校准曲线绘制、检验与校准

校准曲线绘制应涵盖样品试液测定浓度值，至少不少于 5 个标准溶液浓度单位。校准曲线检验要求相关系数 $|\gamma| \geq 0.999$ 。

3) 预备实验

样品分析前应按照分析方法要求做预备实验。预备实验的空白测定值应当与分析方法检出限相当，土壤平行双样室内相对偏差应当符合精密度要求，平行标样均值应当落在保证值范围以内且相对误差符合室内准确度要求。

③实验室样品分析过程质量控制

1) 精密度控制

土壤样品分析时须做 10% 平行样品。平行双样测定结果的误差在规定允许范围之内者为合格，否则应对该批样品增加重复测定比率进行复查，直至满足要求为止。各项目允许误差范围参见对应检测标准。

2) 准确度控制

使用土壤标准样品进行准确度控制。土壤分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批测试结果无效，需重新分析测定。还须按“查出异因，采取措施，加以消除，不再出现，纳入标准”的原则，找出原因，采取适当措施，等能确保检测质量后再重复测定，并控制不再出现。

3) 空白试验控制

每批样品检测过程中必须添加空白样品，它包含了试剂、实验用水中杂质等带来的干扰，从待测样的测定值中扣除，可消除系统误差。平行空白均值应小于方法

检出限。如果空白值过高，则要找出原因，采取措施（如试剂提纯、更换试剂、更换容器等）加以消除。

4) 异常或超标样品复检

对于异常值或超标样品，首先检查实验室检测质量，对准确度、精密度按标准规定进行检查，然后再进行样品复检。

5) 仪器设备稳定性控制

在仪器使用中应密切注意稳定性的变化，每测几个或十几个样品必须用标准溶液（位于校准曲线中心点位浓度）进行校验，检查仪器状况，（若偏离超过 10%，需重新建立校准曲线后，再继续测定）。批量做检测时，还需增加设备期间核查频次，确保设备稳定可靠。

6) 校准曲线建立

为消除温度或其他因素影响，每批样品均需按照检测方法的要求做校准曲线，与样品同条件进行操作。标准系列设置 5 个以上浓度点（除空白外），所用标样应覆盖被测样品的浓度范围。最低浓度的标样应在接近检测方法报告限的水平，并应建立和执行线性校准曲线相关系数的准则。（一般要求相关系数 $|\gamma| \geq 0.999$ ）。实验室应当使用有证标准溶液。自行配制标准溶液时，应当使用基准物质或纯度在 99.999% 以上的物质配制，并严格执行 GB/T 601-2002 标准的要求。

7) 质控图绘制

通过对控制样进行多次（25 次以上）重复测定，绘制均值-标准差控制图。按照质控图判定有异常时，应查明原因，采取措施予以纠正。

④委托方对实验室的检测质量监控

1) 有证标准物质考核

标准物质证书上的标准值为真实值，检测结果在真实值正负 2 倍不确定度的范围内且平行结果符合检测标准上规定的允许偏差的为合格（ $X \pm 2S$ ）。

2) 留样再测考核

从委托方的每批次样品中，视样品批次数量规模，随机抽取 2-5% 样品作为留样样品，发给实验室做留样再测。留样再测结果要符合检测标准上规定的允许偏差。

3) 考核结果处理

留样再测结果不符合检测规范要求的，按照不符合检测工作程序进行整改。对

本批次的样品进行复检，并对前批样品进行溯源。

(4) 实施措施及要求

①组成检测质量控制专家组。

由项目主持单位遴选相关行业专业人士组成质控专家组，具体负责本项目检测质量控制实施和承担任务检测机构的技术支持工作。

②定期督查，全程监控。

项目支持单位组织质控专家组对任务承担单位进行资格审查、实验室软硬件条件以及分析质量控制方案落实情况的检查，定期开展督查活动，全程监控实验室分析活动，确保检测数据的准确性。

