

台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大
道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块
土壤污染状况初步调查报告

浙江佳盛生态环境科技有限公司

二〇二四年八月

责任表

项目名称：台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：台州市椒江区人民政府白云街道办事处

编制单位：浙江佳盛生态环境科技有限公司

法人代表：陈胜

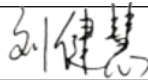
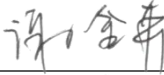
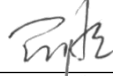



项目负责人：陈胜

编制人员：刘健慧

审核人员：谢金萍、陈胜

检测单位：浙江易测环境科技有限公司

检测负责人：王鼎、章巧林、褚枝彬

姓名	职称	职责	签字
刘健慧	工程师	报告编制	
谢金萍	工程师	报告审核	
陈胜	高工	报告审定	
王鼎	工程师	采样检测	
章巧林	工程师	采样检测	
褚枝彬	工程师	采样检测	

摘要

台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块位于椒江区白云街道殿后陶新村，调查地块面积为27900m²。用地性质为农用地，现规划为二类居住用地（R2）。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发【2021】21号）等文件精神，农用地、未利用和建设用地中，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，应当按照规定开展土壤污染状况调查。

根据委托方台州市椒江区人民政府白云街道办事处提供的《台州市椒江分区JJZ150规划管理单元06图则单元局部区块控制性详细规划修改》，本地块现规划为二类居住用地（R2），属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的“第一类用地”类型。根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号）第七条，符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：甲类地块，是指用途变更为敏感用地的。本项目地块用途变更为二类居住用地（R2），属于甲类地块，土地使用权人应按照国家 and 浙江省有关环保标准和技术规范进行土壤污染状况调查。因此，台州市椒江区人民政府白云街道办事处委托我单位开展该场地的土壤污染状况调查工作。

我单位在接受委托后，立即组织专业技术人员对企业现场进行了踏勘，收集地块涉及的农业和工业生产等历史资料以及其他相关的资料。在地块资料调查的基础上，委托浙江易测环境科技有限公司为项目检测单位，对项目地块的土壤进行了采样和实验室分析工作，以进一步辅助确认地块污染状况。我单位根据资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，完成了监测结果的汇总分析，并编制完成了《台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块土壤污染状况初步调查报告》。

本地块土壤污染状况初步调查结果表明：

调查地块内历史至今无工业企业，无地下储罐等存储设施，不涉及工业废水污染；不涉及危险废物堆放；不涉及一般工业固废堆放、倾倒及填埋；不涉及有毒有害物质储存与运输；不存在规模化养殖场；地块内未发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故，不存在被污染迹象；地块周边100m范围内无工业企业，1000m范围内无重点行业企业用地。故地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源。

采样检测结果显示：本地块土壤环境质量符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中“第一类用地”的质量要求。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)4.2工作程序的有关规定，土壤污染状况调查可分为三个阶段，其中，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，原则上可不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

故台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块无需进入第二阶段土壤污染状况调查，在无新增污染的情况下，可用于二类居住用地（R2）的开发建设。

目录

1 前言	4
2 概述	2
2.1 调查目的和原则	2
2.2 调查报告提出者	2
2.3 调查执行者、报告撰写者	2
2.4 调查范围	2
2.5 调查依据	4
2.6 调查方法	6
3 地块概况	8
3.1 区域环境概况	8
3.2 敏感目标	17
3.3 场地现状和历史	19
3.4 相邻地块的现状和历史	30
3.5 地块利用的规划	31
3.6 场地污染状况调查识别	33
3.7 第一阶段调查结论	37
4 采样工作计划	38
4.1 地块污染源情况分析	38
4.2 地块采样方案	38
4.3 分析检测方案	40
5 现场采样与实验室分析	41
5.1 项目概况	41
5.2 现场采样过程	41
5.3 样品保存、运输和流转	51
5.4 实验室检测分析	54
5.5 实验室内部质量控制结果分析与统计	69
5.6 分析测试数据记录与审核	85
5.7 质控结论	87
6 结果与评价	88
6.1 评价指标与评价标准	88
6.2 土壤样品检测分析结果	88
7 结论和建议	91
7.1 调查结论与分析	91
7.2 不确定性分析	91
7.3 建议	92
附件 1: 现场踏勘记录	93
附件 2: 人员访谈记录	94
附件 3: 检验检测机构资质认定证书	98
附件 4: 现场采样原始记录	177
附件 5: 样品登记及流转记录	179
附件 6: 检测报告 (另附)	193
附件 7: 质控报告 (另附)	193
附件 8: 检测方案专家函审意见	194
附件 9: 检测方案函审意见修改单	196
附件 10: 专家函审意见	197
附件 11: 专家函审意见修改单	201

1 前言

1.1 项目背景

台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块位于椒江区白云街道殿后陶新村，地块总面积为 27900m²，中心点经纬度为 E121.405846°，N28.647418°。根据土地使用权人台州市椒江区人民政府白云街道办事处提供的资料及规划，现用地性质规划为二类居住用地（R2）。

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号）第七条，符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：甲类地块，是指用途变更为敏感用地的。本项目地块用途变更为二类居住用地（R2），属于甲类地块，土地使用权人应按照国家 and 浙江省有关环保标准和技术规范进行土壤污染状况调查。

在此背景下，为了科学合理地进行台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块的开发建设，充分了解该地块的土壤污染状况，台州市椒江区人民政府白云街道办事处委托浙江佳盛生态环境科技有限公司根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等相关技术导则对本项目地块进行土壤污染状况调查，了解本项目地块是否存在污染及污染物的种类等问题。

我单位在收集资料、人员访谈和现场踏勘的基础上，对本项目进行了污染识别，按照相关导则和标准编写了土壤污染状况调查检测方案并委托浙江易测环境科技有限公司进行采样检测。根据第三方检测公司提供的相关检测数据等材料，我单位按照有关导则和标准编制完成《台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块土壤污染状况初步调查报告》，为地块后续开发利用方向提供依据。

2 概述

2.1 调查目的和原则

调查目的：通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，识别可能存在的污染源和污染物，初步排查场地是否存在污染的可能性，初步分析场地环境污染状况，提出是否必要进行第二阶段土壤污染状况调查的建议。

调查原则：本次调查遵循以下基本原则：

(1) 针对性原则：针对场地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，为场地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场地环境调查，保证评估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 调查报告提出者

调查报告提出者为台州市椒江区人民政府白云街道办事处。

2.3 调查执行者、报告撰写者

调查执行者：浙江佳盛生态环境科技有限公司。

报告撰写者：浙江佳盛生态环境科技有限公司。

2.4 调查范围

本次调查地块为台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块，位于椒江区白云街道殿后陶新村，地块占地总面积为27900m²，中心点经纬度为E121.405846°，N28.647418°。地块边界拐点坐标见表2.4-1。

调查地块现状为农田。调查范围为图中红色线框内区域，调查地块红线及拐点坐标由地块控规CAD文件导出，具体情况如图2.4-1所示。

表 2.4-1 区块边界拐点坐标记录表

地块	拐点	台州 2000 坐标系	
		X	Y
0605	J1	3170395.685	505439.696
	J2	3170394.269	205498.823
	J3	3170374.444	505522.416
	J4	3170163.420	505517.362
	J5	3170139.026	505491.771
	J6	3170140.397	505434.514
0604	K1	3170315.412	505229.239
	K2	3170184.551	505265.222
	K3	3170179.440	505265.095
	K4	3170175.702	505435.184
	K5	3170140.397	505434.514
	K6	3170144.978	505243.275
	K7	3170160.333	505228.639



图 2.4-1 本项目地块红线范围图

2.5 调查依据

2.5.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2014年修正，2015年1月1日起实施；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2018年8月31日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年修正，2020年9月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年修正，2018年12月29日起施行；
- (6) 《浙江省水污染防治条例》，2020年11月30日修订；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法》（原环境保护部令部令 第42号，2017年7月1日起施行）；
- (8) 《浙江省土壤污染防治条例》，2024年3月1日施行；
- (9) 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发〔2021〕21号），2021年12月28日；
- (10) 《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），2021年12月28日；
- (11) 《地下水管理条例》2021年10月21日发布，2021年12月1日施行；
- (12) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》；
- (13) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》。

2.5.2 相关政策

- (1) 《土壤污染防治行动计划》，2016年5月28日起实施；
- (2) 《关于加强土壤污染综合防治先行区建设的指导意见（环土壤〔2017〕165号）》，2017年11月24日；
- (3) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号）；

(4) 关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知（环办土壤函[2019]770 号）；

(5) 《台州市重点行业企业用地土壤环境监督管理办法（试行）》（台环保〔2018〕115 号），2018 年 12 月 4 日；

(6) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》；

(7) 《台州市建设用地土壤污染状况调查评审指南（2022 年版）》（台环函〔2022〕11 号），2022 年 1 月 26 日；

(8) 《台州市土壤污染风险管控和修复项目监督管理指南（试行）》的通知（台土防治办[2022]5 号），2022 年 1 月 12 日；

(9) 《台州市建设用地土壤污染状况调查评估和管控修复质控“一件事”改革方案》（台土防治办〔2022〕2 号）；

(10) 《2023 年台州市土壤、地下水、农业农村、重金属污染防治和“无废城市”建设工作计划》的通知（美丽台州办〔2023〕10 号）。

2.5.3 技术导则及技术规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

(3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

(4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；

(5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

(6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(7) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；

(8) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）。

(9) 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》，2012.12；

(10) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892-2022）；

(11) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39 号）；

(12) 《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），2018 年 1 月 1 日；

(13) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019—2019)

2.5.3 其他资料

(1) 《台州市椒江分区 JJZ150 规划管理单元 06 图则单元局部区块控制性详细规划修改》；

(2) 《开发大道南侧、东环大道东侧地块勘察报告》；

(3) 地块使用权人提供的其他资料。

2.6 调查方法

调查方法主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈等。

(1) 资料收集

收集场地使用历史、区域环境信息、区域自然社会环境等相关资料，初步了解场地环境概况，主要收集的资料包括地块变迁资料等。

(2) 现场踏勘

对该场地进行现场踏勘，尽可能收集更为详尽的污染场地资料，作为制定下一步工作计划的依据。现场踏勘以场地内为主，并适当包括场地周边区域，在勘查场地时尽可能勘查场地的设施、建筑物、构筑物，如管道、槽、沟等，同时观察是否有敏感目标等存在。

(3) 人员访谈

对相关人员进行访谈，了解场地现状和历史。访谈对象包括：土地使用权人、环保部门人员、周边村民。访谈对象采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

本项目工作内容如图 2.6-1。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)4.2 工作程序的有关规定，土壤污染状况调查可分为三个阶段，其中，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，原则上可不进行现场采样分析，若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。本次调查报告为土壤污染状况调查的第一阶段中初步调查分析阶段，不含第二阶段初步采样分析、详细采样分析和第三阶段土壤污染状况调查。

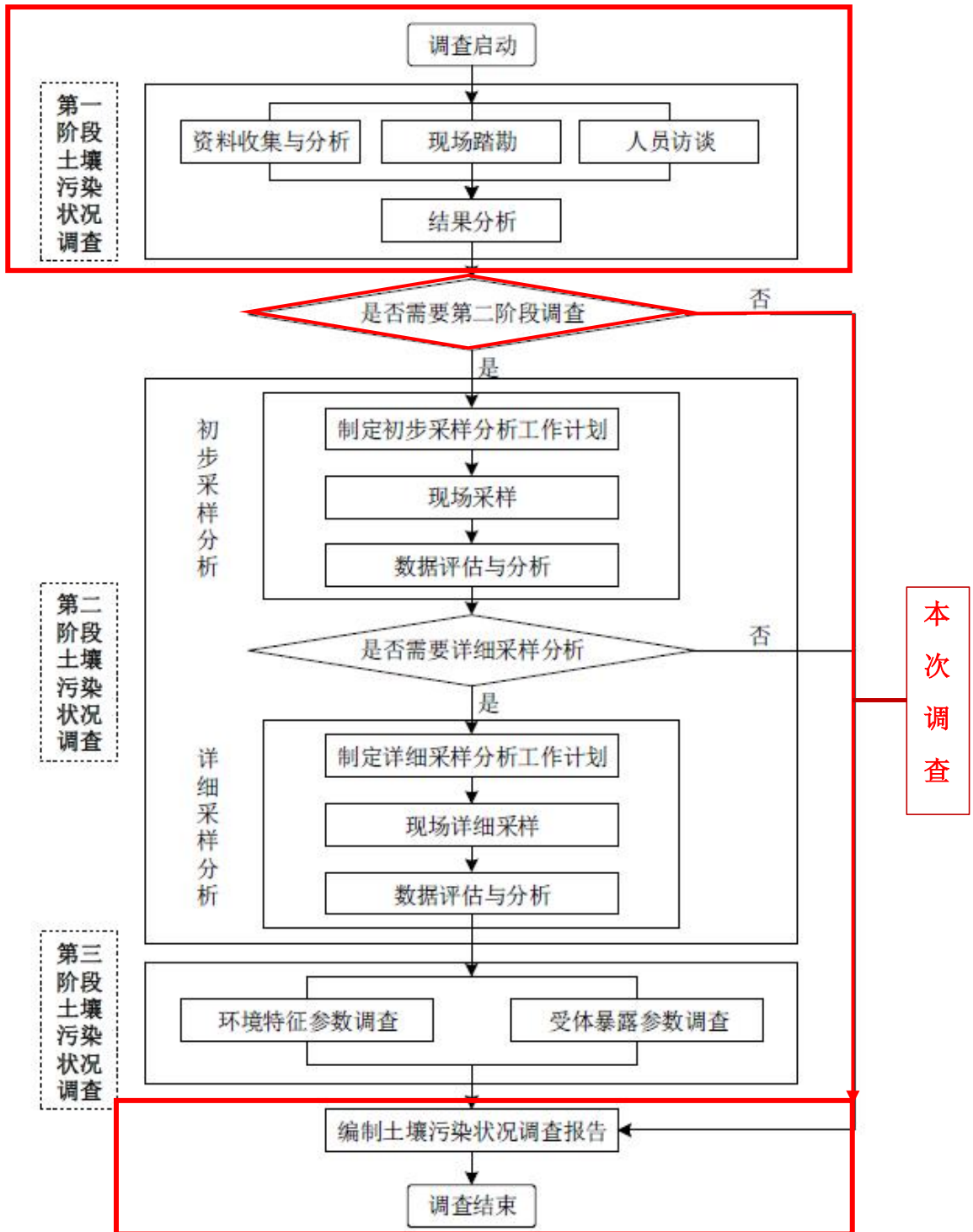


图 2.6-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

3 地块概况

3.1 地块地理位置

本项目地块位于台州市椒江区。椒江区，隶属于浙江省台州市，地处浙江沿海中部台州湾入口处，是台州市的政治、经济、文化中心。辖区总面积 343.58 平方千米，海域面积 600 平方千米，海岸线长 22.7 千米。截至 2023 年 6 月，椒江区辖 9 个街道、1 个海岛镇、1 个农场、1 个新城。区政府驻青年路 404 号。截至 2023 年末，椒江区常住人口为 88.1 万人。

