

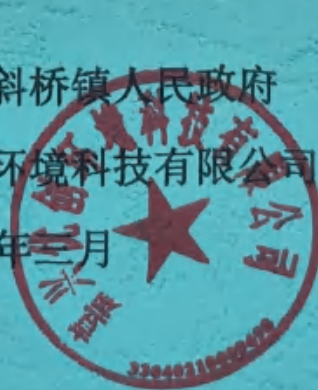
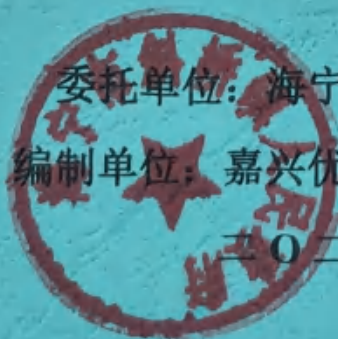


海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）
土壤污染状况初步调查报告

委托单位：海宁市斜桥镇人民政府

编制单位：嘉兴优创环境科技有限公司

二〇二五年三月



摘 要

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）位于海宁市斜桥镇亭溪港东侧、规划康乐路南侧，地块中心地理坐标为 E120°36′58.29″，N30°29′57.39″，地块范围为东至空地（原海宁森德皮革有限公司厂房），南至空地（原海宁家值家私有限公司厂房），西至亭溪港，北至规划康乐路，整个地块基本大致呈长方形，占地面积 1816 平方米。该地块为易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块扣除原海宁家值家私有限公司地块（部分）、原海宁森德皮革有限公司地块（部分）外剩余农用地部分，目前为斜桥镇人民政府所有，现状为空地 and 道路，根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块规划为中小学用地，同时本地块原有性质为农田、农村宅基地、道路，因此属于《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）》中的甲类用地，应按规定进行土壤污染状况调查。

2024 年 12 月 24 日，《海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）土壤污染状况初步调查监测方案》委托三位专家进行函审，函审后本单位根据专家意见对海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）土壤污染状况初步调查监测方案进行了优化调整，最终确定监测方案如下。

土壤：本次实际调查范围面积约为 1816 平方米，结合上述布点规范，本地块内共设 3 个点，地块外设置对照点 1 个，监测因子包括：pH 值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）45 项和 pH、总铬、氰化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物和甲醛。

地下水：本地块内设 3 个水质点，同时布设 3 个水位点，地块外设 1 个水质清洁对照点和水位点。检测因子包括：地下水质量标准 35 项（除微生物和放射性指标），《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）45 项，其他特征因子总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲

酸丁基苄酯、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）和甲醛。

本次海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）土壤污染状况初步调查现场钻探施工单位为嘉兴沈加环保科技有限公司，地下水和土壤样品采集、保存、运输及检测单位为浙江新鸿检测技术有限公司，地下水邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯检测分包给中科检测技术服务（嘉兴）有限公司。

采样时间：2025 年 1 月 6 日（土壤）和 2025 年 2 月 12 日（地下水）。

实验室分析时间：2025 年 1 月 6 日至 2025 年 1 月 13 日（土壤），2025 年 2 月 12 日至 2025 年 2 月 22 日（地下水）。

浙江新鸿检测技术有限公司和中科检测技术服务（嘉兴）有限公司是具有实验室资质能力的第三方检测机构，浙江新鸿检测技术有限公司证书编号：221112341334，有效期至 2028 年 10 月 10 日，中科检测技术服务（嘉兴）有限公司证书编号：231100340460，有效期至 2029 年 02 月 12 日，本次土壤、地下水检测项目均采用资质认定能力附表中相应方法。

通过布点采样分析可知：

1、根据此次土壤监测结果可知，建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中的 45 项、氟化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中建设用地中第一类用地的土壤污染风险筛选值相关要求。总铬、氟化物满足浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892—2022）敏感用地筛选值。

2、根据此次地下水监测结果可知，各监测点中所有参数均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准限值要求，石油烃满足《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）》中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。

同时地块内各监测点指标与清洁对照点对比，指标未发生明显变化。

综上所述，本地块对人体健康的风险可以忽略。

从监测结果来看，海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分），满足中小学用地要求。

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
2.1.3 调查程序.....	4
2.2 调查范围.....	6
2.3 调查依据.....	11
2.3.1 法律、法规.....	11
2.3.2 政策文件.....	12
2.3.3 导则和技术规范.....	13
2.3.4 其他资料及相关标准.....	14
2.4 调查方法及工作内容.....	14
2.5 环境质量评估标准.....	15
3 地块概况.....	20
3.1 区域环境概况.....	20
3.1.1 地形地貌.....	20
3.1.2 气候特征.....	20
3.1.3 水文特征.....	21
3.1.4 区域水文地质条件.....	23
3.1.5 生态环境.....	33
3.1.6 本地块规划.....	33
3.2 敏感目标.....	34
3.3 地块的使用现状和历史.....	36
3.3.1 地块使用历史回顾.....	36
3.3.2 地块使用现状.....	43
3.3.3 人员访谈与现场踏勘.....	44
3.3.4 地块历史.....	51
3.3.5 地下设施布置情况.....	51
3.3.6 潜在污染分析.....	51

3.3.8 地块污染识别小结.....	52
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	52
3.4.1 相邻地块的使用现状.....	52
3.4.2 相邻地块的使用历史.....	53
3.5 周边企业污染源调查.....	58
3.6 特征污染物筛选.....	77
3.6.1 土壤特征因子筛选.....	77
3.6.2 地下水特征因子筛选.....	78
3.6.3 周边地块场调情况.....	79
3.6.4 与周边地块监测因子吻合性分析.....	84
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	84
4 工作计划.....	86
4.1 采样方案.....	86
4.1.1 地块土壤采样方案.....	86
4.1.2 地下水采样方案.....	90
4.2 检测方案分析.....	92
4.2.1 土壤检测方案分析.....	92
4.2.2 地下水检测方案分析.....	93
4.3 监测质量保证和质量控制要求.....	94
4.3.1 采样质量保证和控制.....	94
4.3.2 实验室分析质量保证与质量控制.....	95
4.4 健康和安全防护措施.....	96
4.5 初步调查工作其他要求.....	96
5 现场采样和实验室分析	97
5.1 采样准备.....	97
5.2 现场采样.....	98
5.2.1 土壤样品采集.....	98
5.2.2 建井与地下水样品采集.....	108
5.3 样品保存和流转.....	116
5.3.1 样品保存.....	116
5.3.2 样品流转.....	119

5.3.3 样品时效性.....	121
5.4 实验室分析.....	127
5.4.1 检测仪器设备.....	127
5.4.2 样品分析方法.....	129
5.5 质量保证和质量控制.....	136
5.5.1 现场质量控制.....	137
5.5.2 样品保存、运输和流转质量控制.....	137
5.5.3 实验室内部质量控制.....	138
5.5.4 分包情况说明.....	177
5.5.5 质控总结.....	178
6 结果和评价.....	180
6.1 地块水文地质条件.....	180
6.2 检测结果分析.....	181
6.2.1 土壤检测结果分析.....	181
6.2.2 地下水检测结果分析.....	185
6.3 结果分析和评价.....	190
6.3.1 土壤检测结果与评价.....	190
6.3.2 地下水检测结果与评价.....	190
7 结论与建议.....	191
7.1 结论.....	191
7.2 不确定性分析.....	192
7.3 建议.....	192
附件 1 场调调查清单	
附件 2 现场勘查记录表	
附件 3 建设项目用地预审与选址意见书	
附件 4 地块名称说明	
附件 5 人员访谈表	
附件 6 已调查地块备案文件	
附件 7 监测方案专家函审意见及修改清单	
附件 8 检测报告	
附件 9 质控报告	
附件 10 土壤钻孔快筛采样记录	
附件 11 地下水建井、洗井、测试、采样记录	
附件 12 样品流转单	
附件 13 分包协议、分包检测报告、送样单	

附件 14 检测资质

附件 15 工程测量报告

附件 16 钻孔柱状图

附件 17 评审会专家意见与修改单

1 前言

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）位于海宁市斜桥镇，地块中心地理坐标为 E120° 36′ 58.29″，N30° 29′ 57.39″，用地范围为东至空地（原海宁森德皮革有限公司厂房），南至空地（原海宁家值家私有限公司厂房），西至亭溪港，北至规划康乐路。整个地块基本大致呈长方形，占地面积 1816 平方米。本地块为易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块扣除原海宁家值家私有限公司地块（部分）、原海宁森德皮革有限公司地块（部分）外剩余农用地部分，目前为斜桥镇人民政府所有，现状为空地和道路。

根据《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）>的通知》（浙环发[2024]47 号）第七条中规定：符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：

1、甲类地块，是指用途变更为敏感用地的；

2、乙类地块，是指 2019 年 1 月 1 日后曾存在“土壤污染重点监管单位”生产经营活动，且用途变更为非工业用地的（不包括敏感用地），或者生产经营用地土地使用权收回、转让的；

3、丙类地块，是指化工（含制药、农药、焦化、石油加工等印染、电镀、制革、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 8 个行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地，且经土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的；

4、其他需要参照上述地块类型开展调查的。

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）位于海宁市斜桥镇亭溪港东侧、规划康乐路南侧。根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目地块规划为中小学用地，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目地块中除本地块外，其余区域已完成土壤污染状况初步调查，满足第一类用地开发要求，同时本地块原有性质为农田、农村宅基地、道路，因此应按规定进行土壤污染状况调查。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代

表大会常务委员会第五次会议通过）中第四章第五十九条规定“对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，地方人民政府生态环境主管部门应当要求土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。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。前两款规定的土壤污染状况调查报告应当报地方人民政府生态环境主管部门，由地方人民政府生态环境主管部门会同自然资源主管部门组织评审。”、《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）》附录中相关要求，现有地块使用权人海宁市斜桥镇人民政府委托我单位进行地块的环境初步调查。

我单位在收集资料和现场踏勘的基础上，对各地块内环境进行了污染识别，按照有关导则和标准编写了本土壤污染状况调查采样方案，并通过三位专家函审，专家意见均予以采纳并修改后作为后续监测采样依据。我单位委托浙江新鸿检测技术有限公司对地块进行了现场采样及检测，其中地下水中邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯和邻苯二甲酸丁基苄基酯指标检测分包给中科检测技术服务（嘉兴）有限公司，根据浙江新鸿检测技术有限公司提供的检测报告、质控报告及其他资料，我单位按照有关导则和标准编写了地块土壤污染状况调查报告，供生态环境主管部门、其他主管部门决策参考。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

根据《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）>的通知》（浙环发[2024]47号）第七条中规定：符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：

- 1、甲类地块，是指用途变更为敏感用地的；
- 2、乙类地块，是指 2019 年 1 月 1 日后曾存在“土壤污染重点监管单位”生产经营活动，且用途变更为非工业用地的（不包括敏感用地），或者生产经营用地土地使用权收回、转让的；
- 3、丙类地块，是指化工（含制药、农药、焦化、石油加工等印染、电镀、制革、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 8 个行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地，且经土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的；
- 4、其他需要参照上述地块类型开展调查的。

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）位于海宁市斜桥镇亭溪港东侧、规划康乐路南侧，该地块为易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块扣除原海宁家值家私有限公司地块（部分）、原海宁森德皮革有限公司地块（部分）外剩余农用地部分，根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块规划为中小学用地，同时易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块中除本地块外，其余区域已完成土壤污染状况初步调查，满足第一类用地开发要求。

目前海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）未完成土壤污染状况调查，故本地块调查范围仅针对该 1816 平方米区域，对该区域内土壤、地下水及周边清洁对照点进行采样检测。

2.1.2 调查原则

本调查遵循《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的基本原则，即：

1、针对性原则：针对海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）（农用地部分）地块中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海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）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，使本次调查过程切实可行。

2.1.3 调查程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），地块环境调查一般可分为三个阶段，调查的工作程序如图 2.1-1 所示。

第一阶段：第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。

第二阶段：土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

第三阶段：第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅 浙江省住房和城乡建设厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）>的通知》（浙环发[2024]47 号）中相关规定，由于本地块原用途为农田、农村宅基地，根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学建设项目用地预审与选址意见书》，规划为中小学用地，故本次对本地块内土

壤、地下水及周边清洁对照点进行采样检测。因此本调查进行“第二阶段土壤污染状况初步采样分析阶段”。

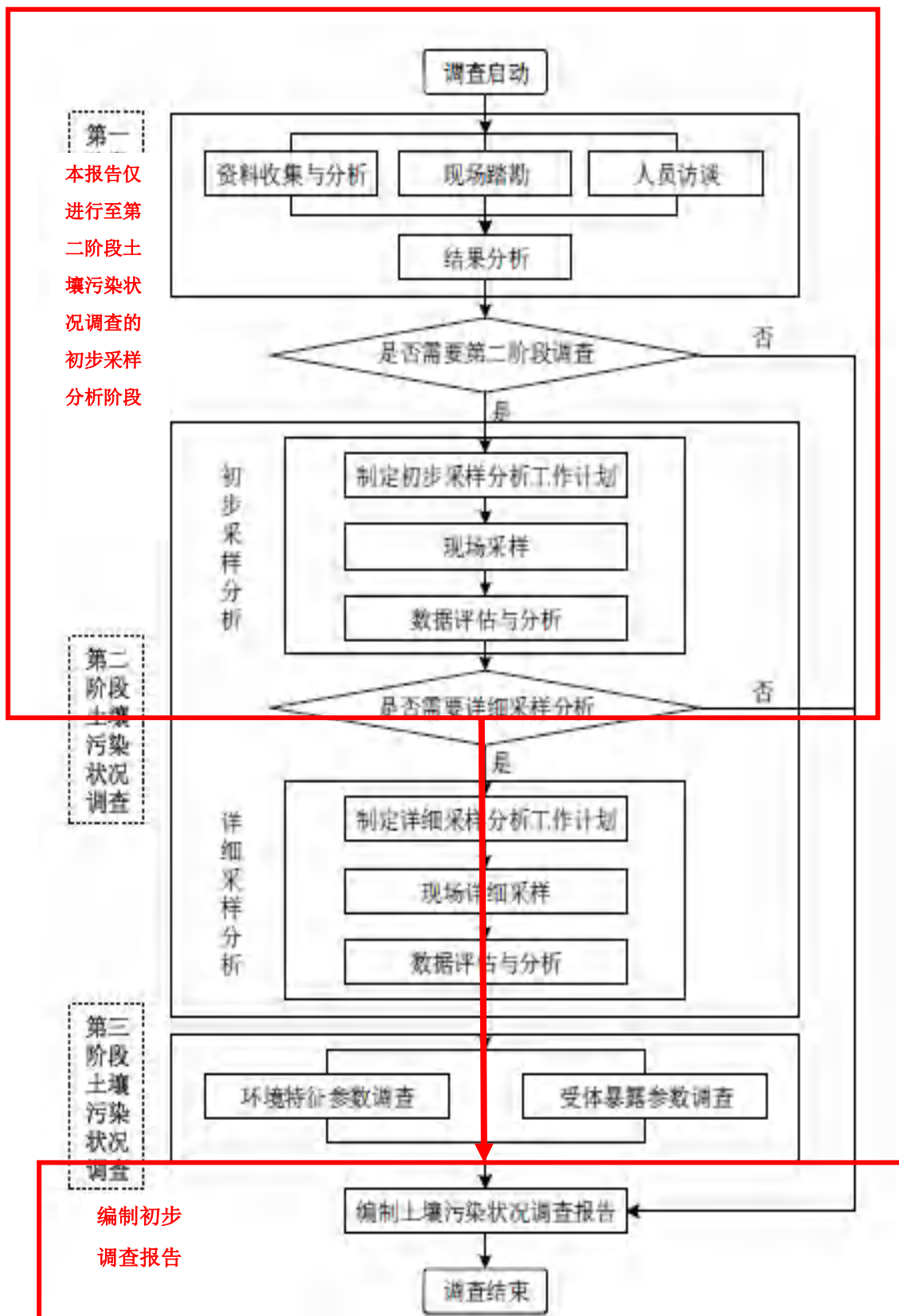


图 2.1-1 土壤污染状况调查的工作内容和程序

2.2 调查范围

本次调查范围为海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）区域，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地面积约为 42984 平方米，规划为中小学用地，地块共分为三个部分，分别为原海宁家值家私有限公司地块（部分）、原海宁森德皮革有限公司地块（部分）、原农田农村宅基地和道路部分地块（即本项目地块），其中原海宁家值家私有限公司地块和原海宁森德皮革有限公司地块已完成土壤污染状况调查，符合第一类用地要求，并于 2023 年 12 月 18 日和 2023 年 9 月 29 日取得嘉兴市生态环境局海宁分局的备案意见，见附件 6，本次调查地块为易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块中未开展土壤污染调查区域，即海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分），占地面积约为 1816 平方米。

本次土壤污染状况初步调查的对象主要为该地块内的土壤和地下水。本次调查范围具体地块位置如图 2.2-1~2.2-3，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块范围图及拐点坐标如图 2.2-4 和表 2.2-1，原海宁家值家私有限公司地块范围图及拐点坐标如图 2.2-5 和表 2.2-2，原海宁森德皮革有限公司地块范围图及拐点坐标如图 2.2-6 和表 2.2-3，本次调查地块范围图及拐点坐标如图 2.2-7 和表 2.2-4，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块红线图见图 2.2-8，各地块红线叠加图见图 2.2-9。



图 2.2-1 地块地理位置图



图 2.2-2 地理位置图



图 2.2-3 行政区划图



图 2.2-4 易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块范围图

表 2.2-1 易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块拐点坐标

拐点 序号	地块红线坐标/°		对应 CGC2000 坐标/m	
	东经	北纬	X	Y
J1	120.615793	30.499386	3375636.410	40559116.396
J2	120.616345	30.497693	3375449.050	40559170.454
J3	120.617182	30.497815	3375463.073	40559250.686
J4	120.618396	30.498192	3375505.434	40559366.992
J5	120.618461	30.498295	3375516.890	40559373.238
J6	120.618126	30.499686	3375670.984	40559340.262
J7	120.617803	30.499858	3375689.867	40559309.129



图 2.2-5 原海宁家值家私有限公司地块范围图

表 2.2-2 原海宁家值家私有限公司地块拐点坐标

拐点 序号	地块红线坐标/°		对应 CGC2000 坐标/m	
	东经	北纬	X	Y
J1	120.615913	30.499064	3375599.265	40559128.11
J2	120.615868	30.499002	3375592.368	40559123.827
J3	120.616161	30.498298	3375514.473	40559152.382
J4	120.616316	30.497694	3375447.592	40559167.628
J5	120.616349	30.497597	3375436.856	40559170.855
J6	120.617516	30.497849	3375465.406	40559282.739
J7	120.618558	30.498198	3375504.645	40559382.563
J8	120.618592	30.498351	3375521.625	40559385.734
J9	120.618258	30.499586	3375658.366	40559352.919
J10	120.616922	30.497622	3375439.928	40559225.85
J11	120.616934	30.497576	3375434.834	40559227.03
J12	120.617644	30.497722	3375451.393	40559295.104
J13	120.618694	30.497939	3375476.003	40559395.776
J14	120.618650	30.498042	3375487.398	40559391.49
J15	120.618608	30.49809	3375492.698	40559387.428
J16	120.618531	30.498114	3375495.318	40559380.022



图 2.2-6 原海宁森德皮革有限公司地块范围图

表 2.2-3 原海宁森德皮革有限公司地块拐点坐标

拐点 序号	地块红线坐标/°		对应 CGC2000 坐标/m	
	东经	北纬	X	Y
J1	120.618208	30.499594	3375659.2270	40559348.1139
J2	120.618211	30.499575	3375657.1221	40559348.4134
J3	120.618183	30.499569	3375656.4422	40559345.7290
J4	120.616369	30.499165	3375610.7009	40559171.8258
J5	120.616064	30.500170	3375721.9594	40559141.9370
J6	120.616308	30.500272	3375733.3954	40559165.2996

J7	120.615958	30.501381	3375856.1603	40559131.0283
J8	120.615667	30.502164	3375942.8144	40559102.6187
J9	120.617402	30.502544	3375985.8525	40559268.9475
J10	120.617461	30.502539	3375985.3292	40559274.6144
J11	120.617511	30.502525	3375983.8034	40559279.4229



图 2.2-7 本次调查地块范围图

表 2.2-4 本次调查地块拐点坐标

拐点 序号	地块红线坐标/°		对应 CGC2000 坐标/m	
	东经	北纬	X	Y
J1	120.616264	30.499510	3375648.9333	40559161.5441
J2	120.615984	30.499445	3375641.4991	40559134.6941
J3	120.615793	30.499400	3375636.4100	40559116.3958
J4	120.615813	30.499340	3375629.8060	40559118.3351
J5	120.615840	30.499261	3375621.1067	40559120.9644
J6	120.615846	30.499244	3375619.1936	40559121.5427
J7	120.615906	30.499069	3375599.8494	40559127.3898
J8	120.615909	30.499059	3375598.6792	40559127.7462
J10	120.615913	30.499064	3375599.2647	40559128.1098
J11	120.616369	30.499165	3375610.7538	40559171.8116

注：拐点坐标依据易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块扣除原海宁森德皮革有限公司地块范围图和原海宁家值家私有限公司地块范围图后得到



图 2.2-8 易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块红线图



图 2.2-9 各地块红线叠加图

2.3 调查依据

2.3.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2018 年 8 月 31 日；

(2) 《中华人民共和国土地管理法（2019 年修订）》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2019 年 8 月 26 日；

(3) 《中华人民共和国环境保护法（2015 年修订）》，中华人民共和国主席令第九

号，2014 年 4 月 24 日；

（4）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日起施行；

（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）《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)；

（7）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)；

（8）《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

（9）《地下水管理条例》。中华人民共和国国务院令第 748 号；

（10）《浙江省土壤污染防治条例》，浙江省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号，2024 年 3 月 1 日起施行。

2.3.2 政策文件

（1）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

（2）《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》，浙环发[2008]8 号文件；

（3）《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》，环发[2014]66 号；

（4）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》，环发〔2012〕140 号；

（5）《浙江省人民政府关于印发<浙江省清洁土壤行动方案>的通知》，浙政办发〔2011〕55 号；

（6）《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》，浙环发〔2013〕28 号；

（7）关于发布《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的公告，环境保护部公告 2014 年第 78 号；

（8）关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知，浙环发〔2013〕28 号；

（9）《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，2016 年 12 月 29 日；

（10）关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告，公告 2017 年第

72 号，2017 年 12 月 14 日；

（11）《关于贯彻落实<工矿用地土壤环境管理办法（试行）>通知》，浙环办函[2018]202 号，2018 年 12 月 6 日；

（12）《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》，浙环发[2021]20 号，2021 年 12 月 28 日；

（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，2024 年 8 月 29 日；

（14）自然资源部关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知，自然资发[2023]234 号，2023 年 11 月 22 日；

（15）嘉兴市生态环境局关于修订护航经济稳进提质助力企业纾困解难若干措施的通知，嘉环发[2023]7 号，2023 年 1 月 18 日；

（16）《嘉兴市建设用地土壤污染状况调查报告评审规程》；嘉生态办[2023]35 号；

（17）关于印发《海宁市建设用地土壤污染状况调查报告评审规程》的通知；嘉兴市生态环境局海宁分局，海宁市自然资源和规划局，2023 年 10 月 11 日。

2.3.3 导则和技术规范

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

（2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（3）《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）；

（4）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

（5）《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

（6）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

（7）《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11 / T811—2011）；

（8）《土壤环境监测技术规范》（HJ / T166-2004）；

（9）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

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

（11）《关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》；

（12）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》；

（13）《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）》；

（14）《地下水污染健康风险评估工作指南》；

（15）、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》。

2.3.4 其他资料及相关标准

（1）《海宁市斜桥镇庆云区块单元详细规划》；

（2）《海宁市三区三线划定成果》；

（3）《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》；

（4）《原海宁家值家私有限公司地块土壤污染状况调查报告》；

（5）《原海宁森德皮革有限公司地块土壤污染状况调查报告》。

2.4 调查方法及工作内容

按照中华人民共和国生态环境部发布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）场地环境调查的内容和程序见图 2-1。红色框线范围内的内容为本次报告涵盖的内容。本阶段调查主要是收集地块历史和现状生产及地块产污的相关资料，查阅有关文献，对相关人员进行访谈，了解可能存在的污染种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别，初步划定可能污染的区域。然后对疑似污染地块进行初步采样分析。本次调查为建设用地土壤污染状况调查中的第一阶段和第二阶段初步采样分析。

1. 第一阶段土壤污染状况调查。

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。

资料收集与分析主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息。

现场踏勘主要是通过地块的实地考察，获得第一手现场信息，包括地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述，为环境风险评估提供事实依据。通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记、定位标示等方式初步判断地块污染状况。

人员访谈主要是通过和地块相关人员进行访谈、电话交流等方式进行，着重解决资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

2. 第二阶段土壤污染状况调查。

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。通常可以分为

初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600-2018 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

根据第一阶段土壤污染状况初步调查的结果和第二阶段的初步采样分析，确定了本地块土壤、地下水在调查期间不存在污染情况，地块内无土壤及地下水关注污染物，地块不属于污染地块，地块环境调查工作可以结束，不需要进行下一步地块详细调查工作，符合中小学用地标准。

2.5 环境质量评估标准

1. 土壤评价标准。

根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》，该地块规划为中小学用地，故本次土壤评价标准优先执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值（简称“建设用地筛选值”），GB36600-2018 中未明确筛选值的污染物参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）附录 A 中敏感用地筛选值标准。具体可见表 2.5-1。

表 2.5-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg

序号	污染物项目	标准值	选用标准
重金属和无机物			
1	砷	20	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
2	镉	20	
3	六价铬	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	
7	镍	150	
挥发性有机物			

序号	污染物项目	标准值	选用标准
8	四氯化碳	0.9	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
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	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
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	

序号	污染物项目	标准值	选用标准
45	苯	25	
重金属和无机物			
46	氰化物	22	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
半挥发性有机物			
47	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	42	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
48	邻苯二甲酸丁基苄酯	312	
49	邻苯二甲酸二正辛酯	390	
石油烃类			
50	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
无机污染物			
51	总铬	5000	DB33T 892—2022 表 A.2 敏 感用地筛选值
52	氟化物	2000	

2. 地下水评价标准。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水质量划分为五类。

I 类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II 类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III 类：地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV 类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；

V 类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

根据调查，本地块内地下水不涉及集中式生活饮用水水源，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准，为确保地块特征污染物检测指标无遗漏，地下水中石油烃参照执行《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）》中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，具体地下水检测指标详见表 2.5-2、表 2.5-3、表 2.5-4。

表 2.5-2 地下水质量常规指标及限值

序号	项目	IV 类标准值
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无

3	浑浊度/NTUa	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH 值	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤350
9	氯化物/（mg/L）	≤350
10	铁/（mg/L）	≤2.0
11	锰/（mg/L）	≤1.5
12	铜/（mg/L）	≤1.50
13	锌/（mg/L）	≤5.00
14	铝/（mg/L）	≤0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤10.0
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.10
20	钠/（mg/L）	≤400
毒理学指标		
21	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤4.80
22	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤30.0
23	氰化物/（mg/L）	≤0.1
24	氟化物/（mg/L）	≤2.0
25	碘化物/（mg/L）	≤0.50
26	汞/（mg/L）	≤0.002
27	砷/（mg/L）	≤0.05
28	硒/（mg/L）	≤0.1
29	镉/（mg/L）	≤0.01
30	铬（六价）/（mg/L）	≤0.10
31	铅/（mg/L）	≤0.10
32	三氯甲烷/（μg/L）	≤0.3
33	四氯化碳/（μg/L）	≤0.05
34	苯/（μg/L）	≤0.12
35	甲苯/（μg/L）	≤1400

表 2.5-3 地下水质量非常规指标及限值（部分）

序号	项目	IV 类标准值
毒理学指标		
1	镍/(mg/L)	0.1
2	二氯甲烷/（μg/L）	500
3	1,2-二氯乙烷/（μg/L）	40
4	1,1,1-三氯乙烷/（μg/L）	4000
5	1,1,2-三氯乙烷/（μg/L）	60
6	1,2-二氯丙烷/（μg/L）	60
7	氯乙烯/（μg/L）	90

8	1,1-二氯乙烯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	60
9	1,2-二氯乙烯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	60
10	三氯乙烯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	210
11	四氯乙烯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	300
12	氯苯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	600
13	邻二氯苯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	2000
14	对二氯苯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	600
15	乙苯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	600
16	二甲苯（总量）/（ $\mu\text{g/L}$ ）	1000
17	苯乙烯/（ $\mu\text{g/L}$ ）	40
18	萘/（ $\mu\text{g/L}$ ）	600
19	苯并[b]荧蒽/（ $\mu\text{g/L}$ ）	8
20	苯并[a]芘/（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.5
21	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（ $\mu\text{g/L}$ ）	300

表 2.5-4 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

序号	项目	第一类用地筛选值
1	石油烃（ $\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$ ）/（ mg/L ）	≤ 0.6

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地形地貌

海宁市地处杭嘉湖平原，以河网平原为主，地势自西南向东北倾斜，地面高程 6.2~2.2 米（黄海高程系统，下同）之间，其中上塘河流域为 6.2~3.2 米之间，运河流域在 3.2~2.2 米之间。低山丘陵多分布在市域的东北、东南部，钱塘江边以高阳山最高，海拔 251.5 米。硖石镇区（现为硖石街道）内除东、西两山外，地势较为平坦，地面高程 3.2~2.2 米，自西南向东北微倾。海宁地区土壤的成土母质，主要是江河湖海综合形成的第四纪石灰性冲积物，由长江流域水流搬运到河口而沉积的粉砂壤土、粘壤土组成，土壤呈弱碱性。地下水位高，潜水矿化度由西向东增大，母质养分丰富。土壤土层深厚，但耕作层相对较浅，质地疏松。一般土层为人工填土和耕土层，下卧层为长粘土、亚粘土、淤泥质土，呈不规则的交替层理构造，并具有夹层、尖夹层、透镜体等。淤泥土普遍存在，承载力一般为 70~100KPa。海宁地震震级小，烈度低，活动周期不明显，多与外围的台湾地震、南黄海地震有关，属相对稳定的地区。根据地震设防区的划分，本地区按六级设防。

3.1.2 气候特征

海宁市属亚热带季风区，气候温和湿润，四季分明。据气象资料统计，其年平均气温为 15.9℃。1 月份最冷，平均气温为 3.8℃，极端最低气温 -12.4℃（1977.1.31）。7 月最热，平均气温 27.3℃，极端最高气温 40.5℃（1960.8.6）。年平均无霜期为 231 天，春秋季平均气温 15℃左右。海宁市多年平均降水量 1219.4 毫米，年降水变率 13.3%，年蒸发量 927.6 毫米，相对湿度 81%，年日照时数 2039.4 小时。由于受季风、气候的影响，一年四季以冬夏为长，春秋较短。全年主导风向为东风，冬季主导风向为西北风，年静风频率 10.4%，平均风速 3.0m/s。

斜桥镇为亚热带季风气候区。暖季受热带海洋气团调节，盛行东到东南风，气候湿润，降水较丰；冷季受副极地大陆气团控制，盛行北到西北风，气候干寒，降水偏少。四季分明，冬夏较长，春秋较短。降水季节变化明显，光温同步，雨热同季，光、温、水配合较好。境内除东南部丘地和沿江高地外，平原地域气候差异较小。无霜期较长，农业气候条件优越，唯气候多变，尚有旱、涝、风、雹等气象灾害出现。

3.1.3 水文特征

海宁市属于杭嘉湖平原河网地区，水系受杭嘉湖平原大水系控制，平均为每平方公里 3.711km,全市河道长度 1864.5 公里，水面面积 35.14 平方公里，河网率为 5.3%。当碳石水位为 5 米时，最大河网容积水量为 9542.42 万立方米。

海宁境内河道可分为小塘河水系、运河水系以及钱塘江水系。主要河道有上塘河水系的新塘河，运河水系的长水塘、长山河、辛江塘、洛塘河，还有贯通南北水流的斜郭塘、宁郭塘、平阳堰港、麻泾港等。据陕石水文站多年水文资料统计，海宁市区内河道历史最高水位 4.87 米，常年水位为 2.83 米，最低水位为 1.78 米。

本地块周边最近水体为地块西侧的亭溪港，亭溪港流向为自北向南，汇入洛塘河。



图 3.1-1 区域地表水环境功能区划图

3.1.4 区域水文地质条件

本地块目前没有地质勘察报告，为了解区域水文地质情况，本次调查参考易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块内森德和家值场调项目，引用《海宁卡雷家私有限公司新建车间岩土工程勘察报告》（2020 年），参考地勘报告所在地块与本地块的位置见图 3.1-2，参考地块与本地块边界相距 460 米。地块参考地勘平面布置图见图 3.1-3，地基土相关设计参数见表 3.1-1，典型工程地质剖面图如图 3.1-4、图 3.1-5。



图 3.1-2 引用地勘报告的勘探范围与本地块位置关系图

本次勘察基本查明在钻探深度范围内，地块地层可分 11 层（含亚层）。自上而下层序及描述如下：

第 1 层杂填土（mlQ₄³），杂色，松散，以碎、砖块为主，浅部基本为砼层，下部渐变为素填土，含植物根茎及有机质，土质疏松，工程性质差。层厚 1.80~0.70 米左右，全场分布。

第 2 层粉质粘土（al-lQ₄³），灰黄色，可~软塑，中等偏高压缩性。土面稍有光泽，摇振反应缓慢，干强度中等，韧性中等。含少量铁锰质氧化物，云母屑，局部位位置浅部为稍密状粘质粉土。上部土质较好，下部孔洞中充填淤质，土质变软，整层土物理力学性质一般。土层水平渗透系数 Kh 平均 $5.18 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，垂直渗透系数 Kv 平均 $3.03 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属弱透水性土。静探曲线呈多峰状，幅值尚大，静探 qc 平均值 0.63MPa。层顶埋深（黄海高程，下同）：高程 1.96~0.97 米，层厚 1.90~0.80 米，全场分布。

第 3 层淤泥质粉质粘土 (mQ_4^2)，灰色，流塑，高压缩性。含有机残植质及云母屑，土质疏软，部分为淤泥，该层上部夹稍密状粘质粉土，物理力学性质差。土层水平渗透系数 K_h 平均 $7.30 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，垂直渗透系数 K_v 平均 $5.62 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属弱透水性土。静探曲线呈平滑直线状，幅值小，静探 qc 平均值 0.46MPa 。层顶韧性低，摇振反应中等，土面粗糙无光泽，含铁锰质氧化物及较多云母碎屑，土质均匀性差，土层物理力学性质较好。静探曲线呈多峰状跳动，幅值较大，静探 qc 平均值 8.67MPa 。层顶埋深：高程 $-27.80 \sim -29.42$ 米，全场分布，层厚 $6.30 \sim 3.10$ 米。埋深：高程 $0.90 \sim -0.03$ 米，层厚 $4.20 \sim 2.70$ 米，全场分布。

第 4-1 层粘土 ($al-lQ_4^1$)，灰黄色~浅灰黄，可塑~硬塑状态，中等压缩性。干强度高，韧性高，摇振反应无，土面光滑有光泽，含氧化铁斑痕及少量云母碎屑，土层物理力学性质较好。静探曲线呈多峰状，幅值较大，静探 qc 平均值 2.30MPa 。属弱透水性土。层顶埋深：高程 $-2.47 \sim -3.99$ 米，层厚 $3.70 \sim 2.40$ 米，全场分布。

第 4-2 层粉质粘土 ($al-lQ_4^1$)，灰黄色，可塑状态，中等偏高压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面稍有光泽，含氧化铁斑痕及云母碎屑，局部夹粘质粉土，土层物理力学性质尚可。静探曲线呈多峰状，幅值较大，静探 qc 平均值 1.56MPa 。属弱透水性土。层顶埋深：高程 $-6.07 \sim -6.63$ 米，层厚 $7.00 \sim 4.40$ 米，全场分布。

第 4-3 层粘质粉土 ($al-lQ_4^1$)，灰黄色~浅灰黄，稍密局部中密状态，中等压缩性。干强度低，韧性低，摇振反应中等，土面粗糙无光泽，含氧化铁斑痕及较多云母碎屑，土层物理力学性质尚可。静探曲线呈多峰状跳动，幅值较大，静探 qc 平均值 2.98MPa 。属中等透水性土。层顶埋深：高程 $-10.79 \sim -13.22$ 米，层厚 $3.50 \sim 0.50$ 米，全场基本分布。

第 5 层淤泥质粘土 (mQ_4^1)，灰色，流塑状态，高压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面光滑有光泽，含有机质及少量云母屑，土层物理力学性质较差。静探曲线呈平滑直线状，幅值较大，静探 qc 平均值 1.22MPa 。层顶埋深：高程 $-11.47 \sim -14.59$ 米，层厚 $11.00 \sim 2.90$ 米，全场分布。

第 6-1 层粉质粘土 ($al-lQ_3^{2-2}$)，灰黄色，可塑，中等压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面稍有光泽，含铁锰质氧化物及云母屑，部分为粘土，土层物理力学性质尚好。静探曲线呈多峰状，幅值较大，静探 q 平均值 3.79MPa 。层顶埋深：高程 $-20.12 \sim -24.21$ 米，全场分布，层厚 $6.00 \sim 1.40$ 米。

第 6-1a 层粉质粘土 ($al-lQ_3^{2-2}$)，浅灰黄色，软塑~可塑，中等偏高压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面稍有光泽，含铁锰质氧化物及云母屑，土层物理力学性质一般。静探曲线呈多峰状，幅值较大，静探 qc 平均值 2.17MPa。层顶埋深：高程-25.04~-25.72 米，层厚 1.50~0.80 米，地块南侧分布。

第 6-2 层粘质粉土 ($al-lQ_3^{2-2}$)，灰黄色，中密，中等偏低压缩性。干强度低，韧性低，摇振反应中等，土面粗糙无光泽，含铁锰质氧化物及较多云母碎屑，土质均匀性差，土层物理力学性质较好。静探曲线呈多峰状跳动，幅值较大，静探 qc 平均值 8.67MPa。层顶埋深：高程-27.80~-29.42 米，全场分布，层厚 6.30~3.10 米。

第 7 层粉质粘土 (mQ_3^{2-2})，灰色，可塑~软塑，中等偏高压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面稍有光泽，含有机质及云母碎屑，土层物理力学性质一般。静探曲线呈多峰状，幅值较大，静探 qc 平均值 1.39MPa。层顶埋深：高程-31.69~-34.43 米，全场分布，该层未钻穿，控制层厚 5.80~2.90 米。