③记录规范完整，便于核查追溯。

承担任务检测机构必须做到实验记录完整，具体内容应包括：称样、消解、定容、测定条件、结果等项的原始记录及空白平行样、质控平行样、平行双样、样品等原始数据。在分析仪器内要保留分析结果的全部原始记录，不得删除，直至项目结束，以备核查、追溯。

④加强管理，确保工作质量。

加强项目实施过程的规范管理，项目主持单位、质控专家组和承担任务检测机构各司其责，切实承担起相关责任，制定管理制度，落实监督措施，杜绝检测质量失控、数据弄虚作假等现象产生。

5.3.5 质量控制方法

1、方法空白

方法空白：对于重金属参数，样品按照每 10 个样品提供一套方法空白，如单批样品数量不足 10 个，也要提供一套方法空白，要求方法空白的检出值小于报告检出限；对于有机参数，样品按照每 20 个样品提供一套方法空白，如单批样品数量不足 20 个，也要提供一套方法空白，要求方法空白的检出值小于报告检出限。本项目中所有参数的方法空白检出值均小于报告检出限。

2、实验室内部平行样控制

平行样品：对于重金属及常规理化参数，按照每 10 个样品提供一套平行样，如单批样品数量不足 10 个，也要提供一套平行样，要求平行样品（水、土）结果的相对偏差 RPD 小于 20%；对于有机参数，按照每 20 个样品提供一套平行样，如单批样

品数量不足 20 个，也要提供一套平行样，对于土壤样品，挥发性有机化合物要求平行样品结果的相对偏差 RPD 小于 25%，半挥发性有机化合物要求平行样品结果的相对偏差 RPD 小于 30%，石油烃要求平行样品结果的相对偏差 RPD 小于 25%；对于水样，挥发性有机化合物要求平行样品结果的相对偏差 RPD 小于 30%，半挥发性有机化合物要求平行样品结果的相对偏差 RPD 小于 30%，石油烃要求平行样品结果的相对偏差 RPD 小于 30%。

3、空白加标样

空白加标：对于重金属及常规理化参数样品按照每 10 个样品提供一套空白加标，如单批样品数量不足 10 个，也要提供一套空白加标，水土样品的空白加标回收率控制在 80~120%。对于有机指标，按照每 20 个样品提供一套空白加标，如单批样品数量不足 20 个，也要提供一套空白加标，对于土壤样品要求空白加标的回收率 VOCs 控制在 70~130%，SVOCs 控制在 30~130%，TPH 控制在 70~120%；对于水样的空白加标回收率 VOCs 控制在 80~120%，SVOCs 控制在 30~130%。

4、实验室基体加标样

基体加标：对于重金属参数，按照每 10 个样品提供一套基体加标，如单批样品数量不足 10 个，也要提供一套基体加标，水土样品要求基体加标的回收率控制在 80~120%；对于有机参数，按照每 20 个样品提供一套基体加标，如单批样品数量不足 20 个，也要提供一套基体加标，对于土壤样品，要求基体加标的回收率 VOCs 控制在 70~130%，SVOCs 控制在 30~130%；对于水样，要求基体加标的回收率 VOCs 控制在 70~130%，SVOCs 控制在 30~130%。

5、有证标准物质

标准物质：土壤中部分金属参数，地下水中常规理化参数，地表水中常规理化参数按照每 10 个样品提供一套有证标准物质，所有参数的测定结果需要均在标准要求控制范围内或达到准确度要求。

6、替代物

替代物是指样品中不含有，但其物理化学性质与待测目标化合物相似的物质。一般在样品提取或其他前处理之前加入，通过回收率可以评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。对于挥发性有机化合物及半挥发性有机化合物的检测，每个样品以及所有的质控样品均应进行替代物加标分析，并且要求替代物加标回收率

控制在合理范围内。替代物：对于有机参数，每个样品以及所有的质控样品均进行替代物加标检测，并且要求替代物加标回收率 VOCs 控制在 70~130%；SVOCs 控制在 50~130%。

