



永康经济开发区 A-02-04 地块地块二
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

杭州一达环保技术咨询服务有限公司
2024年9月

责 任 表

项目名称：永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查报告

委托单位：永康市城投城市改造开发有限公司（盖章）

编制单位：杭州一达环保技术咨询服务有限公司（盖章）

检测单位：必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司

钻探单位：上海英男建筑工程有限公司

总工程师：王军辉

项目负责人：张世杰

参加人员：

姓名	单位	职责分工	签名
张世杰	杭州一达环保技术咨询服务有限公司	项目负责人	张世杰
徐淑园		项目参与	徐淑园
董泽锋	必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司	现场采样	董泽锋
涂大龙		实验室分析检测	涂大龙
孟超	上海英男建筑工程有限公司	现场钻探	孟超

审 核： 王军辉

编 制 日 期： 2024 年 9 月

摘要

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于浙江省金华市永康市华溪北路，东至一方上和府小区、南至 39 省道、西至小花园、北至华溪北路，该地块总占地面积 38173.74 平方米。2024 年 8 月 8 日由我公司工作人员现场勘查、人员访谈及资料收集，地块内历史用地 1999 年以前为农用地；2000 年~2009 年为农用地、五金制品加工作坊；2010 年~2012 年地块南侧部分农用地变更为防火把手加工工棚，建筑垃圾堆放区（建筑来源为民房拆除建筑施工垃圾），其余未变动；2013 年地块防火把手加工工棚已拆除，建筑垃圾堆放区变更为农用地，其余未变动；2014 年~2017 年建筑垃圾堆放区变更为五金材料堆放区，其余未变动；2018 年~2019 年为东侧新增池塘，南侧新增临时工棚，农用地变更为空地，其余未变动；2020 年~2023 年为北侧和东侧空地变更为农用地，西侧新增临时工棚，其余未变动；2024 年至今大部分临时工棚已拆除，东侧池塘已填埋（土壤来源于附近农田土壤），其余未变动。2024 年 8 月 8 号现场勘查期间地块内北侧和东侧为农用地，西侧为空地，南侧为空地和五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），中部存在临时工棚，地面有硬化处理，无外来土壤堆积。2024 年 9 月 5 号进场采样期间，五金制品加工作坊已全部停产，且无遗留的物料、固废等，仅遗留建筑物。根据委托单位提供的规划说明，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二后续拟作为《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）中的敏感用地进行开发利用，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47 号）、《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）和根据《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起实施）等文件要求，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，土壤调查结果将按照敏感用地进行评价。

（1）采样方案：第二阶段土壤污染状况调查工作中对目标地块进行了采样调查，通过以专业判断法为主、系统随机布点法为辅采样布点方法进行布点。地块内有大面积临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊用地历史，地块外南

侧存在五金制品加工作坊，本次永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况调查共布设 9 个土壤点位（包含 1 个对照点位），于 2024 年 9 月 5 日开展土壤采样。由于点位 S7 4.4m 以下为岩层，实际钻探深度为 4.5m，点位 S9 3.9m 以下为岩层，实际钻探深度为 4m，其余点位均钻探至 6m，实际采集土壤样品共 81 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品共 40 个（含 4 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬、氟化物；地下水采样时间为 2024 年 9 月 8 日，共布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点），采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），地下水采样深度为地下水水位线顶部，检测指标包括《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中一般化学指标、毒理学指标和特征污染因子石油烃（C₁₀~C₄₀）、镍、总铬。

(2) 分析检测结果：结果显示土壤检测项中氟化物、总铬指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892—2022)中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地质量标准；地下水样品检测结果显示地块内石油烃（C₁₀~C₄₀）检测值为 0.09~0.34 mg/L，该指标未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，地块内总铬的检测值低于对照点的检测值，浑浊度超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准，其余指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准，地块内与对照点浑浊度检测结果均超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》3.1.1 章节中的内容，“分析第一、二阶段的地下水环境调查评价结果，识别地下水污染源特征、污染羽空间分布和趋势，判断地下水检出指标是否属于有毒有害污染物质”；同时根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）中第十二条要求，经调查，地块仅地下水超标的，调查报告应当依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892)，在调查报告中明确地下水污染风险。根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)，该地块不涉及集中式地下水型饮用水水源保护区及补给区，可不考虑经口摄入地下水途径，地下水浑浊度无暴露途径，不属于地下水有毒有害指标，对人体健康风险在可接受范围，无需进一步开展详查工作。

综上所述，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二不属于污染地块，符合规划

用地土壤环境质量要求，满足《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中的敏感用地开发利用。

目 录

1 前言.....	1
2 概述.....	3
2.1 调查的目的和原则.....	3
2.1.1 调查目的.....	3
2.1.2 调查原则.....	3
2.2 调查依据.....	3
2.2.1 法律、法规及政策.....	3
2.2.2 技术导则和标准规范.....	4
2.2.3 其他资料.....	5
2.3 调查方法.....	5
2.3.1 调查执行说明.....	5
2.3.2 调查技术路线.....	6
2.4 调查结果简述.....	8
2.5 报告撰写提纲.....	8
3 地块概况.....	11
3.1 区域环境状况.....	11
3.1.1 地块位置.....	11
3.1.2 地形、地貌、地质.....	13
3.1.3 气候环境概况.....	15
3.1.4 水文特征.....	16
3.1.5 社会环境概况.....	17
3.2 调查地块基本信息.....	17
3.2.1 地块边界及拐点坐标.....	17
3.2.2 人员访谈.....	20
3.2.3 地块的使用现状和历史.....	26
3.2.4 调查地块地质和水文地质条件.....	46
3.2.5 地块所在地“三线一单”生态环境管控方案.....	48
3.3 地块周边环境状况.....	51
3.3.1 敏感目标.....	51

3.3.2	相邻地块使用情况.....	54
3.3.3	地块周边企业调查.....	74
3.4	周边污染物情况.....	75
3.5	地块内历史生产调查.....	75
3.5.1	地块用地历史沿革.....	75
3.5.2	地块内废水、废气产生情况.....	79
3.5.3	地块内地下设施情况.....	79
3.5.3	地块内企业生产情况.....	79
3.5	地块内污染识别.....	80
3.5.1	污染区域识别.....	80
3.5.2	污染因子识别.....	84
3.6	地块用地规划.....	84
3.7	第一阶段调查结论.....	87
4	第二阶段工作计划.....	88
4.1	采样方案.....	88
4.1.1	选择采样布点方法.....	88
4.1.2	对照监测点布点原则.....	89
4.1.3	土壤监测布点方案.....	89
4.1.4	地下水监测布点方案.....	91
4.1.5	对照点监测布点方案.....	92
4.1.6	采样布点图.....	94
4.2	分析监测方案.....	95
4.3	监测方案汇总.....	96
4.4	分析检测方法.....	98
4.5	入场采样调查技术路线.....	98
5	现场采样和实验室分析.....	99
5.1	现场采样方法.....	99
5.1.1	土孔钻探.....	99
5.1.2	地下水监测井安装.....	100
5.1.3	监测井清洗.....	101

5.1.4 土壤采样.....	101
5.1.5 地下水洗井和采样.....	103
5.1.6 现场采样照片.....	112
5.2 现场实际采样过程.....	117
5.2.1 现场采样调整情况.....	117
5.2.2 现场快速检测记录.....	118
5.2.3 现场实际取样情况.....	131
5.2.4 样品保存与流转.....	133
5.3 实验室分析.....	134
5.3.1 土壤、地下水分析测试方法.....	134
5.3.2 样品预处理.....	138
5.4 质量保证和质量控制.....	143
5.4.1 质量保证.....	143
5.4.2 质量控制.....	147
6 结果与评价.....	149
6.1 分析评价标准.....	149
6.1.1 土壤评价标准.....	149
6.1.2 地下水评价标准.....	151
6.2 检测结果分析.....	153
6.2.1 水文地质条件.....	153
6.2.2 土壤检测结果分析.....	159
6.2.3 地下水检测结果分析.....	178
6.2.4 对照点对比分析.....	181
6.3 检测结果质控分析.....	183
6.3.1 空白质控.....	183
6.3.2 平行样检测质控数据.....	190
6.3.3 标准物质检测质控.....	215
6.3.4 加标回收率.....	216
6.3.5 质控小结.....	227
6.4 结果分析和评价.....	227

6.4.1 土壤结果分析和评价.....	227
6.4.2 地下水结果分析和评价.....	228
7 结论和建议.....	230
7.1 结论.....	230
7.1.1 第一阶段调查结论.....	230
7.1.2 第二阶段调查结论.....	230
7.2 建议.....	232
7.3 不确定性说明.....	232
8 附件.....	234
附件 1 人员访谈记录.....	错误!未定义书签。
附件 2 地块用地红线图.....	错误!未定义书签。
附件 3 地块用地情况说明.....	错误!未定义书签。
附件 4 现场踏勘记录单.....	错误!未定义书签。
附件 5 初调方案专家意见.....	错误!未定义书签。
附件 6 地块土壤污染状况初步调查方案修改索引.....	错误!未定义书签。
附件 7 检测单位资质证书及检测项目资质.....	错误!未定义书签。
附件 8 测绘报告及钻孔柱状图.....	错误!未定义书签。
附件 9 土层剖面图.....	错误!未定义书签。
附件 10 现场照片.....	错误!未定义书签。
附件 11 现场快筛检测设备校准记录.....	错误!未定义书签。
附件 12 现场快筛、土壤钻探采样记录单.....	错误!未定义书签。
附件 13 地下水建井、洗井记录单以及采样记录单.....	错误!未定义书签。
附件 14 样品交接记录单.....	错误!未定义书签。
附件 15 土壤与地下水检测报告.....	错误!未定义书签。
附件 16 检测单位质控报告.....	错误!未定义书签。
附件 17 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表.....	错误!未定义书签。
附件 18 调查质量保证与质量控制报告.....	错误!未定义书签。
附件 19 建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表.....	错误!未定义书签。
附件 20 报告评审签到单及专家意见.....	错误!未定义书签。

附件 21 修改索引..... 错误!未定义书签。

1 前言

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于浙江省金华市永康市华溪北路，东至一方上和府小区、南至 39 省道、西至小花园、北至华溪北路，该地块总占地面积 38173.74 平方米。地块内历史用地 1999 年以前为农用地；2000 年~2009 年为农用地、五金制品加工作坊；2010 年~2012 年地块南侧部分农用地变更为防火把手加工工棚，建筑垃圾堆放区，其余未变动；2013 年地块防火把手加工工棚已拆除，建筑垃圾堆放区变更为农用地，其余未变动；2014 年~2017 年建筑垃圾堆放区变更为五金材料堆放区，其余未变动；2018 年~2019 年为东侧新增池塘，南侧新增临时工棚，农用地变更为空地，其余未变动；2020 年~2023 年为北侧和东侧空地变更为农用地，西侧新增临时工棚，其余未变动；2024 年至今大部分临时工棚已拆除，东侧池塘已填埋（土壤来源于附近农田土壤），其余未变动。经过 2024 年 8 月 8 日现场勘查，地块内北侧和东侧为农用地，西侧为空地，南侧为空地 and 五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），中部存在临时工棚，地面有硬化处理，无外来土壤堆积。根据委托单位提供的规划说明，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二后续拟作为《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）中的敏感用地进行开发利用。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47 号）和《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）等文件要求，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；根据《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起实施）第三十六条，用途变更为居住用地、公共管理与公共服务用地的，土地使用权人应当按照国家和省有关规定进行建设用地土壤污染状况调查，并编制土壤污染状况调查报告。因此，为保障用地安全及地块内人群身体健康，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求进行第二阶段建设用地土壤污染状况调查，进一步核实地块是否受到污染。

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二第一阶段调查对地块内及周边地块的用地历史和现状进行污染识别，地块内有大面积临时工棚、建筑垃圾堆放和五金

制品加工作坊用地历史，地块外南侧存在五金制品加工作坊，可能对本地块内土壤和地下水产生影响，因此在此基础上进行第二阶段采样调查。调查报告严格按照《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等中的要求施行。

杭州一达环保技术咨询服务有限公司受永康市城投城市改造开发有限公司委托对该地块进行土壤污染状况初步调查。我司于 2024 年 8 月 8 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘，在此前提下编制《永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查方案》，以下简称《方案》。并于 2024 年 8 月 31 日通过专家评审。根据专家意见修改完善《方案》，五金制品加工作坊已全部停产，且无遗留的物料、固废等，仅遗留建筑物后，必维达诚（浙江）检测技术有限公司受我公司委托，根据我司提供的修改完善后的《方案》，严格按照方案内容于 2024 年 9 月 5 日进场开始采样并进行样品检测分析。我公司于 2024 年 9 月 20 日开始土壤污染状况初步调查报告编制工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

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

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

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性, 进行污染物浓度和空间分布调查, 为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程, 保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素, 结合当前科技发展和专业技术水平, 使调查过程切实可行。

2.2 调查依据

2.2.1 法律、法规及政策

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

- [6] 《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发〔2016〕47号）；
- [7] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- [8] 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8号文）；
- [9] 《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函[2012]405号）；
- [10] 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第3号）；
- [11] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；
- [12] 《关于印发上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）的通知》（沪环土[2020]62号）；
- [13] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47号）；
- [14] 《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）；
- [15] 《浙江省生态环境厅关于印发浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革4个配套文件的通知》（浙环发[2022]24号）；
- [16] 金华市生态环境局 金华市自然资源和规划局关于做好贯彻落实《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》和《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（金环函[2022]5号）；
- [17] 《浙江省土壤污染防治条例》（2024年3月1日实施）。

2.2.2 技术导则和标准规范

- [1] 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- [2] 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- [3] 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- [4] 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- [5] 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- [6] 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- [7] 《地表水环境质量监测技术规范》（HJT91-2022）；

- [8] 《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）；
- [9] 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）；
- [10] 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2012）；
- [11] 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- [12] 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- [13] 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- [14] 《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）；
- [15] 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- [16] 《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版）；
- [17] 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》；
- [18] 《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）；
- [19] 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（2023 年 11 月）。

2.2.3 其他资料

- [1] 《永康经济开发区 A-02-04 地块地块二用地红线及规划设计条件》；
- [2] 《永康市东城街道英阁老年颐养院岩土工程勘察报告》（2019 年 12 月，中煤浙江勘测涉及有限公司）；
- [3] 《永康经济开发区 A-02-04 地块地块二用地情况说明》。

2.3 调查方法

2.3.1 调查执行说明

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《浙江省场地环境技术调查技术手册（试行）》，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查工作主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、编制初步采样布点方案、现场调查采样、样品检测结果数据分析、调查评估报告编制的方法流程进行。

本项目土壤污染状况初步调查工作流程如下：

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

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

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

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

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

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

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

2.3.2 调查技术路线

(1) 第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集地块历史生产时期的资料，掌握地块现状；对所收集的资料进行分析核实，尽可能完

整和准确地判断地块的潜在污染源和污染物，并进行不确定性分析，为现场环境调查阶段提供依据。

(2) 第二阶段调查——现场环境调查

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

本次土壤污染状况初步调查工作技术路线图见图 2-1。

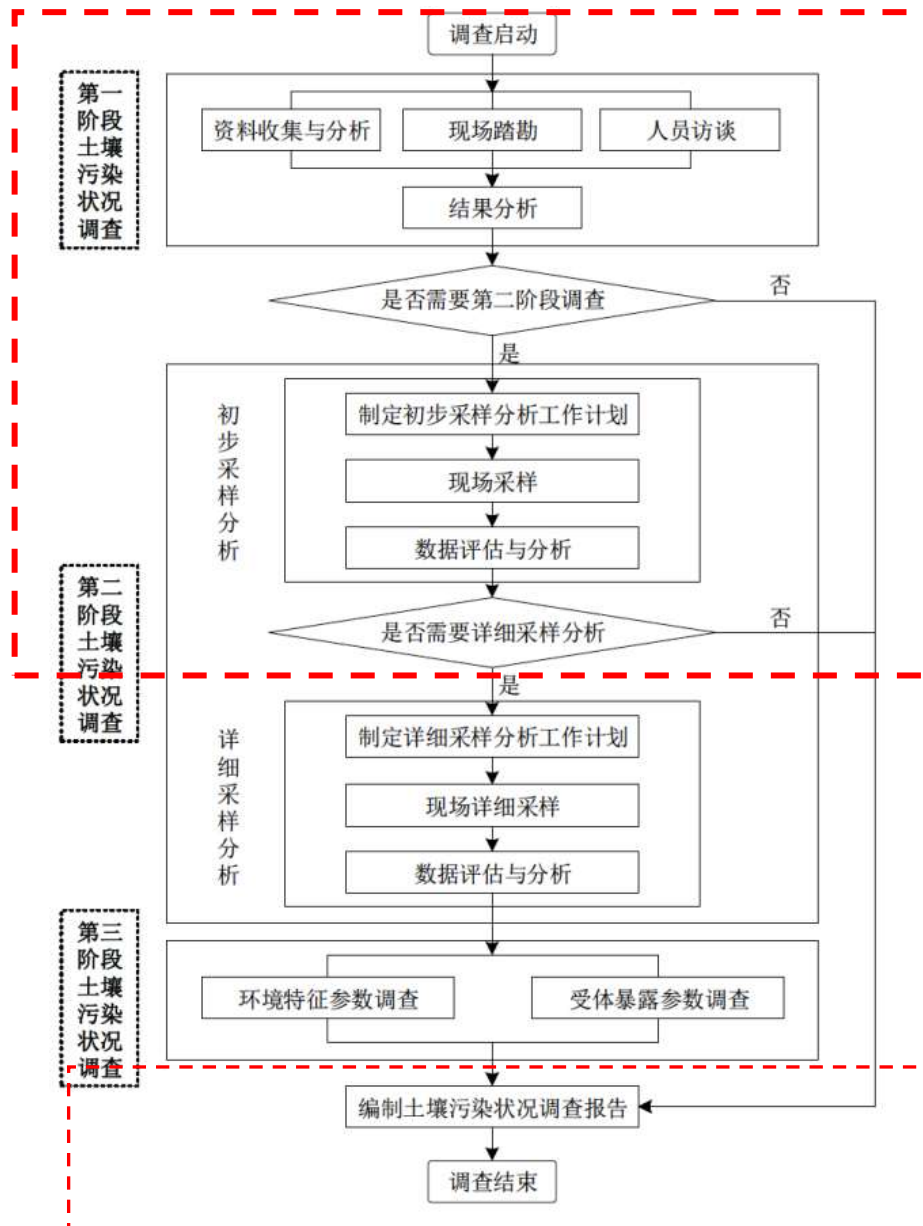


图 2-1 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况调查流程图（红框为本项目调查流程）

2.4 调查结果简述

本次调查共布设 9 个土壤点位（包含 1 个对照点位），布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点）。由于点位 S7 4.4m 以下为岩层，点位 S9 3.9m 以下为岩层，实际采集土壤样品共 81 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共 40 个（含 4 个平行样），根据必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司提供的检测报告及质控报告，将检测结果对照评价标准，结果如下：

（1）土壤：检测项目包括土壤 45 项基本项目和 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬、氟化物，结果显示检测指标中氟化物、总铬指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准，无需进一步开展土壤污染状况详查工作，可作为敏感用地开发利用；

（2）地下水：监测因子包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中**一般化学指标**：色度、浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、镍、总铬，检测结果显示其中石油烃（C₁₀~C₄₀）指标未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，地块内总铬的检测值低于对照点的检测值，浊度超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类质量标准，其余指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类质量标准，无需进一步开展详查工作。

综上所述，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，满足《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中敏感用地开发需求。

2.5 报告撰写提纲

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

表 2-1 报告提纲

章节	主要项目	主要内容	备注
第一章节	前言	项目来源、调查背景	地块调查背景及项目来源
第二章节	概述	调查目的和原则	报告编制目的、报告编制原则
		调查依据	法律、法规及政策；技术导则和标准规范；技术资料等
		调查方法	调查工作路线、方法
		调查结果简述	/
第三章节	地块概况	区域环境状况	地块地理位置、区域地形地质地貌调整、气候环境概况、区域水文特征、区域社会环境概况
		调查地块基本信息	地块边界图及拐点坐标、地块使用现状及历史情况、调查地块地质和水文特征
		地块周边环境状况	周边 1km 敏感目标情况、相邻地块使用现状及历史
		周边污染物情况	地块周边的污染物情况分析
		特征污染物及重点污染区域分析	地块内及周边地块的特征污染物及重点污染区域分析
		地块用地规划	地块用地规划文件等
第四章节	工作计划	布点原则、采样布点、采样深度	布点方法、土壤、地下水采样点位图、采样深度、对照点位
		分析监测方案	根据地块特征确定土壤、地下水检测指标
		分析检测方法	根据检测指标确定有效的分析检测方法
第五章节	现场采样和实验室分析	现场采样过程	土孔钻探、地下水监测井安装、洗井、土壤采样、地下水采样
		现场实际采样过程	现场采样调查情况、土壤/地下水现场快速检测、水文地质条件、样品保存和转移等
		实验室分析	土壤/地下水分析检测方法合理性分析
		样品预处理	样品预处理过程及记录
		质量控制和质量保证	样品保存方法、样品流转质量保证，现场质量控制和实验室质量控制
第六章节	结果和评价	分析评价标准	确定地块土壤、地下水评价标准
		检测结果分析	土壤、地下水检测结果综述
		检测结果质控分析	空白试验、标准样品分析、平行样质控、加标回收率合格性分析等
		结果分析和评价	土壤、地下水检测结果评价
第七章节	结论与建	结论	地块基本信息、使用现状及历史、采样

	议		情况、调查结果
		建议	地块后续开发利用建议
附件	附件	人员访谈记录及访谈	/
		地块规划文件	建设用地规划说明
		地块红线图	地块红线图
		地块内企业及周边企业相关资料	/
		方案评审意见及修改说明	/
		检测单位资质证书及检测项目认证	必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司检测单位资质证书及检测项目认证
		现场快速检测设备校准记录	XRF、PID 设备校准记录
		钻探记录单、采样单、采样照片、建井洗井记录、现场快速检测、样品转移记录等	/
		检测报告、质控报告	/
		浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表	/
		调查质量保证与质量控制报告	/
		建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表	/

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块位置

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于浙江省金华市永康市华溪北路，东至一方上和府小区、南至 39 省道、西至小花园、北至华溪北路。中心地理坐标为北纬 28.902796°，东经 120.056352°，该地块总占地面积 38173.74 平方米，该地块具体地理位置见下图。



图 3-1 地块地理位置图

3.1.2 地形、地貌、地质

永康市地处浙中丘陵，北部和东部多山，整个地势以西北部及东南部较高，逐步内侧倾斜，成台阶形地貌，形成以东北—西南走向的走廊式盆地。全市最高处为永康南部与缙云、磐安的分水岭—黄寮尖山，海拔 936.15m（黄海高程）；最低处为永康江流出市境处，海拔 72m（黄海高程）。该区域地基稳定性较好，未见活断裂，属非抗震区，地基承载力 30t/m² 上。永康市境内的地貌形态主要为低山、丘陵、平原三种。低山占全境面积的约 17%，与磐安交界处海拔 930m 的黄寮尖为永康最高峰。丘陵占约 44.3%，主要成因分为构造-剥蚀地貌和火山-剥蚀地貌两种。平原主要分布于永康江水系的两岸，为永康地势最低的一级，占全境面积的约 38.7%，以永康江流出境处最低，海拔 72m。

永康位于江山—绍兴断裂带南东侧，属于华南加里东褶皱系的浙东南褶皱带。市域地层以下白垩统永康群沉积岩广泛出露为特点，其次尚有部分上侏罗统磨石山群中酸性火山碎屑岩和上白垩统天台群火山碎屑沉积岩分布。构造形变以北东、北西、东西等三个方向的断裂构造最为醒目，褶皱构造不发育。丽水—余姚北东向断裂带通过杨溪水库一带，衢州—天台东西向断裂带从雅吕、桥下一带通过。



图 3-2 浙江省地貌分布图

永康盆地处于浙江东部，位于江山-绍兴断裂以南，属浙东南地层分区。地块所在区域大地构造单元：一级构造单元属华南褶皱系（I2），二级构造单元属浙东南褶皱带（II3），三级构造单元属丽水-宁波隆起（III7），四级构造单元属新昌-定海断隆（IV9）。

本区的区域构造主要以断裂构造为主，有 NNE 向、NE 向、NW 向三组不同方向断裂，其中 NNE 向、NE 向的断裂最为发育，其次为 NW 向断裂，它们控制了测区内次一级断裂的发育和地貌形态的形成。本区附近区域深大断裂主要有④丽水—余姚深断裂、⑨衢州-天台大断裂及(15)淳安--温州大断裂。

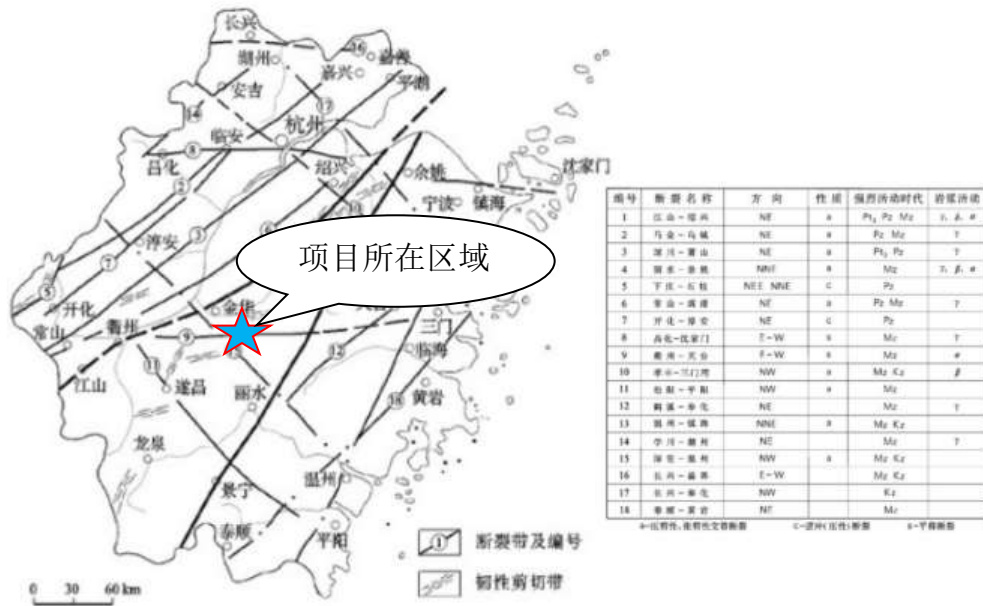


图 3-3 浙江省断裂构造纲要图

地块内地形平坦，地貌单元为冲洪积地貌，场地内主要分布有素填土（mlQ₄）、圆砾（Q₄^{al-pl}）、强风化砂砾岩（K₁）和中风化砂砾岩（K₁）。

3.1.3 气候环境概况

永康市地处亚热带季风气候区，四季分明气温适中，光照充足，雨量充沛（主要集中于4~10月份，占全年降雨量的72%），无霜期长，主要气象特征如下：

年平均气温	17.3℃
极端最高气温	41.7℃
极端最低气温	-11.8℃
平均无霜期	245 天
平均日照时数	1909 小时
年平均相对湿度	77%
年平均降雨量	1483mm
年最大降雨量	2133.7mm
年平均风速	1.35m/s
年主导风向	NE~E, 夏季为 SE
静风频率	30.05%

3.1.4 水文特征

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



图 3-4 浙江省水文地质图

永康市河流属钱塘江水系，河流源于东、南低山丘，属低山丘，属山溪性河流，其主要特征为：源短流急，水位落差大，洪水涨落快，持续时间短，年内洪枯水位变化大。流经城区的主要有永康江、南溪、华溪、酥溪、小北溪和西北溪等。

永康江是永康境内最大的河流，自城区华溪、南溪汇合至武义交界处桐琴大桥段，干流全长 11km；流域面积 965km²；多年平均流量 9.67 亿 m³，多年平均流量 27.1m³/s，最大流速 2.19m/s。

南溪发源于武义县顶店乡董源坑的千丈岩，干流全长 54.4 km（永康境内长 23.8 km），流域面积 576 km²。多年平均流量为 15.47m³/s；其支流李溪上游建有扬溪水库，控制流域面积 124 km²。南溪水质较好，是永康高镇水厂的补充水