图 3.1-3 勘探点平面位置图

钻孔柱状图

工程名称		海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目		工程编号		2020-05W-003		钻孔编号		Z1		X坐标(m)		375723.32		Y坐标(m)		339529.80		孔口高程(m)		2.70		终孔深度(m)		30.00	
开孔日期		2020-2-28		终孔日期		2020-2-28		开孔直径(m)		0.11		终孔直径(m)		0.09		初始水位(m)				稳定水位(m)		0.52		承压水位(m)			
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例 1:100	地 层 描 述										取样 编号	含水 率(%)	重度 kN/m ³	孔隙比	塑性 指数	液性 指数	压缩 系数	压缩 模量	固结 试验 (kPa)	固结 试验 (γ)	备注	
①	杂填土	1.90	0.90	0.90		杂填土：杂色，松散，以碎石、砖块为主，浅部基本为砂层，下部渐变为素填土，含植物根茎及有机质，土质疏松，工程性质差。	*01	29.3	18.42	0.858	15.5	0.604	0.43	4.32	24.30	12.9											
②	粉质粘土	0.90	1.50	0.60		粉质粘土：灰黄色，可~软塑，中等偏高压缩性，土面稍有光泽，振振反应缓慢，干强度中等，韧性中等，含少量铁锰氧化物，云母屑，局部位置浅部为稍密状粘质粉土，上部土质较好，下部孔隙中充填淤泥，土质变状，粉质土物理力学性质一般。	*02	27.9	17.81	1.070	15.9	1.115	0.71	2.92	11.90	8.8											
③	淤泥质粉质粘土	<2.00	3.30	3.30		淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，高压缩性，土面稍有光泽，振振反应无，土质软，部分为淤泥，该层上部夹粉质状粘质粉土，物理力学性质差。	*03	36.4	19.59	0.736	19.3	0.733	0.18	9.65	54.20	20.8											
④-1	粘土	-6.30	5.00	3.70		粘土：灰黄色~浅灰黄，可塑~硬塑状态，中等压缩性，干强度高，韧性高，振振反应无，土面光滑有光泽，含氧化铁斑痕及少量云母碎屑，土质物理力学性质较好。	*04	29.1	18.42	0.873	15.2	0.625	0.42	4.96	24.30	13.8											
④-2	粉质粘土	-12.10	13.80	5.90		粉质粘土：灰黄色，可塑状态，中等偏高压缩性，干强度中等，韧性中等，振振反应无，土面稍有光泽，含氧化铁斑痕及云母碎屑，局部夹粘质粉土，土质物理力学性质尚可。	*05	28.1	17.74	1.091	17.4	1.098	0.31	3.82	12.30	10.1											
⑤	淤泥质粘土	-22.80	25.50	10.70		淤泥质粘土：灰色，流塑状态，高压缩性，干强度中等，韧性中等，振振反应无，土面光滑有光泽，含有机质及少量云母屑，土质物理力学性质较差。	*06	27.8	19.21	0.780	16.1	0.422	0.24	7.12	58.80	46.5											
⑥-1	粉质粘土	-27.80	30.50	5.05		粉质粘土：灰黄色，中密，中等偏高压缩性，干强度低，韧性低，振振反应中等，土面粗糙无光泽，含铁锰氧化物及较多云母碎屑，土质均匀性差，土质物理力学性质较好。	*07	21.8	18.02	0.780	8.5	0.629	0.19	9.37	7.00	35.8											
⑥-2	粘质粉土	-32.50	25.30	4.70		粘质粉土：灰色，可塑~软塑，中等偏高压缩性，干强度中等，韧性中等，振振反应无，土面稍有光泽，含有机质及云母碎屑，土质物理力学性质一般。	*08	26.7	18.72	0.864	15.9	0.698	0.45	4.14	21.40	12.4											
⑦	粉质粘土	-37.30	40.00	4.90																							
浙江海北勘察股份有限公司 工程负责人：[签名] 审核：[签名] 复核：[签名] 制图：[签名] 图号：3-1																											

图 3.1-5 钻孔剖面图

表 3.1-1 地基土相关设计参数
地基土物理力学指标设计参数表

工程编号: 2020-HNW-004		工程名称: 海宁卡雷诺家私有限公司新建车间										共 1 页 第 1 页																					
层序	岩土名称	含水量	土的 重量	孔 隙比	土的 比重	液 限	塑 限	塑性 指数	液性 指数	压 缩 系 数	压 缩 模 量	粒径范围			固快法		原位测试					建议值											
												0.25 ~ 0.075 (mm)	0.075 ~ 0.005 (mm)	<0.005 (mm)	粘 聚力	内 摩 擦 角	锥头 阻力	侧壁 摩擦 力	摩阻 比	标准 贯入 击数	地基 承载力 特征值	钻孔灌注桩		预制桩									
												特征值		特征值		特征值		特征值		特征值		特征值		特征值									
												桩周 土摩 擦力	桩端 土承 载力	桩周 土摩 擦力	桩端 土承 载力	桩周 土摩 擦力	桩端 土承 载力	桩周 土摩 擦力	桩端 土承 载力	桩周 土摩 擦力	桩端 土承 载力	桩周 土摩 擦力	桩端 土承 载力										
												ω_0	γ	e_0	G_s	ω_L	ω_p	I_p	I_L	a_{1-2}	E_{s1-2}	c	ϕ	q_c	f_t	R_f	N	f_{ak}	q_{ia}	q_{pa}	q_{ia}	q_{pa}	
		(%)	(kN/m³)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(MPa ⁻¹)	(MPa)	(%)	(%)	(%)	(KPa)	(°)	(MPa)	(KPa)	(%)	(击 30cm)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)	(KPa)			
1	杂填土																0.49	15.3	3.1														
2	粉质粘土	29.7	18.8	0.847	2.73	35.2	19.7	15.4	0.65	0.41	4.53				24.3	13.1	0.63	23.3	3.7	4.8	80	9									10		
3	淤泥质粉质粘土	38.3	17.6	1.105	2.73	35.6	19.8	15.7	1.17	0.65	3.28				11.1	7.8	0.46	14.9	3.3		60	7									8		
4-1	粘土	27.7	19.3	0.781	2.74	40.3	21.3	19.0	0.33	0.22	8.16				47.6	18.6	2.30	99.8	4.3	7.9	160	24									25		
4-2	粉质粘土	29.5	18.7	0.853	2.73	35.2	19.8	15.4	0.63	0.40	4.68				23.6	13.8	1.56	48.5	3.1	5.8	130	19									20		
4-3	粉质粘土	26.3	18.9	0.771	2.71	29.2	20.1	9.1	0.68	0.29	6.17	7.2	80.4	12.4	7.5	22.4	2.98	59.2	2.0	9.9	140	18									20		
5	淤泥质粘土	39.3	17.7	1.111	2.74	37.8	19.7	18.0	1.09	0.62	3.48				11.8	9.4	1.22	20.9	1.7		75	13									14		
6-1	粉质粘土	26.9	19.2	0.766	2.73	37.2	21.0	16.2	0.37	0.25	7.06				35.8	15.6	3.79	102.6	2.7	15.6	180	28									500	30	1100
6-1a	粉质粘土	30.1	18.3	0.904	2.73	33.7	18.8	14.9	0.76	0.45	4.28				22.1	12.3	2.17	35.3	1.6	7.7	140	20									300	22	650
6-2	粘质粘土	25.1	18.7	0.776	2.71	27.9	19.2	8.7	0.68	0.19	9.44	7.7	80.1	12.2	7.2	23.5	8.67	198.5	2.3	24.4	190	26									550	29	1300
7	粉质粘土	30.2	18.6	0.868	2.73	34.7	19.4	15.3	0.71	0.45	4.20				21.2	12.4	1.39	48.8	3.5		100												

表 3.1-2 地基土物理力学指标数理统计表

工程编号: 2020-HV8-004		工程名称: 海宁卡雷诺家纺有限公司新建车间												共3页第1页													
地层编号	地层名称	统计指标	物理力学指标												室内试验												
			含水率	液性指数	干密度	孔隙率	饱和度	比质量	孔隙比	压缩指数	液限	塑限	塑性指数	膨胀指数	颗粒组成 (mm)			固结		直剪试验		三轴试验		渗透系数	标准贯入		
															砂粒	粉粒	粘粒	压应力	压应变	剪应力	剪应变	轴力	轴应变				
			(%)	(%)	(g/cm³)	(%)	(%)	(g/cm³)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(%)	(%)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
1	杂填土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
		最大值	30.8	1.94	1.50	19.01	14.08	2.73	0.885	99.33	30.60	20.40	0.77	16.3	0.43	1.80	25.8	14.3	3.4E-06	1.7E-06	0.77	28.6	4.0	9.0			
		最小值	28.0	1.89	1.45	18.32	14.19	2.72	0.822	91.09	33.20	18.20	0.37	15.0	0.38	1.32	23.9	12.9	1.9E-06	2.4E-06	0.41	19.0	3.0	4.0			
		平均值	29.7	1.92	1.48	18.77	14.47	2.73	0.847	95.78	33.17	19.74	0.65	15.4	0.41	1.53	24.8	13.5	2.2E-06	3.0E-06	0.63	23.3	3.7	4.8			
		标准差	0.9	0.02	0.02	0.19	0.15	0.00	0.020	2.99	1.12	0.78	0.06	0.3	0.02	0.18	0.7	0.5									
		变异系数	0.031	0.010	0.011	0.010	0.011	0.002	0.023	0.031	0.032	0.039	0.008	0.033	0.041	0.010	0.027	0.039									
2	粉质粘土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
		最大值	30.8	1.94	1.50	19.01	14.08	2.73	0.885	99.33	30.60	20.40	0.77	16.3	0.43	1.80	25.8	14.3	3.4E-06	1.7E-06	0.77	28.6	4.0	9.0			
		最小值	28.0	1.89	1.45	18.32	14.19	2.72	0.822	91.09	33.20	18.20	0.37	15.0	0.38	1.32	23.9	12.9	1.9E-06	2.4E-06	0.41	19.0	3.0	4.0			
		平均值	29.7	1.92	1.48	18.77	14.47	2.73	0.847	95.78	33.17	19.74	0.65	15.4	0.41	1.53	24.8	13.5	2.2E-06	3.0E-06	0.63	23.3	3.7	4.8			
		标准差	0.9	0.02	0.02	0.19	0.15	0.00	0.020	2.99	1.12	0.78	0.06	0.3	0.02	0.18	0.7	0.5									
		变异系数	0.031	0.010	0.011	0.010	0.011	0.002	0.023	0.031	0.032	0.039	0.008	0.033	0.041	0.010	0.027	0.039									
3	淤泥质粉质粘土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
		最大值	39.8	1.85	1.35	18.13	13.19	2.71	1.186	99.49	30.40	20.50	1.29	16.3	0.78	1.99	12.0	10.0	7.7E-06	6.0E-06	0.70	21.8	4.0	9.0			
		最小值	36.8	1.73	1.25	16.93	12.24	2.72	1.029	88.65	34.50	18.90	1.11	15.1	0.31	2.75	10.9	7.6	6.9E-06	5.3E-06	0.25	10.2	3.0	4.0			
		平均值	38.3	1.80	1.30	17.60	12.73	2.73	1.105	94.85	35.59	19.84	1.17	15.7	0.65	3.28	11.5	8.5	7.3E-06	5.6E-06	0.46	14.9	3.3	4.8			
		标准差	1.1	0.05	0.04	0.44	0.40	0.01	0.063	3.51	0.72	0.54	0.06	0.4	0.09	0.15	0.4	1.0									
		变异系数	0.029	0.025	0.031	0.025	0.032	0.003	0.057	0.037	0.020	0.027	0.054	0.024	0.135	0.138	0.039	0.118									
4-1	粘土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
		最大值	29.7	1.99	1.68	19.50	15.47	2.75	0.832	92.00	40.90	21.80	0.40	19.3	0.24	0.65	34.2	20.8									
		最小值	26.1	1.92	1.50	18.82	14.60	2.74	0.736	93.32	38.60	20.80	0.23	18.4	0.18	7.47	45.2	18.0									
		平均值	27.7	1.97	1.54	19.26	15.09	2.74	0.781	97.15	40.31	21.31	0.33	19.0	0.22	8.16	49.9	19.3									
		标准差	1.2	0.03	0.03	0.27	0.34	0.00	0.039	1.79	0.43	0.38	0.08	0.3	0.02	0.77	3.1	1.0									
		变异系数	0.044	0.014	0.023	0.014	0.022	0.001	0.050	0.018	0.011	0.018	0.238	0.017	0.102	0.095	0.062	0.053									
4-2	粘土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
		平均值	28.6	1.95	1.51	19.08	14.84	2.74	0.810	95.82	40.00	21.03	0.39	18.8	0.24	7.59	47.6	18.6									

浙江海北勘察股份有限公司

浙江海北勘察股份有限公司

地基土物理力学指标数理统计表

工程编号: 2020-HNW-004			工程名称: 海宁卡雷诺家私有限公司新建车间													共3页第3页												
地层编号	地层名称	统计指标	物理力学指标													新粒组成 (mm)			固结		直剪试验		水		土		其他	
			含水率		干密度		重度		孔隙比		液限		塑限		塑性指数		液性指数		天然含水率		饱和度		其他					
			w	w_p	ρ_d	ρ	e	n	w_L	w_p	IP	LI	IL	U_c	U_L	U_p	U_L	U_p	U_L	U_p	U_L	U_p	U_L					
			(%)	(%)	(g/cm ³)	(kN/m ³)			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)				
4-2 粉质粘土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
	最大值	30.8	1.95	1.52	19.11	14.80	2.73	0.899	97.93	36.20	20.00	0.04	13.6	0.42	5.81	35.3	15.3	0.31	2.38	24.3	13.8	1.90	83.1					
	最小值	28.6	1.88	1.44	18.42	14.09	2.73	0.900	90.92	34.00	18.70	0.04	15.3	0.31	2.38	24.3	13.8	0.31	2.38	24.3	13.8	1.90	83.1					
	平均值	29.5	1.91	1.47	18.70	14.44	2.73	0.853	94.55	35.17	19.80	0.03	15.4	0.40	4.88	26.5	14.4	0.31	2.38	24.3	13.8	1.90	83.1					
	标准差	0.8	0.03	0.02	0.26	0.24	0.00	0.031	2.69	0.74	0.42	0.06	0.2	0.04	0.50	3.9	0.7	0.04	0.50	3.9	0.7	1.56	48.5					
	变异系数	0.027	0.014	0.012	0.014	0.017	0.000	0.036	0.028	0.021	0.031	0.007	0.010	0.070	0.108	0.148	0.051	0.070	0.108	0.148	0.051	1.56	48.5					
4-3 粘质粉土	统计频数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						
	最大值	29.2	1.99	1.59	19.40	15.32	2.71	0.812	97.77	31.20	22.70	0.75	9.7	0.35	6.91	7.8	23.4	0.31	2.38	24.3	13.8	1.90	83.1					
	最小值	25.0	1.89	1.50	18.32	14.66	2.71	0.711	86.07	27.50	18.00	0.60	8.3	0.26	6.07	7.4	21.6	0.31	2.38	24.3	13.8	1.90	83.1					
	平均值	26.3	1.93	1.53	18.95	15.00	2.71	0.771	92.51	29.18	20.08	0.68	9.1	0.29	6.17	7.6	23.5	0.31	2.38	24.3	13.8	1.90	83.1					
	标准差	1.4	0.04	0.03	0.34	0.31	0.00	0.036	1.75	1.66	1.04	0.05	0.6	0.04	0.50	3.9	0.7	0.04	0.50	3.9	0.7	1.56	48.5					
	变异系数	0.054	0.018	0.021	0.018	0.021	0.000	0.047	0.051	0.057	0.052	0.071	0.067	0.070	0.108	0.148	0.051	0.070	0.108	0.148	0.051	1.56	48.5					
5 淤泥质粘土	统计频数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
	最大值	40.6	1.83	1.32	17.93	12.96	2.74	1.194	99.17	38.00	20.80	1.19	18.9	0.87	4.00	12.9	10.3	0.52	2.32	11.2	8.8	1.44	23.7					
	最小值	39.1	1.75	1.25	17.13	12.24	2.74	1.072	93.06	36.60	18.90	1.03	17.4	0.52	2.32	11.2	8.8	0.52	2.32	11.2	8.8	1.44	23.7					
	平均值	39.3	1.81	1.30	17.72	12.72	2.74	1.111	96.99	37.77	19.73	1.09	18.0	0.62	3.48	12.2	9.8	0.52	2.32	11.2	8.8	1.44	23.7					
	标准差	1.0	0.03	0.03	0.29	0.27	0.00	0.046	2.91	0.93	0.76	0.05	0.5	0.12	0.52	0.5	0.5	0.12	0.52	0.5	0.5	1.56	48.5					
	变异系数	0.025	0.016	0.021	0.016	0.021	0.000	0.041	0.026	0.024	0.039	0.049	0.028	0.156	0.151	0.144	0.053	0.156	0.151	0.144	0.053	1.56	48.5					
6-1 粉质粘土	统计频数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						
	最大值	27.8	1.99	1.57	19.50	15.38	2.73	0.795	98.93	37.80	21.40	0.82	16.7	0.28	7.50	48.9	20.0	0.23	6.11	35.8	15.3	1.60	90.5					
	最小值	26.5	1.93	1.52	18.91	14.90	2.73	0.740	92.37	36.40	20.30	0.74	15.9	0.23	6.11	35.8	15.3	0.23	6.11	35.8	15.3	1.60	90.5					
	平均值	26.9	1.96	1.55	19.22	15.15	2.73	0.766	95.92	37.15	20.97	0.87	16.2	0.25	7.06	39.7	16.9	0.23	6.11	35.8	15.3	1.60	90.5					
	标准差	0.5	0.02	0.02	0.21	0.17	0.00	0.020	2.60	0.48	0.30	0.03	0.2	0.02	0.55	4.7	1.6	0.02	0.55	4.7	1.6	1.56	48.5					
	变异系数	0.018	0.011	0.011	0.011	0.011	0.000	0.025	0.027	0.013	0.014	0.002	0.017	0.085	0.077	0.119	0.085	0.085	0.077	0.119	0.085	1.56	48.5					

地基土物理力学指标数理统计表

工程编号: 2020-HW-004			工程名称: 海宁卡雷诺家居用品有限公司新建车间														共3页第3页									
			物理力学指标																							
地层编号	土层名称	统计指标	含水率	液限	塑限	塑性指数	液性指数	天然重度	饱和重度	孔隙比	饱和度	压缩系数	压缩指数	膨胀系数	膨胀指数	固结	直剪快剪	直剪慢剪	三轴快剪	三轴慢剪	三轴固结	三轴不固结	三轴固结	三轴不固结	三轴固结	三轴不固结
			w_L	w_P	$w_L - w_P$	$w_L - w$	$w_L - w_P$	$w_L - w$	γ	γ_{sat}	e	U_c	a_{1-2}	e_{1-2}	e_{p-1}	e_{p-2}	e_{p-3}	e_{p-4}	e_{p-5}	e_{p-6}	e_{p-7}	e_{p-8}	e_{p-9}	e_{p-10}	e_{p-11}	e_{p-12}
			(%)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
6-1a 粉质粘土	统计频数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	最大值	30.8	1.91	1.47	18.72	14.39	2.73	0.981	95.76	35.40	20.00	0.84	15.4			0.45	4.61	25.0	13.9							
	最小值	29.2	1.80	1.38	17.64	13.51	2.73	0.960	85.18	32.50	18.10	0.70	14.3			0.43	4.12	21.8	12.1							
	平均值	30.1	1.87	1.43	18.29	14.06	2.73	0.904	91.16	33.70	18.77	0.76	14.9			0.45	4.28	23.2	12.9							
	标准差	0.6	0.04	0.04	0.42	0.35	0.00	0.048	4.14	1.09	0.82	0.05	0.4			0.01	0.20	1.2	0.7							
	变异系数	0.019	0.023	0.025	0.023	0.025	0.000	0.053	0.045	0.032	0.044	0.070	0.029			0.024	0.046	0.058	0.058							
6-2 粉质粘土	统计频数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	最大值	25.7	1.95	1.57	18.11	15.36	2.71	0.926	93.25	28.30	15.80	0.71	8.9			0.45	4.61	25.0	13.9							
	最小值	24.4	1.86	1.48	18.23	14.55	2.71	0.729	83.05	27.00	18.10	0.63	8.3			0.43	4.12	21.8	12.1							
	平均值	25.1	1.91	1.53	18.72	14.96	2.71	0.776	87.83	27.90	19.23	0.68	8.7			0.45	4.28	23.2	12.9							
	标准差	0.5	0.04	0.03	0.25	0.29	0.00	0.035	3.63	0.53	0.60	0.03	0.2			0.01	0.20	1.2	0.7							
	变异系数	0.019	0.018	0.020	0.015	0.020	0.000	0.045	0.041	0.019	0.031	0.044	0.027	0.115	0.010	0.088	0.052	0.043	0.044	0.040						
7 粉质粘土	统计频数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	最大值	30.9	1.95	1.50	19.11	14.75	2.73	0.925	99.22	35.90	20.50	0.70	15.9			0.45	4.61	25.0	13.9							
	最小值	29.3	1.85	1.41	18.13	13.85	2.73	0.814	90.90	33.60	18.50	0.67	15.0			0.42	4.03	21.0	12.3							
	平均值	30.2	1.90	1.46	18.64	14.31	2.73	0.868	95.05	34.05	19.40	0.71	15.3			0.45	4.20	22.3	12.7							
	标准差	0.7	0.04	0.04	0.40	0.36	0.01	0.046	3.67	0.91	0.70	0.03	0.4			0.01	0.15	1.4	0.4							
	变异系数	0.023	0.021	0.025	0.021	0.025	0.002	0.053	0.039	0.026	0.036	0.047	0.023			0.031	0.036	0.062	0.032							
	修正系数	1.019	0.982	0.979	0.982	0.979	0.998	1.014	0.968	0.978	1.039	0.961			1.026	0.970	0.949	0.974								
	标准值	30.8	1.87	1.43	18.31	14.02	2.72	0.905	92.03	33.90	18.82	0.74	15.0			0.46	4.08	21.2	12.4							

浙江海北勘察股份有限公司

根据相邻地块的地勘资料判断，地块浅部地下水属孔隙潜水类型，赋存于浅部土层中，勘察期间地块地下水位埋深一般在地表下 0.39~0.81 米左右（黄海程 1.80~2.18 米）。地下水位主要受大气降水和地表水控制，水位随季节和气候变化而升降，年度水位变化幅度在 1 米左右。根据地勘中地下水点位数据，地下水流向判断如下图 3.1-6 所示，地下水流向大致为自东北向西南，可能存在紊流情况。



图 3.1-6 地勘地下水流向示意图

同时本项目引用《原海宁家值家私有限公司地块土壤污染状况调查报告》和《原海宁森德皮革有限公司地块土壤污染状况调查报告》中地下水流向数据，具体见图 3.1-7。

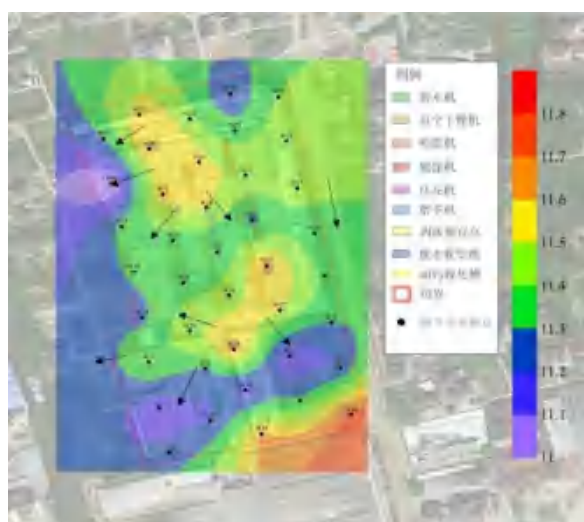


图 3.1-7 场调地下水流向示意图

周边地表水主要为洛塘河和亭溪港，洛塘河流向为自西向东，亭溪港流向为自北向南，根据引用地勘资料和场调报告中地下水水位，总体地块内地下水补给周边河

流，推测地块内地下水流向为自东北向西南。



图 3.1-8 地块地下水流向图

3.1.5 生态环境

项目所在地周边生态系统简单，主要为人工生态系统，不涉及自然保护区等生态敏感区，也无文物保护单位。区域生态环境质量一般，主要问题为部分地表存在水土流失现象、林木等人工植被覆盖度较低、地表水环境质量较差等。

3.1.6 本地块规划

根据海宁市斜桥镇庆云区块单元详细规划，本地块为中小学用地。

根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》，该地块规划为中小学用地。



图 3.1-9 斜桥镇城镇总体规划

3.2 敏感目标

敏感目标是指地块周围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地点。

各敏感目标分布情况见表 3.2-1 和图 3.2-1（地块周边环境现状图）所示，主要为本地块周边 500m 范围内的居民区、学校、河流等。

表 3.2-1 地块周边敏感目标概况表

序号	敏感目标名称	功能	相对方位	距地块边界最近距离/m
1	卡森卫星城	居住	东南	420
2	春江花苑	居住	东南	400
3	洛塘公馆	居住	南	260
4	卡森景香园	居住	南	480
5	庆云小区	居住	西南	280
6	庆云社区	居住	西南、西、西北	190
7	悦澜公馆	居住	西南	390
8	永合村	居住	北	40
9	洛塘河	河流	南	180
10	亭溪港	河流	西	10

3.3 地块的使用现状和历史

3.3.1 地块使用历史回顾

该地块 2003 年前为农田和道路，2003 年~2018 年部分为农村宅基地、其余为农田和道路，2018 年征收后平整为空地。目前地块内为空地，周边居民种植有少量蔬菜。

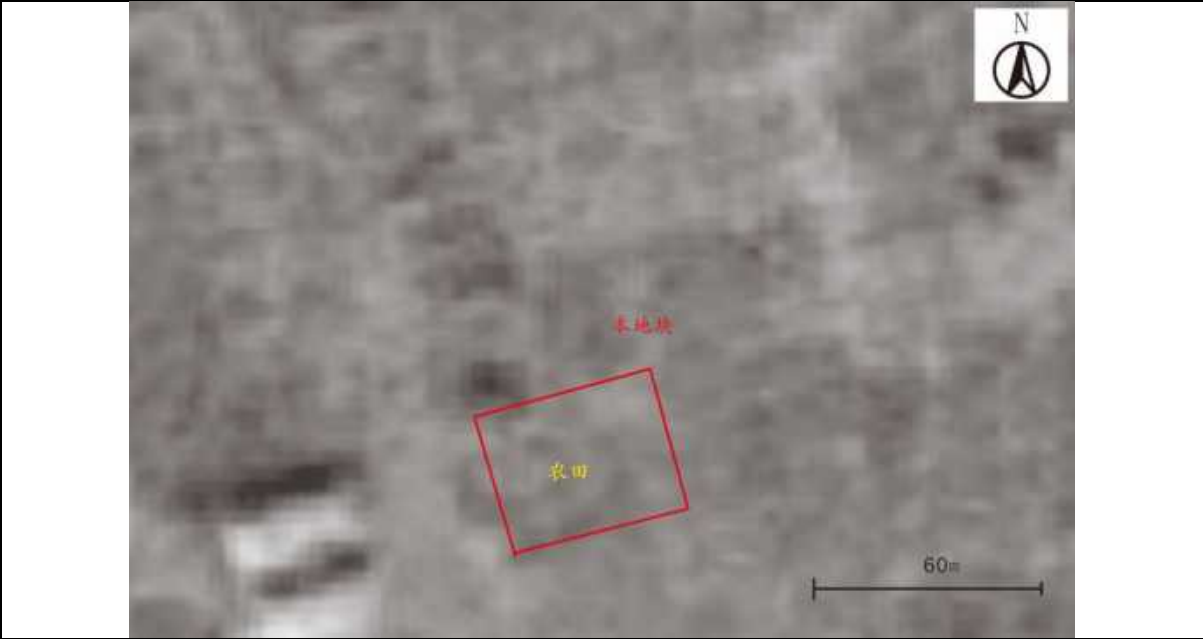
地块历史所有权人变化情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 地块历史所有权人变化情况

历史时间	所有权人	地块利用情况及地块类型
2003 年前	斜桥镇永合村	农业用地，用作农田，少部分为道路
2003~2018 年	斜桥镇永合村	农业用地（农田）、农村宅基地（农户），少部分为道路
2018 年~至今	斜桥镇人民政府	空地，少部分为道路

该地块 60 年代、70 年代、2006 年、2010 年、2012 年、2014 年、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年、2020 年、2021 年、2022 年、2023 年历史卫星图对比见下表。





70 年代历史影像

70 年代历史影像较模糊，初步判定地块内为农田。



2006 年 Google Earth 影像

根据 2006 年 Google Earth 影像和访谈可知，此时地块内已建成农户两栋，地块东侧和地块北侧为水泥硬化道路，其余大部分为农田



2010 年 Google Earth 影像

根据 2010 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2006 年一致。



2012 年 Google Earth 影像

根据 2012 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2010 年一致。



2014 年 Google Earth 影像

根据 2014 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2012 年一致。



2015 年 Google Earth 影像

根据 2015 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2014 年一致。



2016 年 Google Earth 影像

根据 2016 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2015 年一致。



2017 年历史影像图

根据 2017 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2016 年一致。



2018 年历史影像图

根据 2018 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内建筑物布局和用途未发生明显变化，基本与 2017 年一致。



2020 年历史影像图

根据 2020 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内此时已完成拆迁，地块平整为空地。



2021 年历史影像图

根据 2021 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内为空地，基本与 2020 年一致。



2022 年历史影像图

根据 2022 年 Google Earth 影像和访谈可知，地块内为空地，基本与 2021 年一致。





3.3.2 地块使用现状

根据我单位相关技术人员 2024 年 11 月 26 日对该地块实地勘查和调研，该地块范围内建筑物已拆除，土地已平整，东侧和南侧水泥道路尚存，地块内种植有少量蔬菜。本地块基本情况和现状见表 3.3-2。

表 3.3-2 地块踏勘情况表

现场位置	地块红线范围内			
现场照片				
				
现场具体情况描述	1 为地块东南角，原农田位置，2 为地块西南角，原农田位置，3 为地块西北角，原农户位置，4 为地块东北角，原农户位置，目前地块内建筑物已拆除，土			

	地已平整，仅剩东侧和南侧水泥硬化道路，地块内种植有少量蔬菜。	
现场照片 对应位置		
现场总体 情况描述	目前地块内建筑物已拆除，土地已平整，仅剩东侧和南侧水泥硬化道路，地块内未发现垃圾倾倒、推土、外填土、污染、硬化等非正常使用特征，现场未发现明显污染区域。地势较为平坦，地块内无水体。现场无植被抑制生长现象。	
现场位置	地块红线范围外	
现场照片		
现场情况 描述	本地块东侧紧邻原海宁家值家私有限公司地块，目前该地块已平整为空地；南侧紧邻原海宁森德皮革有限公司地块，目前该地块已平整为空地；西侧为亭溪港河岸空地，再往西为亭溪港；北侧为空地，再往北为永合村农户。	

经调查，地块内农户于 2018 年搬迁，地块内农户和农田与同年平整为空地，仅剩东侧和南侧水泥硬化道路，现场仅少量建筑垃圾残留，未见其他污染物残留，地块内种植有少量蔬菜。

3.3.3 人员访谈与现场踏勘

本次调查采用现场踏勘和人员访谈的方式进行调查。

2024 年 11 月 26 日对地块内原农户张萍、地块周边居民袁沈莱、海宁市斜桥镇社

会事务办副主任程鹏飞、海宁市生态环境局工作人员高玉权、海宁市斜桥镇永合村工作人员费云峰、海宁市斜桥镇自然资源所所长余振伟进行了现场访谈。同时对地块现场进行了现场踏勘和走访。

相关访谈记录详见附件 5。

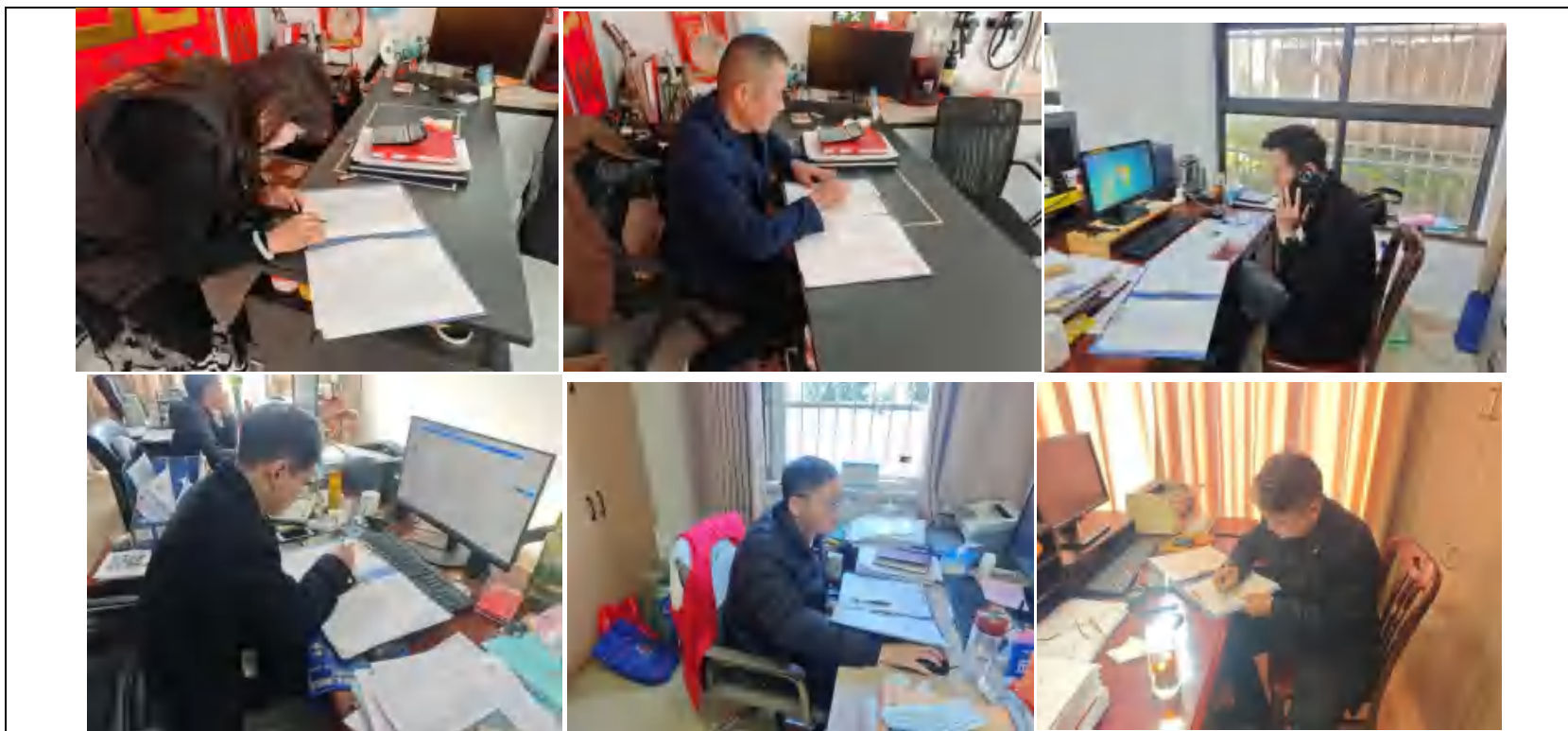
表 3.3-3 人员访谈情况表及访谈照片

序号	访谈对象	访谈类型	访谈内容	访谈重要信息
1	地块内原农户张萍、地块周边居民袁沈莱	当面交流	1.本地块历史上是否存在工业企业	否
			2.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？	否
			3.本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？	否
			4.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下输送管线？	否
			5.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或处理设施？	否
			6.本地块及周边地块是否曾发生过化学品泄露、废水偷排等环境污染事件？	否
			7.本地块内是否有明显异味？	否
			8.本地块内是否有危险废物自行处置利用？	否
			9.本地块内是否有固体废物(特别是危险废物，如污泥、废弃化学品)遗留？	否
			10.本区域地下水开发利用情况如何？	不明
			11.本地块内是否有外来堆土或填土？	否
			12.本地块或周边地块是否有开展过土壤及地下水环境调查检测工作？	不明
			13.其他关于本地块所知的其他信息	本地块历史上主要为农户和农田，农户为 2003 年建设，之前为农田，2018 年土地征收时拆除平整为空地，不涉及外来填土，地块内其余主要为农田，种植蔬菜等。
			14.周边地块可能对本地块土壤及地下水产生影响的情况	不明
2	海宁市斜桥镇社会事务办副	当面交流	1.本地块历史上是否存在工业企业	否
			2.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？	否
			3.本地块内是否有工业废水排放沟渠	否

3	主任程鹏飞		或渗坑？	
			4.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下输送管线？	否
			5.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或处理设施？	否
			6.本地块及周边地块是否曾发生过化学品泄露、废水偷排等环境污染事件？	否
			7.本地块内是否有明显异味？	否
			8.本地块内是否有危险废物自行处置利用？	否
			9.本地块内是否有固体废物(特别是危险废物，如污泥、废弃化学品)遗留？	否
			10.本区域地下水开发利用情况如何？	不明
			11.本地块内是否有外来堆土或填土？	否
			12.本地块或周边地块是否有开展过土壤及地下水环境调查检测工作？	周边家值家私、森德皮革两家企业地块已开展过土壤污染状况初步调查。
			13.其他关于本地块所知的其他信息	本地块历史上主要为农户和农田，具体存在时间不明。
			14.周边地块可能对本地块土壤及地下水产生影响的情况	不明
	海宁市生态环境局工作人员高玉权	当面交流	1.本地块历史上是否存在工业企业	否
			2.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？	否
			3.本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？	否
			4.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下输送管线？	否
			5.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或处理设施？	否
			6.本地块及周边地块是否曾发生过化学品泄露、废水偷排等环境污染事件？	否
			7.本地块内是否有明显异味？	否
			8.本地块内是否有危险废物自行处置	否

4	海宁市斜桥镇永合村工作人员费云峰	当面交流	利用?	
			9.本地块内是否有固体废物(特别是危险废物, 如污泥、废弃化学品)遗留?	否
			10.本区域地下水开发利用情况如何?	不明
			11.本地块内是否有外来堆土或填土?	否
			12.本地块或周边地块是否有开展过土壤及地下水环境调查检测工作?	不明
			13.其他关于本地块所知的其他信息	不明
			14.周边地块可能对本地块土壤及地下水产生影响的情况	不明
			1.本地块历史上是否存在工业企业	否
			2.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场?	否
			3.本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑?	否
			4.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下输送管线?	否
			5.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或处理设施?	否
			6.本地块及周边地块是否曾发生过化学品泄露、废水偷排等环境污染事件?	否
			7.本地块内是否有明显异味?	否
			8.本地块内是否有危险废物自行处置利用?	否
			9.本地块内是否有固体废物(特别是危险废物, 如污泥、废弃化学品)遗留?	否
			10.本区域地下水开发利用情况如何?	不明
			11.本地块内是否有外来堆土或填土?	否
			12.本地块或周边地块是否有开展过土壤及地下水环境调查检测工作?	不明
			13.其他关于本地块所知的其他信息	本地块历史上主要为农户和农田, 农户 2018 年拆迁, 之后一直为空地。

			14.周边地块可能对本地块土壤及地下水产生影响的情况	不明
5	海宁市斜桥镇自然资源所所长余振伟	当面交流	1.本地块历史上是否存在工业企业	否
			2.本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场?	否
			3.本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑?	否
			4.本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下输送管线?	否
			5.本地块内是否有工业废水的地下输送管道或处理设施?	否
			6.本地块及周边地块是否曾发生过化学品泄露、废水偷排等环境污染事件?	否
			7.本地块内是否有明显异味?	否
			8.本地块内是否有危险废物自行处置利用?	否
			9.本地块内是否有固体废物(特别是危险废物,如污泥、废弃化学品)遗留?	否
			10.本区域地下水开发利用情况如何?	不明
			11.本地块内是否有外来堆土或填土?	否
			12.本地块或周边地块是否有开展过土壤及地下水环境调查检测工作?	不明
			13.其他关于本地块所知的其他信息	本地块历史上主要为农户和农田,具体存在时间不明。
			14.周边地块可能对本地块土壤及地下水产生影响的情况	不明



根据调查走访汇总，本项目地块面积约 1816m²。地块内不涉及工业企业，历史上主要为农户、农田和水泥硬化道路，农户存在时间为 2003 年~2018 年，2018 年地块内农户和农田被平整为空地，空置至今，根据本地块及周边照片（见表 3.3-2），本地块及周边地块地势平坦，本地块与周边地块无明显高差变化，结合人员访谈，本地块不涉及外来填土，目前地块内种植有少量蔬菜，东侧和南侧水泥硬化道路尚存。