6 结果和评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

根据现场土壤采样结果分析，项目地块钻探深度内的地层土壤类型自上而下分别为素填土、粉质粘土、淤泥质粘土，如下图所示。与所参考的南侧地块《太湖旅游度假区梅东拆迁安置房四期岩土工程勘察报告》描述基本一致。地块内土层划分见下图：

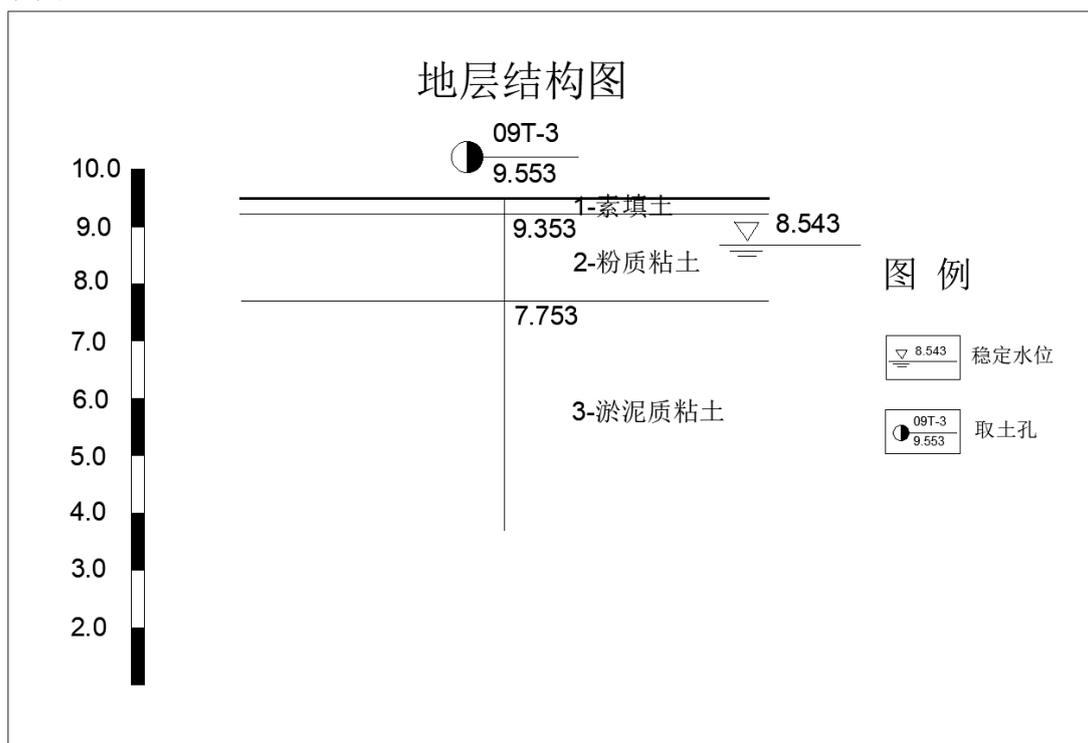


图 6-1 土壤钻探剖面图

根据现场地下水钻探结果分析，项目地块钻探深度内存在潜水层，主要赋存在②层粉质粘土中，其中③层淤泥质粘土为隔水层。现场地下水监测高程孔信息见下表 6-1。

地下水受河流补给或大气降水补给为主，调查期间地下水受大气降雨补给为主，根据现场测定的地下水埋深和地面高程，可得该地块地下水流向大致自东向西，如下图所示。

表 6-1 水位和标高测量记录一览表

点位编号	坐标		地面高程	地下水埋深	地下水高程
	X	Y			
09S-1	3422887.1125	512929.5854	9.751	1.220	8.531
09S-2	3422819.8808	512863.3182	9.553	1.011	8.543
09S-3	3422841.7663	512748.0012	9.521	1.091	8.430
DZS-01	3422807.7155	512967.4736	9.555	0.650	8.905