3.1.1 自然环境概况

(1) 地质地貌

椒江区属沿海海积平原的一部分，境内有低山丘岗，海岛滩涂分布，椒江自西向东横贯市区腹地流入东海。椒江区境内地势自西北向东南倾斜，依次可分为山地丘陵、平原、滩涂、海岛四大地貌类型。

山地丘陵：境内山地丘陵均系括苍山余脉伸延，主要山有太平山、万岙山、太和山、腾云山、白云山、枫山、虎头山等；最高为万岙山，海拔 535 米，位于椒江章安街道与临海接壤处，其余多在 200 米以下，散落在平原上，呈孤丘状。构成西北高、东南低的地形地貌。

平原：以古沙堤为界，分为老海积平原和新海积平原。古沙堤自海门向南延伸，经赤山寺、洪家、灵济等地，直至路桥区的横街山，全长 18 公里。沙堤西侧为老海积平原，土壤肥沃，但地势相对较低，排泄不畅，每逢暴雨，易形成洪涝；沙堤东侧属新海积平原，新海积平原距海近，排水条件较好，但易遭海潮侵淹；而在干旱季节，又因处灌区末端，常有旱灾之虞，水质也相应较差。

滩涂：高潮时适淹，低潮时出露，尚在不断淤涨成陆。

海岛：为大陆山脉的延伸部分，按自然态势可分成一江山和大陈岛两片，前者由 16 个岛屿组成，后者由 81 个岛屿组成，地势与海岸线平行，呈南北向组列。最高点为大陈凤尾山，海拔 228.6 米，除上、下大陈和一江山诸岛外，其余岛屿高程一般在数十米左右。全区地势略向东微斜；西部海拔高程 4.5 米，东部海拔高程 3.2 米。椒江区地下水位一般在地表下 0.15 米~0.85 米，地震烈度为 6 度。椒江两岸平原地带，人工河水系呈网络格状分布。

本地块所属地貌类型为沿海冲积平原。

(2) 水文条件

1) 海洋水文

椒江为本区域周边最大的河流，自西向东经温黄平原北端的椒江区注入台州湾，河流总长达 198km，流域面积 6613km²，椒江为不规则半日潮型感潮河。椒江河口潮差较大，江水常年混浊，含沙量高，平均含沙量 5-6kg/m³，多年平均高潮位 4.25m（吴淞高程），百年一遇高潮位 6.28m，涨潮平均流量 8739m³/s，高潮平均流量 6420m³/s。

2) 陆地水文

区域内河流主要的河流主要有一条河、二条河、三条河、五条河、七条河、八条河、九条河、十条河、三才泾和聚海河（开挖河道）等；东西向的主要河流为高闸浦、洪家场浦、鲍浦、长浦、青龙浦等。

三才泾即洪府塘河，北起自海门河，南通金清港，至温岭市陡门闸，纵贯温黄平原，全长 22.74km，为内河大航道，称“新椒线”。高闸浦西起永宁河，经界牌贯通三才泾和诸塘河，东端与九条河相接，为境内纬向主干河流之一，全长 13.5km。葭芷泾位于三才泾与永宁河之间，南起自洪家场浦，由南向北穿过高闸浦、海门河等，经葭芷闸注入椒江，全长 11.29km，河宽 16m，平均河深 3.10m，正常水深 1.92m，最小水深 0.52m，总容积 34.71 万 m³，调蓄能力 12.30 万 m³，最大泄流量 4.76m³/s。七条河为温黄平原东部的一条南北向的主干河道，流经海门、三甲、蓬街以及金清两区四镇。河道南北两端均建有水闸，为一条河、二条河、三条河、五条河、七条河、八条河及九条河共八条河道排水至椒江的总出口，南端建有五洞闸，可排水至金清大港。聚海河为开挖河道，河宽为 15~25m，水深 2.0m，主要功能为排涝和补水。

(3) 气候、气象

椒江区属中亚热带季风区，气候受海洋水体调节，较同纬度内陆地区温和湿润。四季分明，雨量充沛，雨热同季，夏鲜酷暑，冬无祁寒。年平均气温 17.0℃，1 月份平均气温 6.1℃，7 月份平均气温 27.8℃，无霜期 257 天。

3.1.2 水文地质特征

由于本项目地质勘查工作尚未开展，故本次调查参考位于本地块东南侧 1.9km 处《开发大道南侧、东环大道东侧地块勘察报告》，地勘所在位置如图 3.1-1 所示。

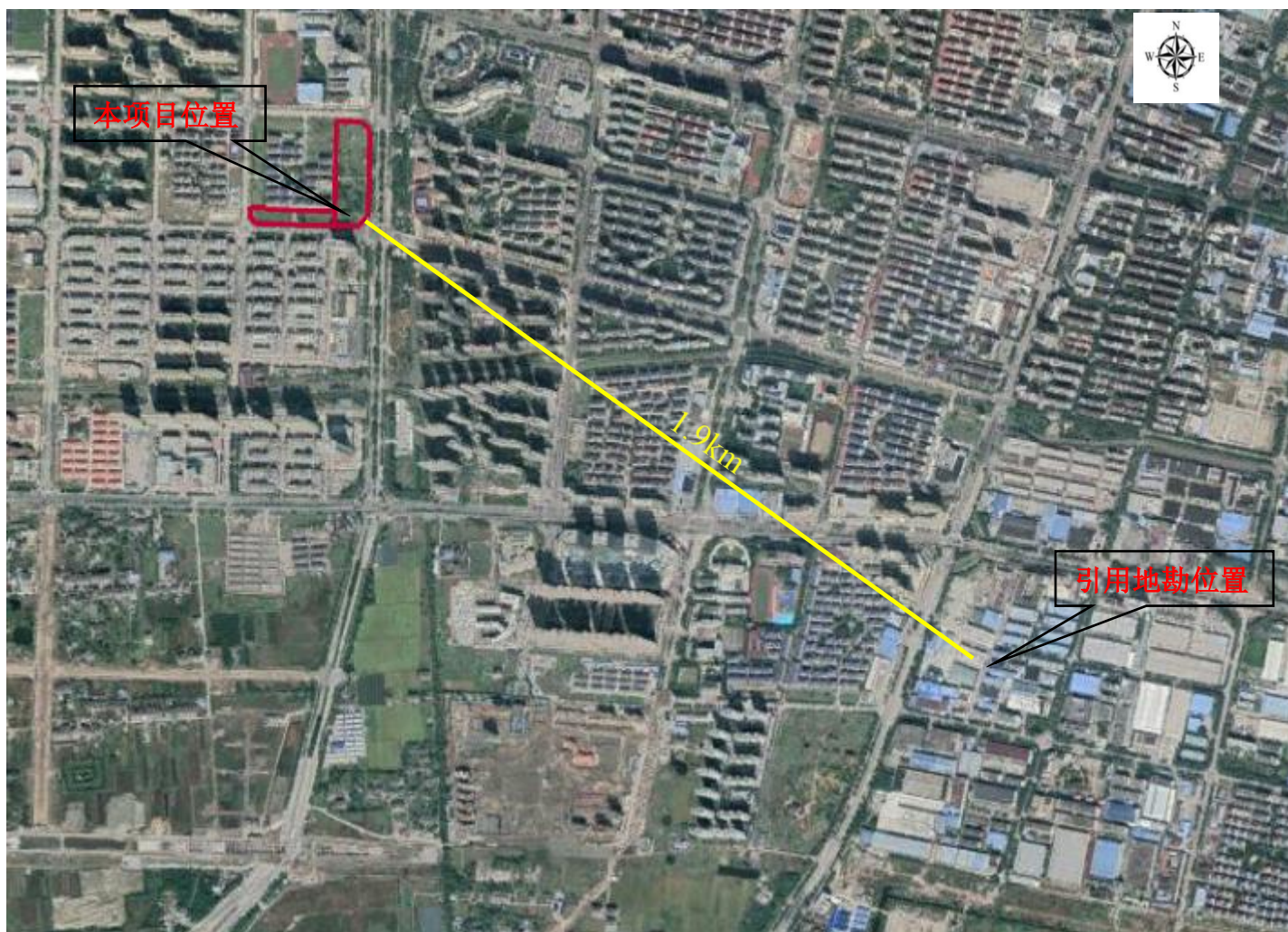


图 3.1-1 引用地勘位置

地勘资料

地勘报告中土工试验成果及地块内地层分布情况如下所示。

素填土：灰色，松散状，稍湿；表部 20cm 为素混凝土，下部主要由块石、碎砾土及粘性土组成。硬质物含量约为 65%左右，最大粒径达 50cm,碎块石以强~中风化凝灰岩为主。系新填土，土层均匀性差，堆填时间在三年以上。

粉质粘土：黄灰色，硬可塑状，饱和，中压缩性。含铁锰质斑点，局部夹粉土薄层；水平层理结构，中厚层状构造；切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。土层均匀性一般。

淤泥质粉质粘土：灰色，流塑状，饱和，高压缩性。水平层理结构，中厚层状构造；夹少量薄层粉土条带，水平韵律可见；切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。土层均匀性一般。

淤泥：灰色，流塑状，饱和，高压缩性。水平层理结构，厚层状构造；含少量有机质、贝壳碎屑，稍具泥臭味；切面光滑，干强度高，韧性强。土层均匀性较好。

工程地质剖面图、钻孔柱状图见图 3.1-2、图 3.1-3。

1-1' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:600
垂直 1:150

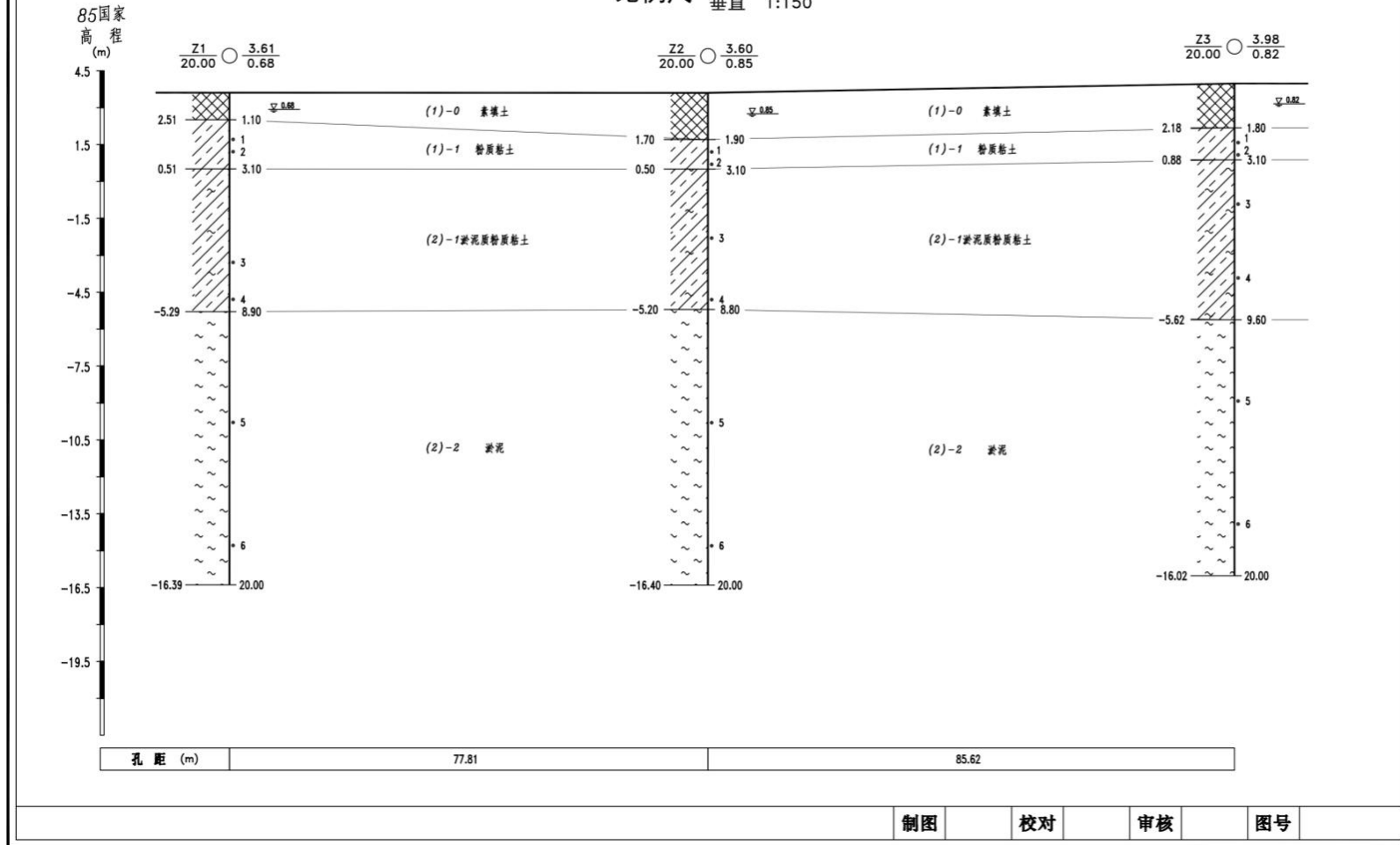


图 3.1-2 工程地质剖面图

经钻孔揭示，勘察期间测得钻孔稳定水位埋深在 1.80~2.50m 之间，高程在 1.70~2.30m 之间，为接受大气降水和地表水补给的孔隙潜水，在地下水水位动态变化受季节性和地表水体影响，但变化幅度不大，一般在 0.50~1.00m 之间。

1、地表水、地下水流向

结合地勘报告以及地块周边地形地貌，该区域地下水的总体流向大致为为由西向东；项目周边地表水体为东侧隔路的葭芷泾，根据现场踏勘情况，葭芷泾流向为由南向北。

2、地表水、地下水利用调查

地块附近地表水体为葭芷泾，主要功能为农业、工业用水区，不涉及饮用水源保护区。地块所处区域已接通自来水，当地用水由市政自来水供水管网提供，地下水无饮用功能，不涉及集中式饮用水源保护区、分散式饮用水源保护区和饮用水源补给区。