根据相关资料收集，本地块内历史上不涉及环境污染事故、危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等。

目前地块内仅主要为空地，种植有少量蔬菜，地块内地面未见明显污染痕迹，无异味。

3.3.4 地块历史

根据走访和资料收集，地块内历史上主要为农田和农户及水泥硬化道路，农户建设于 2003 年，2018 年与农田一并被平整为空地，历史上不涉及工业生产，也不涉及环境污染事故、危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等。

3.3.5 地下设施布置情况

根据相关资料收集、现场走访以及地块内原农户居民的访谈了解，本地块内涉及地下设施布置情况详见表 3.3-4。具体地下设施布置情况见图 3.3-2。

表 3.3-4 地块内原有企业原有涉及地下设施布置情况表

序号	区域	大致尺寸及数量	用途
1	化粪池	底部埋深约 1.5m	生活污水收集处理



图 3.3-2 地块内原有企业原有涉及地下设施布置情况图

3.3.6 潜在污染分析

3.3.6.1 潜在污染途径分析

根据走访调查，推断可能的污染途径如下：

1、地块内农户在使用农用机械设备等设备过程中，机油下渗，造成地下水和土壤污染；

3.3.6.2 重点关注区域

根据现场踏勘、人员访谈及其他材料的收集，初步判断地块调查的重点关注区域为农户、农田等。

3.3.6.3 潜在污染物分析

经过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料及相关文献，并通过分析，

初步认为可能导致土壤污染的主要为农用机械设备等使用过程中，机油下渗，造成地下水和土壤污染，初步判断土壤潜在污染物为石油烃等。

3.3.8 地块污染识别小结

综上所述，本地块污染物识别情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 污染物识别小结

污染源	污染途径	全部污染物指标
农用机械设备等	大气沉降	石油烃
	地面漫流	石油烃
	垂直入渗	石油烃

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块的使用现状

根据现场踏勘，地块东侧至原森德皮革有限公司地块（目前为空地），再往东为原卡森实业集团有限公司地块（目前为空地），地块南侧至原海宁家值家私有限公司地块（目前为空地），地块西侧至空地、空地往西为亭溪港，亭溪港往西为海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司，地块北侧为空地，在往北为永合村农户。周边 500m 范围内企业分布如图 3.4-1，详细情况见表 3.4-1。



图 3.4-1 500m 范围内企业分布图
表 3.4-1 周边企业分布表

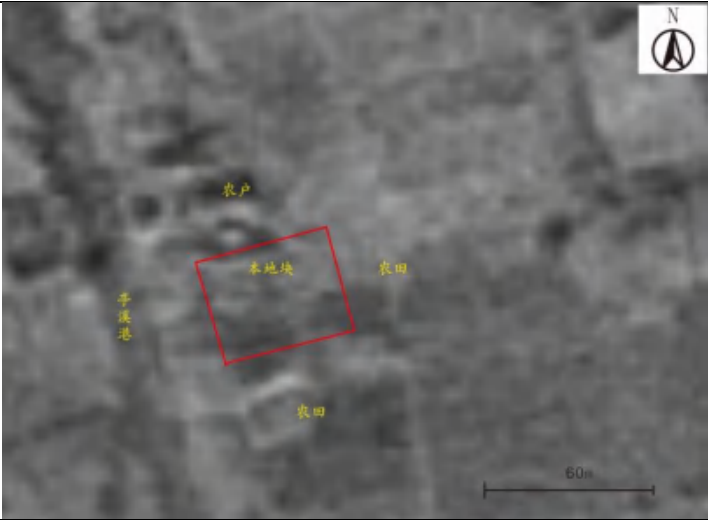
序号	周边企业	方位	距地块边界最近距离（m）	企业经营范围
1	原海宁森德皮革有限公司（目前已拆除，之前为乡镇砖瓦厂和海宁恒森家具有限	E	紧邻	皮革后整理


	公司)			
2	原海宁家值家私有限公司 (目前已拆除,之前为乡镇 砖瓦厂和海宁恒森家具有限 公司)	N	紧邻	牛皮汽车革生产(限后整理加工)
3	海宁市海整整流器有限公司	NW	30	交直流电器装置、金属非金属表面处理 设备、电器控制设备、电子器件、制 造、加工
4	海宁天成经织基布公司	NW	160	经编织物、基布、制造、加工;轻纺原 料(不含茧丝)、化工原料(不含化学 危险品)、服装、服装面料、服装辅 料、批发
5	卡森实业集团有限公司	E	200	以沙发为主的软体家具制造
6	海宁卡雷诺家私有限公司	E	470	制造、加工沙发、床垫、家具、沙发 套;家具用零部件、五金配件、包装材 料及塑料制品的批发;家具产品的设 计、研发。

3.4.2 相邻地块的使用历史

本次调查地块周围相邻地块的使用现状和历史情况具体见表 3.4-2。现状及历史周边企业主要为乡镇砖瓦厂、海宁恒森家具有限公司、海宁森德皮革有限公司、海宁家值家私有限公司、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司、卡森实业集团有限公司、海宁卡雷诺家私有限公司、浙江永兴达电力器材有限公司、福地农业发展有限公司。

表 3.4-2 调查地块相邻地块和历史

现状情况(卫星图时间: 60 年代)	
方位	周边情况
东	历史影像较模糊, 农田为主
南	历史影像较模糊, 农田为主
西	历史影像较模糊, 亭溪港
北	历史影像较模糊, 农田、农户
	

历史情况（卫星图时间：70 年代）	
方位	周边情况
东	历史影像较模糊，农田为主
南	历史影像较模糊，农田为主
西	历史影像较模糊，亭溪港
北	历史影像较模糊，农田、农户
	
历史情况（卫星图时间：60 年代）	
方位	周边情况
东	紧邻地块 80 年代前为农户和农田，80-90 年代为乡镇砖瓦厂，2000 年-2005 年为海宁恒森家具有限公司，2005 年后为海宁森德皮革有限公司，再往东为卡森实业集团有限公司和海宁卡雷诺家私有限公司
南	紧邻地块 80 年代前为农户和农田，80-90 年代为乡镇砖瓦厂，2000 年-2003 年为海宁恒森家具有限公司，2003 年后为海宁家值家私有限公司
西	隔河为海宁电杆厂、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司
北	农田、农户




历史情况（卫星图时间：2010 年）

方位	周边情况
东	紧邻海宁森德皮革有限公司，再往东为卡森实业集团有限公司和海宁卡雷诺家私有限公司
南	紧邻海宁家值家私有限公司
西	隔河为海宁电杆厂、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司
北	农田、农户



历史情况（卫星图时间：2014 年）

方位	周边情况
----	------

东	紧邻海宁森德皮革有限公司，再往东为卡森实业集团有限公司和海宁卡雷诺家私有限公司																		
南	紧邻海宁家值家私有限公司																		
西	隔河为海宁电杆厂、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司																		
北	农田、农户																		
 <table border="1" data-bbox="223 884 438 1086"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>周边企业</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>原海宁森德皮革有限公司</td></tr> <tr> <td>2</td><td>原海宁家值家私有限公司</td></tr> <tr> <td>3</td><td>海宁市海整整流器有限公司</td></tr> <tr> <td>4</td><td>海宁天成经织基布公司</td></tr> <tr> <td>5</td><td>卡森实业集团有限公司</td></tr> <tr> <td>6</td><td>海宁卡雷诺家私有限公司</td></tr> <tr> <td>7</td><td>福地农业发展有限公司</td></tr> <tr> <td>8</td><td>海宁电杆厂</td></tr> </tbody> </table>		序号	周边企业	1	原海宁森德皮革有限公司	2	原海宁家值家私有限公司	3	海宁市海整整流器有限公司	4	海宁天成经织基布公司	5	卡森实业集团有限公司	6	海宁卡雷诺家私有限公司	7	福地农业发展有限公司	8	海宁电杆厂
序号	周边企业																		
1	原海宁森德皮革有限公司																		
2	原海宁家值家私有限公司																		
3	海宁市海整整流器有限公司																		
4	海宁天成经织基布公司																		
5	卡森实业集团有限公司																		
6	海宁卡雷诺家私有限公司																		
7	福地农业发展有限公司																		
8	海宁电杆厂																		
历史情况（卫星图时间：2017）																			
方位	周边情况																		
东	紧邻海宁森德皮革有限公司，再往东为卡森实业集团有限公司和海宁卡雷诺家私有限公司																		
南	紧邻海宁家值家私有限公司																		
西	隔河为海宁电杆厂、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司																		
北	农田、农户																		



历史情况（卫星图时间：2020 年）

方位	周边情况
东	紧邻海宁森德皮革有限公司，再往东为卡森实业集团有限公司和海宁卡雷诺家私有限公司
南	紧邻海宁家值家私有限公司
西	隔河为海宁电杆厂、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司
北	农田、农户



历史情况（卫星图时间：2023 年）

方位	周边情况
----	------

东	紧邻海宁森德皮革有限公司，再往东为卡森实业集团有限公司和海宁卡雷诺家私有限公司
南	紧邻海宁家值家私有限公司
西	隔河为海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司
北	农田、农户
	

3.5 周边企业污染源调查

根据现场走访及相关资料收集，本地块周边工业主要为乡镇砖瓦厂、海宁恒森家具有限公司、海宁森德皮革有限公司、海宁家值家私有限公司、海宁市海整整流器有限公司、海宁天成经织基布公司、卡森实业集团有限公司、海宁卡雷诺家私有限公司、海宁电杆厂、福地农业发展有限公司。

（一）乡镇砖瓦厂

根据历史情况调研、人员访谈及现场踏勘了解可知，该地块历史上企业最早为乡镇砖瓦厂，上世纪 90 年代末停产。由于砖瓦厂建厂时间较早，企业未编制相关环评，生产资料未进行有效保存，因此本次调查根据类似企业的相关生产工艺流程和产排污环节等进行分析。

红砖是建筑中常用的一种材料，工艺流程包括原料准备、混合、成型干燥烧制。红砖的原料是粘土和煤炭，粘土是红砖的主要成分，煤炭是烧制红砖的燃料。在原料准备阶段，粘土经过筛选和淘洗，去除其中的杂质和石块。成型阶段将混合后的原料压制成砖坯，成型过程需要使用成型机，将原料压制成规定大小和形状的砖坯。干燥阶段需要将成型好的砖坯放置在通风良好的地方，让其自然干燥，以避免砖坯出现开

裂和变形的问题。最后是烧制阶段，将干燥好的砖坯放入窑中进行烧制，烧制的过程需要控制好温度和烟气排放等因素，以确保砖坯能够烧制成坚硬的红砖。烧制时间需要根据砖坯的大小和烧制温度等因素进行确定。

生产过程无工业废水产生，废气主要是焙烧废气，早期无脱硫除尘设施，直接排放。固废主要是破碎、筛分、制坯过程中产生的粉尘、废砖坯、炉渣、废砖等。砖窑供能煤中可能会涉及到苯并[a]芘、氟化物、砷、汞等污染物质。

（二）海宁恒森家具有限公司

原海宁恒森家具有限公司成立于 2000 年 11 月，主要从事木架加工生产（不涉及喷涂）。该公司于 2005 年停产，由于生产历史短暂，虽然有编制相关环评和审批，但相关资料未进行有效保，结合场调报告，该企业具体生产情况如下。

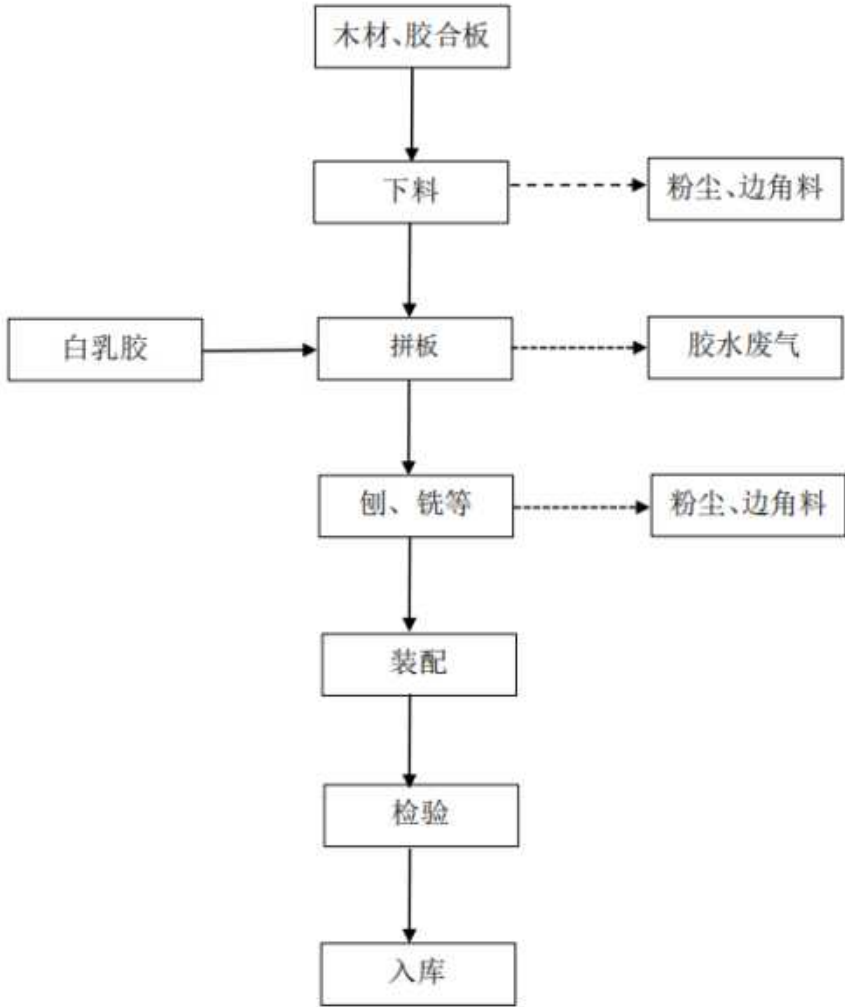


图 3.5-1 海宁恒森家具有限公司生产工艺

主要原辅材料为木材、板材、胶粘剂，无工业废水产生，下料、刨光、镂铣过程产生大量粉尘、边角料等，拼板过程可能产生胶水废气。木材板材粉尘不涉及特征污

染因子，白乳胶主要成分为聚醋酸乙烯酯、邻苯二甲酸二正丁酯、甲醛等。

（三）海宁森德皮革有限公司

根据收集到的企业地块场调、《中外合资海宁森德皮革有限公司建设项目环境影响报告表》、《海宁森德皮革有限公司新增年产 5000 万平方英尺生态汽车内饰革技术改造项目环境影响报告表》结合访谈，海宁森德皮革有限公司于 2005 年起从事真皮汽车坐垫革后整理、汽车坐垫套的生产加工，生产规模为年产汽车坐垫革 15 万张、汽车座垫套 5 万套。

1、生产工艺

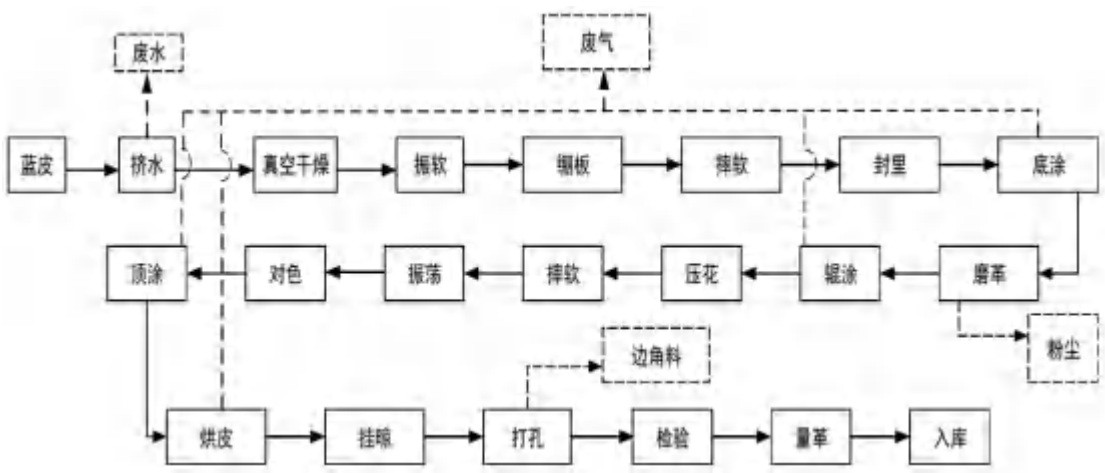


图 3.5-2 海宁森德皮革有限公司生产工艺

首先通过皮革振软、摔软、振荡消除了皮革纤维的粘结、缩曲和硬性，使皮革具有适度的丰满柔软和延伸，改善其外表感观并具有良好的表面粒度，在对皮革喷漆前需要对皮革进行喷涂；其次利用辊涂机对皮革进行辊涂，根据客户需要利用压花机对皮革进行压花处理；然后利用喷浆机对皮革进行顶层和底层喷涂，采用交联剂与树脂=1:10 混合；最后采用磨革机对皮革表面进行打磨。

2、原辅材料

原海宁森德皮革有限公司主要原辅材料消耗见下表。

表 3.5-1 海宁森德皮革有限公司主要原辅材料消耗

序号	品名	数量	单位
1	蓝湿牛皮	5500	万平方英尺/a
2	交联剂	85	吨/a
3	水性树脂	889	吨/a
4	颜料膏	169	吨/a

蓝湿牛皮：蓝湿牛皮是生皮用石灰、硫化碱、氯粉、硝酸和铬粉等进行去油、去脂、脱毛和铬鞣处理后获得的，因为呈蓝色，并带有水分，所以一般称为蓝湿皮。前道工艺中可能有六价铬、总铬残留在蓝湿牛皮中。

交联剂：交联剂又称作架桥剂，是聚烯烃类光致抗蚀剂的重要组成部分，这种光致抗蚀剂的光化学固化作用，依赖于带有双感光性官能团的交联剂参加反应，交联剂曝光后产生双自由基，它和聚烯烃类树脂相作用，在聚合物分子链之间形成桥键，变为三维结构的不溶性物质。其分子中常含多个官能团的物质，如有机二元酸(如戊二酸或丁二酸)、多元醇(如聚乙二醇或聚丙二醇)等；或是分子内含有多个不饱和双键的化合物，如二乙烯基苯和二异氰酸酯等。

树脂：指由简单有机物经化学合成或某些天然产物经化学反应而得到的树脂产物，如酚醛树脂、聚氯乙烯树脂等，其中合成树脂是塑料的主要成分。其结构单元的化学式与单体的分子式不同，如酚醛树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂。树脂中可能含增塑剂，因此考虑邻苯二甲酸酯类作为特征污染物。

颜料膏：该品是以天然蛋白质，颜料和植物油脂等为主要原材料，按一定比例配制而成的复配物，为水溶性蛋白质涂饰剂，是膏状有色流体，有各种颜色，用于修饰各种修饰革、磨面革及各种皮件等。

原海宁森德皮革有限公司主要设备清单见下表。设备使用过程中可能存在润滑油等跑冒滴漏，特征污染物考虑总石油烃(C₁₀-C₄₀)。

3、生产设备

表 3.5-2 原海宁森德皮革有限公司主要设备清单

设备名称	设备型号	数量(台)	备注
喷浆机(双)	/	3	底涂、顶涂
喷浆机(单)	/	7	
自动配料机	Pajusco Dosatec	3	
自动喷系统	Innover C	2	
喷涂混合系统	2K	2	
低压喷涂系统	Todesco systems	6	
涂饰生产线	/	3	喷涂辅助设备
出皮机	GEMATA MOD 3400	4	
烫膜机	Applicart EVO 1800/4+1	2	
量革机(胚)	/	2	计量
量革机(成品)	/	2	
马概	/	600	存放
自动搭马机	/	21	
搭马机	COMPACT-DD32/L	10	
挂晾线	/	2	挂晾
烘道	/	2	烘皮
磨革机	Velox SN3200	5	磨革
通过式挤水机	MVC-4VERSUS	5	挤水
湿打软机	WS3404	5	振荡、摔软
振荡拉软机	4HC23400 KORONA TANK VS-4H34	12	

循环转鼓	Pajusco	10	
辊涂机	Megastar3400/3 Topstar3400/3	9	辊涂
打孔机	Dosatec	3	打孔
真空干燥机	1800mm	3	真空干燥
真空机	/	2	
装刀机	Escoma	4	
红外线干燥系统	infragas	2	烘干
绷板机	/	12	绷板
自动挂皮机	Pajusco Dosatec	4	挂晾
涂层牢度测试线	/	5	检验
耐磨耗测试仪	/	5	
皮革试验机	/	2	
氙灯测试机	/	2	
雾化测试仪	/	2	
抗冷裂测试仪	/	3	
皮革测试仪	/	3	
崩裂测试仪	/	4	
皮革测试设备	/	1	
分级选料机	ROB 6 PB	2	
花辊	/	5	压花
通过式烫批压花机	/	5	
车间动力柜	/	10	辅助设备
低温调湿机	/	2	
车间恒湿机	/	1	
空压机	/	4	
整齐冷凝水回收系统	/	1	

4、产排污分析

废水：根据工艺流程及环境影响评价报告等资料分析可知，原海宁森德皮革有限公司废水主要为浆料配置过程中会产生少量的地面冲洗水、洗桶废水、喷头清洗废水，皮革喷浆废气采用水雾除尘喷淋塔排放的喷淋废水，挤水过程产生的挤水废水和职工生活污水，

生产废水经纳入集团内部海宁卡森污水站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978- 1996）表 4 中三级标准后，纳入海宁紫光水务有限责任公司污水集中处理工程截污网，经海宁首创水务有限责任公司污水处理厂处理后排放。

废气：该企业产生的废气主要为磨革过程中产生的磨革粉尘、喷浆和烘干过程中产生的喷浆废气（主要为非甲烷总烃）

固体废弃物：企业产生的固废主要为一般工业固废包装桶、布袋除尘产生粉饼、边角皮料和职工生活垃圾。

原海宁森德皮革有限公司实际污染物产生、排放情况以及采取的环保措施见下表。

表 3.5-3 原海宁森德皮革有限公司污染物产生、排放情况一览表

污染物		生产工序	排放量	处理处置
废气	粉尘	磨革	无组织 0.04t/a	布袋除尘收集后压制成粉饼
	非甲烷总烃	喷浆废气	0.5t/a	水喷淋处理后，直接经 15m 高排气筒排放
废水	废水量	生活污水、生产废水	11366m ³ /a	达到《污水综合排放标准》中的三级排放标准中的三级排放标准后纳入市政污水管网，后纳入市政污水管网，经污水处理厂处理达标后排放
	CODcr		0.57t/a	
	NH ₃ -N		0.057t/a	
固体废物	废边角料	生产车间	0	外卖综合利用
	粉饼		0	
	废包装桶		0	由原厂家回收利用
	生活垃圾	员工生活、办公	0	委托环卫部门及时清运处理

参考企业地块环评和场调报告，综合原森德皮革有限公司的生产和三废产生情况，皮革原料中涉及总铬和六价铬，辅料交联剂中的有机二元酸（如戊二酸或丁二酸）、多元醇（如聚乙二醇或聚丙二醇）、二乙烯基苯和二异氰酸酯等，树脂中的增塑剂如邻苯二甲酸酯等，以及机械设备使用过程中的废润滑油、废液压油等石油烃（C₁₀-C₄₀）物质等，污染因子主要包括：总铬和六价铬、戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、石油烃(C₁₀-C₄₀)等。

（四）海宁家值家私有限公司

2003 年海宁恒森家具有限公司搬迁，地块内成立原海宁家值家私有限公司（卡森集团旗下企业），主要从事生产加工和销售沙发、餐椅及其他家具，因市场变化及企业自身发展需要，企业 2009 年 9 月关闭了原有项目（年产 50 万座沙发套项目）生产线，对企业实施技改，从事牛皮革生产（限后整理加工），涉及《浙江卡森实业有限公司高档牛皮革后整理生产线技改项目》和《年产 70 万张牛皮沙发革后整理技改项目》2 条生产线，这两条生产线分别于 2003 年和 2004 年在浙江卡森实业有限公司经批准实施，由于企业生产结构调整等原因，卡森实业于 2009 年 9 月关闭了以上两个项目生产线，经批准后，由海宁家值家私有限公司实施以上两个项目，生产规模、生产工业和产品结构均保持不变，海宁家值家私有限公司于 2011 年 1 月委托浙江商达环保有限公司编制了《海宁家值家私有限公司实施牛皮革生产项目环境影响报告表》，生产规模为 150 万张/年。2014 年，海宁卡森汽车内饰材料有限公司租用海宁家值家私有限公司厂房，形成年产 3600 万平方英尺牛皮汽车革后整理生产能力，委托嘉兴市环境

科学研究院编制《海宁卡森汽车内饰材料有限公司年产 3600 万平方英尺牛皮汽车革后整理项目影响报告表》（海环审[2014]157 号），于 2016 年 3 月通过验收后（海环斜验备[2016]0510 号）在地块内实施至 2023 年停产。

一、150 万张牛皮沙发革后整理生产项目

2009-2014 年海宁家值家私有限公司内主要实施年产 150 万张牛皮沙发革后整理生产项目。

1、生产工艺

工艺流程简述如下。

搭码：牛皮半成品按规格进行配料。

挤水：牛皮半成品因染色等原因会含少量水分，通过挤压将水分挤出。 绷板、修

边：将挤水后的牛皮半成品通过绷板机绷平，进行修边。

振荡打软：通过不锈钢转鼓将牛皮振荡打软，增加牛皮的柔软度。 补伤：对洞眼、瑕疵的牛皮进行修补。

磨革：通过磨革机对牛皮进行加工，磨去牛皮表面凸出的部分，使牛皮表面 更加平整光滑。

辊涂、烫平：在牛皮表面涂上聚氨酯涂饰剂，而后通过烫皮机烫平。 喷浆：烫平的牛皮通过喷浆机进行喷浆处理，使牛皮更加靓丽有光泽。 压花：将喷浆好的牛皮通过压花机压制各式各样的花纹。

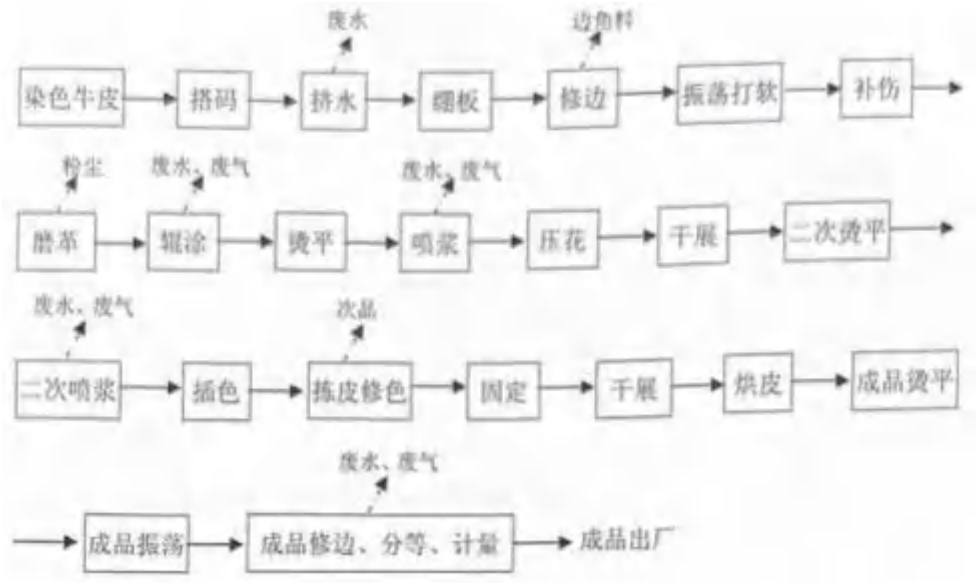


图 3.5-3 牛皮后整理生产工艺流程图

2、生产设备

项目设备情况如下表所示。设备使用过程中可能存在润滑油等跑冒滴漏，特征污染物考虑总石油烃(C₁₀-C₄₀)。

表 3.5-4 年产 150 万张牛皮沙发革项目设备一览表

序号	设备名称	型号及配套电机功率	数量
1	喷浆机	3400	20
2	不锈钢转鼓	GZGB-320*210	8
3	不锈钢转鼓	3.0*3.0	10
4	不锈钢转鼓	320*320	10
5	不锈钢转鼓	GZGB-320*210	5
6	磨革机	SM3200	2
7	磨革机	SUP32MB	1
8	拉软机	3200	2
9	辊涂机	GTSG-300	1
10	辊涂机	3400	2
11	绷板机	340*300*110	4
12	烫皮机	KP3100 轻型	4
13	烫皮机	SP3200 重型	4
14	烫皮机	UNIPESS32	1
15	平板压花机	137*93	1
16	量革机	3400	1
17	量革机	3200MM	1
18	烘道	3400	2
19	空压机	SF55	7
20	搅拌机	FB-200	3
21	节能柜	/	2
22	配电系统	1000KVA	1
23	配电系统	800KVA	1
24	发电机	P1375E	1

3、原辅材料

主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 原辅材料及能源消耗表

序号	材料名称	年消耗量
1	牛皮	4275 万平方尺
2	聚氨酯涂饰剂	95t
3	丙烯酸树脂乳液	50t
4	颜料膏	71.1t
5	用水量	175500t
6	蒸汽用量	1.2 万 t
7	用电量	200 万 kwh

牛皮：牛皮是生皮用石灰、硫化碱、氯粉、硝酸和铬粉等进行去油、去脂、脱毛和铬鞣处理后获得的，前道工艺中可能有六价铬、总铬残留在蓝湿牛皮中。
聚氨酯涂饰剂：聚氨酯涂饰剂配方成分包括甲苯二异氰酸酯、六次甲基二异氰酸酯、聚己内酯、聚醚、丁二醇、丙酮等。

丙烯酸树脂乳液：以丙烯酸酯（主要是丙烯酸甲酯、乙酯和丁酯，甲基丙烯酸甲

酯) 为主要原料的高分子量、低黏度乳状液体树脂。一般为多元共聚物。固体含量 20%~50%，按分子链结构可分为：线性共聚物乳液，含官能基(羟基、羧基和氨基等) 共聚物乳液，自交联或外交联共聚物乳液。

颜料膏：该品是以天然蛋白质，颜料和植物油脂等为主要原材料，按一定比例配制而成的复配物，为水溶性蛋白质涂饰剂，是膏状有色流体，有各种颜色，用于修饰各种修饰革、磨面革及各种皮件等。颜料膏里可能含有有机卤化物染色载体如氯苯，因此考虑氯苯、苯胺作为特征污染物。

4、公用工程

给水：项目用水由当地自来水厂统一供给。

排水：排水采用雨污分流制、清污分流制，雨水接入厂区雨水管网后排入雨水管网。冲厕废水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池处理，工艺废水经加药混凝沉淀预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准纳入污水管网，最终送入海宁市污水处理厂(丁桥)统一处理。

供电：企业用电由当地供电部门供应，用电量约为 400 万 kwh/a。

供热：项目绷板等工序使用蒸汽供热，所用蒸汽由海宁马桥大都市热电有限公司供应。

5、主要污染工序

表 3.5-6 主要污染工序情况一览表

项目	污染工序	污染物 (因子)
废水	挤水	COD,BOD ₅ ,SS,NH ₃ -N
	喷浆	COD,BOD ₅ ,SS
	地面、设备清洗	COD,BOD ₅ ,SS
	职工生活	COD,BOD ₅ ,SS,NH ₃ -N, 动植物油
废气	喷浆	丙烯酸、恶臭
	磨革	粉尘
	食堂	油烟废气
固废	修边	边角料
	磨革机除尘	粉饼
	辊涂，喷浆	包装桶
	职工生活	生活垃圾

二、3600 万平方英尺牛皮汽车革后整理生产

2014-2023 年海宁家值家私有限公司内主要实施浙江卡森实业有限公司 3600 万平方英尺牛皮汽车革后整理生产。

1、生产工艺

生产工艺与“图 3.5-3 牛皮后整理生产工艺流程图”一致，即：染色皮搭马→挤水

伸展→湿振荡→真空→湿绷板→修边→皮坯振荡→磨革→预底涂→磨革→修边→皮坯干转→皮坯振荡→封里→皮坯检验→辊涂→喷涂→半成品干转→半成品振荡→除尘→压花→着色层→顶涂→挂晾→成品振荡→成品检验→成品计量→包装→入库。

2、主要设备

表 3.6-7 主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量 (台)
1	通过式挤水伸展机	4
2	真空干燥机	4
3	振软机	8
4	不锈钢干转鼓	11
5	磨革机	4
6	辊涂机	6
7	挂晾机	1
8	除尘机	3
9	绷板机	6
10	通过式烫皮压花机	6
11	喷浆机	6
12	双头喷浆机	2
13	量革机	3
14	空压机	3
15	污水处理设备	1
16	配电工程 (900KVA)	2
17	照明工程	260
18	送排风工程	6
19	电器安装工程	6

3、原辅材料

表 3.6-8 主要原辅材料及能源消耗

序号	材料名称	年消耗量
1	皮革	144 万张
2	聚氨酯涂饰剂	400 吨
3	丙烯酸树脂乳液	210 吨
4	颜料膏	300 吨
5	光亮剂等其他原料	170 吨
6	电	243 万千瓦时
7	水	76140 吨
8	蒸汽	9600t/a

聚氨酯涂饰剂：该品外观为淡蓝色半透明流体，具有成膜性好、粘结牢固、涂层薄、弹性强、成革手感丰满、耐寒、耐热、耐干擦和湿擦等性能。适用于猪皮、牛

皮、羊皮软鞋面革、服装革、手套革的表面涂饰。属阴离子型乳液，能与水和丙烯酸乳液、颜料膏任意混合。

丙烯酸树脂乳液：该品为奶白色奶状液体，有特殊刺激性气味，成膜性能优良，薄膜透明无色、光亮、平滑、柔软而富有弹性，而弯曲，延伸性好，有一定的耐光、耐老化、耐寒、耐热等性能，是良好的成膜剂。质量指标：未反应单体<1%。

颜料膏：该品是以天然蛋白质、颜料和植物油脂等为主要原材料，按一定比例配制而成的复配物，为水溶性蛋白质涂饰剂，是膏状有色流体，有各种颜色，用于修饰各种修饰革、磨面革及各种皮件等。使用时必须加水稀释，必须与丙烯酸树脂或水溶性聚氨酯等成膜剂配合使用。在实际使用时颜料膏:丙烯酸乳液:

聚氨酯涂饰剂:水=1:0.7:1.3:7。

海宁卡森汽车内饰材料有限公司生产期间原辅材料与浙江卡森实业有限公司牛皮沙发革生产时期完全相同，特征污染物一致，即甲苯二异氰酸酯、六次甲基二异氰酸酯、聚己内酯、聚醚、丁二醇、丙酮、丙烯酸酯、氯苯、苯胺。

4、公用工程

给水：本项目用水由市政自来水厂提供。

排水：本项目排水采用雨污分流制，雨水排入市政雨水管。废水纳入海宁紫光水务有限责任公司污水集中处理工程截污管网，再由海宁首创水务有限责任公司污水处理厂处理达标排放。

供电：本项目用电量为 243 万 kWh/a，由当地供电局供应。

蒸汽：项目蒸汽用量 9600t/a，由海宁市马桥大都市热电有限公司供应。

5、主要污染工序

表 3.6-9 主要污染工序

主要污染工序	主要污染因子
喷涂、辊涂、预底涂、顶涂	废水、废气、恶臭、噪声、废包装物
磨革	粉尘、噪声、粉尘收尘
修边	废边角料
绷板、转鼓、振荡、压花等	噪声
废气处理	废水、噪声
废水处理	噪声、污泥
职工生活	生活污水、油烟废气、生活垃圾

根据企业环评资料，项目在喷涂工序会产生喷涂废水。在喷涂过程中，部分浆料

喷在(或沉降在)喷室的底板上(淌水板)，由水带走成为喷涂废水，企业对喷涂、烘干工序产生的废气采用水喷淋装置进行处理。项目废水进入海宁家值家私有限公司原有污水处理站处理，参考海宁家值家私有限公司废水处理站调节池的水质浓度【海环监测字(2012)第 096 号】(2012 年 9 月 21 日)，项目废水的污染物浓度为 $\text{COD}_{\text{Cr}}1300\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}200\text{mg/L}$ 、氨氮 10mg/L 。

项目工艺粉尘主要产生于磨革工序。根据调查，磨革粉尘的产生系数约为 0.42g/平方英尺 ，本项目年加工真皮约 3600 万平方英尺，则粉尘的产生量为 15.12t/a 。将磨革工序产生的粉尘送至布袋收尘器处理，布袋除尘器收集下来的粉尘进入密封料斗，由压制机压制成饼，粉尘收集效率大于 95%，布袋除尘器的除尘效率大于 99%。

项目工艺废气主要产生于喷涂、烘干工序，喷涂工艺主要用到丙烯酸树脂乳液、聚氨酯涂饰剂和颜料膏等三种原材料。三种原料加水混合成浆料用于喷涂、烘干过程中，颜料膏主要成份为蛋白质，性质稳定、不会分解产生废气；但丙烯酸乳液和聚氨酯均为聚合物，在涂饰过程中一方面聚合物中的单体会挥发出来，另一方面乳液本身也会少量挥发(一般在 4%左右)；由于涂饰温度不高，因此一般情况下聚氨酯不会断链而产生氨气。因此，喷浆、烘干工序中产生的废气主要是丙烯酸废气。酸废气属于挥发性有机物，丙烯酸又称压克力酸，是化学式为 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ 的有机化合物，是最简单的不饱和羧酸，由一个乙烯基和一个羧基组成。纯的丙烯酸是无色澄清液体，带有特征的刺激性气味。它可与水、醇、醚和氯仿互溶，是由从炼油厂得到的丙烯制备的。熔点 13.5°C ，相对密度 1.05，沸点 141°C ，相对蒸气密度 2.45，饱和蒸气压 $1.33\text{kPa}(39.9^\circ\text{C})$ ，燃烧热 1366.9kJ/mol ，闪点 68.3°C ，爆炸上限 $8.0\%(\text{V/V})$ ，引燃温度 438°C ，爆炸下限 $2.4\%(\text{V/V})$ 。本项目喷涂、烘干工序全部在喷浆机设备中完成，喷浆机自带有废气捕集装置，捕集后的废气通过二级水喷淋装置处理后，经高排气筒排放，捕集效率大于 95%。

项目的固体废弃物为废水处理产生的污泥、废包装物、粉尘收尘、废边角料及职工日常生活产生的生活垃圾。其中，废包装物属于危险固废，其危废编号为 HW49。粉尘收尘、废边角料外卖给有关单位综合利用；污泥委托嘉兴新嘉爱斯热电有限公司焚烧处理；生活垃圾委托环卫部门及时清运，焚烧发电。

表 3.6-10 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量	排放浓度及排放量
大气 污染物	喷涂、辊涂等	丙烯酸	10.5t/a	2.52t/a
		恶臭	3 级	0-1 级
	磨革	粉尘	15.12t/a	0.9t/a
	职工食堂	油烟	0.135t/a	0.034t/a
水污 染物	员工生活	水量	8100t/a	8100t/a
		COD _{Cr}	320mg/L, 2.592t/a	100mg/L, 0.81t/a
		SS	200mg/L (1.62t/a)	30mg/L (0.243t/a)
		NH ₃ -N	35mg/L, 0.284t/a	25mg/L, 0.203t/a
	生产废水	水量	105120t/a	52560t/a
		COD _{Cr}	1300mg/L (136.656t/a)	100mg/L (5.256t/a)
		SS	200mg/L (21.024t/a)	30mg/L (1.577t/a)
		NH ₃ -N	10mg/L (1.051t/a)	10mg/L (0.525t/a)
固体 废物	生产过程	废包装物	2.16t/a	0
	废水处理	污泥	210t/a	0
	修边	废边角料	13t/a	0
	布袋除尘	粉尘收尘	14.22t/a	0
	员工生活	生活垃圾	90t/a	0