源。

华溪发源于永康中山乡纱帽头，是永康境内最长的河流，干流全长 38.8km，流域面积 412km²，多年平均流量 9.88m³/s，流经桥下古山、芝英、田宅等地至城区与南溪汇合流入永康江，其上游建有太平水库，控制流域面积 38km²。

酥溪是华溪的最大支流，发源于唐先止岭，南流经石湖坑、谏庄、石湖口，转向东流至上考、龙山、云路，复向南经雅堂、大后、山西，至清渭街村合三渡溪，至汇杨村合塘里坑溪，再向南流经下山、兰街，至长田村合朱明溪，经邵宅、夏溪、酥溪、桑园，至塔海入华溪。干流长 26.5km，流域面积 140.4km²，平均流量 3.55m³/s，落差 167m，平均比降 3.22‰。

地块西侧 320m 处为南北走向的酥溪，宽约为 25m，河水常年流动，地块内地下水分为第四系孔潜隙水及基岩裂隙水类型，地表水与地下水联系密切，相互补给。

3.1.5 社会环境概况

2023 年永康市实现地区生产总值（GDP）755.98 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.1%。一季度、上半年、前三季度全市生产总值分别增长 4.5%、6.2% 和 5.6%。分产业看，第一产业实现增加值 9.58 亿元，增长 3.6%；第二产业实现增加值 400.16 亿元，增长 4.7%；第三产业实现增加值 346.24 亿元，增长 7.6%，其中，交通运输、仓储及邮政业实现增加值 33.01 亿元，增长 5.8%；批发零售业实现增加值 92.03 亿元，增长 12.1%；住宿餐饮业实现增加值 22.72 亿元，增长 9.0%；金融业实现增加值 44.64 亿元，增长 10.1%；房地产业实现增加值 53.04 亿元，增长 0.1%。营利性服务业实现增加值 42.92 亿元，增长 9.1%；非营利性服务业实现增加值 57.41 亿元，增长 3.3%。

3.2 调查地块基本信息

3.2.1 地块边界及拐点坐标

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于浙江省金华市永康市华溪北路，东至一方上和府小区、南至 39 省道、西至小花园、北至华溪北路，该地块总占地面积 38173.74 平方米。地块信息汇总见下表，调查范围及拐点坐标见下图。



图 3-5 地块红线范围图

表 3-1 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二拐点坐标汇总表(国家 2000 坐标系经纬度投影)

永康经济开发区 A-02-04 地块地块 二拐点	坐标		坐标 (单位: 度)	
	X	Y	东经	北纬
J1	3198644.221	505486.892	120.056259	28.904124
J2	3198634.141	505470.267	120.056089	28.904033
J3	3198624.381	505453.453	120.055916	28.903945
J4	3198610.151	505438.621	120.055764	28.903817
J5	3198602.596	505424.414	120.055618	28.903749
J6	3198595.267	505410.089	120.055472	28.903683
J7	3198593.736	505395.111	120.055318	28.903669
J8	3198587.039	505381.008	120.055173	28.903609
J9	3198580.561	505366.804	120.055028	28.903550
J10	3198579.614	505365.187	120.055011	28.903542
J11	3198578.407	505363.755	120.054996	28.903531
J12	3198576.973	505362.548	120.054984	28.903518
J13	3198575.356	505361.602	120.054974	28.903503
J14	3198573.602	505360.944	120.054968	28.903487
J15	3198571.761	505360.593	120.054964	28.903471
J16	3198569.888	505360.560	120.054964	28.903454
J17	3198568.036	505360.845	120.054966	28.903437
J18	3198566.260	505361.440	120.054973	28.903421
J19	3198564.610	505362.328	120.054982	28.903406
J20	3198482.457	505416.051	120.055532	28.902665
J21	3198461.760	505429.585	120.055671	28.902478
J22	3198447.243	505438.734	120.055765	28.902347
J23	3198432.426	505447.391	120.055853	28.902213
J24	3198417.327	505455.545	120.055937	28.902077
J25	3198401.963	505463.188	120.056015	28.901938
J26	3198386.351	505470.310	120.056088	28.901798
J27	3198358.458	505482.473	120.056213	28.901546

J28	3198423.364	505631.316	120.057739	28.902131
-----	-------------	------------	------------	-----------

3.2.2 人员访谈

2024年8月8日由我公司工作人员进行人员访谈工作，人员访谈包括土地使用者（永康市城投城市改造开发有限公司）、政府管理人员（永康市东城街道办事处）、环保部门主管人员（东城街道环保所）和地块周边居民，人员访谈记录表见附件1，访谈照片记录见表3-2。根据人员访谈结果可得到以下信息：

表 3-2 人员访谈记录照片

人员访谈照片	访谈方式	访谈人员类别	访谈人员单位	访谈重要信息
	面谈	政府管理人员	永康市东城街道办事处	1、地块内存在五金制品加工作坊； 2、地块内外无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、地块内无废气排放、无废水排放和治理措施； 4、地块内无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块周边未发生过化学品泄漏事故； 6、地块内无固废仓库； 7、周边 1 公里范围内有居住区敏感点
	面谈	环保部门管理人员	东城街道环保所	1、地块内存在五金制品加工作坊； 2、地块内外无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、地块内无废气排放、无废水排放和治理措施； 4、地块内无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块周边未发生过化学品泄漏事故； 6、地块内无固废仓库； 7、周边 1 公里范围内有居住区敏感点。

	<p>面谈</p>	<p>土地使用者</p>	<p>永康市城投城市改造开发有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内存在五金制品加工作坊； 2、地块内外无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、地块内无废气排放、无废水排放和治理措施； 4、地块内无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块周边未发生过化学品泄漏事故； 6、地块内无固废仓库； 7、地块内 1999 年以前为农用地 2000 年南侧新增五金制品加工作坊，2010 年新增防火把手加工工棚，2013 年工棚已拆除，2014 年后堆放五金材料；2018 年南侧新增临时工棚，2018 年西侧新增临时工棚，2024 年大部分工棚已拆除；历史上建筑垃圾主要来源于附近村民住房拆除建筑施工垃圾，为居民用房的建筑垃圾，不涉及工业生产； 8、池塘的深度约 2m，填埋池塘的土来源于附近农田土壤； 9、地块内外的五金制品加工作坊为小作坊，规模小； 10、周边 1 公里范围内有居住区敏感点。
---	-----------	--------------	------------------------	--

	<p>面谈</p>	<p>地块周边村民</p>	<p>小花园村</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内存在五金制品加工作坊； 2、地块内外无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、地块内无废气排放、无废水排放和治理措施； 4、地块内无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故 5、地块周边未发生过化学品泄漏事故； 6、地块内无固废仓库； 7、周边 1 公里范围内有居住区敏感点。
	<p>面谈</p>	<p>地块周边村民</p>	<p>小花园村</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内存在五金制品加工作坊； 2、地块内外无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、地块内无废气排放、无废水排放和治理措施； 4、地块内无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故 5、地块周边未发生过化学品泄漏事故； 6、地块内无固废仓库； 7、周边 1 公里范围内有居住区敏感点。

	<p>面谈</p>	<p>地块周边村民</p>	<p>小花园村</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内存在五金制品加工作坊； 2、地块内外无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、地块内无废气排放、无废水排放和治理措施； 4、地块内无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块周边未发生过化学品泄漏事故； 6、地块内无固废仓库； 7、周边 1 公里范围内有居住区敏感点。
	<p>面谈</p>	<p>工作人员</p>	<p>五金制品加工作坊 (金邦标准件厂)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、五金加工原辅料主要为钢材，历史上有过不锈钢材料的加工； 2、作坊加工主要以机械加工为主，通过机床进行产品的粗加工和精加工，不涉及废气和工业废水的产生，生活垃圾由环卫部门统一清运；边角料、废屑、废润滑油等固废由有资质的单位处理； 3、2016 年租赁该厂房，2015 年以前该厂房也用于五金制品的加工，工艺与目前基本一致。

	面谈	工作人员	五金制品加工作坊	<ol style="list-style-type: none">1、作坊为家庭式五金加工作坊，规模小，五金加工原辅料主要为钢材；2、作坊加工主要以机械加工为主，通过机床进行产品的粗加工和精加工。
---	----	------	----------	--

3.2.3 地块的使用现状和历史

(1) 现状

经过 2024 年 8 月 8 日现场勘查，地块内北侧和东侧为农用地，西侧为空地，南侧为空地和五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），面积约为 210 平方米，中部存在临时工棚，面积约为 95 平方米，地面有硬化处理，现场勘查期间大部分工棚已拆除，无外来土壤堆积。2024 年 9 月 5 号进场开始采样，五金制品加工作坊已全部停产，且无遗留的物料、固废等，仅遗留建筑物。地块内现状见下图。



图 3-6 地块内用地现状情况图

(2) 用地历史

地块历史影像资料最早可追溯到 60 年代,根据人员访谈和历史影像图资料,该地块历史用地 1999 年以前为农用地;2000 年~2009 年为农用地、五金制品加工作坊;2010 年~2012 年地块南侧部分农用地变更为防火把手加工工棚,建筑垃圾堆放区(建筑来源为民房拆除建筑施工垃圾),其余未变动;2013 年地块防火把手加工工棚已拆除,建筑垃圾堆放区变更为农用地,其余未变动;2014 年~2017 年建筑垃圾堆放区变更为五金材料堆放区,其余未变动;2018 年~2019 年为东侧新增池塘,南侧新增临时工棚,农用地变更为空地,其余未变动;2020 年~2023 年为北侧和东侧空地变更为农用地,西侧新增临时工棚,其余未变动;2024 年至今大部分临时工棚已拆除,东侧池塘已填埋(土壤来源于附近农田土壤),其余未变动。

表 3-3 地块内各个时期用地情况

范围	时间	用地方式	土地所有权人
地块内	1999 年以前	农用地	永康市东城街道小花园村
	2000 年~2009 年	农用地、五金制品加工作坊	永康市东城街道小花园村
	2010 年~2012 年	农用地、防火把手加工工棚,建筑垃圾堆放区、五金制品加工作坊	永康市东城街道小花园村
	2013 年	农用地、建筑垃圾堆放区、五金制品加工作坊	众泰汽车股份有限公司
	2014 年~2017 年	农用地、五金材料堆放区、五金制品加工作坊	众泰汽车股份有限公司
	2018 年~2019 年	池塘、空地、临时工棚、五金制品加工作坊	众泰汽车股份有限公司
	2020 年~2023 年	池塘、农用地、临时工棚、五金制品加工作坊	永康市城投城市改造开发有限公司
	2024 年至今	空地、农用地、临时工棚、五金制品加工作坊	永康市城投城市改造开发有限公司

表 3-4 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二历史影像图

时间	历史影像图
60 年代	 <p data-bbox="1137 1204 1223 1237">农用地</p>

70 年代



农用地

2000 年



东侧、西侧、北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊

2010年
11月



东侧为防火把手加工工棚，西侧为建筑垃圾堆放，北侧为农用地，南侧为五金制品加工工作坊（为家庭式加工工作坊）

2013年
10月



东侧为建筑垃圾堆放，西侧、北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为家庭式加工作坊）

2014年
6月



东侧为五金材料堆放区，西侧、北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为家庭式加工作坊）

2017年
4月



东侧为五金材料堆放区，西侧、北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）

2017年
5月



东侧为五金材料堆放区，西侧、北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）

2017年
7月



东侧为五金材料堆放区，西侧、北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）

2018 年
2 月



东侧为池塘、空地，西侧、北侧为空地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2018年
3月



东侧为池塘、空地，西侧、北侧为空地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2018 年
10 月



东侧为池塘、空地，西侧、北侧为空地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2019年
11月



东侧为池塘、空地，西侧、北侧为空地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2019 年
12 月



东侧为池塘、空地，西侧、北侧为空地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2020 年
11 月



东侧为池塘、农用地，西侧为临时工棚，北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2021 年
5 月



东侧为池塘、农用地，西侧为临时工棚，北侧为农用地，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚

2024 年



北侧为农用地，东侧为农用地，西侧为临时工棚，南侧为五金制品加工作坊（为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、空地

3.2.4 调查地块地质和水文地质条件

根据第一阶段调查，由于地块较近区域未收集到地勘，因此本次调查地勘资料引用西南侧 1km 处《永康市东城街道英阁老年颐养院岩土工程勘察报告》（2019 年 12 月，中煤浙江勘测涉及有限公司）（位于地块西南侧 1km）。地勘所在位置与本次调查地块间不存在河流、山丘等。



图 3-7 调查地块和地勘地块相对位置图

地块地质和水文地质条件具体内容如下：

地质分布：

1、第①层素填土（Q4ml）

灰色，稍湿，松散~稍密状，主要由粘性土组成，局部含少量砾石，土质不均匀，表层 20cm 为混凝土地面，堆填时间 10 年以上。该层全区分布，厚度 1.00~3.40m。

2、第②层圆砾（Q4 al-pl）

灰黄色，饱和，稍密~中密状。主要由卵砾石、砂、粘粉粒组成。卵砾石含量为 41.6~60.4%，平均含量 52.58%，粒径一般 2~40mm，呈次圆状，成分多为砂岩，砂粒约占 19.8~37.4%，余为粉粘粒充填。该层全区分布，顶界埋深 1.00~3.40m，层顶标高：82.68~85.08m，厚度 2.60~4.30m。

3、第③层强风化砂砾岩（K1）

紫红色，风化强烈，裂隙极发育，岩芯破碎，呈碎块状，易软化，易崩解。

该层全区分布,顶界埋深 5.20~6.40m,层顶标高:79.58~80.88m,厚度 1.00~2.60m。

4、第④层中风化砂砾岩 (K1)

紫红色,砂砾结构,厚层状构造,钙泥质胶结。裂隙较发育,砂质胶结。岩芯上部呈块状、下部呈柱状,柱长 10~25cm,岩体较破碎~较完整。属软岩,易软化。岩体基本质量等级为 V 类。该层全区分布,顶界埋深 6.80~8.30m,层顶标高:77.54~79.65m,揭露厚度 7.10~8.30m。

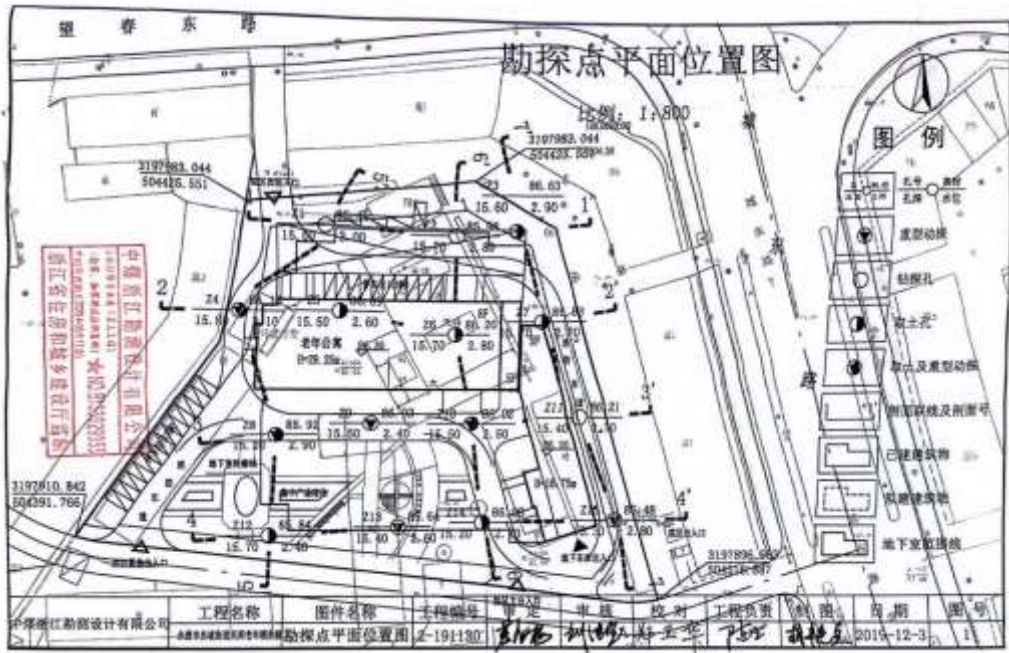


图 3-8 勘探点平面图

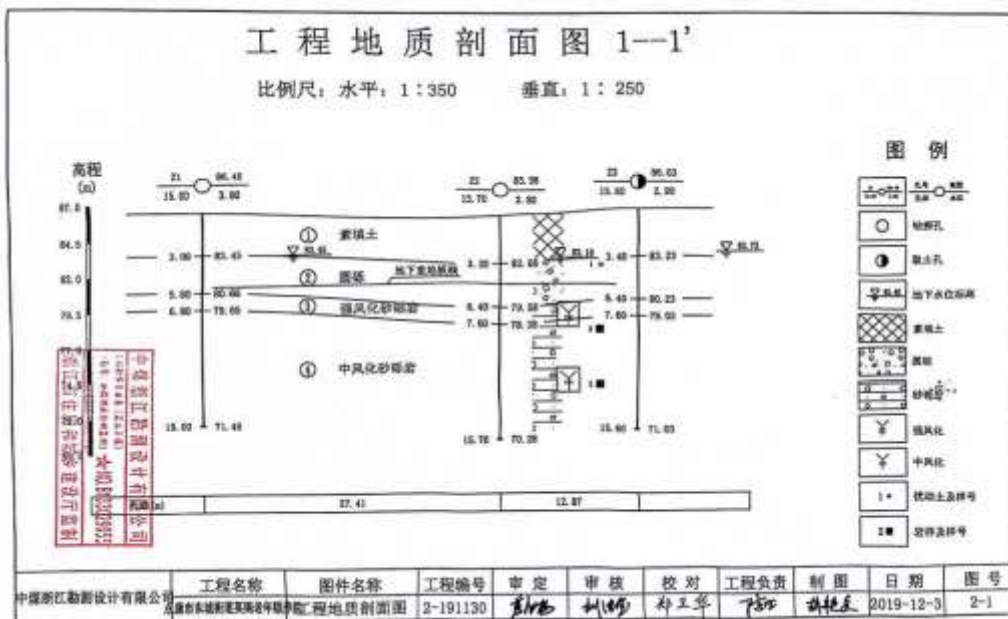


图 3-9 工程地质剖面图

(2) 地下水条件:

勘察期间场地内测得地下水初见水位:2.20~2.80m, 稳定水位 2.40~3.10m(相应于黄海高程:83.04~83.83m)。地块地下水分为第四系孔隙潜水和基岩风化裂隙水, 第四系孔隙潜水主要赋存于第②层圆砾层, 渗透性好, 为强透水土层, 是地下水贮存和径流的良好空间和良好通道, 是本场地地下水的主要含水层, 含水量较丰富。基岩裂隙潜水赋存于基岩风化裂隙中, 含水性与裂隙的发育程度密切相关, 一般渗透性较差, 为弱透土层。本场地内, 圆砾层直接覆盖于基岩之上, 因此, 第四系孔隙潜水与基岩裂隙潜水水力联系密切, 相互连通。地下水补给来源主要为大气降水、地表水及地下水侧向补给, 地下水排泄以径流为主。随着季节的变化, 水位有一定的升降, 变化幅度在 1.50~2.00m。勘察期间场地周围未发现明显污染源。根据区域水文地质资料和场地水文地质条件, 判定场地内地下水及地基土对砼具微腐蚀性, 对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

根据地形地势和地表水判断地下水流向为自东南向西北方向, 实际根据现场采样期间地下水水位判断。



图 3-10 地块所在区域地下水流向图

3.2.5 地块所在地“三线一单”生态环境管控方案

根据《永康市“三线一单”生态环境分区管控方案》，地块所在地处于金华市永康市永康经济开发区重点管控区（ZH33078420008），属于重点管控单元，该区域准入清单详见下表，地块规划用途拟作敏感用地，符合“三线一单”要求。

表 3-5 调查地块所在环境管控单元准入清单

“三线一单”环境 管控单元-单元管 控空间属性	环境管控单元编码	ZH33078420008
	环境管控单元名称	金华市永康市永康经济开发区重点管控区
	管控单元分类	重点管控单元
管控要求	空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。原则上不得新建：基本化学原料制造，列入危险化学品目录的化工产品制造，炼钢，医药，农药，除表面精饰整合区外的涉及电解、普通氧化、发黑（发蓝）等金属表面处理工序涉及第一类重金属排放的项目，危废处置等高污染高环境风险的项目。市政府“一事一议”特殊事项和 有关行业整治特殊规定的除外。限制发展：有化学合成反应的化工项目，废旧资源加工再生制造以及其他较高污染和环境风险较大的项目。限制发展的项目需经有关部门审议通过才能新建。
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。
	环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。
	资源开放效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。

3.3 地块周边环境状况

3.3.1 敏感目标

根据《建设用土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）中 3.2，“敏感目标指地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。

本次调查对地块周边 1km 区域进行现场勘查。周边 1km 范围内涉及敏感点包括居民区、医院和学校，无饮用水源保护区等。地块附近居民区敏感点包括北侧皇城雅苑（最近距离 260 米）、东侧一方上和府小区（最近距离 117 米）、东南侧壹号府邸（最近距离 588 米）、南侧城塘村（最近距离 51 米）、南侧金地壹号（最近距离 280 米）、南侧高山头小区（最近距离 358 米）、南侧东方雅苑（最近距离 268 米）、西南侧大花园（最近距离 641 米）、西南侧英阁小区（最近距离 748 米）、西侧小花园（最近距离 45 米）、西侧金域澜庭（最近距离 495 米）、西北侧中浙阳光都市花园（最近距离 453 米）、西南侧香格里拉城市花园（最近距离 534 米）；**学校**敏感点为东北侧黄城里幼儿园（最近距离 290 米）；**医院**敏感点为西侧永康凌志医院（最近距离 315 米）、南侧永康市第一人民医院（最近距离 290 米）。主要环境敏感目标见表 3-6 和图 3-12。

表 3-6 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	距离（米）
1	皇城雅苑	北	260
2	一方上和府小区	东	117
3	黄城里幼儿园	东北	290
4	壹号府邸	东南	588
5	城塘村	南	51
6	金地壹号	南	280
7	高山头小区	南	358
8	东方雅苑	南	268
9	永康市第一人民医院	南	280
10	大花园	西南	641
11	英阁小区	西南	748

12	小花园	西	45
13	永康凌志医院	西南	315
14	金域澜庭	西	495
15	中浙阳光都市花园	西北	453
16	香格里拉城市花园	西北	534
地块周边 1km 范围内不涉及饮用水源保护区			



图 3-12 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二周边敏感情况

3.3.2 相邻地块使用情况

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二四周相邻地块现状为东侧为居住用地、农用地、商业用地，南侧为居住用地、五金制品加工作坊（主要进行车床加工和数控铣床加工等机床加工），西侧为居民用地、商业用地，北侧为空地（A-02-04 地块地块一）。相邻地块情况现场勘查见表 3-7。

表 3-7 相邻地块情况

	
东	南
	
西	北



图 3-13 相邻地块使用情况

根据历史影像图及人员访谈收集到的资料，相邻地块内各个时期用地情况见下表，历史影像图见表 3-8。

表 3-8 相邻地块各个时期用地情况

范围	时间	用地性质			
		东	南	西	北
相邻地块	1999 年以前	农用地	农用地	农用地	农用地
	2000 年~2009 年	居民用地、农用地	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地、农用地	农用地
	2010 年~2012 年	居民用地、农用地、空地、建筑垃圾	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地、农用地	农用地
	2013 年~2016 年	居民用地、农用地、空地	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地、农用地	农用地
	2017 年~2018 年 1 月	居民用地、农用地	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地	农用地
	2018 年 2 月~2019 年	居民用地、农用地	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地	空地(A-02-04 地块地块一)
	2020 年	商业用地、农用地、空地	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地	空地(A-02-04 地块地块一)
	2021 年至今	商业用地、农用地、居民用地	居民用地、五金制品加工作坊	居民用地、商业用地	空地(A-02-04 地块地块一)

表 3-9 相邻地块历史影像图

时间	历史影像图
60 年代	 <p>当前坐标: 经度 120.059666489, 纬度 28.902499672, 高程 90.127 米 影像级别: 16 级, 分辨率: 2.09 米/像素 当前图层类型: 天地图_浙江_60年代影像(无偏移)</p>