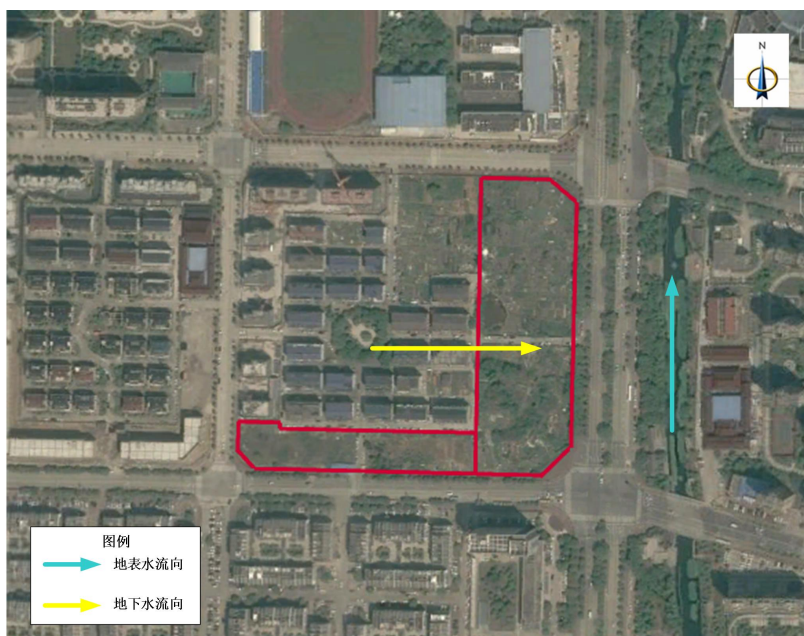


图 3.1-4 地下水、地表水流向图

3.1.3 场地周边环境概况

本地块位于椒江区白云街道殿后陶新村，占地面积为 27900m²，地块周边主要为学校、住宅、农田、河流和道路。周边情况具体见表 3.1-1、图 3.1-5。地块地理位置见图 3.1-6。

表 3.1-1 地块周围环境现状

地块	方位	用地现状
本地块	东侧	中心大道，隔路隔河为巡安庙、云海社区居委会、华彩小区
	南侧	体育场路，隔路为世纪商城新安路
	西侧	新嘉北路，隔路为麻车苑
	北侧	育德路，隔路为台州市实验中学



图 3.1-5 调查地块周边情况

3.2 敏感目标

该地块周边 1000m 范围主要敏感目标为居民区，具体见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标一览表

序号	敏感点名称	方位	与场地的最近距离/m	功能
1	殿后陶新村	西	76	居民区
2	麻车苑	西	150	
3	天琴公寓	东北	564	
4	华彩小区	东	205	
5	锦水湾	东南	566	
6	天韵水岸	东南	186	
7	董家洋临时房	西南	556	
8	景隆公馆	西	359	
9	殿后陶新村	东	365	
10	绿城紫薇花园	西北	437	
11	东泰万华城	西南	451	
12	华诚社区	南	502	
13	世纪商城新安路	南	33	
14	明和雅苑	东南	580	
15	樾府	西	518	
16	海湾浪琴	东	728	
17	下马新村南区	东	748	
18	后许小区	西南	752	
19	三台门小区	东南	824	
20	港湾花园	东南	828	
21	下马新村北区	东北	879	
22	天合府	西北	891	
23	玖樟府	西南	902	
24	台州市实验中学	北	164	
25	台州市白云小学	东	898	
26	台州职业技术学院	西北	902	
27	山海幼儿园	西南	559	
28	海湾浪琴幼儿园	东南	715	
29	国学幼儿园	东	736	
30	定慧幼儿园	东	761	
31	海棠幼儿园	西	780	
32	台州市中心幼儿园	东南	892	
33	白云街道中心幼儿园	西北	261	
34	新世纪幼儿园	东	284	
35	台州市中心医院	东北	309	医院

3.3 场地现状和历史

3.3.1 场地使用历史

根据现场踏勘、人员访谈以及查阅历史资料可知，本地块 60 年代至今一直作为农田和住宅使用，无工业使用历史。土地使用权人历史情况见表 3.3-1，地块历史使用情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 调查地块土地使用权人历史情况一览表

时间	土地使用权人
-2024.5	殿后陶新村
2024.5-至今	台州市椒江区人民政府白云街道办事处

表 3.3-2 调查地块历史使用情况一览表

区块名称	时间	用途情况
台州市椒江区白云街道体育场路以北、中心大道以西（JJZ150-0604、JJZ150-0605）地块	60 年代~至今	农田、住宅

调查地块及周边主要变化时期卫星影像图见图 3.3-1~3.3-12。

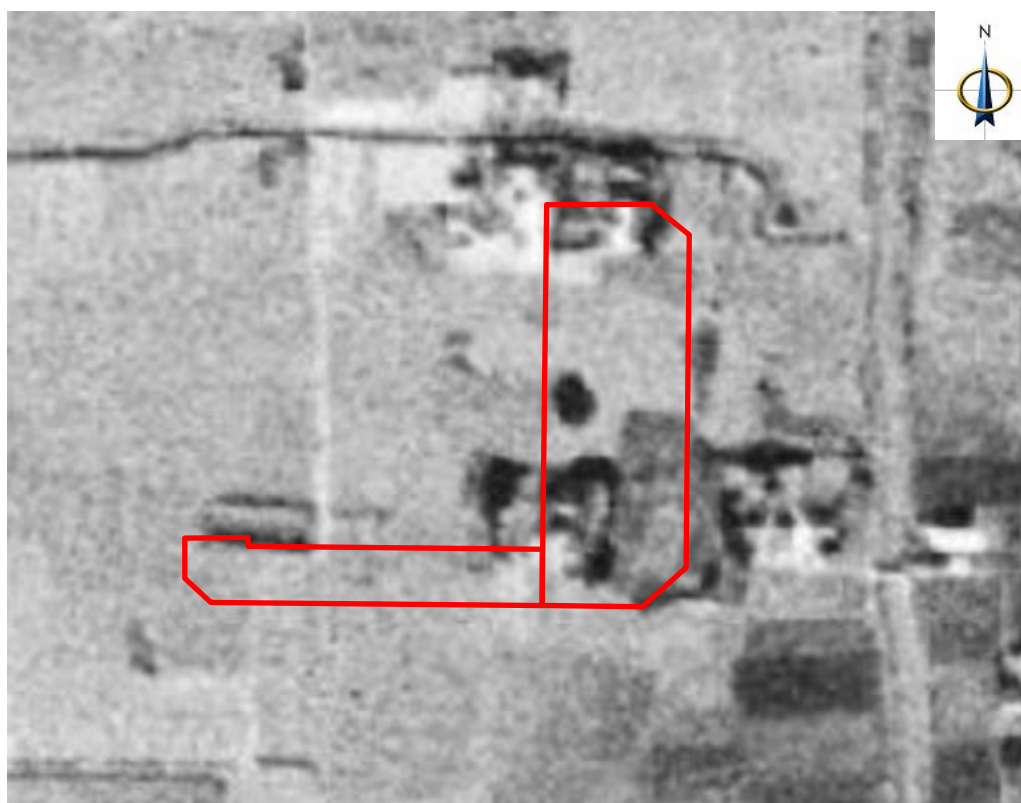


图 3.3-1 60 年代卫星图（地块内为住宅、农田）



图 3.3-2 1998 年卫星图（地块内为住宅、农田）



图 3.3-3 2006 年卫星图（基本无变化）



图 3.3-4 2010 年卫星图（地块大部分建筑拆除，建筑垃圾基本清除，无堆放情况）



图 3.3-5 2012 年卫星图（基本无变化）



图 3.3-6 2014 年卫星图（基本无变化）



图 3.3-7 2015 年卫星图（地块内所有建筑拆除，建筑垃圾基本清除，无堆放情况）



图 3.3-8 2016 年卫星图（地块为农田）

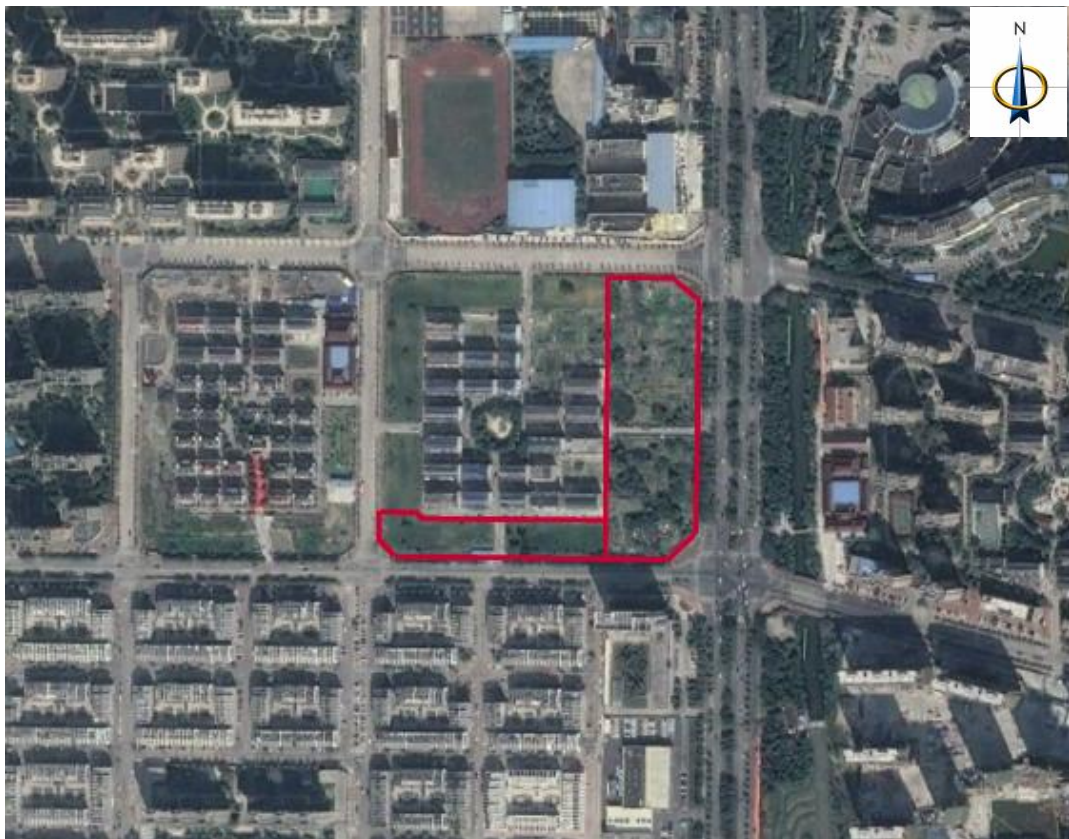


图 3.3-9 2017 年卫星图（无变化）



图 3.3-10 2018 年卫星图（无变化）



图 3.3-11 2020 年卫星图（无变化）



图 3.3-12 2024 年卫星图（无变化）

3.3.2 场地现状

根据现场踏勘情况，本地块现状为农田。现场未铺设管道，未发现渗坑，没有污染痕迹，未闻到刺鼻气味。场地现状照片如图 3.3-12 所示。



0605 地块内南侧



0605 地块内中部水塘



0605 地块内西侧



0605 地块内北侧



0604 地块内东侧



0604 地块内南侧



0604 地块内西侧



0604 地块内北侧



图 3.3-12 场地现状照片



图 3.3-12 场地内水塘位置

根据现场踏勘，本项目水塘位置位于 0605 地块西侧，深度约 2m，存在部分水生植物。

3.3.3 地块地面修建情况

根据现场踏勘，地块内无地面硬化情况。

3.3.4 场地地下设施布置情况

根据人员访谈、现场踏勘并结合现场遗迹情况，地块内无供热、燃气、通讯、市政排水等地下管线设施。

3.4 相邻地块的现状和历史

相邻地块现状及历史影像图见图 3.3-1~3.3-12，调查地块周边情况见下表。

表 3.4-1 相邻地块历史使用情况一览表

本地块	方位	现状使用情况	历史使用情况	
	东侧	隔路隔河为住宅	60 年代~至今	农田和住宅
南侧	隔路为住宅	60 年代~至今	农田和住宅	
西侧	隔路为住宅	60 年代~至今	农田和住宅	
北侧	隔路为学校	60 年代~1997 年	农田和住宅	

			1998 年~至今	学校
--	--	--	-----------	----

3.5 地块利用的规划

根据《台州市椒江分区 JJZ150 规划管理单元 06 图则单元局部区块控制性详细规划修改》，本地块规划用地类型为二类居住用地（R2），详见图 3.5-1。

台州市椒江分区JJZ150规划管理单元06图则单元局部区块控制性详细规划修改

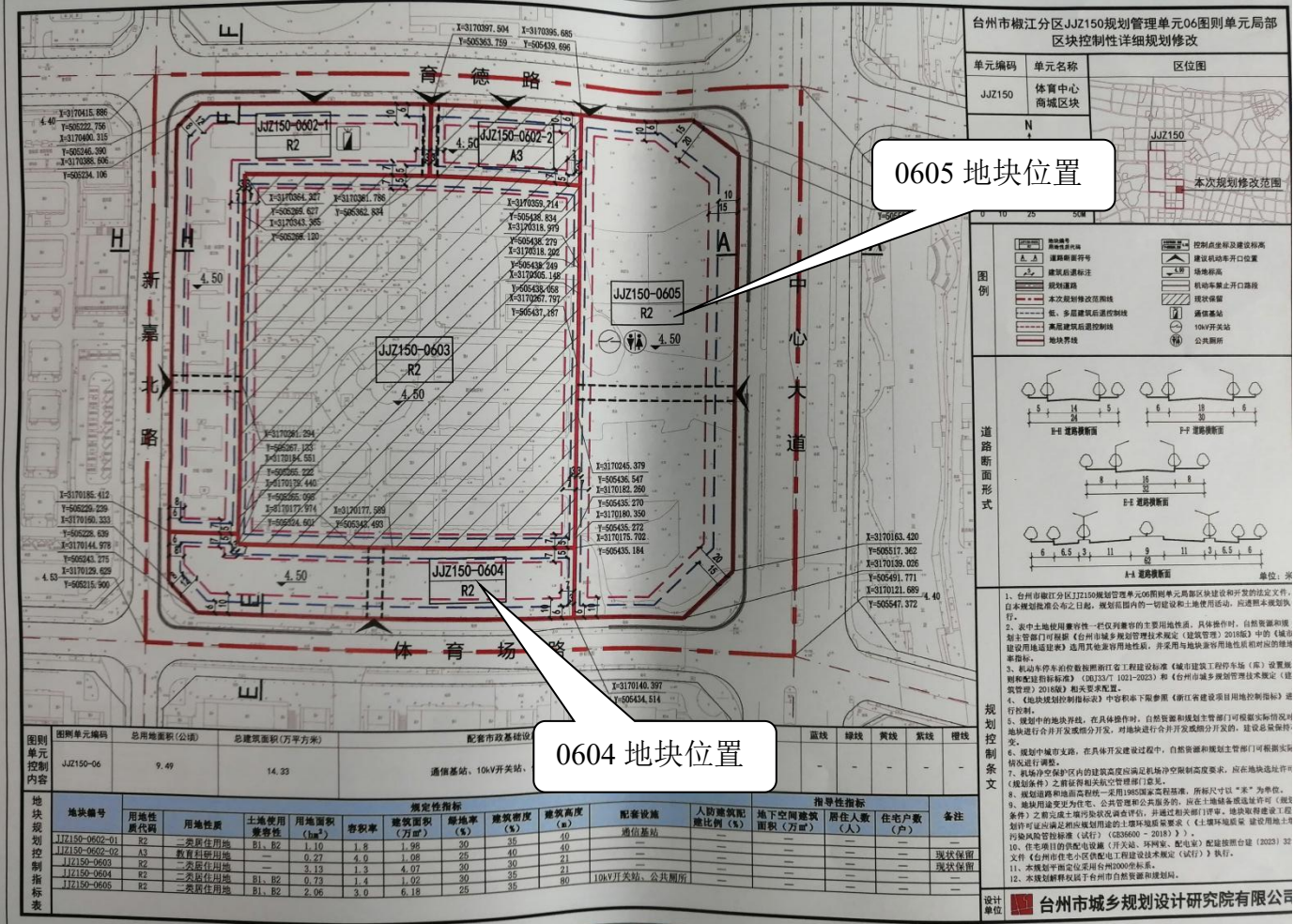


图 3.5-2 地块利用规划

3.6 场地污染状况调查识别

3.6.1 现场踏勘及资料收集

1、资料收集

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1—2019）等技术要求，在当地相关管理部门及村干部的支持下，我司工作组广泛收集各种资料，为调查工作奠定了良好开端。本次调查资料收集工作详细工作流程见图 3.6-1。

