

海盐县于城春筍乳胶涂料厂疑似污染地块
土壤污染状况初步调查报告
(备 案 稿)

委托单位：海盐县于城春筍乳胶涂料厂

编制单位：嘉兴海环环境科技有限公司

二〇二四年十一月

责任表

项目名称：海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：海盐县于城春笋乳胶涂料厂

项目负责人：周惠红

单位名称	姓名	参与内容	签字
嘉兴海环环境科技有限公司 (报告编制单位)	唐超群	第1、2、5章	唐超群
	周惠红	第3、4、6、7章	周惠红
	宣能潮	报告审核	宣能潮
江苏爱捷环保科技有限公司 (钻探单位)	杨秀广	钻探、建井	杨秀广
	李登成	钻探、建井	李登成
	陈永得	钻探、建井	陈永得
浙江云广检测技术有限公司 (采样监测单位)	唐建良	采样检测负责	唐建良
	张云辉	现场采样	张云辉
	李沈扬	现场采样	李沈扬
	陈佳伟	现场采样	陈佳伟
	顾肖巍	实验室检验	顾肖巍
	冯燕波	实验室检验	冯燕波
	沈秦超	实验室检验	沈秦超
	朱燕	实验室检验	朱燕
浙江中通检测科技有限公司 (监测单位)	吴晨晨	实验室检验	吴晨晨
	陈钹	实验室检验	陈钹
	董江印	实验室检验	董江印

责任表

项目名称：海盐县于城春竿乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：海盐县于城春竿乳胶涂料厂

编制单位：嘉兴海环环境科技有限公司

项目负责人：周惠红



单位名称	姓名	参与内容	签字
嘉兴海环环境科技有限公司 (报告编制单位)	唐超群	第 1、2、5 章	唐超群
	周惠红	第 3、4、6、7 章	周惠红
	宣能潮	报告审核	宣能潮
嘉兴沈加环保科技有限公司 (钻探单位)	詹本帅	钻探	詹本帅
	钱国生	钻探	钱国生
浙江云广检测技术有限公司 (采样单位)	李沈扬	现场采样	李沈扬
	魏勇超	现场采样	魏勇超



摘要

(1)地块描述

海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块位于海盐县于城镇吕冢村（地块中心经纬度为：东经 120°48'59.77"，北纬 30°32'27.60"），东至老盐湖线，南至河道，西至农田，北至道路。根据土地证可知，地块面积为 3916 平方米，用地性质为工业。根据调查，海盐县于城春笋乳胶涂料厂实际用地面积大于土地证面积；根据浙江之源测绘有限公司出具的勘测定界图，实际用地面积为 4935 平方米（含土地证全部面积）。本报告对海盐县于城春笋乳胶涂料厂的实际用地开展土壤污染状况初步调查。地块使用权人、地块使用人均均为海盐县于城春笋乳胶涂料厂，地块内均为其厂区，地块内厂房已全部拆除，现为空地，地面无硬化，大部分为裸露土壤，遗留少量建筑垃圾。

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发〔2024〕47 号）可知，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，属于丙类地块，责任人应按规定进行土壤污染状况调查。地块内企业原从事木胶生产（行业代码：C2669），属于化工行业，根据浙环发〔2024〕47 号，本地块属于丙类地块，因此需要开展土壤污染状况调查。

(2)第一阶段土壤污染状况调查

根据现场踏勘及人员访谈，海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块 2006 年前为农用地；2006 年 2 月至今地块使用权人为海盐县于城春笋乳胶涂料厂，主要用于木胶生产，企业于 2020 年 5 月停产；2013 年至 2018 年左右海盐县于城春笋乳胶涂料厂北侧仓库出租给海盐乐绘美术用品有限公司，主要用于蜡笔生产。地块内建筑物于 2024 年 4 月全部拆除，现为空地，地面无硬化，大部分为裸露土壤，遗留少量建筑垃圾。

根据调查，海盐县于城春笋乳胶涂料厂生产涉及醋酸、液碱、邻苯二甲酸二丁酯、丙烯酸、醋酸乙烯、甲醛、盐酸、煤等原辅材料，海盐乐绘美术用品有限公司生产涉及石蜡、颜料等原辅材料。通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等工作，确定本地块存在污染可能性，需要启动第二阶段土壤污染状况调查。

(3)第二阶段土壤污染状况调查

我公司于 2023 年 3 月开始进行该场地初步调查相关工作，包括派遣技术人员对场地及周围环境状况进行实地踏勘和调研，收集相关资料、走访约谈相关人员，并根据资料收集结果以及国家、浙江省相关法律法规、技术规范等，编制了地块土壤污染状况初步调查监测方案，并邀请有关专家进行了函审；我单位根据专家函审意见对调查监测方案进行了修改完善，并根据修改完善后的调查监测方案委托浙江云广检测技术有限公司对土壤、地下水进行了采样和检测。

本次调查共布设 13 个土壤采样点位（含 1 个对照点），4 个地下水采样点位（含 1 个对照点）。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），结合地块内及周边地块用地历史和生产情况分析，本地块关注污染物有：锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、砷、汞、苯并[a]芘、氟化物、石油烃。

结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018），根据基本项目和特征项目进行归类，本地块土壤样品检测指标有：pH+基本项目（45 项）+特征项目（锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀））；地下水样品检测指标有：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中 35 项（除放射性指标、微生物指标），再加土壤样品检测指标。

浙江云广检测技术有限公司于 2024 年 5 月 24 日、5 月 30 日对地块开展了土壤、地下水的采样工作。本地块现场共采集土壤样品 117 个。根据采样现场土层记录，各点位 3m 以上每 0.5m 取一个样，3-6m 按每 1m 取 1 个样进行现场 XRF 和 PID 快速检测；并结合现场 XRF 或 PID 快速监测记录。本次调查各点位共筛选出 52 个土壤样品送检，另外选取 6 个平行样，合计 58 个送检样。本地块现场共采集 4 个地下水样，另外选取 1 个平行样，合计 5 个送检样。其中，土壤检测因子中甲醛及地下水检测因子中苯并（a）蒽、蒽、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、氯甲烷、石油烃、邻苯二甲酸二丁酯由浙江中通检测科技有限公司分包检测，其余土壤、地下水检测因子均由浙江云广检测技术有限公司检测。

2024 年 8 月 23 日，嘉兴市生态环境局海盐分局会同海盐县自然资源和规划局召开了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》评审会。根据专家意见，土壤检测因子甲醛质控不合格，需重新对土壤甲醛进行采样分析。浙江云广检测技术有限公司于 2024 年 9 月 26 日重新对地块开展了土壤的采样

工作，在原采样点位附近约 10cm 处进行采样，共采集 52 个土壤样品，另外选取 6 个平行样，合计 58 个送检样。土壤检测因子甲醛由浙江华珍科技有限公司分包检测。

2024 年 11 月 8 日，嘉兴市生态环境局海盐分局会同海盐县自然资源和规划局在海盐召开了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》评审会并通过了评审。会后，针对专家意见进行报告修改，我单位补充完善相关内容后形成《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》。

(4)评价标准

根据浙环发〔2024〕47 号，尚未确定地块用途的，应当按照国家和我省有关标准中一类用地的污染物限值评价。本次调查地块无相关规划，因此本次调查土壤评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地风险筛选值及浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）敏感用地筛选值，甲醛参照河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。

本次调查地下水评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值，该标准中未明确因子参照《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）》中附件 5 第一类用地筛选值，甲醛、邻苯二甲酸二丁酯参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 表 A.1 生活饮用水水质参考指标集限值，氯甲烷参照《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

(5)调查结论

根据土壤检测结果，场地内及场地外对照点土壤样品中的检测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地筛选值；总铬、锌、氟化物、邻苯二甲酸二丁酯均低于浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T892-2022）中敏感用地筛选值，甲醛低于河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。

根据地下水检测结果，场地内及场地外对照点地下水样品中的检测因子均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值；甲醛、邻苯二甲酸二丁酯均低于《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 表 A.1 生活饮用水水质参考指标集限值；硝基苯、苯胺、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙

烷、1,1-二氯乙烷、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）均低于《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）附件5中的第一类用地筛选值；氯甲烷低于《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

根据地块土壤污染状况初步调查结果，确定本场地土壤及地下水在调查期间不存在污染情况，场地内无土壤及地下水关注污染物，场地不属于污染地块；第二阶段场地环境调查工作可以结束，海盐县于城春竿乳胶涂料厂疑似污染地块可作为第一类用地进行后续的开发。

建议在场地后期开发过程中加强管控力度，防止土壤环境恶化。由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在地块开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即启动应急预案，立即停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

目 录

1 前言	- 1 -
1.1 土壤污染状况初步调查由来	- 1 -
1.2 调查执行说明	- 2 -
1.3 调查报告撰写提纲	- 3 -
1.4 土壤污染状况调查初步结论	- 3 -
1.5 场地调查的工作任务和程序	- 4 -
2 概述	- 6 -
2.1 调查目的和原则	- 6 -
2.1.1 调查目的	- 6 -
2.1.2 调查原则	- 6 -
2.2 调查范围	- 6 -
2.3 调查依据	- 12 -
2.3.1 国家法律、法规及政策	- 12 -
2.3.2 地方性法规及政策	- 13 -
2.3.3 技术导则与标准规范	- 14 -
2.3.4 其他相关资料	- 15 -
2.4 调查方法	- 16 -
3 地块概况	- 17 -
3.1 区域环境状况	- 17 -
3.1.1 地理位置	- 17 -
3.1.2 气象资料	- 17 -
3.1.3 地形地貌	- 18 -
3.1.4 水文水系	- 18 -
3.1.5 地质概况	- 22 -
3.1.6 地下水水文概况	- 27 -
3.2 敏感目标	- 28 -
3.3 地块的使用现状和历史	- 30 -
3.3.1 地块现状情况	- 30 -
3.3.2 地块历史变迁情况	- 31 -

3.3.3 地块生产历史	37 -
3.3.3 地下设施情况	45 -
3.3.4 疑似污染区域识别	46 -
3.4 相邻地块的使用现状和历史	47 -
3.4.1 相邻地块现状情况	47 -
3.4.2 相邻地块历史变迁情况	49 -
3.4.3 相邻地块污染识别	54 -
3.5 地块利用的规划	58 -
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结	58 -
4 工作计划	60 -
4.1 补充资料的分析	60 -
4.1.1 人员访谈	60 -
4.1.2 地块关注污染物分析	62 -
4.2 采样方案	63 -
4.2.1 监测布点原则与方法	63 -
4.2.2 点位设置	64 -
4.2.3 采样深度及方式	67 -
4.3 分析检测方案	69 -
4.3.1 监测介质和项目	69 -
4.3.2 样品分析方法	70 -
4.4 方案总结	71 -
5 现场采样和实验室分析	72 -
5.1 现场探测方法和程序	72 -
5.2 采样方法和程序	72 -
5.2.1 现场踏勘	72 -
5.2.2 土壤钻探及样品采集	73 -
5.2.3 地下水样品的采集与保存	75 -
5.2.4 实际取样情况	78 -
5.2.5 现场快速检测记录	79 -
5.3 实验室分析	86 -
5.3.1 土壤样品前处理	86 -

5.3.2 分析项目及分析方法	88 -
5.4 质量保证和质量控制	93 -
5.4.1 样品流转与交接	93 -
5.4.2 现场采样质量控制	94 -
5.4.3 质控样的测定	95 -
5.4.4 加标回收率的测定	96 -
5.4.5 平行样的测定	96 -
5.4.6 空白样的测定	97 -
5.4.7 实验室内部质控措施统计	98 -
5.4.8 质控结论	98 -
5.4.9 土壤甲醛质量控制	98 -
6 结果和分析	101 -
6.1 地块的地质和水文地质条件	101 -
6.1.1 水文地质条件	101 -
6.1.2 地层分布特征	102 -
6.2 评价方法与评价标准	103 -
6.2.1 评价方法	103 -
6.2.2 评价标准	103 -
6.3 分析检测结果	108 -
6.3.1 土壤分析检测结果	108 -
6.3.2 地下水分析检测结果	110 -
6.4 结果分析和评价	112 -
6.4.1 土壤检测结果分析	112 -
6.4.2 地下水检测结果分析	112 -
7 结论和建议	113 -
7.1 结论	113 -
7.1.1 土壤调查结论	113 -
7.1.2 地下水调查结论	113 -
7.1.3 总体结论	113 -
7.3 建议	114 -
7.3 不确定性分析	114 -

附件 1 地块现场踏勘表.....	116 -
附件 2 人员访谈记录表.....	118 -
附件 3 土地证.....	132 -
附件 4 地块勘测定界图.....	134 -
附件 5 企业拆除活动污染防治方案.....	135 -
附件 6 拆除活动环境保护工作总结报告.....	245 -
附件 7 现场记录照片.....	265 -
附件 8 钻孔记录.....	301 -
附件 9 建井记录.....	314 -
附件 10 洗井记录.....	318 -
附件 11 检测报告.....	328 -
附件 12 委托协议.....	451 -
附件 13 质控报告.....	453 -
附件 14 采样原始记录表.....	609 -
附件 15 项目流转单.....	669 -
附件 16 采样点测绘报告.....	673 -
附件 17 实验室资质与能力附表.....	676 -
附件 18 专家评审意见、修改清单.....	724 -
附件 19 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表.....	745 -

1 前言

1.1 土壤污染状况初步调查由来

海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块位于海盐县于城镇吕冢村（地块中心经纬度为：东经 120°48'59.77"，北纬 30°32'27.60"），东至老湖盐线，南至河道，西至农田，北至道路。根据土地证可知，地块面积为 3916 平方米，用地性质为工业。根据调查，海盐县于城春笋乳胶涂料厂实际用地面积大于土地证面积；根据浙江之源测绘有限公司出具的勘测定界图，实际用地面积为 4935 平方米（含土地证全部面积）。目前，地块使用权人、地块使用人均均为海盐县于城春笋乳胶涂料厂，地块内均为其厂区，地块内厂房已全部拆除，现为空地，地面无硬化，大部分为裸露土壤，遗留少量建筑垃圾。

为保障人体健康，防止场地用地性质变化及后续开发利用过程中带来新的环境问题，环保部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合行文环发[2012]140 号文件《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》，该通知要求关停并转、搬迁工业企业原场地在进行重新供地及土地出让之前，应完成场地环境调查和风险评估工作，确保场地遗留污染不会对后续开发利用过程中人体健康产生危害，保障工业企业场地再开发利用的环境安全，维护人民群众的切身利益。环发[2014]66 号文件《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》中再次强调工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治的重要性，强化工业企业关停搬迁过程中的污染防治，并积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发〔2024〕47 号）可知，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，属于丙类地块，责任人应按规定进行土壤污染状况调查。地块内企业原从事木胶生产（行业代码：C2669），属于化工行业，根据浙环发〔2024〕47 号，本地块属于丙类地块，因此需要开展土壤污染状况调查。

为了解地块土壤和地下水是否受到污染，海盐县于城春笋乳胶涂料厂于 2023 年 3 月委托嘉兴海环环境科技有限公司（以下简称“我单位”）对该地块进行土壤污染

状况初步调查。一方面是为了明确该地块的土壤和地下水是否存在污染；另一方面是为了防止地块利用过程中对人体健康和环境质量带来严重影响，同时为相关部门了解地块环境状况、合理规划地块利用方式提供依据。受托后，我单位在收集资料及现场踏勘的基础上，根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，并提出了地块土壤污染状况初步调查的结论，编制了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 调查执行说明

2023 年 3 月，海盐县于城春笋乳胶涂料厂委托嘉兴海环环境科技有限公司对海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块进行土壤污染状况初步调查。我单位经过资料收集、现场勘察、现场走访、资料分析，编制了地块土壤污染状况初步调查监测方案，并邀请有关专家进行了函审；我单位根据专家函审意见对调查监测方案进行了修改完善，并根据修改完善后的调查监测方案委托浙江云广检测技术有限公司于 2024 年 5 月 24 日、5 月 30 日对土壤、地下水进行了采样和检测，并出具了检测报告。其中，土壤检测因子中甲醛及地下水检测因子中苯并（a）蒽、蒽、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、氯甲烷、石油烃、邻苯二甲酸二丁酯由浙江中通检测科技有限公司分包检测，其余土壤、地下水检测因子均由浙江云广检测技术有限公司检测。我单位依据收集资料、现场记录和检测报告等编制了本地块土壤污染状况初步调查报告。