70 年代



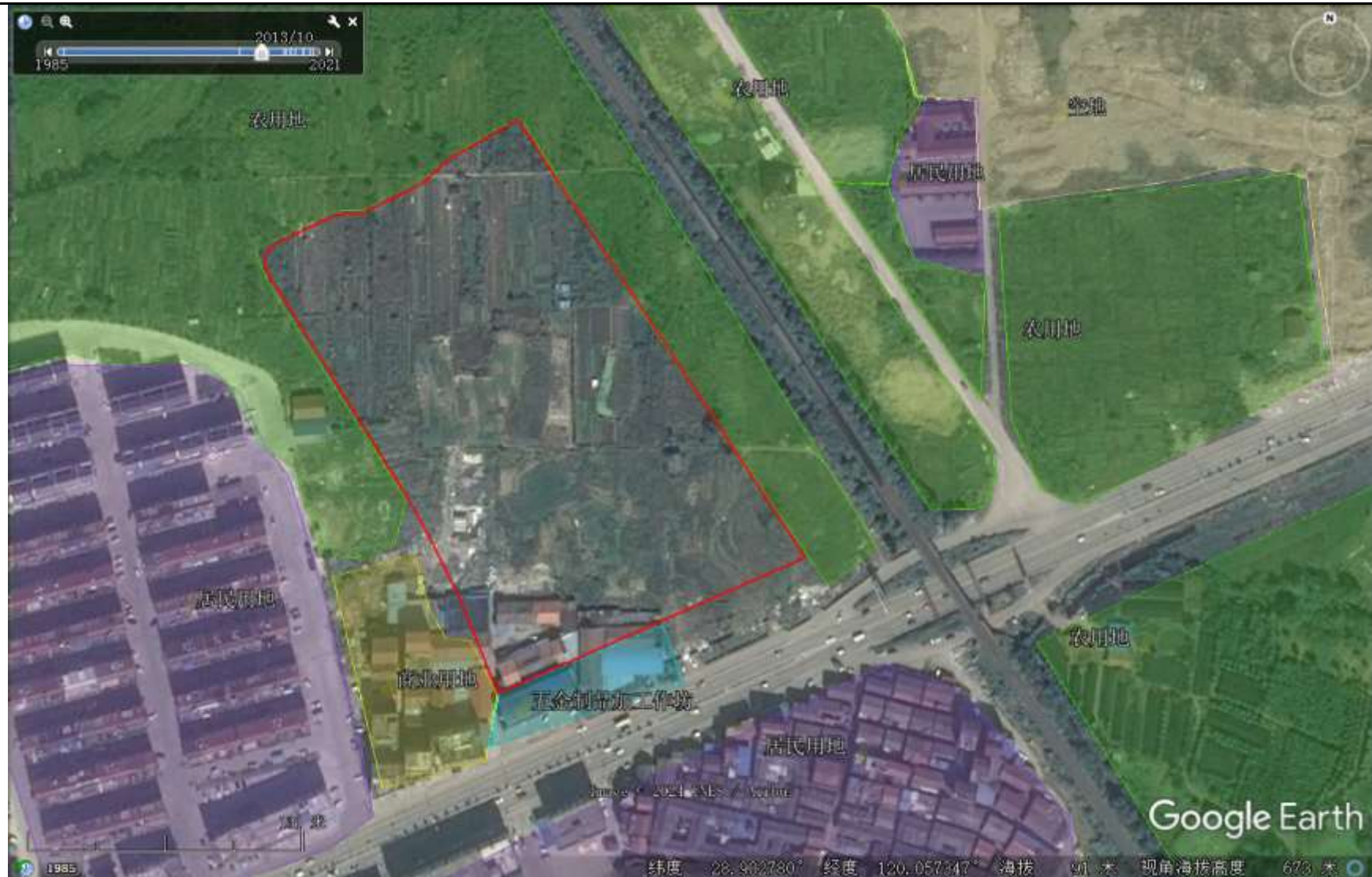
2000 年



2010年
11月



2013年
10月



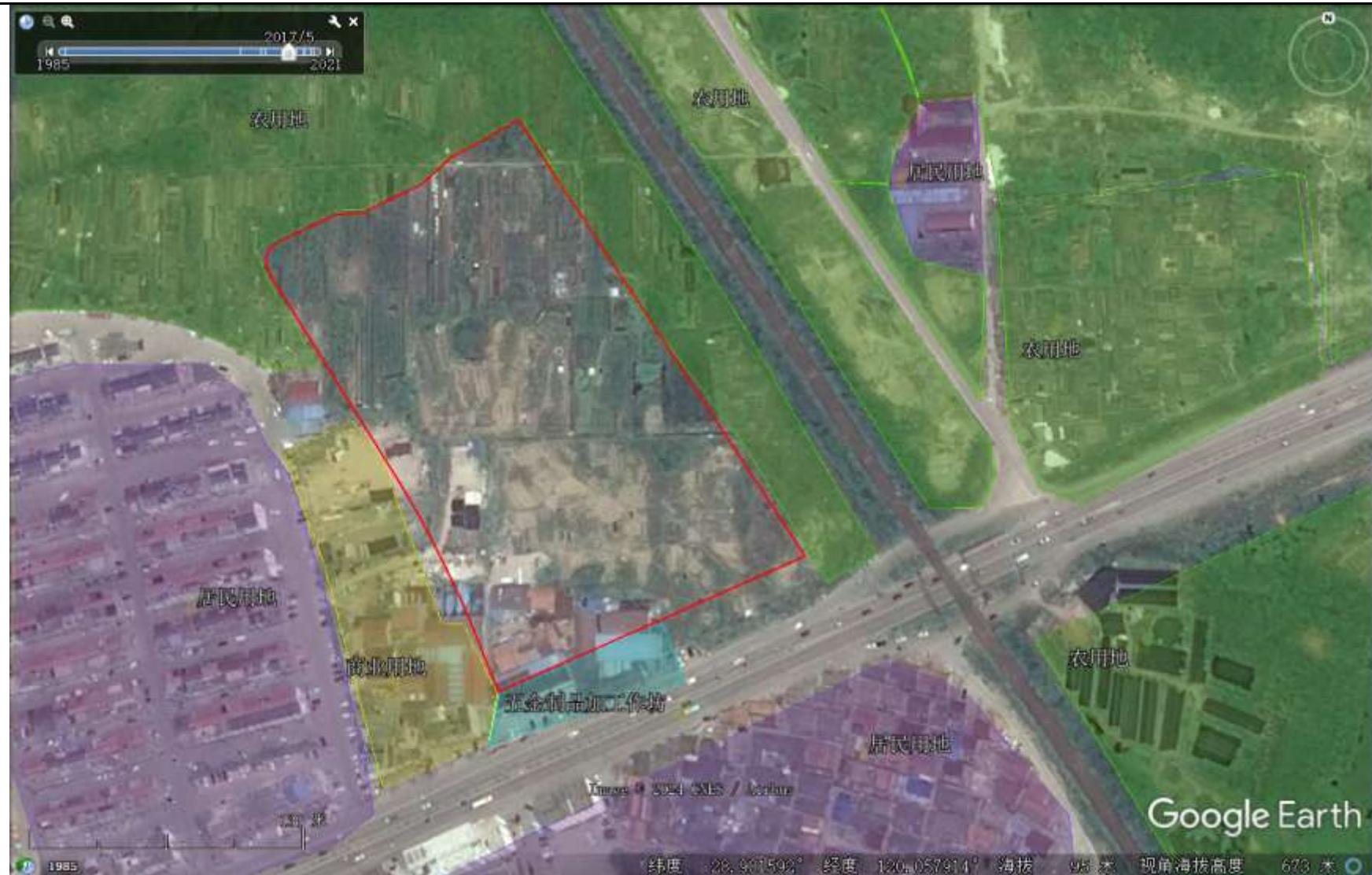
2014年
6月



2017年
4月



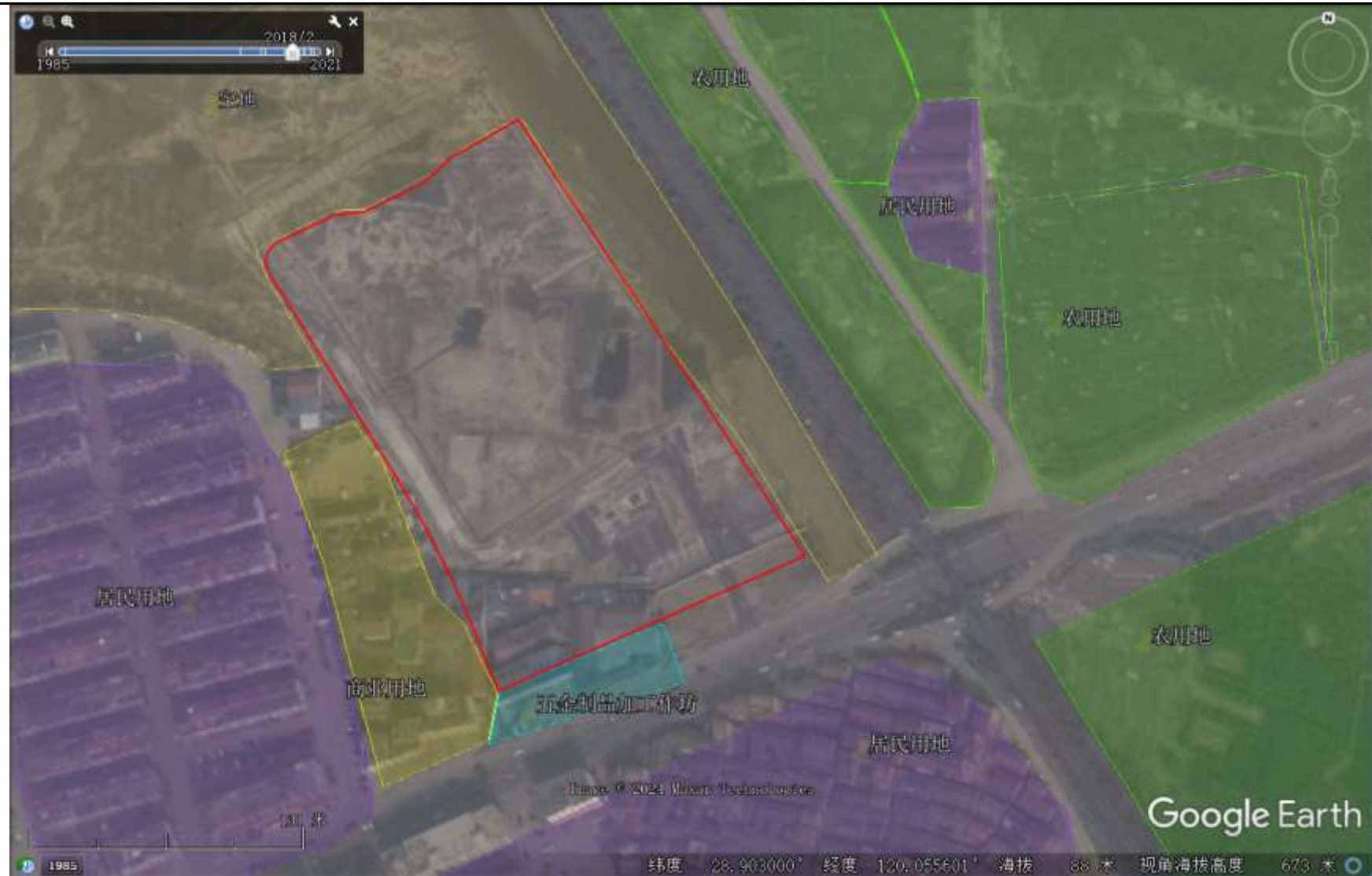
2017年
5月



2017年
7月



2018年
2月



2018年
3月



2018年
10月



2019年
11月



2019年
12月



2020年
11月



2021 年
5 月



2024 年



3.3.3 地块周边企业调查

根据调查，地块周边主要为商业用地、居住用地和农用地，地块外相邻南侧存在五金制品加工作坊，为家庭式加工作坊，主要通过车床和数控铣床对材料进行粗加工和精加工，规模小。根据第一阶段调查，由于五金制品加工作坊均为小规模的生产，无环评相关资料，因此通过参考同行业企业并结合人员访谈确定企业具体情况。

企业主要从事五金产品的生产。五金制品加工作坊为小规模的生产小作坊，只有 2~3 台加工设备，因此未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料和人员访谈。具体情况如下

(1) 产品情况：

表 3-10 产品情况

序号	产品名称
1	五金产品

(2) 原辅料用量

企业原辅料情况见下表。

表 3-11 原辅料情况

序号	原辅材料名称	备注
1	钢材	成分：铁
2	不锈钢	成分：铬、镍、铜
3	润滑油	/

(3) 工艺流程



图 3-14 生产流程图

(4) 产排污及处置情况

五金制品加工作坊废气、废水和固废的防治措施情况如下。

- 1、废气：本项目生产工艺以机械加工、组装为主，无废气产生。
- 2、废水：企业废水主要为生活污水。生活污水进化粪池处理后纳入污水管网。
- 3、固废：包括生活垃圾、边角料、废屑、废润滑油、含油手套等。其中边角料、废屑由外协单位收购；废润滑油、含油手套委托有资质的单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运。

(5) 五金制品加工作坊污染因子识别如下表。

表 3-12 五金制品加工作坊污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
五金制品加工作坊	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	存在润滑油的使用
	总铬、镍、铜、铁	原料

3.4 周边污染物情况

调查地块周边情况见表 3-9 不同时期的用地。地块周边环境概况见下表。

表 3-13 地块周边污染物概况

方位	周边环境	主要可能污染物	距离
东	居民用地、农用地、商业用地	氨氮、耗氧量	相邻
北	空地	/	相邻
西	居民用地、商业用地	氨氮、耗氧量	相邻
南	居民用地、五金制品加工作坊	氨氮、耗氧量、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、铁、铜、镍、总铬	相邻

3.5 地块内历史生产调查

3.5.1 地块用地历史沿革

(1) 1999 年以前，地块内为农用地；



图 3-15 1999 年以前用地情况图

(2) 2000 年~2009 年，地块内为农用地、五金制品加工作坊；



图 3-16 2000 年~2009 年用地情况图

(3) 2010 年~2012 年，地块内为农用地、防火把手加工工棚，建筑垃圾堆放区、五金制品加工作坊（为家庭式加工作坊）；



图 3-17 2010 年~2012 年用地情况图

(4) 2013 年，地块内为农用地、建筑垃圾堆放区、五金制品加工作坊（为家庭式加工作坊）；



图 3-18 2013 年用地情况图

(5) 2014 年~2017 年，地块内为农用地、五金材料堆放区、五金制品加工作坊（为家庭式加工作坊）；



图 3-19 2014 年~2017 年用地情况图

(6) 2018 年~2019 年，地块内为池塘、空地、临时工棚、五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）；



图 3-20 2018 年~2019 年用地情况图

(7) 2020 年~2023 年，地块内为池塘、农用地、临时工棚、五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）；



图 3-21 2020 年~2023 年用地情况图

(8) 2024 年至今，地块内为空地、农用地、临时工棚、五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）；



图 3-21 2024 年至今用地情况图

3.5.2 地块内废水、废气产生情况

地块内企业以生产工艺以机械加工、组装为主，无工业废水和废气产生。

3.5.3 地块内地下设施情况

地块内历史上不涉及地下储罐、地下污水池等地下设施，且地块内地面有硬化处理。

3.5.3 地块内企业生产情况

根据第一阶段调查，地块内涉及企业为五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），主要通过机床对材料进行粗加工和精加工。由于五金制品加工作坊为小规模的加工，无环评相关资料，因此通过参考同行业企业并结合人员访谈确定企业具体情况。

企业主要从事五金产品的生产。因未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料和人员访谈。具体情况如下

(1) 产品情况：

表 3-14 产品情况

序号	产品名称
1	五金产品

(2) 原辅料用量

企业原辅料情况见下表。

表 3-15 原辅料情况

序号	原辅材料名称	备注
1	钢材	成分：铁
2	不锈钢	成分：铬、镍、铜
3	润滑油	/

(3) 工艺流程



图 3-22 生产工艺流程图

(4) 产排污及处置情况

五金制品加工作坊废气、废水和固废的防治措施情况如下。

- 1、废气：本项目生产工艺以机械加工、组装为主，无废气产生。
- 2、废水：企业废水主要为生活污水。生活污水进化粪池处理后纳入污水管网。
- 3、固废：包括生活垃圾、边角料、废屑、废润滑油、含油手套等。其中边角料、废屑由外协单位收购；废润滑油、含油手套委托有资质的单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运。

(5) 五金制品加工作坊污染因子识别如下表。

表 3-16 五金制品加工作坊污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
五金制品加工作坊	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	存在润滑油的使用
	总铬、镍、铜、铁	原料

3.5 地块内污染识别

3.5.1 污染区域识别

综合考虑地块内现状及历史区域分布，根据土壤中污染物迁移的规律，该地块内存在五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊）、临时工棚、建筑垃圾堆放，相邻地块主要为居住用地、农用地、商业用地、五金制品加工作坊（主要进行车床加工和数控铣床加工等机床加工）、空地（A-02-04 地块地块一）等。因此可能污染源主要分布在以下几个地方：

- 1、地块内历史上涉及临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊（主要

为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），临时工棚、五金制品加工作坊生产加工及建筑垃圾堆放期间可能存在污染物迁移，造成对本地块内土壤和地下水的污染影响。

2、地块周边历史上存在五金制品加工作坊（主要进行车床加工和数控铣床加工等机床加工），可能在用地期间存在污染物迁移，造成对本地块内土壤和地下水的污染影响。



图 3-24 相邻地块用地情况分布图

3.5.2 污染因子识别

根据第一阶段调查得到结果,该地块内历史上由于涉及较大面积的临时工棚和五金制品加工作坊(主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊)、建筑垃圾堆放区(建筑来源为民房拆除建筑施工垃圾;建筑垃圾中可能含有大量氟化物,氟化物主要来源于建筑材料中的含氟成分),地块外南侧存在五金制品加工作坊(主要进行车床加工和数控铣床加工等机床加工)。因此该地块内调查需补充特征污染物如下表。

表 3-17 关注物质识别表

序号	所属区域	特征污染物	备注
1	临时工棚	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、氨氮、耗氧量	地块内
2	建筑垃圾堆放区	氟化物	
3	五金制品加工作坊	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、铜、镍、铁、总铬	地块内、地块外

3.6 地块用地规划

根据第一阶段调查,收集到委托单位提供的规划说明,永康经济开发区 A-02-04 地块地块二后续拟作为《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法(修订)》(浙环发[2024]47号)中的敏感用地进行开发利用,详见下图。



情况说明

永康经济开发区 A-02-04 地块地块一位于永康市东城街道小花园村以北，调查面积约为 102117 平方米，后续拟作为《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）中的敏感用地进行开发利用。

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于永康市东城街道小花园村以东，调查面积约为 38174 平方米，后续拟作为《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）中的敏感用地进行开发利用。

永康市自然资源和规划局
2024 年 8 月 20 日

图 3-25 地块用地情况说明

3.7 第一阶段调查结论

(1) 地块地理位置及用地面积

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于浙江省金华市永康市华溪北路，东至一方上和府小区、南至 39 省道、西至小花园、北至华溪北路。该地块总占地面积 38173.74 平方米。

(2) 地块用地历史及现状

地块内历史用地 1999 年以前为农用地；2000 年~2009 年为农用地、五金制品加工作坊；2010 年~2012 年地块南侧部分农用地变更为防火把手加工工棚，建筑垃圾堆放区（建筑来源为民房拆除建筑施工垃圾），其余未变动；2013 年地块防火把手加工工棚已拆除，建筑垃圾堆放区变更为农用地，其余未变动；2014 年~2017 年建筑垃圾堆放区变更为五金材料堆放区，其余未变动；2018 年~2019 年为东侧新增池塘，南侧新增临时工棚，农用地变更为空地，其余未变动；2020 年~2023 年为北侧和东侧空地变更为农用地，西侧新增临时工棚，其余未变动；2024 年至今大部分临时工棚已拆除，东侧池塘已填埋（土壤来源于附近农田土壤），其余未变动。经过 2024 年 8 月 8 日现场勘查，地块内北侧和东侧为农用地，西侧为空地，南侧为空地和五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），中部存在临时工棚，地面有硬化处理，无外来土壤堆积。

(3) 地块规划用地

根据委托单位提供的规划说明，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二后续拟作为《浙江省建设用土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）中的敏感用地进行开发利用。

(4) 地块周边企业情况

地块周边 200 米范围内涉及工业企业，地块外南侧存在五金制品加工作坊（主要进行车床加工和数控铣床加工等机床加工）。

(5) 综上，地块内历史上由于涉及较大面积的临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊，地块外南侧存在五金制品加工作坊，对照浙环发[2024]47 号，不属于第一阶段可结束的条件，临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊使用期间可能对土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

4 第二阶段工作计划

4.1 采样方案

4.1.1 选择采样布点方法

根据本次工作前期对永康经济开发区 A-02-04 地块地块二基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，该地块内得到以下结论：

1、地块内历史用地 1999 年以前为农用地；2000 年~2009 年为农用地、五金制品加工作坊；2010 年~2012 年地块南侧部分农用地变更为防火把手加工工棚，建筑垃圾堆放区（建筑来源为民房拆除建筑施工垃圾），其余未变动；2013 年地块防火把手加工工棚已拆除，建筑垃圾堆放区变更为农用地，其余未变动；2014 年~2017 年建筑垃圾堆放区变更为五金材料堆放区，其余未变动；2018 年~2019 年为东侧新增池塘，南侧新增临时工棚，农用地变更为空地，其余未变动；2020 年~2023 年为北侧和东侧空地变更为农用地，西侧新增临时工棚，其余未变动；2024 年至今大部分临时工棚已拆除，东侧池塘已填埋（土壤来源于附近农田土壤），其余未变动。

- 2、无产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道；
- 3、无工业废水的地下输送管道和地下污水池；
- 4、未发生过环境污染事故；
- 5、现场闻不到土壤散发的异常气味。

根据以上结论，并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中的技术规定，地块内历史上由于涉及较大面积的临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊，地块外南侧存在五金制品加工作坊，因此本次采样监测布点方法以**专业判断法为主、系统随机布点法为辅**。

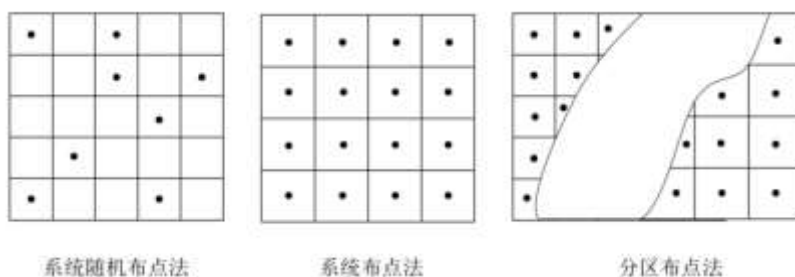


图 4-1 监测布点方法示意图

4.1.2 对照监测点布点原则

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

4.1.3 土壤监测布点方案

4.1.3.1 布点原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中关于土壤污染状况初步调查布点的要求：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”

(1) 针对性

地块内历史上存在较大面积的临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊，地块外南侧存在五金制品加工作坊，所以有针对性地对所在区域布点。

(2) 代表性

在以上主要可能造成污染的区域布点，其他区域主要通过专业判断法布点，基本可以代表本地块范围内情况。

4.1.3.2 采样深度

根据引用的《永康市东城街道英阁老年颐养院岩土工程勘察报告》，地质勘察报告中土壤岩性及地下水情况，该区域内地下水水位埋深为 2.40~3.10m，结合《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的相关要求，土壤钻探深度不低于 6m，土壤采样深度至第一隔水层即可，过深或穿透可能造成二次污染，因此本次采样深度初步确定为 6.0m，土壤采样深度按 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），实际根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个以上深度范围内具代表性的土壤样品（选取的土壤样品必须包含各不同土层性质）送至实验室分析检测，现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个

土壤进行，3-6m 每间隔 1m 一个土壤进行。送检土壤样品应考虑以下几个要求：

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

本次土壤调查现场采样样品选取将 XRF 和 PID 作为初筛依据，但考虑到偏差较大，因此选取样品分析原则如下：

(1) 所有柱状点位的土壤样品按照技术规范分层单独编号收集，并全部送交委托的实验室规范保存；

(2) 重金属类样品经过 XRF 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时综合考虑表层、含水层等几个重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

(3) 挥发性有机物类样品经过 PID 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

(4) 半挥发性有机物或难挥发性有机物样品以现场颜色观察、嗅味异常或者经验判断等作为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

(5) 实验室对筛查识别出的首批土层样品分析后发现部分污染因子超标，建议实验室立即对该采样柱上所有样品超标污染因子进行分析。

(6) XRF、PID 初筛结果无异常及样品的现场颜色观察、嗅味等无异常时，土壤样品的送检原则按照表层样、地下水水位线附近样品、不同土层性质样品和底层样品送样（同时保持样品间隔不超过 2m）。

4.1.3.3 土壤监测计划

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二本次调查按照土壤监测点位的布设原则和采样深度要求，制定出以下监测计划：

(1) 本次调查地块内共布设 8 个土壤监测点位（详细点位布设情况见图 4-2），并在地块外布设 1 个土壤对照监测点位，共计 9 个土壤监测点位。

(2) 本次土壤采样在每个监测点的 4 个深度各采集 1 个土壤样品送至实验室分析检测。钻孔过程中详细记录土层性质及地下水初见水位，确保采集到地下水水位以下的饱和带土壤样品。

(3) 采样过程中应详细记录地块内地层情况及土壤特性。

(4) 本次监测地块内至少共需采 76 个土壤样品（含 4 个平行样），并根据土层结构和现场快筛情况每个点位选取 4 个土壤样品送至实验室分析，共计至少送实验室分析土壤样品 36 个（含 4 个平行样），地块外对照点选取 4 个土壤样品至实验室分析，共计实验室分析 40 个土壤样品（含 4 个平行样）。

(5) 所有的土壤样品送至实验室分析前应严格密封，样品管贴上标签，记录采样点位编号、采样深度及采样时间。

4.1.4 地下水监测布点方案

4.1.4.1 地下水监测布点原则

采用专业判断法为主、系统随机布点法为辅布设地下水监测点位；兼顾考虑地下水流向和潜在污染区域，在场地间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3 个监测点位判断地下水流向，在地下水流向上游布设 1 个地下水监测点位、下游布设 2 个地下水监测点位；在地下水流向上游一定距离设置对照监测井。

4.1.4.2 采样深度

根据关注物质识别表，由于特征污染因子中含石油烃（ $C_{10} \sim C_{40}$ ）指标（LNAPLs），因此地下水采样深度应在地下水水位顶部取样，并保留采样井直到项目验收完成。

4.1.4.3 地下水监测计划

永康经济开发区 A-02-04 地块地块二内地下水监测按照地下水监测点位的布设原则和采样深度要求，制定出以下监测计划：

(1) 本次地下水调查地块内共布置地下水监测点位 3 个，地块外选取地下水对照监测点位 1 个，所有地下水监测点位均利用土壤监测孔（详细点位布设情况见图 4-2）；地下水监测点位各采集 1 个地下水水样（顶部），并随机采集少于样品总数 10%的地下水平行样，共计 5 个地下水样品（含平行样 1 个）；

(2) 使用带锯孔的硬质 PVC 管作为监测井材料，井管底部为一段长度不小

于 0.5m 封闭的沉砂管，中部为一定长度的过滤管，过滤管开 0.25mm 切缝，上部为长度不小于 1.0m 的套管组成，套管应延伸出地面 20cm 左右；井管总长度由现场监测井深度确定。

(3) 井管与周围孔壁用清洁石英砂填充作为地下水过滤层，石英砂填至筛管顶部 0.5m 处，过滤层上方用膨润土密封；

(4) 监测井应安装井盖，防止地表物质流入监测井内，每个监测井应建立建井记录，并进行井口高程和地面高程测量。

(5) 监测井安装完成后，为除去建井时带入的泥土杂质，应进行第一次洗井工作；

(6) 采样前应待地下水水位稳定后，先测定地下水水位，然后进行第二次洗井工作。第二次洗井工作与第一次洗井工作间隔 24 小时，洗井过程中应对监测井内地下水进行充分抽汲，抽汲水量尽可能不小于井内水体积的 2 倍；

(7) 为避免交叉污染，洗井时应使用干净贝勒管，做到一井一管；

(8) 洗井过程中应随时检测地下水的 pH、温度和电导率，直至连续三次测定的 pH、温度和电导率变化在 10% 以内，方可结束洗井工作，洗井过程中做好洗井记录；

(9) 采样应在洗井结束 2 小时内进行，使用专用干净贝勒管从每个监测井采集一个地下水样品；

(10) 地下水样品应装入专用样品瓶密封，放入保温箱后按规定送回实验室分析；

(11) 所有的样品将在瓶身贴上标签，记录采样点位编号、采样深度及采样时间；采样过程中应认真填写地下水采样记录。

4.1.5 对照点监测布点方案

根据 3.2.5 小节，地块所在区域地下水流向为自东南向西北方向，因此土壤/地下水对照点布设在调查地块上游东南方向 140 米农用地区域，钻孔深度为 6.0m，土壤采样深度为 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），地下水采样深度为 6.0m。共选取对照土壤样品 4 个送至实验室分析，对照地下水样品 1 个，现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤进行，3-6m

每间隔 1m 一个土壤进行。现场采样过程中根据地下水水位数据判断地下水流向后可做对照点调整。

4.1.6 采样布点图



图 4-2 采样布点图（含对照点）

表 4-1 布点说明

点位编号	布设依据、说明
S1	系统随机布点
S2	该点位东侧历史上存在临时工棚
S3/W1	该点位附近存在五金制品加工作坊，且由于在场地间隔一定距离布置监测点位判断地下水流向，故在地下水流向下游布设 1 个监测点位
S4	该点位历史上存在临时工棚和建筑垃圾堆放区
S5/W2	该点位历史上存在临时工棚，且由于在场地间隔一定距离布置监测点位判断地下水流向，故在地下水流向上游布设 1 个监测点位
S6	该点位为池塘填埋区（土壤来源为附近农田土壤）
S7/W3	系统随机布点，且由于在场地间隔一定距离布置监测点位判断地下水流向，故在地下水流向下游布设 1 个监测点位
S8	该点位历史上存在临时工棚
S9/W4	上游清洁土壤位置
备注：①由于北侧的农用地与道路有较大高度差，钻探机器不易操作，因此未在北侧农用地布点； ②由于五金制品加工作坊的建筑高度约为 4m，钻探机器无法进入，不满足钻探条件，因此选择在作坊附近布点。	

4.2 分析监测方案

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

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

表 4-2 特征因子筛选

序号	前期识别污染因子	是否土壤 45 项	评价标准	检测方法	是否作为特征因子增加检测	备注
1	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	否	有	有	是	/
2	铜	是	有	有	是	/
3	镍	是	有	有	是	/
4	总铬	否	有	有	是	/
5	氟化物	否	有	有	是	/
6	铁	否	有	有	否	土壤中的常规元素，对人体毒害较小
7	氨氮	否	无	无	否	地下水检测

序号	前期识别污染因子	是否土壤 45 项	评价标准	检测方法	是否作为特征 因子增加检测	备注
8	耗氧量	否	无	无	否	地下水检测

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

土壤 45 项基本项目包括重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

4.3 监测方案汇总

本次永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查方案共布设土壤点位 9 个（包含 1 个对照点位），地下水点位 4 个（包含 1 个对照点位）。土壤送样深度为 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），地下水采样深度为地下水水位线顶部。在钻探不遇到风化岩的情况下，最少共采集土壤样品 85 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 40 个（含 4 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。土壤地下水监测汇总表见表 4-3。