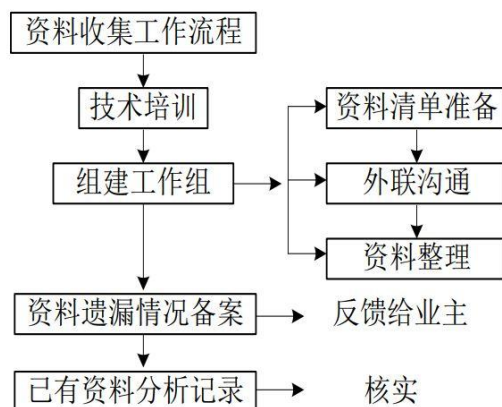


图 3.6-1 资料收集工作流程图

本次调查收集的资料有：

- (1) 《台州市椒江分区 JJZ150 规划管理单元 06 图则单元局部区块控制性详细规划修改》；
- (2) 《开发大道南侧、东环大道东侧地块勘察报告》；
- (3) 业主提供的其他场地资料。

2、现场踏勘

现场踏勘前，制定工作计划，进场后严格依照《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》的要求勘查现场，通过对气味的辨识、摄影以及照相、现场笔记等方式初步判断场地可能受污染情况。本次调查现场踏勘工作流程详见图 3.6-2。

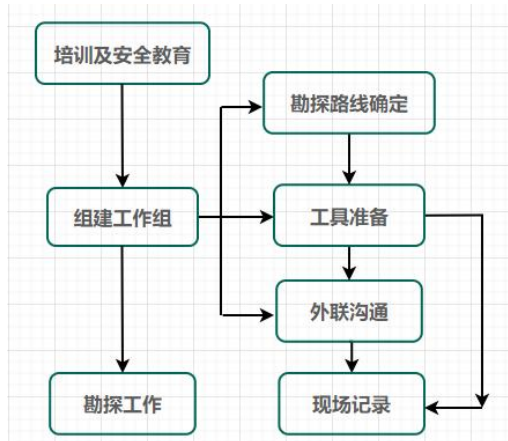


图 3.6-2 现场踏勘工作流程图

根据调查，本地块现状为农田，历史上主要作为农田和住宅使用。据现场勘查和人员访谈，地块内无供热、燃气、通讯、市政排水等地下管线设施，历史上未进行地下建设，没有污染痕迹，未闻到刺鼻气味。踏勘照片如图 3.3-12 所示。

3、人员访谈

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的相关要求，我公司调查人员于 2024 年 5 月 9 日进行了现场踏勘，并采取电话访谈等方式进行了人员访谈，受访者为土地使用权人、环保部门人员、周边村民。本次调查人员访谈工作流程详见图 3.6-3，具体访谈内容见附件 2 人员访谈记录。

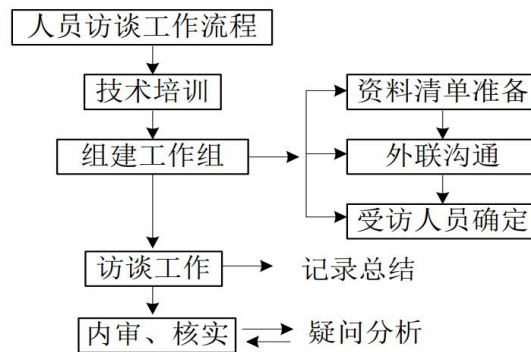


图 3.6-3 调查人员访谈工作流程图

人员访谈汇总：

- (1) 本地块历史至今的主要用途为农田和住宅；
- (2) 本地块土地所有人为台州市椒江区人民政府白云街道办事处；
- (3) 本地块无地下设施；
- (4) 本地块历史上未堆放过有毒有害物质；

- (5) 本地块历史上未发生过重大环境污染事故；
- (6) 本地块周边为学校、住宅、农田、河流和道路，；
- (7) 本地块周边 1km 范围内有居民区、学校、医院、地表水等感目标；
- (8) 本地块及周边用水来源为自来水，地下水不作为引用水源使用。



图 3.6-4 人员访谈照片

表 3.6-1 调查地块信息表

途径	资料	获取信息
资料收集	《台州市椒江分区 JJZ150 规划管理单元 06 图则单元局部区块控制性详细规划修改》	规划情况
	《开发大道南侧、东环大道东侧地块勘察报告》	水文地质、地基概况
	现场照片、现场记录	现场未发现渗坑，没有污染痕迹，未闻到刺鼻气味
	人员访谈信息	地块内部及地块周边历史使用情况、地下设施及废物填埋情况

通过前期工作总结，本地块内有毒有害物质的存储、使用和处置情况、废物填埋及处理情况、地下管线设施排查情况、各类槽罐内物质和泄漏评价、排污地点和处理情况、与污染物迁移相关的环境因素分析等见下文。

3.6.2 有毒有害物质存储、使用和处置情况

根据现场踏勘和人员访谈情况，本地块现状为农田，地块内及周边不涉及有毒有害物质的储存。

根据现场情况，现场未发现渗坑，没有污染痕迹，未闻到刺鼻气味，不涉及有毒、有害、易燃易爆物质，不涉及危化品，无有毒有害物质的储存、使用和处置情况记录。

3.6.3 废物填埋及处理情况

根据现场踏勘和人员访谈情况，地块历史上未发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故，未发现地块内存在危险废物暂存及填埋情况。

3.6.4 地下管线设施排查情况

根据人员访谈、现场踏勘并结合现场实际情况，本地块无地下管线等设施。

3.6.5 各类槽罐内物质和泄漏评价

根据现场踏勘、人员访谈并结合现场遗迹勘察情况，本地块内无地下储罐，现场未发现地下储罐及其他地下设施的痕迹。

3.6.6 排污地点和处理情况

根据现场踏勘、人员访谈并结合现场遗迹情况，本次调查场地周边居民产生的生活垃圾经收集后委托环卫部门统一清运处置，日产日清。生活污水通过纳管排放。

3.6.7 与污染物迁移相关的环境因素分析

污染物迁移是指污染物在环境中发生空间位置的移动及其所引起的污染物富集、扩散和消失的过程。根据现场踏勘和人员访谈情况，地块及周边历史上主要用途为农田和住宅，对土壤环境影响较小，不涉及污染物迁移。

3.6.8 地块周边污染事故记录

根据现场踏勘和人员访谈情况，地块历史使用阶段中，地块内没有环境污染事故和投诉事件发生。地块内和周围 100m 范围内历史上不存在工业企业，周边 1000m 范围内无重点行业企业用地。

3.6.9 地块内污染源及影响分析

通过对本项目地块踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料，本项目地块历史至今为农田和住宅，根据人员访谈，地块内未从事过工业生产，未进行过规模化畜牧养殖，土壤未进行过复垦，无遗留危废堆存，因此本项目地块内无明显的污染源。

3.6.10 周边地块污染源及影响分析

根据现场踏勘及相关人员访谈可知，本项目地块附近 100m 内不存在工业企业，1000m 范围内不存在重点行业用地。地块周边现状及历史主要为学校、农田、住宅、河流和道路。周边地块内没有规模化畜牧养殖，土壤未进行过复垦，无遗留危废堆存，因此地块周边无明显的污染源。

综上对本地块及其周边情况进行调查可知，地块及周边无明显的污染源。

3.6.11 监测因子筛选

根据现有资料 and 人员访谈，地块内及周边无工业生产历史，地块及周边无明显污染源。依据地块内的污染识别以及相关文件，考虑地块有农田使用历史，周边存在机动车停放情况，初步判断选取 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项基本项目以及表 2 中其他项目滴滴涕、六六六、敌敌畏、乐果指标作为土壤监测因子。

3.7 第一阶段调查结论

根据地块污染源识别，我单位确认该项目地块内及周边区域当前和历史上均不存在污染源，认为该项目地块的环境状况可以接受，无需开展第二阶段土壤污染状况调查。为进一步明确地块内土壤质量，我单位对本项目地块内的土壤进行采样检测，根据采样检测结果对第一阶段调查结论进行补充验证。

4 采样工作计划

4.1 地块污染源情况分析

本项目地块位于椒江区白云街道殿后陶新村，地块占地面积 27900m²，调查地块范围内现状为农田，现规划为二类居住用地（R2）。根据现场踏勘，地块内未曾闻到土壤异味。本地块历史上主要用途为农田、住宅，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），最终确定本项目土壤检测因子：pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中 45 项基本项目、石油烃（C₁₀-C₄₀）、滴滴涕、六六六、敌敌畏、乐果。

4.2 地块采样方案

4.2.1 地块采样深度

通过人员访谈及现场踏勘，本地块内没有发现颜色异常的土壤；土壤不存在异味；没有发现异常生长的植物；经人员访谈，地块未发生过重大污染泄漏事故，且该地块地质情况良好。考虑到本项目地块及周边无污染源，故本次调查土壤样品采样深度为 0-0.5m。

4.2.2 地块采样方案

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的相关要求，地块面积>5000m²，初步调查阶段土壤采样点位数不少于 6 个。本项目地块面积为 27900m²，地块内共布设 6 个采样点，地块外布设 1 个对照点，共采集 8 个土壤样品（含 1 个平行样）。

本项目地块内采样点位分布图如下：



图 4.2.2-1 地块内采样点分布图

4.3 分析检测方案

表 4.3-1 土壤、地表水分析检测方案

采样类型	点位编号	东经	北纬	采样深度	布点依据	检测指标
土壤/沉积物	S1	121.406037	28.648934	0.5m	农田	pH 值、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》中 45 项基本项目、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、滴滴涕、六六六、敌敌畏、乐果
	S2	121.406012	28.648218	0.5m	农田	
	S3	121.405975	28.647383	0.5m	农田	
	S4	121.405126	28.647043	0.5m	农田	
	S5	121.404397	28.647073	0.5m	农田	
	S6	121.403741	28.647084	0.5m	农田	
	SDZ	121.403469	28.653608	0.5m	西北方向 510m 农田	
	DN1	121.405719	28.648133	/	水塘	
地表水	DW1	121.405719	28.648133	/	水塘	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铬(六价)、汞、砷、硒、铜、镉、铅、锌、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物

5 现场采样与实验室分析

5.1 项目概况

本项目中土壤样品的采集与实验室检测工作由浙江易测环境科技有限公司承担。

采集样品数量：共从7个土壤点位（含1个对照点）中，采集土壤样品共计8份（含1个平行样）。

采样时间：2024-06-21

检测时间：2024-06-21~2024-07-06

检测项目见表 5.1-1：

表 5.1-1 检测项目汇总表

类别	检测项目	点位号	备注
土壤	pH 值、铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬	S1~S6、SDZ	共计7个土壤点位，7份土壤样品，1份土壤现场平行样，1组运输空白、全程序空白。
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		
	挥发性有机物（VOCs）		
	半挥发性有机物（SVOCs）		
	六六六和滴滴涕、有机磷农药		
沉积物	pH 值、铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬	DN1	共计1个沉积物点位，1份沉积物样品，1份沉积物现场平行样，1组运输空白、全程序空白。
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		
	挥发性有机物（VOCs）		
	半挥发性有机物（SVOCs）		
	六六六和滴滴涕、有机磷农药		
地表水	pH 值、铜、锌、铅、镉、汞、砷、硒、六价铬	DW1	共计1个地表水点位，1份地表水样品，1份地表水现场平行样，1组全程序空白。
	溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氰化物、挥发酚、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、硫化物		

5.2 现场采样过程

5.2.1 现场采样概述

本项目现场土壤、沉积物和地表水采样按照《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《土壤环境质量 建设用地土

壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》和《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等相关标准执行。现场采样过程主要包括采样前的现场踏勘、样品采集、现场检测和现场记录四个方面。

5.2.2 采样前进行现场踏勘

采样前的现场踏勘主要目的与内容包括：了解场地环境状况；排查地下管线、集水井、检查井等分布情况；核准采样区底图，根据委托单位提供的采样点坐标，现场采用RTK进行采样点定位；计划采样点位置是否具备采样条件（如不具备则进行点位调整）；确定存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

采样点位调整原则：根据委托单位提供的确定的理论调查点位集外，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

5.2.3 土壤样品的采集

1、样品采集操作

pH值和金属样品采集采用木铲，挥发性有机物采集采用VOCs取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 5.2-1 土壤取样容器、取样工具

检测项目	容器	取样工具	保存条件
pH 值	一次性塑料自封袋	木铲	4℃以下，避光密封保存
铜	一次性塑料自封袋	木铲	
镍	一次性塑料自封袋	木铲	
铅	一次性塑料自封袋	木铲	
镉	一次性塑料自封袋	木铲	
汞	玻璃瓶	木铲	

检测项目	容器	取样工具	保存条件
砷	一次性塑料自封袋	木铲	
六价铬	一次性塑料自封袋	木铲	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
挥发性有机物 (VOCs)	棕色吹扫捕集瓶	VOCs取样器 (非扰动采样器)	
半挥发性有机物 (SVOCs)	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
六六六和滴滴涕	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
有机磷农药	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	