2024 年 8 月 23 日，嘉兴市生态环境局海盐分局会同海盐县自然资源和规划局召开了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》评审会。根据专家意见，土壤检测因子甲醛质控不合格，需重新对土壤甲醛进行采样分析。会后，针对专家意见进行报告修改，我单位委托浙江云广检测技术有限公司于 2024 年 9 月 26 日对土壤进行了重新采样，在原采样点位附近约 10cm 处进行采样，土壤检测因子甲醛由浙江华珍科技有限公司分包检测。

2024 年 11 月 8 日，嘉兴市生态环境局海盐分局会同海盐县自然资源和规划局在海盐召开了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》评审会并通过了评审。会后，针对专家意见进行报告修改，我单位补充完善相关内容后形成《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.3 调查报告撰写提纲

本调查报告撰写提纲根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）附录 A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲进行。报告撰写提纲见表 1.3-1。

表 1.3-1 报告撰写提纲

序号	主要项目	主要内容
1	封面、扉页	项目名称、报告编制单位、项目负责人、报告编制日期
2	前言	项目背景、报告提出者、调查执行者、报告撰写者、调查结果
3	概述	报告编制目的、报告编制原则和依据、调查范围、调查方法
4	地块概况	场地自然环境：气象资源、区域水文地质条件、地下水使用状况、地块周围环境资料和社会信息、地块周围交通和敏感目标分布、场地未来规划
		地块公告资料或数据、地块位置、面积和边界、地块所有人或管理人资料、地块目前使用状况和信息、地块使用历史及变迁、地块地面修建情况、地下设施
5	工作计划	布点采样原则与方法、监测布点、布点合理性分析、监测因子全面性分析、分析检测方案
6	现场采样和实验室分析	地下水井布置与取样、现场采样深度、现场采样方法、地下水埋藏和分布特征、地层分布特征、样品保存、流转、运输过程、样品检测指标、检测单位资格和检测方法、样品采集质量控制、样品运输、制备及分析测试阶段质量控制、实验室内部质量控制
7	结果和评价	场地地质和水文地质条件勘察情况、土壤和地下水评估标准、结果与评价、关注污染物的判定
8	结论和建议	调查结论、建议
9	附件	现场记录照片、现场探测的记录、监测井建设记录、实验室报告、质量控制结果和样品追踪监督记录表等

1.4 土壤污染状况调查初步结论

根据监测结果，本调查地块内土壤样品中的各检测因子浓度与对照点土壤样品中的检测因子浓度基本一致，地块内各检测因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值；总铬、锌、氟化物、邻苯二甲酸二丁酯均低于浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T892-2022）中敏感用地筛选值；甲醛低于河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。

地块内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值；甲醛、邻苯二甲酸二丁酯均低于《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 表 A.1 生活饮用水水质参考指标集限值；硝基苯、苯胺、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烷、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]

蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）均低于《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）附件 5 中的第一类用地筛选值；氯甲烷低于《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

本地块土壤和地下水各检测因子均未超标，地块不属于污染地块，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束，可作为第一类用地进行开发利用。

1.5 场地调查的工作任务和程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）等文件要求，土壤污染状况调查可分为三个阶段：

(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、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(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。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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 GB 36600 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。

(3)第三阶段土壤污染状况调查

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。

本次调查属于地块初步调查阶段，包括第一阶段土壤污染环境调查和第二阶段土壤环境调查中的初步采样分析。根据实验室提供的检测报告分析，地块不需进行详细调查及风险评估，调查工作可结束。

调查的工作程序如图 1.5-1 所示。

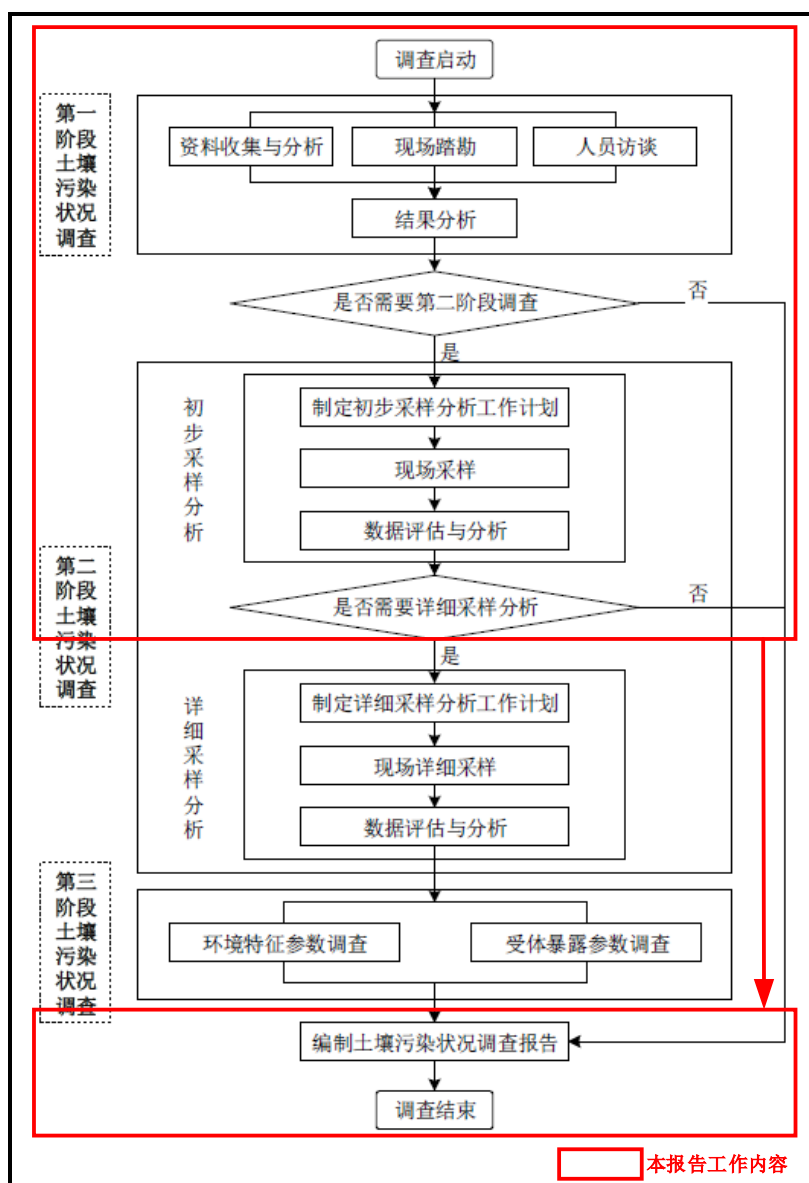


图 1.5-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本地块土壤污染状况调查的目的如下：

(1)通过资料收集和现场踏勘，结合现场踏勘及人员访谈，掌握地块及周围区域的自然和社会信息，并初步识别地块及周围区域可能导致的潜在土壤和地下水的环境影响，确定需要监测的目标物质。根据历史资料的调查，分析可能的污染源及污染区域。

(2)土壤和地下水环境质量评价。通过土壤和地下水样品采集和分析，初步掌握地块土壤和地下水环境质量状况，并参照相关评价标准进行评价，提出针对性结论及建议，为地块后续开发提供技术支持。

2.1.2 调查原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），本次调查工作遵循以下原则：

(1)针对性原则

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

(2)规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3)可操作性原则

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

2.2 调查范围

本次调查地块位于浙江省嘉兴市海盐县于城镇吕家村，东至老湖盐线，南至河道，西至农田，北至道路。地块中心经纬度为：东经 120°48'59.77"，北纬 30°32'27.60"。根据土地证可知，地块面积为 3916 平方米，用地性质为工业。根据调查，海盐县于城春笋乳胶涂料厂实际用地面积大于土地证面积；根据浙江之源测

绘有限公司出具的勘测定界图，实际用地面积为 4935 平方米（含土地证全部面积）。目前，地块使用权人、地块使用人均均为海盐县于城春笋乳胶涂料厂，地块内均为其厂区，地块内厂房已全部拆除，现为空地，地面无硬化，大部分为裸露土壤，遗留少量建筑垃圾。

由于海盐县于城春笋乳胶涂料厂实际用地范围大于土地证范围，因此本报告以海盐县于城春笋乳胶涂料厂实际用地范围为调查范围。

调查地块地理位置见图 2.2-1，调查地块宗地图见图 2.2-2，调查地块边界范围图（宗地图）见图 2.2-3，调查地块勘测定界图见图 2.2-4，调查地块实际边界范围图见图 2.2-3，调查地块实际边界范围拐点坐标详见表 2.2-1。



图 2.2-1 调查地块地理位置图

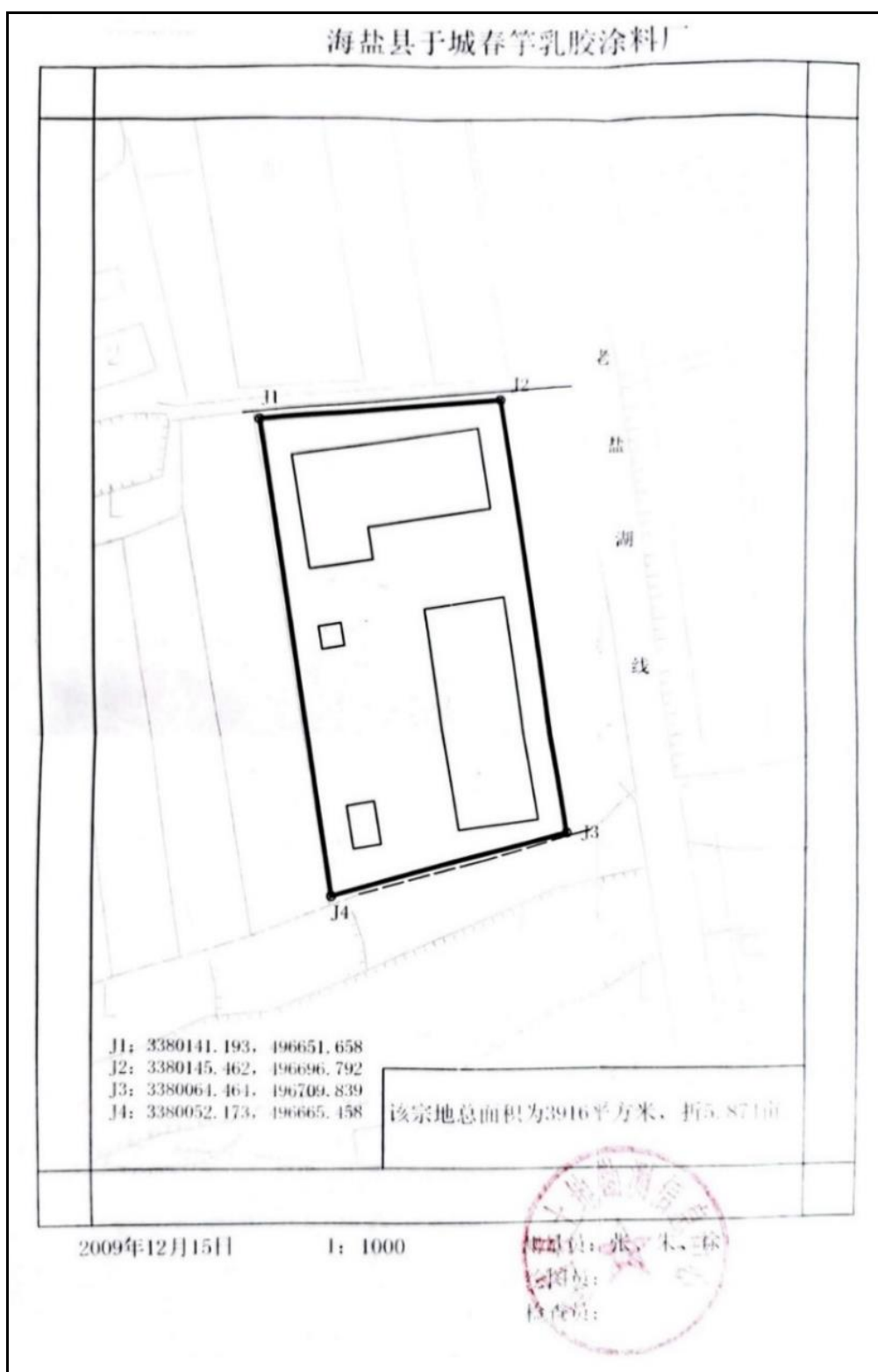


图 2.2-2 调查地块宗地图



图 2.2-3 调查地块宗地图边界范围图

海盐县于城春竿乳胶涂料厂勘测定界图

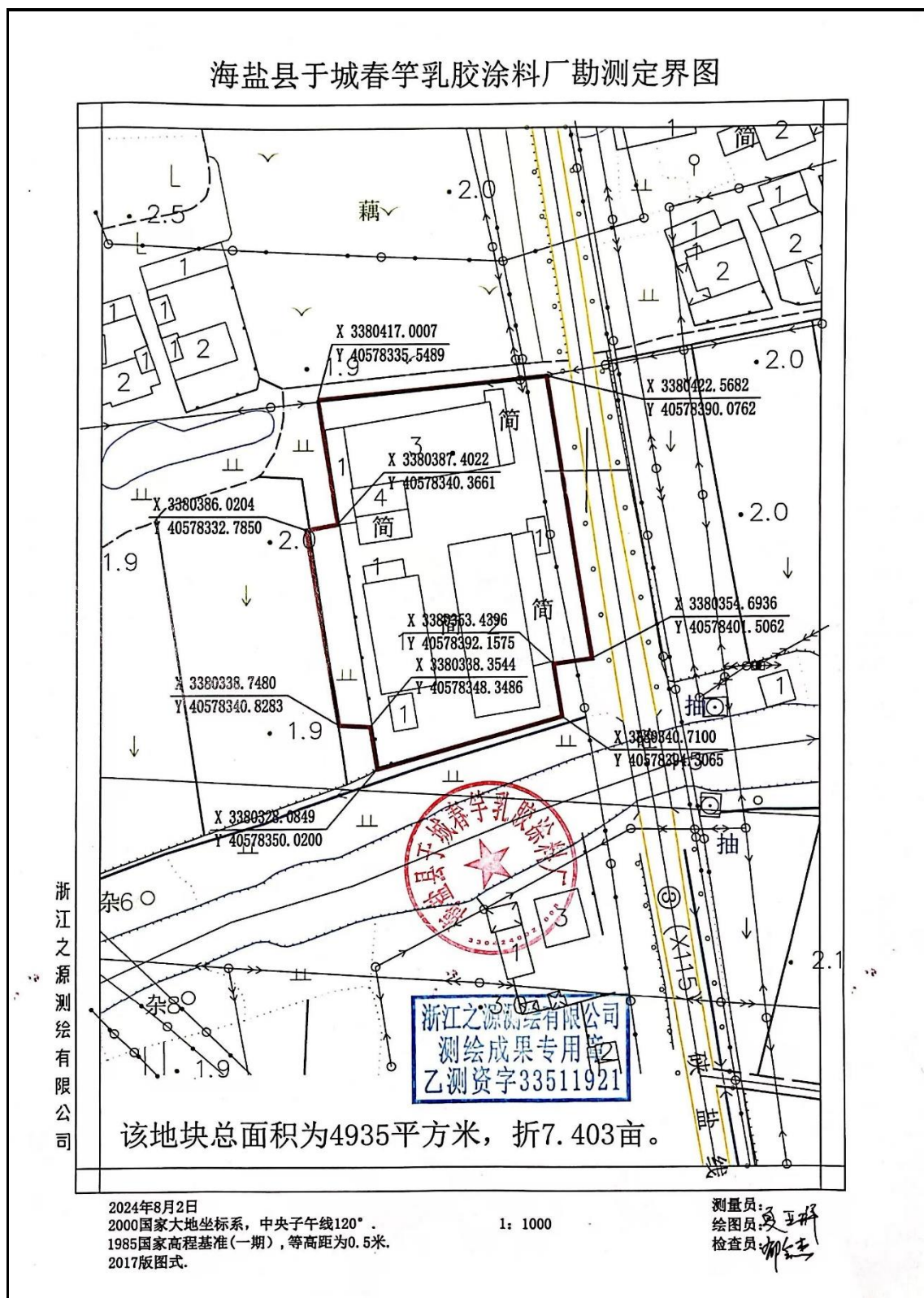


图 2.2-4 调查地块勘测定界图



图 2.2-5 调查地块实际边界范围图

表 2.2-1 调查地块实际边界范围拐点坐标

拐点 编号	本次调查范围拐点（2000 国家大地坐标）		本次调查范围拐点（经纬度坐标）	
	X（m）	Y（m）	北纬（°）	东经（°）
1	3380417.0007	40578335.5489	30.541418	120.816337
2	3380422.5682	40578390.0762	30.541465	120.816906
3	3380354.6936	40578401.5062	30.540852	120.817020
4	3380353.4396	40578392.1575	30.540841	120.816922
5	3380340.7100	40578394.3065	30.540726	120.816944
6	3380328.0849	40578350.0200	30.540615	120.816481
7	3380338.3544	40578348.3486	30.540708	120.816464
8	3380338.7480	40578340.8283	30.540712	120.816386
9	3380386.0204	40578332.7850	30.541139	120.816306
10	3380387.4022	40578340.3661	30.541151	120.816385