表 4-3 初步调查采样布点汇总表

采样类别	点位数量	采样点位	快筛采样深度(m)	送实验室检测样品采样深度	最少现场采集样品数量	最少送实验室分析样品数量	采样坐标		测试项目	备注
							经度(E)	纬度(N)		
土壤	9	S1	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m	0~0.5m(表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样(实际送实验室分析样品的取样间隔不超过2.0m)	85个(4个平行样)	40(含4个平行样)	120° 3'19.20"	28°54'11.69"	土壤 45 项基本因子和 pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、总铬、氟化物	地块内
		S2					120° 3'21.04"	28°54'8.75"		
		S3					120° 3'22.76"	28°54'6.43"		
		S4					120° 3'24.68"	28°54'7.92"		
		S5					120° 3'26.52"	28°54'8.70"		
		S6					120° 3'24.62"	28°54'10.08"		
		S7					120° 3'22.90"	28°54'11.91"		
		S8					120° 3'22.37"	28°54'9.81"		
		S9					120° 3'32.88"	28°54'6.54"		地块外
地下水	4	W1	/	每个地下水点在地下水水位线顶部取样	5(含1个平行样)	5(含1个平行样)	120° 3'22.76"	28°54'6.43"	色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、镍、总铬	地块内
		W2					120° 3'26.52"	28°54'8.70"		
		W3					120° 3'22.90"	28°54'11.91"		
		W4					120° 3'32.88"	28°54'6.54"		地块外

4.4 分析检测方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质应满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 5-7、表 5-8。

4.5 入场采样调查技术路线

此次永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况调查工作程序按照环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）进行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等内容。

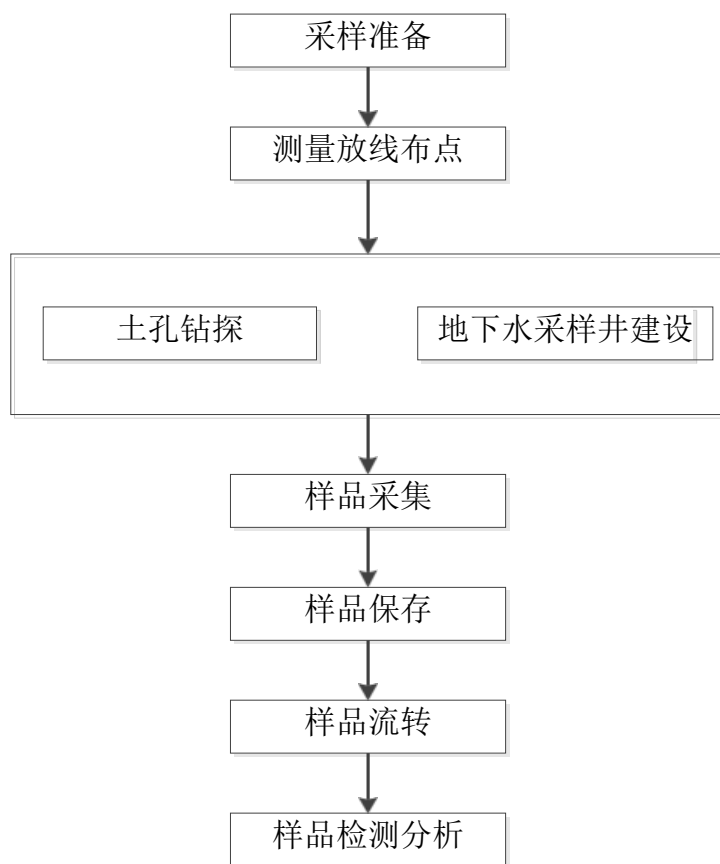


图 4-3 入场采样调查技术路线

5 现场采样和实验室分析

本项目现场采样工作在 2024 年 9 月 5 日~2024 年 9 月 8 日完成，样品预处理及分析检测工作在 2024 年 9 月 6 日~2024 年 9 月 14 日之间进行。现场采样和实验室分析按照《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等具体要求实施，由具有 CMA 相关检测资质的必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作，严格按照监测方案预定位置，使用 RTK 并辅以卷尺度量定位。

表 0.1-1 土壤污染状况调查各环节相关工作人员汇总表

项目	单位名称	姓名
土壤钻探	上海英男建筑工程有限公司	王元元、孟超
建井	上海英男建筑工程有限公司	王元元、孟超
土壤采样	必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司	董泽锋、张宗彪、童焯明等
洗井		董泽锋、张宗彪、童焯明等
地下水采样		董泽锋、张宗彪、童焯明等
样品保存转移	必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司	童焯明等
检测报告	必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司	付玲玲、涂大龙等
质控报告	必维达诚（浙江）检测技术服务有限公司	张丹丹、涂大龙等

5.1 现场采样方法

5.1.1 土孔钻探

本地土孔钻探使用 GP7822DT 型直推式钻机，是具有油压给进的轻便钻机，其适用范围为普查勘探、地球物理勘探、道路及建筑勘探、水井、破孔等钻进工程。土孔钻探深度最深为地下 6.0 m。钻探过程中，现场人员观察并记录土层特

性，钻孔记录见附件 8。

5.1.2 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采集后，安装地下水监测井，地下水监测井选用一根封底的直径为 63mm 的 UPVC 井管，井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。过滤管采用 0.25 毫米宽的激光割缝管，防止 90% 的滤料进入井内。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定，根据 HJ1019-2019 中的要求，本项目涉及 LNAPLs 类污染物，因此筛管中间在地下水面处。监测井筛管外侧周围用清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土。地下水建井记录见附件 13。

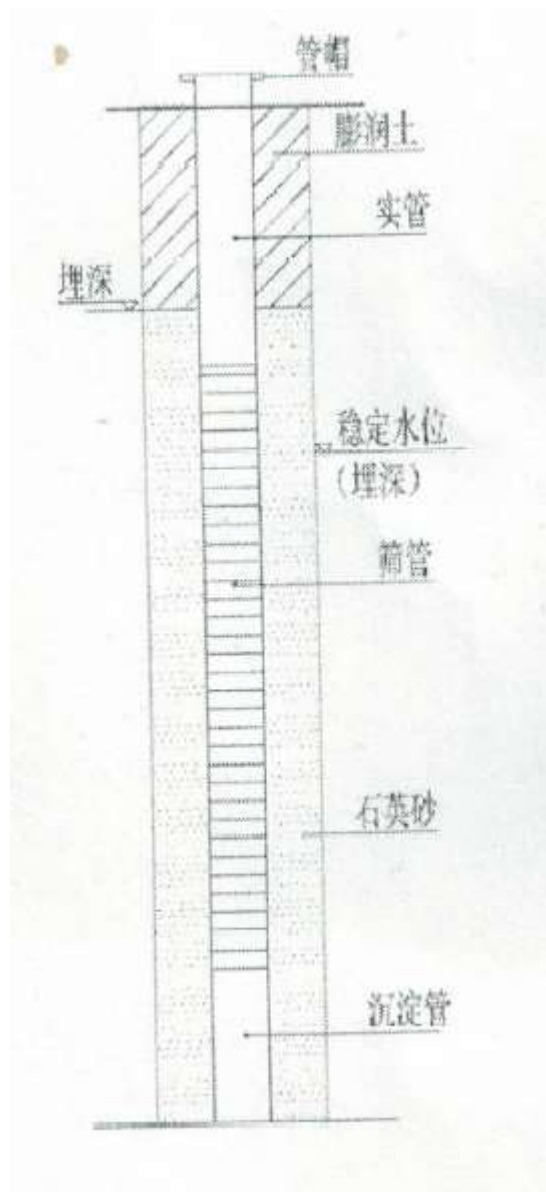


图 5-1 地下水采样示意图



图 5-2 现场成井照片

5.1.3 监测井清洗

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

5.1.4 土壤采样

1、土壤钻孔

取样钻井委托上海英男建筑工程有限公司，采用直推式取样设备，在本单位专业人员的指导下进行。

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



图 5-3 土壤采样钻探现场照片

2、土壤 PID、XRF 快筛测试

取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用 XRF 进行样品重金属含量的定性或半定量分析（XRF 仪器先开机、选择测试结果、把仪器对准测试样品并保证不透光、按下测试键约一分钟后出结果），用 PID 进行样品挥发性有机物初步定量分析（PID 仪器先开机、把探头靠近测试样品按下开始键即可），初步判断场地污染情况，详细记录见附件 11。

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

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



图 5-4 现场快速检测照片

3、样品采集

采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品，用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化

处理，也不得采集混合样。

挥发性检测样品（中间样品）采集约 5 克，采集的土壤立即转移至土壤样品瓶中，并快速清除瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖。挥发性有机物同时采集一个原始样品于样品瓶中，以避免个别物质方法检出限不能满足控制标准限值。

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

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

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等，土壤采样原始记录详见附件 12。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

5.1.5 地下水洗井和采样

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

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

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

本次选取潜水泵（成井洗井）、蠕动泵（采样前洗井）。洗井所抽出的水量至少相当于井体积的 3~5 倍左右，洗井过程中，现场测量和记录温度、pH 和电导率等水文指标，采集含有挥发性有机物的水样，同步测量溶解氧和氧化还原电位。要求对这些参数进行连续测量，三次测量误差在±10%以内时，可视为洗井已达到要求。

洗井分两次，包括建井后洗井和采样前洗井。

表 5-1 具体时间

项目	监测井编号	成井时间	
成井	W1	2024.9.5	
	W2	2024.9.5	
	W3	2024.9.5	
	W4	2024.9.5	
项目	监测井编号	洗井开始时间	洗井结束时间
建井后洗井	W1	2024.9.7 13:58	2024.9.7 14:26
	W2	2024.9.7 13:13	2024.9.7 13:54
	W3	2024.9.7 12:15	2024.9.7 13:02
	W4	2024.9.7 14:30	2024.9.7 15:14
采样前洗井	W1	2024.9.8 14:30	2024.9.8 14:58
	W2	2024.9.8 14:01	2024.9.8 14:35
	W3	2024.9.8 13:04	2024.9.8 13:40
	W4	2024.9.8 15:20	2024.9.8 15:51

(1) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂）。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。成井洗井按照 HJ25.2 的相关要求进行，使用便携式水质检测仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井需同时满足以下条件：

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

根据图 5-5 成井洗井记录表，满足 HJ1019-2019 中成井洗井要求，地下水成井洗井记录单详见附件 13。



编号: OR-0137-V3

必维达诚(浙江)检测技术服务有限公司
BV Dacheng (Zhejiang) Testing Technical Service Co., Ltd

地下水成井洗井记录表

项目编号	9226168001	地块名称: 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查				监测井编号: W1					
采样日期	2024.9.7	采样地址: 浙江省金华市永康市华溪北路				天气情况	阴	气温	39.3	°C	
井深	6 m	井口到地面的距离	0.28 m	井口到水面距离	1.9 m	井水体积	1.7 L				
洗井时间 h:min	水位埋深 m	累计洗井体积 L	感官指标描述	pH值 (无量纲)		温度 °C	电导率 us/cm	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	浊度 NTU	
				仪器数据	结果值						
13:50				7.18	7.2	17.3	868	192	1.33	162	
13:58				7.19	7.2	17.3	862	192	1.34	158	
14:05	1.66	56	无异常, 稳定清澈	7.20	7.2	17.2	860	188	1.32	154	
14:21				7.20	7.2	17.2	853	182	1.31	152	
14:26				7.20	7.2	17.1	867	180	1.31	152	
稳定标准				±0.1	±0.5	±10%	±10 或 ±10%	±0.3 或 ±10%	≤10 或 ±10%		
方法依据: HJ1019-2019 pH; HJ/T164-2020, pH; HJ 1147-2020 水温; GB/T 13196-1991 溶解氧; HJ 506-2009 电导率; DZ/T 0064.6-2021 氧化还原电位; 《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 浊度; HJ 1075-2019 其他;				设备型号	S2751	S2751	S2751	S2751	S2751	W28-7A	
				设备编号	E037-01	E037-01	E037-01	E037-01	E037-01	F02-05	
井体积计算公式:				$V = \left(\frac{\pi}{4} \times d_c^2\right) \times h + \left(\frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2\right) \times h \times \theta$ <p>式中: V——井体积, ml; d_c——井管直径, cm; A——井管中的水深, cm; d_b——钻孔直径, cm; θ——填料的孔隙度。 石英砂孔隙度: 1.05</p>							

采样人: 董泽峰
编制人: 董泽峰

复核人: 董泽峰

审核人: 涂大龙

1

实施日期: 2023.12.01

第 1 页, 共 1 页

图 5-5 成井洗井记录

(2) 采样前洗井

①采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

②采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

采用蠕动泵进行洗井，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

③洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 13 地下水采样洗井记录单”。

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

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

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。



编号: OR-0138-V3

必维达诚(浙江)检测技术服务有限公司
BV Dacheng (Zhejiang) Testing Technical Service Co. Ltd

地下水采样前洗井记录表

项目编号	9226268000	地块名称: 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查	监测井编号: W1							
采样日期	2024.9.8	采样地址: 浙江省金华市永康市华溪北路	天气情况: 晴 气温: 38.2 °C							
井深	6 m	井口到地面的距离	0.28 m							
		井口到水面距离	1.92 m							
		井水体积	17 L							
		采样设备:	手动泵							
洗井时间 h:min	水位埋深 m	累计洗井体积 L	感官指标描述	pH 值 (无量纲)		温度 °C	电导率 us/cm	氧化还原电位 mV	溶解氧 ng/L	浊度 NTU
				仪器数据	结果值					
14:30				7.8	7.2	17.2	830	182	127	12.3
14:38				7.7	7.2	17.0	827	180	127	11.8
14:45	1.66	12	无异味无沉淀	7.6	7.2	16.9	826	178	126	11.7
14:52				7.6	7.2	16.7	826	176	126	11.7
14:58				7.6	7.2	16.7	822	172	125	10.8
稳定标准				±0.1	±0.5	±10%	±10 或 ±10%	±0.3 或 ±10%	≤10 或 ±10%	
方法依据: HJ1019-2019 HJ/T164-2020, pH; HJ 1147-2020 水温; GB/T 13195-1991 溶解氧, HJ 506-2009 电导率; DZ/T 0064.6-2021 氧化还原电位; 《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 浊度: HJ 1075-2019 其他:				设备型号	SX751	SX751	SX751	SX751	SX751	W2B-172
				设备编号	E037-01	E037-01	E037-01	E037-01	E037-01	E02205
井体积计算公式:				式中: V——井体积, ml; d ₁ ——井管直径, cm; h——井管中的水深, cm; d ₂ ——钻孔直径, cm; θ——填料的孔隙度, 石英砂孔隙度: 0.35						

采样人: 李海明

复核人: 徐大龙

编制人: 董泽伟

审批人: 徐大龙

1

实施日期: 2023.12.01

第 页, 共 页

图 5-6 采样前洗井记录

(3) 采样

地下水采样在洗井完成后两小时内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，按照水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸。现场采样配带保温箱、采样瓶（不同项目提供不同规格的采样器具，如 40mL 棕色吹扫瓶，1L 棕色玻璃瓶）等。地下水采样速率基本保持在 100 mL/min，待各项参数达到稳定时，进行地下水采样，在采样过程中，泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。



编号: OR-0114-V3

必维达诚(浙江)检测技术服务有限公司
BV Dacheng (Zhejiang) Testing Technical Service Co., Ltd

地下水采样原始记录表

项目编号	920608001		天气情况	晴		项目名称	永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况初步调查									
采样日期	2024.9.8		气温	32.2 °C		采样地址	浙江省金华市永康市华溪北路									
方法依据	采样及保存依据: HJ/T164-2020 和相对应的检测标准 pH: HJ 1147-2020 水温: GB/T 13195-1991 溶解氧: HJ 506-2009 电导率: DZ/T 0064.6-2021 浊度: HJ 1075-2019 氧化还原电位: 《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)(2002) 3.1.10 其他:															
仪器设备名称及编号: 水质三合一			浊度计 W28-172			溶解氧测定仪			水温计			小瓶 100ml 50/51 50/51				
采样点位名称	样品编号	采样时间 h:min	水位埋深 m	水温	地面高程 m	孔口高程 m	分析项目 感官指标	pH 值	浊度 NTU	嗅和味	色度 705 600 铂钴	500.05. 100.01 F	氨氮 Mg/L Se	Fe, Cu, Zn Al, Cr, Pb Cd, Ni	挥发酚类	Mn, As
W3	X200908A0110	13:30	1.73	17.6			检测项目: 油类	7.2	49.7	无味	✓	✓	✓	✓	✓	✓
W3	X200908A0210	14:35	1.46	15.8			检测项目: 油类	7.0	37.2	无味	✓	✓	✓	✓	✓	✓
W3	X200908A0310	14:35	1.46	15.8			检测项目: 油类	7.0	37.2	无味	✓	✓	✓	✓	✓	✓
W1	X200908A021A	14:58	1.66	16.7			检测项目: 油类	7.2	10.8	无味	✓	✓	✓	✓	✓	✓
W4	X200908A021A	15:31	1.32	16.1			检测项目: 油类	7.5	24.6	无味	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	X200908A07B											✓	✓	✓	✓	✓
	X200908A08B											✓	✓	✓	✓	✓
	X200908A09B											✓	✓	✓	✓	✓

采样人: 孙明 俞峰明

复核人: 孙明

编制人: 董泽峰

审批人: 涂大龙

实施日期: 2023.12.01

第__页, 共__页



编号: OR-0114-V3

必维达诚(浙江)检测技术服务有限公司
BV Dacheng (Zhejiang) Testing Technical Service Co. Ltd

地下水采样原始记录表 (续页)

样品 现场 处理 情况	<input type="checkbox"/> 冷藏 0~4℃, 避光
	<input checked="" type="checkbox"/> 汞、 <input checked="" type="checkbox"/> 砷、 <input type="checkbox"/> 镉、 <input checked="" type="checkbox"/> 硒 (500mL 聚乙烯瓶, 固定剂: 盐酸)
	<input checked="" type="checkbox"/> 钠、 <input type="checkbox"/> 钾、 <input type="checkbox"/> 钙、 <input type="checkbox"/> 镁、 <input checked="" type="checkbox"/> 锰、 <input type="checkbox"/> 其他: _____ (500mL 聚乙烯瓶, 固定剂: 硝酸, 1%)
	<input checked="" type="checkbox"/> 铁、 <input checked="" type="checkbox"/> 铜、 <input checked="" type="checkbox"/> 锌、 <input checked="" type="checkbox"/> 铝、 <input checked="" type="checkbox"/> 镉、 <input checked="" type="checkbox"/> 铅、 <input checked="" type="checkbox"/> 铬、 <input type="checkbox"/> 铍、 <input type="checkbox"/> 硼、 <input type="checkbox"/> 银、 <input type="checkbox"/> 镍、 <input type="checkbox"/> 钴、 <input type="checkbox"/> 其他: _____ (500mL 聚乙烯瓶, 固定剂: 硝酸)
	<input checked="" type="checkbox"/> 总硬度 (500mL 聚乙烯瓶, 固定剂: 硝酸)
	<input checked="" type="checkbox"/> 硫酸盐 <input checked="" type="checkbox"/> 硝酸盐 <input checked="" type="checkbox"/> 亚硝酸盐 <input checked="" type="checkbox"/> 氯化物 <input checked="" type="checkbox"/> 氟化物 <input type="checkbox"/> 溴离子 <input type="checkbox"/> 磷酸根离子 <input type="checkbox"/> 亚硫酸根离子 (500mL 聚乙烯瓶)
	<input checked="" type="checkbox"/> 阴离子表面活性剂 (500mL 聚乙烯瓶, 固定剂: 1% (V/V) 的 40% (V/V) 甲酸)
	<input checked="" type="checkbox"/> 氨氮、 <input type="checkbox"/> 总氮 (500mL 聚乙烯瓶, 固定剂: 硫酸)
	<input checked="" type="checkbox"/> 挥发酚 (500mL 玻璃瓶, 固定剂: H ₃ PO ₄ , 使 pH 约为 4, 加硫酸铜使样品中硫酸铜质量浓度约为 1g/L)
	<input checked="" type="checkbox"/> 硫化物 (500mL 玻璃瓶, 固定剂: 先加入 0.4mL 乙酸锌, 再加水样近满瓶, 加入 0.2mL 氢氧化钠和 0.4mL 抗氧化剂)
	<input checked="" type="checkbox"/> 色度、 <input checked="" type="checkbox"/> 溶解性总固体、 <input checked="" type="checkbox"/> 六价铬、 <input checked="" type="checkbox"/> 耗氧量、 <input checked="" type="checkbox"/> 碘化物、 <input checked="" type="checkbox"/> 肉眼可见物 (1L 玻璃瓶)
	<input checked="" type="checkbox"/> 氰化物 (1L 玻璃瓶, 固定剂: 氢氧化钠)
	<input checked="" type="checkbox"/> VOCs (吹扫瓶, 固定剂: 盐酸);
	<input type="checkbox"/> 多环芳烃 (1L 棕色玻璃瓶)
	<input type="checkbox"/> 硝基苯类 (1L 棕色玻璃瓶)
<input type="checkbox"/> 苯胺类 (1L 棕色玻璃瓶, 用氢氧化钠或硫酸调节 pH 值至 6~8)	
<input type="checkbox"/> 酚类化合物 (1L 棕色玻璃瓶: 固定剂: 加入 HCl 至 pH<2)	
<input checked="" type="checkbox"/> 可萃取石油烃 (1L 棕色玻璃瓶: 固定剂: 加入 HCl 至 pH<2)	
<input type="checkbox"/> 细菌总数 <input type="checkbox"/> 总大肠菌群 <input type="checkbox"/> 粪大肠菌群 (500mL 灭菌袋)	
其他:	

采样人: 董泽锋 高辉明

复核人: 张

编制人: 董泽锋

审批人: 涂大龙

实施日期: 2023.12.01







第__页, 共__页




图 5-7 地下水采样记录单







5.1.6 现场采样照片

本次调查土壤钻探、采样、建井、洗井、快速检测、样品保存等照片见下表，所有点位现场采样照片附件 10。

表 5-2 S3/W1 点位现场采样全过程照片

S3/W1		
 <p>点名 S3/W1 代码 代码 天线 1.800 方法 地形点 本地BLH 纬度 028.54.06.38556N 经度 120.03.22.77569E 高 97.470</p>	 <p>点名 S3/W1 天气 晴 日期 2024.9.5</p>	 <p>点名 永康经济开发区A-02-04地块 地块二土壤污染初步调查报告 点位 S3 天气 晴 日期 2024.9.5</p>
RTK 定位	钻探	XRF 快速检测
 <p>点名 永康经济开发区A-02-04地块 地块二土壤污染初步调查报告 点位 S3 天气 晴 日期 2024.9.5</p>		
PID 快速检测	剖管后的样品	挥发性有机物取样

		
<p>半挥发性有机物取样</p>	<p>重金属样品取样</p>	<p>分装后的土壤样品</p>
		
<p>建井前扩孔</p>	<p>地下水放管</p>	<p>放石英砂</p>

		
<p>放膨润土</p>	<p>成井</p>	<p>地下水水位埋深测定</p>
		
<p>成井后洗井</p>	<p>成井后洗井检测</p>	<p>采样前洗井</p>



采样前洗井检测



取水



样品采集



分装后的地下水样品



土壤样品运输



地下水样品运输

5.2 现场实际采样过程

5.2.1 现场采样调整情况

5.2.1.1 调整原则

现场采样时如遇到以下情况，则适当调整采样点位置及采样深度：

(1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；

(2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录；

(3) 遇深坑或深池，机器无法进入时，在坑边或池边就近地带取点钻进；

(4) 钻机实际无法进入的其他情况；

(5) 结合现场快速检测设备，在设计最大采样深度处检测结果超标，应继续钻进，以识别污染深度。

5.2.1.2 调整说明

现场采样过程基本按照监测方案确定的采样点位进行钻探取样，未作调整。现场采样深度由于钻探遇到岩层发生调整，其中 S7、S9 点位钻探遇到岩层，钻探深度未到 6m，具体调整情况如下：

表 5-3 采样深度变化情况

编号	采样坐标		计划采样深度	实际采样深度	调整原因
	经度 (E)	纬度 (N)			
S1	120°3'18.85"	28°54'11.56"	6.0m	6.0m	/
S2	120°3'21.03"	28°54'08.75"	6.0m	6.0m	/
S3	120°3'22.77"	28°54'06.38"	6.0m	6.0m	/
S4	120°3'24.71"	28°54'07.69"	6.0m	6.0m	/
S5	120°3'26.52"	28°54'08.80"	6.0m	6.0m	/
S6	120°3'24.78"	28°54'09.98"	6.0m	6.0m	/
S7	120°3'23.19"	28°54'11.78"	6.0m	4.5m	4.4m 以下 为岩层
S8	120°3'22.40"	28°54'09.66"	6.0m	6.0m	/
S9	120°3'32.71"	28°54'06.79"	6.0m	4.0m	3.9m 以下 为岩层

图 5-8 采样点位岩芯样片



5.2.2 现场快速检测记录

5.2.2.1 土壤样品现场快速检测结果

本次调查地块内共设置 8 个土壤采样点，3 个地下水点位，地块外布设一个土壤/地下水对照点，共采集土壤样品 81 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品共 40 个（含 4 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。样品采集后立即使用 PID（用于挥发性有机物快速检测）和 XRF（用于重金属快

速检测)现场快速检测仪器设备初步分析样品中挥发性有机物和重金属含量。根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个土壤样品送至实验室分析检测,现场快速筛查根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中的要求。根据现场快速检测数据,并结合考虑选取不同性质的土层(各点位土层分布图见附件 8),最终实际送至实验室分析检测土壤样品汇总表见表 5-4。

本次土壤调查现场采样样品选取将 **XRF 和 PID 作为初筛依据**,但考虑到偏差较大,因此**选取样品分析原则**如下:

(1) 所有柱状点位的土壤样品按照技术规范分层单独编号收集,并全部送交委托的实验室规范保存;

(2) 重金属类样品经过 XRF 初筛后,以初筛浓度高低为主要依据,同时综合考虑表层、含水层等几个重点关注层次,将该类样品作为首批分析对象;

(3) 挥发性有机物类样品经过 PID 初筛后,以初筛浓度高低为主要依据,同时考虑重点关注层次,将该类样品作为首批分析对象;

(4) 半挥发性有机物或难挥发性有机物样品以现场颜色观察、臭味异常或者经验判断等作为主要依据,同时考虑重点关注层次,将该类样品作为首批分析对象;

(5) 实验室对筛查识别出的首批土层样品分析后发现部分污染因子超标,建议实验室立即对该采样柱上所有样品超标污染因子进行分析;

(6) XRF、PID 初筛结果无异常及样品的现场颜色观察、臭味等无异常时,土壤样品的送检原则按照表层样、地下水水位线附近样品、不同土层性质样品和底层样品送样(同时保持样品间隔不超过 2m)

表 5-4 根据现场快筛结果送至实验室分析样品汇总表

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)											
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn					Cr
1	S1	28°54'11.56"	120°3'18.85"	0~0.5	系统随机布点	2024.9.5	0.207	10	ND	31	30	75	ND	103	57	是	杂填土	1.80	表层样
2				0.201			9	ND	30	21	29	ND	87	46	否	杂填土、粉质粘土	/		
3				0.198			7	ND	28	17	23	ND	90	53	否	粉质粘土	/		
4				0.214			12	0.1	32	27	82	ND	114	62	是		地下水水位线初见水位线附近		
5				0.187			9	ND	23	26	54	ND	100	59	否		/		
6				0.200			10	ND	30	22	51	ND	90	62	否		/		
7				0.231			11	ND	44	31	64	ND	122	71	是	粉质粘土、含砾粉质粘土	不同土层性质		
8				0.197			9	ND	28	18	50	ND	94	63	否	含砾粉	/		

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)						Zn					Cr
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg						
9				5.0~6.0			0.211	10	0.1	37	29	62	ND	127	79	是	质粘土	底层样	
10	S2	28°54'08.75"	120°3'21.03"	0~0.5	该点东侧历史上存在临时工棚	2024.9.5	0.223	11	0.1	32	31	83	ND	134	67	是	素填土	1.70	表层样
11				0.5~1.0			0.189	10	0.1	21	14	63	ND	109	62	否	素填土、粉质粘土		/
12				1.0~1.5			0.192	12	0.1	34	21	69	ND	117	61	否			/
13				1.5~2.0			0.211	12	0.1	47	30	86	ND	127	72	是	粉质粘土		地下水水位线初见水位线附近
14				2.0~2.5			0.197	9	0.1	32	20	59	ND	101	59	否			/
15				2.5~3.0			0.201	8	0.1	30	26	61	ND	103	50	否			/
16				3.0~4.0			0.242	11	0.1	39	34	82	ND	123	69	是			不同土层性质
17				4.0~5.0			0.199	9	ND	28	27	68	ND	109	52	否			/