图5.2-1 部分现场土壤采样照片

2、土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号。本项目共采集 1 份土壤现场平行样。

3、土壤样品采集记录要求

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

5.2.4 沉积物采样

沉积物采样根据《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002) 进行。

沉积物采样点位通常为水质采样垂线的正下方，但应避开河床冲刷、底质沉积不稳定及

水草茂盛、表层底质易受搅动之处。pH值和金属样品采集采用木铲，挥发性有机物采集采用VOCs取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用不锈钢药匙。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。沉积物采样量通常为1~2 kg，一次的采样量不够时，可以在周围采集几次，并将样品混匀。样品中砾石、贝壳、动植物残体等杂物应予剔除。样品在尽量沥干水分后按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

表5.2-2 沉积物取样容器、取样工具和保存条件

检测项目	容器	取样工具	保存条件
pH 值	一次性塑料自封袋	木铲	4℃以下，避光密封保存
铜	一次性塑料自封袋	木铲	
镍	一次性塑料自封袋	木铲	
铅	一次性塑料自封袋	木铲	
镉	一次性塑料自封袋	木铲	
汞	玻璃瓶	木铲	
砷	一次性塑料自封袋	木铲	
六价铬	一次性塑料自封袋	木铲	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
挥发性有机物（VOC _s ）	棕色吹扫捕集瓶	VOC _s 取样器（非扰动采样器）	
半挥发性有机物（SVOC _s ）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
六六六和滴滴涕	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	
有机磷农药	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	

5.2.5 地表水采样

地表水样品采样根据《地表水环境监测技术规范》（HJ 91.2-2022）进行。

除标准分析方法有特殊要求的监测项目外，采样器、静置容器和样品瓶在使用前应先用水样分别荡洗2-3次；采样时不可搅动水底的沉积物。除标准分析方法有特殊要求的监测项目外，采集的水样倒入静置容器中，保证足够用量，自然静置30 min。自然静置时，使用防尘盖遮挡，避免灰尘污染。水样在装入容器后应立即按要求加入保护剂。采集的水样按监测项

目标准分析方法规定添加适量保存剂，标准分析方法中没有规定的，按《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）规定执行。添加保存剂的过程中，所用器具不可混用，避免交叉污染。

表5.2-3 地表水取样容器和保存条件

检测项目	容器	保存条件
pH 值	/	现场测定
溶解氧	/	现场测定
高锰酸盐指数	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH为1~2
化学需氧量	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH<2
氨氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH<2
总磷	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH≤1
总氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至pH为1~2
氟化物	聚乙烯瓶	/
氰化物	聚乙烯瓶	加入氢氧化钠至pH>12
挥发酚	棕色玻璃瓶	用磷酸调至pH=4，并加入硫酸铜，使硫酸铜质量约为1g/L
阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	/
硫化物	聚乙烯瓶	每升水中加入2mL乙酸锌溶液、1mL氢氧化钠溶液和2mL抗氧化剂溶液
五日生化需氧量	棕色玻璃瓶	/
铜	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到1%
锌	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到1%
铅	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到1%
镉	聚乙烯瓶	加适量硝酸使硝酸含量达到1%
汞	聚乙烯瓶	1 L水样中加盐酸5 mL
砷	聚乙烯瓶	1 L水样中加盐酸2 mL
硒	聚乙烯瓶	1 L水样中加盐酸2 mL
六价铬	聚乙烯瓶	加氢氧化钠至pH约为8~9

5.2.6 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式 X 射线荧光分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 5.2-3 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目	优缺点
便携式X射线荧光分析仪（XRF）	As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni等金属的含量	优点：快速进行现场分析 缺点：可能受到基质干扰，检出限较高
光离子化检测仪（PID）	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，部分半挥发性有机物和无机化合物，如氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等	优点：迅速获得结果，容易使用 缺点：测试结果受环境湿度等影响，不能确定特定的有机组分浓度

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《土壤现场仪器自校记录表》。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30 min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s，静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60 s 后记录读数并做好相应的记录。

5.2.7 现场记录

现场记录贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤采样记录、土壤样品快速检测记录、沉积物采样记录、地表水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

1、土壤样品现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息，以上信息均记录于公司内部表单《土壤采样原始记录表》。

土壤采样原始记录(一)

项目编号	YCE20241176	方法依据	HJ/T 166-2004 HJ 25.2-2019 HJ 1019-2019	天气状况	<input type="checkbox"/> 晴 <input checked="" type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨	采样工具	<input type="checkbox"/> 铁锹 <input checked="" type="checkbox"/> 木铲 <input type="checkbox"/> VOC专用采样套件 <input type="checkbox"/> 其他												
点位名称	52	钻探时间	15:29	钻探设备		东经:	北纬:												
初见水位(m)		现场检测仪器编号	PID: Y2602 XRF: Y2602-149	空气中PID背景值(ppb)	0	聚乙烯容器PID背景值(ppb)	8												
土壤层次示意图		现场检测结果		样品描述															
钻探深度(m)	样品描述			检测深度(m)	PID(ppb)	XRF(ppm)						样品编号	检测项目	容器介质与数量			备注		
	质地	湿度	颜色			气味	As	Cd	Cr	Cu	Pb			Hg	Ni	棕色玻璃瓶		吹扫捕集瓶	聚乙烯容器
0m	黄粘土	湿润	棕黄	无	0-0.5	487	6	47	39	18	22	10	47	G2024-1-1		1	3	1	
1m																			
2m																			
3m																			
4m																			
5m																			
6m																			
7m																			
8m																			
9m																			
10m																			

质地: 素填土(由碎石土、砂土、粉土或黏土中的几种组成, 不含或很少含有杂物)、杂填土(含有大量建筑垃圾、工业废料、生活垃圾等)、碎石土、砂土(不能按条)、粉土(能搓成短条, 易断裂)、粉质黏土(能搓成细条, 弯曲易裂)、黏土(能搓成细条, 能弯曲成圈)。

湿度: 干(手上无潮湿感)、潮(手上有潮湿感)、湿(手捏土块, 土团上有手印)、重潮(手捏土块, 手上有湿印)、极潮(手捏土块, 有水流出)。

颜色(辅色在前, 主色在后): 黄、灰、红、棕、黑、橙、黑、黑、白等。

气味: 无、轻微、明显。

保存方式: 0-4℃冷藏 常温

其他:

采样/检测人: [Signature]

校对人: [Signature]

审核人: [Signature]

采样/检测日期: 2024.6.21

生效日期 2024年 02月 01日

第 页 共 页
浙江易测环境科技有限公司

图5.2-2 部分现场土壤采样记录

2、沉积物样品现场记录

样品采集完成, 在每个样品容器外壁上贴上采样标签, 同时在采样原始记录上注明采样编号、采样地点、样品颜色等相关信息, 以上信息均记录于公司内部表单《沉积物采样原始记录表》。

底泥、沉积物 采样原始记录表

项目编号	YCE 20241176		采样依据	HJ/T 91-2002 地表水和污水监测技术规范					
仪器编号			天气状况	近期天气: 阴	当日天气: 晴				
样品编号	采样点位	分析项目	样品编号	采样点水深m	采样工具	底泥性质描述			经纬度
						颜色	气味	底泥类型	
G2024-1-1	DN1	沉积物	G2024-1-1	0.5	手捏土块	棕黄	无	淤泥	
G2024-1-1-1	DN1	沉积物	G2024-1-1-1	0.5	手捏土块	棕黄	无	淤泥	
-1k	DN1	沉积物	G2024-1-1-1	1.0	手捏土块	棕黄	无	淤泥	
-2k	DN1	沉积物	G2024-1-1-1	2.0	手捏土块	棕黄	无	淤泥	

样品保存: 密封 冷藏 避光

技术要求:

- 1、底泥采样点位通常为水质采样垂线的正下方。当正下方无法采样时, 可略作移动, 移动的情况应在采样记录表上详细注明。
- 2、底泥采样点应避开河床冲刷、底泥沉积不稳定及水草茂盛、表层底质易受扰动之处。
- 3、湖(库)底泥采样点一般应设在主要河流及污染源排放口与湖(库)水混合均匀处。
- 4、采样时底质一般应装满抓斗。采样器向上提升时, 如发现样品流失过多, 必须重采。
- 5、底泥采样量通常为 1-2kg, 一次的采样量不够时, 可在周围采集几次, 并将样品混匀。

采样人: [Signature]

校对人: [Signature]

审核人: [Signature]

采样/检测日期: 2024.6.21

生效日期: 2024年04月07日

第 页 共 页
浙江易测环境科技有限公司

图5.2-3 部分现场沉积物采样记录

污染现象，测定结果见附件1。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行，现场采样、样品保存和现场检测均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

现场安全健康要求：

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

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

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

（3）现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

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

（5）检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业；

（6）检测人员所携带的仪器设备，做好运输中的防震、防尘、防潮工作，对于特殊要求的仪器设备小心搬运，防止仪器设备人为损坏；

（7）为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本项目对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。具体二次污染防控措施如下表。

5.2.9 现场旁站检查

台州市污染防治技术中心有限公司于2024年6月21日对本项目的采样过程进行了现场旁站，并出具了《检查意见单》，见图5.2.5-1。

表 5.2-4 检查意见整改清单

序号	存在问题项目	问题发生原因	整改措施
1	/	/	/

检查意见单

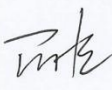
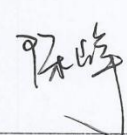
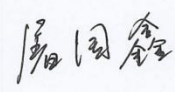
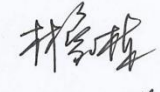
地块名称	台州市椒江区白云街道体育场路北·中心大道以西 CJJ2150-0604、JJ2150-0605 地块			
质控单位	台州市污染防治技术中心有限公司			
被检查单位及联系方式	浙江佳盛生态环境科技有限公司 浙江易州环保科技有限公司			
检查日期	2024. 6. 21			
检查环节	<input checked="" type="checkbox"/> 简化流程地块现场复核 <input type="checkbox"/> 布点方案审核 <input checked="" type="checkbox"/> 现场采样旁站检查 <input type="checkbox"/> 实验室检查 (<input type="checkbox"/> 赴检验检测机构现场查看 <input checked="" type="checkbox"/> 平行样品比对分析 <input type="checkbox"/> 统一监控样品分析			
存在问题项目	检查意见 (问题描述)			
	经现场复核, 地块基本为农田, 种植有蔬菜等,			
	现场踏勘未发现地块内土壤或地下水污染迹象; 地块邻近周边区域未发现明显污染源。			
样品比对分析、统一监控样品分析情况 (附相关检测分析材料)	平行样/统一监控样编号	S3表层	检测报告名称	台州绿研科 2024 (格) 字第 01753 号
	分析比对结果	经与相同位置土壤样品对比, 检测结果的相符率用检测值, 判定比对结果合格。		
被检查单位 (签字)	 		日期:	
质控单位人员 (签字)	 		日期: 2024. 6. 21	

图 5.2-5 检查意见单

5.3 样品保存、运输和流转

土壤、沉积物和地表水的样品保存、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/T 166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等标准规范的要求执行。

5.3.1 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

（1）样品现场暂存

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

（2）样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。

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

5.3.2 样品运输和流转质量控制

样品采集完成后，由专用小汽车送至实验室，并及时冷藏。

（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。本项目选用专用小汽车将土壤样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室；

（2）样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，采用适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；

（3）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）样品运抵实验室后由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《环境样品交接单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性

检查，确认无误后在《环境样品交接单》上签字。实验室收到样品后，按照《环境样品交接单》要求，立即安排样品保存和检测。

表 5.3-1 土壤样品时效表

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	180 天	2024.6.21	2024.6.25	符合
铜	4℃以下，避光保存	180 天		2024.6.26	符合
镍	4℃以下，避光保存	180 天		2024.6.28	符合
铅	4℃以下，避光保存	180 天		2024.7.6	符合
镉	4℃以下，避光保存	180 天		2024.7.5	符合
汞	4℃以下，避光保存	28 天		2024.6.27	符合
砷	4℃以下，避光保存	180 天		2024.6.28	符合
六价铬	4℃以下，避光保存	1 天预处理，30 天分析		2024.6.22-6.23	符合
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4℃以下，避光保存	14 天萃取，40 天分析		2024.6.23-7.6	符合
挥发性有机物（VOC _s ）	4℃以下，避光保存	7 天		2024.6.26	符合
半挥发性有机物（SVOC _s ）	4℃以下，避光保存	10 天		2024.6.23-7.4	符合
六六六和滴滴涕	4℃以下，避光保存	尽快分析		2024.6.24-7.3	符合
有机磷农药	4℃以下，避光保存	7 天		2024.6.23	符合

表 5.3-2 沉积物样品时效表

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	180 天	2024.6.21	2024.6.25	符合
铜	4℃以下，避光保存	180 天		2024.6.26	符合
镍	4℃以下，避光保存	180 天		2024.6.28	符合
铅	4℃以下，避光保存	180 天		2024.7.6	符合
镉	4℃以下，避光保存	180 天		2024.7.5	符合
汞	4℃以下，避光保存	28 天		2024.6.27	符合
砷	4℃以下，避光保存	180 天		2024.6.28	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
六价铬	4°C以下，避光保存	1天预处理，30天分析		2024.6.22-6.23	符合
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4°C以下，避光保存	14天萃取，40天分析		2024.6.23-7.6	符合
挥发性有机物（VOC _s ）	4°C以下，避光保存	7天		2024.6.26	符合
半挥发性有机物（SVOC _s ）	4°C以下，避光保存	10天		2024.6.23-7.4	符合
六六六和滴滴涕	4°C以下，避光保存	尽快分析		2024.6.24-7.3	符合
有机磷农药	4°C以下，避光保存	7天		2024.6.23	符合

表 5.3-3 土壤样品时效表

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
高锰酸盐指数	4°C以下，避光保存	2天	2024.6.21	2024.6.22	符合
化学需氧量	4°C以下，避光保存	5天		2024.6.22	符合
氨氮	4°C以下，避光保存	7天		2024.6.23	符合
总磷	4°C以下，避光保存	1天		2024.6.22	符合
总氮	4°C以下，避光保存	7天		2024.6.23	符合
氟化物	4°C以下，避光保存	14天		2024.6.22	符合
氰化物	4°C以下，避光保存	1天		2024.6.22	符合
挥发酚	4°C以下，避光保存	1天		2024.6.22	符合
阴离子表面活性剂	4°C以下，避光保存	4天		2024.6.22	符合
硫化物	4°C以下，避光保存	4天		2024.6.22	符合
五日生化需氧量	4°C以下，避光保存	1天		2024.6.22-6.27	符合
铜	4°C以下，避光保存	14天		2024.6.29	符合
锌	4°C以下，避光保存	14天		2024.6.29	符合
铅	4°C以下，避光保存	14天		2024.7.4	符合
镉	4°C以下，避光保存	14天		2024.6.27	符合
汞	4°C以下，避光保存	14天		2024.6.27	符合