2.3 调查依据

2.3.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第 8 号，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《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，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6) 《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，2012 年 11 月 26 日起施行；
- (7) 《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，2014 年 5 月 14 日起施行；
- (8) 《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，2014 年 11 月 30 日起施行；
- (9) 《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 日起施行；
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，环境保护部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日起施行；
- (11) 《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》，环境保护部公告 2017 年第 72 号，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (12) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤〔2019〕25 号，2019 年 3 月 28 日印发；
- (13) 《生态环境部办公厅 农业农村部办公厅 自然资源部办公厅 关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》，环办土壤〔2019〕47 号，

2019年7月4日印发；

(14)《关于印发<建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南>的通知》，环办土壤〔2019〕63号，2019年12月17日发布；

(15)《地下水管理条例》，国务院第149次常务会议，2021年12月1日起施行；

(16)《关于发布<建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南（试行）>、<建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）>的公告》，公告2022年第17号，生态环境部办公厅2022年7月8日印发。

2.3.2 地方性法规及政策

(1)《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》浙江省人民政府，浙政发〔2016〕47号，2016年12月26日印发；

(2)《浙江省土壤与固体废物污染防治办公室关于印发土壤污染防治工作专题座谈会纪要的函》，2019年9月6日；

(3)《浙江省发展和改革委员会 浙江省生态环境厅 浙江省农业农村厅 浙江省自然资源厅 浙江省水利厅 浙江省建设厅 浙江省林业局关于印发<浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划>的通知》，浙发改规划〔2021〕250号，2021年6月17日起施行；

(4)《浙江省生态环境厅 浙江省自然资源厅关于印发<浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案>的通知》，浙环发〔2021〕20号，2021年12月28日印发；

(5)《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，2024年10月1日起施行；

(6)《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革4个配套文件的通知》，浙环发〔2022〕24号，2022年10月24日印发；

(7)《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第六次会议，2024年3月1日起施行；

(8)《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市土壤污染防治工作方案的通知》（嘉政发〔2017〕15号）；

- (9)《关于进一步加强土地供应工作的通知》（嘉土资发〔2018〕5号）；
- (10)《关于规范嘉兴市土壤用途变更工作的通知》（嘉生态示范市创〔2020〕8号，2020年1月21日）；
- (11)《嘉兴市生态环境局关于印发嘉兴市建设用地土壤污染状况调查质控工作实施方案的通知》（嘉环发〔2021〕85号）；
- (12)《嘉兴市发展改革委嘉兴市生态环境局关于印发<嘉兴市土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划>的通知》，嘉发改〔2021〕264号，2021年12月1日印发；
- (13)《关于印发<嘉兴市建设用地土壤污染状况调查评审规程>等3个文件的通知》（嘉生态办〔2023〕35号）；
- (14)《嘉兴市自然资源和规划局关于进一步加强依法行政规范行政行为的通知》，嘉自然资规发〔2023〕16号。

2.3.3 技术导则与标准规范

- (1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），2019年12月5日起实施；
- (2)《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），2019年12月5日起实施；
- (3)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），2019年12月5日起实施；
- (4)《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019），2019年12月5日起实施；
- (5)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- (6)《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2012）；
- (7)《地下水环境状况调查工作指南（试行）》（2014）；
- (8)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；
- (9)《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》，环办土壤〔2019〕770号，2019年9月29日印发；
- (10)《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》，环境保护部公

告 2017 年第 72 号，2018 年 1 月 1 日起施行；

(11)《关于印发<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）>的通知》，环办土壤函〔2017〕1896 号，2017 年 12 月 7 日印发；

(12)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》，2022 年 7 月 7 日印发；

(13)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），2004 年 12 月 9 日起实施；

(14)《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(15)《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）；

(16)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019），2019 年 9 月 1 日起实施；

(17)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

(18)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(19)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

(20)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）；

(21)河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）；

(22)《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）；

(23)《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资发〔2023〕234 号，2023 年 11 月 22 日起施行；

(24)《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》，2019 年 7 月 2 日；

(25)《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）。

2.3.4 其他相关资料

(1)人员访谈记录表；

(2)《海盐县江海实业有限公司新建车间一岩土工程勘察报告》；

(3)地块及周边现状照片及历史航拍或卫星照片；

(4)《海盐县于城春笋乳胶涂料厂搬迁技改项目环境影响报告表》（2005 年 6 月）；

(5)《海盐县于城春筍乳胶涂料厂年产 400 吨木胶技改项目环境影响报告表》(2013 年 4 月)。

2.4 调查方法

根据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ25.1-2019), 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。本次调查为初步调查, 通过适当布点和监测分析, 主要了解该地块土壤和地下水污染分布情况。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等有关规定, 初步调查方法如下: 包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理及分析、初步采样布点方案制定、现场采样、样品检测、数据分析与评估、调查报告编制等。初步调查表明, 土壤中污染物含量未超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准(筛选值)的, 则对人体健康的风险可以忽略(即低于可接受水平), 无需开展后续详细调查和风险评估; 超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准(筛选值)的, 则对人体健康可能存在风险(即可能超过可接受水平), 应当开展进一步的详细调查和风险评估。初步调查无法确定是否超过国家或地方有关建设用地土壤污染风险管控标准(筛选值)的, 则应当补充调查, 收集信息, 进一步进行判别。

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地理位置

海盐位于杭嘉湖平原东缘，濒临杭州湾，距上海、杭州、苏州百余公里，交通便利。全县陆地面积 534.73km²，海湾面积 537.90km²，人口近 37 万。气候温和、物产丰饶，素有“鱼米之乡”、“丝绸之府”、“文化之邦”的美誉。

海盐历史悠久，置县于秦，因“海滨广斥，盐田相望”而得名。改革开放以来，海盐经济迅速发展，曾连续两次被评为中国农村综合实力百强县，并跨入浙江省首批小康县行列。工业体系日趋完善，已形成丝绸、纺织、造纸、电子、机械、食品、化工、化纤、建材等多种行业。

3.1.2 气象资料

海盐县地处北亚热带南缘季风气候区，气候温暖湿润，雨量充沛，四季分明。由于濒临钱塘江口的海边，夏秋之际常受台风影响，春末夏初又有梅雨影响，降水量四季分布不均，主要集中在 4~9 月份，12 月份量少。根据海盐县气象站近二十年统计的地面常规气象资料统计，主要气候特征如下：

多年平均气温	16.8℃
最热月平均气温（7 月）	30.0℃
最冷月平均气温（2 月）	3.4℃
多年平均气压	1016.3hpa
多年平均相对湿度	82%
年平均降水量	1204.4mm
年平均蒸发量	1258.0mm
年日照时数	1897.9 小时
年主导风向	E~SSE
年静风频率	3.4%
年平均风速	2.64m/s

3.1.3 地形地貌

海盐县位于浙江省北部杭嘉湖平原，县境在长江三角洲的东南端，以太湖为中心的蝶形洼地边缘。海盐县地形似一个顶角朝南的等腰三角形，东西最宽处相距约 31 公里，南北相距约 33 公里。全县海拔平均在 3~4 米，整个地势从东南向西北倾斜，大致可分为三部分：南部为平原孤丘区，山丘高度大多在 100 米左右，与海宁市交界的高阳山为县境最高处，主峰高 251.6 米；东部为平原海涂区，地势稍高于西部平原；西部为平原水网区，总面积约占全县的三分之二。海盐县境内陆地海岸自澉浦起到海塘乡方家埭止，全长 53.48 公里，是浙北海岸最长的县（市）。

海盐县处于钱塘后型复式向北东倾斜部位，大地表面为厚度较大的第四纪覆盖层，厚度达 70m，基底构造是由一系列巨大的北东及北北东断裂带及其间分布的中生代隆起拗陷组成。

本次调查地块所在地地形地貌及地质与海盐县地形地貌及地质相一致，地势较平坦宽阔，以平原为主。

3.1.4 水文水系

(1)内河河网

海盐县北部属太湖水系杭嘉湖平原河网，境内河流密布，骨干河流有盐平塘河、海盐塘、长山河、白洋河等。县河港总长度为 1860.7km，平均河道为 3.711km/km²，河面宽度一般为 20~40m，最宽处有 100m 左右。河水流量受大区域降水情况而变化，历史最高水位（吴淞高程）4.88m（1963 年），最低水位 1.53m（1967 年），平均水位 2.74m，年平均径流量 2.03 亿 m³。河流水源有二，一是海宁等地的客水，由西或西南入境，汇入海盐塘，或流入长山河排入钱塘江；二是本地降雨的地表径流和地下水，当本县河道水位高时，向北流入黄浦江入海，水位低时北部客水反流入境。近年开通太湖通道泄洪道（南排工程），西部客水入境大大增加。

(2)杭州湾

杭州湾位于浙江沿海北岸，北邻杭嘉湖平原及我国最大的工业和港口城市上海；南依姚北平原和我国的深水良港宁波港。东西长 90km，湾口宽 100km，湾顶澉浦断面宽约 21km，水域面积约 5000km²。上海市南汇咀至宁波市镇海断面，习称湾口，水面宽约 100km，湾口外有星罗棋布的舟山群岛。自湾口向上 90km 处为海盐县澉

浦至余姚市西三闸断面，习称湾顶，水面宽约 20km。湾顶以上为钱塘江河口，杭州湾属河口湾。长江每年携带 4.86 亿 m^3 泥沙入海，约 50% 沉积在长江口附近，其中 30% 沿岸南下，对杭州湾影响极大。

杭州湾由于各区动力因素的差异形成了深槽、深潭、边滩和水下浅滩等不同的水下地貌单元。杭州湾北岸金山以西水域沿岸依次发育金山、全公亭、海盐深槽以及乍浦、秦山深潭。这些傍岸的深槽、深潭统称为杭州湾北岸深槽，至澈浦附近全长 65km。

杭州湾湾口至乍浦，海底地形平坦，平均水深 8~10m；乍浦以西，底床以 $0.1 \times 10^{-3} \sim 0.2 \times 10^{-3}$ 的坡度向钱塘江上游抬升，至仓前附近高程约 4m。杭州湾北岸深槽总长度约 60km，其水深一般为 10~15m，局部地段有 20~40m 深。杭州湾水体含沙量以细颗粒悬移质为主，中值粒径在 0.004~0.016mm 之间，平均含沙量 0.5~3.0kg/ m^3 。澈浦附近、庵东附近和南汇咀滩在前沿为高含沙量区；低含沙量区分别位于乍浦至金山一带北岸水域和镇海附近海域。

杭州湾为举世闻名的强潮海湾，涨落潮主轴线一致，涨潮最大流速流向，落潮最大流速流向和涨潮平静流速流向基本平行于等深线，但落潮平均流速流向与等深线有一定夹角。

(3)海盐县千亩荡饮用水水源保护区

海盐县千亩荡位于海盐西北部，在县于城镇、沈荡镇、百步镇交接处，所在区域属水网平原地区，地势低平，河道密布，水域宽阔。千亩荡水面比较集中，东接海盐塘，北连大横港，西接百步亭港，并与西南的长山河相连，千亩荡区域面积 4.83 平方公里，其中水域面积 1.02 平方公里，平均水深 3 米。千亩荡周边小河流纵横交错，径水流补给量充足。千亩荡有 9 条河道通往外港，分别是东边：吴家桥港、陈家港、翁东港通向海盐塘；南边：三家村港、长寿桥港通向吕冢港；西边、北边：后港、竹管泾港、高福桥港和冯姨桥港通向百步亭港。平时，千亩荡主要通过大横港、吕冢港和百步亭港进水，由吴家桥港、陈家港、翁东港流向海盐塘，最终汇入杭州湾。

2010 年海盐县千亩荡饮用水水源保护区域已经省水利厅批准，划分为一级保护区、二级保护区、准保护区。一级保护区：水域范围：以取水口为中心向西北延伸 1750 米水域范围，分别以翁东闸、三家村闸和长寿桥闸为界。陆域范围：一级水域内陆

地，以及一级水域外围纵深 50 米陆地。二级保护区：水域范围：东西分别以陈家港闸、后港闸、竹管泾闸和高福桥闸为界，南面以一级水域保护区为界线，北面以朱家东桥与朱家村东西连接线为界线。陆域范围：以二级水域保护区纵深 100 米范围，南面以天福桥港为界线，东，西，北面以乡村级公路作为接线。准保护区：水域范围：东以海盐塘河，南以老的盐湖路，西以百步亭港为界限。陆域范围：东以海盐塘河，南以老的盐湖路，西以百步亭港为界限。总保护区面积合计 23.61 平方公里，其中：一级保护区 1.69 平方公里，二级保护区 6.08 平方公里，准保护区 15.84 平方公里。调查地块距离东北侧千亩荡约 400m，位于海盐县千亩荡饮用水水源二级保护区内。本次调查地块无相关规划，从严执行第一类用地，符合饮用水水源保护区相关要求。

海盐县千亩荡饮用水水源保护区图详见图 3.1-1。

海盐县千亩荡饮用水水源保护区范围图

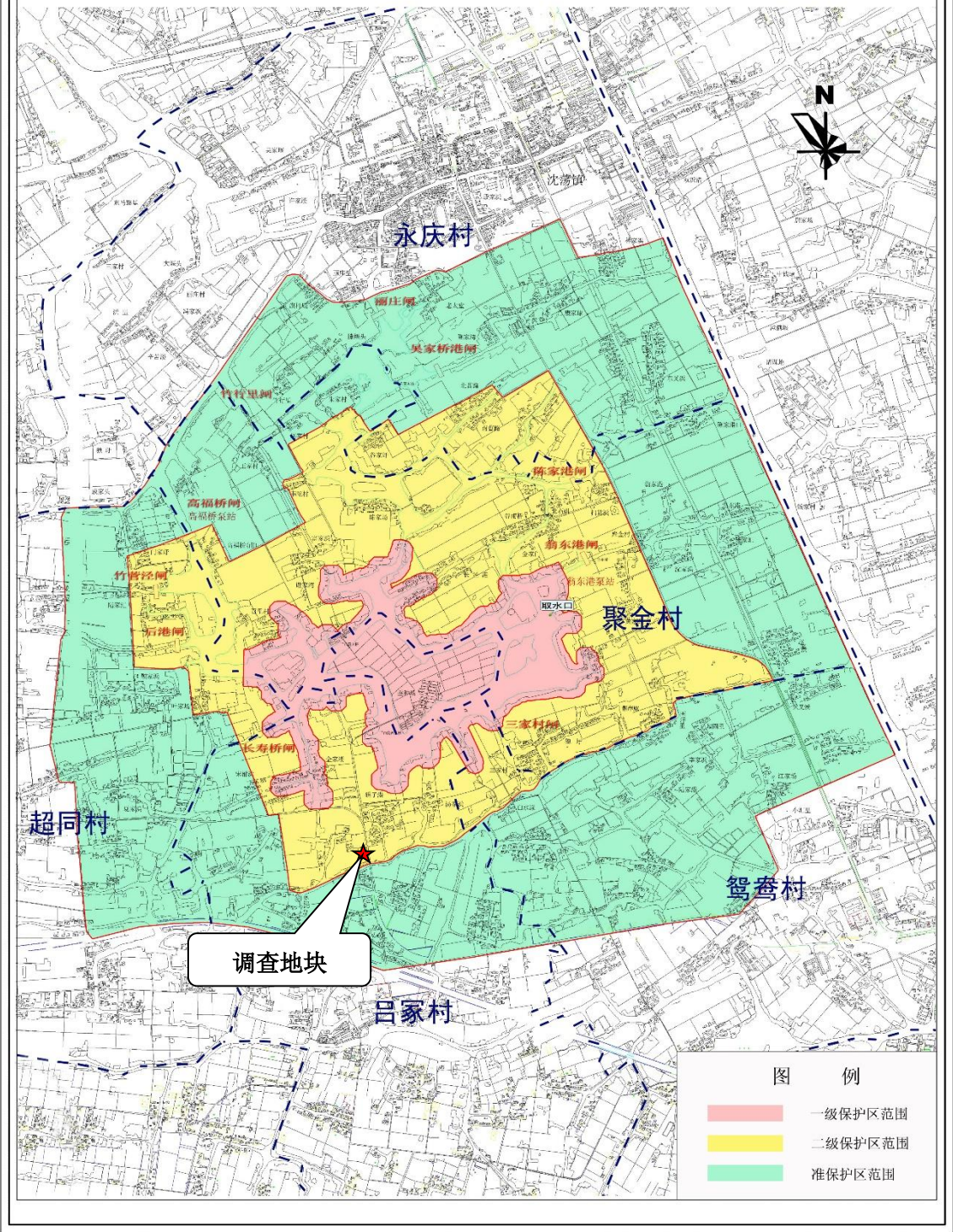


图 3.1-1 海盐县千亩荡饮用水水源保护区图

3.1.5 地质概况

本地块浅部地层资料引用自《海盐县江海实业有限公司新建车间一岩土工程勘察报告》。调查地块位于海盐县江海实业有限公司新建车间一北侧约 230m，地层条件相似，可作为本地块地层岩性的引用资料。引用地勘项目相对位置见图 3.1-2。