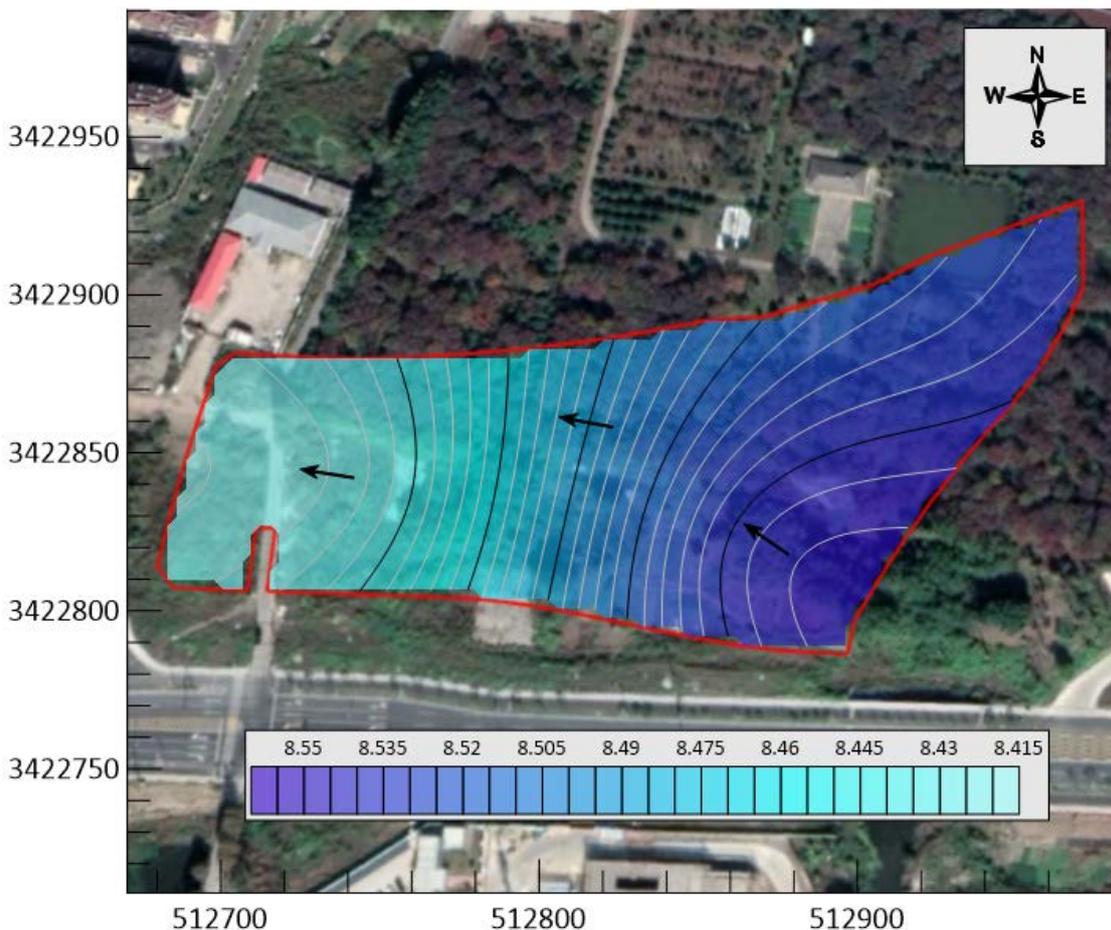


图 6-2 地下水流向图

6.2 环境质量分析评价标准

6.2.1 土壤环境质量评价标准

本地块地块将作为居住用地。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)，该地块建设用地类型为居住用地(R)。土壤环境质量参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值进行评价,标准中未包含的因子选用《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T