该生产项目的生产工艺和原辅材料等与原森德皮革有限公司相问，加工、生产过程中产生的“三废”污染物主要为磨革粉尘、喷浆废气、烘干废气、生产废水、废边角料、废原料桶、布袋集尘粉饼，以及机加工机械生产设备等在使用过程中产生的废润滑油、废液压油等。因此，该公司的污染因子主要包括：总铬和六价铬、戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、石油烃(C₁₀-C₄₀)等。

（五）卡森实业集团有限公司

卡森实业集团有限公司创立于 1995 年，是一家主要从事家具皮革、软体家具和汽车革、户外休闲产品研究、生产与销售的大型企业集团。

根据场调报告等了解到，卡森实业集团有限公司仅作为办公和员工宿舍，主要是员工日常产生的生活污水和生活垃圾，无潜在污染因子，对本地块的影响较小。

（六）海宁卡雷诺家私有限公司

海宁卡雷诺家私有限公司成立于 2000 年，主要生产成品沙发，工艺流程如下。

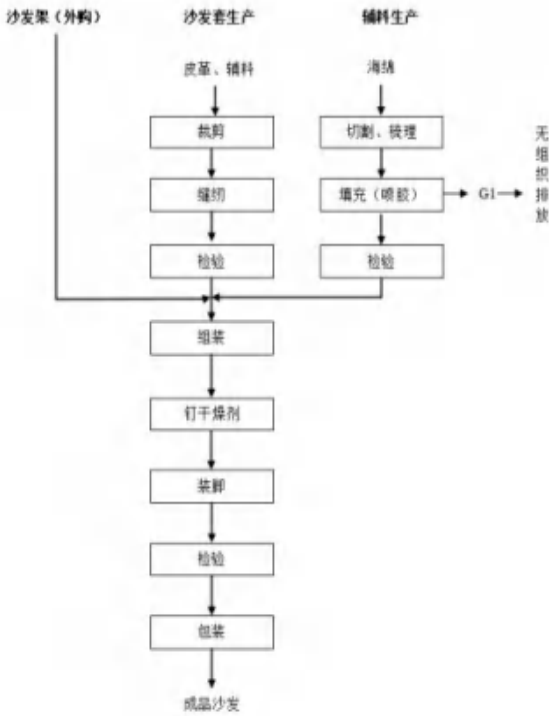


图 3.5-4 海宁卡雷诺家私有限公司生产工艺

企业将外购沙发架、沙发脚、经过裁剪缝纫的沙发套和海绵等经组装得到成品沙发，基本工艺流程如下：框架材料(板材、中密度纤维板、装饰物和扶手)、组装框架(各种框架、板材、弯曲件和零件)、切割海绵(按规格划线、机器切割)、粘贴框架(钉松紧带和纱布、填充海绵)、外套裁剪(按模板裁剪外套)、外套缝制(缝制外套并裁剪装饰物)和最终定型(组装外套、内外套、配饰、海绵)。其中海绵填充时，喷胶棉需喷洒胶水，产生少量胶水废气，在车间内无组织排放。其中企业胶水年用量 2t/a，主要成分为氯丁乳液 30%、丁苯乳液 20%、去离子水 40%、分散剂 1.5%、水稳定剂 6%、消泡剂 0.5%、其他助剂 2%，该胶水为水性胶水，使用过程中仅极少量单体挥发。

原辅材料包括海绵、开松棉、喷胶棉、弹簧、无纺布、毡毯、反订条、钢丝、沙发架、牛皮沙发套、胶水、皮革、里布等，其原辅材料及能源消耗量具体如下表 3.5-11。

表 3.5-11 原辅材料及能源消耗量一览表

序 号	物料名称	总消耗量
1	海绵	838t/a
2	开松棉	252t/a

3	喷胶棉	116t/a
4	弹簧	100 万只/a
5	无纺布	138t/a
6	毡毯	13 万平方米/a
7	松紧	54 万米/a
8	反订条、钢丝	59.8 万根/a
9	沙发架	30 万套/a
10	胶水	2t/a
11	皮革	406.2 万平方英尺/a
12	面料	87.2 万米/a
13	里布	67.2 万米/a
14	枪钉	10200 盒/a
15	铁架	52800 套/a
16	缝纫线	36000 支/a
17	包装材料	30 万套/a
18	沙发脚	30 万套/a
19	钢架	24000 只/a
20	水	13760t/a
21	电	100 万度/a

废水：主要为职工生活污水，含有 COD_{Cr} 和 NH₃-N 等。

生活污水经预处理后纳入污水管网，最终经海宁市丁桥污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，排入钱塘江。

废气：主要为喷胶废气。该企业使用的主要是水性胶水，使用过程中仅极少量单体挥发，以非甲烷总烃计，产生量约为胶水使用量的 2%，胶水使用量为 2t/a，则非甲烷总烃产生量为 0.04t/a，非甲烷总烃产生量约为 0.04t/a，胶水废气车间内无组织排放。

固废：胶水桶、废皮革、废面料、废海绵等。

该企业胶水桶由原厂家回收利用，不作为固废，主要固废为废皮革约 3t/a，废面料约 2t/a，废海绵约 10t/a、职工生活垃圾约 137.6t/a。

具体三废污染防治措施如表 3.5-12 所示。

表 3.5-12 三废污染防治措施情况

内容类型	排放源	污染物名称	施
大气污染物	喷胶	非甲烷总烃	1、车间加强通风，胶水废气车间内无组织排放 2、油烟废气选用经环保认证的油烟净化器进行处理，经净化处理后的油烟废气经屋顶高空排放。
	食堂	油烟	
水污染物	生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	1、清污分流，雨污分流； 2、生活污水经隔油池、化粪池预处理后纳入市政污水管网，最终经海宁市尖山污水处理厂处理达标后外排。
固体废物	生产过程	废皮革、废面	外卖综合利用

		料、废海绵	
	职工生活	生活垃圾	委托环卫部门处置

由于海宁卡雷诺家私有限公司主要涉及沙发制造，生产工艺较简单，废水水质简单，可满足纳管要求；不涉及重金属及持久性大气污染物排放，基本不存在土壤、地下水环节污染途径，使用过程中仅极少量单体挥发，以非甲烷总烃计。废皮革、废海绵、废面料收集后外卖综合利用。由于该公司产生的“三废”都集中处理处置，对本地块土壤地下水污染风险很小。

（七）海宁市海整整流器有限公司

海宁市海整整流器有限公司成立于 2004 年，主要经营范围为交直流电器装置、非金属表面处理设备、电器控制设备、电子器件、制造、加工。

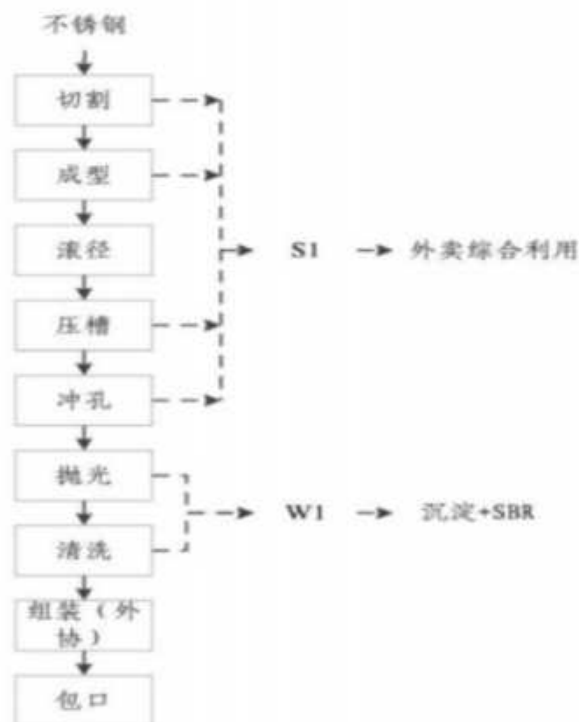


图 3.5-5 生产工艺流程图示意图

工艺流程简述：

(1)切割：将外购不锈钢管切割成所需尺寸。

(2)成型：将钢管前段缩口，末端打孔。

(3)滚径：将钢管的一端滚出一段凸起，用于防止天线安装后脱节。

(4)压槽：在钢管的竖直方向上压制一道凹槽，用于天线伸缩时防止钢管左右旋转。

(5)抛光：将不锈钢管放入抛光机中，添加少量光亮剂和水(部分产品需添加少量磨料)通过振动摩擦对钢管表面进行抛光

(6)清洗：抛光后的天线在超声波清洗机中清洗干净。

(7)包口：将组装后的天线外侧钢管包口，使天线不易解体。

(8)刀片打磨：切割刀片在使用一定时间后变钝，需打磨后重新返回使用。

表 3.5-13 主要污染工序及污染物(因子)一览表

污染物	主要污染工序	主要污染因子	备注
废水	抛光、超声波清洗	清洗废水 W1	COD _{Cr} 、SS
	职工生活	生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
废气	打磨	金属粉尘	金属粉尘
固废	切割、成型、压槽、冲孔、地面清扫	边角料	边角料、废金属屑
	设备维护	废机油	废机油
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾

企业污染防治措施具体如下：

企业主要废气为打磨粉尘废气，加强车间通风换气，粉尘无组织排放。企业主要废水为清洗废水及生活污水，经预处理后达标纳管排放。企业产生的固体废弃物主要为金属边角料、废金属屑、废水污泥、废液压油、生活垃圾，金属边角料、废金属屑收集后外卖处置，废水污泥及废液压油委托有组织单位处置，生活垃圾委托环卫部门清运处置。由于该企业在打磨过程中的金属粉尘为无组织排放，而该企业与本地块距离 60 米，考虑到粉尘大气迁移的影响，因此，不锈钢原料切割过程中的重金属镍和铬可能对本地块土壤-地下水存在污染风险。

（八）海宁天成经织基布公司

海宁天成经织基布公司成立于 2002 年，主要经营范围为经编织物、基布、制造、加工：轻纺原料(不含茧丝)、化工原料(不含化学危险品)、服装、服装面料、服装辅料、批发。

原辅材料使用量主要为涤纶丝 2105t/a、海岛丝、网络丝 2795t/a。

生产工如下图所示。

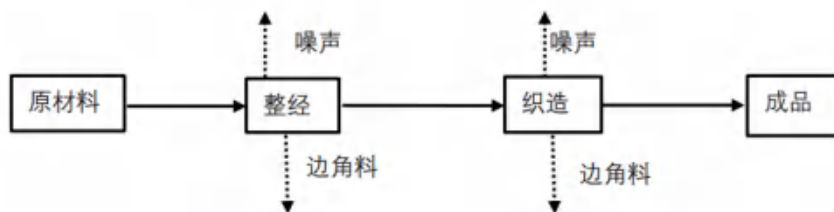


图 3.5-6 海宁天成经织基布公司生产工艺流程示意图

生产工艺主要以涤纶丝、海岛丝为原料，采用一步法工艺，涤纶丝、海岛丝经整经机成经线，经线经织机制成仿鹿皮类经编面料，经检验合格后即为成品。

主要污染源分析

该企业主要产物环节包括两个方面如下：

①整经：将外购的涤纶丝、海岛丝经整经机成经线，此工段产生的污染物主要为噪声和废丝。

②织造：经线经织机制成仿麂皮类经编面料，此工段产生的污染物主要为噪声、废成品边角料。

主要三废产生及排放情况汇总如下表所示。

表 3.5-14 主要三废产生及排放情况汇总表

排放源	污染物名称	单位	产生	排放
生活污水	废水量	t/a	1702.13	1702.13
	COD _{Cr}	mg/L	320	100
		t/a	0.5447	0.1702
	氨氮	mg/L	35	25
		t/a	0.0596	0.0426
食堂废气	油烟废气	t/a	0.0167	0.0094
固废	生活垃圾	t/a	14.1	0
	废丝、废成品边角料	t/a	176.0	0

废水：职工生活污水，含有 COD_{Cr} 和 NH₃-N 等，无工业废水。

该企业生活污水经海宁市斜桥庆云街道现有的污水管网外排，进丁桥污水处理厂处理。

废气：食堂油烟废气，无工业废气

固废：废丝废成品边角料以及职工日常生活产生的垃圾等。

由于海宁天成经织基布公司主要涉及纺织制造，无工业废水排放，固废主要为纺织制造过程中产生的废丝、废成品边角料及生活垃圾，废气主要为食堂油烟废气和厨房燃料废气。基于类似企业环评资料分析，该企业对本地块土壤地下水存在污染风险较小。

（九）福地农业发展有限公司

福地农业发展有限公司位于海宁市斜桥镇庆云洛塘河东同仁桥桥堍，年产灌装 1.6 万吨中小包装食用油，主要生产工艺为罐装、贴标、压盖等，企业的主要污染因子包括生活污水、废边角料和生活垃圾。其中生活污水经过化粪池处理后排入下水道，废边角料回收综合利用，生活垃圾由环卫部门统一收集并卫生填埋。

综上所述，由于企业本身产生的污染较少，均能做到良好的处理措施，且未发生过环保处罚，该企业对本地块土壤地下水存在污染风险较小。

（十）海宁电杆厂

海宁电杆厂主要从事水泥电线杆的制造，生产工艺为组模、浇筑、养护、脱模等，主要原料为钢筋和水泥，企业的主要污染因子包括养护废水、水泥粉尘、生活污水、废品等，企业废气主要为水泥粉尘，废水纳管排放，废品回收利用，生活垃圾由环卫部门统一收集并卫生填埋，该企业对本地块土壤地下水存在污染风险较小。

（十一）汇总

根据调查分析汇总，周边企业污染物对本地块可能产生的污染情况具体见表 3.5-15。

表 3.5-15 周边企业对本地块可能产生的污染情况

序号	污染源名称	主要污染工序	污染途径	特征因子
1	乡镇砖瓦厂	烧制	大气沉降	苯并[a]芘、氟化物、砷、汞
			垂直入渗	苯并[a]芘、氟化物、砷、汞
2	海宁恒森家具有限公司	白乳胶使用	大气沉降	聚醋酸乙烯酯、邻苯二甲酸二正丁酯、甲醛
			地表漫流、垂直入渗	聚醋酸乙烯酯、邻苯二甲酸二正丁酯、甲醛
3	海宁森德皮革有限公司	皮革后整理	大气沉降	戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯
			地表漫流、垂直入渗	总铬和六价铬、戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
4	海宁家值家私有限公司	皮革后整理	大气沉降	戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯
			地表漫流、垂直入渗	总铬和六价铬、戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
5	海宁市海整流器有限公司	不锈钢切割	大气沉降	铬、六价铬、镍

3.6 特征污染物筛选

3.6.1 土壤特征因子筛选

根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）导则要求，检测因子包括 45 项及特征污染物。45 项包括：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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、间二甲苯和对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)芘、苯并(a)蒽、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。

根据特征污染物分析，包括 pH、总铬、镍、六价铬、戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯并(a)芘、氟化物、砷、汞、聚醋酸乙烯酯、甲醛等。

考虑到有机二元酸、多元醇低毒或无毒且无相关标准，戊二酸或丁二酸、聚乙二醇或聚丙二醇、二乙烯基苯、二异氰酸酯和聚醋酸乙烯酯无相关标准将不列入检测指标内。筛选过程如下表所示。

表 3.6-1 检测因子筛选

序号	特征污染物	污染因子来源	是否 45 项	检测方法	LD50 (大鼠, 经口) (mg/kg)	毒性	情况说明	是否作为检测因子
1	pH	/	否	是	/	/	/	是
2	总铬	制革过程等	否	是	9200	低毒	制革行业特征污染物	是
3	六价铬		是	是	80	高毒	制革行业特征污染物	是
4	戊二酸		否	否	6000	低毒	无相关标准, 无相关测定方法	否
5	丁二酸		否	否	2260	低毒		否
6	聚乙二醇		否	否	28000	低毒		否
7	聚丙二醇		否	否	>10000	低毒		否
8	二乙烯基苯		否	否	9200	低毒		否
9	二异氰酸酯		否	是	610	中毒	检测氰化物	是
10	邻苯二甲酸酯类		否	是	/	/	按邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二	是

							甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯测定	
10	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		否	是	/	/	机油泄露过程主要特征污染物	是
11	苯并(a)芘	制砖过程	是	是	500	中毒	制砖厂所用燃料煤炭中主要特征污染物	是
12	氟化物		否	是	/	/		是
13	砷		是	是	763	中毒		是
14	汞		是	是	1	高毒		是
15	聚醋酸乙烯酯	家具生产	否	否	>25000	低毒	无相关标准，且无相关测定方法	否
16	甲醛		否	是	100	中毒	家具胶水中主要特征污染物	是
17	镍	周边企业	是	是	/	/	不锈钢金属粉尘中主要特征污染物	是

因此，除 GB36600-2018 中的指标 45 项，其他纳入土壤监测指标的特征污染物包括：pH、总铬、氟化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物和甲醛。土壤检测因子汇总如表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤检测因子

检测因子		检测点位
GB36600-2018 表一 45 项	重金属（7 项） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍	所有样品
	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	
其他因子	pH、总铬、氟化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物和甲醛。	所有样品

3.6.2 地下水特征因子筛选

地下水检测因子包括地下水质量标准 35 项（除微生物和放射性指标）、GB36600-2018 的 45 项（与周边地块检测因子一致）以及地块特征污染物。

地下水质量标准（GB14848-2017）35 个项目：色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑

浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

GB36600-2018 的 45 项：同上文土壤；

特征污染物同上文土壤，主要包括总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）和甲醛。地下水检测因子汇总如下表 3.6-3。

表 3.6-3 地下水检测因子

检测因子	
GB36600-2018 表一 45 项	重金属（7 项） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍
	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
地下水常规指标 （除 45 项外）	色、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、硒
其他因子	总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）、甲醛。

3.6.3 周边地块场调情况

3.6.3.1 原海宁家值家私有限公司地块

原海宁家值家私有限公司地块位于浙江省海宁市斜桥镇庆东路 6 号，总占地面积为 41018m^2 ，具体范围见第 2.2 节，根据海宁市自然资源和规划局、海宁市斜桥镇人民政府 2023 年 11 月 10 日的《原海宁家值家私有限公司地块规划用途情况说明》，“该地块规划已明确是教育用地（属于公共管理和公共服务用地），详细规划正在编制中”，属于第一类用地，需进行土壤污染状况调查，为此，海宁家值家私有限公司委托浙江工商大学对该地块进行土壤污染状况调查，以核查其污染物浓度是否超过国家和地方规定的相关标准，是否满足用地要求。

根据前期资料收集调查、现场踏勘及人员访谈，地块历史上主要为工业用地，属于制革行业地块，历史生产型企业包括砖瓦厂、海宁恒森家具有限公司、海宁家值家私有限公司、浙江卡森实业有限公司、海宁卡森汽车内饰材料有限公司，历史工业生产活动产生污染物可能对土壤及地下水产生影响。经过地块生产历史和周边企业生产历史分析，综合考虑原辅材料使用量、特征污染因子毒性、检测方法等因素，确定地块土壤检测指标包括 GB36600-2018 表 1 的 45 项基本指标、总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、甲醛。地下水检测指标包括 GB14848-2017 表 1 的 35 项基本指标和土壤所有检测指标。

按照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号）第十二条相关规定，本次调查采用“系统布点+专业判断”布点法，以 20*20m 密度要求在地块内布设 103 个土壤采样点位，地块外布设 3 个土壤对照监测点位（引用《原海宁森德皮革有限公司地块土壤污染状况调查报告》（2023 年 8 月）对照点检测报告数据），共送检土壤样品 457 个（其中现场平行样 43 个）；设置底泥样品 2 个；以 40*40m 密度要求在地块内布设地下水监测点位 28 个，场外对照点 1 个，共送检地下水样品 33 个（其中现场平行样 4 个）。

由于地块规划为教育用地（属公共管理和公共服务用地），属于浙环发[2021]21号文规定的敏感用地，调查地块土壤质量评价标准按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值进行评价。地下水质量采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准进行评价，其中未涉及的指标参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）中上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第一类用地筛选值。根据调查结果，各点位土壤样品中各检测指标浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。地下水检测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值或相应评价标准，地块无需开展详细调查及风险评估工作，满足第一类用地开发需求。

原海宁家值家私有限公司车间分布见图 3.6-1 和图 3.6-2。土壤和地下水点位布设图见图 3.6-3。

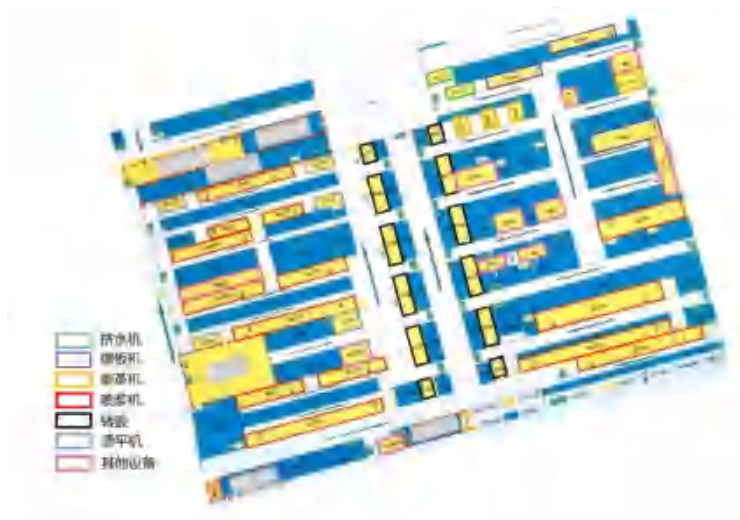


图 3.6-1 原海宁家值家私有限公司车间分布 1



图 3.6-2 原海宁家值家私有限公司车间分布 2

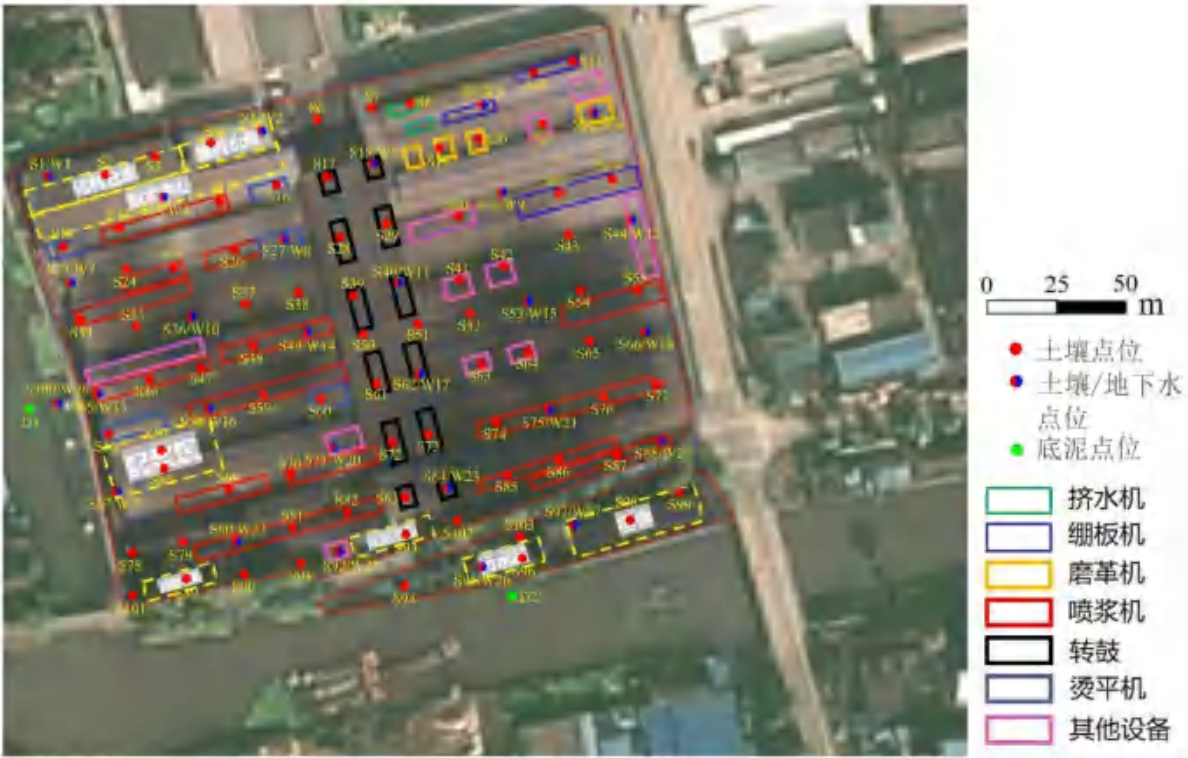


图 3.6-3 原海宁家值家私有限公司地块土壤和地下水布点图

3.6.3.2 原海宁森德皮革有限公司地块

原海宁森德皮革有限公司地块，位于浙江省海宁市斜桥镇庆东路 2 号，总占地面积为 58335m²，具体范围见第 2.2 节，海宁森德皮革有限公司成立于 2002 年 6 月，于 2005 年在该地块正式投产，主要从事生产汽车坐垫革（限后处理）及革皮制品。根据海宁斜桥庆云集镇开发部署，地块位于城镇开发边界内，拟变更为商住用地，但具体规划尚不明确，属于第一类用地，应进行土壤污染状况调查。为此，海宁森德皮革有限公司委托浙江工商大学对该地块进行土壤污染状况调查，以核查其污染物浓度是否超过国家和地方规定的相关标准，是否满足用地要求。

根据前期资料收集调查、现场踏勘及人员访谈，地块历史上主要为工业用地，属于制革行业地块，历史生产型企业包括砖瓦厂、海宁恒森家具有限公司和海宁森德皮革有限公司，历史工业生产活动产生污染物可能对土壤及地下水产生影响。经过地块生产历史和周边企业生产历史分析，综合考虑原辅材料使用量、特征污染因子毒性、检测方法等因素，确定地块土壤检测指标包括 GB36600-2018 表 1 的 45 项基本指标、总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、甲醛。地下水检测指标包括 GB14848-2017 表 1 的 35 项基本指标和土壤所有检测指标。

按照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21

号)第十二条相关规定,调查采用“系统布点+专业判断”布点法,以 20*20m 密度要求在地块内布设 151 个土壤采样点位,地块外布设 3 个土壤对照监测点位,共送检土壤样品 684 个(含 64 个实验室内质控平行样品),同时设置实验室间第三方质控平行样 60 个;以 40*40m 密度要求在地块内布设地下水监测点位 40 个,地块外布设 1 个地下水对照监测点位,共送检地下水样品 46 个(含 5 个实验室内质控平行样品),同时设置实验室间第三方质控平行样 5 个。

由于地块规划用途尚不明确,调查地块土壤质量评价标准按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值进行评价。地下水质量采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类标准进行评价,其中未涉及的指标参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62 号)中上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标或美国 EPA 通用筛选值中饮用水标准。根据调查结果,各点位土壤样品中各检测指标浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第一类用地筛选值。地下水检测指标除浑浊度外均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值或相应评价标准,地块无需开展详细调查及风险评估工作,满足第一类用地开发需求。

原海宁森德皮革有限公司车间分布见图 3.6-4。土壤和地下水点位布设图见图 3.6-5。

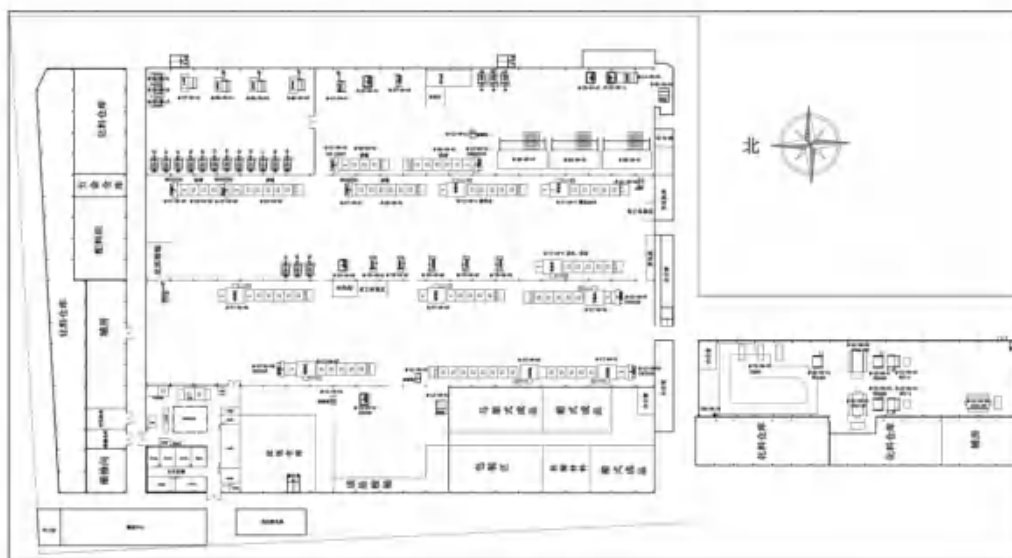


图 3.6-4 原海宁森德皮革有限公司车间布局图



图 3.6-5 原海宁森德皮革有限公司地块土壤和地下水布点图

3.6.4 与周边地块监测因子吻合性分析

综上所述，原海宁森德皮革有限公司地块和原海宁家值家私有限公司地块土壤检测指标包括 GB36600-2018 表 1 的 45 项基本指标、总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、甲醛。地下水检测指标包括 GB14848-2017 表 1 的 35 项基本指标和土壤所有检测指标，与本地块筛选因子一致，本项目地块内不涉及原海宁森德皮革有限公司地块和原海宁家值家私有限公司地块内污染设施。

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据第一阶段通过资料收集与分析、现场踏勘、原有居民和地块周边居民走访，结合土地利用情况说明。本地块面积 1816m²。根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学建设项目用地预审与选址意见书》，该地块规划为中小学用地，该地块为甲类地块，应进行土壤污染状况调查。由于本地块属于易地新

建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目地块的一部分，原为农户、农田和水泥硬化道路，地块紧邻原海宁家值家私有限公司地块和原海宁森德皮革有限公司地块，上述企业主要从事皮革后整理，涉及多种污染物，无法直接排除无污染，因此启动第二阶段土壤污染状况调查中的初步采样分析。

4 工作计划

4.1 采样方案

4.1.1 地块土壤采样方案

4.1.1.1 监测因子及布点选择原则

为了调查地块及周边土壤受污染的程度，根据《建设用地土壤环境调查评估技术规范》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）、《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）和《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8 号文件）等文件要求，结合地块的实际情况，监测因子、布点选择按以下原则：

1、监测因子选择原则

- 1)毒性、环境危害较大的物质；
- 2)持久难降解物质；
- 3)有相关标准的优先选择。

2、初步采样监测点布设原则

1) 可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干地块，作为土壤污染物识别的监测地块。原则上监测点位应选择地块的中央或有明显污染的部位，如生产车间、废弃物堆放处等。

2) 对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统随机布点法，在每个地块的中心采样。

3) 监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区等级等调查结论确定。

2、布点方法

污染地块土壤采样常用的点位布设方法包括专业判断布点法、随机布点法、分区布点法及系统布点法等。详见表 4.1-1。

表 4.1-1 几种常见的布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的地块。
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的地块。
分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块。
系统布点法	适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。

本地块调查为首先进行初步采样分析工作，根据《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）中 6.2.1.1 中第 2 条规定：对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统随机布点法，在每个工作单元的中心采样。系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，每个工作单元内布设一个监测点位。

本次地块调查为首先进行初步采样分析工作，综合考虑，本次地块调查布点方法以专业判断布点法为主，随机布点法为辅的方式，布点参考导则规范进行布点。

3、采样深度

各采样点的采样深度采用经验判断法确定，地块内地下设施主要为原农户化粪池，埋深约 1.5m，故土壤采样深度初步按照地表下 6m 设定；若现场采样时发现土壤存在明显异常情况，需根据现场判断采样至没有异常为止，实际采样深度根据现场情况进行调整。

4.1.1.2 地块土壤采样方案

1、监测点位

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中对于初步调查布点规定：

初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

本地块占地面积约 1816m^2 ，以地块面积 $< 5000\text{m}^2$ 计。根据现状及历史污染情况的分析，本地块历史上主要为农户、农田和水泥硬化道路，现状为空地 and 道路，除此以外，未发现本地块潜在的土壤和地下水污染问题，周边原海宁森德皮革有限公司地块和原海宁家值家私有限公司地块已完成土壤污染状况初步调查，符合第一类用地要求，因此本次调查可采用专业判断的方式进行监测点位的布设，地块内共设置 3 个监测点位，并在地块外设置一个土壤对照点 S4，该对照点位于本地块外北侧约 100m，对照点位所在地块历史和现状均为农田边小路，历史上未被开发利用过，经外界扰动较小，且与本项目无河流等间隔，在同一水文地质单元内，可兼顾地下水采样点，且预估位于本项目地下水上游。具体地块监测点位布置情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 地块土壤监测点位布置情况

序号	点位编号	坐标（北纬）	坐标（东经）
1	S1	30°29'57.75"	120°36'57.79"
2	S2	30°29'57.57"	120°36'58.60"

序号	点位编号	坐标（北纬）	坐标（东经）
3	S3	30°29'56.93"	120°36'57.82"
4	S4(对照点)	30°30'1.34"	120°36'57.30"

2、监测因子：

表 4.1-2 土壤检测因子

检测因子		检测 点位
GB36600-2018 表一 45 项	重金属（7 项） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍	所有 样品
	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、氯乙烷、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	
其他因子	pH、总铬、氰化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苯酯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物和甲醛。	所有 样品

3、监测频率：监测 1 天，所有样品均要留备用样。

4、采样方式：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）中规定的取样方法。

根据相关资料分析，本地块内企业涉及的污染物主要有重金属、无机污染物、挥发性有机物、石油烃等。其中重金属、无机污染物主要富集于土壤表层，即杂填土中，该层厚度 0.7~1.8m；挥发性有机物较易下渗，主要富集于粉质粘土、淤泥质粉质粘土中。

除底泥外，对于每个采样地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。根据本地块内地质勘探剖面图，本地块 6m 内主要涉及四类土壤：即杂填土，该层厚度 0.70~1.8m；粉质粘土，该层厚度 0.8~1.9m；淤泥质粉质粘土，该层厚度 3.0m；粉质粉土，该层厚度 0.00~2.70m；淤泥质粉质粉土，该层厚度 2.7~4.2m、粘土，该层厚度 2.4~3.7m。因此本次调查根据用地历史情况和区域土层特征，将土壤采样深度初定为 6m，并将 0~3m 采样间隔确定为 0.5m、3~6m 采样间隔确定为 1m。6m 深度范围内的主要土层组成为杂填土、粘质粘土、淤泥质粉质粘土、粘土，根据现场快速检测结果取样深度可适当加深，每个监测点位选择表层、含水层、各类型土壤样品、深层（样

品尽可能选在不同的土层，同时间隔不得超过 2m)。若现场快速检测发现疑似土壤，则在相应位置增加疑似土壤样品。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，本地块选取场内 3 个监测点位，地块外 1 个监测点位，钻探至距地表 6m 深的位置，在每个监测点位土壤层 0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m 各取一个土壤样品，通过现场 PID 及 XRF 设备进行初筛记录，根据结果选取送样。送样要求：0~0.5m 内送一个样；地下水初见水位处送一个样；确保每种土壤类型送一个样，间隔不得超过 2m，同时保证底层有一个样。同时另外需采集 10%的现场平行样。

本地块土壤采样具体点位分布见图 4.1-1 和表 4.1-3。本次选择的清洁对照点，为地块外北侧约 100m，该区域未过污染影响可能，同时与本地块属于同一水文地质单元。

表 4.1-3 监测点位选取信息汇总表

监测点位	监测介质	坐标	点位选取依据	点位现场采样可行性
S1/W1	土壤/地下水	E: 120°36'57.79" N: 30°29'57.75"	点位所在区域历史上为农户所在位置，存在农户机动车等设备机油下渗污染土壤可能性，位于原宁森德皮革有限公司喷浆辊涂设备地下水下游	现状为空地，远离地下管线。
S2/W2	土壤/地下水	E: 120°36'58.60" N: 30°29'57.57"	点位所在区域历史上为农田所在位置，靠近原宁森德皮革有限公司化学品仓库	现状为空地，远离地下管线
S3/W3	土壤/地下水	E: 120°36'57.82" N: 30°29'56.93"	点位所在区域历史上为农田所在位置，靠近原海宁森德皮革有限公司化学品仓库和废料仓库	现状为空地，远离地下管线
S4/W4	土壤/地下水	E: 120°36'57.30" N: 30°30'1.34"	对照点，选取周边未经外界扰动的土层（路边）	现状为空地，远离地下管线



图 4.1-1 初步调查监测布点图（土壤、地下水）



图 4.1-2 土壤、地下水监测对照点和底泥、地表水监测点位置图

4.1.2 地下水采样方案

4.1.2.1 监测因子及布点选择原则

根据《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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合地块的实际情况对该地块地下水制定了采样监测方案。监测因子、布点选择按以下原则：

1、监测因子选择原则

1)选择 GB/T14848《地下水质量标准》中要求控制的监测项目，以满足地下水质量评价和保护的要求。

2)根据本地区地下水功能用途，酌情增加某些选测项目。

3)根据地块污染源特征，选择国家水污染物排放标准中要求控制的监测项目。

4)所选监测项目应有国家或行业标准分析方法、行业性监测技术规范、行业统一分析方法。

2、初步采样监测点布设原则

1)对于地块内或邻近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点或对照点。

2)对于地下水，一般情况下应在调查地块附近选择清洁对照点。

4.1.2.2 采样方案

1、监测因子

表 4.1-4 地下水检测因子

检测因子	
GB36600-2018 表一 45 项	重金属（7 项） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍
	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
地下水常规指标 (除 45 项外)	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、硒
其他因子	总铬、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲醛

2、监测点布设

地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素；对于地块内或临近区域内的现有地下水监测井，如果符合地下水环境监测技术规范，则可以作为地下水的取样点或对照点。当地块地质条件比较复杂时，应设置组井(丛式监测井)。

地下水采样一般以最易受污染的第一层含水层为主，采样深度应在监测井水面以

下 0.5m。对于低密度非水溶性有机污染物，采样位置应设置在含水层顶部，对于高密度非水溶性有机污染物，采样深度应设置在含水层底部。

本次调查深度范围内可能涉及的土层组成为杂填土、粘质粉土、淤泥质粉质粘土、粘土，粘质粉土、淤泥质粉质粘土、粘土土层渗透性较差。故本区域潜水主要的相对含水层为杂填土、粘质粉土。由于本区域土层总体的渗透性较差，若存在污染物则一般赋存于上述各类土层中，其迁移扩散的能力并不太强。故本次调查地下水对象以该类孔隙潜水为主。监测井深度初步确定为 6.0m。可根据实际情况适当调整。

本次调查各地块地下水监测点位布置情况见表 4.1-5，监测点位图同图 4.1-1、4.1-2。

表 4.1-5 地下水采样对照表

序号	点位编号	坐标（北纬）	坐标（东经）	备注
1	W1（同 S1）	30°29'57.75"	120°36'57.79"	土壤监测点 S1
2	W2（同 S2）	30°29'57.57"	120°36'58.60"	土壤监测点 S2
3	W3（同 S3）	30°29'56.93"	120°36'57.82"	土壤监测点 S3
4	W4（同 S4）	30°30'1.34"	120°36'57.30"	土壤监测点 S4