及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等标准规范的要求，结合公司质量管理体系的要求，对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定，空白试验、平行样、全程序空白样品、质控样、内标法、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

5.4.2 土壤样品制备及前处理

pH 值和金属样品：在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2~3cm 薄层，适时地压碎、翻动、拣出碎石、沙砾、植物残体。风干后，用木锤将样品敲碎，拣出杂质、混匀，过 10 目（0.2mm）尼龙筛进行过滤，可用于土壤 pH 的测定；过 10 目的样品采用翻拌法全部混匀，用球磨机磨细，过 100 目筛后混匀后分 2 份，其中测砷、汞的样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，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 5 g 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。

挥发性有机物（VOCs）样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

半挥发性有机物（SVOCs）和石油烃（C₁₀-C₄₀）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 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。

表 5.4-1 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

分析项目	预处理方法
	右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩埚。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。待坩埚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，用水冲洗坩埚盖和内壁，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。
汞	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩埚中，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。
砷	称取风干、过筛的样品 0.2 g 于聚四氟乙烯坩埚中，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，定容，待测。
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 (VOCs)	直接上机测定。
半挥发性有机物 (SVOCs)	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。
六六六、滴滴涕	准确称取 20.0 g 土壤置于小烧杯中，加蒸馏水 2 mL，硅藻土 4g，充分混匀，无损地移入滤纸筒内，上部盖一片滤纸，将滤纸筒装入索式提取器中，加 100 mL 石油醚-丙酮，用 30 mL 浸泡土样 12 h 后在 75℃~95℃ 恒温水浴锅上加热提取 4 h，每次回流 4 次~6 次，待冷却后，将提取液移入 300 mL 的分液漏斗中，用 10 mL 石油醚分三次冲洗提取器及烧瓶，将洗液并入分液漏斗中，加入 100 mL 硫酸钠溶液，振荡 1 min，静置分层后，弃去下层丙酮水溶液，留下石油醚提取液待净化。在分液漏斗中加入石油醚提取液体积的十分之一的浓硫酸，振荡 1 min，静置分层后，弃去硫酸层，按上述步骤重复数次，直至加入的石油醚提取液二相界面清晰均呈透明时止。然后向弃去硫酸层的石油醚提取液中加入其体积量一半左右的硫酸钠溶液。振荡十余次。待其静置分层后弃去水层。如此重复至提取液成中性时止，石油醚提取液再经装有少量无水硫酸钠的筒型漏斗脱水，滤入 250 mL 平底烧瓶中，用旋转蒸发器浓缩至 5 mL，定容 10 mL。待测。
有机磷农药	用正己烷-丙酮 (1+1) 混合溶液作为溶剂，用高通量加压流体萃取仪进行自动萃取，萃取完成后用高通量真空平行浓缩仪进行浓缩至约 1mL，用固相萃取柱净化，净化后的试液再次浓缩，加入一定量的内标，用正己烷定容至 1.0 mL，混匀后转移至 2 mL 样品瓶中待测。

表 5.4-2 地表水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	现场测定。

分析项目	预处理方法
溶解氧	现场测定。
高锰酸盐指数	取适量样品，用 10 g/L 氢氧化钠溶液调节 pH 至中性，加铬酸钾指示剂并用硝酸银溶液滴至出现砖红色沉淀，判断氯离子含量。取适量水样，稀释至 100 mL，加入 10.00 mL 高锰酸钾溶液，煮沸 30 min 后，加入 10.00 mL 草酸钠，滴定。
化学需氧量	取 10.0 mL 水样于锥形瓶中，依次加入硫酸汞溶液、重铬酸钾标准溶液 5.00 mL 和几颗防爆沸玻璃珠，摇匀。硫酸汞溶液按质量比的比例加入。将锥形瓶连接到回流装置冷凝管下端，从冷凝管上端缓慢加入 15 mL 硫酸银-硫酸溶液，以防止低沸点有机物的逸出，不断旋动锥形瓶使之混合均匀。自溶液开始沸腾起保持微沸回流 2h。若为水冷装置，应在加入硫酸银-硫酸溶液之前，通入冷凝水。回流冷却后，自冷凝管上端加入 45 mL 水冲洗冷凝管，使溶液体积在 70 mL 左右，取下锥形瓶。溶液冷却至室温后，加入 3 滴试亚铁灵指示剂溶液，用硫酸亚铁铵标准溶液滴定，溶液的颜色由黄色经蓝绿色变为红褐色即为终点。
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。
总磷	取 25 mL 样品放入 50 mL 具塞刻度管，再加入 4 mL 过硫酸钾，盖紧后用布和棉线扎紧，放入高压蒸汽灭菌锅加热，压力 1.1kg/cm ³ ，温度 121° C，加热 30 min。取出冷却后加水至标线。向消解液中加入 1mL 抗坏血酸溶液混匀，30s 后加 2 mL 钼酸盐溶液充分混匀。室温放置 15 min 后，待测。
总氮	量取 10 mL 试样于 25 mL 具塞磨口玻璃比色管中，再加入 5.00 mL 碱性过硫酸钾溶液，塞紧管塞，用纱布和线绳扎紧管塞，以防弹出。将比色管置于高压蒸汽灭菌器中，加热至顶压阀吹气，关阀，继续加热至 120℃开始计时，保持温度在 120~124℃之间 30 min。自然冷却、开阀放气，移去外盖，取出比色管冷却至室温，按住管塞将比色管中的液体颠倒混匀 2~3 次。加入 1.0 mL 盐酸溶液，用水稀释至 25 mL 标线，盖塞混匀，待测。
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。
氰化物	量取 10 mL 水样于具塞比色管中，向管中加入 5.0 mL 磷酸二氢钾缓冲溶液，混匀，迅速加入 0.30 mL 氯胺 T 溶液，立即盖塞子，混匀，放置 1-2 min。向各管中加入 6.0 mL 异烟酸-巴比妥酸显色剂，加水稀释至标线，混匀，待测。
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。

分析项目	预处理方法
硫化物	量取 200 mL 混匀的水样，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 20.0mL 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 60mL 时，撤下蒸馏瓶，取下吸收管，停止蒸馏。用少量除氧去离子水冲洗馏出液导管，并入吸收液中，待测。
五日生化需氧量	将试样充满一个溶解氧瓶中，使试样少量溢出，防止试样中的溶解氧质量浓度改变，使瓶中存在的气泡靠瓶壁排出。测定培养前试样中的溶解氧的质量浓度。盖上瓶盖，防止样品中残留气泡，加上水封，在瓶盖外罩上一个密封罩，防止培养期间水封水蒸发干。将试样瓶放入恒温培养箱中培养 5d+4h。测定培养后试样中溶解氧的质量浓度。
铜	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。
铅	按照仪器要求直接上机测定。
镉	按照仪器要求直接上机测定。
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。
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。
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	取适量水样定容至 50.0 mL，加入 0.5 mL 硫酸溶液和 0.5 mL 磷酸溶液，摇匀。加入 2 mL 显色剂，摇匀，5~10min 后待测。

5.4.3 样品制备的质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

- (1) 保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；
- (2) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- (3) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (4) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- (5) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

制样地点实景图见下图。



图5.4-1 制样地点实景图

5.4.4 实验室检测质量控制

(1) 分析方法

实验室优先选用《土壤环境质量 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 认可。

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。

本项目出具的检测报告（编号YCE20241176）所包含的检测指标具有CMA资质。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。土壤检测标准见表5.4-3，沉积物检测标准见表5.4-4，地表水检测标准见表5.4-5。

本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求，各检测项目的检出限详见表5.4-3~表5.4-5。

表5.4-3 土壤检测项目检出限、检测标准

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
汞	0.002 mg/kg	GB/T 22105.1-2008	原子荧光法
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
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	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1-二氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
二氯甲烷	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
反式-1,2-二氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1-二氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯仿	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,1-三氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	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
四氯化碳	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
苯	1.9 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
三氯乙烯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯丙烷	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
甲苯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,2-三氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
四氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
乙苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
间, 对-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
邻-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
苯乙烯	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,4-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
2-氯苯酚	0.06 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
硝基苯	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
萘	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(a)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(b)荧蒽	0.2 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(k)荧蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
苯并(a)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
二苯并(ah)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯胺	0.03 mg/kg	GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱-质谱法
p,p'-DDE	1.7×10^{-4} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
p,p'-DDD	4.8×10^{-4} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
o,p'-DDT	1.90×10^{-3} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
p,p'-DDT	4.87×10^{-3} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
α -六六六	4.9×10^{-5} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
β -六六六	8.0×10^{-5} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
γ -六六六	7.4×10^{-5} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
δ -六六六	1.8×10^{-4} mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
乐果	0.6 mg/kg	HJ 1023-2019	气相色谱-质谱法
敌敌畏	0.3 mg/kg	HJ 1023-2019	气相色谱-质谱法

表5.4-4 沉积物检测项目检出限、检测标准

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
汞	0.002 mg/kg	HJ 680-2013	原子荧光法
砷	0.01 mg/kg	HJ 680-2013	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
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6 mg/kg	HJ 1021-2019	气相色谱法

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
氯甲烷	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1-二氯乙烯	1.0 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
二氯甲烷	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
反式-1,2-二氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1-二氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯仿	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,1-三氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
四氯化碳	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
苯	1.9 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯乙烷	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
三氯乙烯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯丙烷	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
甲苯	1.3 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,2-三氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
四氯乙烯	1.4 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
氯苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
乙苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
间, 对-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
邻-二甲苯	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
苯乙烯	1.1 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2,3-三氯丙烷	1.2 µg/kg	HJ 605-2011	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
1,4-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
1,2-二氯苯	1.5 µg/kg	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱质谱法
2-氯苯酚	0.06 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
硝基苯	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
萘	0.09 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(a)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(b)荧蒽	0.2 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(k)荧蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯并(a)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
二苯并(ah)蒽	0.1 mg/kg	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法
苯胺	0.03 mg/kg	GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱-质谱法
p,p'-DDE	1.7×10 ⁻⁴ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
p,p'-DDD	4.8×10 ⁻⁴ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
o,p'-DDT	1.90×10 ⁻³ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
p,p'-DDT	4.87×10 ⁻³ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
α-六六六	4.9×10 ⁻⁵ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
β-六六六	8.0×10 ⁻⁵ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
γ-六六六	7.4×10 ⁻⁵ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
δ-六六六	1.8×10 ⁻⁴ mg/kg	GB/T 14550-2003	气相色谱法
乐果	0.6 mg/kg	HJ 1023-2019	气相色谱-质谱法
敌敌畏	0.3 mg/kg	HJ 1023-2019	气相色谱-质谱法

表5.4-5 地表水检测项目检出限、检测标准

检测项目	检出限	检测标准	检测方法
pH 值	/	HJ 1147-2020	电极法
溶解氧	/	HJ 506-2009	电化学探头法
高锰酸盐指数	0.5 mg/L	GB/T 11892-1989	酸性高锰酸盐指数滴定法
化学需氧量	4 mg/L	HJ 828-2017	重铬酸盐法
氨氮	0.025 mg/L	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法
总磷	0.01 mg/L	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法
总氮	0.05 mg/L	HJ 636-2012	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
氟化物	0.05 mg/L	GB/T 7484-1987	离子选择电极法
氰化物	0.004 mg/L	HJ 484-2009	容量法和分光光度法
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	亚甲蓝分光光度法
硫化物	0.01 mg/L	HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法
五日生化需氧量	0.5 mg/L	HJ 505-2009	稀释与接种法
铜	0.04 mg/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
铅	0.001 mg/L	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	石墨炉原子吸收法
镉	0.0001 mg/L	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	石墨炉原子吸收法
汞	0.04 µg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
砷	0.3 µg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
硒	0.4 µg/L	HJ 694-2014	原子荧光法
六价铬	0.004 mg/L	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法

(2) 检测仪器设备

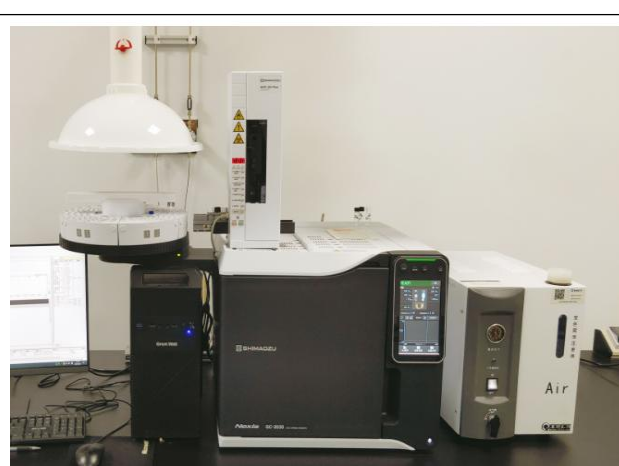
为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。主要仪器设备详见下表，实景图见图 5.4-2。

表 5.4-6 主要仪器设备一览表

仪器设备/型号	仪器内部编号	检定/校准周期	最近检定/校准日期	检定/校准单位	量值溯源方式
pH 计雷磁 PHS-3E	YC-Lab-078	1 年	2023.12.20	中溯计量检测有限公司	校准
原子吸收分光光度计 AA-6880	YC-Lab-045	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
PE 原子吸收分光光度计 AA800	YC-Lab-053	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
原子荧光光度计 AFS-8520	YC-Lab-026	1 年	2023.11.14	中溯计量检测有限公司	校准
电感耦合等离子体发射光谱仪 ICAP 7200 ICP-OES	YC-Lab-060	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
可见分光光度计 N2	YC-Lab-123	1 年	2024.05.06	中溯计量检测有限公司	校准
离子计 PXS-270	YC-Lab-055	1 年	2023.12.20	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	YC-Lab-049	2 年	2022.12.06	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	YC-Lab-049-1	2 年	2022.12.06	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱仪 G2090A	YC-Lab-062-1	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准
气相色谱仪 GC-2010 Plus	YC-Lab-048	2 年	2022.12.05	中溯计量检测有限公司	校准



气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010SE



气相色谱仪Nexis GC-2030



高效液相色谱仪 岛津LC-20A



哈希分光光度计DR2800



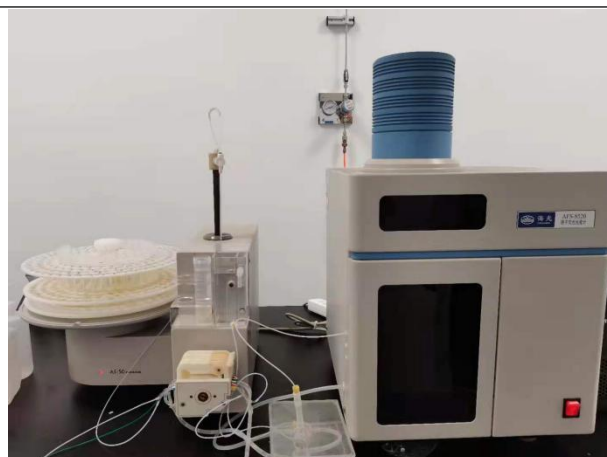
可见分光光度计N2



原子吸收分光光度计AA-6880



原子吸收分光光度计AA800



原子荧光分光光度计AFS-8520

图 5.4-2 主要仪器设备实景图

(3) 人员

采样及检测人员严格按照标准或作业指导书所规定的程序进行采样及检测，原始记录在采样及检测活动的当时予以记录，检测数据由校核人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。采样及检测人员持证上岗，近期均参加过土壤项目专项培训，并考核合格，主要采样及检测人员持证情况见下表。