892-2013) 住宅及公共用地筛选值进行评价。

本次调查中所涉及的土壤检测因子标准限值如下表 6-2 所示。

表 6-2 土壤分析检测项目评价标准

序号	检测项目	标准限值	序号	检测项目	标准限值
重金属和无机物 (mg/kg)					
1	砷	20①	5	铅	400①
2	镉	20①	6	汞	8①
3	铬(六价)	3.0①	7	镍	150①
4	铜	2000①			
挥发性有机物 (VOC) (mg/kg)					
1	四氯化碳	0.9①	15	1,1,2-三氯乙烷	0.6①
2	氯仿	0.3①	16	三氯乙烯	0.7①
3	氯甲烷	12①	17	1,2,3-三氯丙烷	0.05①
4	1,1-二氯乙烷	3①	18	氯乙烯	0.12①
5	1,2-二氯乙烷	0.52①	19	苯	1①
6	1,1-二氯乙烯	12①	20	氯苯	68①
7	顺-1,2-二氯乙烯	66①	21	1,2-二氯苯	560①
8	反-1,2-二氯乙烯	10①	22	1,4-二氯苯	5.6①
9	二氯甲烷	94①	23	乙苯	7.2①
10	1,2-二氯丙烷	1①	24	苯乙烯	1290①
11	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6①	25	甲苯	1200①
12	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6①	26	间二甲苯+对二甲苯	163①
13	四氯乙烯	11①	27	邻二甲苯	222①
14	1,1,1-三氯乙烷	701①			
半挥发性有机物 (SVOC) (mg/kg)					
1	硝基苯	34①	7	苯并[k]荧蒽	55①
2	苯胺	92①	8	蒽	490①
3	2-氯酚	250①	9	二苯并[a,h]蒽	0.55①
4	苯并[a]蒽	5.5①	10	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5①

5	苯并[a]芘	0.55①	11	萘	25①
6	苯并[b]荧蒽	5.5①			
有机农药 (mg/kg)					
1	P, P'-DDD	2.5②	6	β-六六六	0.32①
2	p, p'-DDE	2.0②	7	γ-六六六	0.62①
3	o, p'-DDT	2.0②	8	δ-六六六	0.62②
4	p, p'-DDT	2.0②	9	乐果	86①
5	α-六六六	0.09①			
石油烃类 (mg/kg)					
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826①			
pH					
1	pH	/			
注：①《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 第一类筛选值； ②《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013) 住宅及公共用地筛选值； / 表示未找到相关标准。					

6.2.2 地下水环境质量评价标准

本地块地块将作为居住用地。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)，该地块建设用地类型为居住用地(R)，地块靠近水体苕溪 83 (F1201100703015) 的城北闸至小梅口段，属于东苕溪湖州景观娱乐、工业用水区，现状水质Ⅲ类，目标水质Ⅲ类。地下水环境质量参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) Ⅲ类标准值进行评价，标准中未包含的因子选用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号) 第一类用地筛选值进行评价。

本次调查中所涉及的地下水检测因子标准限值如下表 4-7 所示。

表 6-3 地下水分析检测项目评价标准

序号	检测项目	标准限值	序号	检测项目	标准限值
重金属指标 (mg/L)					
1	砷	0.01①	5	铅	0.01①
2	镉	0.005①	6	汞	0.001①
3	铬(六价)	0.05①	7	镍	0.02①

4	铜	1.00①			
Ph (无量纲)					
1	Ph	6.5≤ph≤8.5			
挥发性有机物 (VOC) (μg/L)					
1	四氯化碳	2.0①	15	1,1,2-三氯乙烷	5.0①
2	氯仿	60①	16	三氯乙烯	70.0①
3	氯甲烷	190③	17	1,2,3-三氯丙烷	1.2②
4	1,1-二氯乙烷	230②	18	氯乙烯	5.0①
5	1,2-二氯乙烷	30.0①	19	苯	10.0①
6	1,1-二氯乙烯	30.0①	20	氯苯	300①
7	顺-1,2-二氯乙烯	50.0①	21	1,2-二氯苯	1000①
8	反-1,2-二氯乙烯		22	1,4-二氯苯	300①
9	二氯甲烷	20①	23	乙苯	300①
10	1,2-二氯丙烷	5.0①	24	苯乙烯	20.0①
11	1,1,1,2-四氯乙烷	140②	25	甲苯	700①
12	1,1,2,2-四氯乙烷	40②	26	间二甲苯+对二甲苯	500①
13	四氯乙烯	40①	27	邻二甲苯	
14	1,1,1-三氯乙烷	2000①			
半挥发性有机物 (SVOC) (μg/L)					
1	硝基苯	2000②	7	苯并[k]荧蒽	48②
2	苯胺	2200②	8	蒽	480②
3	2-氯酚	2200②	9	二苯并[a,h]蒽	0.48②
4	苯并[a]蒽	4.8②	10	茚并[1,2,3-cd]芘	4.8②
5	苯并[a]芘	0.01①	11	萘	100①
6	苯并[b]荧蒽	4.0①			
有机农药 (μg/L)					
1	P,P'-DDD	1.00①	6	α-六六六	5.00①
2	p,p'-DDE		7	β-六六六	
3	o,p'-DDT		8	γ-六六六	