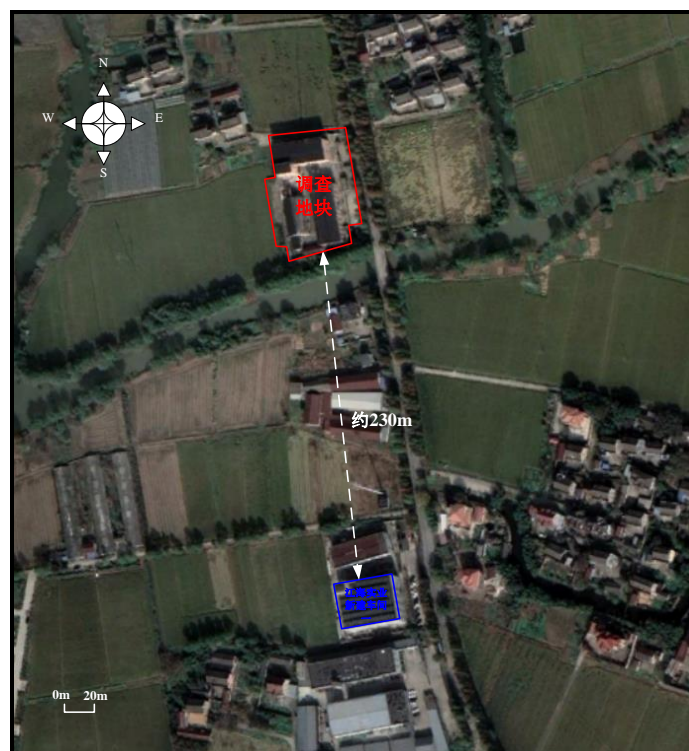


图 3.1-2 引用地勘项目相对位置图

根据勘察结果，在勘探深度 48.0m 范围内分布的地层除表层填土外，主要为全新世的灰黄色粘性土层 (Q_4^3)、灰色淤泥质粘性土层 (Q_4^2)、灰色淤泥质粘性土层 (Q_4^1)、灰色粘性土层 (Q_4^1) 及晚更新世的灰色砂土层、灰色粘性土层 (Q_3^{2-2})。其沉积环境为人工堆积、冲（湖）相沉积、（冲）海相沉积。

根据野外钻探编录，结合土工试验成果，按岩土单元层的成因时代、埋藏条件、岩性特征及其物理力学性质的差异等，将勘探深度以浅土体划分为七层岩土工程地质单元层（区域④层土缺失），其中③层土分为③-1、③-2 二个亚层，现自上而下将各岩土层岩性特征分述如下：

第①层：素填土 (mlQ_4^3)，灰褐色，松散。呈粉质粘土性，含植物根茎。全场分布，层顶标高 2.27~2.52m，层厚 0.60~0.90m。

第②层：粉质粘土 ($al-lQ_4^3$)，灰黄色，可塑~软塑，含铁质氧化物、云母屑，

干强度中等，中等～高压缩性，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。全场分布，层顶标高 1.52～1.92m，层厚 1.10～1.40m。

第③-1 层：淤泥质粉质粘土 (mQ_4^2)，灰色，流塑，含有机质、云母屑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。全场分布，层顶标高 0.27～0.60m，层厚 13.50～14.30m。

第③-2 层：淤泥质粉质粘土 (mQ_4^2)，灰色，流塑，局部夹薄层状稍密粉土，含有机质、云母屑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。全场分布，层顶标高-12.98～-13.84m，层厚 13.10～13.70m。

第⑤层：粘土 (mQ_4^1)，灰色，软塑，局部为淤泥质粘土，含有机质，干强度高，高压缩性，高韧性，摇振反应无，切面光滑。全场分布，层顶标高-26.48～-27.54m，层厚 8.80～10.20m。

第⑥层：砂质粉土 ($al-mQ_3^{2-2}$)，灰色，中密、局部稍密，湿，含大量云母屑，干强度低，中等压缩性，低韧性，摇振反应迅速，无光泽。全场分布，层顶标高-36.27～-37.20m，层厚 5.40～5.70m。

第⑦层：粉质粘土 (mQ_3^{2-2})，灰色，软塑，含有机质、云母屑，干强度中等，高压缩性，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。全场分布，层顶标高-41.87～-42.33m，未揭穿，揭露层厚 0.60～3.50m。

区域典型工程地质剖面详见图 3.1-3，钻孔柱状图见图 3.1-4，地层特性详见表 3.1-1。

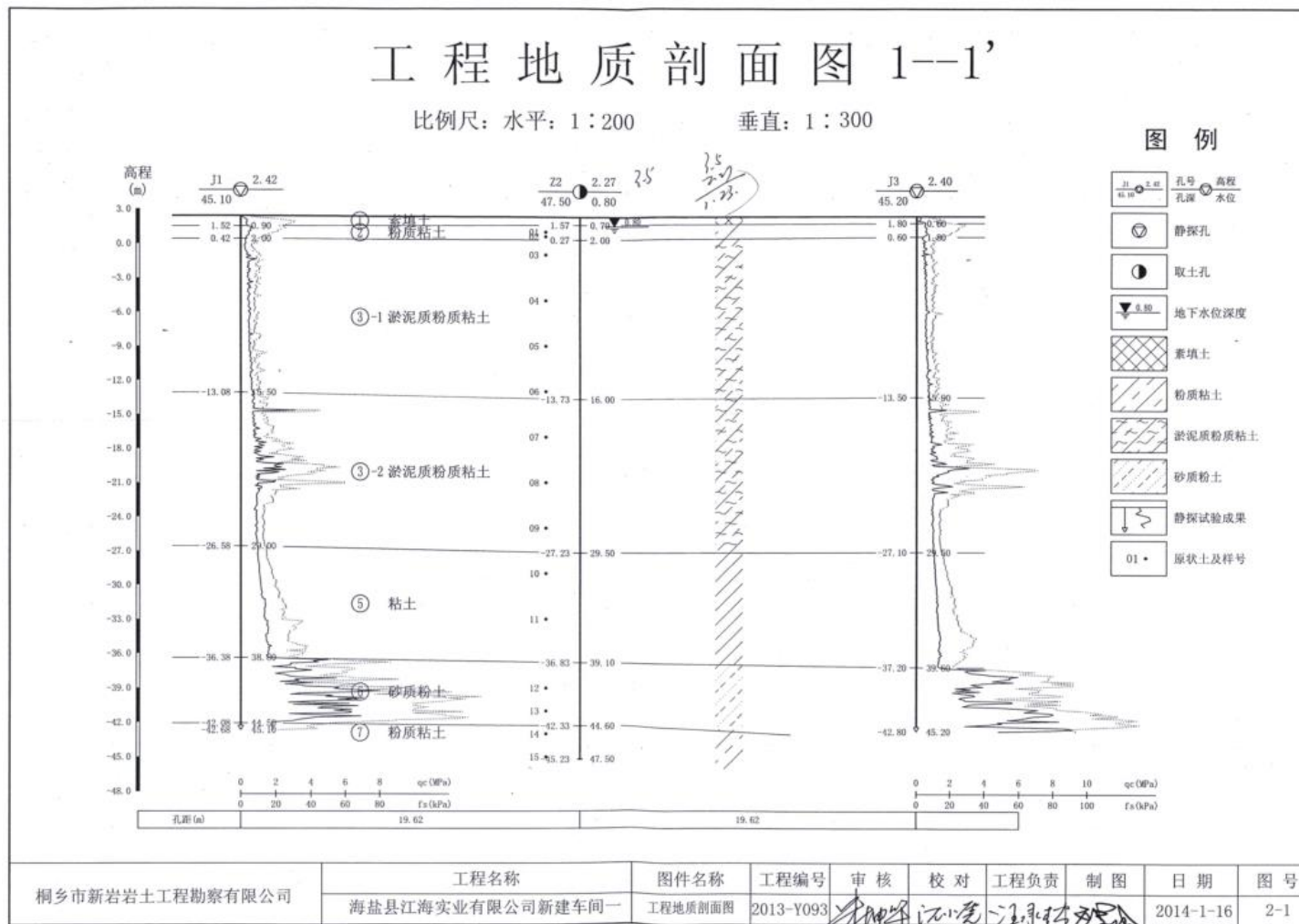


图 3.1-3 区域典型工程地质剖面图

钻孔柱状图

工程名称		工程编号		钻孔编号		X坐标(m)		Y坐标(m)		孔口高程(m)		2.27				
终孔深度(m)		开孔日期		终孔日期		开孔直径(m)		终孔直径(m)		初始水位(m)		稳定水位(m)		0.80		
承压水位(m)																
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图比例1:150	地层描述	取样编号	N(击)	含水率(%)	比重	孔隙率	塑性指数	液性指数	固结试验(kPa)	压缩系数	压缩模量
①	素填土	1.87	0.70	0.70		素填土：灰褐色，松散，呈粉质粘土性，含植物根系。	•01		32.6	18.80	0.915	14.2	0.923	18.00	0.54	3.15
②	粉质粘土	8.27	3.00	1.30		粉质粘土：灰黄色，可塑—软塑，含铁质氧化物、云母屑，干强度中等，中等—高压塑性，中等韧性，撕膜反应无，稍有光泽。	•02		33.4	18.70	0.918	14.9	0.925	18.00	0.55	3.11
						淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，含有机质，云母屑，干强度中等，高压塑性，中等韧性，撕膜反应无，稍有光泽。	•03		40.8	18.00	1.128	13.9	1.525	9.00	0.49	3.08
							•04		42.5	17.70	1.198	14.4	1.542	8.00	0.43	2.36
							•05		41.7	17.70	1.106	14.6	1.445	8.00	0.45	2.91
							•06		41.1	17.80	1.164	14.6	1.434	9.00	0.49	2.81
③-1	淤泥质粉质粘土	-13.73	16.00	14.00												
						淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，局部夹薄层状粉质粘土，含有机质，云母屑，干强度中等，高压塑性，中等韧性，撕膜反应无，稍有光泽。	•07		36.1	18.10	1.090	13.2	1.508	12.00	0.43	3.32
							•08		37.8	18.30	1.045	12.1	1.527	10.00	0.57	3.56
							•09		36.4	18.00	1.091	13.8	1.348	12.00	0.72	2.90
③-2	淤泥质粉质粘土	-27.23	25.50	13.50												
						粘土：灰色，软塑，局部为淤泥质粘土，含有机质，干强度高，高压塑性，高韧性，撕膜反应无，切面光滑。	•10		36.4	18.00	1.122	13.9	0.945	15.00	0.75	2.83
							•11		37.8	18.40	1.052	13.9	0.777	18.00	0.86	3.11
④	粘土	-36.83	30.10	9.80												
						砂质粉土：灰色，中密，局部稍密，湿，含大量云母屑，干强度低，中等压缩性，低韧性，撕膜反应迅速，无光泽。	•12		29.4	19.00	0.839		6.00	26.0	0.27	6.81
							•13		28.2	19.20	0.803		4.00	28.0	0.24	7.81
							•14		35.3	18.60	1.000	15.4	0.955	26.00	0.54	3.70
⑤	砂质粉土	-42.33	44.60	3.50												
						粉质粘土：灰色，软塑，含有机质、云母屑，干强度中等，高压塑性，中等韧性，撕膜反应无，稍有光泽。	•15		34.7	18.50	0.988	15.2	0.928	16.00	0.53	3.75
新乡市新岩岩土工程勘察有限公司 工程负责人：[签名] 制图：[签名] 校对：[签名] 审核：[签名] 图号：4-1																

图 3.1-4 区域钻孔柱状图

表 3.1-1 地块特性表

地层编号	地层名称	层底标高 (m)	层底埋深 (m)	地层厚度 (m)	颜色	湿度	状态	密实度	压缩性
①	素填土	1.52~1.92	0.60~0.90	0.60~0.90	灰褐色			松散	
②	粉质粘土	0.27~0.60	1.80~2.00	1.10~1.40	灰黄色		可塑~软塑		中等~高压缩性
③-1	淤泥质粉质粘土	-13.84~-12.98	15.50~16.30	13.50~14.30	灰色		流塑		高压缩性
③-2	淤泥质粉质粘土	-27.54~-26.48	29.00~30.00	13.10~13.70	灰色		流塑		高压缩性
⑤	粘土	-37.20~-36.27	38.60~39.60	8.80~10.20	灰色		软塑		高压缩性
⑥	砂质粉土	-42.33~-41.87	44.20~44.60	5.40~5.70	灰色	湿		中密、局部 稍密	中等压缩性
⑦	粉质粘土				灰色		软塑		高压缩性

根据表 3.1-1 可知，调查地块区域地层 6m 内主要为素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土。

3.1.6 地下水水文概况

海盐县地处长江中下游冲积平原，大部分为第四系所覆盖，第四系冲积层中蕴藏有多层承压水和潜水。承压淡水层分布于几乎整个平原地区，埋深在 100m 以下，适合生活及一般工业用水。第四系近地表潜水，分布广埋藏浅，是广大农村饮用水的重要来源，埋深一般在 0~8m。第四系承压咸水层，埋深在 30~100m 之间的海相层中，不能饮用。海盐县主要分布为浅层地下水，水文地质属全新统粘性土夹粉砂潜水含水组，由冲海积、湖沼积及海积亚粘土、亚砂土及局部夹粉砂组成，遍及平原表部，一般厚度 0.5~5.0m，水量贫乏，且多为溶解性固体>1g/L 的微咸水，主要受大气降水、海水，局部受河浜、稻田等地表水影响，变化幅度较大。地下水流向总体为由西向东、由北向南流。地下水对混凝土无侵蚀作用，海水在二类环境中对混凝土有弱结晶性侵蚀。

本次调查地块位于海盐县于城镇吕家村，引用南侧约 230m 处的《海盐县江海实业有限公司新建车间一岩土工程勘察报告》，与本地块距离较近，土层类型接近，具有较好的可类比性。

根据《海盐县江海实业有限公司新建车间一岩土工程勘察报告》可知，场地地下水类型为孔隙潜水及弱承压水。

①孔隙潜水

孔隙潜水赋存与③层以浅土层中，其渗透性较弱，孔隙潜水主要接受大气降水的入渗补给，以垂直蒸发排泄为主，地下径流微弱，潜水位受季节及大气降水控制，动态变化较大。潜水位埋深随气候及季节而变化，在雨季，场地地下水位可能较高，一般年水位变幅 1.0m 左右。勘察期间实测静止水位埋深为 0.80~1.10m，潜水位高程为 1.42m~1.47m。

②弱承压水

弱承压水赋存于⑥层砂质粉土层，其含水量不大、透水性较强，根据区域资料，该水位受气候影响不明显，承压水水头约埋藏于地表下 30 米左右。

各钻孔潜水稳定水位埋深及稳定水位高程（黄海高程）见表 3.1-2，地下水流向详见图 3.1-5。

表 3.1-2 各钻孔潜水稳定水位埋深及稳定水位高程一览表

序号	坐标		地下水		
	X (m)	Y (m)	埋深 (m)	地面高程 (m)	水位高程 (m)
1	3379824.92	496721.77	0.80	2.27	1.47
2	3379791.80	496707.47	1.10	2.52	1.42
3	3379798.35	496746.16	1.00	2.46	1.46