表 5.4-7 主要采样及检测人员持证情况

主要工作人员	证书编号	发证日期	是否参加土壤项目专项培训	本次工作内容
陈 峥	YC039	2019.12.30	是	采样人员
章良斌	YC069	2021.04.14	是	采样人员
吴贤栋	YC093	2023.04.04	是	采样人员
叶丁璐	YC058	2020.04.29	是	检测人员
孙怡蔓	YC075	2021.07.01	是	检测人员
赖绍伟	YC009	2021.04.21	是	检测人员
唐远吉	YC078	2021.08.20	是	检测人员
章兆琪	YC089	2022.10.14	是	检测人员
张寅龙	YC052	2019.11.15	是	检测人员
严世鹏	YC101	2023.06.02	是	检测人员
丁灵鸣	YC077	2021.08.20	是	检测人员
张晓爽	YC106	2023.09.30	是	检测人员

(4) 检测方法

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国家标准方法和行业标准，所采用的方法均通过 CMA 计量认证。

(5) 环境条件

实验室检测设施及环境条件满足相关法律法规、技术规范或标准的要求，避免影响结果的质量或准确度。实验室设有专门的土壤样品风干室、土壤样品制样室（包括粗研磨区、细研磨区）、土壤样品保存室、有机样品前处理室、无机样品前处理室、仪器分析室等专设科室，各科室布局合理，隔离措施到位，避免相互干扰。

当设施和环境条件对检测结果的质量有影响时，应有及时发现并控制环境条件。对环境条件实施的控制应有真实和及时的记录，这种记录是反映环境条件变化的信息，是分析数据变化的参考因素，是保证在同等条件下可以复现检测工作的重要条件。

实验室应建立和实施安全作业管理程序，对涉及化学危险品、毒品、有害生物、电离辐射、高温、高电压、撞击以及水、气、火、电等危及安全的因素和环境，必须有效控制确保安全。实验室还应建立在紧急情况下的应急措施，如果出现险情和意外事故时，实验室能在第一时间内做出快速反应，防止事态扩大，尽量减少损失。

(6) 实验室质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）及《浙江省环境监测质量保证技术规范》（第三版）相关规定。本项目实验室内部质量控制包括：

1) 制定严格的样品加工程序，指定经过岗前培训的专人进行样品加工。

2) 样品由专业分析人员（检测工程师）进行分析检测。检测前确认环境、试剂材料和仪器设备处于正常运行及受控状态中。

3) 按照分析方法进行专人专项分析，严格按照制定的配套分析系统和分析方法步骤进行操作，充分减少分析人员之间的分析批次误差。

4) 分析过程质量控制严格按照规范执行，分别对检测过程的精密度、准确度进行了日常监控，并对检测过程出现的质量问题进行了及时处理，保障了分析结果的可靠性、合理性。

5.5 实验室内部质量控制结果分析与统计

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》及所选用的分析测试方法，本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

a. 空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复

试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

本项目每批样品均做了空白试验，且空白样品分析测试结果均低于方法检出限。

b.定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

(3) 仪器稳定性检查

本项目连续进样分析时，每 24 h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

c.精密度控制

通过平行双样进行精密度控制，实验室平行随机抽取 5%以上的样品进行平行双样分析，现场平行抽取 10%以上的样品进行平行双样分析。

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$
$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

从表 5.5-1~表 5.5-11 的现场平行样及实验室平行样样品检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、六六六、滴滴涕、有机磷农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，沉积物 VOCs、SVOCs、六六六、滴滴涕、有机磷农药、石油烃（C₁₀-C₄₀）和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，地表水理化指标和金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，土壤、沉积物和地表水 pH 值平行样的差值符合质控要求。

表 5.5-1 土壤和沉积物 VOCs 平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 μg/kg	平行样浓度 μg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
S1 现场平行	氯甲烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯仿	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤25	符合
	苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	乙苯	ND	ND	NC	≤25	符合

点位名称	检测项目	原样浓度 μg/kg	平行样浓度 μg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
	间, 对-二甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	邻-二甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
DN1 现场 平行	氯甲烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯仿	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤25	符合
	苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合	

点位名称	检测项目	原样浓度 μg/kg	平行样浓度 μg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	乙苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	间, 对-二甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	邻-二甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
S2 实验室平行	氯甲烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	二氯甲烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯仿	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	四氯化碳	ND	ND	NC	≤25	符合
	苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	三氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合

点位名称	检测项目	原样浓度 μg/kg	平行样浓度 μg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
	四氯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	乙苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	间, 对-二甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	邻-二甲苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	苯乙烯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,4-二氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合
	1,2-二氯苯	ND	ND	NC	≤25	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-2 土壤和沉积物 SVOCs 平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
S1 现场平行	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	符合
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	符合
	萘	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(a)蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	蒎	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(b)荧蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(k)荧蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(a)芘	ND	ND	NC	≤40	符合
	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	NC	≤40	符合
	二苯并(ah)蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯胺	ND	ND	NC	≤40	符合

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
DN1 现场 平行	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	符合
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	符合
	萘	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(a)蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(b)荧蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(k)荧蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(a)芘	ND	ND	NC	≤40	符合
	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	NC	≤40	符合
	二苯并(ah)蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯胺	ND	ND	NC	≤40	符合
S2 实验室平行	2-氯苯酚	ND	ND	NC	≤40	符合
	硝基苯	ND	ND	NC	≤40	符合
	萘	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(a)蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(b)荧蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(k)荧蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯并(a)芘	ND	ND	NC	≤40	符合
	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	NC	≤40	符合
	二苯并(ah)蒽	ND	ND	NC	≤40	符合
	苯胺	ND	ND	NC	≤40	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-3 土壤和沉积物六六六、滴滴涕平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
------	------	---------------	----------------	-------	-------	------

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
S1 现场平行	α -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	β -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	γ -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	δ -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDE	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDD	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	o,p'-DDT	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDT	ND	ND	NC	≤ 20	符合
DN1 现场平行	α -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	β -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	γ -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	δ -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDE	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDD	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	o,p'-DDT	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDT	ND	ND	NC	≤ 20	符合
S2 实验室平行	α -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	β -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	γ -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	δ -六六六	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDE	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDD	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	o,p'-DDT	ND	ND	NC	≤ 20	符合
	p,p'-DDT	ND	ND	NC	≤ 20	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-4 土壤和沉积物有机磷农药平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
S1 现场平行	敌敌畏	ND	ND	NC	≤30	符合
	乐果	ND	ND	NC	≤30	符合
DN1 现场平行	敌敌畏	ND	ND	NC	≤30	符合
	乐果	ND	ND	NC	≤30	符合
S2 实验室平行	敌敌畏	ND	ND	NC	≤30	符合
	乐果	ND	ND	NC	≤30	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-5 土壤和沉积物石油烃（C₁₀-C₄₀）平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
S1 现场平行	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	35	36	1.4	≤25	合格
DN1 现场平行		13	13	0	≤25	合格
S2 实验室平行		41	42	1.2	≤25	合格
DN1 实验室平行		14	12	7.7	≤25	合格

表 5.5-6 土壤金属指标平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
S1 现场平行	铜	13	10	13.0	≤20	合格
	镍	14	17	9.7	≤20	合格
	铅	40.3	40.1	0.2	≤20	合格
	镉	0.40	0.40	0	≤30	合格
	汞	0.020	0.020	0	≤35	合格
	砷	6.09	5.94	1.2	≤20	合格
	六价铬	ND	ND	NC	≤20	符合
S2 实验室平行	铜	9	8	5.9	≤20	合格
S2 实验室平行	镍	48	41	7.9	≤20	合格

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
SDZ 实验室平行	铅	27.9	29.2	2.3	≤25	合格
SDZ 实验室平行	镉	0.50	0.51	1.0	≤20	合格
SDZ 实验室平行	汞	0.025	0.024	2.0	≤35	合格
SDZ 实验室平行	砷	3.10	3.11	0.2	≤20	合格
S2 实验室平行	六价铬	ND	ND	NC	≤20	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-7 沉积物金属指标平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/kg	平行样浓度 mg/kg	相对偏差%	控制要求%	结果评价
DN1 现场平行	铜	14	13	3.7	≤20	合格
	镍	49	55	5.8	≤20	合格
	铅	17.1	18.1	2.8	≤30	合格
	镉	0.34	0.34	0	≤30	合格
	汞	0.042	0.042	0	≤35	合格
	砷	5.83	5.77	0.5	≤20	合格
	六价铬	ND	ND	NC	≤20	符合
DN1 实验室平行	铜	14	13	3.7	≤20	合格
	镍	49	55	5.8	≤20	合格
	铅	17.1	16.9	0.6	≤30	合格
	镉	0.34	0.34	0	≤30	合格
	汞	0.042	0.045	3.4	≤35	合格
	砷	5.83	6.18	2.9	≤20	合格
	六价铬	ND	ND	NC	≤20	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-8 地表水金属指标平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/L	平行样浓度 mg/L	相对偏差%	控制要求%	结果评价
DW1 现场平行	铜	ND	ND	NC	≤25	符合

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/L	平行样浓度 mg/L	相对偏差%	控制要求%	结果评价
	锌	ND	ND	NC	≤25	符合
	铅	ND	ND	NC	≤15	符合
	镉	ND	ND	NC	≤15	符合
	汞 (μg/L)	ND	ND	NC	≤20	符合
	砷 (μg/L)	ND	ND	NC	≤20	符合
	硒 (μg/L)	ND	ND	NC	≤20	符合
	六价铬	ND	ND	NC	≤10	符合
DW1 实验室平行	铜	ND	ND	NC	≤25	符合
	锌	ND	ND	NC	≤25	符合
	铅	ND	ND	NC	≤15	符合
	镉	ND	ND	NC	≤15	符合
	汞 (μg/L)	ND	ND	NC	≤20	符合
	砷 (μg/L)	ND	ND	NC	≤20	符合
	硒 (μg/L)	ND	ND	NC	≤20	符合
	六价铬	ND	ND	NC	≤10	符合

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-9 地表水理化指标平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/L	平行样浓度 mg/L	相对偏差%	控制要求%	结果评价
DW1 现场平行	高锰酸盐指数	29.2	30.5	2.2	≤20	合格
	化学需氧量	146	144	0.7	≤10	合格
	氨氮	12.6	12.4	0.8	≤10	合格
	总磷	0.40	0.41	1.2	≤10	合格
	总氮	25.0	24.6	0.8	≤5	合格
	氟化物	0.25	0.25	0	≤10	合格
	氰化物	ND	ND	NC	≤10	符合

点位名称	检测项目	原样浓度 mg/L	平行样浓度 mg/L	相对偏差%	控制要求%	结果评价
	挥发酚	0.0177	0.0168	2.6	≤10	合格
	阴离子表面活性剂	0.182	0.184	0.5	≤10	合格
	硫化物	0.038	0.036	2.7	≤30	合格
	五日生化需氧量	52.9	51.8	1.1	≤10	合格
DW1 实验室平行	高锰酸盐指数	29.2	30.9	2.8	≤20	合格
	化学需氧量	146	140	2.1	≤10	合格
	氨氮	12.6	12.4	0.8	≤10	合格
	总磷	0.40	0.41	1.2	≤10	合格
	总氮	25.0	24.8	0.4	≤5	合格
	氟化物	0.25	0.26	2.0	≤10	合格
	氰化物	ND	ND	NC	≤10	符合
	挥发酚	0.0177	0.0167	2.9	≤10	合格
	阴离子表面活性剂	0.182	0.175	2.0	≤10	合格
	硫化物	0.038	0.034	5.6	≤30	合格
	五日生化需氧量	52.9	50.6	2.2	≤10	合格

注：1、ND 表示该检测项目未检出。2、NC 表示无法计算。

表 5.5-10 土壤和沉积物 pH 值平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	样品结果	平行样结果	差值	允许差值	结果评价
S1 现场平行	pH 值 (无量纲)	8.22	8.26	-0.04	±0.3	合格
DN1 现场平行		8.22	8.14	0.08	±0.3	合格
S5 实验室平行		7.88	7.82	0.06	±0.3	合格
DN1 实验室平行		8.22	8.17	0.05	±0.3	合格

表 5.5-11 土壤和沉积物 pH 值平行样质量控制汇总

点位名称	检测项目	样品结果	平行样结果	差值	允许差值	结果评价
DW1 现场平行	pH 值 (无量纲)	8.2	8.2	0	±0.1	合格

d.准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

本项目土壤中 pH 值和金属指标，沉积物中 pH 值和金属指标，地表水中金属指标和理化指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。标准样品准确度质量控制见下表。

表 5.5-12 土壤和沉积物 pH 值、金属指标标准样品准确度质量控制

检测项目	质控	允许值	质控编号	结果评定
铜	24 (mg/kg)	26±2 (mg/kg)	GSS-32	合格
镍	35 (mg/kg)	37±2 (mg/kg)	GSS-32	合格
铅	20.9 (mg/kg)	21.1±1.1 (mg/kg)	GSS-79	合格
镉	0.22 (mg/kg)	0.21±0.01 (mg/kg)	GSS-79	合格
汞	0.056 (mg/kg)	0.055±0.006 (mg/kg)	GSS-79	合格
	0.055 (mg/kg)	0.055±0.006 (mg/kg)	GSS-79	合格
砷	13.0 (mg/kg)	13.0±0.5 (mg/kg)	GSS-79	合格
	13.1 (mg/kg)	13.0±0.5 (mg/kg)	GSS-79	合格
pH 值	8.30 (无量纲)	8.37±0.11 (无量纲)	ASA-8a	合格