4.2 检测方案分析

4.2.1 土壤检测方案分析

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），地块土壤检测方法主要有三种，即：

第一方法：标准方法(即仲裁方法)，按土壤环境质量标准中选配的分析方法。

第二方法：由权威部门规定或推荐的方法。

第三方法：根据各地实情，自选等效方法，但应作标准样品验证或比对实验，其检出限、准确度、精密度不低于相应的通用方法要求水平或待测物准确定量的要求。

本次采样检测方法要求按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中表 3 土壤污染物分析方法执行；同时根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中相关规定，可采用便携式有机物快速测定仪、重金属快速测定仪、生物毒性测试等现场快速筛选技术手段进行定性或定量分析，可采用直接贯入设备现场连续测试地层和污染物垂向分布情况，也可采用土壤气体现场检测手段和地球物理手段初步判断地块污染物及其分布，指导样品采集及监测点位布设。

根据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67

号）中《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》相关规定土壤可进行现场快速检测。

具体相关要求如下：

一、土壤样品现场快速检测：

（1）根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于土壤钻孔采样记录单。

（2）现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

（3）将土壤样品现场快速检测结果记录于土壤钻孔采样记录单，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

二、送检土壤样品筛选：

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，其中，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 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；

（4）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。

4.2.2 地下水检测方案分析

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》中相关规定进行。

基本流程为：监测井拍照→采样设备与容器准备、测量水位和井深→洗井作业→现场监测并记录→水样采集→样品保存→样品清点、冷藏和采样记录。

4.3 监测质量保证和质量控制要求

4.3.1 采样质量保证和控制

土壤样品采集、制备、样品前处理等均须满足《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2004）有关的质控要求。采样记录、样品交接记录、前处理记录、分析记录、数据处理、报告等归档记录齐全。建立土壤样品档案，保证每个样品都可以进行再现性的样品复测。

本次采样必须委托计量认证合格或国家认可委员会认可的第三方实验室进行土壤采样，以保障检测质量准确可靠。

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制。采样前制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作。对采样人员进行专门的培训，采样人员应熟悉生产工艺流程、掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法。采样时，应有 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到污染和损失。采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质。

送样时，认真填写好样品清单，样品编号唯一性识别，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签。有机样品用过氯乙烯等有机材质封装样品。气味浓的样品与气味较轻的样品分开装。

样品装运前核对：采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。

样品运输：样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。运输过程中，应防止样品间的交叉污染。盛样容器不可倒置、倒放，应防止破损、浸湿和污染。玻璃瓶采集的样品，运输时，避免路上颠簸导致样品瓶子破碎。采样的有机样品，采样瓶充满，不能留空隙。现场采集 10% 的平行双样。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用蠕动泵取样，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。

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原

则：样品总数不足 10 个时设置一个平行样；超过 10 个时，每 10 个样品设置一个平行样。

4.3.2 实验室分析质量保证与质量控制

实验室分析质量保证和质量控制要求以 HJ/T164 和 HJ/T 166 要求为准。实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行 CNAL/AC01：2003《检测和校准实验室认可准则》体系和计量认证体系要求。

本次调查采集的土壤样品必须委托计量认证合格或国家认可委员会认可的第三方实验室进行样品检测分析，以保障检测质量准确可靠。

样品分析质量控制由第三方实验室保证。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，再进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度和准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

相关要求如下，具体以第三方实验室相关管理标准为准。

①空白样每批样品至少保证分析一个全程序空白，且空白低于测定下限

②平行样：每批样品至少分析 10%样品平行。

③使用标准物质或质控样品：例行分析中，本批要带测质控样，质控样测定值必须落在质控样保证值(在 95%的置信水平)范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定

④加标回收率的测定：

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。

⑤校准曲线控制：

用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要

时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1-2 个点(0.3 倍和 0.8 倍测定上限)，其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%-10%，否则需重新制作校准曲线原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收(荧光)测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收(荧光)测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

⑥监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

4.4 健康和安全防护措施

委托第三方检测单位采样时，第三方检测单位必须在样品的采集、制备、运输及分析过程中，应采取必要的技术和管理措施，保证监测人员的安全防护。建议根据采样现场实际情况配戴相应的安全装备：如穿（佩）戴工作服、安全鞋、手套、安全绳、安全带、安全帽、防护镜、口罩、防毒面具、耳塞等防护用具。第三方检测单位必须按照相关要求制定采样过程中的健康和安全防护措施计划。

4.5 初步调查工作其他要求

委托第三方检测单位采样时，第三方检测单位必须进行现场采样视频录像和照片留底，同时要求第三方检测机构提供质量控制报告、现场照片、实验室相关数据附件、实验室资质证明文件、采样及交接记录、土壤采样和地下水建井洗井记录、现场土壤快速筛选记录等，监测时需注明监测点位的经纬度坐标。要求第三方检测单位严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《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）、《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67 号）等规范标准中相关规定执行。

5 现场采样和实验室分析

5.1 采样准备

本次采样前的准备工作包括：

（1）依据采样方案，选择适合的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技术交底，明确任务分工和要求。

综合考虑地块的建构筑物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，选取 Geoprobe7822DT 直推式土壤钻机作为本次土壤采样设备和地下水建井钻孔设备。

（2）与调查单位沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

（3）由采样调查单位、土地所有权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

（4）采样工具根据土壤样品检测项目选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，表面镀特氟龙膜的采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集，塑料铲用于检测重金属土壤样品采集。

（5）根据地下水样品采集需要，采用低流量调节阀的贝勒管进行地下水采样。

（6）根据地下水洗井现场检测需要，准备 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备和手持智能终端，检查设备运行状况，使用前进行校准。

（7）根据样品保存需要，准备冰柜、样品箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。

（8）准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

（9）准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

（10）明确检测指标

检测指标由专业人员根据基础信息调查有关结果选择确定，并根据专家评审意见进行完善。

（11）监测点位现场确认

采样位置经调查单位、业主单位和检测单位进行现场确认。采样点避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏或安全事故。对确定的采样位置用钉桩、旗帜等器材在现场

进行标识并测量坐标，记录确定的土壤和地下水点位相关信息并拍照。

	
DZB-712 便携式多参数分析仪	PHBJ-260 便携式 PH 计
	
SX712 型 ORP 计	2100Q 浊度计
	
TrueX700 手持式光谱分析仪(XRF)	PTC-LB-06VOC 检测仪(PID)

图 5.1-1 现场主要检测设备

5.2 现场采样

5.2.1 土壤样品采集

5.2.1.1 土壤钻孔

本次土壤钻探采用 Geoprobe7822DT 直推式土壤钻机及钻井设备，将带内衬套管压入土壤中取样，其取样的具体步骤如下：

- A.将带土壤采样功能的 1.5 m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B.取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C.取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。
- D.在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- E.将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

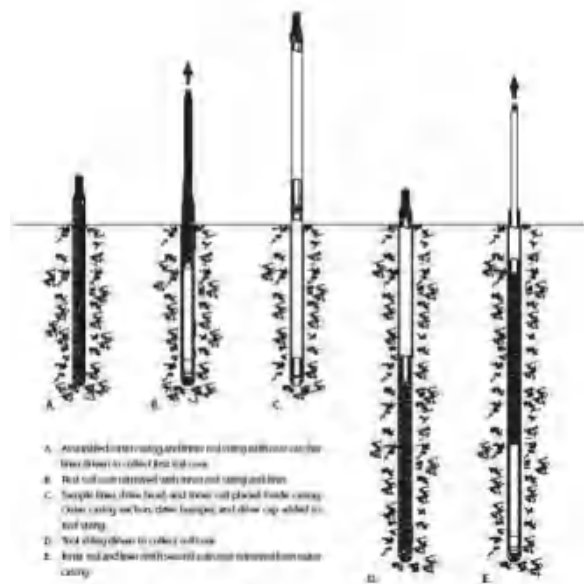


图 5.2-1 土壤钻探取样示意图

5.2.1.2 土壤样品采集

检测指标为重金属的土壤样品采集采用竹刀进行采集，检测指标为挥发性有机物 (VOCs) 的土壤样品采用非扰动采样器进行采集，检测指标为非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢药匙进行采集。采样管密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。优先采集挥发性有机物的土壤样品，不作均质化处理。

(1) 土壤 VOCs 全程序空白样的采集

每批次土壤 VOCs 采样均加入全程序空白样品，用 10ml 甲醇放入 40ml 土壤样品瓶中密封，将其带到现场，与采样的样品同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染，本项目共形成 16 组全程空白样品。

(2) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

(3) 其他要求



土壤采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前

后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染；采样过程填写《土壤钻孔采样记录单》。

土壤现场采样流程及影像资料如下表所示：

表 5.2-1 土壤现场采样流程及影像资料

采样设备			
Geoprobe 系统、采样衬管、自封袋、PTFE 封帽等			
步骤	工作项目	工作内容及要求	现场影像资料
步骤 1	制备空白样	进场采样前，在实验室事先制备土壤及地下水全程空白样、运输空白样	
步骤 2	选择采样点位	根据现场实际情况布设采样点位，确保点位具有代表性。	
步骤 3	进行待测土壤样品的现场检测	使用 Geoprobe 钻机钻至预定深度，回拨采样钻杆，将内部采样衬管取出，按照导则要求采集相应深度土壤样品。对采集样品进行快速检测。其具体方式为取出部分土样，放置自封袋中揉搓，使用 PID/XRF 检测并记录，以筛选出现场测值较高的代表性土壤样品。	
步骤 4	样品制备	采集需要检测重金属指标的样品时应使用木铲或塑料铲，除去表层浮土后装入自封袋中。	

		采集需要检测挥发性有机物的样品时应使用一次性注射器装入采样前准备好的含有稳定剂的样品瓶中。	
步骤5	样品保存运送	采样样品置入保温箱中4℃冷藏，送至实验室进行后续分析工作。	

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

表 5.2-2 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
便携式重金属分析仪(XRF)	Cr、Zn、Ni、Cu、Cd、As、Pb等元素的含量
光离子化检测仪(PID)	挥发性有机物：芳香族，不饱和烃和卤代烃，无机化合物(氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、甲醛、硫化氢等)

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，并填写《土壤现场设备校准记录》。现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在 30min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 45 秒后记录读数并做好相应的记录，填写土壤现场快速测试原始记录。样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、取样深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息，以上信息均记录于土壤样品信息登记表。

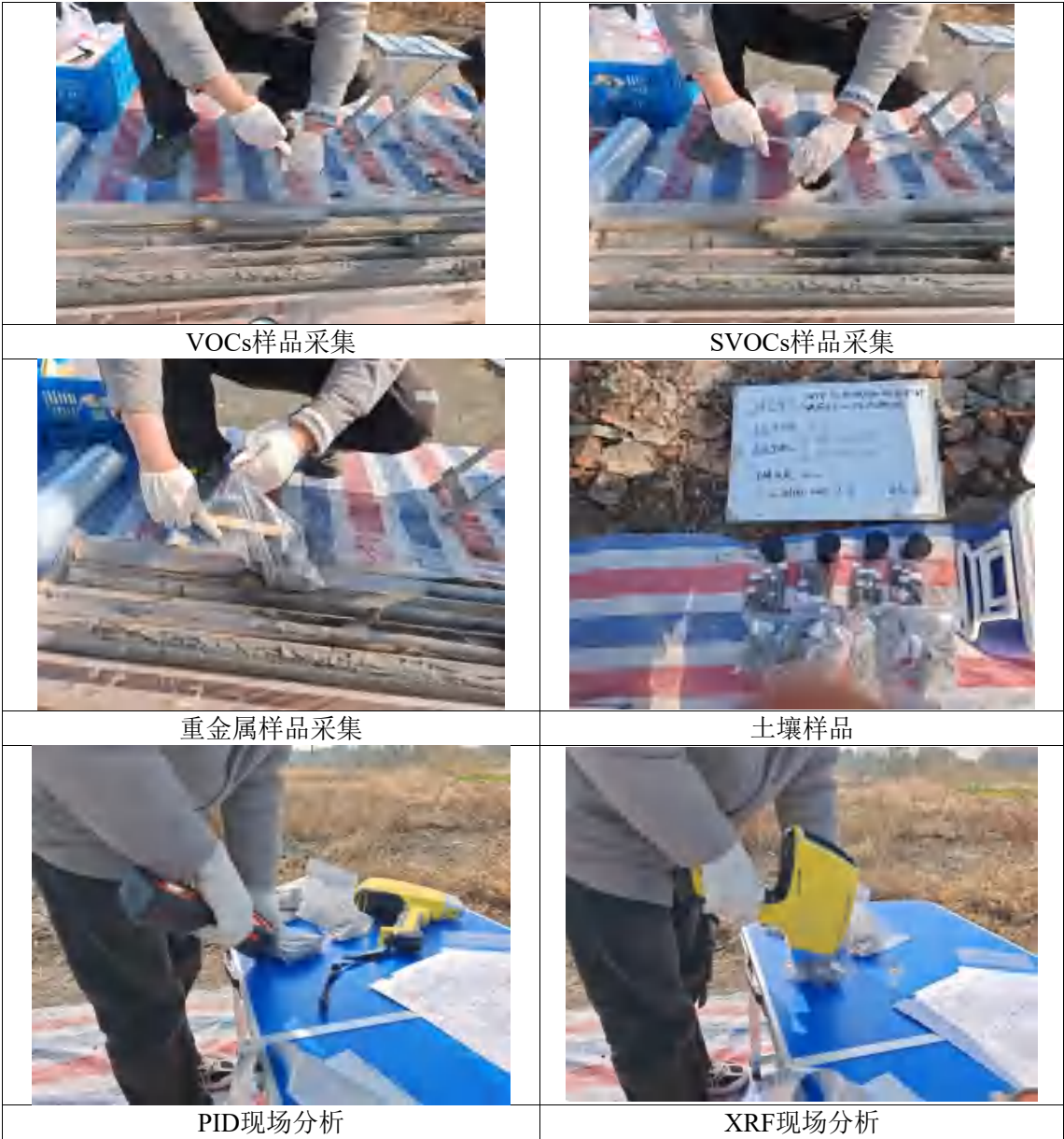


图 5.2-1 现场快速检测照片

ZJXH01-FJ-015

土壤现场快速测试原始记录

项目名称

项目地址

测点名称及编号

仪器名称及编号

测试日期

温度

湿度

样品编号	采样深度 m	PID 测试记录 (ppm)	XRF 测试记录 (ppm)										是否送实验室分析
			砷	镉	铬	铜	汞	镍	铅	钡	钼	钨	
	0-0.5	0.275	5.24	0.02	38.975	11.735	0.046	9.90	0.014	13.839		是	
	0.5-1.0	0.275	8.41	0.01	7.648	20.441	0.047	17.149	1.269	15.619			
	1.0-1.5	0.28	5.48	0.026	7.007	13.74	0.071	6.40	11.370	17.814			
	1.5-2.0	0.306	5.46	0.06	7.113	24.179	0.067	20.998	17.118	40.163		是	
	2.0-2.5	0.313	7.14	0.04	12.715	21.098	0.028	12.40	10.215	41.019			
	2.5-3.0	0.225	8.254	0.03	16.719	10.198	0.035	18.735	20.19	50.16			
	3.0-4.0	0.311	9.16	0.01	17.14	14.300	0.033	12.00	7.800	10.111		是	
	4.0-5.0	0.278	9.17	0.019	16.07	20.119	0.040	18.71	80.719	41.619			
	5.0-6.0	0.321	8.16	0.03	40.16	24.998	0.020	17.11	70.168	27.201		是	
XRF 仪器使用 空白校准	标准物质		校准结果评判		备注:								
	316 标准样品块 YSB S11300b-2011		通过 <input checked="" type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/>										

测试者

复核者

审核者

共 4 页 第 4 页

浙江新鸿检测技术有限公司 修订状态: 第 3 版 第 1 次修订

图 5.2-2 部分土壤采样记录单

表 5.2-3 土壤送检样品信息汇总(快筛数据原始记录详见附件 10)

点位编号	土壤名称和颜色	采样深度	XRF 重金属检测现场读数（单位：mg/kg）								PID 现场读数 （单位： ppm）	是否送实验室检测	送样依据
			As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Zn	Ni	VOCs		
S1	杂填土； 灰黄色	0~0.5m	6.092	0.182	94.177	73.355	155.877	0.071	45.632	18.837	0.287	是	表层样
		0.5~1m	8.89	0.137	83.501	100.988	230.619	0.106	42.207	25.293	0.301	否	/
	粉质粘土；灰黄色	1~1.5m	5.717	0.169	100.172	58.884	158.663	0.111	46.923	18.177	0.278	否	/
		1.5~2m	5.247	0.199	102.659	79.577	173.57	0.13	50.917	23.050	0.345	是	靠近地下水水位线，XRF 各项指标均相对较高
		2~2.5m	4.514	0.144	93.526	8.216	123.823	0.058	31.163	15.077	0.312	否	
		2.5~3m	9.158	1.129	150.642	54.312	141.569	0.364	26.019	19.25	0.305	否	/
		3~4m	4.24	0.368	139.253	20.56	128.73	0.063	34.343	20.18	0.357	是	饱和带，VOCs 相对较高
	淤泥质粉质粘土； 灰色	4~5m	10.325	0.543	150.721	68.057	168.583	0.459	33.165	25.25	0.318	否	/
		5~6m	8.198	0.198	143.584	67.131	158.198	0.087	38.248	22.162	0.345	是	底层土
S2	杂填土； 灰黄色	0~0.5m	4.771	0.046	29.4	25.199	39.26	0.02	11.391	4.847	0.281	是	表层样
		0.5~1m	4.265	0.257	128.75	64.496	171.138	0.144	38.085	28.405	0.321	否	/
	粉质粘土；灰黄色	1~1.5m	10.279	0.19	126.878	23.31	158.458	0.063	44.112	25.762	0.311	否	/
		1.5~2m	4.34	0.225	107.503	64.353	164.599	0.108	39.821	19.091	0.416	否	/
		2~2.5m	10.399	0.221	166.537	102.2	213.837	0.093	37.414	40.817	0.378	是	靠近地下水水位线，XRF 各项指标

													均相对较高
		2.5~3m	11.238	1.404	174.693	84.699	188.611	0.309	31.096	19.897	0.342	否	/
	淤泥质粉质粘土；灰色	3~4m	5.78	0.312	128.892	92.529	205.842	0.185	55.292	25.606	0.381	是	饱和带，VOCs 相对较高，且与其他土样间隔 2m 内
		4~5m	6.146	0.416	117.84	101.547	224.137	0.142	17.315	26.504	0.375	否	/
		5~6m	10.188	0.1	84.279	42.45	182.409	0.03	32.65	14.45	0.392	是	底层土，XRF 各项指标均相对较高
S3	杂填土；灰黄色	0~0.5m	8.249	0.086	47.28	47.125	124.678	0.026	32.121	10.022	0.301	是	表层样
	粉质粘土；灰黄色	0.5~1m	4.461	0.145	68.909	48.209	134.854	0.083	33.437	16.556	0.278	否	/
		1~1.5m	4.536	0.126	87.744	39.012	141.178	0.06	27.739	9.371	0.312	否	/
		1.5~2m	6.976	0.1	93.305	60.233	180.505	0.035	37.249	15.803	0.335	否	/
		2~2.5m	7.438	0.937	194.516	151.295	266.532	0.18	65.038	35.239	0.358	是	靠近地下水水位线，XRF 各项指标均相对较高
		2.5~3m	4.949	0.269	109.615	95.12	177.28	0.156	39.409	20.009	0.292	否	/
		3~4m	5.85	0.297	113.481	85.314	187.121	0.124	53.445	24.199	0.312	是	饱和带，XRF 各项指标均较高，且与其他土样

													间隔 2m 内
	淤泥质粉 质粘土； 灰色	4~5m	12.14	0.3	222.478	73.598	198.995	0.216	40.579	25.424	0.412	否	/
		5~6m	16.701	1.77	311.098	79.49	206.241	0.372	41.484	31.627	0.432	是	底层土
S4	杂填土； 灰黄色	0~0.5m	5.252	0.062	45.155	39.445	111.754	0.016	23.439	9.847	0.298	是	表层样
	粉质粘 土；灰黄 色	0.5~1m	8.411	1.611	127.541	95.618	230.141	0.47	35.618	17.251	0.275	否	/
		1~1.5m	5.029	0.246	123.962	71.077	187.52	0.171	37.815	21.403	0.292	否	/
		1.5~2m	5.646	0.306	171.298	71.223	251.179	0.167	66.263	20.198	0.322	是	靠近地下 水水位 线，XRF 各项指标 均相对较 高
		2~2.5m	7.123	0.113	103.715	67.715	209.008	0.028	41.019	22.42	0.315	否	/
		2.5~3m	6.254	0.113	20.99	56.751	205.498	0.035	50.16	18.735	0.345	否	/
	淤泥质粉 质粘土； 灰色	3~4m	9.963	0.121	75.002	59.29	214.382	0.033	32.911	13.002	0.311	是	饱和带， XRF 各 项指标均 相对较 高，且与 其他土样 间隔 2m 内
		4~5m	9.307	0.108	80.739	66.047	228.110	0.042	41.69	14.31	0.278	否	/
		5~6m	8.166	0.103	70.188	45.216	215.995	0.022	27.246	17.611	0.321	是	底层土



图 5.2-3 现场其他相关辅助设备



图5.2-4 土壤、地下水采样容器

5.2.2 建井与地下水样品采集

5.2.2.1 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)进行，新凿

监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选 Geoprobe7822DT 直推式土壤钻机进行地下水孔钻探。

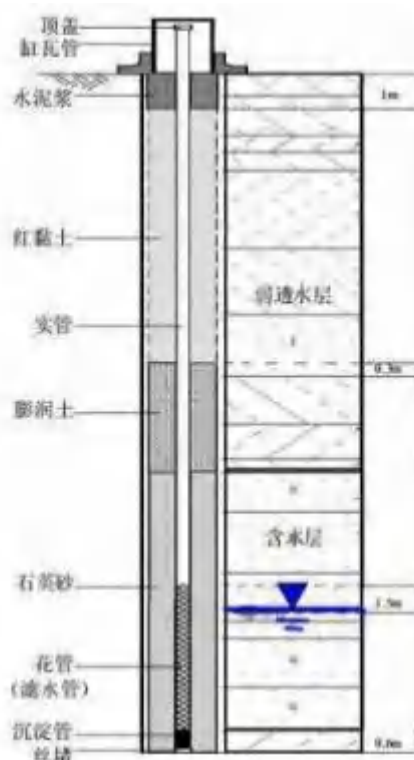


图 5.2-5 地下水监测井结构示意图

建井之前采用 GPS 定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

(1) 钻孔

采用 Geoprobe7822DT 直推式土壤钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4)密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

(5)成井洗井


监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井。洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数，直至满足要求时，洗井工作才能完成。

(6)填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理(滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等)、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。(建井记录单、成井洗井记录单见附件 11。

地下水采样流程及现场影像资料见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水采样流程及现场影像资料

采样设备			
Geoprobe 系统、量尺、PVC 井筛、PVC 井管、石英砂、膨润土、水泥等			
步骤	工作项目	工作内容及要求	现场影像资料
步骤 1	确定点位	在地块使用人的协助下，布设采样点位，确认地下无储槽、管线或其他设备，以避免出现不必要的损失或安全问题。	
步骤 2	钻孔	采用Geoprobe7822DT直推式土壤钻机进行地下水孔钻探。	

步骤 3	置入井管、 筛管	监测井的筛管位置及长度应充分考虑地下水位的周期性波动等因素，现场由监测井设置人员根据实际现场情况选择适当方案。	
步骤 4	滤料填充	1.滤料需自井底向上填充至超过井筛上部60cm。为避免滤料填充时形成的架桥或卡锁现象，应尽可能使用导管将滤料与清水缓慢输入关闭与井壁间。2.滤料顶部再输入至少20cm厚的0.1~0.2mm粒径的石英细砂	
步骤 5	膨润土	细砂以上 60cm 的空间需使用膨润土填充。膨润土层表面至地表，用水泥填封以固定井管及防止地表水渗漏到井中影响监测结果。	

步骤 6	封井	利用管帽盖牢井体，为每个监测井配置贝勒管。	
步骤 7	洗井	建井完毕后，需要进行洗井作业，最大可能清除井筛周边的细小颗粒。洗井方式可采取气提、超量抽水等方法。	

5.2.2.2 地下水采样前洗井

本项目采样贝勒管进行洗井，洗井满足 HJ25.2、HJ1019 的要求，并且应至少在成井洗井工作 48h 后才能开始，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积，洗井时应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

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。

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 分钟读取并记录浊度、电导率与 pH 值，当达下表要求时结束洗井。

表 5.2-5 洗井水质检测指标稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃以内
电导率	±10% 以内
氧化还原电位	±10mV 以内，±10% 以内

溶解氧	±3mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	≤10NTU,或在±10%以内

如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，则可进行采样。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

5.2.2.3 地下水采样

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离(即地下水水位埋深)。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

表 5.2-6 本项目成井洗井采样日程表

地下水点位名称	成井日期	建井洗井日期	采样前洗井日期	采样日期
W1	2025.01.06	2025.01.08	2025.02.12	2025.02.12
W2	2025.01.06	2025.01.08	2025.02.12	2025.02.12
W3	2025.01.06	2025.01.08	2025.02.12	2025.02.12
W4	2025.01.06	2025.01.08	2025.02.12	2025.02.12

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内(约 4℃以下)避光保存。

(2) 空白样品

每批次采样均加入全程序空白样品，用纯水设备制备的水作为空白试剂水放入地下水样品瓶中密封，将其带到现场，与采样的样品同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染，本项目共形成 1 组全程空白样品。

(3)现场平行样品

对可做平行双样的监测项目应采集现场平行样品，每个采样批次至少采集一个现场平行样品。参考标准分析方法中平行样相对偏差的判定要求，若现场平行样品测定结果差异较大，应查找原因，必要时重新采样。在同一个采样点采集现场平行样品，同步进行水样前处理、水样分装、保存剂添加、冷藏和冷冻储存等操作步骤。可采用等体积轮流分装方式或使用分样工具同时分装方式。

(4)其他要求

地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品(口罩、手套等)，废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上除记录采样编号、采样地点、经纬度、水温、pH 值、电导率等相关信息外，还应记录样品气味、颜色等性状，以上信息均记录在公司内部表单《地下水采样原始记录》。

ZJX001-FH-001

成井记录单

项目名称	[Handwritten: 某地某井]		
建设单位	[Handwritten: 某单位]		
项目负责人	[Handwritten: 王...]	联系电话	[Handwritten: 138...]
勘察编号	[Handwritten: W-1]	成井日期	[Handwritten: 2015.1.1]
管壁材料	PVC	管井类型	电测井
钻杆规格	[Handwritten: 1.5寸]	管井直径(mm)	[Handwritten: 150]
孔口坐标	[Handwritten: E100.0, N100.0]	井口高程(m)	[Handwritten: 10.0]
坐标(平面坐标)说明	有坐标, 精度±2mm		
滤料规格说明	-2.5		
滤料填充深度	-0.5		
井口材料说明	塑料布		
滤料填充深度(m)	-0.5		
封孔材料说明	水泥		
封孔材料深度(m)	0.5		

封孔土

实管(白管)

地下水位

滤水管

石盖砂

沉淀管

管壁长度(m)

实管长度(m)

滤水管长度(m)

沉淀管长度(m)

滤水管埋设高度(m)

滤水管埋设高度(m)

水包埋设高度(m)

备注

以大地为基点, 精度以上为±2m, 精度以下±1m。

记录人 [Handwritten: 王...]

审核人 [Handwritten: 李...]

设计人 [Handwritten: 张...]

单位: 某单位

ZJX001-FH-002

成井记录单

项目名称	[Handwritten: 某地某井]		
建设单位	[Handwritten: 某单位]		
项目负责人	[Handwritten: 王...]	联系电话	[Handwritten: 138...]
勘察编号	[Handwritten: W-2]	成井日期	[Handwritten: 2015.1.1]
管壁材料	PVC	管井类型	电测井
钻杆规格	[Handwritten: 1.5寸]	管井直径(mm)	[Handwritten: 150]
孔口坐标	[Handwritten: E100.0, N100.0]	井口高程(m)	[Handwritten: 10.0]
坐标(平面坐标)说明	有坐标, 精度±2mm		
滤料规格说明	-2.5		
滤料填充深度	-0.5		
井口材料说明	塑料布		
滤料填充深度(m)	-0.5		
封孔材料说明	水泥		
封孔材料深度(m)	0.5		

封孔土

实管(白管)

地下水位

滤水管

石盖砂

沉淀管

管壁长度(m)

实管长度(m)

滤水管长度(m)

沉淀管长度(m)

滤水管埋设高度(m)

滤水管埋设高度(m)

水包埋设高度(m)

备注

以大地为基点, 精度以上为±2m, 精度以下±1m。

记录人 [Handwritten: 王...]

审核人 [Handwritten: 李...]

设计人 [Handwritten: 张...]

单位: 某单位

ZJXH/23-HJ-036

地下水采样洗井记录表

项目编号: H201002				高程测量标识: 3.14 M (85)						
地块名称: 12#-2				钢管上端距标识距离 (m): /						
监测井编号: W4				钢管下端距标识距离 (m): /						
洗井日期: 2015.1.8				洗井/采样设备 (贝勒管、泵): 贝勒管						
天气状况: 晴 温度 11.2℃ 48 小时内是否有强降雪: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>				泵进水口距标识距离 (m): /						
便携式有机物快速测定仪 (PID) 井口读数: /				是否发现非水相液体: 否						
洗井时间	水位埋深 (m)	出水流量 (ml/min)	累计洗井体积 (L)	PH	水温 (℃)	电导率 (μs/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、浊度)
10:24	1.48	/	9.1	7.2	15.1	928	/	/	8.9	澄清/无味
11:24	1.43	/	18.8	7.2	15.0	901	/	/	8.6	澄清/无味
12:38	1.81	/	27.7	7.2	15.0	887	/	/	8.4	澄清/无味
稳定标准				±0.1	±0.5	±10%	±10 或 10%	±0.3 或 ±10%	≤10 或 ±10%	/
备注:										

洗井人員。

汪黄氏

校核者

4/27

审核者_____

共 4 页 第 4 页

浙江新昌检测技术有限公司 修订状态: 第 5 版 第 1 次修订

ZJXH/ZJ-HU-036

地下水采样洗井记录表

项目编号: H201002				高程测量标识: K6 m (65)						
地块名称: 省S564号省道+新丰镇镇区, 位于中心小学北侧(244)东侧				管道上端距标识距离 (m):						
监测井编号: W1				管道下端距标识距离 (m):						
洗井日期: 2012.2.12				洗井/采样设备 (贝勒管, 泵): 贝勒管						
天气状况: 阴 温度 12.1℃ 24小时内是否有强降雨 是□ 否□				泵口水口距标识距离 (m):						
便携式有机物快速测定仪 (PID) 井口读数:				是否发现非水相液体: 是						
洗井时间	水位埋深 (m)	出水流速 (ml/min)	累计洗井体积 (L)	pH	水温 (°C)	电导率 (µs/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	强度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、杂质)
13:52	2.10	/	30.1	7.2	16.2	1047	307	3.61	91	浅黄/微浑
13:57	2.14		31.6	7.2	14.5	1016	706	3.58	50	浅黄/120%
14:02	2.18		31.2	7.3	14.5	1011	304	3.62	88	浅黄/微浑
						</				

沉井人員:

44

校核者 ju

审核者

共 4 页 第 1 页

浙江新特测控技术有限公司 修订状态: 第 5 版 第 1 次修订

地下水采样原始记录

项目名称
海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥2414）地块 土壤污染状况初步调查地下水检测

检测地址
/

采样日期
2025-02-12

采样工具
肌勒管

采样位置及层次
水面下0.5m 钢卷尺编号

天气状况
阴 气温(℃) 10.1 TS5测量型GNSS接收机 测量型GNSS接收机 TS5 ZJXH-076-03

温湿度计编号
多功能温湿度计 Testo 610 ZJXH-059-48

监测井名称 (编号)	样品编号	采样时间	水样外观	经纬度	水位埋深 (m)	高程 (m)	水位 (m)	保存条件	采样容器	固定剂	采样量 (L)	检测项目
全程空白	HC2501002-XS-1-QC81	/	/	/	/	/	/	冷藏	40ml棕色玻璃瓶*2	加25ml抗坏血酸，硫酸pH<2	0.04	1,1,2-三氯乙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 1,1-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烷, 1,2,3-三氯丙烷, 1,2-二氯丙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 三氯乙烯, 三氯甲烷, 乙苯, 二甲苯, 反式-1,2-二氯乙烷, 四氯乙烯, 四氯化碳, 氯乙烷, 氯苯, 甲苯, 苯乙烷, 苯, 邻-二甲苯, 间-二甲苯, 顺式-1,2-二氯乙烷
								冷藏避光	棕色玻璃瓶	硫酸pH<2	0.5	2-氯苯酚
								冷藏、避光	1L棕色玻璃细口瓶	原样	1.0	蒽, 二苯并[a,h]蒽, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 菲并[1,2,3-cd]芘
								冷藏、避光	塑料瓶	原样	0.5	亚硝酸盐氮、硝酸盐氮

采样者
沈峰 谢正川

校核者
谢正川 谢

审核者
姜仕伟

企业当事人签字

ZJXH/JF-HU-049

水和废水现场校准记录

项目名称
海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥2414）地块 土壤污染状况初步调查地下水检测

项目编号
H162501002

采样日期
2025.2.12

检测指标	设备名称	设备编号	校准溶液名称	校准溶液浓度	仪器示值(测定前)	误差	是否合格	仪器示值(测定后)	误差	是否合格
pH值	原瓶式pH计	2164-1-06-15	邻苯二甲酸氢钾	/	/	/	是□否□	/	/	是□否□
			磷酸二氢钾	6.87	6.87	0.1	是□否□	/	/	是□否□
			四硼酸钠	9.18	9.18	0	是□否□	/	/	是□否□
电导率	手持式电导率仪	2164-2-03	氯化钾	104000μS/cm	104000μS/cm	-0.5%	是□否□	/	/	是□否□
			氯化钾	/	/	/	是□否□	/	/	是□否□
氧化还原电位	/	/	氯化钾	/	/	/	是□否□	/	/	是□否□
浊度	浊度计	2164-1-06-06	六次甲基四胺和硫酸铜	10000mg/L	10000mg/L	-2%	是□否□	/	/	是□否□
溶解氧	/	/	零点检查溶液	是否对零点进行校准			是□否□			

标准缓冲液配制记录见: H162501002

测试者
沈峰 姜仕伟

校核者
姜仕伟

审核者
姜仕伟

共1页 第1页

浙江新鸿检测技术有限公司

修订状态: 第5版 第2次修订

图 5.2-6 部分地下水采样记录单

5.3 样品保存和流转

5.3.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》

(HJ164-2020)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

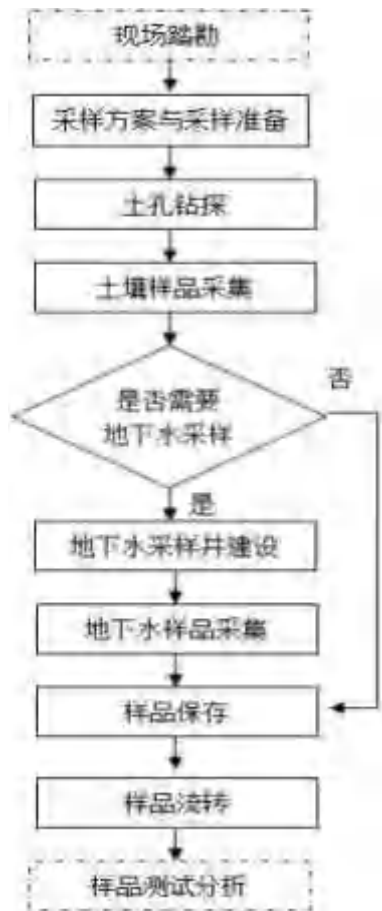


图 5.3-1 样品采集、保存、流转工作程序图

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

(1)根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

(2)样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

(3)样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品要加入 10ml 甲醇（色谱级或农残级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

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

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在 $<4^{\circ}\text{C}$ 的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），本项目的样品保存符合质控要求。

表 5.3-1 土壤取样容器、取样量、保存方式及时间、取样工具

项目	容器	取样量	保存方式及时间	取样工具	备注
半挥发性有机物（sVOCs）、苯胺、石油烃（ $\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$ ）、甲醛	250mL 棕色广口瓶	$\geq 500\text{g}$	sVOCs 与苯胺密封、冷藏， 4°C 以下可保存 10d；石油烃密封、冷藏， 4°C 以下可保存 14d；甲醛密封、冷藏， 4°C 以下可保存 5d；	不锈钢药匙、不锈钢大勺	土壤样品把 250mL 瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色玻璃瓶	5g 左右	密封、冷藏， 4°C 以下可保存 7d	VOCs 取样器	内置基体改良液（甲醇）密封
汞、砷、镉、铅、六价铬、铜、镍、铬、pH 值、氰化物、氟化物	塑料自封袋	$\geq 500\text{g}$	密封、冷藏， 4°C 以下，金属（除六价铬）和砷可保存 180d，汞可保存 28d，六价铬可保存 30d。	竹片	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具

表 5.3-2 地下水取样容器、保存方式、固定剂、保存时间

项目	容器	固定剂	保存时间
色度	250ml 棕色玻璃瓶	原样	可保存时间 12h
溶解性固体总量	聚乙烯瓶(1000ml)	原样	可保存时间 24h
浊度、肉眼可见物	玻璃瓶/聚乙烯瓶	4C 避光保存	可保存时间 12h
臭和味	玻璃瓶	充满瓶、4C 避光保存	可保存时间 6h
铁、锰、锌、铬、钠、铝、铜、镍、铅、镉	聚乙烯瓶(1000ml)	硝酸，1L 水样中加浓硝酸 10ml	铝可保存时间 30d，其它金属可保存时间 14d
砷、汞、硒	聚乙烯瓶(500ml)	加盐酸	可保存时间 14d

铬(六价)	聚乙烯瓶(500ml)	氢氧化钠, pH=8~9	可保存时间 24h
氰化物	玻璃瓶/聚乙烯瓶	样品采集后加氢氧化钠调 pH 大于 12	可保存时间 24h
总硬度	玻璃瓶/聚乙烯瓶	常温/每升水中加 2mL 硝酸	可保存时间 24h
硫化物	200ml 棕色玻璃瓶	加入 2mL 乙酸锌溶液、1ml 氢氧化钠和 2ml 抗氧化剂溶液	可保存时间 4d
高锰酸盐指数、氨氮、甲醛	500mL 棕色玻璃瓶	0~4℃ 保存, 加硫酸使 pH<2	可保存时间 2d, 氨氮可保存时间 7d、甲醛可保存 24h
硫酸盐、氯化物	玻璃瓶/聚乙烯瓶	4℃ 避光保存	硫酸盐可保存时间 7d 氯化物可保存时间 30d
挥发酚	500mL 玻璃瓶	加磷酸使 pH 约 4 并加少量硫酸铜抑制微生物, 避光冷藏 4℃ 保存	可保存时间 24h
阴离子表面活性剂	500mL 玻璃瓶	原样	可保存时间 24h
碘化物	棕色玻璃瓶/聚乙烯瓶	加氢氧化钠调节 pH 至 12, 4℃ 避光	可保存时间 1d
氟化物	聚乙烯瓶	4℃ 保存	可保存时间 14d
硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	玻璃瓶/聚乙烯瓶	4℃ 保存	可保存时间 24h
石油烃	玻璃瓶	加盐酸	14d 内萃取, 40d 内分析
挥发性有机物	40mL 棕色玻璃瓶	4℃ 保存, 采样前在 40mL 棕色样品瓶中加入抗坏血酸, 采样后加入盐酸溶液使 pH 小于 2	14d 内测定
邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二丁酯	100ml 细口瓶	pH 调节至 7 左右	低温保存, 7d 萃取
硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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	棕色玻璃瓶	水样充满瓶, 4℃ 保存	7d 萃取, 40d 内分析
氯甲烷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯	棕色玻璃瓶	0~4℃ 保存	低温保存, 7d 内尽快分析