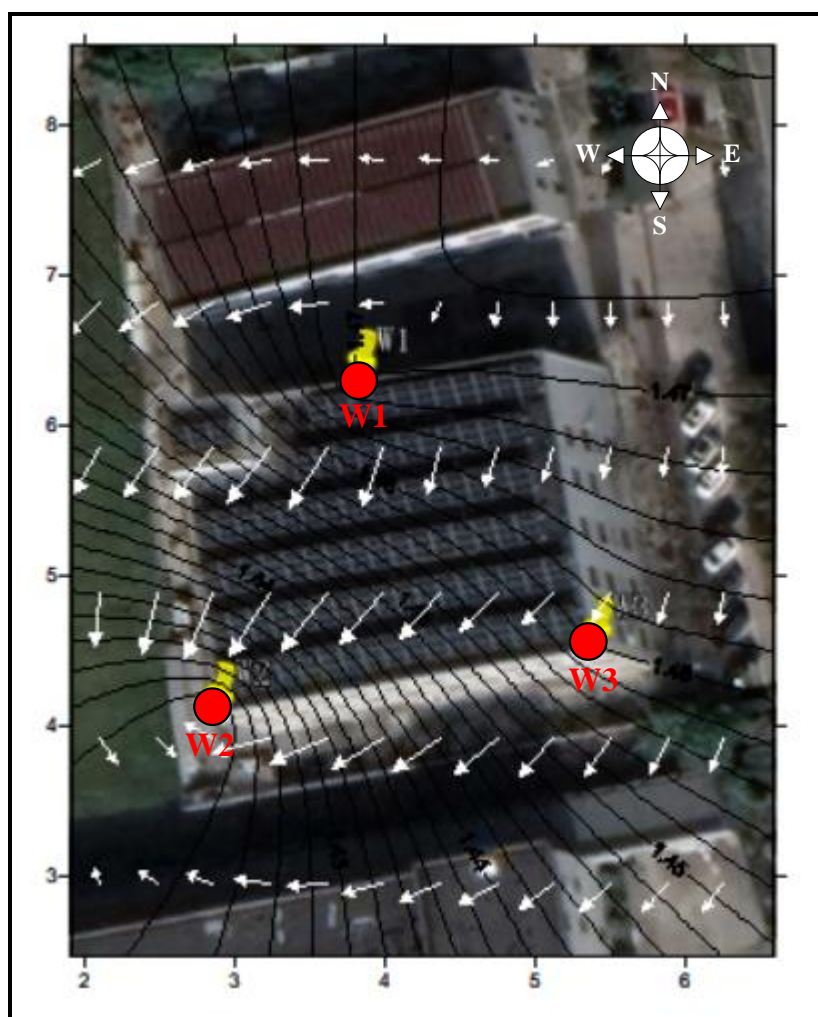


图 3.1-5 地下水流向图

根据地下水流向图可知，地下水总体流向为东北流向西南。

3.2 敏感目标

根据现场踏勘，地块位于海盐县千亩荡饮用水水源二级保护区内，地块周边 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区，主要敏感目标为地块附近的居民与水体，具体见表 3.2-1 及图 3.2-1。

表 3.2-1 敏感目标情况表

敏感目标	方位	距离	类型
吕家村农户	S	约 40m	居民
	NW	约 15m	
	NE	约 35m	
	SE	约 180m	
	S	约 280m	
	SW	约 330m	
天福桥港	S	约 15m	水质
碟子港	E	约 115m	
杨家浜	W	约 150m	
农用地	W	紧邻	土壤
	N	约 5m	
	E	约 20m	
	S	约 55m	
海盐县千亩荡饮用水水源保护区	调查地块位于海盐县千亩荡饮用水水源二级保护区内，距离北侧海盐县千亩荡饮用水水源一级保护区约 400m		



图 3.2-1 地块周边敏感点示意图

3.3 地块的使用现状和历史

3.3.1 地块现状情况

地块位于海盐县于城镇吕家村，实际用地面积为 4935m²。我单位技术人员于 2024 年 5 月对地块进行了现场踏勘；根据现场踏勘结果，地块内原有厂房均已拆除，现为空地，除建筑垃圾少量遗留外，无固体废物堆放，无明显污染痕迹或异味。地块内原企业平面布置图见图 3.3-1，现状照片见图 3.3-2。



图 3.3-1 地块内原企业平面布置图



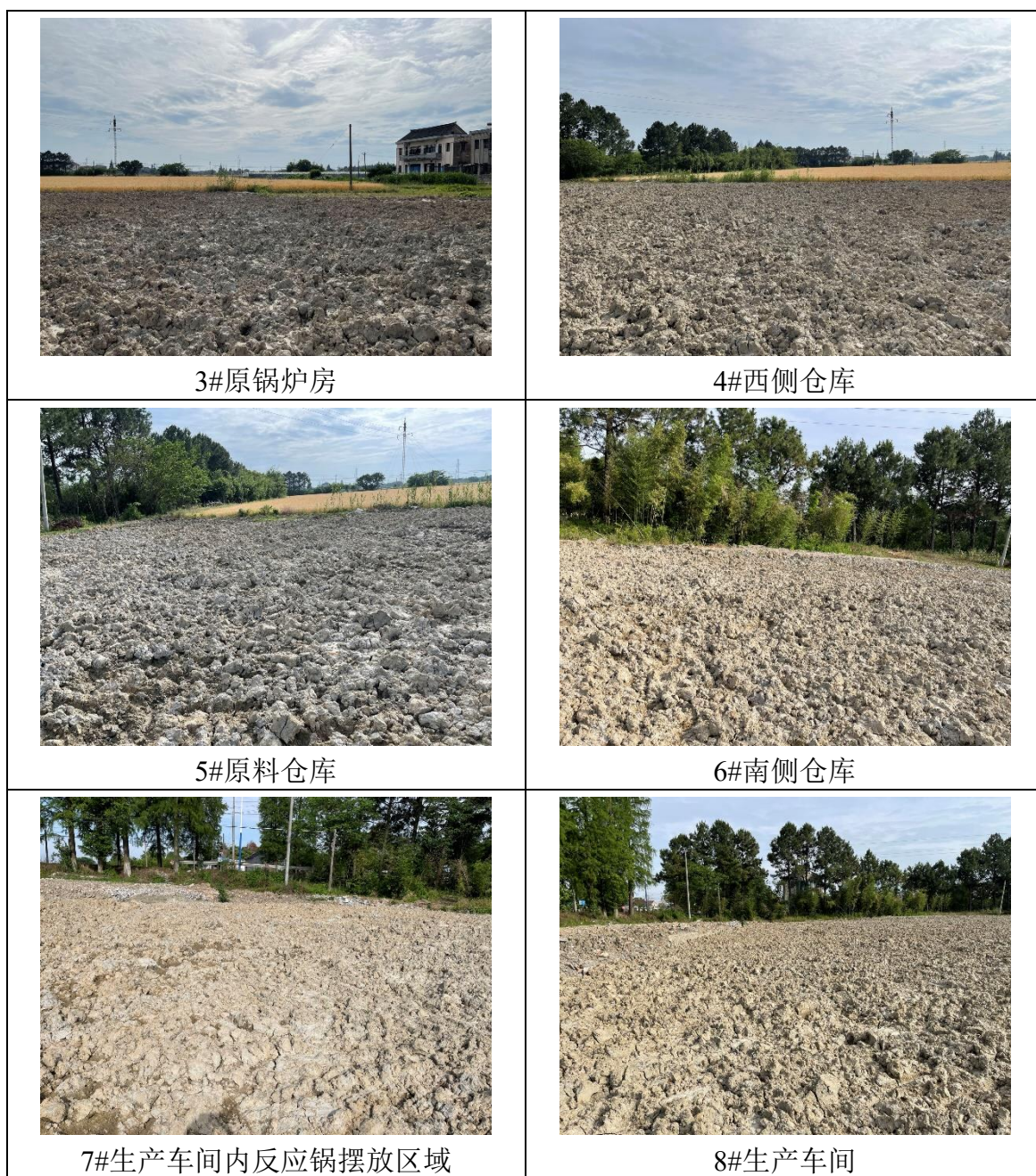


图 3.3-2 本地块现状照片

3.3.2 地块历史变迁情况

3.3.2.1 地块历史变迁情况调查

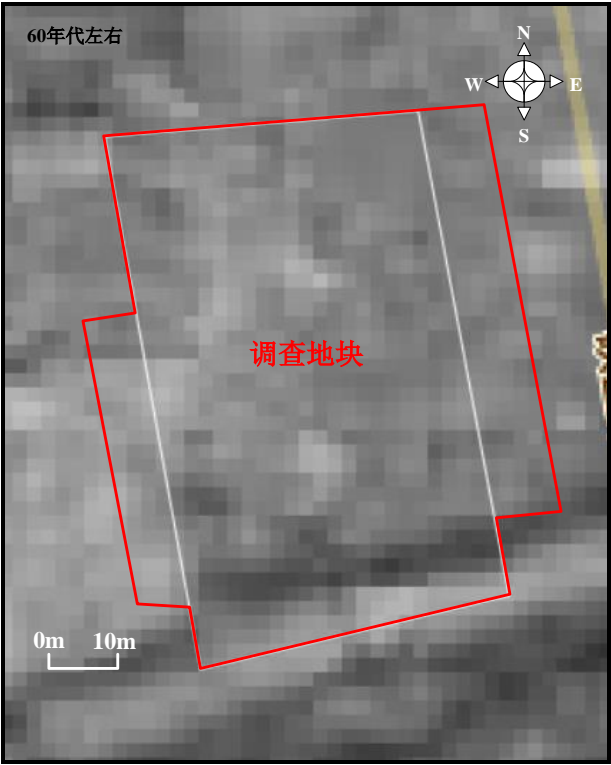
通过查阅资料、人员访谈以及现场踏勘了解，地块历史上主要为农用地、海盐县于城春笋乳胶涂料厂、海盐乐绘美术用品有限公司等。地块历史变迁情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 地块历史变迁情况表

序号	历史时期	土地类别	地块所有权人	地块使用权人	地块使用人	地块用途
1	2006 年 2 月前	农用地	吕豕村村集体	吕豕村村集体	吕豕村村集体	农用地
2	2006 年 2 月-2008 年 7 月	工业用地	于城镇人民政府	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	建造厂房
3	2008 年 7 月-2013 年 1 月	工业用地	于城镇人民政府	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂从事木胶生产
4	2013 年 1 月-2018 年左右	工业用地	于城镇人民政府	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂、海盐乐绘美术用品有限公司	海盐县于城春笋乳胶涂料厂从事木胶生产；海盐乐绘美术用品有限公司租用北侧仓库从事蜡笔生产（于 2018 年左右停产）
5	2018 年左右-2020 年 5 月	工业用地	于城镇人民政府	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂从事木胶生产（于 2020 年 5 月停产）
6	2020 年 5 月至今	工业用地	于城镇人民政府	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	海盐县于城春笋乳胶涂料厂	闲置（地块内建（构）筑物于 2024 年 4 月全部拆除）

3.3.2.2 地块历史影像图

该地块卫星影像图最早可追溯到 60 年代。根据历史影像图，上世纪 60 年代至今地块历史影像图如下：



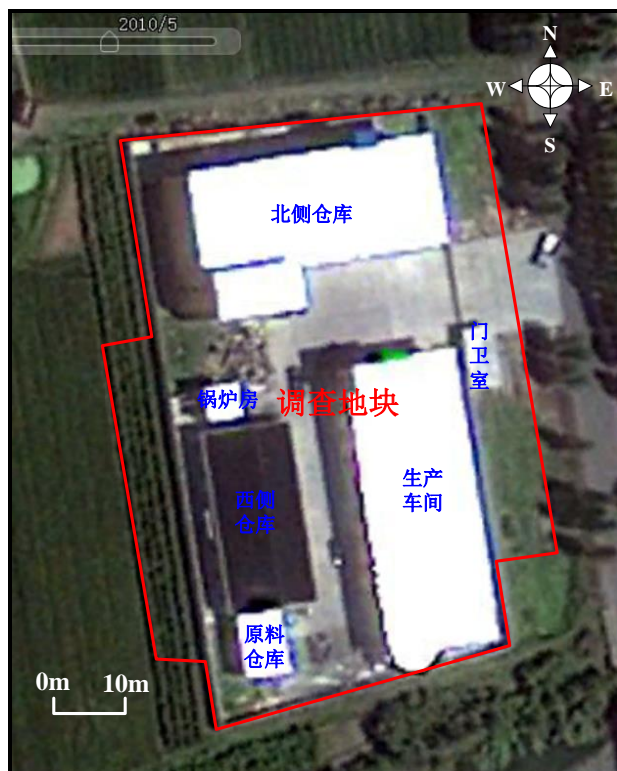
60 年代，地块内为农用地。



2000 年左右，地块内农用地。



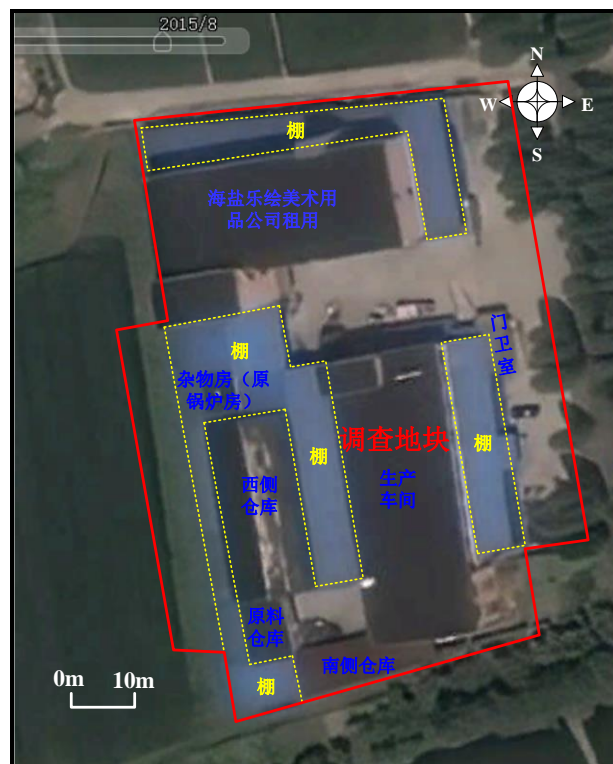
2006 年，地块内海盐县于城春笋乳胶涂料厂正在建设。



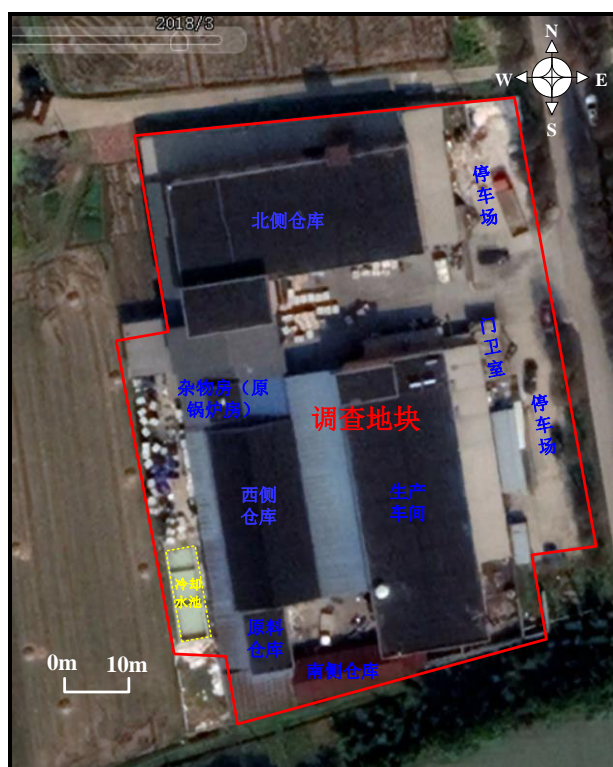
2010 年，地块内海盐县于城春笋乳胶涂料厂已建成，地块内靠西侧为农用地。



2012 年，地块内海盐县于城春笋乳胶涂料厂新建了一幢南侧仓库。



2015 年，地块内海盐县于城春笋乳胶涂料厂厂房之间搭建了过道棚，北侧仓库已于 2013 年左右租用给海盐乐绘美术用品有限公司进行蜡笔生产。地块内靠东侧新建了空地用作停车场。



2018 年，地块内海盐乐绘美术用品有限公司已停产。地块内靠西侧原农用地新建成空地及冷却水池。



2020 年，地块内海盐县于城春笋乳胶涂料厂厂房之间的过道棚已拆除。



2022 年，地块内为海盐县于城春笋乳胶涂料厂厂房（已停产闲置）。

2024 年 4 月，地块内建（构）筑物已全部拆除，现为空地，地面无硬化，大部分为裸露土壤，遗留少量建筑垃圾。

3.3.3 地块生产历史

(1)农用地

根据历史影像资料及人员访谈信息，调查地块内 2006 年 2 月前为农用地，地块内农用地主要为周边农户进行耕种，种植水稻等农作物。农用地灌溉用水为河道地表水，地块内有少量的农药、肥料使用，根据区域农用地土壤普查资料，海盐县区域农用地土壤中的六六六、滴滴涕等污染物含量很低，对土壤基本无影响；海盐县区域农用地土壤未受到农药污染。地块使用肥料过程可能导致锌、铬等重金属残留在土壤中。