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)						Zn					Cr
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg						
18				5.0~6.0			0.212	12	0.1	41	39	79	ND	132	57	是		底层样	
19	S3	28°54'0 6.38"	120°3' 22.77"	0~0.5	该点附近存在五金制品加工作坊	2024. 9.5	0.207	10	ND	34	31	65	ND	134	73	是	杂填土	1.50	表层样
20				0.5~1.0			0.152	6	ND	27	22	60	ND	100	60	否			/
21				1.0~1.5			0.167	7	ND	22	27	47	ND	107	47	否			/
22				1.5~2.0			0.192	9	0.1	36	37	71	ND	122	72	是	粉质粘土		地下水水位线初见水位线附近
23				2.0~2.5			0.177	5	ND	32	24	49	ND	116	42	否			/
24				2.5~3.0			0.179	8	ND	30	20	50	ND	111	53	否			/
25				3.0~4.0			0.221	12	ND	42	42	69	ND	127	69	是			不同土层性质
26				4.0~5.0			0.183	10	ND	29	31	52	ND	104	57	否			/
27				5.0~6.0			0.214	11	0.1	41	39	58	ND	128	64	是	底层样		

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)						Zn					Cr
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg						
28	S4	28°54'07.69"	120°3'24.71"	0~0.5	该点历史上存在临时工棚和建筑垃圾堆放区	2024.9.5	0.147	10	0.1	36	36	53	ND	133	73	是	杂填土	1.60	表层样
29				0.122			9	ND	20	27	49	ND	102	54	否	杂填土、粉质粘土	/		
30				0.108			8	ND	28	23	40	ND	117	58	否	粉质粘土	/		
31				0.142			12	ND	39	37	46	ND	138	78	是		地下水水位线初见水位线附近		
32				0.133			7	ND	27	24	32	ND	119	60	否		/		
33				0.130			7	0.1	32	22	39	ND	104	62	否	/			
34				0.152			10	0.2	41	35	50	ND	144	69	是	粉质粘土、含砾粉质粘土	不同土层性质		
35				0.127			8	0.1	33	26	40	ND	123	51	否	含砾粉质粘土	/		
36				0.141			9	0.1	40	39	51	ND	152	71	是	底层样			

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)											
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn					Cr
37	S5	28°54'0 8.80"	120°3' 26.52"	0~0.5	该点历史上存在临时工棚	2024. 9.5	0.231	10	0.2	46	26	83	ND	119	68	是	素填土	1.60	表层样
38				0.5~1.0			0.197	9	0.1	23	21	64	ND	97	53	否	粉质粘土		/
39				1.0~1.5			0.196	7	0.1	21	30	60	ND	103	60	否			/
40				1.5~2.0			0.228	11	0.2	38	34	72	ND	125	65	是			地下水水位线初见水位线附近
41				2.0~2.5			0.178	8	ND	22	29	52	ND	112	48	否	/		
42				2.5~3.0			0.182	6	ND	27	25	58	ND	116	52	否	/		
43				3.0~4.0			0.217	10	ND	34	36	81	ND	132	69	是	不同土层性质		
44				4.0~5.0			0.200	7	0.1	25	27	27	ND	105	54	否	粉质黏土、含砾粉质粘土		/
45				5.0~6.0			0.209	9	0.2	32	41	69	ND	127	57	是	含砾粉质粘土		底层样

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)											
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn					Cr
46	S6	28°54'09.98"	120°3'24.78"	0~0.5	该点位为池塘填埋区	2024.9.5	0.182	10	0.1	47	35	81	ND	132	75	是	杂填土	1.90	表层样
47				0.5~1.0			0.159	9	ND	32	30	60	ND	126	61	否			/
48				1.0~1.5			0.151	8	0.1	29	32	47	ND	116	60	否	杂填土、粉质粘土		/
49				1.5~2.0			0.172	11	0.2	41	37	82	ND	147	70	是	粉质粘土		地下水水位线初见水位线附近
50				2.0~2.5			0.155	7	0.1	26	20	53	ND	112	58	否			/
51				2.5~3.0			0.147	7	0.1	31	23	54	ND	107	52	否			/
52				3.0~4.0			0.169	10	0.1	47	29	73	ND	150	69	是			不同土层性质
53				4.0~5.0			0.132	8	ND	33	22	62	ND	101	47	否			/
54				5.0~6.0			0.162	9	0.1	48	40	89	ND	122	68	是	粉质粘土、含砾粉质		底层样

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)						Zn					Cr
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg						
															粘土				
55	S7	28°54'11.78"	120°3'23.19"	0~0.5	系统随机布点	2024.9.5	0.179	10	0.1	42	35	75	ND	108	63	是	素填土	表层样	
56				0.5~1.0			0.147	9	0.1	30	24	52	ND	97	34	否	素填土、粉质粘土	/	
57				1.0~1.5			0.122	9	0.2	35	27	57	ND	91	52	否	粉质粘土	/	
58				1.5~2.0			0.168	10	0.3	42	34	85	ND	122	69	是		不同土层性质	
59				2.0~2.5			0.164	9	0.2	38	29	82	ND	109	72	是		地下水水位线初见水位线附近	
60				2.5~3.0			0.123	8	0.1	37	28	63	ND	102	54	否	/		
61				3.0~4.5			0.158	10	0.2	39	32	84	ND	122	68	是	粉质粘土、岩层	底层样	
62	S8	28°54'09.66"	120°3'22.40"	0~0.5	该点位历	2024.9.5	0.223	10	0.2	42	37	65	ND	135	73	是	杂填土	2.0	表层样

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)										
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn				
63				0.5~1.0	史上存在临时工棚		0.189	9	0.1	32	23	57	ND	106	59	否	杂填土、粉质粘土	/
64			1.0~1.5	0.188		10	ND	36	60	60	ND	102	52	否	粉质粘土	/		
65			1.5~2.0	0.202		11	0.3	43	42	69	ND	132	68	是		地下水水位线初见水位线附近		
66			2.0~2.5	0.192		8	0.1	40	27	52	ND	116	50	否	/			
67			2.5~3.0	0.200		7	0.1	39	31	54	ND	108	52	否	粉质粘土、含砾粉质粘土	/		
68			3.0~4.0	0.217		9	0.2	44	38	72	ND	127	68	是	含砾粉质粘土	不同土层性质		
69			4.0~5.0	0.208		8	0.1	37	20	58	ND	102	54	否	含砾粉质粘土、粉质粘土	/		

序号	采样点位	点位坐标		采样深度(m)	位置	采样时间	现场快筛数据								是否送至实验室分析	土层性质	初见水位(m)	送样依据	
		纬度(N)	经度(E)				PID	XRF (mg/kg)											
								As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn					Cr
70				5.0~6.0			0.229	10	0.2	46	26	80	ND	96	70	是	粉质粘土	底层样	
71	S9	28°54'0 6.79"	120°3' 32.71"	0~0.5	上游 清洁土壤 位置	2024. 9.5	0.172	11	ND	40	38	70	ND	109	71	是	杂填土	表层样	
72				0.5~1.0			0.134	9	0.1	32	30	51	ND	86	50	否		/	
73				1.0~1.5			0.132	7	0.1	36	29	52	ND	87	52	否		/	
75				1.5~2.0			0.168	10	ND	43	39	83	ND	104	69	是	杂填土、粉质粘土	地下水水位线初见水位线附近	
75				2.0~2.5			0.166	9	ND	44	42	74	ND	102	74	是	粉质粘土	不同土层性质	
76				2.5~3.0			0.123	8	ND	37	27	53	ND	90	32	否		/	
77				3.0~4.0			0.183	9	ND	52	44	76	ND	98	58	是	粉质粘土、岩层	底层样	

5.2.2.2 地下水样品现场快速检测结果

在地下水样采样前，首先对地下水监测井洗井并同时测量地下水水质参数，检测结果见下表，洗井出水水质达到《地块土壤和地下水中 挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中表 1 标准要求。

表 5-5 地下水样品现场快速检测结果

检测点位	水温(°C)	pH	电导率(us/cm)	浊度 (NTU)	溶解氧(mg/L)	氧化还原电位(mV)
W1	17.0	7.2	827	11.8	1.27	180
	16.8	7.2	826	11.7	1.26	178
	16.7	7.2	824	11.2	1.26	176
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W2	16.0	7.4	808	39.4	1.06	160
	15.8	7.4	804	38.2	1.06	158
	15.8	7.4	802	37.6	1.05	155
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W3	17.5	7.2	932	52.4	1.20	154
	17.4	7.2	928	51.8	1.19	152
	17.4	7.2	927	51.0	1.19	150
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W4	16.2	7.5	890	26.4	1.21	160
	16.1	7.5	886	25.1	1.20	157
	16.1	7.5	882	24.8	1.18	154
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合

根据《地块土壤和地下水中 挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中的要求，在现场使用便携式水质测定仪，每间隔约 5min 后测定输水管线出口

的出水水质,直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 1 中的稳定标准。
因此本次采样符合要求。

5.2.3 现场实际取样情况

现场实际取样根据采样方案要求，并结合现场快速检测进行筛选，详见下表。

表 5-6 土壤/地下水现场实际取样情况汇总表

点位	经度 (E)	纬度 (N)	现场钻探采样情况				送实验室分析样品情况		
			土壤采样深度	土壤样品采集数量	监测井深度 (m)	地下水样品采集数量	筛选后的土壤送样深度情况 (m)	送实验室分析土壤样品数量	送实验室分析地下水样品数量
S1	120°3'18.85"	28°54'11.56"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m	10(含1个平行样)	/	/	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0	5(含1个平行样)	/
S2	120°3'21.03"	28°54'08.75"		10(含1个平行样)	/	/		5(含1个平行样)	/
S3/W1	120°3'22.77"	28°54'06.38"		10(含1个平行样)	6.0	1		5(含1个平行样)	1
S4	120°3'24.71"	28°54'07.69"		9	/	/		4	/
S5/W2	120°3'26.52"	28°54'08.80"		9	6.0	2(含1个平行样)		4	2
S6	120°3'24.78"	28°54'09.98"		10(含1个平行样)	/	/		5(含1个平行样)	/
S7/W3	120°3'23.19"	28°54'11.78"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.5m	7	4.5	1	0-0.5/1.5-2.0/2.0-2.5/3.0-4.5	4	1
S8	120°3'22.40"	28°54'09.66"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m	9	/	/	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0	4	/

S9/W4	120°3'32.71"	28°54'06.79"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m	7	4.0	1	0-0.5/1.5-2.0/2.0-2.5/3.0-4.0	4	1
合计	/	/	/	81(含4个平行样)	/	5(含1个平行样)	/	40(含4个平行样)	5(含1个平行样)

5.2.4 样品保存与流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《水质 采样样品保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)及《水质 采样技术指导》(HJ 494-2009)等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存,当天采用小汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理,负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后,立即转移至冷藏箱低温保存,保持箱体密封,由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点,放入集中储存点的冷藏箱内 4℃ 以下保存。待所有样品采集完成后,样品仍低温保存在冷藏箱中,内置蓝冰,以保证足够的冷量,由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

图 5-9 样品的保存



5.3 实验室分析

5.3.1 土壤、地下水分析测试方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识，检测报告详见附件 15。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 5-7、表 5-8。

表 5-7 土壤样品分析测试方法

检测项目	检测依据	检出限
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
砷		0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
镍		3mg/kg
铬		4mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅		0.1mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿		1.1μg/kg
氯甲烷		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg

检测项目	检测依据	检出限
反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯		1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg
苯		1.9μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg
1,4-二氯苯		1.5μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.1μg/kg
甲苯		1.3μg/kg
间,对-二甲苯		1.2μg/kg
邻-二甲苯		1.2μg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	2.5mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 石油烃的 测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg

检测项目	检测依据	检出限
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
苯胺		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K

表 5-8 地下水样品分析测试方法

检测项目	检测依据	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	/
色度	地下水水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021	5 度
浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	/
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	3mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	/
耗氧量	地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
挥发性酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	0.05mg/L

检测项目	检测依据	检出限
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	25µg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.005mg/L
硝酸盐（以 N 计）		0.004mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
氯化物		0.007mg/L
氟化物		0.006mg/L
铁		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
铜	0.08µg/L	
锌	0.67µg/L	
铝	1.15µg/L	
镉	0.05µg/L	
铅	0.09µg/L	
镍	0.06µg/L	
铬	0.11µg/L	
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.12mg/L
锰		0.004mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04µg/L
砷		0.3µg/L
硒		0.4µg/L
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4µg/L
甲苯		1.4µg/L

检测项目	检测依据	检出限
四氯化碳		1.5 $\mu\text{g/L}$
氯仿		1.4 $\mu\text{g/L}$

5.3.2 样品预处理

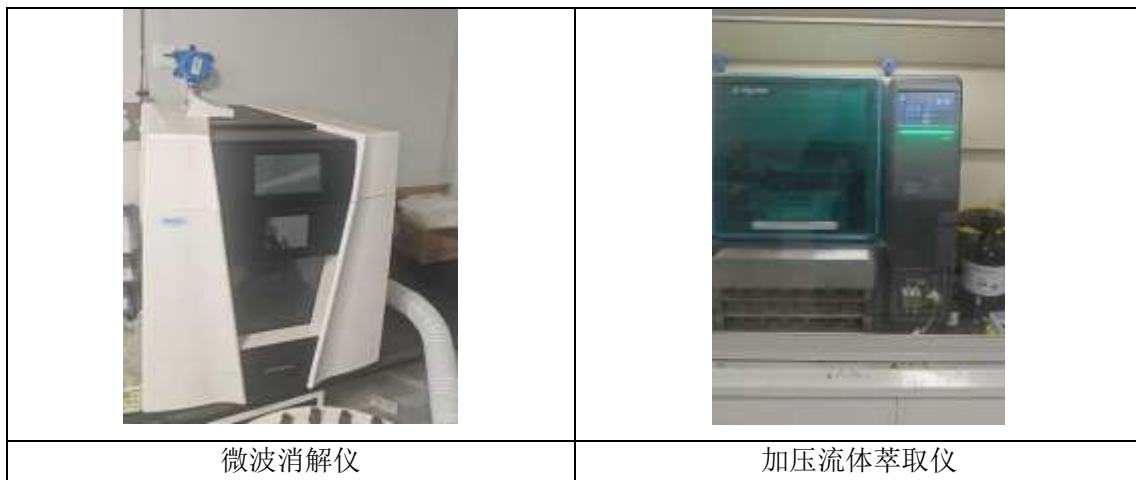
样品制备程序包括：风干、样品粗磨、样品细磨和样品分装。

1、样品风干：将土壤样品摊成 2~3cm 的薄层，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核和动植物残体等。风干过程不时搅拌土壤样品，间断地将大块土壤样品压碎，并用塑料镊子挑拣或静电吸附等方法将样品里面的杂草根系等除去。

2、样品粗磨：将风干的样品倒在不色聚乙烯膜上，用木棒压碎。研磨过程中，随时拣出非土壤成分。逐次用孔径 2mm 尼龙筛筛分，直至全部风干土壤样品均通过 2mm 筛。筛分后的样品全部置于无色聚乙烯膜上，充分搅拌、混合直至均匀。样品混匀后，应按照不同的工作目的，采用四分法进行弃取和分装，并填写样品制备原始记录表。

3、样品细磨：将土壤粒径小于 2mm 的土壤样品继续研磨至全部通过 100 目筛网。

图 5-10 预处理设备及样品风干照片



	
平行浓缩仪	样品风干照片

(1) 土壤样品预处理方法见下表。

表 5-9 土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 土壤样品置于 50mL 的高型烧杯或其他适宜容器中,加入 25mL 水。将容器用封口膜或保鲜膜密封后,用磁力搅拌器剧烈搅拌 2min 或用水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min, 在 1h 内完成测定。
六价铬	准确称取 5.0g(精确至 0.01g)样品置于 250ml 烧杯中,加入 50.0ml 碱性提取溶液,再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌磁子,用聚乙烯膜封口,置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5 皿后,加热搅拌至 90-95 度,保持 60min。取下烧杯冷却至室温。用滤膜抽滤,将滤液置于 250ml 烧杯中,用硝酸溶液调节 pH 至 7.5,转移至 100ml 容量瓶,用水定容,待测。
砷	试样的制备:称取风干、过筛的样品 0.1-0.5g。在通风橱中,先加入 6ml,盐酸,再慢慢加入 2ml 硝酸,混匀使样品与消解液充分接触。放入微波消解仪中消解。完成后,用慢速定量滤纸将消解后的溶液通过玻璃漏斗过滤,转移入容量瓶中,实验用水洗涤溶样杯及沉淀,将所有洗涤液并入容量瓶中,最后用实验用水定容至标线,混匀;试料的制备:分取 10.0ml 试液置于 50ml 容量瓶中,加入盐酸,硫脲和抗坏血酸混合溶液,混匀,室温放置 30min,用实验用水定容至标线,混匀。
汞	
镉	准确称取 0.1~0.3g (精确至 0.002g)试样于 50mL 聚四氟乙烯坩埚中,用水润湿后加入 5ml 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 5mL 硝酸,4mL 氢氟酸,2mL 高氯酸,加盖后于电热板上中温加热 1h 左右,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 2mL 硝酸,2mL 氢氟酸,1mL 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 1ml 硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至 25mL 容量瓶中,加入 3ml 磷酸氢二铵溶液冷却后定容,摇匀备测。
铅	
铜	称取通过 0.149mm 孔径筛的风干土试样 0.2-0.3g (精确至 0.0001g)于消解管中,用水润湿后加入 5mL 盐酸,于通风橱内 100℃加热 45min,加入 9mL
镍	

分析项目	预处理方法
铬	硝酸加热 30min, 加入 5ml 氢氟酸加热 30min, 稍冷加入 1mL 高氯酸, 加盖 120℃加热 3h, 开盖 150℃直至冒白烟, 加热时需摇动消解管。冷却后, 消解液转移至 25ml 容量瓶, 洗涤消解管 2-3 次, 合并, 定容, 待测。
SVOCs	称取 20g 的新鲜样品, 加入一定量的硅藻土混匀、脱水, 充分拌匀至散粒状, 全部转移至提取容器中加压流体萃取池中萃取。加入正己烷-丙酮(1:1)溶剂, 在带有搅拌器的超声仪上超声萃取 3 次, 每次 3min。在玻璃漏斗上垫一层玻璃棉, 加入适量无水硫酸钠, 将提取液过滤到圆底烧瓶中, 将提取液浓缩至 2ml, 停止浓缩。用层析柱净化浓缩液, 收集流出液, 再次旋转蒸发浓缩, 加入 10 μ l 浓度为 4000 μ g/ml 的内标物原液, 并定容至 1.0ml, 混匀后转移至 2ml 样品瓶中, 待分析。
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	称取 10.0g 样品于研钵中, 加入适量硅藻土, 研磨均化成流砂状, 参照 HJ783 的要求进行萃取条件的设置和优化, 将提取液转移至浓缩装置, 浓缩至 1.0mL, 待净化。依次用 10mL 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10mL 正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 再用 12mL 正己烷淋洗净化柱, 收集淋洗液, 与流出液合并, 浓缩至 1.0mL, 待测。
VOCs	低含量样品: 若初步判定样品中挥发性有机物含量小于 200 μ g/kg 时, 用 5g 样品到吹扫瓶加 5ml 空白试剂水吹扫补集直接进样测定; 若初步判定样品中挥发性有机物含量 200-1000 μ g/kg 时, 用 1g 样品到吹扫瓶按照前面方法测定直接进样测定。 高含量样品: 对于初判大于 1000 μ g/kg 的样品, 从样品瓶中取 5g 左右样品于预先称重的 40ml 无色样品瓶中, 称重, 迅速加入 10ml 甲醇, 盖好瓶盖振荡 2min。静置沉降后, 用吸液管吸取约 1ml 提取液至 2ml 棕色玻璃瓶中, 再吸取 10-100 μ l 提取液到吹扫瓶, 加 5ml 空白试剂水吹扫补集直接进样测定。
氟化物	准确称取过 0.149mm 筛的土样 0.2g 于 50ml 镍坩埚中, 加入 2g 氢氧化钠, 放入高温电炉中加热, 由低温逐渐缓缓加热升温到 550℃到 570℃后, 继续保温 20min。取出冷却, 用约 50ml 煮沸的热水分几次浸取, 直至熔块完全溶解, 全部转入 100ml 容量瓶中, 再缓缓加入 5ml 盐酸, 不停摇动, 冷却后加水至标线, 摇匀。放置澄清, 待测。

(2) 地下水样品预处理方法见下表。

表 5-10 地下水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
氨氮	取 100mL 水样, 加入 1mL 100g/L 硫酸锌溶液, 混匀。加入适量 250g/L 氢氧化钠溶液使 pH 值约为 10.5, 静置数分钟, 倾出上清液待测。必要时用无氨滤纸过滤或离心处理。
耗氧量	吸取 100.0 mL 经充分摇动、混合均匀的样品(或分取适量, 用水稀释至 100 mL), 置于 250 mL 锥形瓶中, 加入 5 \pm 0.5 mL 硫酸, 用滴定管加入 10.00 mL 高锰酸钾溶液, 摇匀。将锥形瓶置于沸水浴内 30 \pm 2 min(水浴沸腾, 开始计时)
阴离子表面活性剂	取一定体积的水样, 放入分液漏斗中, 加入 3 滴酚酞指示剂, 逐滴加入氢氧化钠溶液使呈碱性, 然后再逐滴加入硫酸溶液, 使红色刚褪去。再加入 25mL 亚甲蓝, 摇匀后加入 10mL 氯仿, 震荡萃取。然后将氯仿层放入预先盛有洗涤液的分液漏斗中, 震荡萃取, 最后将氯仿层定容至 50mL, 待测定。

分析项目	预处理方法
硫化物	取水样加 5mL 抗氧化剂溶液, 取出加酸通氮管, 将水样移入反应瓶, 加水至总体积为 200mL, 进行吹气, 向管内加 10mL 磷酸溶液, 再吹气 30min。取下显色管加水至 60mL, 加入 10mL N-N 二甲基对本二胺溶液, 立即密塞并将溶液缓慢倒转一次, 从侧面加入 1mL 硫酸铁铵溶液, 立即密塞充分震荡后放 10min, 将溶液移入 100mL 比色管中定容待测。
无机阴离子	经抽气过滤装置过滤后, 可直接进样。
碘化物	取原水样 20.0 mL 于 25 mL 比色管中, 加若干滴磷酸溶液和饱和溴水至样品淡黄色稳定不变, 置于沸水浴中加热 2 min 取下, 趁热加入甲酸钠溶液数滴至溶液中溴的颜色完全退去。再将比色管放入沸水浴加热 2 min 以破坏过剩的甲酸钠。取下放入冷水浴中冷却。向比色管中加入碘化钾溶液 1.0 mL, 淀粉溶液 1.0 mL, 用纯水定容至刻度, 摇匀。
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	将样品全部转移至 2L 分液漏斗, 量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后, 全部转移至分液漏斗, 振荡萃取 5min, 静置 10min, 收集下层有机相, 再加入 60mL 二氯甲烷, 重复上述操作, 合并萃取液, 将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至 1000mL 量筒中, 测量样品体积并记录, 将萃取液浓缩, 净化, 再浓缩定容至 1mL, 待测。
氰化物	将 10mL 硝酸锌溶液加入蒸馏瓶内, 加入 7~8 滴甲基橙指示剂。再迅速加入 5 mL 酒石酸溶液, 立即盖好瓶塞, 使瓶内溶液保持红色。打开冷凝水, 打开可调电炉, 由低挡逐渐升高, 馏出液以 2~4ml/min 速度进行加热蒸馏。
六价铬	二价铁、亚硫酸盐、硫代硫酸盐等还原物质的去除: 取适量样品于 50mL 比色管中, 用水稀释至标线, 加入 4mL 显色剂, 混匀, 放置 5min 后, 加入 1mL 硫酸溶液摇匀。5~10min 后, 以水作参比测吸光度, 用同法做标准曲线。 次氯酸盐等氧化性物质的消除: 取适量样品于 50mL 比色管中, 用水稀释至标线, 加入 0.5mL 硫酸溶液, 边加边摇, 以除去由过量的亚硝酸钠与尿素反应生成的气泡, 待气泡除尽后, 再测定。
镉、铅、铁、铜、锌、铝、镍、铬	准确量取 (100.0±1.0) ml 摇匀后的样品于 250mL 聚四氟乙烯烧杯中, 加入 2mL 硝酸溶液和 1.0mL 盐酸溶液于上述烧杯中, 盖上表面皿, 置于电热板上加热消解, 加热温度不得高于 85°C。保持溶液不沸腾, 直至样品蒸发至 20mL 左右。待样品冷却, 用去离子水定容, 加盖, 摇匀保存。
钠、锰	按比例在一定体积的均匀样品中加入硝酸溶液, 通常 100ml 样品加入 5.0ml 硝酸, 置于电热板上加热消解, 在不沸腾的情况下, 缓慢加热至近干。取下冷却, 反复进行这一过程, 直到试样溶液颜色变浅或稳定不变。冷却后, 加入硝酸若干毫升, 再加入少量水, 置电热板上继续加热使残渣溶解。冷却后, 用实验用水定容至原取样体积, 使消解液保持 1% (v/v) 的硝酸度。对于某些基体复杂的废水, 消解时可加入 2~5ml 高氯酸消解。若消解液中存在一些不溶物, 可静置或在 2000~3000rpm 转速下离心分离 10min 以获得澄清液。
汞	量取 5.0mL 混匀后的样品于 10mL 比色管中, 加入 1mL 盐酸-硝酸溶液, 加塞混匀, 置于沸水浴中加入消解 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、硒	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中, 加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸, 于电热板上加热至冒白烟, 冷却。再加入 5mL 盐酸溶液, 加热至黄褐色烟冒尽, 冷却后移入 50mL 容量瓶中, 加水稀释定容, 混匀, 待测
VOCs	吸取 20mL 样品到吹扫瓶加内标和替代物吹扫补集直接进样测定。

分析项目	预处理方法
挥发酚	取 250mL 样品移入 500mL 全玻璃蒸馏器中，加 25 mL 水，加数粒玻璃珠以防暴沸，再加数滴甲基橙指示液，若试样未显橙红色，则需继续补加磷酸溶液。连接冷凝器，加热蒸馏，收集馏出液 250mL 至容量瓶中。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证

5.4.1.1 样品保存方法

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

表 5-11 土壤样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	保存方式	采样时间	分析时间	允许保存期	依据	
1	铜、镍、铬	棕色玻璃瓶	<4℃冷藏	2024.9.5（土壤 点位 S1~S9）	2024.9.13	180d	HJ/T 166-2004	
2	砷				2024.9.13			
3	铅、镉				2024.9.12-9.13			
4	六价铬	棕色玻璃瓶	<4℃冷藏		2024.9.5-9.6 前处理 2024.9.13 分析	可保存 1d，消解 后可保存 30d		
5	汞		<4℃冷藏		2024.9.13	28d		
6	pH 值	棕色玻璃瓶	<4℃冷藏		2024.9.10	180d		HJ/T 166-2004
7	氟化物	棕色玻璃瓶	<4℃冷藏		2024.9.10	180d		GB/T22104-2008
8	SVOCs	棕色玻璃瓶	<4℃冷藏		2024.9.8-9.14	10d		HJ 834-2017
9	VOCs	吹扫瓶	<4℃冷藏		2024.9.6-9.7	7d		HJ 605-2011

10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	棕色玻璃瓶	<4°C冷藏		2024.9.8-9.9	萃取后可保存 40d	HJ 1021-2019
----	---	-------	--------	--	--------------	---------------	--------------