表 5.5-13 地表水理化指标和金属指标标准样品准确度质量控制

检测项目	质控	允许值	质控编号	结果评定
挥发酚	0.105 (mg/L)	0.101±0.006 (mg/L)	200366	合格
高锰酸盐指数	8.53 (mg/L)	8.60±0.39 (mg/L)	B22110033	合格
化学需氧量	126 (mg/L)	125±7 (mg/L)	ZK-018-5	合格
氨氮	7.14 (mg/L)	7.10±0.45 (mg/L)	ZK-026-8	合格
总磷	2.61 (mg/L)	2.57±0.19 (mg/L)	B23100360	合格
总氮	4.18 (mg/L)	4.33±0.28 (mg/L)	B23090356	合格
氰化物	0.483 (mg/L)	0.508±0.033 (mg/L)	ZK-033-2	合格
氟化物	0.933 (mg/L)	0.894±0.066 (mg/L)	ZK-022-7	合格
硫化物	2.08 (mg/L)	2.17±0.18 (mg/L)	B23090197	合格
阴离子表面活性剂	5.00 (mg/L)	4.90±0.32 (mg/L)	B23080005	合格
五日生化需氧量	65.8 (mg/L)	67.6±3.1 (mg/L)	ZK-006-4	合格
铅	20.7 (μg/L)	20.1±1.4 (μg/L)	B23100330	合格
镉	10.5 (μg/L)	10.3±0.7 (μg/L)	B23070370	合格
汞	1.098 (μg/L)	0.976±0.166 (μg/L)	B23020364	合格
砷	5.50 (μg/L)	5.48±0.47 (μg/L)	ZK-059-3	合格
硒	8.07 (μg/L)	8.12±1.47 (μg/L)	B23050229	合格
六价铬	5.29 (μg/L)	5.32±0.24 (μg/L)	B22070225	合格

(2) 加标回收率

除以上指标外，没有合适的土壤有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品处理过程对分析结果的影响。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。对基体加标回收率试验结果合格

率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

从表 24~表 35 的加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、六六六、滴滴涕、有机磷农药、石油烃（C10-C40）和六价格的加标回收率均符合质控要求，沉积物 VOCs、SVOCs、六六六、滴滴涕、有机磷农药、石油烃（C10-C40）和六价格的加标回收率均符合质控要求，地表水金属指标的加标回收率均符合质控要求。

表 5.5-14 土壤和沉积物挥发性有机物质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (ng)	加标量 (ng)	加标测定值 (ng)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
氯甲烷	S3	ND	100	78.1	78.1	70-130	合格
氯乙烯		ND	100	88.3	88.3	70-130	合格
1,1-二氯乙烯		ND	100	90.9	90.9	70-130	合格
二氯甲烷		ND	100	81.3	81.3	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯		ND	100	89.9	89.9	70-130	合格
1,1-二氯乙烷		ND	100	103	103	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯		ND	100	99.9	99.9	70-130	合格
氯仿		ND	100	102	102	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷		ND	100	102	102	70-130	合格
四氯化碳		ND	100	77.6	77.6	70-130	合格
苯		ND	100	98.2	98.2	70-130	合格
1,2-二氯乙烷		ND	100	98.0	98.0	70-130	合格
三氯乙烯		ND	100	105	105	70-130	合格
1,2-二氯丙烷		ND	100	107	107	70-130	合格
甲苯		ND	100	116	116	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷		ND	100	88.0	88.0	70-130	合格
四氯乙烯		ND	100	106	106	70-130	合格
氯苯		ND	100	117	117	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	100	110	110	70-130	合格

检测项目	样品名称	样品本底值 (ng)	加标量 (ng)	加标测定值 (ng)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
乙苯		ND	100	109	109	70-130	合格
间, 对-二甲苯		ND	200	228	114	70-130	合格
邻-二甲苯		ND	100	112	112	70-130	合格
苯乙烯		ND	100	114	114	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷		ND	100	76.8	76.8	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷		ND	100	76.2	76.2	70-130	合格
1,4-二氯苯		ND	100	116	116	70-130	合格
1,2-二氯苯		ND	100	114	114	70-130	合格

注: ND 表示该检测项目未检出。

表 5.5-15 土壤和沉积物半挥发性有机物质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (µg)	加标量 (µg)	加标测定值 (µg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
2-氯苯酚	S5	ND	15.0	8.12	54.1	35-87	合格
硝基苯		ND	15.0	7.35	49.0	38-90	合格
萘		ND	15.0	7.64	50.9	39-95	合格
苯并(a)蒽		ND	15.0	11.9	79.3	73-121	合格
蒽		ND	15.0	11.1	74.0	54-122	合格
苯并(b)荧蒽		ND	15.0	9.46	63.1	59-131	合格
苯并(k)荧蒽		ND	15.0	11.6	77.3	74-114	合格
苯并(a)芘		ND	15.0	11.0	73.3	45-105	合格
茚并(1,2,3-cd)芘		ND	15.0	10.4	69.3	52-132	合格
二苯并(ah)蒽		ND	15.0	10.4	69.3	64-128	合格
苯胺		ND	15.0	9.87	65.8	60-140	合格

注: ND 表示该检测项目未检出。

表 5.5-16 土壤和沉积物六六六、滴滴涕质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (ng)	加标样浓度 (ng)	加标测定值 (ng)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
α-六六六	空白加标 2	ND	500	461	92.2	60-120	合格

检测项目	样品名称	样品本底值 (ng)	加标样浓度 (ng)	加标测定值 (ng)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
β-六六六		ND	500	434	86.8	60-120	合格
γ-六六六		ND	500	465	93.0	60-120	合格
δ-六六六		ND	500	471	94.2	60-120	合格
p,p'-DDE		ND	500	462	92.4	60-120	合格
p,p'-DDD		ND	500	448	89.6	60-120	合格
o,p'-DDT		ND	500	461	92.2	60-120	合格
p,p'-DDT		ND	500	452	90.4	60-120	合格

注：ND 表示该检测项目未检出。

表 5.5-17 土壤和沉积物有机磷农药质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (μg)	加标样浓度 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
敌敌畏	S5	ND	50.0	32.8	65.6	55-140	合格
乐果		ND	50.0	30.2	60.4	55-140	合格

注：ND 表示该检测项目未检出。

表 5.5-18 土壤和沉积物六价铬质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (μg)	加标量 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
六价铬	SDZ	ND	100	98.1	98.1	70-130	合格
	DN1	ND	100	97.0	97.0	70-130	合格

注：ND 表示该检测项目未检出。

表 5.5-19 地表水金属指标质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (μg)	加标量 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
铜	空白加标	ND	5.00	4.67	93.4	70-120	合格
锌	空白加标	ND	5.00	4.31	86.2	70-120	合格

注：ND 表示该检测项目未检出。

表 5.5-20 土壤和沉积物 VOCs 替代物加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	加标样浓度 (μg/L)	加标测定值 (μg/L)	加标回收率 %	质控要求%	结果评价
二溴氟甲烷	S3	20.0	19.3	96.5	70-130	合格

检测项目	样品名称	加标样浓度 ($\mu\text{g/L}$)	加标测定值 ($\mu\text{g/L}$)	加标回收率 %	质控要求%	结果 评价
甲苯-d ₈		20.0	23.6	118	70-130	合格
4-溴氟苯		20.0	23.5	118	70-130	合格

表 5.5-21 土壤和沉积物 SVOCs 替代物加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	加标量 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率 %	质控要求%	结果 评价
2-氟苯酚	S5	15.0	9.77	65.1	28-104	合格
苯酚-d6		15.0	9.17	61.1	50-70	合格
硝基苯-d5		15.0	9.6	64.0	45-77	合格
2-氟联苯		15.0	8.37	55.8	52-88	合格
三溴苯酚		15.0	7.59	50.6	37-117	合格
对三联苯-d14		15.0	11.7	78.0	33-137	合格

本项目质量控制总结如下：

表 5.5-22 质控情况汇总

质控方式	目标	结果	符合性
现场平行样	土壤、沉积物和地表水均采集 10% 的现场平行样品	采集了 1 个土壤现场平行样，1 个沉积物现场平行样和 1 个地表水平行样，比例分别为 14%，100% 和 100%	符合
样品保存运输流转	对样品保存运输流转过程进行记录和拍照	有原始记录和照片	符合
全程序空白	全程未污染	均小于方法检出限	符合
淋洗空白	设备未污染	均小于方法检出限	符合
运输空白	运输过程未污染	均小于方法检出限	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准的规定	在相关标准的规定时效内完成	符合
实验室平行样	平行双样分析测试合格率要求应达到 100%	平行双样分析测试合格率为 100%	符合
实验室空白	实验过程未污染	未检出	符合
有证标准物质	有证标准物质样品的结果落在保证值范围内	该批样品分析测试准确度合格	符合
实验室加标回收率	加标回收率在质控范围内	加标回收率在质控范围内	符合

5.6 分析测试数据记录与审核

(1) 检测实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

(2) 检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

(3) 分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

(4) 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.7 质控结论

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范（试行）》及《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发）等标准规范的要求进行。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本项目检测结果准确、可靠。

6 结果与评价

6.1 评价指标与评价标准

根据土地使用权人提供的地块控制性详细规划，本地块规划为二类居住用地（R2），属于敏感用地，根据《浙江省建设用地区域土壤污染风险管控和修复监督管理办法》，按一类用地污染物限值评价。因此本次调查土壤质量评价参考《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中“第一类用地的筛选值”进行比对分析。

6.2 土壤样品检测分析结果

表 6.2-1 土壤和沉积物样品检测结果（检出项）

采样点位	S1		S2	S3	S4	S5	S6	SDZ	DN1	
	GT1	GT1P	GT2	GT3	GT4	GT5	GT6	GT7	GZ1	GZ1P
采样日期	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21	2024-06-21
采样深度（m）	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	/	/
样品性状	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	粉土、暗棕、潮	淤泥、暗灰	淤泥、暗灰
pH 值 无量纲	8.22	8.26	8.21	8.07	8.10	7.88	8.33	7.85	8.22	8.14
铜 mg/kg	13	10	8	24	10	23	14	10	14	13
镍 mg/kg	14	17	44	59	49	18	30	18	52	55
铅 mg/kg	40.3	40.1	31.4	37.8	39.8	25.1	58.0	28.6	17.0	18.1
镉 mg/kg	0.40	0.40	0.32	0.43	0.38	0.12	0.27	0.50	0.34	0.34
汞 mg/kg	0.020	0.020	0.031	0.029	0.026	0.016	0.014	0.024	0.044	0.042
砷 mg/kg	6.09	5.94	5.05	6.52	3.92	3.88	3.66	3.11	6.01	5.77
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/kg	35	36	42	56	50	60	49	28	13	13

表 6.2-2 调查地块土壤样品中检出污染物浓度统计一览表

项目内容	地块内	对照点	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值（第一类用地）（mg/kg）/	检出率（%）	是否超标
	检出最大值（mg/kg）	检出最大值（mg/kg）			
铜 mg/kg	24	10	2000	100	否
镍 mg/kg	59	18	150	100	否
铅 mg/kg	58	28.6	400	100	否
镉 mg/kg	0.43	0.50	20	100	否
汞 mg/kg	0.044	0.024	8	100	否
砷 mg/kg	6.52	3.11	20	100	否
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/kg	60	28	826	100	否

综上，各检测点检出污染物浓度均未明显超出对照点数据，且低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地土壤筛选值。

6.3 地表水环境现状分析

本地块共采集 1 个地表水样，为 0605 地块内西侧水塘。对照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行分类，统计结果见表 6.3-1。地表水总体为 V 类。

表 6.3-1 地表水样品检测结果（检出项）

检测点位	DW1	类别
pH 值 无量纲	8.2	I
溶解氧 mg/L	5.21	III
高锰酸盐指数 mg/L	30.0	V
化学需氧量 mg/L	143	V
氨氮 mg/L	12.5	V
总磷 mg/L	0.40	V
总氮 mg/L	24.9	V
氟化物 mg/L	0.26	I
挥发酚 mg/L	0.0172	V
阴离子表面活性剂 mg/L	0.178	I
硫化物 mg/L	0.036	I
五日生化需氧量 mg/L	51.8	V

由上表可知，地表水总体为 V 类，V 类指标为高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、五日生化需氧量。根据地块及周边历史情况分析，导致地表水 V 类的原因可能为受周边居民生活的影响。

7 结论和建议

7.1 调查结论与分析

本项目地块位于椒江区白云街道殿后陶新村，面积为 27900m²。地块范围内现状为农田。根据《台州市椒江分区 JJZ150 规划管理单元 06 图则单元局部区块控制性详细规划修改》，本项目地块规划为二类居住用地（R2）。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关要求，对本地块开展土壤污染状况调查。

本地块土壤污染状况初步调查结果表明：调查地块内历史至今无工业企业，储罐等存储设施，不涉及工业废水污染；不涉及危险废物堆放；不涉及一般工业固废堆放、倾倒及填埋；不涉及有毒有害物质储存与运输；不存在规模化养殖场；地块内未发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故，不存在被污染迹象；地块周边 100m 范围内无工业企业，1000m 范围内无重点行业企业用地。故地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源。

本项目地块内共设置 6 个土壤检测点位，检测了 pH 值、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项、石油烃、滴滴涕、六六六、敌敌畏、乐果。检测结果表明：所有污染物仅有铜、镍、铅、汞、镉、砷、石油烃检出，污染物浓度均无明显超出对照点数据且均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值，未检出指标的检出限均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地筛选值。

基于以上结果，本项目地块不需要进行第二阶段土壤污染状况调查，在未新增污染的情况下，未来可用于二类居住用地（R2）的开发建设。

7.2 不确定性分析

地块调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次地块调查结果的不确定性因素主要为：

1、本次调查尽可能客观的调查了地块是否存在污染的情况，但由于地块内采样点位数量、采样深度有限，且取样过程中也存在一定的误差，这对调查结果能反映出地块污染情况的准确性造成一定的影响。

2、调查采样点位空间密度有限，同时土壤存在异质情况，污染物在地块内的空间分布通常也缺乏连续性，大尺度范围内污染物分布均存在差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，可能对调查结果产生一定的不确定性。建议在后续开发利用过程中加

强环境管理，做好污染防治措施；密切关注土壤和地下水情况，如若发现疑似污染，应立即停止开发并报告管理部门。

3、本次调查对地块内及周边历史情况的了解主要通过人员访谈及历史影像图分析得到，因此掌握的信息存在一定的不完整性，给本次调查造成一定的不确定性。

4、本报告是基于我单位在前期资料收集和分析后，对地块进行科学布点采样，并根据检测单位提供的检测报告进行合理的分析。需要说明的是，本次调查不能保证在未布设点位的位置可以得到与本次监测完全一致的结果，且地块表层土壤状况与地下条件在有限的空间内随着时间的推移也会发生变化。

虽然本次调查存在一定限制条件和不确定性，但总体分析来看，这些限制和不确定因素对调查结论影响是可控的，不影响调查的总体结论。

7.3 建议

1、建议在开发前地块实施封闭式管理，避免地块外无关人员随意进入，严防污染物质违规倾倒入本地块。

2、建议在后续开发利用过程中加强环境管理，做好污染防治措施；同时密切关注土壤和地下水情况，如若发现疑似污染，应立即停止开发并报告管理部门。