结论：农用地对调查地块土壤产生影响的污染物主要为锌、铬。

(2)海盐县于城春笋乳胶涂料厂

调查地块历史上为海盐县于城春笋乳胶涂料厂，企业生产时段为 2008 年 7 月-2020 年 5 月，主要从事木胶的生产，生产期间厂区地面全部硬化。

①产品方案

根据企业环评资料以及人员访谈了解，企业停产前产品方案见表 3.3-2。

表 3.3-2 产品方案表

序号	产品名称	单位	规模
1	木胶	吨/年	1000

②原辅材料

企业停产前的主要原辅材料见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要原辅材料及能源消耗表

序号	原辅材料名称	单位	用量	包装规格	原贮存位置
1	聚乙烯醇	吨/年	200	25kg/袋	西侧仓库
2	醋酸	吨/年	300	200L/桶	西侧仓库
3	过硫酸铵	吨/年	0.25	25kg/袋	原料仓库
4	液碱	吨/年	1	25L/桶	原料仓库
5	丙烯酸	吨/年	10	50L/桶	原料仓库

序号	原辅材料名称	单位	用量	包装规格	原贮存位置
6	邻苯二甲酸二丁酯	吨/年	15	200L/桶	原料仓库
7	乳化剂	吨/年	1	50L/桶	原料仓库
8	醋酸乙烯	吨/年	300	200L/桶	西侧仓库
9	甲醛	吨/年	5	50L/桶	西侧仓库
10	盐酸	吨/年	5	50L/桶	西侧仓库
11	水	吨/年	465	/	/
12	蒸汽	吨/年	50	/	/

注：企业原锅炉房使用燃煤加热；自 2013 年起锅炉房停用，使用管道蒸汽，由浙江恒洋热电有限公司供应。

③生产设备

企业停产前的主要生产设备见表 3.3-4。

表 3.3-4 主要生产设备清单

序号	设备名称	型号	数量（台/套）	存在位置
1	反应锅	1000L	3	生产车间内（靠东北侧）
2		2000L	1	生产车间内（靠东北侧）
3		5000L	1	生产车间内（靠东北侧）
4	冷却塔	/	2	厂区东北侧
5	冷却水池	5m×5m×2m	3	厂区西南侧

④生产工艺

企业停产前主要从事木胶的生产，产品主要分为 2 个系列（88 系列和 99 系列），88 系列木胶生产工艺工艺流程及产污环节见图 3.3-1，99 系列木胶生产工艺工艺流程及产污环节见图 3.3-2。

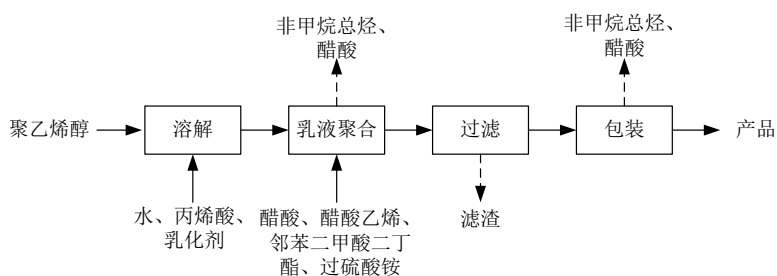


图 3.3-1 88 系列木胶生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

溶解：先在反应锅中加入一定量的水，然后加入聚乙烯醇，开始搅拌并升温使其溶解，通过管道蒸汽（由浙江恒洋热电有限公司提供）加热，升温至 90℃后保温一定时间。随后向反应锅中加入适量的乳化剂和丙烯酸。

乳液聚合：在搅拌状态下，向反应锅中缓慢加入醋酸、醋酸乙烯、过硫酸铵、丁酯进行聚合反应，经过乳液聚合改性后的产品性能得到明显提高。聚合过程中部分原料挥发，产生聚合废气（主要为非甲烷总烃、醋酸）。

过滤：产品降温至 50℃后经滤网过滤，会产生滤渣，暂存于密闭桶内，回用于生产。

包装：过滤出来的产品直接进行灌装。包装过程放料口存在少量原料的挥发，产生分装废气（主要为非甲烷总烃、醋酸）。

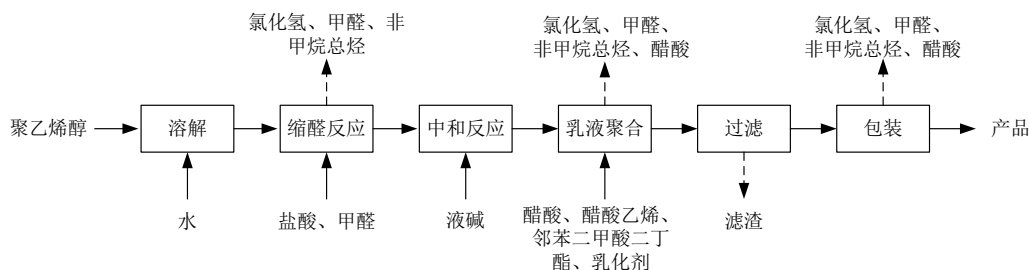


图 3.3-2 99 系列木胶生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

溶解：先在反应锅中加入一定量的水，然后加入聚乙烯醇，开始搅拌并升温使其溶解，通过管道蒸汽加热，升温至 90℃后保温一定时间。

缩醛反应：在反应锅中加入盐酸提供酸性条件，再加入甲醛进行缩醛反应。缩醛过程中部分原料挥发，产生缩醛废气（主要为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃）。

中和反应：当反应体系逐渐变得粘稠，或体系中出现气泡和絮状物时，向反应锅中加入液碱终止缩醛反应（缩醛基团在碱性条件下稳定），同时调节反应体系 pH 至弱碱性，防止分子链氢键含量过大，体系粘度过高。

乳液聚合：将乳化剂、醋酸乙烯、醋酸、丁酯加入反应锅中进行乳液聚合反应，经过乳液聚合改性后的产品性能得到明显提高。聚合过程中部分原料挥发，产生聚合废气（主要为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃、醋酸）。

过滤：产品降温至 50℃后经滤网过滤，会产生过滤滤渣，暂存于密闭桶内，回用于生产。

包装：过滤出来的产品直接进行灌装。包装过程放料口存在少量原料的挥发，产生分装废气（主要为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃、醋酸）。

⑤污染防治措施

A、废水

厂区排水实行雨污分流；雨水经收集后排入附近河道；生活污水经化粪池收集处理后达标纳入市政污水管网，废水最终由海盐县城乡污水处理有限公司处理达标后排入杭州湾。反应锅清洗水回用于生产，不外排；冷却水循环使用，不外排。

B、废气

企业废气主要为缩醛废气、聚合废气、包装废气，主要污染物为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃（含乙烯单体、醋酸乙烯）、醋酸，均在生产车间内无组织排放。

C、固废

滤渣回用于生产；原料包装桶由厂家回收利用；危险废包装委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门统一清运。

⑥建（构）筑物

表 3.3-4 建（构）筑物统计情况表

序号	建（构）筑物名称	数量	层数	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	备注
1	门卫室	1 幢	1 层	35.44	35.44	/
2	北侧仓库	1 幢	主体 3 层，局部 4 层	609.91	1904.72	贮存产品，后出租给海盐乐绘美术用品有限公司
3	原锅炉房	1 幢	1 层	18.15	18.15	燃煤锅炉
4	西侧仓库	1 幢	1 层	338.53	338.53	贮存聚乙烯醇、醋酸、醋酸乙烯、甲醛、盐酸等原料
5	原料仓库	1 幢	1 层	43.82	43.82	贮存过硫酸铵、液碱、丙烯酸、邻苯二甲酸二丁酯、乳化剂等原料
6	南侧仓库	1 幢	1 层	73.52	73.52	杂物房
7	生产车间	1 幢	主体 2 层，局部 3 层	645.89	1184.09	靠东侧为反应锅摆放区域，其余场地用于包装、贮存产品

2024 年 1 月，海盐县于城春笋乳胶厂委托嘉兴海环环境科技有限公司编制了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂拆除活动污染防治方案》并完成备案。2024 年 4 月，地块内所有生产设备设施及建（构）筑物已全部拆除，现为空地，地面无硬化，大部分为裸露土壤，遗留少量建筑垃圾。拆除过程中落实了《海盐县于城春笋乳胶涂料厂拆除活动污染防治方案》中的污染防治措施，无环境污染事件发生。

拆除过程中采取的污染防治措施如下：

A、大气污染防治

针对拆迁过程产生的渣土以及外运时产生的粉尘污染，采取的措施包括：现场周边围挡（脚手架围挡、密目网、立笆或布式围挡等）、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗（由于渣土回填不外运，不考虑针对渣土车辆的密闭运输要求以及进出场地清洗要求），建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除等。当气象预报风速达到5级以上时，停止拆除作业。本次施工过程，有效避免了因渣土外运带来的粉尘污染。拆除建筑时，遇有易燃、可燃物及保温材料时，严禁明火作业，避免了燃烧产生有毒有害气体

B、水污染防治

本次拆除活动中无废水产生。

C、固废污染防治

本次拆除活动过程中产生的固废均已妥善处理。

D、噪声污染防治

拆除工程施工时，采用降低噪声的措施。选用低噪声、低振动的设备，强噪音设备设置在远离居民区的一侧，并采用隔声、吸声材料搭设防护棚或屏障。

E、土壤污染防治

拆解、临时堆放等区域，设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施。识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄漏、随意堆放、处置等污染土壤。

F、小结

本次拆迁活动认真参考《企业拆除活动污染防治方案》，详细落实了拆除施工过程的污染防治措施，无更改和偏差，无环境污染事件发生，污染防治效果良好。

⑦平面布置及雨污管线图

调查地块内原海盐县于城春笋乳胶涂料厂平面布置及雨污管线图详见图 3.3-3。



图 3.3-3 厂区平面布置图

⑧污染因子识别

《化学物质毒性全书》介绍了 29 大类 3000 余种化学物质的特性，将化学物质的毒性分为 5 个级别，分别为剧毒、高毒、中等毒、低毒、微毒，详见表 3.3-5。

表 3.3-5 化学物质的急性毒性分级

毒性分级	大鼠一次经口 LD ₅₀ (mg/kg)	6 只大鼠吸入 4h 死亡 2-4 只的浓度 (×10 ⁻⁶)	兔涂皮时 LD ₅₀ (mg/kg)	对人可能致死量 (g/kg)
剧毒	<1	<10	<5	<0.05
高毒	1-	10-	5-	0.05-
中等毒	50-	100-	44-	0.5-
低毒	500-	1000-	350-	5-
微毒	5000-	10000-	2180-	>15

本报告根据海盐县春笋乳胶涂料厂生产情况、原辅材料使用情况，对污染因子进行识别，综合污染因子的毒性分析、生物降解周期、有无相关检测方法等判断是否作为检测因子，识别过程见表 3.3-6。

表 3.3-6 污染因子识别一览表

原辅材料名称	污染因子识别	是否检测	备注
聚乙烯醇	聚乙烯醇	否	大鼠经口 LD ₅₀ >20000mg/kg, 属微毒, 毒性低, 不作为检测因子
醋酸	醋酸	否	大鼠经口 LD ₅₀ : 3530mg/kg, 兔经皮 LD ₅₀ : 1060mg/kg, 属低毒, 毒性低, 不作为检测因子
过硫酸铵	过硫酸铵	是	检测因子识别为硫酸盐
液碱	液碱	是	检测因子识别为 pH
丙烯酸	丙烯酸	否	大鼠经口 LD ₅₀ : 2520mg/kg, 兔经皮 LD ₅₀ : 950mg/kg, 属低毒, 毒性低, 不作为检测因子
邻苯二甲酸二丁酯	邻苯二甲酸二丁酯	是	检测因子识别为邻苯二甲酸二丁酯
乳化剂	表面活性剂	是	检测因子识别为阴离子表面活性剂
醋酸乙烯	醋酸乙烯	否	大鼠经口 LD ₅₀ : 2900mg/kg, 兔经皮 LD ₅₀ : 2500mg/kg, 属低毒, 毒性低, 不作为检测因子
甲醛	甲醛	是	检测识别因子为甲醛
盐酸	盐酸	是	检测因子识别为 pH
煤	汞、砷、苯并[a]芘、氟化物	是	检测因子识别为汞、砷、苯并[a]芘、氟化物

(3)海盐乐绘美术用品有限公司

调查地块历史上为海盐乐绘美术用品有限公司, 企业生产时段为 2013 年 1 月-2018 年左右, 租用海盐县于城春笋乳胶涂料厂北侧仓库进行生产, 主要从事蜡笔生产。

①产品方案

根据人员访谈了解, 企业停产前产品方案见表 3.3-7。

表 3.3-7 产品方案表

序号	产品名称	单位	规模
1	蜡笔	吨/年	400

②原辅材料

企业停产前的主要原辅材料见表 3.3-8。

表 3.3-8 主要原辅材料及能源消耗表

序号	原辅材料名称	单位	用量	包装规格	原贮存位置
1	滑石粉	吨/年	130	25kg/袋	生产车间
2	石蜡	吨/年	130	25kg/袋	生产车间
3	硬脂酸	吨/年	135	25kg/袋	生产车间
4	颜料（主要成分为碳酸钙、硅灰石、重晶石粉、铅铬黄等）	吨/年	15	25kg/袋	生产车间
5	水	吨/年	150	/	/

③生产设备

企业停产前的主要生产设备见表 3.3-9。

表 3.3-9 主要生产设备清单

序号	设备名称	数量（台/套）
1	加热锅	11
2	成型机	17
3	卷纸机	5

④生产工艺

企业停产前主要从事蜡笔的生产，生产工艺工艺流程及产污环节见图 3.3-4。

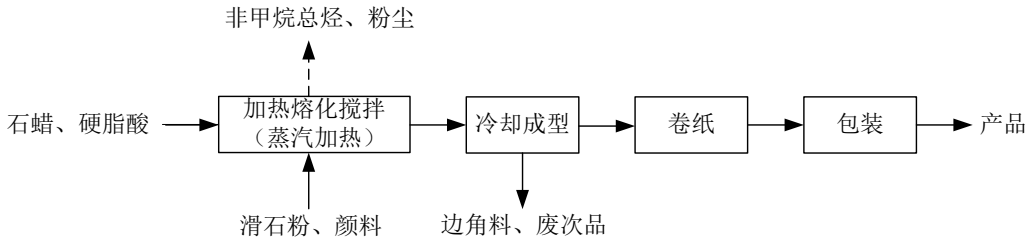


图 3.3-4 蜡笔生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

先将称量配比好的石蜡、硬脂酸以人工投料的方式投入到加热锅加热熔化，加热熔化温度约 80℃，采用蒸汽加热，等石蜡、硬脂酸完全熔化后投入配比好的滑石粉、颜料进行熔化搅拌。将熔化搅拌完成的原料灌入成型机中，通过间接冷却水冷却成型；成型好的蜡笔送至卷纸机进行卷纸，然后包装入库成为成品。

⑤污染防治措施

A、废水

厂区排水实行雨污分流；雨水经收集后排入附近河道；生活污水经化粪池收集处理后达标纳入市政污水管网，废水最终由海盐县城乡污水处理有限公司处理达标后排入杭州湾。冷却水循环使用，不外排。

B、废气

企业废气主要为投料粉尘和加热熔化废气，主要污染物为颗粒物和非甲烷总烃，军在生产车间内无组织排放。

C、固废

边角料、废次品回用于生产；危险废包装委托有资质单位处置；一般废包装外卖综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