表 5-12 地下水样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	保存方式	采样时间	分析时间	允许保存时间	依据
1	pH 值	现场检测	/	2024.9.8 13:42-15:51(地下水 点位 W1~W4)	现场	2h	HJ 1147-2020
2	色	P	/		2024.9.8 19:30	12h	HJ 164-2020
3	臭和味	现场检测	/		现场	6h	HJ 164-2020
4	浑浊度	P	/		现场	12h	HJ 164-2020
5	总硬度	P	低温避光		2024.9.9 9:00	24h	HJ 164-2020
6	溶解性总固体	P	低温避光		2024.9.9 9:00	24h	HJ 164-2020
7	挥发酚	G	加磷酸, pH 至 4, 0.01g-0.02g 抗坏血酸去余 氯		2024.9.9 9:00	24h	HJ 164-2020
8	阴离子表面活性剂	P	加甲醛, 使其含量达 1%		2024.9.9 9:00	7d	HJ 164-2020
9	耗氧量	G	低温避光		2024.9.9 9:00	2d	HJ 164-2020
10	氨氮	P	硫酸, pH<2, 4°C冷藏		2024.9.9 9:00	7d	HJ 535-2009
11	硫化物	G	1L 水样加 5ml 氢氧化钠, pH>11, 避光		2024.9.9 9:00	24h	HJ 164-2020
12	氰化物	P	氢氧化钠, pH>12		2024.9.9 9:00	12h	DZ/T 0064.2-2021
13	碘化物	P	低温避光		2024.9.9 9:00	24h	HJ 164-2020
14	六价铬	G	氢氧化钠, pH8~9		2024.9.9 9:00	24h	HJ 164-2020
15	亚硝酸盐	P	低温避光		2024.9.9	7d	HJ 84-2016

序号	检测指标	采样容器	保存方式	采样时间	分析时间	允许保存时间	依据
16	硝酸盐	P	低温避光		2024.9.9	2d	HJ 84-2016
17	硫酸盐	P	低温避光		2024.9.9	7d	HJ 84-2016
18	氯化物	P	低温避光		2024.9.9	30d	HJ 84-2016
19	氟化物	P	低温避光		2024.9.9	14d	HJ 84-2016
20	VOCs	40mL 棕色 G	盐酸, pH<2, 加入 0.01g-0.02g 抗坏血酸去余 氯		2024.9.9-9.10	14d	HJ 164-2020
21	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	棕色 G	盐酸, pH<2, 4°C冷藏		2024.9.10-9.11	40d (萃取液)	HJ 894-2017
22	镉、铅、锌、铜、铁、 镍、铬	P	硝酸, 使其含量达 1%		2024.9.9	14d	HJ 164-2020
23	锰	P	硝酸, 使其含量达 1%		2024.9.10-9.12	14d	HJ 164-2020
24	铝	P	硝酸		2024.9.9	14d	HJ 164-2020
25	钠	P	硝酸		2024.9.10-9.12	14d	HJ 164-2020
26	硒	P	盐酸		2024.9.12	14d	HJ 164-2020
27	砷	P	盐酸			14d	HJ 164-2020
28	汞	P	盐酸			14d	HJ 164-2020
29	肉眼可见物	G	/		2024.9.8 19:30	12h	HJ 164-2020

5.4.1.2 样品流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《水质 采样样品保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)及《水质 采样技术指导》(HJ 494-2009)等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存,当天采用汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理,负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后,立即转移至冷藏箱低温保存,保持箱体密封,由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点,放入集中储存点的冷藏箱内 4℃以下保存。待所有样品采集完成后,样品仍低温保存在冷藏箱中,内置蓝冰,以保证足够的冷量,由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

样品采集完成后,由汽车送至实验室,并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括:

- (1) 样品装运前,核对采样标签、样品数量、采样记录等信息,核对无误后方可装车;
- (2) 样品置于<4℃冷藏箱保存,运输途中严防样品的损失、混淆和沾污;
- (3) 认真填写样品流转单,写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息;
- (4) 样品运抵实验室后及时清理核对,无误后及时将样品送入冰箱保存。

表 5-13 重要时间节点表

流程	时间	
土壤钻探(点位 S1~S9)	2024.9.5	
土壤采样(点位 S1~S9)	2024.9.5	
建井成井(监测井 W1、W2、W3、W4)	2024.9.5	
土壤样品保存、移交	2024.9.5	
土壤预处理、开始分析	2024.9.6	
成井洗井	W1	2024.9.7 13:58-14:26
	W2	2024.9.7 13:13-13:54

	W3	2024.9.7 12:15-13:02
	W4	2024.9.7 14:30-15:14
采样前洗井	W1	2024.9.8 14:30-14:58
	W2	2024.9.8 14:01-14:35
	W3	2024.9.8 13:04-13:40
	W4	2024.9.8 15:20-15:51
地下水采样	W1	2024.9.8 14:58
	W2	2024.9.8 14:35
	W3	2024.9.8 13:42
	W4	2024.9.8 14:51
地下水样品保存、移交	2024.9.8 19:00	
地下水样品预处理、开始分析	2024.9.8	
土壤测毕时间	2024.9.14	
地下水测毕时间	2024.9.12	

5.4.2 质量控制

5.4.2.1 现场质量控制

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

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

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

5.4.2.2 实验室质量控制

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

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实

实验室,取得计量认证合格证书的检测机构,允许其在检验报告上使用 CMA 标记;有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

(1) 空白样

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

(2) 加标回收

选测项目无标准物质或质控样品时,可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率:在一批试样中,随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时,适当增加加标比率。每批同类型试样中,加标试样不应小于 1 个。加标量:加标量视被测组分含量而定,含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍,含量低的加 2~3 倍,但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高,体积应小,不应超过原试样体积的 1%,否则需进行体积校正。

(3) 标准样品

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

(4) 平行双样

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

实验室质量控制内容详见文本 6.3 章节。

6 结果与评价

6.1 分析评价标准

6.1.1 土壤评价标准

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

根据永康市城投城市改造开发有限公司提供的规划说明,永康经济开发区 A-02-04 地块地块二后续拟作为《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法(修订)》(浙环发[2024]47号)中的敏感用地进行开发利用,详见附件 3。因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地质量标准,氟化物、总铬指标执行《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892—2022)中的敏感用地筛选值。

该地块内土壤监测结果评价标准见表 6-1。

表 6-1 土壤筛选值(单位: mg/kg)

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	砷	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类质量标准
2	镉	20	
3	铬(六价)	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	

序号	污染物	标准限值	标准来源
6	汞	8	
7	镍	150	
8	四氯化碳	0.9	
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	
20	四氯乙烯	11	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	
23	三氯乙烯	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	
25	氯乙烯	0.12	
26	苯	1	
27	氯苯	68	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	
30	乙苯	7.2	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	

序号	污染物	标准限值	标准来源	
35	硝基苯	34		
36	苯胺	92		
37	2-氯酚	250		
38	苯并[a]蒽	5.5		
39	苯并[a]芘	0.55		
40	苯并[b]荧蒽	5.5		
41	苯并[k]荧蒽	55		
42	蒽	490		
43	二苯并[a,h]蒽	0.55		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5		
45	萘	25		
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826		
47	总铬	5000		《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中敏感用地筛选值
48	氟化物	2000		

6.1.2 地下水评价标准

根据永康市水环境规划图,项目所在地属于钱塘 134 段附近,详见下图。本次调查区域地下水目前不作为饮用水使用,根据《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770 号)要求,地下水监测因子执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类标准限值,详见下表,其中石油烃 (C₁₀~C₄₀) 指标执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值。



图 6-1 水环境规划图

表 6-2 地下水标准值（单位：mg/L，除 pH、感官性状外）

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	色（度）	25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中的 IV 类质量 标准
2	浑浊度（NTU）	10	
3	总硬度	650	
4	溶解性总固体	2000	
5	硫酸盐	350	
6	氯化物	350	
7	铁	2.0	
8	锰	1.50	
9	铝	0.50	
10	耗氧量	10	
11	pH	5.5~6.5、8.5~9.0	
12	嗅和味	无	
13	氨氮	1.5	
14	挥发性酚类	0.01	
15	阴离子表面活性剂	0.3	
16	硫化物	0.1	
17	钠	400	
18	铜	1.50	

19	镉	0.01	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值
20	铬（六价）	0.10	
21	汞	0.002	
22	铅	0.10	
23	砷	0.05	
24	镍	0.10	
25	锌	5.00	
26	亚硝酸盐	4.80	
27	硝酸盐	30.0	
28	氰化物	0.1	
29	氟化物	2.0	
30	碘化物	0.50	
31	硒	0.1	
32	三氯甲烷	0.3	
33	四氯化碳	0.05	
34	苯	0.12	
35	甲苯	1.4	
36	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	0.6	

6.2 检测结果分析

6.2.1 水文地质条件

本次调查共设置 4 口地下水监测井，通过现场钻孔、采样、测量获取地块地质信息及地下水水位埋深，见表 6-3，土层柱状图见图 6-2，土质剖面图见图 6-3，根据得到的地下水位标高大致判断地块内的地下水流向为自东南向西北方向，见图 6-4。

表 6-3 地下水水位标高（m）

序号	采样点位	采样深度（m）	土层性质	性状描述	地面标高（m）	地下水水位埋深（m）	地下水稳定水位标高（m）
1	S1	0~0.8	杂填土	土黄色，松散，干，无异味	97.23	/	/
2		0.8~3.2	粉质粘土	棕黄色，可塑，潮~湿，无异味			

3		3.2~6.0	含砾粉质粘土	棕色, 湿, 无异味			
4	S2	0~0.6	素填土	棕色, 松散, 潮, 无异味	97.67	/	/
5		0.6~6.0	粉质粘土	灰色, 可塑, 潮~湿, 无异味			
6	S3/W1	0~1.5	杂填土	灰色, 松散, 潮, 无异味	97.47	0.66	96.81
7		1.5~6.0	粉质粘土	棕色, 可塑, 潮~湿, 无异味			
8	S4	0~0.6	杂填土	灰色, 松散, 潮, 无异味	97.33	/	/
9		0.6~3.8	粉质粘土	棕色, 可塑, 潮~湿, 无异味			
10		3.8~6.0	含砾粉质粘土	棕色, 软塑, 湿, 无异味			
11	S5/W2	0~0.5	素填土	灰褐色, 松散, 潮, 无异味	97.47	0.96	96.51
13		0.5~4.6	粉质粘土	暗棕色, 可塑, 潮湿, 无异味			
14		4.6~6.0	含砾粉质粘土	灰色, 饱和, 无异味			
15	S6	0~1.3	杂填土	杂色, 松散, 潮, 无异味	97.67	/	/
16		1.3~5.2	粉质粘土	暗棕色, 可塑, 潮~湿, 无异味			
17		5.2~6.0	含砾粉质粘土	棕色, 软塑, 湿, 无异味			
18	S7/W3	0~0.9	素填土	灰褐色, 松散, 潮, 无异味	97.63	1.73	95.9
19		0.9~4.4	粉质粘土	暗棕色, 可塑, 潮, 无异味			
20		4.4~4.5	岩层				
21	S8	0~0.8	杂填土	灰色, 松散, 潮, 无异味	97.92	/	/
22		0.8~2.7	粉质粘土	暗棕色, 可塑, 潮~湿, 无异味			
23		2.7~4.5	含砾粉质粘土	灰色, 软塑, 潮~湿, 无异味			
24		4.5~6.0	粉质粘土	灰色, 可塑, 湿, 无异味			

25	S9/W4	0~1.6	杂填土	杂色，松散，潮， 无异味	99.65	0.98	98.67
26		1.6~3.9	粉质粘 土	棕黄色，可塑，潮~ 湿，无异味			
27		3.9~4.0	岩层				

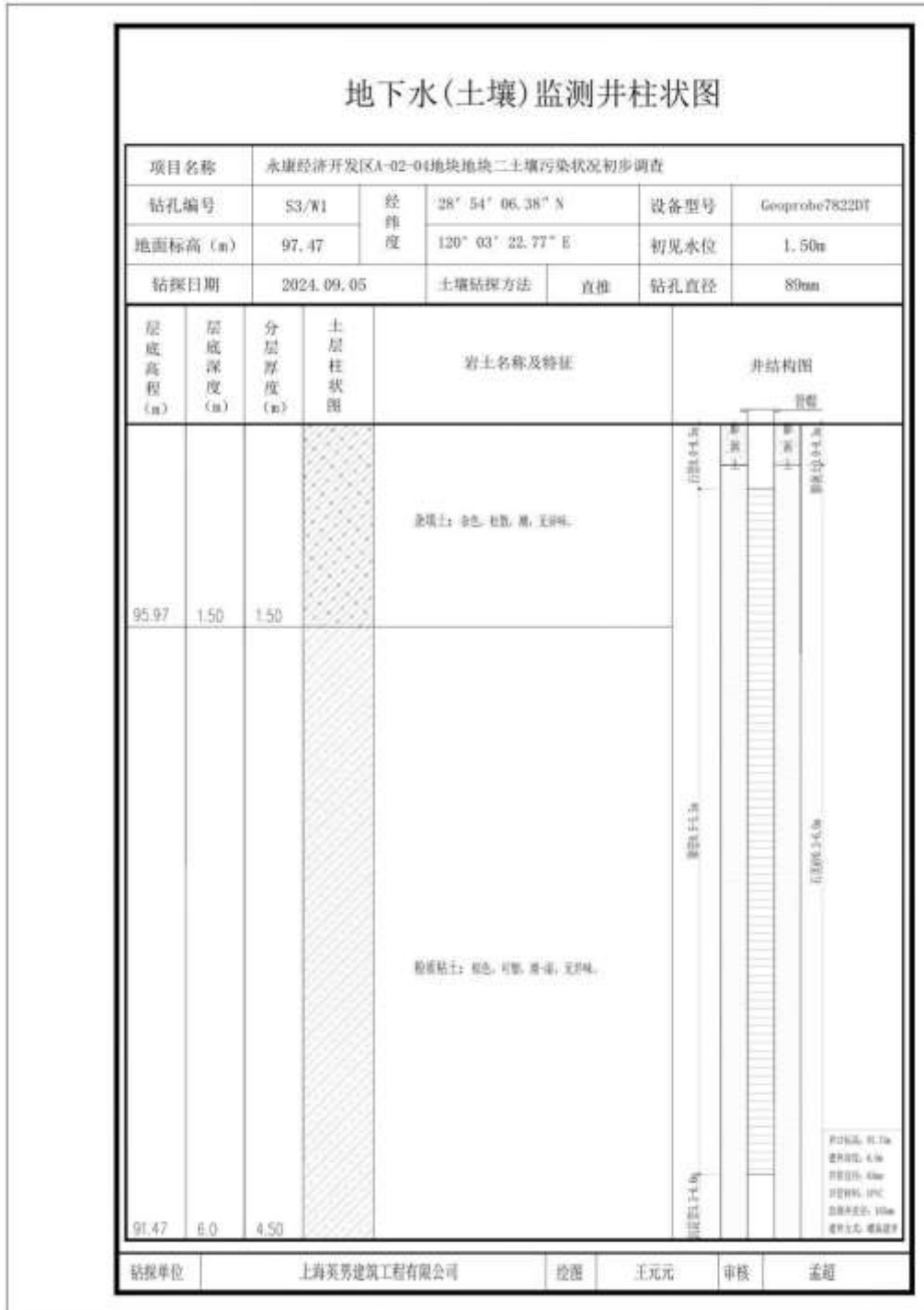
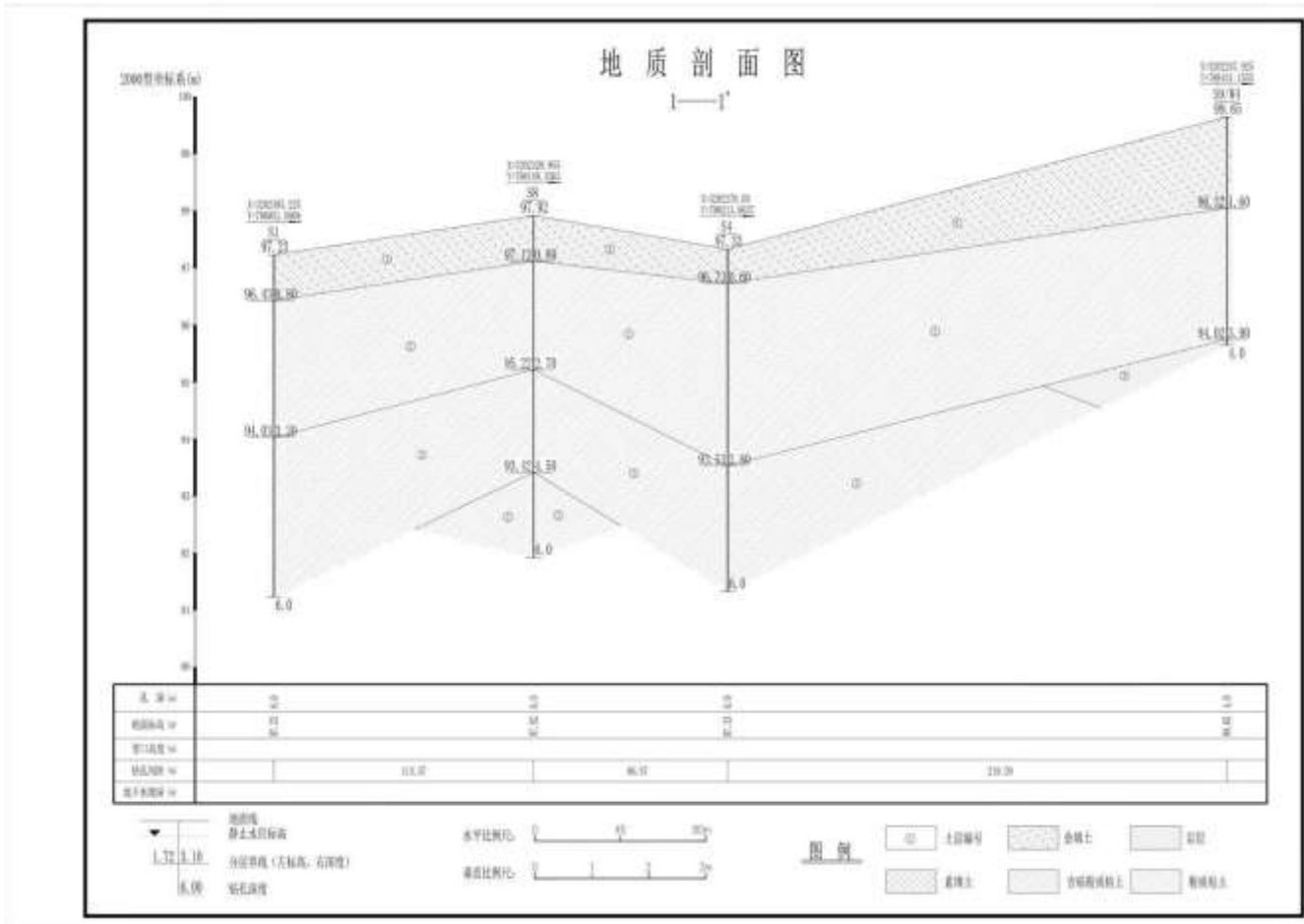


图 6-2 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土层柱状图



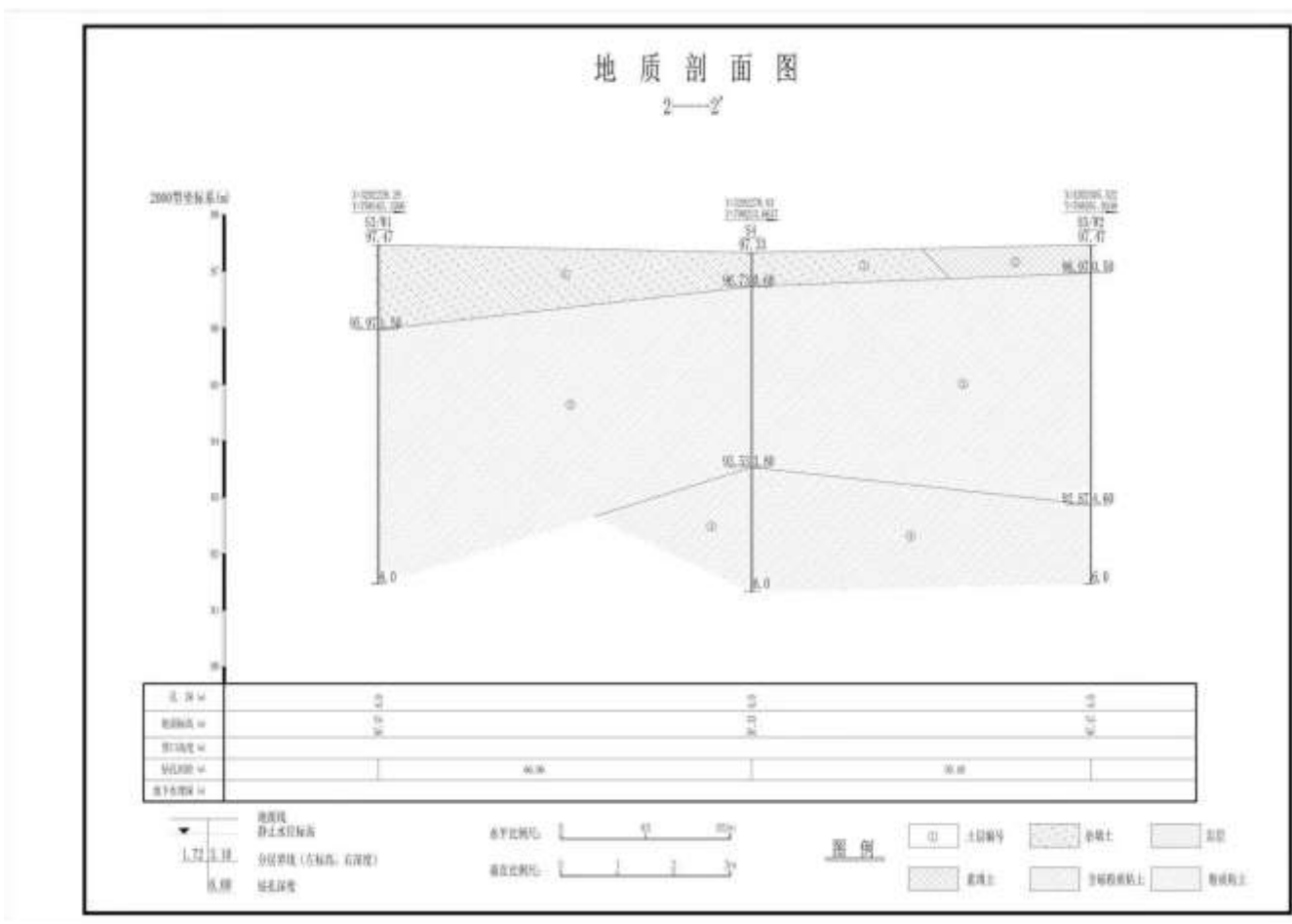


图 6-3 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土质剖面图

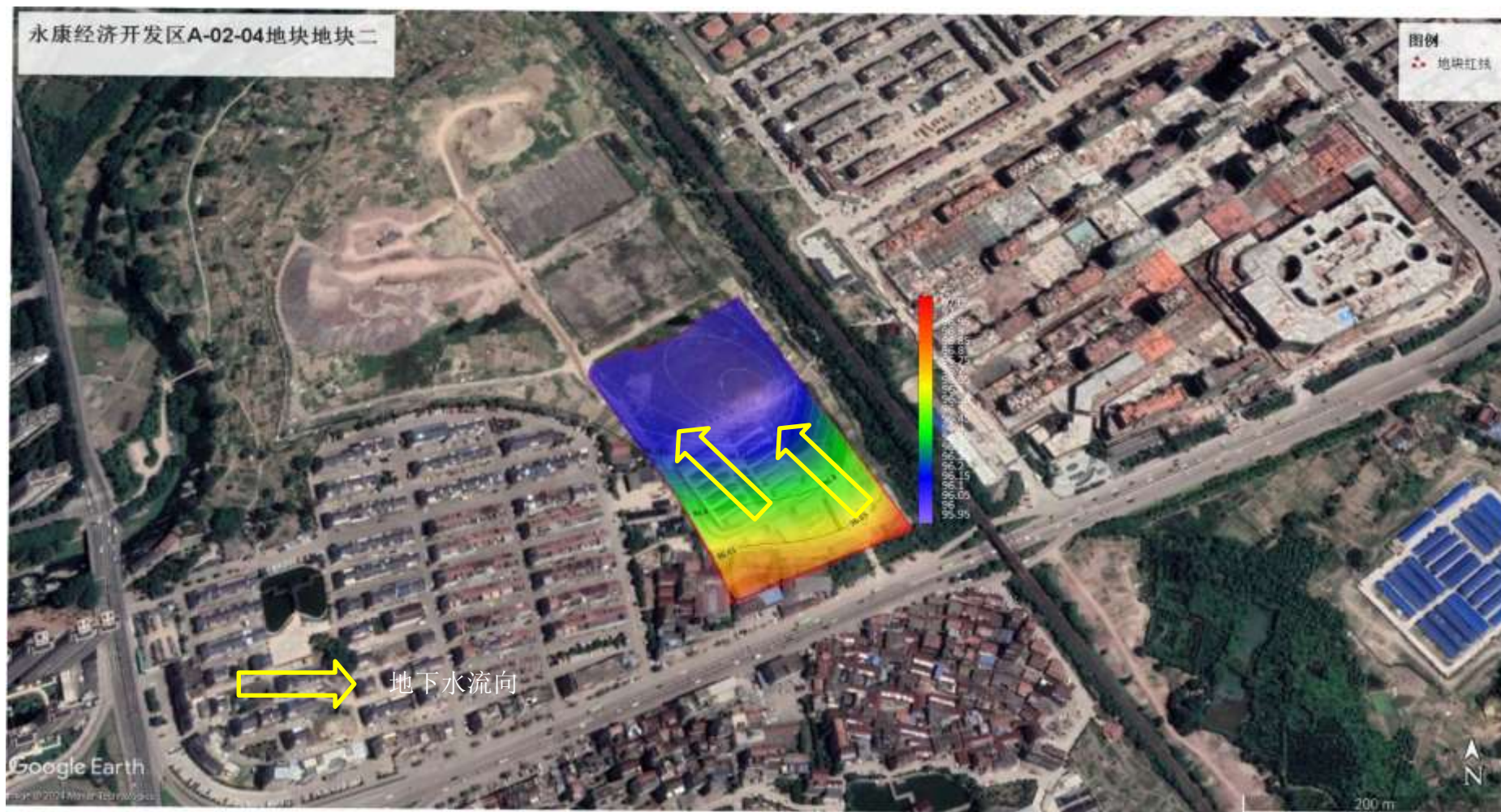


图 6-4 永康经济开发区 A-02-04 地块地块二地下水等位线图

6.2.2 土壤检测结果分析

本次调查共采集土壤样品 81 个(含 4 个平行样),送实验室分析共 40 个(含 4 个平行样),土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地质量标准,氟化物、总铬指标执行《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892—2022)中的敏感用地筛选值。土壤检测结果分析评价汇总表见下表。

表 6-4 土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/
重金属指标																
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	12	11	15	15	达标	16	14	13	14	达标	53	47	30	39	达标
镍	150	5	5	5	31	达标	28	31	28	28	达标	6	10	6	7	达标
汞	8	0.021	0.028	0.035	0.020	达标	0.108	0.097	0.060	0.019	达标	0.032	0.017	0.022	0.020	达标
砷	20	12.8	5.15	4.00	12.0	达标	4.24	3.78	4.63	3.55	达标	4.87	5.03	3.22	10.9	达标
铅	400	28.1	22.6	29.9	22.3	达标	23.7	25.1	22.7	23.5	达标	33.6	20.7	22.4	14.0	达标
镉	20	0.06	0.03	0.09	0.04	达标	0.05	0.09	0.06	0.06	达标	0.19	0.02	0.02	0.01	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0		5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
间二甲苯+对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
半挥发性有机物																
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/
茚并 [1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
特征污染物																
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	826	31	31	35	37	达标	25	24	67	112	达标	21	34	27	35	达标
氟化物	2000	338	297	354	314	达标	254	249	264	251	达标	310	282	302	286	达标
铬	5000	45	72	66	72	达标	76	67	71	73	达标	44	49	53	54	达标

(续上表)