5.3.2 样品流转

样品流转运输应保证样品完好并低温保存, 采用适当的减震隔离措施, 严防样品

瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。



图 5.3-2 样品流转保存保温箱

样品检测单位收到样品箱后，立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在样品运送单中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件，具体见附件 12。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

ZJHXJ-008

样品流转单

项目编号	HC2501001	项目名称	海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块 土壤污染状况初步调查土壤检测				
委托单位(人)	嘉兴优创环境科技有限公司		接收人		周秀如		
样品编号	检测项目	样品保存条件	样品领用日期	领用人	样品归还日期	是否留样	
HC2501001-TS-1-001	1,1,1,2-四氯乙烯; 1,1,1-三氯乙烯; 1,1,2,2-四氯乙烯; 1,1,2-三氯乙烯; 1,1,2-二氯乙烯; 1,1-二氯乙烯; 1,2,3-三氯丙烷; 1,2-二氯丙烷; 1,2-二氯乙烷; 1,2-二氯苯; 1,4-二氯苯; 三氯乙烯; 三氯甲烷; 乙苯; 二甲苯; 反式-1,2-二氯乙烯; 四氯乙烯; 四氯化碳; 氯乙烷; 氯甲烷; 氯苯; 甲苯; 苯; 苯乙烷; 邻-二甲苯; 间-二甲苯; 对-二甲苯; 顺式-1,2-二氯乙烯	密封4℃以下冷藏	2025-01-07	徐强	2025-01-08	是	
HC2501001-TS-1-002	1,1,1,2-四氯乙烯; 1,1,1-三氯乙烯; 1,1,2,2-四氯乙烯; 1,1,2-三氯乙烯; 1,1-二氯乙烯; 1,2,3-三氯丙烷; 1,2-二氯丙烷; 1,2-二氯乙烷; 1,2-二氯苯; 1,4-二氯苯; 三氯乙烯; 三氯甲烷; 乙苯; 二甲苯; 反式-1,2-二氯乙烯; 四氯乙烯; 四氯化碳; 氯乙烷; 氯甲烷; 氯苯; 甲苯; 苯; 苯乙烷; 邻-二甲苯; 间-二甲苯; 对-二甲苯; 顺式-1,2-二氯乙烯	密封4℃以下冷藏	2025-01-07	徐强	2025-01-08	是	
HC2501001-TS-1-003	土壤前处理(铜屑烘干)		2025-01-06	刘新	2025-01-08	是	
	土壤前处理(铜屑烘干)		2025-01-06	付东	2025-01-08	是	
	氟化物		2025-01-07	汪志伟	2025-01-07	是	
	1,1,1,2-四氯乙烯; 1,1,1-三氯乙烯; 1,1,2,2-四氯乙烯; 1,1,2-三氯乙烯; 1,1-二氯乙烯; 1,2,3-三氯丙烷; 1,2-二氯丙烷; 1,2-二氯乙烷; 1,2-二氯苯; 1,4-二氯苯; 三氯乙烯; 三氯甲烷; 乙苯; 二甲苯; 反式-1,2-二氯乙烯; 四氯乙烯; 四氯化碳; 氯乙烷; 氯甲烷; 氯苯; 甲苯; 苯; 苯乙烷; 邻-二甲苯; 间-二甲苯; 对-二甲苯; 顺式-1,2-二氯乙烯	密封4℃以下冷藏	2025-01-07	徐强	2025-01-08	是	
	重金属(铅、镉、铜、汞、铬、锰、钴、镍、钒、钼、铀、钼、钨、钽、铌、锆、铪、铟、铊、铋、钨、钼、钽、铌、锆、铪、铟、铊、铋)	冷藏	2025-01-08	蔡佳程	2025-01-09	是	

浙江新尚检测技术有限公司 修订状态: 第3版 第0次修订
共10页 第1页

ZJHXJ-008

样品流转单

项目编号	HC2501002	项目名称	海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块 土壤污染状况初步调查地下水检测				
委托单位(人)	嘉兴优创环境科技有限公司		接收人		周秀如		
样品编号	检测项目	样品保存条件	样品领用日期	领用人	样品归还日期	是否留样	
HC2501002-TS-1-001	氯甲烷	4℃冷藏保存	2025-02-12	徐强	2025-02-12	是	
	臭和味	充氮瓶, 4度避光冷藏	2025-02-12	姜诗杭	2025-02-12	是	
	浊度, 肉眼可见物	冷藏、避光	2025-02-12	姜诗杭	2025-02-12	是	
	碘化物	冷藏、避光	2025-02-12	滕奎	2025-02-13	是	
	色度	阴凉处存放	2025-02-12	姜诗杭	2025-02-12	是	
	耗氧量	0~4℃保存	2025-02-13	汪志伟	2025-02-13	是	
	氟化物	冷藏	2025-02-13	吴伟满	/	否	
	总氮、总磷、总铜	冷藏	2025-02-13	张圣坚	2025-02-13	是	
	氨氮	冷藏	2025-02-13	吴伟满	2025-02-13	是	

浙江新尚检测技术有限公司 修订状态: 第3版 第0次修订
共17页 第1页

图 5.3-3 环境样品流转及信息登记表

5.3.3 样品时效性

5.3.3.1 土壤样品时效性

本项目土壤样品均在保存期限内测定，具体详见下表 5.3-3。

表 5.3-3 土壤样品检测时效性说明

检测项目	检测标准	样品保存期限	采样时间	交接时间	检测时间	样品时效性判定
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	2025.1.6	2025.1.6	2025.1.13	符合
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	/			2025.1.9	符合
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ 745-2015	2d			2025.1.7	符合
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第一部分：总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	28d			2025.1.13	符合
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第二部分：总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	180d			2025.1.13	符合
镉、铅	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	180d			2025.1.10	符合
铜、铬、镍	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	180d			2025.1.10	符合
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	30d			2025.1.10	符合
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	14d 内萃取， 40d 内分析			2025.1.10~1.11	符合
半挥发性有机物（萘、2-氯苯酚、硝基苯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯、苯并[a]蒽、蒽、邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯、邻苯二甲酸二正辛酯、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽）	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	10d			2025.1.9~1.10	符合

苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	10d			2025.1.9~1.10	符合
挥发性有机物（氯乙 烯、1,1-二氯乙烯、二 氯甲烷、反式-1,2-二氯 乙烯、1,1-二氯乙烷、 顺式-1,2-二氯乙烯、三 氯甲烷、1,1,1-三氯乙 烷、四氯化碳、苯、 1,2-二氯乙烷、三氯乙 烯、1,2-二氯丙烷、甲 苯、1,1,2-三氯乙烷、四 氯乙烯、氯苯、1,1,1,2- 四氯乙烷、乙苯、间,对 -二甲苯、邻-二甲苯、 苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙 烷、1,2,3-三氯丙烷、 1,4-二氯苯、1,2-二氯 苯、氯甲烷）	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	7d			2025.1.7~1.8	符合
甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色 谱法 HJ 997-2018	5d 内萃 取，7d 内分析			2025.1.8~1.9	符合

5.3.3.2 地下水样品时效性

本项目地下水样品均在保存期限内测定，具体详见下表 5.3-4。

表 5.3-4 地下水样品时效性说明

检测项目	检测标准	样品保存期限	采样时间	接样时间	检测时间	样品时效性判定
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	2h	2025.2.12 15:00 结束	2025.2.12 16:20 结束	现场检测	符合
水位	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020	/			现场检测	符合
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	12h			2025.2.12 20 时结束	符合
浊度	水质 浊度的测定 GB/T 13200-1991	12h			2025.2.12 20 时结束	符合
溶解性固体总量	地下水水质检验方法 溶解性总固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	24h			2025.2.13	符合
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	2d			2025.2.13	符合
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	7d			2025.2.13	符合
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	14d			2025.2.13	符合
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	1d			2025.2.13	符合
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	24h			2025.2.13	符合
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	24h			2025.2.13	符合
氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	24h			2025.2.13	符合
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	24h			2025.2.13	符合
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	4d			2025.2.13	符合
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试	7d			2025.2.13	符合

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）土壤污染状况初步调查报告

	行) HJ/T 342-2007				
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法（试行） HJ/T 343-2007	30d		2025.2.13	符合
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	24h		2025.2.13	符合
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	24h		2025.2.13	符合
铜、镉、铅、镍、铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	14d （铝 30d）		2025.2.13	符合
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	14d		2025.2.13	符合
锰、铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	14d		2025.2.13	符合
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	14d		2025.2.13	符合
总砷、总汞、总硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	14d		2025.2.13	符合
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	24h		2025.2.13	符合
苯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、乙苯、苯乙烯、氯苯、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	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	14d		2025.2.18	符合
萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、苝并[1,2,3-cd]芘、	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478—2009	7d 内萃取，		2025.2.13	符合






海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）土壤污染状况初步调查报告

二苯并[a,h]蒽		40d 内 分析				
硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相 萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	7d 内萃 取， 40d 内 分析			2025.2.13	符合
邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二丁酯	水质 邻苯二甲酸二甲（二丁、二辛）酯的测 定 液相色谱法 HJ/T 72-2001	7d 内萃 取， 30d 内 分析			2025.2.13 萃 取，分析日期 至 2025.2.18	符合
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	7d 内萃 取， 40d 内 分析			2025.2.17 萃 取，分析日期 至 2025.2.22	符合
2-氯苯酚	水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 744-2015	7d 内萃 取， 20d 内 分析			2025.2.17 萃 取，分析日期 至 2025.2.22	符合
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物 指标 GB/T 5750.8-2023	14d			2025.2.12	符合
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	14d 内 萃取， 40d 内 分析			2025.2.17~2.18	符合
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 5750.4-2006	6h			2025.2.12 20 时结束	符合
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 5750.4-2006	12h			2025.2.12 20 时结束	符合

5.4 实验室分析

5.4.1 检测仪器设备

实验室分析严格按照《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)、《全国土壤污染状况调查质量保证技术规范》以及标准分析方法中的要求，结合该地块调查的具体要求开展相应的检测和质控工作。主要检测仪器设备如下图所示。

仪器名称	仪器照片	仪器名称	仪器照片
紫外可见分光光度计		原子荧光光度计	
原子吸收分光光度计		电感耦合等离子体质谱仪	
离子色谱仪		气质联用仪(附带吹扫捕集仪)	
气相色谱仪		气质联用仪	

液相色谱仪		pH 计	
电子天平		高通量 加压流体萃取仪	
高通量 平行浓缩仪		加速溶剂萃取仪	
冷冻干燥机		土壤干燥箱	
恒温水浴振荡器		多功能蒸馏器	



图 5.4-1 主要检测仪器设备照片

5.4.2 样品分析方法

样品测试方法优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》、《地下水质量标准》等推荐的分析方法，或者选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法，所采用方法均通过 CMA 认可。

5.4.2.1 土壤样品检测方法

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

表 5.4-1 土壤样品分析检测方法

序号	项目	方法	检出限 (mg/kg)
1	pH值	土壤pH值的测定电位法HJ962-2018	/
2	石油烃(C ₁₀₋₄₀)	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀₋₄₀)的测定气相色谱法 HJ1021-2019	6
3	铬	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HJ491-2019	4
4	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01
5	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01
6	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 HJ1082-2019	0.5
7	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 HJ491-2019	1
8	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1
9	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第一部分：总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002
10	镍	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 HJ491-2019	3
11	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 HJ605-2011	0.0013
12	氯仿		0.0011
13	氯甲烷		0.0010
14	1,1-二氯乙烷		0.0012

15	1,2-二氯乙烷		0.0013
16	1,1-二氯乙烯		0.0010
17	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013
18	反-1,2-二氯乙烯		0.0014
19	二氯甲烷		0.0015
20	1,2-二氯丙烷		0.0011
21	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012
22	1,1,1,2,2-五氯乙烷		0.0012
23	四氯乙烯		0.0014
24	1,1,1-三氯乙烷		0.0013
25	1,1,2-三氯乙烷		0.0012
26	三氯乙烯		0.0012
27	1,2,3-三氯丙烷		0.0012
28	氯乙烯		0.0010
29	苯		0.0019
30	氯苯		0.0012
31	1,2-二氯苯		0.0015
32	1,4-二氯苯		0.0015
33	乙苯		0.0012
34	苯乙烯		0.0011
35	甲苯		0.0013
36	间二甲苯+对二甲苯		0.0012
37	邻二甲苯		0.0012
38	苯胺	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.004
39	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 HJ834-2017	0.09
40	2-氯酚		0.06
41	苯并[a]蒽		0.1
42	苯并[a]芘		0.1
43	苯并[b]荧蒽		0.2
44	苯并[k]荧蒽		0.1
45	蒽		0.1
46	二苯并[a, h]蒽		0.1
47	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1
48	萘		0.09
49	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ745-2015	0.01
50	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1
51	邻苯二甲酸二正辛酯		0.2
52	邻苯二甲酸丁基苄酯		0.2
53	邻苯二甲酸二正丁酯		0.1
54	氟化物	土壤质量氟化物的测定离子选择电极法 GB/T22104-2008	125
55	甲醛	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法 HJ997-2018	0.02

5.4.2.2 地下水样品检测方法

本项目长期监测井中地下水样品的检测方法如下表所示。

表 5.4-2 地下水样品分析测试方法

序号	检测项目	分析及依据	仪器设备	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	便携式 pH 计	/
2	色度、臭和味、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/T5750.4-2006	/	/
3	浊度	水质浊度的测定浊度计法 HJ1075-2019	/	0.3NTU
4	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	/	5.0mg/L
5	溶解性固体总量	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/T0064.9-2021	电子天平	/
6	硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T342-2007	紫外可见分光光度计	8mg/L
7	氯化物	水质氯化物的测定硝酸汞滴定法(试行)HJ/T343-2007	/	2.5mg/L
8	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
9	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
10	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	/	0.5mg/L
11	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
12	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	紫外可见分光光度计	0.005mg/L
13	硝酸盐氮	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计	0.08mg/L
14	亚硝酸盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T7493-1987	紫外可见分光光度计	0.003mg/L
15	氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ484-2009	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
16	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB/T7484-1987	pH 计	0.05mg/L
17	碘化物	水质碘化物的测定离子色谱法 HJ778-2015	离子色谱仪	0.002mg/L
18	总汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计	0.04μg/L
19	总砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计	0.3μg/L
20	总硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计	0.4μg/L
21	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计	0.03mg/L
22	锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
23	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
24	钠	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.01mg/L

		法 GB/T11904-1989	光度计	
25	六价铬	地下水水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-2021	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
26	铝	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	1.15µg/L
27	铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.08µg/L
28	镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.05µg/L
29	铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.09µg/L
30	镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	0.06µg/L
31	铬	水质铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ757-2015	原子吸收分光光度计	0.03mg/L
32	可萃取性石油烃(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 HJ894-2017	气相色谱仪	0.01mg/L
33	甲醛	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法 HJ601-2011	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
34	氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.5µg/L
35	1,1-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2µg/L
36	二氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.0µg/L
37	反式-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.1µg/L
38	1,1-二氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2µg/L
39	顺式-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2µg/L
40	三氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.4µg/L
41	1,1,1-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.4µg/L
42	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.5µg/L
43	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.4µg/L
44	1,2-二氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.4µg/L
45	三氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2µg/L
46	1,2-二氯丙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2µg/L
47	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.4µg/L
48	1,1,2-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.5µg/L

49	四氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2μg/L
50	氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.0μg/L
51	1,1,1,2-四氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.5μg/L
52	乙苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	0.8μg/L
53	间, 对-二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	2.2μg/L
54	邻-二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.4μg/L
55	苯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	0.6μg/L
56	1,1,2,2-四氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.1μg/L
57	1,2,3-三氯丙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.2μg/L
58	1,4-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	0.8μg/L
59	1,2-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	0.8μg/L
60	萘	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气质联用仪	1.0μg/L
61	硝基苯	水质硝基苯类化合物的测定液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ648-2013	气相色谱仪	0.17μg/L
62	苯胺	水质苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ822-2017	气质联用仪	0.057μg/L
63	2-氯苯酚	水质酚类化合物的测定气相色谱-质谱法 HJ744-2015	气质联用仪	0.1μg/L
64	蒎	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.005μg/L
65	苯并[a]蒎	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.012μg/L
66	苯并[b]荧蒎	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.004μg/L
67	苯并[k]荧蒎	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.004μg/L
68	苯并[a]芘	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.004μg/L
69	二苯并[a,h]蒎	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.003μg/L
70	茚并[1,2,3-cd]芘	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	液相色谱仪	0.005μg/L
71	邻苯二甲酸二辛酯	水质邻苯二甲酸二甲(二丁、二辛)酯的测定液相色谱法 HJ/T72-2001	液相色谱仪	0.2μg/L
72	邻苯二甲酸二丁酯	水质邻苯二甲酸二甲(二丁、二辛)酯的测定液相色谱法 HJ/T72-2001	液相色谱仪	0.1μg/L
73	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	水质 6 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定液相色谱-三重四级杆质谱法 HJ1242-2022	液相色谱仪	7μg/L

74	邻苯二甲酸丁基苄基酯	水质6种邻苯二甲酸酯类化合物的测定液相色谱-三重四级杆质谱法HJ1242-2022	液相色谱仪	0.8μg/L
75	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法有机物指标GB/T5750.8-2006	气相色谱仪	0.65μg/L

5.4.2.3 样品前处理方法

表 5.4-3 土壤样品前处理方法

检测因子	前处理方法
pH值	称取约10.0g(精确至0.01g)样品于烧杯中，加入25mL实验用水，搅拌2min，后静置30min，1h内完成测定。
氰化物	连接蒸馏装置，打开冷凝水，在接收瓶中加入10ml氢氧化钠溶液作为吸收液。在加入试样后的蒸馏瓶中依次加200ml水、3.0ml氢氧化钠溶液和10ml硝酸锌溶液，摇匀，迅速加入5.0ml酒石酸溶液，立即盖塞。打开电炉，由低档逐渐升高，馏出液以2ml/min~4ml/min速度进行加热蒸馏。接收瓶内试样近100ml时，停止蒸馏，用少量水冲洗馏出液导管后取出接收瓶，用水定容。
氟化物	称取样品约0.2g(精确至0.0001g)于镍坩埚中，加入2.0g氢氧化钠，加盖，放入马弗炉中。设置程序控制温度，冷却后取出，用热水(约80℃~90℃)溶解，全部转移至烧杯中，溶液冷却后全部转入100ml比色管中，缓慢加入5.0ml盐酸溶液，混匀，用水稀释至标线，摇匀，静置待测。
六价铬	称取5.0g(精确至0.01g)样品置于250ml烧杯中，加入50ml碱性提取溶液、1mL氯化镁溶液和0.5ml磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。加入搅拌子常温下搅拌5min后，开启加热装置，加热搅拌至90℃~95℃，保持60min。取下烧杯，冷却至室温。用滤膜抽滤，用硝酸调节溶液的pH值至7.5±0.5。将此溶液转移至100ml容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
铜、镍、铅、镉、铬	称取样品约0.1g(精确至0.0001g)，置于50ml聚四氟乙烯坩埚中，加入6ml王水溶液，于电热板上加热。消解结束后静置冷却至室温，用慢速定量滤纸将提取液过滤收集于50ml容量瓶。用实验用水定容至刻度。
砷	称取土壤样品约0.5g(精确至0.0002g)于50ml具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入10ml王水溶液，加塞后摇匀，于沸水浴中消解2h，取出冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置。吸取10ml消解试液于50ml比色管中，加3ml盐酸、5ml硫脲溶液、5ml抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀放置，取上清液待测。
汞	称取土壤样品约0.2g(精确至0.0002g)于50ml具塞比色管中，加少许水润湿样品，加入10mL(1+1)王水溶液，加塞后摇匀，于沸水浴中消解2h，取出冷却，立即加入10mL保存液，用稀释液稀释至刻度，摇匀后放置，取上清液待测。
VOCs	直接上机测定
SVOCs	称取土壤约20g(精确到0.01g)与无水硫酸钠均匀混合，加入替代物，用滤纸包住样品加入高通量加压流体萃取仪的萃取池中，用二氯甲烷-丙酮提取，提前液经真空平行浓缩仪浓缩至1.0mL，经硅酸镁净化柱净化后，再旋转蒸发氮吹浓缩至1.0mL，待测。
苯胺	称取土壤约20g(精确到0.01g)与无水硫酸钠均匀混合，加入替代物，用滤纸包住样品加入索氏提取器中，用二氯甲烷-丙酮提取16-18h，提前液经旋转蒸发，氮吹浓缩后，定容待测。
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	称取约10g土壤(精确到0.01g)与无水硫酸钠均匀混合，用滤纸包住样品放入索氏提取器中，用二氯甲烷-丙酮提取16h~18h，提取液经旋转蒸发、氮吹浓缩至1.0mL。经硅酸镁净化柱净化后，再旋转蒸发氮吹浓缩至1.0mL，待测。
甲醛	称取约10g样品于平底烧瓶，加200mL提取剂和标准使用液进行不少于18h的振荡提取后取100mL提取液加入缓冲溶液和衍生剂40℃振荡1h，将衍生后的溶液转移至分液漏斗，加入1.5gNaCl用10mL和15mL二氯甲烷进行两次萃取经无水硫酸钠脱水，浓缩近干用乙腈定容至10mL。

表 5.4-4 地下水样品前处理方法

检测因子	前处理方法
氯化物	用吸管吸取50ml水样于锥形瓶中，(若水样pH在6.5-10.5之间，可直接滴定。超出范围的应以酚酞做指示剂，用稀硫酸或氢氧化钠溶液调节溶液红色刚好退去。)加入1mL铬酸钾溶液，用硝酸盐标准溶液滴定。
硫化物	量取200ml水样转移至500ml反应瓶中，加入5ml抗氧化剂溶液，轻轻摇动。量取20ml氢氧化钠溶液于100ml吸收管中，连接好“酸化-吹气-吸收”装置，加热至60℃~70℃。接通氮气，调整流量300ml/min保持5min，关闭气源。加入10ml盐酸溶液后接通氮气，调整流量300ml/min保持30min，关闭气源。吸收液用去离子水加至60ml，待测。
硝酸根离子、亚硝酸根离子、氟离子、硫酸根离子	样品经0.45μm水系微孔滤膜过滤，直接进样。
挥发酚	取250ml样品移入500ml全玻璃蒸馏器中，加25ml水和数滴甲基橙指示液，若试样未显橙红色，则需补加磷酸溶液。收集馏出液250ml至容量瓶中。将馏出液置于分液漏斗中，加2mL缓冲液，摇匀。加1.5mL4-氨基安替比林溶液，摇匀。再加1.5mL铁氰化钾溶液，摇匀并放置10min，加入10mL三氯甲烷振荡2min，静置分层。将三氯甲烷层放出待测。
高锰酸盐指数	吸取100mL水样，置于250mL锥形瓶中，加入5mL硫酸溶液和10mL高锰酸钾溶液，摇匀，于沸水浴加热30min。取出后加入10mL草酸钠溶液，趁热用高锰酸钾溶液滴定。
氨氮	取100ml水样进行絮凝沉淀，取处理完的50mL水样，加入1mL酒石酸钾钠溶液，摇匀。再加入1.0mL纳氏试剂，摇匀。放置10min，待测。
总硬度	取50mL试样于250mL锥形瓶中，加4mL缓冲溶液和3滴铬黑T指示剂，立即振荡，以EDTA二钠溶液滴定至终点。
甲醛	移取100mL水样于蒸馏瓶中，加15ml水和5mL浓硫酸，加热蒸馏。移取适量蒸馏液于25mL比色管中，加入2.5ml乙酰丙酮溶液摇匀，于60℃水浴中加热15min，冷却待测。
溶解性固体总量	吸取100mL水样放入已恒重的蒸发皿内，先在电热板上蒸发至小体积，再置于水浴上蒸干，将其放入烘箱内。先在不超过100℃的温度下烘30min，然后再180℃烘1h，取出蒸发皿，放入干燥器中冷却、称重。重复烘干、称重，直至恒重。
阴离子表面活性剂	取100mL水样至分液漏斗，以酚酞为指示剂，逐滴加入氢氧化钠溶液至水溶液呈桃红色，再滴加硫酸溶液到桃红色刚好消失。加入25ml亚甲蓝溶液摇匀，再加入10ml氯仿，剧烈振荡30s。静置分层。将氯仿层放入盛有50ml洗涤液的第二个分液漏斗，用氯仿淋洗第一个分液漏斗，重复洗三次，每次用10ml氯仿。合并所有氯仿至第二个分液漏斗中，激烈振荡30s，静置分层。将氯仿层放入50ml容量瓶中。再用氯仿萃取洗涤液两次(每次用量5ml)，此氯仿层也并入容量瓶中，加氯仿到标线，待测。
氰化物	取水样250mL于500mL蒸馏瓶中进行加热蒸馏，当接收量筒内溶液体积接近50mL时停止蒸馏，用纯水定容至50mL。取蒸馏液10.00mL于25mL比色管中，加入酚酞指示剂1滴，用乙酸溶液中和至无色，加磷酸盐缓冲液2mL，氯胺T溶液6滴，摇匀，放置1min，加吡啶-吡啶酮溶液9mL，用纯水溶液定容摇匀，放置30min待测。
碘化物	采集后的样品经0.45μm水系微孔滤膜过滤，弃去初滤液10ml，收集后续滤液待测。
镍、铁、锰、铜、锌、铝、钠、镉、铅、	量取约100ml摇匀后的样品于250ml聚四氟乙烯烧杯中，加入2ml硝酸溶液和1ml盐酸溶液于上述烧杯中，置于电热板上加热消解(85℃)，待样品冷却后，移至100mL容量瓶中，用去离子水冲洗烧杯，并将冲洗液倒入容量瓶中，用

铬	去离子水定容，摇匀待测。
六价铬	取原水样50mL于比色管中，加酚酞溶液1滴，用氢氧化钠溶液中和至微红色，加入二苯碳酰二肼溶液2.50mL，摇匀，放置10min，待测。
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，置于沸水浴中加热消解1h，期间摇动1~2次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。
砷、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氯甲烷	直接上机测定
酚类化合物	量取250ml水样于分液漏斗中，加入硫酸溶液调节pH≤1，加入15g氯化钠振摇至溶解，用二氯甲烷-乙酸乙酯溶液萃取，萃取液经旋转蒸发浓缩后加五氟-苄基溴、碳酸钾溶液进行衍生，最后氮吹定容至1.0mL，待测。
苯胺	量取1L水样于分液漏斗中，加入30g氯化钠，振摇至溶解，用氢氧化钠调节pH>11，加二氯甲烷重复萃取2次，萃取液经旋转蒸发，氮吹浓缩至1.0mL，待测
硝基苯	取1L水样于分液漏斗中，用盐酸或氢氧化钠调节pH至中性，加二氯甲烷重复萃取2次，收集萃取液经旋转蒸发，氮吹浓缩至1.0mL，待测。
可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	将水样全部转移并加入30mL二氯甲烷洗涤样品瓶后转移至分液漏斗中，重复萃取2次，萃取液经无水硫酸钠脱水后，旋转蒸发氮吹浓缩至0.5mL，经硅胶镁净化柱净化后，再旋转蒸发氮吹浓缩至0.5mL，待测。
多环芳烃类	量取1L水样于分液漏斗中，加入30g氯化钠，振荡溶解，加入50mL二氯甲烷重复萃取2次，萃取液经旋转蒸发、氮吹浓缩，视样品情况净化后，最后用乙腈定容至1mL，待测。
邻苯二甲酸酯类	量取1L水样，用盐酸或氢氧化钠调节pH至中性，加5%体积的甲醇，使水样以5-10ml/min的流速通过固相萃取柱，用5ml乙酸乙酯冲洗样品瓶内壁，过萃取柱，再用5ml二氯甲烷洗样品瓶并富集固相萃取柱中，抽干小柱，用10ml二氯甲烷以2ml/min的速度洗脱萃取柱中样品，定容至1.0ml，待测。
2-氯酚	量取250m水样，水样中加入硫酸溶液，调节水样pH值≤1，称取15g氯化钠加入到水样中，轻轻振摇使其溶解。量取25 ml二氯甲烷-乙酸乙酯混合溶液，振摇萃取10min。静置至有机相和水相充分分离，收集有机相，并经无水硫酸钠除水。重复3次上述萃取步骤，合并萃取液于浓缩管中。浓缩并更换到丙酮溶剂中，定容至约8ml，在8ml上述丙酮萃取浓缩液中依次加入100m五氟苄基溴衍生化试剂和100 μ IKCO ₃ 溶液。盖好瓶塞，轻轻振摇、混匀。置于60℃下衍生60min后，冷却至室温。将溶剂体系更换至正己烷，浓缩定容至10ml，待测。

5.5 质量保证和质量控制

本项目在调查过程中，从方案设计到现场样品采集、实验室检测，均严格按照规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。质量保证/质量控制和现场采样过程都记录在钻孔记录中，钻孔记录中包含采样工具、现场观察情况(如样品颜色和气味)以及采样状况，包括现场采样照片、采样原始数据记录，第三方分析检测机构出具的实验室质量控制文件等。我们通过以下几个方面来进行数据质量审核：

5.5.1 现场质量控制

为防止样品在采集和保存过程中受到污染和干扰，该项目整个监测过程建立了完整的样品溯源和质量管理程序，内容涵盖样品的采集、保存、运输和交接等全过程的书面记录和责任归属。主要通过交叉污染防范、质控样品采集、采样人员控制、采样环境控制四方面来保障。具体内容如下：

①交叉污染防范：所有采样工具，包括钻井工具和取样工具，采样前钻探设备钻头及采样工具均用清水清洗了两遍，然后再用蒸馏水清洗两遍。

②现场平行样：现场平行样的采集数量按实际样品的 10%选取。平行样采样步骤与实际样品同步进行。从而分析采样过程对样品检测结果的干扰。

③运输空白样。运输样品中，挥发性有机物指标携带了运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品采集。从而分析样品运输条件对样品检测结果的干扰。

④采样人员控制。采样人员均通过了岗前培训，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免了交叉污染。

⑤采样环境控制。采样过程中、样品分装及样品密封，现场采样员无影响采样质量的行为。

5.5.2 样品保存、运输和流转质量控制

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

(1)样品运输质量控制

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。样品运输过程中的质量控制内容包括：

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；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；

认真填写样品流转单，写明项目联系人、联系方式、样品名称、样品状态、检测参数等信息；

样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冷库保存。

(2)样品流转质量控制

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检

查，确认无误后在样品流转单上签字。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。

(3)样品保存质量控制配有温度控制系统的冷库专门用于接样后样品制样前的存放，保证样品在 $<4^{\circ}\text{C}$ 的温度环境中保存。(4)样品制备质量控制样品制备过程的质量控制主要在样品风干区和样品制样过程中进行，风干区和制样区相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。样品制备场所是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的注意事项：

保持工作室的整洁，整个过程中必须穿戴一次性丁腈手套；

制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；

人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；

制样工具在每处理一份样品后均进行擦拭(洗)干净，严防交叉污染；

当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回冷库原位，供实验室其他部门使用。

(5)分析方法选定

(6)实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均需要通过 CMA 认可。此外，对于土壤样品的各有机分析项目，对比其方法检出限与土壤地下水质量评估标准中选用的检测标准进行对比结果。判定各有机分析项目的检出限是否均低于风险筛选值，分析方法精度是否满足标准。

5.5.3 实验室内部质量控制

在实验室内部实行质控程序，包括平行样品、方法空白、实验室控制样、基体加标等质控手段。具体如下：

(1)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。分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高(一般不低于 98%)、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液(除空白外)，覆盖被测样品

的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

表 5.5-1 土壤准确度质量控制

项目	质控样编号	测定值	单位	控制限	是否合格
氟化物	GBW07452 (GSS-23)	673	mg/kg	665±54	合格
氟化物	GBW07452 (GSS-23)	684	mg/kg	665±54	合格
镉	GSS-23	0.138	mg/kg	0.15±0.02	合格
镉	GSS-23	0.131	mg/kg	0.15±0.02	合格
铅	GSS-23	27.0	mg/kg	28±1	合格
铅	GSS-23	28.6	mg/kg	28±1	合格
铜	GSS-23	31.1	mg/kg	32±1	合格
铜	GSS-23	32.2	mg/kg	32±1	合格
总汞	GSS-23	0.058	mg/kg	0.058±0.005	合格
总汞	GSS-23	0.058	mg/kg	0.058±0.005	合格
镍	GSS-23	38.7	mg/kg	38±1	合格
镍	GSS-23	38.3	mg/kg	38±1	合格
铬	GSS-23	84.9	mg/kg	82±4	合格
铬	GSS-23	80.7	mg/kg	82±4	合格
六价铬	D21080009	6.13	mg/kg	5.7±0.7	合格
六价铬	D21080009	6.26	mg/kg	5.7±0.7	合格
总砷	GSS-23	11.0	mg/kg	11.8±0.9	合格
总砷	GSS-23	11.0	mg/kg	11.8±0.9	合格
pH 值	D22010007	8.16	无量纲	8.05±0.25	合格
pH 值	D22010007	8.11	无量纲	8.05±0.25	合格

表 5.5-2 地下水准确度质量控制

项目	质控样编号	测定值	单位	控制限	是否合格
钠	ZK046	1.34	mg/L	1.31±0.05	合格
钠	ZK046	1.26	mg/L	1.31±0.05	合格
锌	ZK119	0.458	mg/L	0.472±0.035	合格
锌	ZK119	0.453	mg/L	0.472±0.035	合格
总汞	202061	7.39	μg/L	7.48±0.44	合格
总汞	202061	7.55	μg/L	7.48±0.44	合格
锰	202532	0.406	mg/L	0.397±0.015	合格
锰	202532	0.408	mg/L	0.397±0.015	合格
铁	202434	1.01	mg/L	1.08±0.08	合格
铁	202434	1.05	mg/L	1.08±0.08	合格
总砷	200463	17.0	μg/L	15.7±1.4	合格
总砷	200463	15.4	μg/L	15.7±1.4	合格
镍	200940	310	μg/L	314±15	合格
镍	200940	318	μg/L	314±15	合格
氨氮	2005159	0.398	mg/L	0.402±0.030	合格
氨氮	2005159	0.413	mg/L	0.402±0.030	合格
铬	24D71464	1.48	mg/L	1.50±0.09	合格
铬	24D71464	1.49	mg/L	1.50±0.09	合格
氟化物	201754	0.794	mg/L	0.768±0.050	合格
氟化物	201754	0.763	mg/L	0.768±0.050	合格

阴离子表面活性剂	204429	0.368	mg/L	0.391±0.029	合格
阴离子表面活性剂	204429	0.382	mg/L	0.391±0.029	合格
硫化物	B23040128	1.58	mg/L	1.48±0.12	合格
硫化物	B23040128	1.57	mg/L	1.48±0.12	合格
甲醛	204541	0.443	mg/L	0.454±0.032	合格
甲醛	204541	0.483	mg/L	0.454±0.032	合格
硝酸盐氮	200852	4.20	mg/L	4.23±0.14	合格
硝酸盐氮	200852	4.17	mg/L	4.23±0.14	合格
亚硝酸盐氮	200645	0.136	mg/L	0.142±0.008	合格
亚硝酸盐氮	200645	0.138	mg/L	0.142±0.008	合格
挥发酚	200369	0.107	mg/L	0.112±0.009	合格
挥发酚	200369	0.104	mg/L	0.112±0.009	合格
总硬度	200753	2.66	mmol/L	2.62±0.06	合格
总硬度	200753	2.64	mmol/L	2.62±0.06	合格
耗氧量	2031125	2.35	mg/L	2.47±0.28	合格
耗氧量	2031125	2.40	mg/L	2.47±0.28	合格
总硒	203729	5.92	μg/L	5.94±0.42	合格
总硒	203729	5.90	μg/L	5.94±0.42	合格
氰化物	202279	0.325	mg/L	0.322±0.020	合格
氰化物	202279	0.332	mg/L	0.322±0.020	合格
六价铬	203365	0.112	mg/L	0.111±0.004	合格
六价铬	203365	0.110	mg/L	0.111±0.004	合格
氯化物	201857	10.7	mg/L	11.0±0.4	合格
氯化物	201857	11.4	mg/L	11.0±0.4	合格
硫酸盐	ZK011	46.7	mg/L	45.7±2.0	合格
硫酸盐	ZK011	44.7	mg/L	45.7±2.0	合格

(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。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 5.5-3 土壤回收率质量控制

样品编号	项目	质控措施	加标量	测得值	原样品测得值	单位	回收	允许回收	是否合格
------	----	------	-----	-----	--------	----	----	------	------

							率 (%)	率 (%)	
HC250100 1-TR-1-1- 1JB	1,1,1,2-四氯乙烷	实样加标	500	430	未检出	ng	86.0	75-125	合格
	1,1,1-三氯乙烷	实样加标	500	447	未检出	ng	89.4	75-125	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	实样加标	500	521	未检出	ng	104	75-125	合格
	1,1,2-三氯乙烷	实样加标	500	439	未检出	ng	87.8	75-125	合格
	1,1-二氯乙烯	实样加标	500	510	未检出	ng	102	75-125	合格
	1,1-二氯乙烷	实样加标	500	578	未检出	ng	116	75-125	合格
	1,2,3-三氯丙烷	实样加标	500	506	未检出	ng	101	75-125	合格
	1,2-二氯丙烷	实样加标	500	413	未检出	ng	82.6	75-125	合格
	1,2-二氯乙烷	实样加标	500	469	未检出	ng	93.8	75-125	合格
	1,2-二氯苯	实样加标	500	425	未检出	ng	85.0	75-125	合格
	1,4-二氯苯	实样加标	500	464	未检出	ng	92.8	75-125	合格
	三氯乙烯	实样加标	500	476	未检出	ng	95.2	75-125	合格
	三氯甲烷	实样加标	500	491	未检出	ng	98.2	75-125	合格
	乙苯	实样加标	500	507	未检出	ng	101	75-125	合格
	二氯甲烷	实样加标	500	475	未检出	ng	95.0	75-125	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	实样加标	500	545	未检出	ng	109	75-125	合格
	四氯乙烯	实样加标	500	428	未检出	ng	85.6	75-125	合格
	四氯化碳	实样加标	500	467	未检出	ng	93.4	75-125	合格
	氯乙烯	实样加标	500	519	未检出	ng	104	75-125	合格
	氯甲烷	实样加标	500	520	未检出	ng	104	75-125	合格
	氯苯	实样加标	500	454	未检出	ng	90.8	75-125	合格
	甲苯	实样加标	500	545	未检出	ng	109	75-125	合格
	苯	实样加标	500	413	未检出	ng	82.6	75-125	合格

	苯乙烯	实样加标	500	502	未检出	ng	100	75-125	合格
	邻-二甲苯	实样加标	500	518	未检出	ng	104	75-125	合格
	间,对-二甲苯	实样加标	1.00E3	994	未检出	ng	99.4	75-125	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	实样加标	500	463	未检出	ng	92.6	75-125	合格
	邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯	实样加标	25.0	31.0	未检出	μg	124	60-140	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实样加标	25.0	34.3	未检出	μg	137	60-140	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	实样加标	25.0	23.6	未检出	μg	94.4	60-140	合格
	邻苯二甲酸二正丁酯	实样加标	25.0	28.0	未检出	μg	112	60-140	合格
	苯胺	实样加标	25.0	29.3	未检出	μg	117	60-140	合格
	2-氯苯酚	实样加标	25.0	30.7	未检出	μg	123	60-140	合格
	蒽	实样加标	25.0	25.7	未检出	μg	103	60-140	合格
	二苯并(a,h)蒽	实样加标	25.0	19.6	未检出	μg	78.4	60-140	合格
	硝基苯	实样加标	25.0	26.2	0.090	μg	104	60-140	合格
	苯并(a)芘	实样加标	25.0	29.6	未检出	μg	118	60-140	合格
	苯并(a)蒽	实样加标	25.0	25.7	未检出	μg	103	60-140	合格
	苯并(b)荧蒽	实样加标	25.0	23.6	未检出	μg	94.4	60-140	合格
	苯并(k)荧蒽	实样加标	25.0	27.2	未检出	μg	109	60-140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘	实样加标	25.0	32.4	未检出	μg	130	60-140	合格
	萘	实样加标	25.0	30.0	未检出	μg	120	60-140	合格
	甲醛	实样加标	8.00	5.58	未检出	μg	69.8	45-120	合格
	石油烃（C10-C40）	实样加标	620	992	308	μg	110	50-140	合格
HC250100 1KB02KJ B	邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯	空白加标	25.0	33.9	/	μg	136	60-140	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	空白加标	25.0	35.1	/	μg	140	60-140	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	空白加标	25.0	29.1	/	μg	116	60-140	合格