4	p, p'-DDT		9	δ-六六六	
5	乐果	80①			
感官及一般化学指标 (mg/L)					
1	pH	6.5~8.5①	6	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	3.0①
2	总硬度	450①	7	嗅和味	无
3	溶解性总固体	1000①	8	氨氮	0.50①
4	硫酸盐	250①	9	亚硝酸盐	1.00①
5	氯化物	250①	10	硝酸盐	20.0①
石油烃类 (mg/L)					
1	石油类	0.6②			
注：①《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准值； ②《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土[2020]62号)第一类用地筛选值；					

6.3 土壤检测结果分析

6.3.1 地块内土壤环境质量

本次调查土壤样品分析结果汇总如表 6-4 所示，具体检测报告见附件。

表 6-4 地块内土壤检出污染物浓度统计表

注：评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值。

pH:

地块内土壤样品 pH 值范围为 7.08~8.41。与对照点土壤样品 pH 值(7.06~7.68)无显著差异，判定该地块土壤酸碱度无异常；

重金属:

铜、镍、镉、铅、汞和砷在地块内土壤样品中均有检出，所测土壤样品中铜、铅、镍、镉、汞和砷的检测浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，满足一类用地标准。

挥发性有机物：

所测挥发性有机物在地块内土壤样品中均为未检出。

半挥发性有机物：

所测半挥发性有机物在地块内土壤样品中均为未检出。

有机农药类：

所测有机农药类指标在地块内土壤样品中均为未检出。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：

仅在 09T-5 号点位表层土样品（0-0.5m）检出，数值为 19 mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，满足一类用地标准。

6.3.2 地块内外土壤环境质量对比分析

地块内土壤监测点位样品与地块外土壤背景点位样品检测数据对比见下表。

表 6-5 地块内土壤检测数据与对照点土壤检出数据对比表

从上述检测数据对比表可得知，地块内土壤送检样品与背景点土壤送检样品中 pH、重金属（铜、铅、镍、镉、汞、砷）和石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度属于同一水平，未见异常情况。

综上所述，滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块满足《土壤环境质量建设用地土壤风险污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选标准。

6.4 地下水检测结果分析

6.4.1 地块内地下水环境质量

本次调查地块内共设置 3 个地下水监测井，深度均为 4.5 米，地块内采集 4 个地下水样品（含一个平行样）进行实验室分析，本次调查地下水样品分析结果汇总如下表 6-6 所示。

表 6-6 地块内地下水检出数据汇总表

井号	深度 (m)	采样日期	检测项目		检测结果	
			检测项目	检测结果	检测项目	检测结果

注：1、pH 值单位无量纲。
 2、评价值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类限值，标准中未包含的因子选用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62 号）第一类用地筛选值进行评价。
 3、“ / ” 为不适用。

本次调查地下水共检出硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铜、镍、砷、铅、汞、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[a]芘、pH 这 16 项指标，其余指标均未超过检出限。

关，地块历史上曾为水田，施用过肥料，可能会有遗留氨氮类物质。且地块周围有居民区，其生活污水可能通过非硬化地面面下渗导致地块内部分地下水氨氮指标偏高。对照点氨氮指标亦为IV类水，可见区域内地下水的氨氮浓度较高。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），IV类地下水化学组分含量较高，以农业和工业业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。且地块规划未来不开采使用地下水，后期地块表面也会做硬化处理，地块内的氨氮类物质不会对人体产生健康风险。