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况	S5				点位达标情况	S6				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/
重金属指标																
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	21	24	14	17	达标	28	59	43	64	达标	32	25	17	39	达标
镍	150	7	10	8	8	达标	9	15	11	15	达标	17	6	14	12	达标
汞	8	0.104	0.027	0.024	0.028	达标	0.028	0.023	0.024	0.020	达标	0.036	0.026	0.024	0.025	达标
砷	20	3.35	5.69	1.96	7.33	达标	7.41	3.61	4.66	2.30	达标	5.26	4.56	7.70	11.3	达标
铅	400	34.2	18.7	30.1	29.9	达标	25.3	28.0	21.0	28.7	达标	22.4	16.8	36.5	27.7	达标
镉	20	0.11	0.02	0.04	0.03	达标	0.05	0.04	0.03	0.07	达标	0.10	0.03	0.04	0.05	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况	S5				点位达标情况	S6				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0		5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况	S5				点位达标情况	S6				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0		5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
间二甲苯+对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
半挥发性有机物																
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况	S5				点位达标情况	S6				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/
茚并 [1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
特征污染物																
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	826	44	45	27	26	达标	29	32	31	27	达标	57	33	27	26	达标
氟化物	2000	320	293	296	306	达标	353	284	285	335	达标	426	276	365	307	达标
铬	5000	47	55	72	77	达标	24	54	52	64	达标	59	66	46	56	达标

(续上表)

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况	S9				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.5		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.5	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.0	/
重金属指标																
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	15	15	19	15	达标	38	34	35	47	达标	16	11	14	11	达标
镍	150	5	6	10	9	达标	14	8	8	9	达标	30	31	30	30	达标
汞	8	0.071	0.020	0.017	0.027	达标	0.030	0.020	0.017	0.024	达标	0.040	0.029	0.026	0.019	达标
砷	20	3.84	3.04	3.75	4.28	达标	4.04	3.26	1.74	4.70	达标	7.60	16.3	10.8	8.92	达标
铅	400	24.0	19.4	27.4	22.8	达标	26.3	22.2	20.6	23.0	达标	29.3	25.6	22.9	21.9	达标
镉	20	0.06	0.02	0.04	0.03	达标	0.18	0.03	0.02	0.05	达标	0.07	0.03	0.05	0.08	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况	S9				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.5		/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0		5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况	S9				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.5		/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0		5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
间二甲苯+对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
半挥发性有机物																
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况	S9				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.5		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.0	
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.5	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	3.0~4.0	/
茚并 [1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
特征污染物																
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	826	200	42	33	32	达标	42	30	23	35	达标	62	49	33	33	达标
氟化物	2000	267	272	275	272	达标	489	246	263	256	达标	295	289	293	290	达标
铬	5000	48	51	48	37	达标	60	46	60	43	达标	68	73	65	71	达标

(1) 土壤重金属

土壤 45 项中重金属分析结果统计见表 6-5, 根据本地块参照的土壤环境风险筛选值进行评价, 结果表明:

六价铬均未检出, 小于 0.5mg/kg, 风险筛选值为 **3.0mg/kg**, 未超过风险筛选值;

铜的含量范围在 11~64mg/kg 之间, 风险筛选值为 **2000mg/kg**, 未超过风险筛选值;

镍的含量范围在 5~31mg/kg 之间, 风险筛选值为 **150mg/kg**, 未超过风险筛选值;

汞的含量范围在 0.017~0.108mg/kg 之间, 风险筛选值为 **8mg/kg**, 未超过风险筛选值;

砷的含量范围在 1.74~16.3mg/kg 之间, 风险筛选值为 **20mg/kg**, 未超过风险筛选值;

铅的含量范围在 14.0~36.5mg/kg 之间, 风险筛选值为 **400mg/kg**, 未超过风险筛选值;

镉的含量范围在 0.01~0.19mg/kg 之间, 风险筛选值为 **20mg/kg**, 未超过风险筛选值。

表 6-5 土壤中重金属测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	六价铬	40	0	0.5	ND	ND	3.0	0
2	铜	40	100	1	11	64	2000	0
3	镍	40	100	3	5	31	150	0
4	汞	40	100	0.002	0.017	0.108	8	0
5	砷	40	100	0.01	1.74	16.3	20	0
6	铅	40	100	0.1	14.0	36.5	400	0
7	镉	40	100	0.01	0.01	0.19	20	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限。

(2) (半)挥发性有机污染物

地块内土壤样品 VOCs 和 SVOCs 的测定结果统计及评价表见表 6-6。

表 6-6 土壤中 (半)挥发性有机污染物测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	四氯化碳	40	0	0.0013	ND	ND	0.9	0
2	氯仿	40	0	0.0011	ND	ND	0.3	0
3	氯甲烷	40	0	0.0010	ND	ND	12	0
4	1,1-二氯乙烷	40	0	0.0012	ND	ND	3	0
5	1,2-二氯乙烷	40	0	0.0013	ND	ND	0.52	0
6	1,1-二氯乙烯	40	0	0.0010	ND	ND	12	0
7	顺-1,2-二氯乙烯	40	0	0.0013	ND	ND	66	0
8	反-1,2-二氯乙烯	40	0	0.0014	ND	ND	10	0
9	二氯甲烷	40	0	0.0015	ND	ND	94	0
10	1,2-二氯丙烷	40	0	0.0011	ND	ND	1	0
11	1,1,1,2-四氯乙烷	40	0	0.0012	ND	ND	2.6	0
12	1,1,2,2-四氯乙烷	40	0	0.0012	ND	ND	1.6	0
13	四氯乙烯	40	0	0.0014	ND	ND	11	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
14	1,1,1-三氯乙烷	40	0	0.0013	ND	ND	701	0
15	1,1,2-三氯乙烷	40	0	0.0012	ND	ND	0.6	0
16	三氯乙烯	40	0	0.0012	ND	ND	0.7	0
17	1,2,3-三氯丙烷	40	0	0.0012	ND	ND	0.05	0
18	氯乙烯	40	0	0.0010	ND	ND	0.12	0
19	苯	40	0	0.0019	ND	ND	1	0
20	氯苯	40	0	0.0012	ND	ND	68	0
21	1,2-二氯苯	40	0	0.0015	ND	ND	560	0
22	1,4-二氯苯	40	0	0.0015	ND	ND	5.6	0
23	乙苯	40	0	0.0012	ND	ND	7.2	0
24	苯乙烯	40	0	0.0011	ND	ND	1290	0
25	甲苯	40	0	0.0013	ND	ND	1200	0
26	间二甲苯+对二甲苯	40	0	0.0012	ND	ND	163	0
27	邻二甲苯	40	0	0.0012	ND	ND	222	0
28	硝基苯	40	0	0.09	ND	ND	34	0
29	苯胺	40	0	0.08	ND	ND	92	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
30	2-氯酚	40	0	0.06	ND	ND	250	0
31	苯并[a]蒽	40	0	0.1	ND	ND	5.5	0
32	苯并[a]芘	40	0	0.1	ND	ND	0.55	0
33	苯并[b]荧蒽	40	0	0.2	ND	ND	5.5	0
34	苯并[k]荧蒽	40	0	0.1	ND	ND	55	0
35	蒽	40	0	0.1	ND	ND	490	0
36	二苯并[a,h]蒽	40	0	0.1	ND	ND	0.55	0
37	茚并[1,2,3-cd]芘	40	0	0.1	ND	ND	5.5	0
38	萘	40	0	0.09	ND	ND	25	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限。

(3) 特征污染物

特征污染物为石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物、总铬，特征污染物的测定结果统计及评价表见表 6-7。

表 6-7 土壤中特征污染物测定结果统计评价汇总表

检测项目	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	氟化物	铬
样品数量（个）	40	40	40
样品检出率（%）	100	100	100
检出限（mg/kg）	6	2.5	4
最小值（mg/kg）	21	246	24
最大值（mg/kg）	200	489	77
筛选值（mg/kg）	826	2000	5000
超筛选值数量（个）	0	0	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限

6.2.3 地下水检测结果分析

本次现场采样调查共检测了 5 个地下水样品（含 1 个平行样）。检测结果统计及评价表见表 6-8。其中浑浊度超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准。

表 6-8 地下水检测指标测定结果统计评价汇总表（单位：mg/L，除 pH、感官性状指标外）

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位（对照点）	检出限（mg/L）	标准限值（mg/L）	超筛选值数量（个）
1	pH	7.2	7.4	7.2	7.5	/	5.5~6.5、8.5~9.0	0
2	色度	5	25	20	20	5	25	0
3	浑浊度 NTU	10.8	37.2	49.7	24.6	0.5NTU	10	4
4	总硬度	246	297	334	307	3.0	650	0
5	溶解性总固体	382	509	496	575	/	2000	0
6	硫酸盐	6.83	80.3	61.1	10.7	0.018	350	0
7	氯化物	26.7	44.4	48.9	27.6	0.007	350	0
8	耗氧量	7.6	1.8	3.0	9.4	0.4	10	0
9	嗅和味	无	无	无	无	/	无	0
10	氨氮	1.43	0.924	0.306	1.49	0.025	1.5	0
11	铁	0.0143	0.032	1.78	0.00554	0.00082	2.0	0
12	锰	1.31	1.27	0.776	1.40	0.00012	1.50	0

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	检出限 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
13	铝	0.00433	0.0318	0.011	0.00556	0.00115	0.50	0
14	铜	0.00035	0.00022	0.0001	0.0002	0.00008	1.50	0
15	锌	0.00433	0.00746	0.00938	0.00438	0.00067	5.00	0
16	挥发性酚类	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.01	0
17	阴离子表面活性剂	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.05	0.3	0
18	硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.1	0
19	钠	19	39	24	12	0.00012	400	0
20	亚硝酸盐	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	4.80	0
21	硝酸盐	<0.004	<0.004	0.011	<0.004	0.004	30.0	0
22	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.1	0
23	氟化物	0.724	0.443	0.393	0.615	0.006	2.0	0
24	碘化物	0.151	0.292	0.154	0.387	0.025	0.50	0
25	硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.1	0
26	砷	0.0022	0.0111	0.0056	0.002	0.0003	0.05	0
27	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00004	0.002	0
28	镉	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00005	0.01	0
29	铅	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.00009	0.10	0
30	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.10	0

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	检出限 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
31	肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无任何肉眼可见物	无任何肉眼可见物	/	无	0
32	四氯化碳	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.0015	0.05	0
33	氯仿	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.3	0
34	苯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.12	0
35	甲苯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	0.0014	1.4	0
36	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.34	0.09	0.27	0.31	0.01	0.6	0
37	铬	0.00012	< 0.00011	0.00016	0.00017	0.00011	/	0
38	镍	0.00077	0.00166	0.00124	0.00163	0.00006	0.1	0

6.2.4 对照点对比分析

(1) 土壤

土壤检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-9 土壤检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/kg)	地块外对照点检测值范围 (mg/kg)	与对照点相比差异情况
镉	0.01~0.19	0.03~0.08	无明显差异
汞	0.017~0.108	0.019~0.040	无明显差异
砷	1.74~12.8	7.60~16.3	无明显差异
铅	14.0~36.5	21.9~29.3	无明显差异
镍	5~31	30~31	地块内部分样品低于对照点
铜	11~64	11~16	地块内部分样品高于对照点
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	21~200	33~62	地块内部分样品高于对照点
总铬	24~77	65~73	无明显差异
氟化物	246~489	289~295	无明显差异

(2) 地下水

地下水检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-10 地下水检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围	地块外对照点检测值	与对照点相比差异是否明显
pH	7.2~7.4	7.5	无明显差异
色度 (mg/L)	5~25	20	无明显差异
浑浊度 (NTU)	10.8~49.7	24.6	无明显差异
总硬度 (mg/L)	246~334	307	无明显差异
溶解性总固体 (mg/L)	382~509	575	地块内样品低于对照点
硫酸盐 (mg/L)	6.83~80.3	10.7	地块内部分样品高于对照点
氯化物 (mg/L)	26.7~48.9	27.6	无明显差异
耗氧量(mg/L)	1.8~7.6	9.4	地块内样品低于对照点
氨氮 (mg/L)	0.306~1.43	1.49	地块内样品低于对照点
铁 (mg/L)	0.0143~1.78	0.00554	地块内部分样品高于对照点
锰 (mg/L)	0.776~1.31	1.40	地块内样品低于对照点

项目	地块内监测点检测值范围	地块外对照点检测值	与对照点相比差异是否明显
铝 (mg/L)	0.00433~0.011	0.00556	无明显差异
铜 (mg/L)	0.0001~0.00035	0.0002	无明显差异
锌 (mg/L)	0.00433~0.00938	0.00438	无明显差异
钠 (mg/L)	19~39	12	地块内样品高于对照点
硝酸盐 (mg/L)	ND~0.011	ND	地块内部分样品高于对照点
氟化物 (mg/L)	0.393~0.724	0.615	无明显差异
碘化物 (mg/L)	0.151~0.292	0.387	地块内样品低于对照点
砷 (mg/L)	0.0022~0.0111	0.002	地块内部分样品高于对照点
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L)	0.09~0.34	0.31	无明显差异
铬 (mg/L)	ND~0.00012	0.00017	地块内样品低于对照点
镍 (mg/L)	0.00077~0.00166	0.00163	无明显差异

6.3 检测结果质控分析

6.3.1 空白质控

(1) 全程空白

空白试验可消除或减少由试剂、蒸馏水或器皿带入的杂质所造成的系统误差。空白试验是在不加入试样的情况下，按与测定试样相同的步骤和条件进行的试验。试验所得结果称为空白值。从试样的测定结果中扣除空白值，就可得到比较可靠的分析结果，表 6-11 为土壤空白样检测结果，表 6-12 为地下水空白样检测结果。

表 6-11 土壤空白样检测结果

分析项目	运输空白 T240905Ca-TB	全程序空白 T240905Ca-WB	淋洗空白 T240905Ca-EB	分析项目	实验室空白 T240905Ca-LB	是否合格
六价铬 (mg/L)	/	/	<0.004	六价铬 (mg/kg)	<0.5	合格
铜 (μg/L)	/	/	<0.08	铜 (mg/kg)	<1	合格
铅 (μg/L)	/	/	<0.09	铅 (mg/kg)	<0.1	合格
镍 (μg/L)	/	/	<0.06	镍 (mg/kg)	<3	合格
镉 (μg/L)	/	/	<0.05	镉 (mg/kg)	<0.01	合格
铬 (μg/L)	/	/	<0.11	铬 (mg/kg)	<4	合格
汞 (μg/L)	/	/	<0.04	汞 (mg/kg)	<0.002	合格
砷 (μg/L)	/	/	<0.3	砷 (mg/kg)	<0.01	合格
氟化物 (mg/L)	/	/	<0.006	氟化物 (mg/kg)	<2.5	合格
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	合格
1,2-二氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	合格
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	顺式-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.3	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	反式-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.4	合格

分析项目	运输空白 T240905Ca-TB	全程序空白 T240905Ca-WB	淋洗空白 T240905Ca-EB	分析项目	实验室空白 T240905Ca-LB	是否合格
二氯甲烷 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	合格
四氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	合格
三氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	合格
氯乙烯 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	合格
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	苯 (μg/kg)	<1.9	合格
氯苯 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	氯苯 (μg/kg)	<1.2	合格
1,2-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	合格
1,4-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	合格
乙苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	乙苯 (μg/kg)	<1.2	合格
苯乙烯 (μg/L)	<0.6	<0.6	<0.6	苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	合格

分析项目	运输空白 T240905Ca-TB	全程序空白 T240905Ca-WB	淋洗空白 T240905Ca-EB	分析项目	实验室空白 T240905Ca-LB	是否合格
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	甲苯 (μg/kg)	<1.3	合格
间,对-二甲苯 (μg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	间,对-二甲苯 (μg/kg)	<1.2	合格
邻-二甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	邻-二甲苯 (μg/kg)	<1.2	合格
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	合格
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	氯仿 (μg/kg)	<1.1	合格
氯甲烷 (μg/L)	<0.65	<0.65	<0.65	氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	合格
硝基苯 (μg/L)	/	/	<0.04	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	合格
2-氯酚 (μg/L)	/	/	<1.1	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	合格
苯胺 (μg/L)	/	/	<0.057	苯胺 (mg/kg)	<0.08	合格
苯并[a]蒽 (μg/L)	/	/	<0.012	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	合格
苯并[a]芘 (μg/L)	/	/	<0.004	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	合格
苯并[b]荧蒽 (μg/L)	/	/	<0.004	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	合格
苯并[k]荧蒽 (μg/L)	/	/	<0.004	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	合格
蒽 (μg/L)	/	/	<0.005	蒽 (mg/kg)	<0.1	合格
二苯并[a, h]蒽 (μg/L)	/	/	<0.003	二苯并[ah]蒽 (mg/kg)	<0.1	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (μg/L)	/	/	<0.005	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	合格

分析项目	运输空白 T240905Ca-TB	全程序空白 T240905Ca-WB	淋洗空白 T240905Ca-EB	分析项目	实验室空白 T240905Ca-LB	是否合格
萘 (µg/L)	/	/	<0.012	萘 (mg/kg)	<0.09	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	/	/	<0.01	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	<6	合格

表 6-12 地下水空白样检测结果

分析项目	运输空白 X240908Ca-TB	全程序空白 X240908Ca-WB	实验室空白 X240908Ca-LB	淋洗空白 X240908Ca-EB	是否合格
汞 (µg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	/	合格
砷 (µg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	/	合格
铁 (µg/L)	<0.82	<0.82	<0.82	/	合格
锰 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	/	合格
铜 (µg/L)	<0.08	<0.08	<0.08	/	合格
锌 (µg/L)	<0.67	<0.67	<0.67	/	合格
铝 (µg/L)	<1.15	<1.15	<1.15	/	合格
钠 (mg/L)	<0.12	<0.12	<0.12	/	合格
硒 (µg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	/	合格
铅 (µg/L)	<0.09	<0.09	<0.09	/	合格

分析项目	运输空白 X240908Ca-TB	全程序空白 X240908Ca-WB	实验室空白 X240908Ca-LB	淋洗空白 X240908Ca-EB	是否合格
镉 (µg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	/	合格
镍 (µg/L)	<0.06	<0.06	<0.06	/	合格
铬 (µg/L)	<0.11	<0.11	<0.11	/	合格
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	/	合格
耗氧量 (mg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	/	合格
总硬度 (mg/L)	<3.0	<3.0	<3.0	/	合格
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	/	合格
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	/	合格
氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	/	合格
硫化物 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	/	合格
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	/	合格
碘化物 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	/	合格
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	/	合格
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	/	合格
氟化物 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	/	合格

分析项目	运输空白 X240908Ca-TB	全程序空白 X240908Ca-WB	实验室空白 X240908Ca-LB	淋洗空白 X240908Ca-EB	是否合格
硫酸盐 (mg/L)	<0.018	<0.018	<0.018	/	合格
氯化物 (mg/L)	<0.007	<0.007	<0.007	/	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	/	合格
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	合格
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	合格
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	合格
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	合格

6.3.2 平行样检测质控数据

(1) 土壤质控数据

用平行双样进行精密度控制，做 10%-20%的平行双样，土壤现场平行样质控汇总表见表 6-13，土壤实验室平行样质控汇总表见表 6-14。

表 6-13 土壤现场平行样及质控情况

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
汞 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	0.025	0.026	≤8	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	0.020	0.019	≤8	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	0.028	0.024	≤8	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	0.060	0.062	≤8	合格
砷 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	11.3	11.0	≤20	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	10.9	10.6	≤20	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	5.15	5.16	≤20	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	4.63	4.86	≤20	合格
镉 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	0.05	0.04	≤20	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	0.01	0.02	≤20	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	0.03	0.04	≤20	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	0.06	0.07	≤20	合格
六价铬 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.5	<0.5	≤3.0	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.5	<0.5	≤3.0	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.5	<0.5	≤3.0	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.5	<0.5	≤3.0	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
铜 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	39	38	≤2000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	39	39	≤2000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	11	11	≤2000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	13	14	≤2000	合格
铅 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	27.7	22.6	≤400	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	14.0	28.0	≤400	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	22.6	24.6	≤400	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	22.7	23.4	≤400	合格
镍 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	12	11	≤150	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	7	7	≤150	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	5	5	≤150	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	28	31	≤150	合格
硝基苯 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.09	<0.09	≤34	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.09	<0.09	≤34	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.09	<0.09	≤34	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.09	<0.09	≤34	合格
2-氯酚 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.06	<0.06	≤250	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.06	<0.06	≤250	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.06	<0.06	≤250	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.06	<0.06	≤250	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.2	<0.2	≤5.5	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.2	<0.2	≤5.5	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.2	<0.2	≤5.5	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.2	<0.2	≤5.5	合格
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.1	<0.1	≤55	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.1	<0.1	≤55	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.1	<0.1	≤55	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.1	<0.1	≤55	合格
蒽 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.1	<0.1	≤490	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.1	<0.1	≤490	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.1	<0.1	≤490	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.1	<0.1	≤490	合格
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.1	<0.1	≤0.55	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.1	<0.1	≤5.5	合格
苯胺 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.08	<0.08	≤92	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.08	<0.08	≤92	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.08	<0.08	≤92	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.08	<0.08	≤92	合格
萘 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<0.09	<0.09	≤25	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<0.09	<0.09	≤25	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<0.09	<0.09	≤25	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<0.09	<0.09	≤25	合格
	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	26	34	≤826	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	35	40	≤826	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	31	33	≤826	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	67	53	≤826	合格
	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.3	<1.3	≤900	合格
四氯化碳 (μg/kg)	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.3	<1.3	≤900	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.3	<1.3	≤900	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.3	<1.3	≤900	合格
	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.1	<1.1	≤300	合格
氯仿 (μg/kg)	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.1	<1.1	≤300	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.1	<1.1	≤300	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.1	<1.1	≤300	合格
	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.1	<1.1	≤300	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
氯甲烷 (µg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.0	<1.0	≤12000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.0	<1.0	≤12000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.0	<1.0	≤12000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.0	<1.0	≤12000	合格
1,1-二氯乙烷 (µg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤3000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤3000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤3000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤3000	合格
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.3	<1.3	≤520	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.3	<1.3	≤520	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.3	<1.3	≤520	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.3	<1.3	≤520	合格
1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.0	<1.0	≤12000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.0	<1.0	≤12000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.0	<1.0	≤12000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.0	<1.0	≤12000	合格
顺式-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.3	<1.3	≤66000	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.3	<1.3	≤66000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.3	<1.3	≤66000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.3	<1.3	≤66000	合格
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.4	<1.4	≤10000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.4	<1.4	≤10000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.4	<1.4	≤10000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.4	<1.4	≤10000	合格
二氯甲烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.5	<1.5	≤94000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.5	<1.5	≤94000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.5	<1.5	≤94000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.5	<1.5	≤94000	合格
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.1	<1.1	≤1000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.1	<1.1	≤1000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.1	<1.1	≤1000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.1	<1.1	≤1000	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤2600	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤2600	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤2600	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤2600	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤1600	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤1600	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤1600	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤1600	合格
四氯乙烯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.4	<1.4	≤11000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.4	<1.4	≤11000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.4	<1.4	≤11000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.4	<1.4	≤11000	合格
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.3	<1.3	≤701000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.3	<1.3	≤701000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.3	<1.3	≤701000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.3	<1.3	≤701000	合格
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤600	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤600	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤600	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤600	合格
三氯乙烯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤700	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤700	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤700	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤700	合格
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤50	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤50	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤50	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤50	合格
氯乙烯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.0	<1.0	≤120	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.0	<1.0	≤120	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.0	<1.0	≤120	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.0	<1.0	≤120	合格
苯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.9	<1.9	≤1000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.9	<1.9	≤1000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.9	<1.9	≤1000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.9	<1.9	≤1000	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤ 68000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤ 68000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤ 68000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤ 68000	合格
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.5	<1.5	≤ 560000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.5	<1.5	≤ 560000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.5	<1.5	≤ 560000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.5	<1.5	≤ 560000	合格
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.5	<1.5	≤ 5600	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.5	<1.5	≤ 5600	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.5	<1.5	≤ 5600	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.5	<1.5	≤ 5600	合格
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤ 7200	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤ 7200	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤ 7200	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤ 7200	合格
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.1	<1.1	≤ 1290000	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.1	<1.1	≤1290000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.1	<1.1	≤1290000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.1	<1.1	≤1290000	合格
甲苯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.3	<1.3	≤1200000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.3	<1.3	≤1200000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.3	<1.3	≤1200000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.3	<1.3	≤1200000	合格
间,对-二甲苯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤163000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤163000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤163000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤163000	合格
邻-二甲苯 (μg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	<1.2	<1.2	≤222000	合格
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	<1.2	<1.2	≤222000	合格
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	<1.2	<1.2	≤222000	合格
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	<1.2	<1.2	≤222000	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
pH 值 (无量纲)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	8.27	8.11	0.16 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	7.79	7.71	0.08 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	6.91	6.98	0.07 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	5.94	5.88	0.06 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
氟化物(mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	307	289	3.0	≤10	符合
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	286	309	3.9	≤10	符合
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	297	314	2.8	≤10	符合
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	264	289	4.5	≤10	符合
铬 (mg/kg)	点位: S6 (5-6m) T240905Ca-SP1	56	47	8.7	≤20	符合
	点位: S3 (5-6m) T240905Ca-SP2	54	52	1.9	≤20	符合
	点位: S1 (1.5-2m) T240905Ca-SP3	72	65	5.1	≤20	符合
	点位: S2 (3-4m) T240905Ca-SP4	71	63	6.0	≤20	符合

表 6-14 土壤实验室平行样质控情况

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
pH 值 (无量纲)	T240905Ca031d-LP	8.56	8.51	0.04 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
	T240905Ca061d-LP	6.10	6.10	0 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
	T240905Ca081c-LP	5.94	5.99	0.05 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
	T240905Ca091d-LP	7.13	7.10	0.03 个 pH 单位	0.3 个 pH 单位	符合
氟化物(mg/kg)	T240905Ca011a-LP	349	357	1.1	≤10	符合
	T240905Ca031b-LP	245	247	0.4	≤10	符合
	T240905Ca051c-LP	301	292	1.5	≤10	符合
	T240905Ca071d-LP	307	322	2.4	≤10	符合
	T240905Ca091d-LP	293	286	1.2	≤10	符合
汞 (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	0.030	0.026	7.1	≤20	符合
	T240905Ca031b-LP	0.020	0.019	2.6	≤20	符合
	T240905Ca051c-LP	0.024	0.025	2.0	≤20	符合
	T240905Ca081a-LP	0.111	0.106	2.3	≤20	符合
砷 (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	7.67	7.15	3.5	≤20	符合
	T240905Ca031b-LP	3.25	3.27	0.3	≤20	符合
	T240905Ca051c-LP	1.98	1.95	0.8	≤20	符合

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
	T240905Ca081a-LP	4.24	4.25	0.1	≤20	符合
六价铬 (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	<0.5	<0.5	/	≤20	/
	T240905Ca051c-LP	<0.5	<0.5	/	≤20	/
铜 (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	28	27	1.8	≤20	符合
	T240905Ca051c-LP	15	12	11.1	≤20	符合
镍 (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	10	8	11.1	≤20	符合
	T240905Ca051c-LP	9	8	5.9	≤20	符合
铬 (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	21	26	10.6	≤20	符合
	T240905Ca051c-LP	75	69	4.2	≤20	符合
铅 (mg/kg)	T240905Ca021a-LP	22.9	21.9	2.2	≤20	符合
	T240905Ca061c-LP	27.3	27.4	0.2	≤20	符合
镉 (mg/kg)	T240905Ca021a-LP	0.10	0.10	0	≤20	符合
	T240905Ca061c-LP	0.04	0.04	0	≤20	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	T240905Ca011a-LP	29	29	0	≤25	符合
	T240905Ca051a-LP	44	43	1.1	≤25	符合
硝基苯 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.09	<0.09	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.09	<0.09	/	≤40	/

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
2-氯酚 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.06	<0.06	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.06	<0.06	/	≤40	/
苯并[a]蒽 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
苯并[a]芘 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.2	<0.2	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.2	<0.2	/	≤40	/
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
蒽 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
	T240905Ca051d-LP	<0.1	<0.1	/	≤40	/
苯胺 (mg/kg)	T240905Ca011d-LP	<0.08	<0.08	/	≤40	/