⑥平面布置

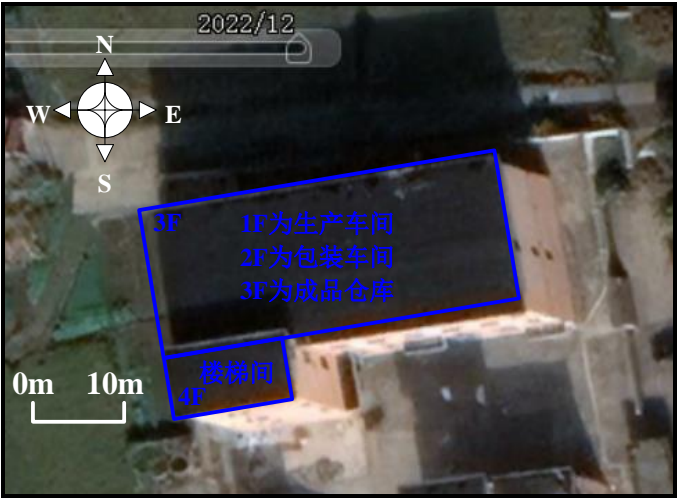


图 3.3-5 平面布置图

根据海盐乐绘美术用品有限公司生产情况、原辅材料使用情况，对污染因子进行识别，综合污染因子的毒性分析、生物降解周期、有无相关检测方法等判断是否作为检测因子，识别过程见表 3.3-10。

表 3.3-10 污染因子识别一览表

原辅材料名称	污染因子识别	是否检测	备注
滑石粉	含水硅酸镁	否	无毒，不作为检测因子
石蜡	石蜡	是	碳原子数约为 18~30 的烃类混合物，检测因子识别为石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
硬脂酸	硬脂酸	否	无毒，不作为检测因子
颜料	铅、铬	是	检测因子识别为铅、铬

3.3.3 地下设施情况

根据人员访谈了解，地块内除雨污管线外，无其他地下设施。地块内靠西侧原有三个冷却水池，属于地下构筑物，为海盐县于城春竿乳胶涂料厂使用，用作生产过程中的间接冷却水，不与产品接触，故不会受到污染。每个池子尺寸约为 5m×5m×2m，现已拆除且平整成空地，填土来源于相邻农用地，相邻土地历史上均为农用地，未从事过生产活动。

3.3.4 疑似污染区域识别

现场踏勘期间未发现地块内有明显污染痕迹，通过对收集资料、人员访谈获得信息的分析，认为地块内企业主要的生产区域、有毒有害物质储存存在污染的可能性较大，因此将该部分功能区划分为疑似污染区域。

表 3.3-11 企业疑似污染区域识别

分类	建（构）筑物名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	备注
疑似污染区域	北侧仓库	609.91	1904.72	贮存产品，后出租给海盐乐绘美术用品有限公司
	原锅炉房	18.15	18.15	燃煤锅炉
	西侧仓库	338.53	338.53	贮存聚乙烯醇、醋酸、醋酸乙烯、甲醛、盐酸等原料
	原料仓库	43.82	43.82	贮存过硫酸铵、液碱、丙烯酸、邻苯二甲酸二丁酯、乳化剂等原料
	生产车间	645.89	1184.09	靠东侧为反应锅摆放区域，其余场地用于包装、贮存产品
一般区域	门卫室	35.44	35.44	/
	南侧仓库	73.52	73.52	杂物房
	冷却水池（地下）	75	75	/

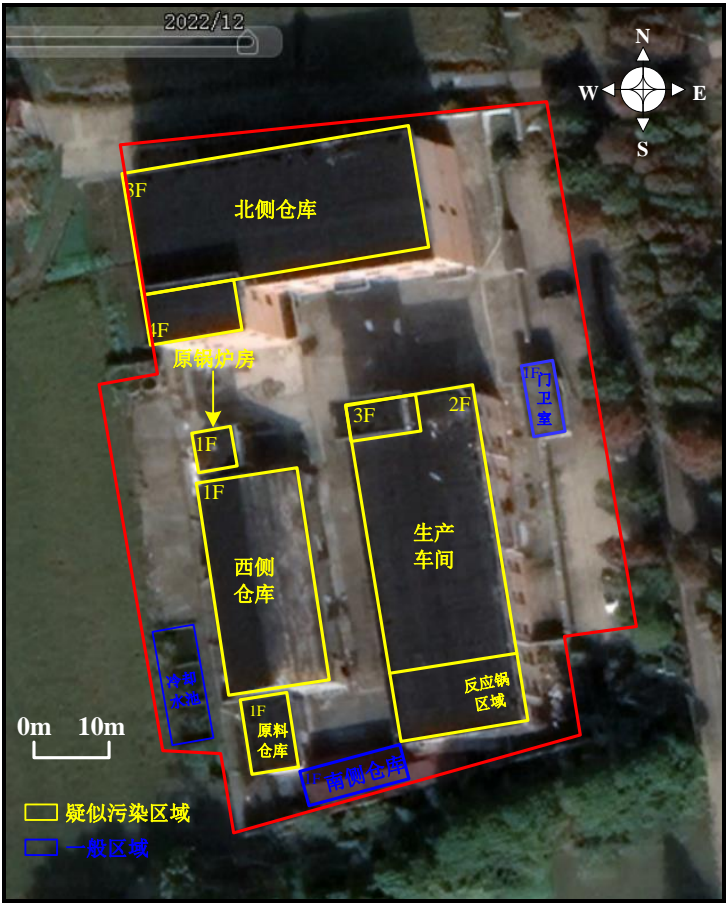


图 3.3-6 企业疑似污染区域

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块现状情况

调查地块现状东侧为老盐湖线，隔路为农用地；南侧为天福桥港，往南为吕家村农户；西侧为农用地；北侧为道路，隔路为农用地。

本报告针对调查地块周边 300m 范围内的地块进行调查。地块现状周边环境见图 3.4-1。



图 3.4-1 地块现状周边环境图

调查地块周边现状见下图：





3#西侧农用地



4#北侧道路



5#西北侧吕家村农户



6#东侧吕家村农户



7#南侧吕家村农户



8#海盐文达木业加工厂



9#海盐县于城吕家荧光灯厂



10#嘉兴法澜莎建材科技有限公司



11#嘉兴欧亚朗照明科技有限公司

3.4.2 相邻地块历史变迁情况

通过查阅地块资料、现场踏勘及人员访谈了解，相邻地块历史使用情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 地块周边历史使用情况

序号	方位	时间	使用情况
1	东侧	历史上	农用地
		2000 年左右-2006 年 2 月	农用地、老盐湖线
		2006 年 2 月至今	老盐湖线
2	南侧	历史上至今	天福桥港
3	西侧	历史上至今	农用地
4	北侧	历史上至今	农用地

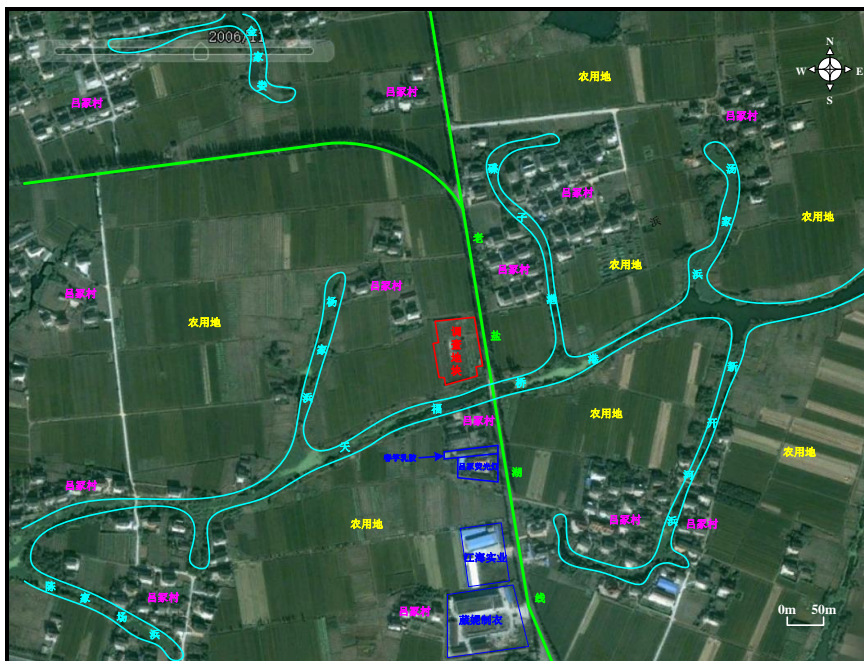
调查地块相邻周边历史卫星图像如下：



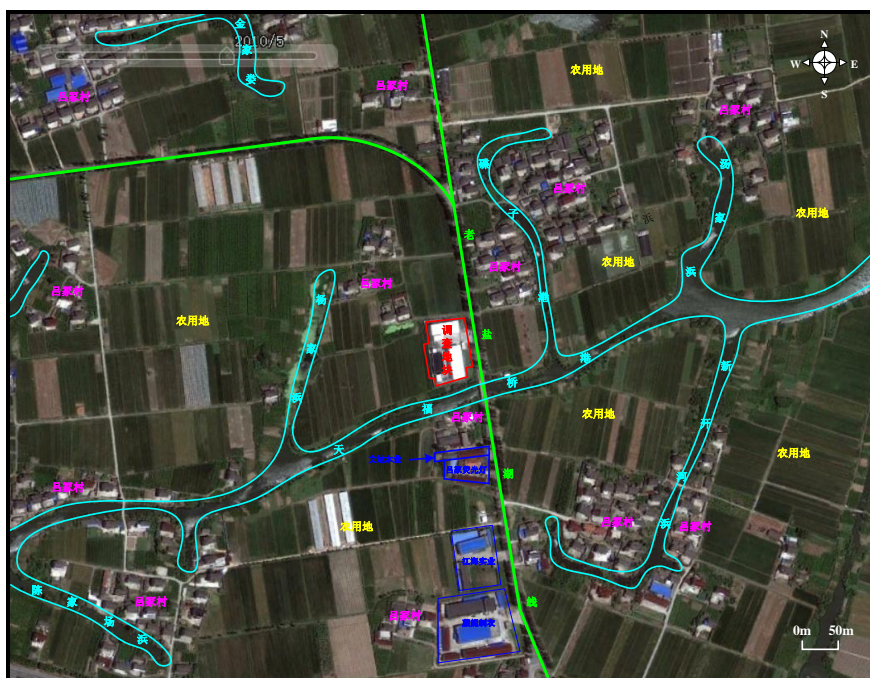
60 年代左右，调查地块东侧为农用地；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。



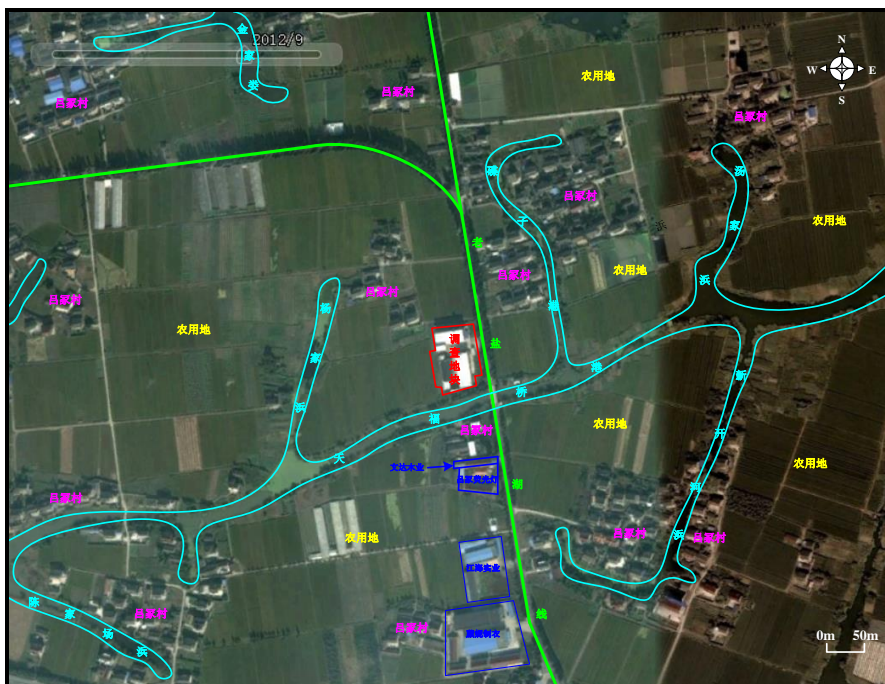
2000 年左右，调查地块东侧为农用地，往东为盐湖线；南侧为天福桥港，隔河南侧新建了吕家村农户和吕家小学；西侧为农用地，西北侧新建了吕家村农户；北侧为农用地。吕家小学南侧河道已填平。



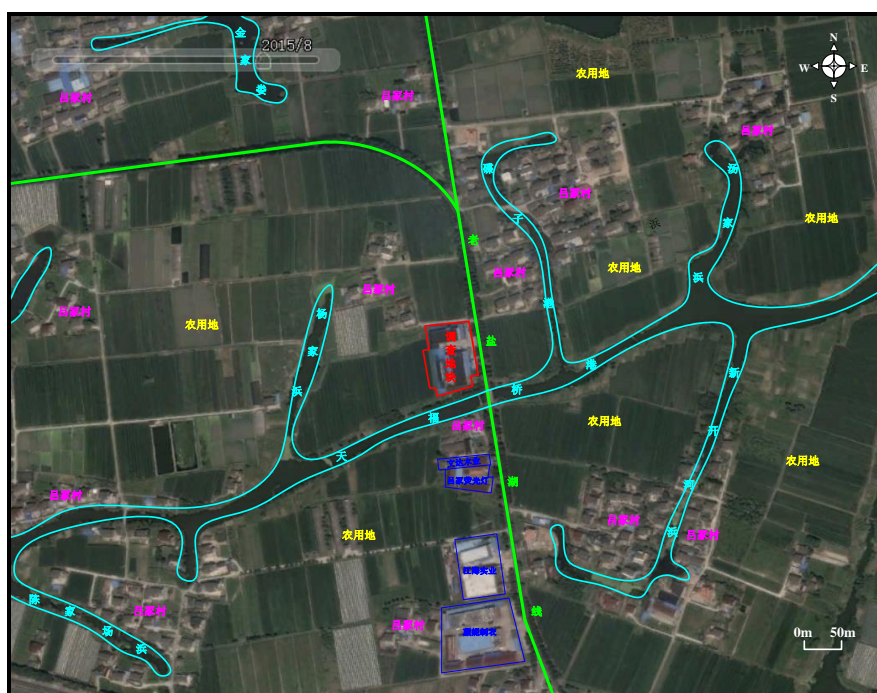
2006 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。原吕冢小学已停用，原吕冢小学靠北侧用房为海盐县于城春笋乳胶涂料厂老厂区生产使用，原吕冢小学靠南侧用房为海盐县于城吕冢荧光灯厂生产使用；再往南新建了海盐县江海实业有限公司和海盐葳妮制衣有限公司。



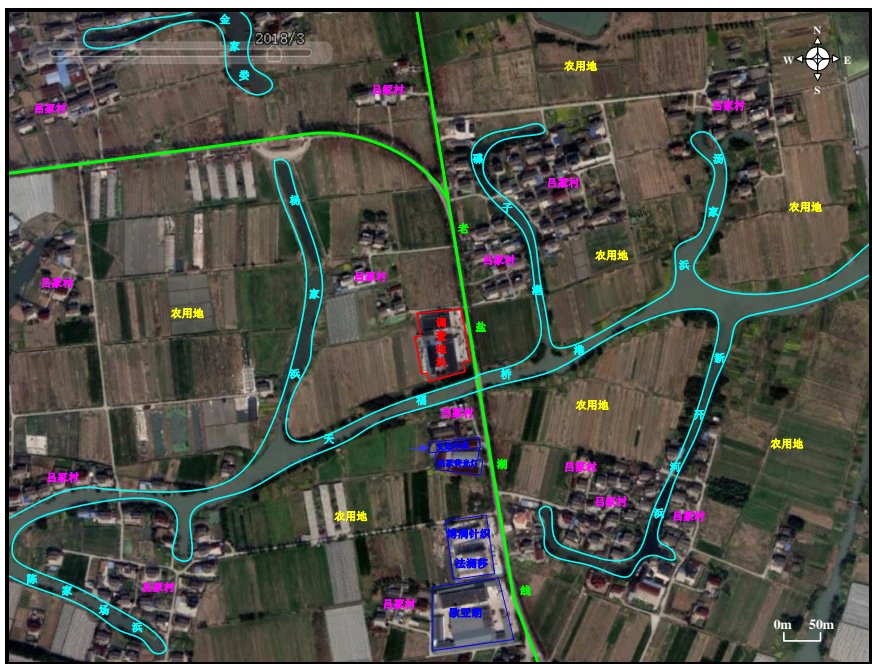
2010 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。南侧海盐县于城春笋乳胶涂料厂老厂区已搬至新厂区（即本次调查地块），老厂区原用房为海盐文达木业加工厂生产使用。