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 地块污染识别结论

综合滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块资料收集、人员访谈和现场踏勘结果，根据地块历史用地等情况分析，地块内重点关注区域为棉纱小作坊，地块外重点关注区域为北侧 50m 处的棉纱纺织企业。

本次调查地块内目前大部分为农田，北侧种植有树木。通过前期资料收集、现场踏勘及人员访谈，得出该地块历史上主要是农业用地（包括水稻田及水塘）和村民的居住用地，主要污染物为持久性有机农药和氨氮。2013 年至 2018 年有一棉纱纺织小作坊存在，主要污染源为企业职工生活污水和机械润滑油。

2013 年至今，地块北侧 50m 处一棉纱纺织工厂存在，主要污染源为企业生产废水、职工生活污水和机械润滑油。

通过对地块进行人员访谈、现场踏勘及收集与分析地块土壤污染状况调查相关资料，得出本次调查地块污染识别结论如下：

(1) 滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块范围内为荒地，历史上作为农业用地和住宅用地，2013 年至 2018 年有一棉纱纺织小作坊存在，主要污染源为企业职工生活污水。可能的污染物有 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD_{Mn} 、有机农药九项（P, P' -DDD、p, p' -DDE、o, p' -DDT、p, p' -DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果）。

(2) 根据历史影像和人员访谈，2013 年至 2018 年有一棉纱纺织小作坊存在，可能对本地块产生的潜在污染为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD_{Mn} 和石油烃类物质。

(2) 根据卫星影像和人员访谈，2013 年至今，地块相邻北侧有一棉纱纺织企业，可能对本地块产生的潜在污染为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD_{Mn} 和石油烃类物质。

(3) 综合地块内及周边情况，选定特征污染物为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、有机农药九项（P, P' -DDD、p, p' -DDE、o, p' -DDT、p, p' -DDT、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、乐果）和石油烃类物质。

7.1.2 采样与分析阶段结论

(1) 土壤环境调查结果

本次调查在地块内共布设了 6 个土壤监测点位，地块外布设了 1 个对照点位，

总计采样送检了 24 个土壤样品（包括 3 个现场平行样）。根据第一阶段土壤污染状况调查的结果，对本地块土壤的 pH、重金属、挥发性有机物（VOC）、半挥发性有机物（SVOC）、有机农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）总计 56 项检测因子进行了检测分析。检测分析结果如下：

pH：地块内土壤样品 pH 值范围为 7.08~8.41。与对照点土壤样品 pH 值（7.06~7.68）无显著差异，判定该地块土壤酸碱度无异常；

重金属：铜、镍、镉、铅、汞和砷在地块内土壤样品中均有检出，所测土壤样品中铜、铅、镍、镉、汞和砷的检测浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，满足一类用地需求。

挥发性有机物：所测挥发性有机物在地块内土壤样品中均为未检出。

半挥发性有机物：所测半挥发性有机物在地块内土壤样品中均为未检出。

有机农药类：所测有机农药类指标在地块内土壤样品中均为未检出。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：仅在 09T-5 号点位表层土样品（0-0.5m）检出，数值为 19 mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤风险污染管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，满足一类用地需求。

（2）地下水环境调查结果

本次调查在地块内共布设了 3 个地下水监测点位，地块外布设了 1 个对照点位，总计采样送检了 5 个地下水样品（包括 1 个现场平行样）。根据第一阶段土壤污染状况调查的结果，对本地块地下水的 pH、重金属、挥发性有机物（VOC）、半挥发性有机物（SVOC）、有机农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）、嗅和味、总硬度、溶解性总固体、硫酸根、氯离子、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数和 pH 值总计 65 项检测因子进行了检测分析。检测分析结果如下：

本次调查地下水共检出硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铜、镍、砷、铅、汞、萘苯并[a]、蒽、蒾、苯并[a]芘、pH 这 16 项指标，其余指标均未超过检出限。