	邻苯二甲酸二正丁酯	空白加标	25.0	30.1	/	μg	120	60-140	合格
	苯胺	空白加标	25.0	30.0	/	μg	120	60-140	合格
	2-氯苯酚	空白加标	25.0	32.3	/	μg	129	60-140	合格
	蒽	空白加标	25.0	25.3	/	μg	101	60-140	合格
	二苯并(a,h)蒽	空白加标	25.0	20.9	/	μg	83.6	60-140	合格
	硝基苯	空白加标	25.0	27.4	/	μg	110	60-140	合格
	苯并(a)芘	空白加标	25.0	24.5	/	μg	98.0	60-140	合格
	苯并(a)蒽	空白加标	25.0	25.3	/	μg	101	60-140	合格
	苯并(b)荧蒽	空白加标	25.0	22.7	/	μg	90.8	60-140	合格
	苯并(k)荧蒽	空白加标	25.0	26.1	/	μg	104	60-140	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘	空白加标	25.0	32.8	/	μg	131	60-140	合格
	萘	空白加标	25.0	29.0	/	μg	116	60-140	合格
HC250100 1KB01KJ B	1,1,1,2-四氯乙烷	空白加标	500	434	/	ng	86.8	70-130	合格
	1,1,1-三氯乙烷	空白加标	500	443	/	ng	88.6	70-130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	空白加标	500	506	/	ng	101	70-130	合格
	1,1,2-三氯乙烷	空白加标	500	433	/	ng	86.6	70-130	合格
	1,1-二氯乙烯	空白加标	500	497	/	ng	99.4	70-130	合格
	1,1-二氯乙烷	空白加标	500	573	/	ng	115	70-130	合格
	1,2,3-三氯丙烷	空白加标	500	499	/	ng	99.8	70-130	合格
	1,2-二氯丙烷	空白加标	500	410	/	ng	82.0	70-130	合格
	1,2-二氯乙烷	空白加标	500	471	/	ng	94.2	70-130	合格
	1,2-二氯苯	空白加标	500	437	/	ng	87.4	70-130	合格
	1,4-二氯苯	空白加标	500	463	/	ng	92.6	70-130	合格
	三氯乙烯	空白加标	500	478	/	ng	95.6	70-130	合格
	三氯甲烷	空白加标	500	487	/	ng	97.4	70-130	合格

	乙苯	空白加标	500	514	/	ng	103	70-130	合格
	二氯甲烷	空白加标	500	482	/	ng	96.4	70-130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	空白加标	500	539	/	ng	108	70-130	合格
	四氯乙烯	空白加标	500	426	/	ng	85.2	70-130	合格
	四氯化碳	空白加标	500	463	/	ng	92.6	70-130	合格
	氯乙烯	空白加标	500	519	/	ng	104	70-130	合格
	氯甲烷	空白加标	500	476	/	ng	95.2	70-130	合格
	氯苯	空白加标	500	455	/	ng	91.0	70-130	合格
	甲苯	空白加标	500	544	/	ng	109	70-130	合格
	苯	空白加标	500	412	/	ng	82.4	70-130	合格
	苯乙烯	空白加标	500	517	/	ng	103	70-130	合格
	邻-二甲苯	空白加标	500	531	/	ng	106	70-130	合格
	间,对-二甲苯	空白加标	1.00×10 ³	1.02×10 ³	/	ng	102	70-130	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	空白加标	500	415	/	ng	83.0	70-130	合格
HC2501001KB03KJB	氰化物	空白加标	1.00	1.12	/	μg	112	70-120	合格
HC2501001KB04KJB	甲醛	空白加标	7.00	5.24	/	μg	74.9	45-120	合格
HC2501001KB05KJB	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	空白加标	310	330	/	μg	106	70-120	合格

表 5.5-4 地下水回收率质量控制汇总

样品编号	项目	质控措施	加标量	测得值	原样品测得值	单位	回收率(%)	允许回收率(%)	是否合格
HC2501002KB01KJB	硝基苯	空白加标	1.03×10 ³	1.01×10 ³	/	ng	98.1	70-130	合格
HC2501002KB02KJB	氯甲烷	空白加标	750	697	/	μg	92.9	80-120	合格

HC2501002-XS-1-1-1JB	氯甲烷	实样加标	1.00×10^3	800	未检出	μg	80.0	50-120	合格
	1,2-二氯乙烷	实样加标	2.75×10^3	3.09×10^3	未检出	ng	112	60-130	合格
	1,1-二氯乙烯	实样加标	2.75×10^3	3.03×10^3	未检出	ng	110	60-130	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	实样加标	2.75×10^3	2.81×10^3	未检出	ng	102	60-130	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	实样加标	2.75×10^3	2.56×10^3	未检出	ng	93.1	60-130	合格
	二氯甲烷	实样加标	2.75×10^3	2.60×10^3	未检出	ng	94.5	60-130	合格
	1,2-二氯丙烷	实样加标	2.75×10^3	2.70×10^3	未检出	ng	98.2	60-130	合格
	四氯乙烯	实样加标	2.75×10^3	2.43×10^3	未检出	ng	88.4	60-130	合格
	1,1,1-三氯乙烷	实样加标	2.75×10^3	2.86×10^3	未检出	ng	104	60-130	合格
	1,1,2-三氯乙烷	实样加标	2.75×10^3	3.11×10^3	未检出	ng	113	60-130	合格
	三氯乙烯	实样加标	2.75×10^3	2.64×10^3	未检出	ng	96.0	60-130	合格
	氯乙烯	实样加标	2.75×10^3	3.14×10^3	未检出	ng	114	60-130	合格
	氯苯	实样加标	2.75×10^3	2.72×10^3	未检出	ng	98.9	60-130	合格
	1,4-二氯苯	实样加标	2.75×10^3	2.69×10^3	未检出	ng	97.8	60-130	合格
	1,2-二氯苯	实样加标	2.75×10^3	2.75×10^3	未检出	ng	100	60-130	合格
	乙苯	实样加标	2.75×10^3	2.90×10^3	未检出	ng	105	60-130	合格
	苯乙烯	实样加标	2.75×10^3	2.84×10^3	未检出	ng	103	60-130	合格
	间,对-二甲苯	实样加标	5.50×10^3	5.49×10^3	未检出	ng	99.8	60-130	合格

	邻-二甲苯	实样加标	2.75×10^3	2.67×10^3	未检出	ng	97.1	60-130	合格
	萘	实样加标	2.75×10^3	2.92×10^3	未检出	ng	106	60-130	合格
	1,1-二氯乙烷	实样加标	2.75×10^3	2.64×10^3	未检出	ng	96.0	60-130	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	实样加标	2.75×10^3	2.88×10^3	未检出	ng	105	60-130	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	实样加标	2.75×10^3	3.07×10^3	未检出	ng	112	60-130	合格
	1,2,3-三氯丙烷	实样加标	2.75×10^3	3.19×10^3	未检出	ng	116	60-130	合格
	三氯甲烷	实样加标	2.75×10^3	2.94×10^3	未检出	ng	107	60-130	合格
	四氯化碳	实样加标	2.75×10^3	2.93×10^3	未检出	ng	107	60-130	合格
	甲苯	实样加标	2.75×10^3	2.67×10^3	未检出	ng	97.1	60-130	合格
	苯	实样加标	2.75×10^3	2.72×10^3	未检出	ng	98.9	60-130	合格
HC2501002KB03KJB	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	空白加标	310	335	/	μg	108	70-120	合格
HC2501002KB04KJB	苯并[a]芘	空白加标	300	251	/	ng	83.7	60-120	合格
	苯并[b]荧蒽	空白加标	300	251	/	ng	83.7	60-120	合格
	苯并[a]蒽	空白加标	300	247	/	ng	82.3	60-120	合格
	苯并[k]荧蒽	空白加标	300	250	/	ng	83.3	60-120	合格
	蒽	空白加标	300	251	/	ng	83.7	60-120	合格
	二苯并[a,h]蒽	空白加标	300	253	/	ng	84.3	60-120	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	空白加标	300	244	/	ng	81.3	60-120	合格
HC2501002KB05KJB	碘化物	空白加标	120	130	/	μg	108	80-120	合格
HC2501002KB06KJB	钠	空白加标	14.0	13.0	/	μg	92.9	90-110	合格
HC2501002KB07KJB	锌	空白加标	20.0	19.4	/	μg	97.0	90-110	合格

HC2501002KB08KJB	总汞	空白加标	10.0	11.5	/	ng	115	70-130	合格
HC2501002KB09KJB	锰	空白加标	5.00	4.55	/	μg	91.0	90-110	合格
HC2501002KB10KJB	铁	空白加标	14.0	13.2	/	μg	94.3	90-110	合格
HC2501002KB11KJB	总砷	空白加标	200	176	/	ng	88.0	70-130	合格
HC2501002KB12KJB	镍	空白加标	1.00×10^3	863	/	ng	86.3	80-120	合格
	铅	空白加标	1.00×10^3	895	/	μg	89.5	80-120	合格
	铝	空白加标	1.00×10^3	984	/	ng	98.4	80-120	合格
	镉	空白加标	1.00×10^3	970	/	μg	97.0	80-120	合格
HC2501002KB13KJB	氨氮	空白加标	10.0	10.6	/	μg	106	90-110	合格
HC2501002KB14KJB	铬	空白加标	10.0	10.2	/	μg	102	85-115	合格
HC2501002KB15KJB	氟化物	空白加标	15.0	15.5	/	μg	103	95-105	合格
HC2501002KB16KJB	阴离子表面活性剂	空白加标	20.0	20.2	/	μg	101	80-120	合格
HC2501002KB17KJB	硫化物	空白加标	10.0	9.79	/	μg	97.9	60-120	合格
HC2501002KB19KJB	硝酸盐氮	空白加标	200	175	/	μg	87.5	85-115	合格
HC2501002KB18KJB	甲醛	空白加标	10.0	11.0	/	μg	110	80-120	合格
HC2501002KB20KJB	亚硝酸盐氮	空白加标	1.00	0.975	/	μg	97.5	85-115	合格
HC2501002KB21KJB	挥发酚	空白加标	10.0	11.2	/	μg	112	85-115	合格
HC2501002KB22KJB	总硒	空白加标	200	185	/	ng	92.5	70-130	合格
HC2501002KB23KJB	氰化物	空白加标	2.00	1.96	/	μg	98.0	95-105	合格
HC2501002KB24KJB	六价铬	空白加标	5.00	5.30	/	μg	106	85-115	合格
HC2501002KB25KJB	苯胺	空白加标	3.20×10^3	3.45×10^3	/	ng	108	50-150	合格
HC2501002KB26KJB	1,2-二氯乙烷	空白加标	2.75×10^3	3.09×10^3	/	ng	112	80-120	合格

	1,1-二氯乙烯	空白加标	2.75×10^3	2.97×10^3	/	ng	108	80-120	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	空白加标	2.75×10^3	2.78×10^3	/	ng	101	80-120	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	空白加标	2.75×10^3	2.47×10^3	/	ng	89.8	80-120	合格
	二氯甲烷	空白加标	2.75×10^3	2.72×10^3	/	ng	98.9	80-120	合格
	1,2-二氯丙烷	空白加标	2.75×10^3	2.72×10^3	/	ng	98.9	80-120	合格
	四氯乙烯	空白加标	2.75×10^3	2.41×10^3	/	ng	87.6	80-120	合格
	1,1,1-三氯乙烷	空白加标	2.75×10^3	2.84×10^3	/	ng	103	80-120	合格
	1,1,2-三氯乙烷	空白加标	2.75×10^3	3.10×10^3	/	ng	113	80-120	合格
	三氯乙烯	空白加标	2.75×10^3	2.63×10^3	/	ng	95.6	80-120	合格
	氯乙烯	空白加标	2.75×10^3	3.10×10^3	/	ng	113	80-120	合格
	氯苯	空白加标	2.75×10^3	2.50×10^3	/	ng	90.9	80-120	合格
	1,4-二氯苯	空白加标	2.75×10^3	2.53×10^3	/	ng	92.0	80-120	合格
	1,2-二氯苯	空白加标	2.75×10^3	2.58×10^3	/	ng	93.8	80-120	合格
	乙苯	空白加标	2.75×10^3	2.75×10^3	/	ng	100	80-120	合格
	苯乙烯	空白加标	2.75×10^3	2.66×10^3	/	ng	96.7	80-120	合格
	间,对-二甲苯	空白加标	5.50×10^3	5.21×10^3	/	ng	94.7	80-120	合格
	邻-二甲苯	空白加标	2.75×10^3	2.55×10^3	/	ng	92.7	80-120	合格
	萘	空白加标	2.75×10^3	2.70×10^3	/	ng	98.2	80-120	合格

	1,1-二氯乙烷	空白加标	2.75×10^3	2.65×10^3	/	ng	96.4	80-120	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	空白加标	2.75×10^3	2.79×10^3	/	ng	101	80-120	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	空白加标	2.75×10^3	2.97×10^3	/	ng	108	80-120	合格
	1,2,3-三氯丙烷	空白加标	2.75×10^3	3.00×10^3	/	ng	109	80-120	合格
	三氯甲烷	空白加标	2.75×10^3	2.92×10^3	/	ng	106	80-120	合格
	四氯化碳	空白加标	2.75×10^3	2.95×10^3	/	ng	107	80-120	合格
	甲苯	空白加标	2.75×10^3	2.68×10^3	/	ng	97.5	80-120	合格
	苯	空白加标	2.75×10^3	2.74×10^3	/	ng	99.6	80-120	合格
HC2501002KB27KJB	邻苯二甲酸二辛酯	空白加标	0.450	0.469	/	μg	104	50-120	合格
	邻苯二甲酸二丁酯	空白加标	0.512	0.556	/	μg	109	50-120	合格
HC2501002KB28KJB	硫酸盐	空白加标	0.500	0.515	/	mg	103	90-110	合格
HC2501002KB29KJB	2-氯苯酚	空白加标	300	273	/	ng	91.0	60-130	合格

(3)平行样

质量控制样品是在采样的同时额外采集一个样品，以此来检验样品采集和分析过程中是否出现错误，如交叉污染的可能性、采样方法正确与否或分析方法的可靠性。同时，从质量控制样可以分析样品从不同的地点和深度采集时可能出现的随机变化，以及分析样品是否具有代表性。土壤样品和地下水样品都采集至少 10%的质量控制样，该 10%的平行样由我单位负责采样、编号，各样品平行样检测结果的相对偏差均符合要求，则平行样分析结果可接受。若平行双样测定值的相对偏差(RD)在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 85%。当合格率小于 85%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 85%。样品 RD 及合格率的计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A-B|}{A+B} \times 100$$

式中:A—原样的检测值;B—平行样的检测值

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

表 5.5-5 土壤现场平行样检查

样品编号	项目	质控措施	平行样测得浓度	原样测得浓度	结果单位	相对偏差%	控制限%	是否合格	区间判定
HC2501001-TR-1-1-3P	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	现场平行样	7.94	12.0	mg/kg	20.4	<25	合格	合格
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	现场平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	现场平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格	合格
	铬	现场平行样	45	44	mg/kg	1.1	<20	合格	合格
	邻苯二甲酸二正丁酯	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	苯胺	现场平行样	<0.004	<0.004	mg/kg	/	<40	合格	合格
	六价铬	现场平行样	<0.5	<0.5	mg/kg	/	<20	合格	合格
	2-氯苯酚	现场平行样	<0.06	<0.06	mg/kg	/	<40	合格	合格
	蒎	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	二苯并(a,h)蒎	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	硝基苯	现场平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格	合格
	苯并(a)芘	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	苯并(a)蒎	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	苯并(b)荧蒎	现场平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格	合格
	苯并(k)荧蒎	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	萘	现场平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格	合格

铜	现场平行样	31	30	mg/kg	1.6	<20	合格	合格
镍	现场平行样	31	32	mg/kg	1.6	<20	合格	合格
铅	现场平行样	23.6	22.8	mg/kg	1.7	<25	合格	合格
镉	现场平行样	0.034	0.033	mg/kg	1.5	<35	合格	合格
氟化物	现场平行样	626	672	mg/kg	3.5	<10	合格	合格
甲醛	现场平行样	<0.02	<0.02	mg/kg	/	<45	合格	合格
pH 值	现场平行样	7.36	7.30	无量纲	0.06 (绝对差)	±0.3 (绝对差)	合格	合格
氰化物	现场平行样	<0.01	<0.01	mg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,1-三氯乙烷	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,2-三氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1-二氯乙烯	现场平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1-二氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2,3-三氯丙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2-二氯丙烷	现场平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2-二氯乙烷	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2-二氯苯	现场平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,4-二氯苯	现场平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格	合格
三氯乙烯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
三氯甲烷	现场平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格	合格
乙苯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
二氯甲烷	现场平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格	合格
反式-1,2-二氯乙烯	现场平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格	合格

	四氯乙烯	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/kg	/	<25	合格	合格
	四氯化碳	现场平行样	<1.3	<1.3	μg/kg	/	<25	合格	合格
	氯乙烯	现场平行样	<1.0	<1.0	μg/kg	/	<25	合格	合格
	氯甲烷	现场平行样	<1.0	<1.0	μg/kg	/	<25	合格	合格
	氯苯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/kg	/	<25	合格	合格
	甲苯	现场平行样	<1.3	<1.3	μg/kg	/	<25	合格	合格
	苯	现场平行样	<1.9	<1.9	μg/kg	/	<25	合格	合格
	苯乙烯	现场平行样	<1.1	<1.1	μg/kg	/	<25	合格	合格
	邻-二甲苯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/kg	/	<25	合格	合格
	间,对-二甲苯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/kg	/	<25	合格	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	现场平行样	<1.3	<1.3	μg/kg	/	<25	合格	合格
	总汞	现场平行样	0.046	0.047	mg/kg	1.1	<35	合格	合格
	总砷	现场平行样	9.63	9.45	mg/kg	0.9	<7	合格	合格
HC2501001-TR-4-1-2P	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	现场平行样	<6	<6	mg/kg	/	<25	合格	合格
	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	现场平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	现场平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格	合格
	铬	现场平行样	40	40	mg/kg	0.0	<20	合格	合格
	邻苯二甲酸二正丁酯	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	苯胺	现场平行样	<0.004	<0.004	mg/kg	/	<40	合格	合格
	六价铬	现场平行样	<0.5	<0.5	mg/kg	/	<20	合格	合格
	2-氯苯酚	现场平行样	<0.06	<0.06	mg/kg	/	<40	合格	合格
	蒽	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
	二苯并(a,h)蒽	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格

硝基苯	现场平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格	合格
苯并(a)芘	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
苯并(a)蒽	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
苯并(b)荧蒽	现场平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格	合格
苯并(k)荧蒽	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	现场平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格	合格
萘	现场平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格	合格
铜	现场平行样	35	35	mg/kg	0.0	<20	合格	合格
镍	现场平行样	32	36	mg/kg	5.9	<20	合格	合格
铅	现场平行样	13.3	14.1	mg/kg	2.9	<30	合格	合格
镉	现场平行样	0.054	0.052	mg/kg	1.9	<35	合格	合格
氟化物	现场平行样	583	635	mg/kg	4.3	<10	合格	合格
甲醛	现场平行样	<0.02	<0.02	mg/kg	/	<45	合格	合格
pH 值	现场平行样	7.68	7.60	无量纲	0.08 (绝对差)	±0.3 (绝对差)	合格	合格
氰化物	现场平行样	<0.01	<0.01	mg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,1-三氯乙烷	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1,2-三氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1-二氯乙烯	现场平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,1-二氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2,3-三氯丙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2-二氯丙烷	现场平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格	合格
1,2-二氯乙烷	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格

	1,2-二氯苯	现场平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格	合格
	1,4-二氯苯	现场平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格	合格
	三氯乙烯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
	三氯甲烷	现场平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格	合格
	乙苯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
	二氯甲烷	现场平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	现场平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格	合格
	四氯乙烯	现场平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格	合格
	四氯化碳	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格
	氯乙烯	现场平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格	合格
	氯甲烷	现场平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格	合格
	氯苯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
	甲苯	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格
	苯	现场平行样	<1.9	<1.9	µg/kg	/	<25	合格	合格
	苯乙烯	现场平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格	合格
	邻-二甲苯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
	间,对-二甲苯	现场平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	现场平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格	合格
	总汞	现场平行样	0.064	0.062	mg/kg	1.6	<35	合格	合格
	总砷	现场平行样	8.74	9.32	mg/kg	3.2	<7	合格	合格

表 5.5-6 土壤实验室平行样检查

样品编号	项目	质控措施	平行样测得浓度	原样测得浓度	结果单位	相对偏差%	控制限%	是否合格
HC2501001-TR-4-1-4PN	1,1,1,2-四氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	1,1,1-三氯乙烷	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格

1,1,2,2-四氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
1,1,2-三氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
1,1-二氯乙烯	实验室平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格
1,1-二氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
1,2,3-三氯丙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
1,2-二氯丙烷	实验室平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格
1,2-二氯乙烷	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格
1,2-二氯苯	实验室平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格
1,4-二氯苯	实验室平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格
三氯乙烯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
三氯甲烷	实验室平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格
乙苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
二氯甲烷	实验室平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格
反式-1,2-二氯乙烯	实验室平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格
四氯乙烯	实验室平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格
四氯化碳	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格
氯乙烯	实验室平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格
氯甲烷	实验室平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格
氯苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
甲苯	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格
苯	实验室平行样	<1.9	<1.9	µg/kg	/	<25	合格
苯乙烯	实验室平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格
邻-二甲苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
间,对-二甲苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格

	甲醛	实验室平行样	<0.02	<0.02	mg/kg	/	<45	合格
	氟化物	实验室平行样	600	646	mg/kg	3.7	<10	合格
	镉	实验室平行样	0.031	0.035	mg/kg	6.1	<35	合格
	铅	实验室平行样	15.9	16.3	mg/kg	1.2	<30	合格
	铜	实验室平行样	26	26	mg/kg	0.0	<20	合格
	铬	实验室平行样	26	29	mg/kg	5.5	<20	合格
	六价铬	实验室平行样	<0.5	<0.5	mg/kg	/	<20	合格
	镍	实验室平行样	24	23	mg/kg	2.1	<20	合格
HC2501001-TR-1-1-1PN	1,1,1,2-四氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	1,1,1-三氯乙烷	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	1,1,2-三氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	1,1-二氯乙烯	实验室平行样	<1.0	<1.0	µg/kg	/	<25	合格
	1,1-二氯乙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	1,2,3-三氯丙烷	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	1,2-二氯丙烷	实验室平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格
	1,2-二氯乙烷	实验室平行样	<1.3	<1.3	µg/kg	/	<25	合格
	1,2-二氯苯	实验室平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格
	1,4-二氯苯	实验室平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格
	三氯乙烯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	三氯甲烷	实验室平行样	<1.1	<1.1	µg/kg	/	<25	合格
	乙苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	µg/kg	/	<25	合格
	二氯甲烷	实验室平行样	<1.5	<1.5	µg/kg	/	<25	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	实验室平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格
	四氯乙烯	实验室平行样	<1.4	<1.4	µg/kg	/	<25	合格

	四氯化碳	实验室平行样	<1.3	<1.3	μg/kg	/	<25	合格
	氯乙烯	实验室平行样	<1.0	<1.0	μg/kg	/	<25	合格
	氯甲烷	实验室平行样	<1.0	<1.0	μg/kg	/	<25	合格
	氯苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	μg/kg	/	<25	合格
	甲苯	实验室平行样	<1.3	<1.3	μg/kg	/	<25	合格
	苯	实验室平行样	<1.9	<1.9	μg/kg	/	<25	合格
	苯乙烯	实验室平行样	<1.1	<1.1	μg/kg	/	<25	合格
	邻-二甲苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	μg/kg	/	<25	合格
	间,对-二甲苯	实验室平行样	<1.2	<1.2	μg/kg	/	<25	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	实验室平行样	<1.3	<1.3	μg/kg	/	<25	合格
	氟化物	实验室平行样	652	667	mg/kg	1.1	<10	合格
	铜	实验室平行样	29	30	mg/kg	1.7	<20	合格
	镍	实验室平行样	28	29	mg/kg	1.8	<20	合格
	铬	实验室平行样	48	47	mg/kg	1.1	<20	合格
	六价铬	实验室平行样	<0.5	<0.5	mg/kg	/	<20	合格
HC2501001-TR-2-1-4PN	邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实验室平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	实验室平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格
	邻苯二甲酸二正丁酯	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	苯胺	实验室平行样	<0.004	<0.004	mg/kg	/	<40	合格
	2-氯苯酚	实验室平行样	<0.06	<0.06	mg/kg	/	<40	合格
	蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	二苯并(a,h)蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	硝基苯	实验室平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格

	苯并(a)芘	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	苯并(a)蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	苯并(b)荧蒽	实验室平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格
	苯并(k)荧蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	萘	实验室平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格
	镉	实验室平行样	0.046	0.045	mg/kg	1.1	<35	合格
	铅	实验室平行样	14.4	12.9	mg/kg	5.5	<30	合格
	氰化物	实验室平行样	<0.01	<0.01	mg/kg	/	<25	合格
	总汞	实验室平行样	0.051	0.050	mg/kg	1.0	<35	合格
	总砷	实验室平行样	19.1	19.0	mg/kg	0.3	<7	合格
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	实验室平行样	13.4	11.6	mg/kg	7.2	<25	合格
	pH 值	实验室平行样	7.93	7.98	无量纲	0.05 (绝对差)	±0.3 (绝对差)	合格
HC2501001-TR-3-1-4PN	邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实验室平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	实验室平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格
	邻苯二甲酸二正丁酯	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	苯胺	实验室平行样	<0.004	<0.004	mg/kg	/	<40	合格
	2-氯苯酚	实验室平行样	<0.06	<0.06	mg/kg	/	<40	合格
	蒎	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	二苯并(a,h)蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	硝基苯	实验室平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格
	苯并(a)芘	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	苯并(a)蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格

	苯并(b)荧蒽	实验室平行样	<0.2	<0.2	mg/kg	/	<40	合格
	苯并(k)荧蒽	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘	实验室平行样	<0.1	<0.1	mg/kg	/	<40	合格
	萘	实验室平行样	<0.09	<0.09	mg/kg	/	<40	合格
	氰化物	实验室平行样	<0.01	<0.01	mg/kg	/	<25	合格
	总汞	实验室平行样	0.082	0.081	mg/kg	0.6	<35	合格
	总砷	实验室平行样	18.9	18.5	mg/kg	1.1	<7	合格
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	实验室平行样	<6	<6	mg/kg	/	<25	合格
	pH 值	实验室平行样	7.86	7.79	无量纲	0.07 (绝对差)	±0.3 (绝对差)	合格
HC2501001-TR-3-1-1PN	铜	实验室平行样	34	34	mg/kg	0.0	<20	合格
	镍	实验室平行样	33	33	mg/kg	0.0	<20	合格
	铬	实验室平行样	52	54	mg/kg	1.9	<20	合格
	六价铬	实验室平行样	<0.5	<0.5	mg/kg	/	<20	合格

表 5.5-7 地下水现场平行样检查

样品编号	项目	质控措施	平行样测得浓度	原样测得浓度	结果单位	相对偏差%	控制限%	是否合格	区间判定
HC2501002-XS-2-1-1P	镍	现场平行样	1.02	0.97	μg/L	2.5	<20	合格	合格
	苯并[a]芘	现场平行样	<0.004	<0.004	μg/L	/	<20	合格	合格
	苯并[b]荧蒽	现场平行样	<0.004	<0.004	μg/L	/	<20	合格	合格
	铅	现场平行样	<0.09	<0.09	μg/L	/	<20	合格	合格
	铜	现场平行样	1.46	1.52	μg/L	2.0	<20	合格	合格
	铝	现场平行样	393	386	μg/L	0.9	<20	合格	合格

	镉	现场平行样	<0.05	<0.05	μg/L	/	<20	合格	合格
	硝基苯	现场平行样	<0.17	<0.17	μg/L	/	<20	合格	合格
	苯并[a]蒽	现场平行样	<0.012	<0.012	μg/L	/	<20	合格	合格
	苯并[k]荧蒽	现场平行样	<0.004	<0.004	μg/L	/	<20	合格	合格
	蒽	现场平行样	<0.005	<0.005	μg/L	/	<20	合格	合格
	二苯并[a,h]蒽	现场平行样	<0.003	<0.003	μg/L	/	<20	合格	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	现场平行样	<0.005	<0.005	μg/L	/	<20	合格	合格
	1,2-二氯乙烷	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,1-二氯乙烯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	现场平行样	<1.1	<1.1	μg/L	/	<30	合格	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	二氯甲烷	现场平行样	<1.0	<1.0	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,2-二氯丙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	四氯乙烯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,1,1-三氯乙烷	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,1,2-三氯乙烷	现场平行样	<1.5	<1.5	μg/L	/	<30	合格	合格

	三氯乙烯	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	氯乙烯	现场平行样	<1.5	<1.5	μg/L	/	<30	合格	合格
	氯苯	现场平行样	<1.0	<1.0	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,4-二氯苯	现场平行样	<0.8	<0.8	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,2-二氯苯	现场平行样	<0.8	<0.8	μg/L	/	<30	合格	合格
	乙苯	现场平行样	<0.8	<0.8	μg/L	/	<30	合格	合格
	苯乙烯	现场平行样	<0.6	<0.6	μg/L	/	<30	合格	合格
	间,对-二甲苯	现场平行样	<2.2	<2.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	邻-二甲苯	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格	合格
	萘	现场平行样	<1.0	<1.0	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,1-二氯乙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	现场平行样	<1.5	<1.5	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	现场平行样	<1.1	<1.1	μg/L	/	<30	合格	合格
	1,2,3-三氯丙烷	现场平行样	<1.2	<1.2	μg/L	/	<30	合格	合格
	三氯甲烷	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格	合格
	四氯化碳	现场平行样	<1.5	<1.5	μg/L	/	<30	合格	合格

	甲苯	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格	合格
	苯	现场平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格	合格
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	现场平行样	0.17	0.16	mg/L	3.0	<20	合格	合格
	氯甲烷	现场平行样	<0.13	<0.13	μg/L	/	<20	合格	合格
	六价铬	现场平行样	<0.004	<0.004	mg/L	/	<10	合格	合格
	氯化物	现场平行样	74.0	74.8	mg/L	0.5	<10	合格	合格
	氰化物	现场平行样	<0.002	<0.002	mg/L	/	<10	合格	合格
	耗氧量	现场平行样	1.73	1.83	mg/L	2.8	<10	合格	合格
	亚硝酸盐氮	现场平行样	0.024	0.024	mg/L	0.0	<20	合格	合格
	挥发酚	现场平行样	<0.0003	<0.0003	mg/L	/	<25	合格	合格
	氟化物	现场平行样	0.71	0.68	mg/L	2.2	<15	合格	合格
	氨氮	现场平行样	0.323	0.326	mg/L	0.5	<15	合格	合格
	总汞	现场平行样	0.19	0.19	μg/L	0.0	<20	合格	合格
	总砷	现场平行样	2.8	2.8	μg/L	0.0	<20	合格	合格
	总硒	现场平行样	<0.4	<0.4	μg/L	/	<20	合格	合格
	硝酸盐氮	现场平行样	1.59	1.53	mg/L	1.9	<20	合格	合格

	硫化物	现场平行样	<0.003	<0.003	mg/L	/	<30	合格	合格
	硫酸盐	现场平行样	101	103	mg/L	1.0	<10	合格	合格
	总硬度	现场平行样	289	283	mg/L, 以 CaCO ₃ 计	1.0	<10	合格	合格
	钠	现场平行样	95.7	93.9	mg/L	0.9	<10	合格	合格
	铁	现场平行样	0.17	0.18	mg/L	2.9	<20	合格	合格
	锰	现场平行样	0.54	0.52	mg/L	1.9	<15	合格	合格
	锌	现场平行样	<0.05	<0.05	mg/L	/	<20	合格	合格
	阴离子表面活性剂	现场平行样	<0.05	<0.05	mg/L	/	<25	合格	合格
	铬	现场平行样	<0.03	<0.03	mg/L	/	<20	合格	合格
	甲醛	现场平行样	<0.05	<0.05	mg/L	/	<20	合格	合格
	pH 值	现场平行样	7.24	7.25	无量纲	0.01 (绝对差)	±0.1 (绝对差)	合格	合格
	碘化物	现场平行样	<0.002	<0.002	mg/L	/	<10	合格	合格
	苯胺	现场平行样	<0.057	<0.057	μg/L	/	<20	合格	合格
	2-氯苯酚	现场平行样	<0.1	<0.1	μg/L	/	<30	合格	合格
	邻苯二甲酸二辛酯	现场平行样	<0.2	<0.2	μg/L	/	<20	合格	合格
	邻苯二甲酸二丁酯	现场平行样	<0.1	<0.1	μg/L	/	<20	合格	合格

表 5.5-8 地下水实验室平行样检查

样品编号	项目	质控措施	平行样测得浓度	原样测得浓度	结果单位	相对偏差%	控制限%	是否合格
HC2501002-XS-4-1-1PN	氯甲烷	实验室平行样	<0.13	<0.13	μg/L	/	<20	合格
	碘化物	实验室平行样	<0.002	<0.002	mg/L	/	<10	合格
	钠	实验室平行样	118	122	mg/L	1.7	<10	合格
	锌	实验室平行样	<0.05	<0.05	mg/L	/	<20	合格
	总汞	实验室平行样	0.14	0.14	μg/L	0.0	<20	合格
	锰	实验室平行样	0.20	0.21	mg/L	2.4	<15	合格
	铁	实验室平行样	0.07	0.10	mg/L	17.6	<20	合格
	总砷	实验室平行样	2.3	2.3	μg/L	0.0	<20	合格
	氨氮	实验室平行样	0.242	0.236	mg/L	1.3	<15	合格
	铬	实验室平行样	<0.03	<0.03	mg/L	/	<20	合格
	氟化物	实验室平行样	0.49	0.51	mg/L	2.0	<15	合格
	硝酸盐氮	实验室平行样	2.84	2.81	mg/L	0.5	<20	合格
	亚硝酸盐氮	实验室平行样	0.009	0.009	mg/L	0.0	<20	合格
	总硬度	实验室平行样	416	422	mg/L, 以 CaCO ₃ 计	0.7	<10	合格
	耗氧量	实验室平行样	2.25	2.13	mg/L	2.7	<10	合格
	总硒	实验室平行样	<0.4	<0.4	μg/L	/	<20	合格
	氰化物	实验室平行样	<0.002	<0.002	mg/L	/	<10	合格
	六价铬	实验室平行样	<0.004	<0.004	mg/L	/	<10	合格
	镍	实验室平行样	<0.06	<0.06	μg/L	/	<20	合格
	铅	实验室平行样	<0.09	<0.09	μg/L	/	<20	合格
	铜	实验室平行样	1.45	1.74	μg/L	9.1	<20	合格
	铝	实验室平行样	194	218	μg/L	5.8	<20	合格

	镉	实验室 平行样	<0.05	<0.05	µg/L	/	<20	合格
	1,2-二氯乙 烷	实验室 平行样	<1.4	<1.4	µg/L	/	<30	合格
	1,1-二氯乙 烯	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	反式-1,2-二 氯乙烯	实验室 平行样	<1.1	<1.1	µg/L	/	<30	合格
	顺式-1,2-二 氯乙烯	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	二氯甲烷	实验室 平行样	<1.0	<1.0	µg/L	/	<30	合格
	1,2-二氯丙 烷	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	四氯乙烯	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	1,1,1-三氯乙 烷	实验室 平行样	<1.4	<1.4	µg/L	/	<30	合格
	1,1,2-三氯 乙烷	实验室 平行样	<1.5	<1.5	µg/L	/	<30	合格
	三氯乙烯	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	氯乙烯	实验室 平行样	<1.5	<1.5	µg/L	/	<30	合格
	氯苯	实验室 平行样	<1.0	<1.0	µg/L	/	<30	合格
	1,4-二氯苯	实验室 平行样	<0.8	<0.8	µg/L	/	<30	合格
	1,2-二氯苯	实验室 平行样	<0.8	<0.8	µg/L	/	<30	合格
	乙苯	实验室 平行样	<0.8	<0.8	µg/L	/	<30	合格
	苯乙烯	实验室 平行样	<0.6	<0.6	µg/L	/	<30	合格
	间,对-二甲 苯	实验室 平行样	<2.2	<2.2	µg/L	/	<30	合格
	邻-二甲苯	实验室 平行样	<1.4	<1.4	µg/L	/	<30	合格
	萘	实验室 平行样	<1.0	<1.0	µg/L	/	<30	合格
	1,1-二氯乙 烷	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	1,1,1,2-四氯 乙烷	实验室 平行样	<1.5	<1.5	µg/L	/	<30	合格
	1,1,2,2-四氯 乙烷	实验室 平行样	<1.1	<1.1	µg/L	/	<30	合格
	1,2,3-三氯丙 烷	实验室 平行样	<1.2	<1.2	µg/L	/	<30	合格
	三氯甲烷	实验室 平行样	<1.4	<1.4	µg/L	/	<30	合格

	四氯化碳	实验室平行样	<1.5	<1.5	μg/L	/	<30	合格
	甲苯	实验室平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格
	苯	实验室平行样	<1.4	<1.4	μg/L	/	<30	合格
HC2501002-XS-1-1-1PN	阴离子表面活性剂	实验室平行样	<0.05	<0.05	mg/L	/	<25	合格
	甲醛	实验室平行样	<0.05	<0.05	mg/L	/	<20	合格
	挥发酚	实验室平行样	<0.0003	<0.0003	mg/L	/	<25	合格
	氯化物	实验室平行样	118	117	mg/L	0.4	<10	合格
	硫酸盐	实验室平行样	105	104	mg/L	0.5	<10	合格

(4)空白样

空白试验包括运输空白和实验室空白。每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。本项目带入一个 VOCs 全程序空白样品：采样前在实验室将 5mL 纯水作为空白试剂水放入样品瓶密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。本项目每批样品需做 1 次空白试验(实验室空白)，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品分析过程是否受到污染。空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

表 5.5-9 土壤空白试验检测结果

样品编号	项目	质控措施	测定值	单位	是否合格
HC2501001-TR-1-QCK1	1,1,1,2-四氯乙烷	全程空白	<1.2	μg/kg	合格
	1,1,1-三氯乙烷	全程空白	<1.3	μg/kg	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	全程空白	<1.2	μg/kg	合格
	1,1,2-三氯乙烷	全程空白	<1.2	μg/kg	合格
	1,1-二氯乙烯	全程空白	<1.0	μg/kg	合格
	1,1-二氯乙烷	全程空白	<1.2	μg/kg	合格
	1,2,3-三氯丙烷	全程空白	<1.2	μg/kg	合格
	1,2-二氯丙烷	全程空白	<1.1	μg/kg	合格
	1,2-二氯乙烷	全程空白	<1.3	μg/kg	合格
	1,2-二氯苯	全程空白	<1.5	μg/kg	合格
	1,4-二氯苯	全程空白	<1.5	μg/kg	合格
	三氯乙烯	全程空白	<1.2	μg/kg	合格