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
萘 (mg/kg)	T240905Ca051d-LP	<0.08	<0.08	/	≤40	/
	T240905Ca011d-LP	<0.09	<0.09	/	≤40	/
四氯化碳 (μg/kg)	T240905Ca051d-LP	<0.09	<0.09	/	≤40	/
	T240905Ca011b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
氯仿 (μg/kg)	T240905Ca051b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
	T240905Ca011b-LP	<1.1	<1.1	/	≤65	/
氯甲烷 (μg/kg)	T240905Ca051b-LP	<1.1	<1.1	/	≤65	/
	T240905Ca011b-LP	<1.0	<1.0	/	≤65	/
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	T240905Ca051b-LP	<1.0	<1.0	/	≤65	/
	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca011b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	T240905Ca051b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
	T240905Ca011b-LP	<1.0	<1.0	/	≤65	/
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	T240905Ca051b-LP	<1.0	<1.0	/	≤65	/
	T240905Ca011b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
反式-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.4	<1.4	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.4	<1.4	/	≤65	/
二氯甲烷 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.5	<1.5	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.5	<1.5	/	≤65	/
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.1	<1.1	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.1	<1.1	/	≤65	/
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
四氯乙烯 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.4	<1.4	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.4	<1.4	/	≤65	/
1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
三氯乙烯 (µg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
氯乙烯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.0	<1.0	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.0	<1.0	/	≤65	/
苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.9	<1.9	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.9	<1.9	/	≤65	/
氯苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
1,2-二氯苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.5	<1.5	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.5	<1.5	/	≤65	/
1,4-二氯苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.5	<1.5	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.5	<1.5	/	≤65	/
乙苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
苯乙烯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.1	<1.1	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.1	<1.1	/	≤65	/

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
甲苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.3	<1.3	/	≤65	/
间,对-二甲苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
邻-二甲苯 (μg/kg)	T240905Ca011b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/
	T240905Ca051b-LP	<1.2	<1.2	/	≤65	/

(2) 地下水质控数据

用平行双样进行精密度控制，地下水现场平行样质控结果见表 6-15，地下水实验室平行样质控结果见表 6-16。

表 6-15 地下水现场平行样质控情况

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
pH 值 (无量纲)	点位: W2 X240908Ca-SP1	7.4	7.4	$\geq 6.5, \leq 8.5$	合格
总硬度 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	297	300	≤ 450	合格
挥发酚 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	< 0.0003	< 0.0003	≤ 0.002	合格
氰化物 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	< 0.002	< 0.002	≤ 0.05	合格
阴离子表面活性剂 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	< 0.050	< 0.050	≤ 0.3	合格
耗氧量 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	1.8	1.9	≤ 3.0	合格
六价铬 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	< 0.004	< 0.004	≤ 0.05	合格
硫化物 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	< 0.01	< 0.01	≤ 0.02	合格
碘化物 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	0.292	0.282	> 0.08	合格
氨氮 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	0.924	0.878	> 0.50	合格
铝 ($\mu\text{g/L}$)	点位: W2 X240908Ca-SP1	31.8	28.6	≤ 200	合格
锰 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	1.27	1.22	> 0.1	合格
铁 ($\mu\text{g/L}$)	点位: W2 X240908Ca-SP1	32.0	28.3	≤ 300	合格
铜 ($\mu\text{g/L}$)	点位: W2 X240908Ca-SP1	0.22	0.23	≤ 1000	合格
锌 ($\mu\text{g/L}$)	点位: W2 X240908Ca-SP1	7.46	7.94	≤ 1000	合格
镉 ($\mu\text{g/L}$)	点位: W2 X240908Ca-SP1	< 0.05	< 0.05	≤ 5	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样区间判定			
		原样测得值	平行样测得值	判定值	结果判定
铅 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<0.09	<0.09	≤10	合格
镍 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	1.66	1.73	≤20	合格
钠 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	39	39	≤200	合格
汞 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<0.04	<0.04	≤1	合格
砷 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	11.1	11.6	>10	合格
硒 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<0.4	<0.4	≤10	合格
氟化物 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	0.443	0.331	≤1.0	合格
氯化物 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	44.4	38.9	≤250	合格
亚硝酸盐 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<0.005	<0.005	≤1.0	合格
硝酸盐 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<0.004	<0.004	≤20.0	合格
硫酸盐 (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	80.3	79.2	≤250	合格
苯 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<1.4	<1.4	≤10.0	合格
甲苯 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<1.4	<1.4	≤500	合格
四氯化碳 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<1.5	<1.5	≤2.0	合格
氯仿 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<1.4	<1.4	≤60	合格

检测项目	平行样编号	现场平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	0.09	0.08	5.9	≤20	合格
铬 (μg/L)	点位: W2 X240908Ca-SP1	<0.11	<0.11	/	≤20	合格

表 6-16 地下水实验室平行样质控情况

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
总硬度 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	332	336	0.6	≤4.0	合格
挥发酚 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.0003	<0.0003	/	≤25	/
氰化物 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.002	<0.002	/	≤20	/
阴离子表面活性剂 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.050	<0.050	0	≤10	/
耗氧量 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	3.0	2.9	1.7	≤10	合格
硫化物 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.01	<0.01	/	≤30	/
碘化物 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	0.156	0.151	1.6	≤10	合格
氨氮 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	0.301	0.311	1.6	≤10	合格
六价铬 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.004	<0.004	/	≤10	/
汞 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.04	<0.04	/	≤20	/

检测项目	平行样编号	实验室平行样测定				
		原样测得值	平行样测得值	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	结果判定
砷 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	5.6	5.5	0.9	≤20	合格
硒 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.4	<0.4	/	≤20	/
铝 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	11.30	10.8	2.3	≤20	合格
铬 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	0.17	0.14	9.7	≤20	合格
铁 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	1.79×10 ³	1.78×10 ³	0.3	≤20	合格
镍 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	1.22	1.26	1.6	≤20	合格
铜 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	0.11	0.10	4.8	≤20	合格
锌 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	8.89	9.76	4.7	≤20	合格
镉 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.05	<0.05	/	≤20	/
铅 (μg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.09	<0.09	/	≤20	/
氟化物 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	0.394	0.391	0.4	≤10	合格
氯化物 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	48.5	49.2	0.7	≤10	合格
亚硝酸盐 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	<0.005	<0.005	0	≤10	合格
硝酸盐 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	0.011	0.011	0	≤10	合格
硫酸盐 (mg/L)	X240908Ca011a-LP	60.9	61.3	0.3	≤10	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	X240908Ca031a-LP	0.34	0.34	0	≤20	合格

6.3.3 标准物质检测质控

标准物质可用于校准仪器。分析仪器的校准是获得准确的测定结果的关键步骤。仪器分析几乎全是相对分析，绝对准确度无法确定，而标准物质可以校准实验仪器。

标准物质用于评价分析方法的准确度。选择浓度水平、准确度水平。

标准物质当作工作标准使用，制作标准曲线。仪器分析大多是通过工作曲线来建立物理量与被测组分浓度之间的线性关系。分析人员习惯于用自己配制的标准溶液做工作曲线。若采用标准物质做工作曲线，不但能使分析结果成立在同一基础上，还能提高工作效率。

标准物质作为质控标样。若标准物质的分析结果与标准值一致，表明分析测定过程处于质量控制之中，从而说明未知样品的测定结果是可靠的。

标准物质还可用于分析化学质量保证工作。分析质量保证责任人可以用标准物质考核、评价化验人员和整个分析实验室的工作质量。具体作法是：用标准物质做质量控制图，长期监视测量过程是否处于控制之中。

表 6-17 土壤质控样测定情况

检测项目	质控样编号	定值	测得值	结果判定
汞(mg/kg)	QS23128-1	0.058±0.005	0.058	合格
	QS23128-2	0.058±0.005	0.059	合格
	QS23128-3	0.058±0.005	0.061	合格
砷(mg/kg)	QS23128-1	11.8±0.9	11.3	合格
	QS23128-2	11.8±0.9	11.8	合格
	QS23128-3	11.8±0.9	11.3	合格
铜(mg/kg)	SS24047	24±2	26	合格
	SS24047	24±2	24	合格
镍(mg/kg)	SS24047	30±2	32	合格
	SS24047	30±2	31	合格
铬(mg/kg)	SS24047	65±4	69	合格
	SS24047	65±4	67	合格
镉(mg/kg)	QS23185	0.14±0.02	0.14	合格
	QS23185	0.14±0.02	0.14	合格

检测项目	质控样编号	定值	测得值	结果判定
铅(mg/kg)	QS23185	21±2	19.2	合格
	QS23185	21±2	21.2	合格
pH 值 (无量纲)	QS24123	7.24±0.22	7.26	合格
	QS24123	7.24±0.22	7.24	合格
	QS24123	7.24±0.22	7.27	合格
	QS24123	7.24±0.22	7.28	合格

表 6-18 地下水水质控样测定情况

检测项目	质控样编号	标准样品浓度	测得值	结果判定
挥发酚 (mg/L)	QS24080	0.112±0.009	0.117	合格
耗氧量 (mg/L)	QS23402	6.50±0.52	6.13	合格
硫化物 (mg/L)	QS24139	1.45±0.13	1.56	合格
氨氮 (mg/L)	QS23087	12.4±0.9	11.8	合格
碘化物 (mg/L)	QS23354	5.11±0.36	4.92	合格
阴离子表面活性剂 (mg/L)	QS3410	0.516±0.039	0.506	合格

项目标准物质检测主要用于验证曲线的有效性, 综上所述以上样品的测定均能在有效曲线的验证下检测, 准确度有效, 曲线可行。

6.3.4 加标回收率

(1) 加标回收率

选测项目无标准物质或质控样品时, 可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率: 在一批试样中, 随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时, 适当增加加标比率。每批同类型试样中, 加标试样不应小于 1 个。

加标量: 加标量视被测组分含量而定, 含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍, 含量低的加 2~3 倍, 但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高, 体积应小, 不应超过原试样体积的 1%, 否则需进行体积校正。

合格要求: 加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于

70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。表 6-19 为土壤基体加标检测情况，表 6-20 为土壤空白加标检测情况，表 6-21 为地下水基体加标检测情况，表 6-22 为地下水空白加标检测情况。

表 6-19 土壤基体加标检测情况

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca011c-LA	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg)	299.0	938.5	775.0	82.5	50-140	合格
T240905Ca051c-LA		253.7	958.0	775.0	90.9	50-140	合格
T240905Ca011b-LA	2-氯酚 (μg)	0	6.57	10.00	65.7	35-87	合格
T240905Ca051b-LA		0.29	6.21	10.00	59.2	35-87	合格
T240905Ca011b-LA	硝基苯 (μg)	0.01	6.57	10.00	65.6	38-90	合格
T240905Ca051b-LA		0.27	6.19	10.00	59.2	38-90	合格
T240905Ca011b-LA	萘 (μg)	0.01	7.12	10.00	71.1	39-95	合格
T240905Ca051b-LA		0.03	6.64	10.00	66.1	39-95	合格
T240905Ca011b-LA	苯并[a]蒽 (μg)	0.04	8.85	10.00	88.1	73-121	合格
T240905Ca051b-LA		0.03	8.24	10.00	82.1	73-121	合格
T240905Ca011b-LA	蒽 (μg)	0.03	7.26	10.00	72.3	54-122	合格
T240905Ca051b-LA		0.03	6.96	10.00	69.3	54-122	合格
T240905Ca011b-LA	苯并[b]荧蒽 (μg)	0.06	7.69	10.00	76.3	59-131	合格
T240905Ca051b-LA		0.01	7.60	10.00	75.9	59-131	合格
T240905Ca011b-LA	苯并[k]荧蒽 (μg)	0.05	9.75	10.00	97.0	74-114	合格
T240905Ca051b-LA		0.01	8.85	10.00	88.4	74-114	合格
T240905Ca011b-LA	苯并[a]芘 (μg)	0.02	7.89	10.00	78.7	45-105	合格

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca051b-LA		0.03	7.14	10.00	71.1	45-105	合格
T240905Ca011b-LA	茚并[1,2,3-cd]芘 (μg)	0.01	8.28	10.00	82.7	52-132	合格
T240905Ca051b-LA		0	7.40	10.00	74.0	52-132	合格
T240905Ca011b-LA	二苯并[a, h]蒽 (μg)	0	8.18	10.00	81.8	64-128	合格
T240905Ca051b-LA		0	7.54	10.00	75.4	64-128	合格
T240905Ca011b-LA	苯胺 (μg)	0.01	8.00	10.00	79.9	60-140	合格
T240905Ca051b-LA		0.04	7.96	10.00	79.2	60-140	合格
T240905Ca011a-LA	氯甲烷 (ng)	0	286	250	114	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	271	250	108	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	氯乙烯 (ng)	0	248	250	99.2	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	243	250	97.2	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,1-二氯乙烯 (ng)	0.9	249	250	99.2	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		1.1	248	250	98.8	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	二氯甲烷 (ng)	0	253	250	101	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	247	250	98.8	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	反式-1,2-二氯乙烯 (ng)	0.5	236	250	94.2	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.5	245	250	97.8	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,1-二氯乙烷 (ng)	0.1	262	250	105	70-130	合格

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca051a-LA		0.2	266	250	106	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	顺式-1,2-二氯乙烯 (ng)	0.2	247	250	98.7	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.2	253	250	101	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	氯仿 (ng)	0	266	250	106	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	269	250	107	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,1,1-三氯乙烷 (ng)	0	259	250	104	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	270	250	108	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	四氯化碳 (ng)	0	265	250	106	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	274	250	110	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,2-二氯乙烷 (ng)	0	268	250	107	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	276	250	110	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	苯 (ng)	0.3	251	250	100	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.3	249	250	99.5	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	三氯乙烯 (ng)	0.2	223	250	89.1	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.1	231	250	92.4	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,2-二氯丙烷 (ng)	0.1	232	250	92.8	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.1	233	250	93.2	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	甲苯 (ng)	0.5	272	250	109	70-130	合格

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca051a-LA		0.6	258	250	103	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,1,2-三氯乙烷 (ng)	0.1	237	250	94.8	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.1	224	250	89.6	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	四氯乙烯 (ng)	0	260	250	104	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	245	250	98.0	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	氯苯 (ng)	0	258	250	103	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	253	250	101	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,1,1,2-四氯乙烷 (ng)	0.1	239	250	95.6	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.1	238	250	95.2	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	乙苯 (ng)	1.1	264	250	105	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		1.1	261	250	104	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	间,对-二甲苯 (ng)	0	541	500	108	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	539	500	108	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	邻-二甲苯 (ng)	0.1	271	250	108	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0.1	257	250	103	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	苯乙烯 (ng)	0	242	250	96.8	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	228	250	91.2	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,1,2,2-四氯乙烷 (ng)	0	285	250	114	70-130	合格

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca051a-LA		0	277	250	111	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,2,3-三氯丙烷 (ng)	0	283	250	113	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	277	250	111	70-130	合格
T240905Ca011a-LA		1,4-二氯苯 (ng)	0	278	250	111	70-130
T240905Ca051a-LA	0		274	250	110	70-130	合格
T240905Ca011a-LA	1,2-二氯苯 (ng)	0	279	250	112	70-130	合格
T240905Ca051a-LA		0	271	250	108	70-130	合格

表 6-20 土壤空白加标检测情况

样品编号	分析项目	空白加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca011a-LA	六价铬(μg)	0	101.6	100	102	70-130	合格
T240905Ca051c-LA		0	95.8	100	95.8	70-130	合格
T240905Ca-LA1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (μg)	0	3012.1	3100.0	97.2	70-120	合格
T240905Ca-LA2		0	3313.2	3100.0	107	70-120	合格

样品编号	分析项目	替代物结果		
		回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
T240905Ca011a-LA	二溴氟甲烷 (ng)	111	70-130	合格
	甲苯-d8 (ng)	103	70-130	合格
	4-溴氟苯 (ng)	108	70-130	合格
T240905Ca051a-LA	二溴氟甲烷 (ng)	109	70-130	合格
	甲苯-d8 (ng)	102	70-130	合格
	4-溴氟苯 (ng)	112	70-130	合格

表 6-21 地下水基体加标检测情况

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
X240908Ca011a-LA	氯仿 (μg)	0	50.1	50.0	100.2	60-130	合格
X240908Ca011a-LA	四氯化碳 (μg)	0.6	49.5	50.0	97.8	60-130	合格
X240908Ca011a-LA	苯 (μg)	0.4	49.9	50.0	99.0	60-130	合格
X240908Ca011a-LA	甲苯 (μg)	0	51.9	50.0	104	60-130	合格
X240908Ca031a-LA	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L)	316.8	1034.0	775.0	92.5	60-130	合格
X240906Ha011a-LA	锰 (mg/L)	1.23	1.57	0.4	85.0	70-120	合格

样品编号	分析项目	基体加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
X240906Ha011a-LA	钠 (mg/L)	32	36	5.0	80.0	70-120	合格
X240908Ca021a-LA	氟化物 (mg)	0.443	20.836	20	102	80-120	合格
X240908Ca021a-LA	氯化物 (mg)	44.392	64.380	20	99.9	80-120	合格
X240908Ca021a-LA	亚硝酸盐 (mg)	0	18.840	20	94.2	80-120	合格
X240908Ca021a-LA	硝酸盐 (mg)	0	16.062	20	80.3	80-120	合格
X240908Ca021a-LA	硫酸盐 (mg)	80.300	262	200	90.9	80-120	合格
X240908Ca031a-LA	汞 (μg)	0	0.6411	0.6000	107	70-130	合格
X240908Ca031a-LA	砷 (μg)	1.1057	6.7424	6.0000	93.9	70-130	合格
X240908Ca031a-LA	硒 (μg)	0	9.4214	8.0000	118	70-130	合格
X240908Ca011a-LA	碘化物 (mg/L)	0.154	0.351	0.2	98.5	80-120	合格
X240908Ca011a-LA	硫化物 (mg/L)	0	0.21	0.2	105	60-120	合格
X240908Ca-LA	总硬度 (mg/L)	334	1310	1000	97.6	95-105	合格
基体加标平行							
样品编号	X240908Ca021a-LA					允许回收率	是否合格
加标浓度 (μg/L)	100						

分析项目	加标前	加标后 1	加标后 2	回收率 1 (%)	回收率 2 (%)	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	(%)	
铝 (μg/L)	31.8	128	124	96.2	92.2	2.1	≤20	70-130	合格
铬 (μg/L)	<0.11	99.4	98.4	99.4	98.4	0.5	≤20	70-130	合格
铁 (μg/L)	32.0	136	130	104	98.0	3.0	≤20	70-130	合格
镍 (μg/L)	1.66	97.0	95.9	95.3	94.2	0.6	≤20	70-130	合格
铜 (μg/L)	0.22	96.1	95.9	95.9	95.7	0.1	≤20	70-130	合格
锌 (μg/L)	7.46	107	106.0	99.5	98.5	0.5	≤20	70-130	合格
镉 (μg/L)	<0.05	99.2	98.7	99.2	98.7	0.3	≤20	70-130	合格
铅 (μg/L)	<0.09	96.0	95.3	96.0	95.3	0.4	≤20	70-130	合格

表 6-22 地下水空白加标检测情况

样品编号	分析项目	空白加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
X240908Ca-LA	铝 (μg/L)	0	104	100	104	80-120	合格
X240908Ca-LA	铬 (μg/L)	0	95.6	100	95.6	80-120	合格
X240908Ca-LA	铁 (μg/L)	0	102	100	102	80-120	合格

样品编号	分析项目	空白加标回收测定					
		加标前	加标后	加标量	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
X240908Ca-LA	镍 (μg/L)	0	98.5	100	98.5	80-120	合格
X240908Ca-LA	铜 (μg/L)	0	96.4	100	96.4	80-120	合格
X240908Ca-LA	锌 (μg/L)	0	95.0	100	95.0	80-120	合格
X240908Ca-LA	镉 (μg/L)	0	95.3	100	95.3	70-120	合格
X240908Ca-LA	铅 (μg/L)	0	95.7	100	95.7	70-120	合格
X240908Ca-LA	氰化物 (μg)	0	1.72	1.5	115	80-120	合格
X240908Ca-LA	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L)	0	1078.1	1240.0	86.9	70-120	合格
X240908Ca-LA3	氯仿 (μg)	0	50.4	50.0	101	80-120	合格
X240908Ca-LA3	四氯化碳 (μg)	0	49.5	50.0	99.0	80-120	合格
X240908Ca-LA3	苯 (μg)	0	49.9	50.0	99.8	80-120	合格
X240908Ca-LA3	甲苯 (μg)	0	51.5	50.0	103	80-120	合格

6.3.5 质控小结

根据 6.3.1~6.3.4 质控内容以及附件 16 土壤、地下水水质控报告，本次调查质量保证和质量控制符合性评价见下表。根据汇总表判定本次调查分析结果满足质控要求，数据有效可信。

表 6-23 质量保证和质量控制符合性评价表

质控内容	评价标准	实际质控情况	评价结果
样品采集、保存、流转	HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166	符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166 标准中的要求	符合
实验室分析和样品保存时间		符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166 标准中的要求	符合
现场采样洗井记录	《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)	符合《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019) 要求	符合
土壤/地下水采集不少于 10% 的平行样	满足《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)》的精密度要求	土壤采集 4 个平行样，地下水采集 1 个平行样	符合
全程空白、运输空白、设备淋洗分析	空白样无污染	准备了 2 个全程空白样(1 个土壤全程序空白、1 个地下水全程序空白)、2 个运输空白样(1 个土壤运输空白、1 个地下水运输空白)和 1 个设备淋洗空白样，挥发性有机物浓度均低于检出限	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	满足质控要求	符合
实验室平行样分析	相对百分偏差在实验室控制范围内	相对偏差满足质控要求	符合

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤结果分析和评价

本次永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况调查共布设 9 个土壤点位(包含 1 个对照点位)，于 2024 年 9 月 5 日开展土壤采样。由于点位 S7 4.4m 以下为岩层，实际钻探深度为 4.5m，点位 S9 3.9m 以下为岩层，实际钻探深度为 4m，其余点位均钻探至 6m，实际采集土壤样品共 81 个(含 4 个平行样)，其中送至实验室分析土壤样品共 40 个(含 4 个平行样)，分析测试项目为土壤 45 项基本项目和 pH、石油烃(C₁₀~C₄₀)、总铬、氟化物，土壤 45 项基本指标

包括 7 种重金属指标、27 种挥发性有机物指标和 11 种半挥发性有机物指标。

(1) 重金属指标

本次调查采集的土壤样品中，共 40 个土壤样品分析检测了 7 种重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬），根据土壤检测结果显示，各项指标最高检出值均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

(2) 挥发性有机物

本次调查采集的土壤样品中，共 40 个土壤样品分析了 VOCs（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯），检测结果均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

(3) 半挥发性有机物

本次调查采集的土壤样品中，共 40 个土壤样品分析了 SVOCs（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘），根据检测结果显示，检测结果均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

(4) 特征污染物

本次调查采集的土壤样品中，共 40 个土壤样品分析了石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物、总铬，根据检测结果显示氟化物、总铬指标未超出《浙江省建设用土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准。

6.4.2 地下水结果分析和评价

本次永康经济开发区 A-02-04 地块地块二土壤污染状况调查共布设 4 个地下

水点位（包含 1 个对照点），采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），测试项目为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中**一般化学指标**：色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、镍、总铬。将地下水检测结果与《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准进行比较分析，其中石油烃（C₁₀~C₄₀）执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值。

（1）一般化学指标

本次调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠，根据地下水检测结果显示，浑浊度超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准，其余检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 类质量标准。

（2）毒理学指标

本次调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 类质量标准。

（3）特征污染物

本次调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了石油烃（C₁₀~C₄₀）、镍、总铬，结果显示石油烃（C₁₀~C₄₀）未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，地块内总铬的检测值低于对照点的检测值，其余指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准。

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段调查结论

根据第一阶段对该地块的现场勘查、人员访谈和资料收集情况得到以下结论：永康经济开发区 A-02-04 地块地块二位于浙江省金华市永康市华溪北路，东至一方上和府小区、南至 39 省道、西至小花园、北至华溪北路，该地块总占地面积 38173.74 平方米。2024 年 8 月 8 日由我公司工作人员现场勘查、人员访谈及资料收集，根据人员访谈和该地块历史卫星影像图，该地块内历史用地 1999 年以前为农用地；2000 年~2009 年为农用地、五金制品加工作坊；2010 年~2012 年地块南侧部分农用地变更为防火把手加工工棚，建筑垃圾堆放区（建筑来源为民房拆除建筑施工垃圾），其余未变动；2013 年地块防火把手加工工棚已拆除，建筑垃圾堆放区变更为农用地，其余未变动；2014 年~2017 年建筑垃圾堆放区变更为五金材料堆放区，其余未变动；2018 年~2019 年为东侧新增池塘，南侧新增临时工棚，农用地变更为空地，其余未变动；2020 年~2023 年为北侧和东侧空地变更为农用地，西侧新增临时工棚，其余未变动；2024 年至今大部分临时工棚已拆除，东侧池塘已填埋（土壤来源于附近农田土壤），其余未变动。现场勘查期间，地块内北侧和东侧为农用地，西侧为空地，南侧为空地和五金制品加工作坊（主要为金邦标准件厂和家庭式加工作坊），中部存在临时工棚，地面有硬化处理，无外来土壤堆积。根据委托单位提供的规划说明，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二后续拟作为《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）中的敏感用地进行开发利用，土壤调查结果将按照敏感用地进行评价。

根据第一阶段调查结果，地块内历史上由于大面积临时工棚、建筑垃圾堆放和五金制品加工作坊用地历史，地块外南侧存在五金制品加工作坊，可能对本地块内土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

7.1.2 第二阶段调查结论

项目在第一阶段调查基础上根据相关要求开展第二阶段土壤污染状况初步

调查工作，采用《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ/25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等依据进行土壤和地下水环境质量的评估。本次调查得出如下结论：

（1）土壤调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 9 个土壤点位，布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点）。由于点位 S7 4.4m 以下为岩层，点位 S9 3.9m 以下为岩层，实际采集土壤样品共 81 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共 40 个（含 4 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬、氟化物。根据检测结果分析，本次调查送检的所有土壤样品的检测结果中氟化物、总铬指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准，无需进一步开展土壤污染状况详查工作，可作为敏感用地开发利用。

（2）地下水调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中地下水采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 4 个地下水监测点位，取 1 个地下水平行样，共采集地下水样品 5 个，检测项目为**一般化学指标**：色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、镍、总铬。**结果显示**石油烃（C₁₀~C₄₀）指标未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，地块内总铬的检测值低于对照点的检测值，浑浊度超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类质量标准，其余指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类质量标准，地块内与对照点浑浊度检测结果均超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》3.1.1 章节中的内容，“分析第一、二阶段的地下水

环境调查评价结果，识别地下水污染源特征、污染羽空间分布和趋势，判断地下水检出指标是否属于有毒有害污染物质”；同时根据《浙江省建设用土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47号）中第十二条要求，经调查，地块仅地下水超标的，调查报告应当依据《建设用土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892），在调查报告中明确地下水污染风险。根据《建设用土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022），该地块不涉及集中式地下水型饮用水水源保护区及补给区，可不考虑经口摄入地下水途径，地下水浑浊度无暴露途径，不属于地下水有毒有害指标，对人体健康风险在可接受范围，无需进一步开展详查工作。

综上所述，永康经济开发区 A-02-04 地块地块二不属于污染地块，符合规划用土壤环境质量要求，满足《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中敏感用地开发需求。

7.2 建议

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

2、严禁外来污染土壤进入该地块内。

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

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

7.3 不确定性说明

本报告结果是基于 2024 年 9 月 5 日现场土壤采样点位、2024 年 9 月 8 日现场地下水采样点位的调查和检测的结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围以及目前可获得的调查事实而作出的专业判断。

本次土壤污染状况初步调查仅供永康经济开发区 A-02-04 地块地块二开发之前对环境进行摸底调查与初步了解。本次第一阶段调查过程主要通过现场勘察、人员访谈和地块相关资料收集等方式进行潜在污染识别，导致对地块的了解具有一定的局限性。

本次第二阶段调查根据技术规范要求并结合地块和周边地块用地历史及现

状进行污染识别，由此来确定点位数量并进行土壤和地下水点位布设，但点位的选取不可能涵盖整个地块内的土壤和地下水，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

土壤各项检测指标选用不同的检测方法在前处理、测定过程中具有一定的局限性，检测结果在允许的范围内具有一定的误差性。

本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用，任何其它用户因使用本报告中的检测结果或者报告中的调查检测结果、结论或建议而产生的风险由用户自行负责。

8 附件