检出项中硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铜、镍、砷、铅、汞、萘苯并[a]、蒽、蒾、苯并[a]芘、pH 这 15 项指标检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值。

监测井 09S-1 和 09S-3 的氨氮指标超出了地下水Ⅲ类水限值（0.5 mg/L），但未超出地下水Ⅳ类（1.5 mg/L）限值，为Ⅳ类水。

这可能与地块历史用途有关，地块历史上曾为水田，施用过肥料，可能会有遗留氨氮类物质。且地块周围有居民区，其生活污水可能通过非硬化地面面下渗导致地块内部分地下水氨氮指标偏高。对照点氨氮指标亦为Ⅳ类水，可见区域内地下水的氨氮浓度较高。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），Ⅳ类地下水化学组分含量较高，以农业和工业业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。且地块规划未来不开采使用地下水，后期地块表面也会做硬化处理，地块内的氨氮类物质不会对人体产生健康风险。

综上所述，滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块土壤污染状况满足当前项目用地需求，无需进一步开展土壤污染状况详细调查工作。

7.2 建议

浙江省核工业二六二大队对滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块进行了土壤污染状况初步调查，并根据相关技术标准对该地块土壤污染状况进行了分析与评价，基于本次调查结果，提供如下建议：

（1）由于地下水中部分点位氨氮等生活类污染物含量较高，建议后期严禁开采使用地下水；建议后期施工过程中加强对地下水的保护，禁止施工人员饮用地下水；

（2）如若后期施工时产生开挖基坑汇集地下水的情况，建议对汇集地下水进行妥善处理，防止其直接进入邻近水体造成其水质变差；

（3）施工过程中若发现地下水异常，及时向当地政府主管部门报告备案；

（4）本次调查结论是基于当前规划条件要求进行的，若规划发生变化，应该对地块土壤和地下水环境质量进行重新调查评估，确保满足地块规划要求。

（5）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，尤其无法完全排除在某个特定点位进行偷埋，倾倒等极端情况造成的土壤污染，在地块开发施工之前，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、疏散人员、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。

7.3 不确定性分析

浙江省核工业二六二大队对滨湖东单元 TH-07-02-09A 地块进行了土壤污染状况初步调查，且本次调查以国家发布的标准技术规范为依据，在分析场地收集的资料以及采样检测数据的基础上完成了本报告的编制。本次调查中，存在以下不确定性：

（1）由于土壤结构和地下水结构的复杂性，导致所采土壤和地下水检测元素含量的代表性存在不确定性影响因素；

（2）本次土壤污染调查报告是基于地块内布点区域的土壤和地下水污染状况，无法完全排除地块内未涉及布点区域的土壤和地下水污染状况；

（3）本次调查评估选取采样点位土壤及地下水环境状况而设置，但由于重金属等指标受自然条件和人为因素等干扰较大，如不同土壤肥力、质地结构等均会对土壤重金属含量产生影响。因此，样品采集的代表性具有一定的不确定性。此外，任何调查工作均不可能全面反映场地每一点的污染情况，部分区域内可能存在遗漏的点状未识别污染，本报告仅对调查中所有采样点的数据及其分析结果负责。

（4）在土壤污染状况调查过程中，地块历史资料记录的时效性和准确性会影响评价的结果；

（5）浅层地下水的流向可能受季节等环境因素的影响而发生变化。若水文地质条件发生变化，地块外地下水中的污染物可能会向地块迁移，同时影响地块内土壤的环境质量。因此，本次土壤污染状况初步调查结果仅代表调查期间的情况，对地块未来的土壤、地下水环境状况无法预估；

（6）由于标准、法规等在不断变化中，目前能够接受的污染物浓度在将来可能无法满足要求，从而需要对目前工作进行补充。

（7）本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用，仅保证所提供的技术工作和专业判断符合中国环境专业领域的惯例，除此之外不对本项目的任何方面进行担保。第三方采用本报告的责任完全由当事人承担。