	三氯甲烷	全程空白	<1.1	µg/kg	合格
	乙苯	全程空白	<1.2	µg/kg	合格
	二氯甲烷	全程空白	<1.5	µg/kg	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	全程空白	<1.4	µg/kg	合格
	四氯乙烯	全程空白	<1.4	µg/kg	合格
	四氯化碳	全程空白	<1.3	µg/kg	合格
	氯乙烯	全程空白	<1.0	µg/kg	合格
	氯甲烷	全程空白	<1.0	µg/kg	合格
	氯苯	全程空白	<1.2	µg/kg	合格
	甲苯	全程空白	<1.3	µg/kg	合格
	苯	全程空白	<1.9	µg/kg	合格
	苯乙烯	全程空白	<1.1	µg/kg	合格
	邻-二甲苯	全程空白	<1.2	µg/kg	合格
	间,对-二甲苯	全程空白	<1.2	µg/kg	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	全程空白	<1.3	µg/kg	合格
HC2501001-TR-1-YSK1	1,1,1,2-四氯乙烷	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,1,1-三氯乙烷	运输空白	<1.3	µg/kg	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,1,2-三氯乙烷	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,1-二氯乙烯	运输空白	<1.0	µg/kg	合格
	1,1-二氯乙烷	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,2,3-三氯丙烷	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,2-二氯丙烷	运输空白	<1.1	µg/kg	合格
	1,2-二氯乙烷	运输空白	<1.3	µg/kg	合格
	1,2-二氯苯	运输空白	<1.5	µg/kg	合格
	1,4-二氯苯	运输空白	<1.5	µg/kg	合格
	三氯乙烯	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	三氯甲烷	运输空白	<1.1	µg/kg	合格
	乙苯	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	二氯甲烷	运输空白	<1.5	µg/kg	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	运输空白	<1.4	µg/kg	合格
	四氯乙烯	运输空白	<1.4	µg/kg	合格
	四氯化碳	运输空白	<1.3	µg/kg	合格
	氯乙烯	运输空白	<1.0	µg/kg	合格
	氯甲烷	运输空白	<1.0	µg/kg	合格
	氯苯	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	甲苯	运输空白	<1.3	µg/kg	合格
	苯	运输空白	<1.9	µg/kg	合格
	苯乙烯	运输空白	<1.1	µg/kg	合格
	邻-二甲苯	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	间,对-二甲苯	运输空白	<1.2	µg/kg	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	运输空白	<1.3	µg/kg	合格
HC2501001KB01	1,1,1,2-四氯乙烷	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,1,1-三氯乙烷	实验室空白	<1.3	µg/kg	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格

	1,1,2-三氯乙烷	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,1-二氯乙烯	实验室空白	<1.0	µg/kg	合格
	1,1-二氯乙烷	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,2,3-三氯丙烷	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	1,2-二氯丙烷	实验室空白	<1.1	µg/kg	合格
	1,2-二氯乙烷	实验室空白	<1.3	µg/kg	合格
	1,2-二氯苯	实验室空白	<1.5	µg/kg	合格
	1,4-二氯苯	实验室空白	<1.5	µg/kg	合格
	三氯乙烯	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	三氯甲烷	实验室空白	<1.1	µg/kg	合格
	乙苯	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	二氯甲烷	实验室空白	<1.5	µg/kg	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	实验室空白	<1.4	µg/kg	合格
	四氯乙烯	实验室空白	<1.4	µg/kg	合格
	四氯化碳	实验室空白	<1.3	µg/kg	合格
	氯乙烯	实验室空白	<1.0	µg/kg	合格
	氯甲烷	实验室空白	<1.0	µg/kg	合格
	氯苯	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	甲苯	实验室空白	<1.3	µg/kg	合格
	苯	实验室空白	<1.9	µg/kg	合格
	苯乙烯	实验室空白	<1.1	µg/kg	合格
	邻-二甲苯	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	间,对-二甲苯	实验室空白	<1.2	µg/kg	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	实验室空白	<1.3	µg/kg	合格
HC2501001KB02	邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格

	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实验室空白	<0.2	mg/kg	合格
	邻苯二甲酸二正辛酯	实验室空白	<0.2	mg/kg	合格
	邻苯二甲酸二正丁酯	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	苯胺	实验室空白	<0.004	mg/kg	合格
	2-氯苯酚	实验室空白	<0.06	mg/kg	合格
	蒽	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	二苯并(a,h)蒽	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	硝基苯	实验室空白	<0.09	mg/kg	合格
	苯并(a)芘	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	苯并(a)蒽	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	苯并(b)荧蒽	实验室空白	<0.2	mg/kg	合格
	苯并(k)荧蒽	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	茚并(1,2,3-cd)芘	实验室空白	<0.1	mg/kg	合格
	萘	实验室空白	<0.09	mg/kg	合格
HC2501001KB03	氰化物	实验室空白	<0.01	mg/kg	合格
HC2501001KB04	甲醛	实验室空白	<0.02	mg/kg	合格
HC2501001KB05	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	实验室空白	<6	mg/kg	合格

表 5.5-10 地下水空白试验检测结果

样品编号	项目	质控措施	测定值	单位	是否合格
HC2501002-XS-1-QCK1	镍	全程空白	<0.06	μg/L	合格
	苯并[a]芘	全程空白	<0.004	μg/L	合格
	苯并[b]荧蒽	全程空白	<0.004	μg/L	合格
	铅	全程空白	<0.09	μg/L	合格
	铜	全程空白	<0.08	μg/L	合格
	铝	全程空白	<1.15	μg/L	合格

	镉	全程空白	<0.05	µg/L	合格
	硝基苯	全程空白	<0.17	µg/L	合格
	苯并[a]蒽	全程空白	<0.012	µg/L	合格
	苯并[k]荧蒽	全程空白	<0.004	µg/L	合格
	蒽	全程空白	<0.005	µg/L	合格
	二苯并[a,h]蒽	全程空白	<0.003	µg/L	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	全程空白	<0.005	µg/L	合格
	1,2-二氯乙烷	全程空白	<1.4	µg/L	合格
	1,1-二氯乙烯	全程空白	<1.2	µg/L	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	全程空白	<1.1	µg/L	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	全程空白	<1.2	µg/L	合格
	二氯甲烷	全程空白	<1.0	µg/L	合格
	1,2-二氯丙烷	全程空白	<1.2	µg/L	合格
	四氯乙烯	全程空白	<1.2	µg/L	合格
	1,1,1-三氯乙烷	全程空白	<1.4	µg/L	合格
	1,1,2-三氯乙烷	全程空白	<1.5	µg/L	合格
	三氯乙烯	全程空白	<1.2	µg/L	合格
	氯乙烯	全程空白	<1.5	µg/L	合格
	氯苯	全程空白	<1.0	µg/L	合格
	1,4-二氯苯	全程空白	<0.8	µg/L	合格
	1,2-二氯苯	全程空白	<0.8	µg/L	合格
	乙苯	全程空白	<0.8	µg/L	合格
	苯乙烯	全程空白	<0.6	µg/L	合格
	间,对-二甲苯	全程空白	<2.2	µg/L	合格
	邻-二甲苯	全程空白	<1.4	µg/L	合格

	苯	全程空白	<1.0	μg/L	合格
	1,1-二氯乙烷	全程空白	<1.2	μg/L	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	全程空白	<1.5	μg/L	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	全程空白	<1.1	μg/L	合格
	1,2,3-三氯丙烷	全程空白	<1.2	μg/L	合格
	三氯甲烷	全程空白	<1.4	μg/L	合格
	四氯化碳	全程空白	<1.5	μg/L	合格
	甲苯	全程空白	<1.4	μg/L	合格
	苯	全程空白	<1.4	μg/L	合格
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	全程空白	<0.01	mg/L	合格
	氯甲烷	全程空白	<0.13	μg/L	合格
	溶解性固体总量	全程空白	未检出	mg/L	合格
	六价铬	全程空白	<0.004	mg/L	合格
	氯化物	全程空白	<1.8	mg/L	合格
	氰化物	全程空白	<0.002	mg/L	合格
	耗氧量	全程空白	<0.04	mg/L	合格
	亚硝酸盐氮	全程空白	<0.003	mg/L	合格
	挥发酚	全程空白	<0.0003	mg/L	合格
	氟化物	全程空白	<0.05	mg/L	合格
	氨氮	全程空白	<0.025	mg/L	合格
	总汞	全程空白	<0.04	μg/L	合格
	总砷	全程空白	<0.3	μg/L	合格
	总硒	全程空白	<0.4	μg/L	合格
	硝酸盐氮	全程空白	<0.080	mg/L	合格
	硫化物	全程空白	<0.003	mg/L	合格

	硫酸盐	全程空白	<8	mg/L	合格
	总硬度	全程空白	<5.0	mg/L, 以 CaCO ₃ 计	合格
	钠	全程空白	<0.01	mg/L	合格
	铁	全程空白	<0.03	mg/L	合格
	锰	全程空白	<0.01	mg/L	合格
	锌	全程空白	<0.05	mg/L	合格
	阴离子表面活性剂	全程空白	<0.05	mg/L	合格
	铬	全程空白	<0.03	mg/L	合格
	甲醛	全程空白	<0.05	mg/L	合格
	色度	全程空白	<5	度	合格
	浊度	全程空白	<1	NTU	合格
	肉眼可见物	全程空白	摇匀后, 无肉眼可见物	无量纲	合格
	臭和味	全程空白	无任何气味 等级:0	等级	合格
	碘化物	全程空白	<0.002	mg/L	合格
	苯胺	全程空白	<0.057	μg/L	合格
	2-氯苯酚	全程空白	<0.1	μg/L	合格
	邻苯二甲酸二辛酯	全程空白	<0.2	μg/L	合格
	邻苯二甲酸二丁酯	全程空白	<0.1	μg/L	合格
HC2501002-XS-1-YSK1	1,2-二氯乙烷	运输空白	<1.4	μg/L	合格
	1,1-二氯乙烯	运输空白	<1.2	μg/L	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	运输空白	<1.1	μg/L	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	运输空白	<1.2	μg/L	合格
	二氯甲烷	运输空白	<1.0	μg/L	合格
	1,2-二氯丙烷	运输空白	<1.2	μg/L	合格
	四氯乙烯	运输空白	<1.2	μg/L	合格

	1,1,1-三氯乙烷	运输空白	<1.4	µg/L	合格
	1,1,2-三氯乙烷	运输空白	<1.5	µg/L	合格
	三氯乙烯	运输空白	<1.2	µg/L	合格
	氯乙烯	运输空白	<1.5	µg/L	合格
	氯苯	运输空白	<1.0	µg/L	合格
	1,4-二氯苯	运输空白	<0.8	µg/L	合格
	1,2-二氯苯	运输空白	<0.8	µg/L	合格
	乙苯	运输空白	<0.8	µg/L	合格
	苯乙烯	运输空白	<0.6	µg/L	合格
	间,对-二甲苯	运输空白	<2.2	µg/L	合格
	邻-二甲苯	运输空白	<1.4	µg/L	合格
	萘	运输空白	<1.0	µg/L	合格
	1,1-二氯乙烷	运输空白	<1.2	µg/L	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	运输空白	<1.5	µg/L	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	运输空白	<1.1	µg/L	合格
	1,2,3-三氯丙烷	运输空白	<1.2	µg/L	合格
	三氯甲烷	运输空白	<1.4	µg/L	合格
	四氯化碳	运输空白	<1.5	µg/L	合格
	甲苯	运输空白	<1.4	µg/L	合格
	苯	运输空白	<1.4	µg/L	合格
HC2501002-XS-1-LXK1	1,2-二氯乙烷	淋洗空白	<1.4	µg/L	合格
	1,1-二氯乙烯	淋洗空白	<1.2	µg/L	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	淋洗空白	<1.1	µg/L	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	淋洗空白	<1.2	µg/L	合格
	二氯甲烷	淋洗空白	<1.0	µg/L	合格

	1,2-二氯丙烷	淋洗空白	<1.2	μg/L	合格
	四氯乙烯	淋洗空白	<1.2	μg/L	合格
	1,1,1-三氯乙烷	淋洗空白	<1.4	μg/L	合格
	1,1,2-三氯乙烷	淋洗空白	<1.5	μg/L	合格
	三氯乙烯	淋洗空白	<1.2	μg/L	合格
	氯乙烯	淋洗空白	<1.5	μg/L	合格
	氯苯	淋洗空白	<1.0	μg/L	合格
	1,4-二氯苯	淋洗空白	<0.8	μg/L	合格
	1,2-二氯苯	淋洗空白	<0.8	μg/L	合格
	乙苯	淋洗空白	<0.8	μg/L	合格
	苯乙烯	淋洗空白	<0.6	μg/L	合格
	间,对-二甲苯	淋洗空白	<2.2	μg/L	合格
	邻-二甲苯	淋洗空白	<1.4	μg/L	合格
	萘	淋洗空白	<1.0	μg/L	合格
	1,1-二氯乙烷	淋洗空白	<1.2	μg/L	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	淋洗空白	<1.5	μg/L	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	淋洗空白	<1.1	μg/L	合格
	1,2,3-三氯丙烷	淋洗空白	<1.2	μg/L	合格
	三氯甲烷	淋洗空白	<1.4	μg/L	合格
	四氯化碳	淋洗空白	<1.5	μg/L	合格
	甲苯	淋洗空白	<1.4	μg/L	合格
	苯	淋洗空白	<1.4	μg/L	合格
HC2501002KB01	硝基苯	实验室空白	<0.17	μg/L	合格
HC2501002KB02	氯甲烷	实验室空白	<0.13	μg/L	合格
HC2501002KB03	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	实验室空白	<0.01	mg/L	合格

HC2501002KB04	苯并[a]芘	实验室空白	<0.004	μg/L	合格
	苯并[b]荧蒽	实验室空白	<0.004	μg/L	合格
	苯并[a]蒽	实验室空白	<0.012	μg/L	合格
	苯并[k]荧蒽	实验室空白	<0.004	μg/L	合格
	蒽	实验室空白	<0.005	μg/L	合格
	二苯并[a,h]蒽	实验室空白	<0.003	μg/L	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	实验室空白	<0.005	μg/L	合格
HC2501002KB05	碘化物	实验室空白	<0.002	mg/L	合格
HC2501002KB06	钠	实验室空白	<0.01	mg/L	合格
HC2501002KB07	锌	实验室空白	<0.05	mg/L	合格
HC2501002KB08	总汞	实验室空白	<0.04	μg/L	合格
HC2501002KB09	锰	实验室空白	<0.01	mg/L	合格
HC2501002KB10	铁	实验室空白	<0.03	mg/L	合格
HC2501002KB11	总砷	实验室空白	<0.3	μg/L	合格
HC2501002KB12	镍	实验室空白	<0.06	μg/L	合格
	铅	实验室空白	<0.09	μg/L	合格
	铝	实验室空白	<1.15	μg/L	合格
	镉	实验室空白	<0.05	μg/L	合格
HC2501002KB13	氨氮	实验室空白	<0.025	mg/L	合格
HC2501002KB14	铬	实验室空白	<0.03	mg/L	合格
HC2501002KB15	氟化物	实验室空白	<0.05	mg/L	合格
HC2501002KB16	阴离子表面活性剂	实验室空白	<0.05	mg/L	合格
HC2501002KB17	硫化物	实验室空白	<0.003	mg/L	合格
HC2501002KB18	甲醛	实验室空白	<0.05	mg/L	合格
HC2501002KB19	硝酸盐氮	实验室空白	<0.080	mg/L	合格

HC2501002KB20	亚硝酸盐氮	实验室空白	<0.003	mg/L	合格
HC2501002KB21	挥发酚	实验室空白	<0.0003	mg/L	合格
HC2501002KB22	总硒	实验室空白	<0.4	μg/L	合格
HC2501002KB23	氰化物	实验室空白	<0.002	mg/L	合格
HC2501002KB24	六价铬	实验室空白	<0.004	mg/L	合格
HC2501002KB25	苯胺	实验室空白	<0.057	μg/L	合格
HC2501002KB26	1,2-二氯乙烷	实验室空白	<1.4	μg/L	合格
	1,1-二氯乙烯	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	实验室空白	<1.1	μg/L	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	二氯甲烷	实验室空白	<1.0	μg/L	合格
	1,2-二氯丙烷	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	四氯乙烯	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	1,1,1-三氯乙烷	实验室空白	<1.4	μg/L	合格
	1,1,2-三氯乙烷	实验室空白	<1.5	μg/L	合格
	三氯乙烯	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	氯乙烯	实验室空白	<1.5	μg/L	合格
	氯苯	实验室空白	<1.0	μg/L	合格
	1,4-二氯苯	实验室空白	<0.8	μg/L	合格
	1,2-二氯苯	实验室空白	<0.8	μg/L	合格
	乙苯	实验室空白	<0.8	μg/L	合格
	苯乙烯	实验室空白	<0.6	μg/L	合格
	间,对-二甲苯	实验室空白	<2.2	μg/L	合格
	邻-二甲苯	实验室空白	<1.4	μg/L	合格
	萘	实验室空白	<1.0	μg/L	合格

	1,1-二氯乙烷	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	实验室空白	<1.5	μg/L	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	实验室空白	<1.1	μg/L	合格
	1,2,3-三氯丙烷	实验室空白	<1.2	μg/L	合格
	三氯甲烷	实验室空白	<1.4	μg/L	合格
	四氯化碳	实验室空白	<1.5	μg/L	合格
	甲苯	实验室空白	<1.4	μg/L	合格
	苯	实验室空白	<1.4	μg/L	合格
HC2501002KB27	邻苯二甲酸二辛酯	实验室空白	<0.2	μg/L	合格
	邻苯二甲酸二丁酯	实验室空白	<0.1	μg/L	合格
HC2501002KB28	硫酸盐	实验室空白	<8	mg/L	合格
HC2501002KB29	2-氯苯酚	实验室空白	<0.1	μg/L	合格

5.5.4 分包情况说明

因浙江新鸿检测技术有限公司不具备地下水中邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯的检测能力，将此两项分包于中科检测技术服务（嘉兴）有限公司（CMA 证书编号：231100340460）进行检测，此两项质控信息详见下表：

表 5.5-11 地下水分包项目检测方法与仪器信息

检测项目	分析及依据	检出限	仪器设备及编号
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	水质 6 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 HJ1242-2022	7μg/L	液相色谱-质谱联用仪 CASJXTS-A057-00
邻苯二甲酸丁基苄基酯	水质 6 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 HJ1242-2022	0.8μg/L	液相色谱-质谱联用仪 CASJXTS-A057-00

表 5.5-12 地下水分包项目时效性说明

检测项目	检测标准	样品保存期限	采样时间	接样时间	检测周期	样品时效性判定
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄基酯	水质 6 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法	5d 内萃取，14d	2025.2.12	2025.2.12	2025.2.12 至 2025.2.25	符合

	HJ 1242-2022	内分 析				
--	--------------	---------	--	--	--	--

表 5.5-13 地下水分包项目回收率质量控制

样品编号	项目	质控措施	加标量	测得值	原样品测得值	单位	回收率(%)	允许回收率(%)	是否合格
A250212-041ZKJ	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	实样加标	300	218	/	μg	72.7	70-130	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实样加标	300	311	/	ng	104	70-130	合格

表 5.5-14 地下水分包项目平行样检查

样品编号	项目	质控措施	平行样测得浓度	原样测得浓度	结果单位	相对偏差%	控制限%	是否合格	区间判定
HC2501002-XS-2-1-1P	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	现场平行样	<7	<7	μg/L	/	<30	合格	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	现场平行样	<0.8	<0.8	μg/L	/	<30	合格	合格
A250212-038	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	实验室平行样	<7	<7	μg/L	/	<30	合格	/
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实验室平行样	<0.8	<0.8	μg/L	/	<30	合格	/

表 5.5-15 地下水分包项目空白样检测结果

样品编号	项目	质控措施	测定值	单位	是否合格
HC2501002-XS-1-QCK1	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	全程空白	<7	μg/L	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	全程空白	<0.8	μg/L	合格
KB-0219-1	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	实验室空白	<7	μg/L	合格
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	实验室空白	<0.8	μg/L	合格

5.5.5 质控总结

综上所述，本项目现场采样、现场检测及实验室分析检测均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及重点行业企业用地调查样品采集保

存和流转技术规定(试行)》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求进行。

各项质控数据均符合规范要求，本项目检测结果准确可靠。各质量保证措施符合性评价表 5.5-15 所示。根据符合性评价结果，判定本次土壤和地下水样品分析结果满足质控要求，数据有效可信。

表 5.5-16 质量保证/质量控制标准统计

项目	目标	结果	符合性
采样原始记录	按规定及时填写	符合要求	符合
样品流转	按照规定流转并填写完整流转记录单	符合要求	符合
分析方法及检出限	各分析方法按照国家标准，检出限小于评价标准	分析检测方法符合国家标准，且检出限小于评价标准	符合
实验室定量校准	符合定量校准要求	标准物质、校准曲线、仪器稳定性符合分析测试要求	符合
现场全程序、运输空白样分析	空白样无污染	空白样均未检出	符合
现场平行样	每种介质采集不少于10%的平行样，相对百分偏差符合要求	平行样偏差满足《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》和《浙江省环境监测质量保证技术规定(第三版试行)》及分析方法要求。	符合
实验室空白试验	空白样无污染	检测指标均低于检出限	符合
实验室准确度控制	标准物质分析值和加标回收率在控制范围内	质控样结果符合《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》和《浙江省环境监测质量保证技术规定(第三版试行)》及分析方法要求。	符合
实验室分析精密度控制	实验室分析每种介质不少于10%的平行样，相对百分偏差符合要求	平行样偏差满足《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定(试行)》和《浙江省环境监测质量保证技术规定(第三版试行)》及分析方法要求。	符合

本项目的质量专员进行了样品分析资料的专项检查，检测单位具有资质、分包合规、能力符合要求、分析方法选用合适、样品测试过程规范、外部质量控制结果符合要求、数据可溯源、数据客观真实。

6 结果和评价

6.1 地块水文地质条件

本次调查现场钻孔取样后，现场检测人员根据钻取出的土壤岩芯情况，记录调查深度范围内的土层情况，并现场填写土壤采样原始记录表，详情见附件 10 和附件 16。

根据土壤采样原始记录表可知，本次调查的土层从上至下依次为杂填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土，具体情况为：

（1）杂填土：灰黄色，松散，潮，无气味，无污染痕迹，无油状物。层厚为 0.5~0.7m，所有钻孔中均有揭露。

（2）粘质粉土：黄色、灰黄色，稍密，潮，无气味，无污染痕迹，无油状物。层厚为 2.5~3.4m，所有钻孔中均有揭露。

（3）淤泥质粉质粘土：灰色，密，湿，无气味，无污染痕迹，无油状物。层厚为 1.9~3.0m，所有钻孔中均有揭露，未揭穿。

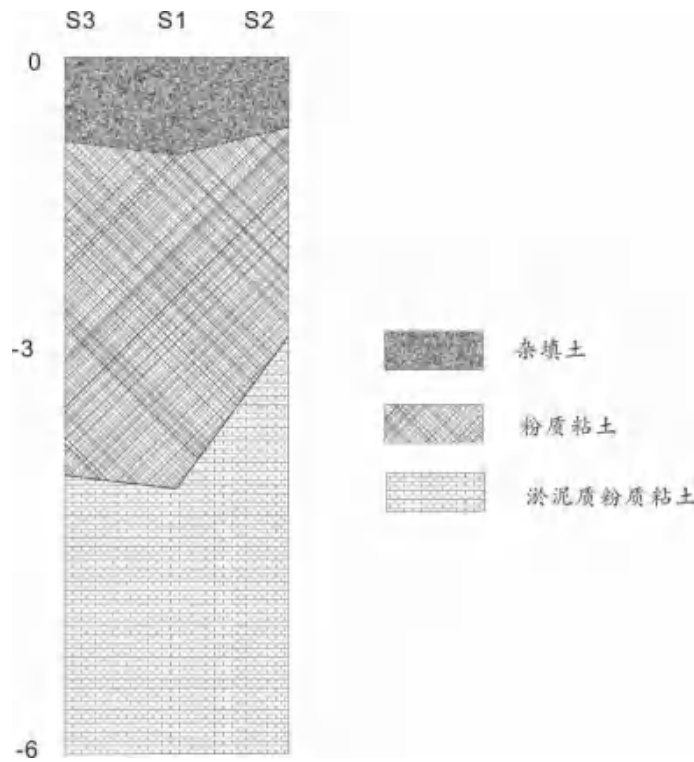


图 6.1-1 地块内土层自西向东分布图

根据浙江新鸿检测技术有限公司提供的地下水采样原始记录，本次地下水水位检测点位经纬度及结果见表 6.1-1。本地块所在区域地下水流向图见图 6.1-1。根据地下水水位检测结果和本项目西侧亭溪港流向（自北向南），检测期间地下水流向为东北向

西南，参照点位于本项目地表水上游。

表 6.1-1 本次地下水水位检测点位实际经纬度坐标

地下水采样编号	纬度 (北纬)	经度 (东经)	水位埋深 /m	高程(85 高程)/m /m	水位标高 (85 高 程)/m
W1	30.499375°	120.616053°	2.10	3.68	1.58
W2	30.499325°	120.616278°	1.58	3.14	1.56
W3	30.499147°	120.616061°	2.29	3.82	1.53
W4	30.500372°	120.615917°	1.51	3.14	1.63



图 6.1-2 监测期间地下水流向示意图

6.2 检测结果分析

6.2.1 土壤检测结果分析

根据浙江新鸿检测技术有限公司提供的检测报告（报告编号：HC2501001），本次送实验室的土壤检测分析结果见表 6.2-1，所有土壤检测数据详见附件检测报告。

表 6.2-1 土壤监测分析结果

检出污染物	浓度范围（单位：除 pH 外均为 mg/kg）				标准值（单位：除 pH 外均为 mg/kg）	备注
	S1	S2	S3	S4		
pH	7.08~7.59	7.29~7.98	7.18~7.79	7.48~8.36	/	/
铜	30~33	28~41	31~42	26~35	2000	/
铅	16.7~33.7	13.6~18.8	12.0~18.8	14.1~19.2	400	/
镍	28~34	27~44	28~38	23~39	150	/
镉	0.033~0.069	0.044~0.081	0.050~0.065	0.033~0.058	20	/
汞	0.047~0.472	0.050~0.087	0.070~0.185	0.043~0.067	8	/
砷	9.45~18.2	10.7~19.0	7.69~18.7	4.05~11.3	20	/
氟化物	578~672	607~712	509~587	623~655	2000	/
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	8.25~30.9	ND~13.7	ND~20.9	ND~13.6	826	/
铬	42~48	42~53	38~56	28~60	5000	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	3	低于 检出 限
氰化物	ND	ND	ND	ND	22	
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	0.9	
氯仿	ND	ND	ND	ND	0.3	
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	12	
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	3	
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.52	
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	12	
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	10	
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	94	
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	1	
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.6	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	1.6	
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	11	
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	701	
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	0.6	
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.7	

1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.05	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.12	
苯	ND	ND	ND	ND	1	
氯苯	ND	ND	ND	ND	68	
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	5.6	
乙苯	ND	ND	ND	ND	7.2	
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	163	
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	222	
硝基苯	ND	ND	ND	ND	34	
苯胺	ND	ND	ND	ND	92	
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	250	
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	0.55	
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	5.5	
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	55	
蒽	ND	ND	ND	ND	490	
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	0.55	
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	5.5	
萘	ND	ND	ND	ND	25	
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	ND	ND	ND	ND	42	
邻苯二甲酸丁基苄酯	ND	ND	ND	ND	312	
邻苯二甲酸二正辛酯	ND	ND	ND	ND	390	
邻苯二甲酸二正丁酯	ND	ND	ND	ND	/	
甲醛	ND	ND	ND	ND	/	

根据表 6.2-1 所示，本项目土壤检出指标为 10 项，分别为 pH、重金属 6 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍）和其他特征污染物 3 项（总铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物）。

各检出项目分析结果如下：

（1）酸性

调查范围内土壤监测点 pH 范围为 7.08~7.98，对照点 pH 范围为 7.48~8.36。

（2）重金属

砷：调查范围内土壤样品中砷的质量浓度范围 7.69~18.7mg/kg；对照点土壤样品中砷的质量浓度范围为 4.05~11.3mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品砷的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

镉：调查范围内土壤样品中镉的质量浓度范围为 0.033~0.081mg/kg；对照点土壤样品中镉的质量浓度范围为 0.033~0.058mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品镉的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

铜：调查范围内土壤样品中铜的质量浓度范围为 28~42mg/kg，对照点土壤样品中铜的质量浓度范围为 26~35mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品铜的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

铅：调查范围内土壤样品中铅的质量浓度范围为 12.0~33.7mg/kg，对照点土壤样品中铅的质量浓度范围为 14.1~19.2mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品铅的检出率为 100%。所有样品均未出现超标情况。

汞：调查范围内土壤样品中汞的质量浓度范围为 0.047~0.472mg/kg；对照点土壤样品中汞的质量浓度范围为 0.043~0.067mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品汞的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

镍：调查范围内土壤样品中镍的质量浓度范围为 27~38mg/kg；对照点土壤样品中镍的质量浓度范围为 23~39mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品镍的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

总铬：调查范围内土壤样品中总铬的质量浓度范围为 38~56mg/kg；对照点土壤样品中总铬的质量浓度范围为 28~60mg/kg。调查范围内所有土壤样品及对照点土壤样品总铬的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

（3）其他特征污染物

石油烃（C₁₀-C₄₀）：调查范围内土壤样品中石油烃的质量浓度范围为 ND~30.9mg/kg；对照点土壤样品中石油烃的质量浓度范围为 ND-13.6mg/kg。调查范围内

石油烃检出率为 83%，对照点土壤样品的检出率为 50%，所有样品均未出现超标情况。

氟化物：调查范围内土壤样品中氟化物的质量浓度范围为 509~712mg/kg；对照点土壤样品中氟化物的质量浓度范围为 623-655mg/kg。调查范围内氟化物及对照点土壤样品的检出率均为 100%，所有样品均未出现超标情况。

同时地块内砷质量浓度接近第一类用地筛选值，结合《原海宁家值家私有限公司地块土壤污染状况调查报告》中地块内和周边参考点砷质量浓度也接近第一类用地筛选值，上述地块历史上为农田，砷质量浓度接近第一类用地筛选值考虑主要受历史上农田种植过程中使用杀虫剂、除草剂等农药影响，上述地块砷含量均低于第一类用地筛选值，故不作为关注污染物进行后续调查及风险评估工作。

综上，本调查地块土壤检测结果均低于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值及相应评价标准，满足第一类用地开发要求。

6.2.2 地下水检测结果分析

根据浙江新鸿检测技术有限公司提供的检测报告（报告编号：HC2501002），本次地下水检测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水检测结果

检测指标及单位	地下水 W1	地下水 W2	地下水 W3	地下水 W4	IV 类标准限值
样品性状	微浑、淡黄色	微浑、淡黄色	微浑、淡黄色	微浑、淡黄色	
pH 值, 无量纲 (水温)	7.3 (水温 15.0°)	7.2 (水温 15.4°)	7.4 (水温 15.3°)	7.2 (水温 14.9°)	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0
浑浊度, (NTU)	9	8	8	9	≤10
色度 (Pt-Co), 度	10	5	5	5	≤25
肉眼可见物, 无量纲	无	无	无	无	无
嗅和味	无	无	无	无	无
氨氮(以 N 计), mg/L	0.256	0.326	0.366	0.239	≤1.50
挥发酚 (以苯酚计), mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.01
耗氧量, mg/L	1.52	1.83	1.67	2.19	≤10
溶解性总固体, mg/L	666	514	684	640	≤2000
总硬度 (以 CaCO ₃ 计), mg/L	402	283	369	419	≤650
氟化物 (以 F 计), mg/L	0.49	0.68	0.53	0.50	≤2.0
氯化物 (以 Cl ⁻ 计), mg/L	118	74.8	119	98.3	≤350
硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计), mg/L	104	103	148	110	≤350
硝酸盐氮(以 N 计), mg/L	2.50	1.53	3.24	2.82	≤30.0
碘化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.50
亚硝酸盐氮(以 N 计), mg/L	0.029	0.024	0.008	0.009	≤4.80
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.3
氰化物 (以 CN ⁻ 计), mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.1
硫化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.10
铬 (六价), mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.10

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）土壤污染状况初步调查报告

铅, µg/L	1.70	ND	ND	ND	≤100
砷, µg/L	1.6	2.8	1.6	2.3	≤50
镉, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤10
铁, µg/L	30	180	40	80	≤2000
锰, µg/L	220	520	290	200	≤1500
铜, µg/L	2.59	1.52	1.15	1.6	≤150
锌, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤5000
铝, µg/L	161	386	94.6	206	≤500
钠, mg/L	158	93.9	130	120	≤400
硒, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤100
汞, µg/L	0.23	0.19	0.21	0.14	≤2
氯仿, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤300
四氯化碳, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤50
苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤120
甲苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	≤1400
镍, µg/L	1.31	0.97	ND	ND	100
总铬, mg/L	ND	ND	ND	ND	/
二氯甲烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	500
1,2-二氯乙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	40
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	4000
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	60
1,2-二氯丙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	60
氯乙烯, µg/L	ND	ND	ND	ND	90
1,1-二氯乙烯, µg/L	ND	ND	ND	ND	60
1,2-二氯乙烯, µg/L	ND	ND	ND	ND	60
三氯乙烯, µg/L	ND	ND	ND	ND	210

四氯乙烯, µg/L	ND	ND	ND	ND	300
氯苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	600
邻二氯苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	2000
对二氯苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	600
乙苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	600
二甲苯（总量）, µg/L	ND	ND	ND	ND	1000
苯乙烯, µg/L	ND	ND	ND	ND	40
萘, µg/L	ND	ND	ND	ND	600
苯并[b]荧蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	8
苯并[a]芘, µg/L	ND	ND	ND	ND	0.5
邻苯二甲酸二（2-乙基己基） 酯, µg/L	ND	ND	ND	ND	300
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）, mg/L	0.1	0.16	0.09	0.55	0.6
氯甲烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
1,1-二氯乙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
硝基苯, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
苯胺, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
2-氯酚, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
苯并[a]蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
苯并[k]荧, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
二苯并[a, h]蒽, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
邻苯二甲酸二正辛酯, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
邻苯二甲酸二正丁酯, µg/L	ND	ND	ND	ND	/

邻苯二甲酸丁基苄基酯, µg/L	ND	ND	ND	ND	/
甲醛, mg/L	ND	ND	ND	ND	/

注：ND 表示低于检出限。

根据表 6.2-2 地下水样品分析结果，本项目地下水检出指标为 21 项，分别为 pH、无机非金属 10 项（溶解性总固体、总硬度、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、钠）、重金属 8 项（汞、铁、锰、铜、铝、砷、铅、镍）、石油烃（C₁₀~C₄₀）。检出浓度均未超过 GB/T14848-2017 规定的 IV 类水标准限值，石油烃满足《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）》中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。

同时地块内各监测点指标与清洁对照点对比，指标未发生明显变化。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤检测结果与评价

根据此次土壤监测结果可知，建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中的 45 项、氰化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃（C₁₀~C₄₀）指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中建设用地中第一类用地的土壤污染风险筛选值相关要求。总铬、氟化物满足浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892—2022）敏感用地筛选值。

同时地块内砷质量浓度接近第一类用地筛选值，结合《原海宁家值家私有限公司地块土壤污染状况调查报告》中地块内和周边参考点砷质量浓度也接近第一类用地筛选值，上述地块历史上为农田，砷质量浓度接近第一类用地筛选值考虑主要受历史上农田种植过程中使用杀虫剂、除草剂等农药影响，上述地块砷含量均低于第一类用地筛选值，故不作为关注污染物进行后续调查及风险评估工作。

综上所述，本地块对人体健康的风险可以忽略。

6.3.2 地下水检测结果与评价

根据此次地下水监测结果可知，各监测点中所有参数均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准限值要求，石油烃满足《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）》中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。

同时地块内各监测点指标与清洁对照点对比，指标未发生明显变化。

7 结论与建议

7.1 结论

海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分）位于海宁市斜桥镇亭溪港东侧、规划康乐路南侧，地块中心地理坐标为 E120° 36′ 58.29″，N30° 29′ 57.39″，地块范围为东至空地（原海宁森德皮革有限公司厂房），南至空地（原海宁家值家私有限公司厂房），西至亭溪港，北至规划康乐路，整个地块基本大致呈长方形，占地面积 1816 平方米。该地块为易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块扣除原海宁家值家私有限公司地块（部分）、原海宁森德皮革有限公司地块（部分）外剩余农用地部分，目前为斜桥镇人民政府所有，现状为空地 and 道路，根据海宁市自然资源和规划局出具的《易地新建斜桥镇庆云中心小学项目建设项目用地预审与选址意见书》，易地新建斜桥镇庆云中心小学项目地块规划为中小学用地。

根据历史影像图及调查情况，该地块 2003 年前为农田和道路，2003 年~2018 年部分为农村宅基地、其余为农田和道路，2018 年由征收后平整为空地。目前地块内为空地，周边居民种植有少量蔬菜。

经过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料，本地块内不涉及工业生产，但地块周边存在工业企业。因此初步判断土壤存在周边企业工业生产和污染物排放相关污染。

通过布点采样分析可知：

1、根据此次土壤监测结果可知，建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中的 45 项、氰化物、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃（C₁₀~C₄₀）指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中建设用地中第一类用地的土壤污染风险筛选值相关要求。总铬、氰化物满足浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T892—2022）敏感用地筛选值。

2、根据此次地下水监测结果可知，各监测点中所有参数均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准限值要求，石油烃满足《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）》中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。

同时地块内各监测点指标与清洁对照点对比，指标未发生明显变化。

综上所述，本地块对人体健康的风险可以忽略。

从监测结果来看，海宁市斜桥镇易地新建斜桥镇庆云中心小学项目（斜桥 2414）地块（农用地部分），满足中小学用地要求。

7.2 不确定性分析

考虑到污染物质在土壤介质中分布的不均匀性、由于地块相关历史信息缺失而导致未能完全挖掘的地下构筑物或地下设施的局部遗留以及历史地块拆迁过程中造成的污染物转移或迁移，同一监测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，而导致每个采样点位的监测结果所代表的平面或纵向范围可能小于根据相关导则所选择的设计值。

此外，在自然条件下，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，其中可能的原因包含但不仅限于：

- 1）污染物质可能发生或已经出现自然降解状况使其浓度降低；
- 2）可能由于出现自然降解过程从而使得原污染物质的代谢产物在地下环境中出现或浓度升高；
- 3）地下污染物质可能随着地下水流迁移，使得污染物浓度在地下的分布产生变化；
- 4）由于季节性枯丰水期导致的地下水中污染物浓度的周期性变化等。

虽然本次调查存在一定限制条件和不确定性，但总体分析来看，这些限制因素和不确定因素都不是关键性的，对调查结论影响是可控的，预计影响不大。

7.3 建议

（1）建议在开发前实施封闭式管理，避免地块外无关人员随意进入，严防污染物质违规倾倒入本地块，不得暂存固体废弃物。

（2）建议在后期土地开发阶段密切注意地下水和土壤颜色、气味问题，如遇到土壤颜色与周遭土壤颜色呈明显差异或土壤散发异味，或地下水散发异味等异常情况，应停止施工，立即向主管部门上报。

上述调查结果是对地块所做的初步采样分析，可作为相关部门开展下一步土地工

作的参考依据；建设方如正式开发相关建设项目，则必须按照环保许可要求申报，并进行环境影响评价工作。