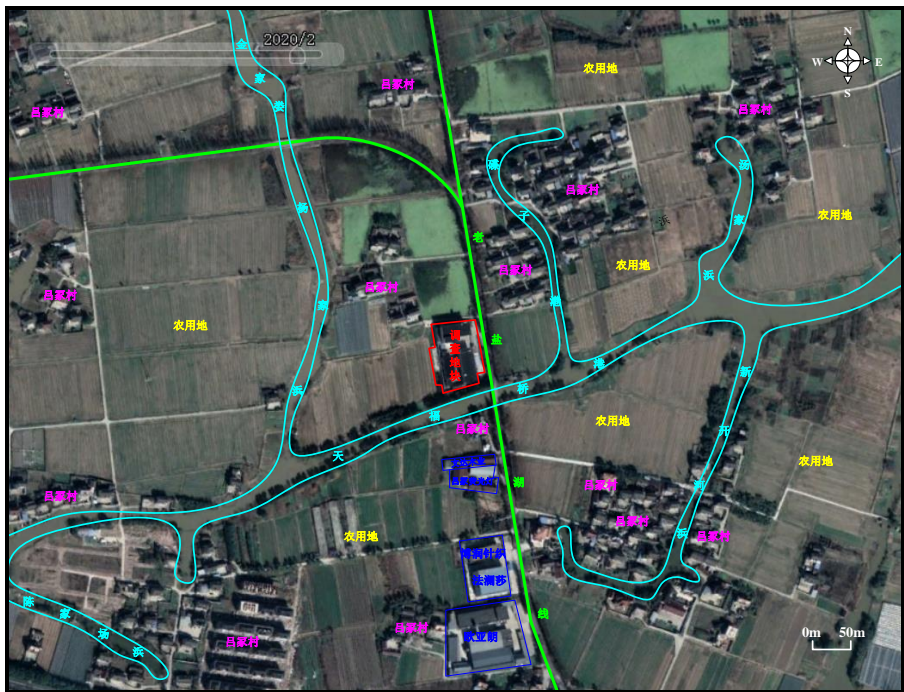
2012 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。与 2010 年基本一致。



2015 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。南侧海盐县江海实业有限公司新建了一幢车间。



2018 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。南侧海盐县江海实业有限公司已搬离，新入驻企业为嘉兴法澜莎建材科技有限公司、海盐县于城博润针织厂；原海盐葳妮制衣有限公司已搬离，新入驻企业为嘉兴欧亚朗照明科技有限公司。



2020 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。与 2018 年基本一致。



2022 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。与 2020 年基本一致。

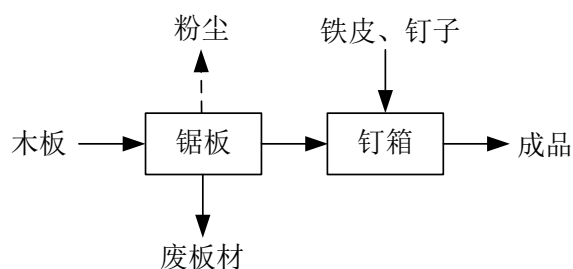
2024 年，调查地块东侧为老盐湖线；南侧为天福桥港；西侧为农用地；北侧为农用地。与 2022 年基本一致。

3.4.3 相邻地块污染识别

根据前期调查了解，调查地块周边 300m 范围内的企业主要为海盐文达木业加工厂、海盐于城博鸿电器厂、海盐县于城吕家荧光灯厂、海盐县于城博润针织厂、嘉兴法澜莎建材科技有限公司、嘉兴欧亚朗照明科技有限公司。

(1)海盐文达木业加工厂

调查地块南侧约 90m 为海盐文达木业加工厂，规模较小，未编制过环评，主要从事木箱的生产；根据现场踏勘及人员访谈，生产工艺如下：



主要生产原材料为木板、铁皮、钉子。

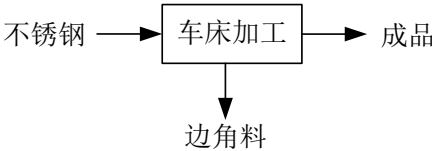
污染物及排放去向如下：

生活污水经化粪池处理后达标纳管；锯板粉尘在车间内无组织排放；废板材外卖综合利用，生活垃圾由环卫部门统一清运。

结论：对土壤及地下水基本无影响。

(2)海盐于城博鸿电器厂

调查地块南侧约 100m 为海盐于城博鸿电器厂（租用海盐县于城吕冢荧光灯厂闲置厂房），规模较小，未编制过环评，主要从事温控器配件的生产；根据现场踏勘及人员访谈，生产工艺如下：



主要生产原材料为不锈钢、润滑油。

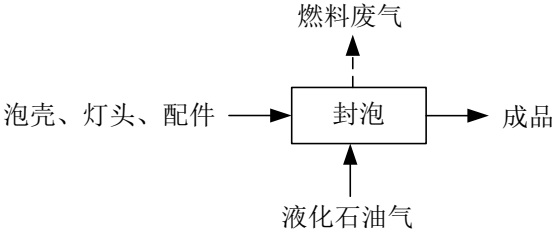
污染物及排放去向如下：

生活污水经化粪池预处理后达标纳管；边角料外卖综合利用，润滑油包装桶由厂家回收利用，生活垃圾由环卫部门统一清运。

结论：可能涉及的土壤及地下水污染物主要为石油烃。

(3)海盐县于城吕冢荧光灯厂

调查地块南侧约 120m 为海盐县于城吕冢荧光灯厂，规模较小，未编制过环评，主要从事卤素灯、LED 灯的生产；根据现场踏勘及人员访谈，生产工艺如下：



主要生产原材料为泡壳、灯头、配件、液化石油气。

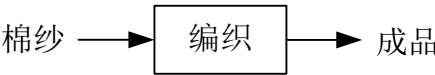
污染物及排放去向如下：

生活污水经化粪池预处理后达标纳管；燃料废气在车间内无组织排放；废包装外卖综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

结论：对土壤及地下水基本无影响。

(4)海盐县于城博润针织厂

调查地块南侧约 200m 为海盐县于城博润针织厂，规模较小，未编制过环评，主要从事袜子的生产，根据现场踏勘及人员访谈，生产工艺如下：



主要生产原材料为棉纱、润滑油。

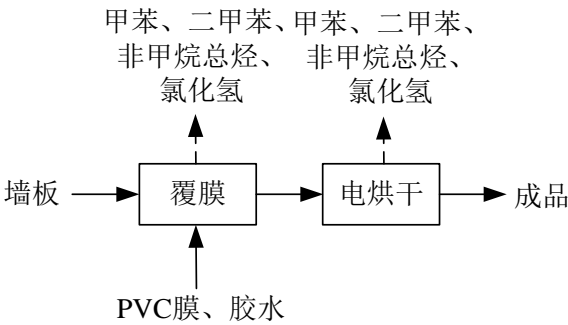
污染物及排放去向如下：

生活污水经化粪池预处理后达标纳管；废次品外卖综合利用，润滑油包装桶由厂家回收利用，生活垃圾由环卫部门统一清运。

结论：可能涉及的土壤及地下水污染物主要为石油烃。

(5)嘉兴法澜莎建材科技有限公司

调查地块南侧约 230m 为嘉兴法澜莎建材科技有限公司，规模较小，未编制过环评，主要从事墙板覆膜；根据现场踏勘及人员访谈，生产工艺如下：



主要生产原材料为墙板、PVC 膜、胶水（主要成分为聚氨酯树脂、酚醛树脂、甲苯、二甲苯、醇类溶剂等）。

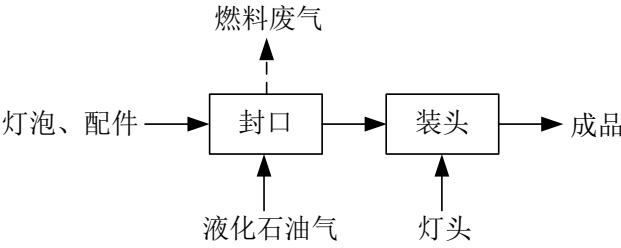
污染物及排放去向如下：

生活污水经化粪池预处理后达标纳管；覆膜废气、烘干废气在车间内无组织排放；胶水包装桶由厂家回收利用；废膜、废墙板外卖综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

结论：可能涉及的土壤及地下水污染物主要为石油烃、甲苯、二甲苯、醇类溶剂、聚氨酯树脂、酚醛树脂、氯化氢。

(6)嘉兴欧亚朗照明科技有限公司

调查地块南侧约 275m 为嘉兴欧亚朗照明科技有限公司，规模较小，未编制过环评，主要从事灯泡的生产；根据现场踏勘及人员访谈，生产工艺如下：



主要生产原材料为灯泡、配件、灯头、液化石油气。

污染物及排放去向如下：

生活污水经化粪池预处理后达标纳管；燃料废气在车间内无组织排放；废包装外卖综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

结论：对土壤及地下水基本无影响。

表 4.1-2 周边企业介绍及涉及土壤主要污染物

企业名称	与本地块方位/距离	主要产品	主要原料	主要生产工艺	涉及土壤的主要污染物
海盐文达木业加工厂	S/约90m	木箱	木板、铁皮、钉子	锯板、钉箱	无
海盐于城博鸿电器厂	S/约100m	温控器配件	不锈钢、润滑油	车床加工	石油烃
海盐县于城吕豕荧光灯厂	S/约120m	卤素灯、LED灯	泡壳、灯头、配件、液化石油气	封泡	无
海盐县于城博润针织厂	S/约200m	袜子	棉纱	编织	石油烃
嘉兴法澜莎建材科技有限公司	S/约230m	墙板	墙板、PVC膜、胶水	覆膜、电烘干	石油烃、甲苯、二甲苯、醇类溶剂、氯化氢、聚氨酯树脂、酚醛树脂
嘉兴欧亚朗照明科技有限公司	S/约275m	灯泡	灯泡、配件、灯头、液化石油气	封口、装头	无

上述企业与本地块之间距离较远，且有河道相隔，企业规模均较小，基本不会对本地块产生影响。

3.5 地块利用的规划

本地块不在“三区三线”划分的区域内，目前调查地块无相关规划。根据浙环发〔2024〕47号，尚未确定地块用途的，应当按照国家和我省有关标准中一类用地的污染物限值评价；因此本地块土壤调查执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地标准限值，未明确因子执行浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）敏感用地筛选值。

海盐县三区三线图详见图 3.5-1。

3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

通过资料收集分析、现场踏勘和人员访谈等第一阶段调查工作，总结如下：

海盐县于城春竿乳胶涂料厂疑似污染地块位于浙江省嘉兴市海盐县于城镇吕冢村（地块中心经纬度为：东经 120°48'59.77"，北纬 30°32'27.60"），东至老盐湖线，南至河道，西至农田，北至道路。根据土地证可知，地块面积为 3916 平方米，用地性质为工业。根据调查，海盐县于城春竿乳胶涂料厂实际用地面积大于土地证面积；根据浙江之源测绘有限公司出具的勘测定界图，实际用地面积为 4935 平方米（含土地证全部面积）。目前，地块使用权人、地块使用人均均为海盐县于城春竿乳胶涂料厂，地块内均为其厂区，地块内厂房已全部拆除，现为空地，除建筑垃圾少量遗留外，地块内无固体废物堆放，无明显污染痕迹或异味。

对本地块和相邻地块的现状和历史进行充分分析，该地块关注的污染物为锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、砷、汞、苯并[a]芘、氟化物、石油烃。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）规定的土壤污染状况调查工作程序：若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查。

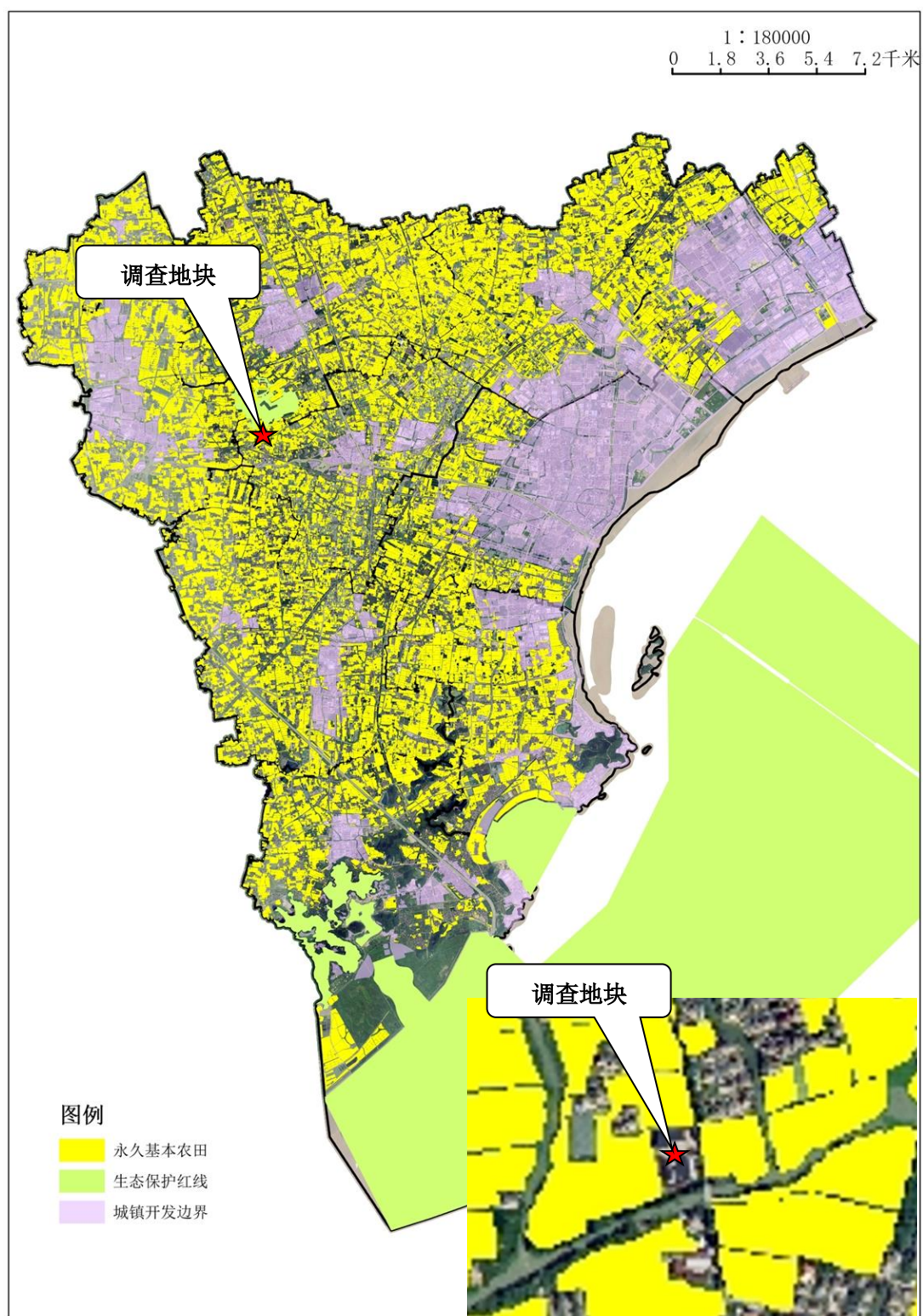


图 3.5-1 海盐县三区三线图

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

4.1.1 人员访谈

针对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和对已有资料的考证，本项目组进行人员访谈。本项目人员访谈主要采用当面交流、电话交流、网络通信交流和书面调查表相结合的方式，对相关涉及人员开展了访谈工作。其中当面交流和书面调查时间主要集中在 2023 年 3 月 29 日-3 月 31 日，电话交流和网络通信交流贯穿整个项目过程。项目组通过人员访谈获得和核实的主要信息见表 4.1-1，人员访谈记录表见附件 2。

表 4.1-1 人员访谈获得和核实的主要信息汇总表

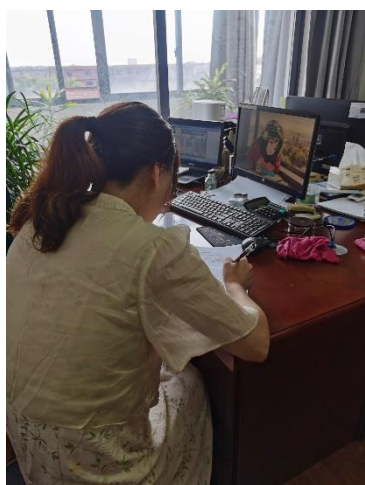
受访人	访谈对象类型	访谈方式	访谈信息汇总
韩春娟	海盐县沈荡社区居民委员会	面谈	地块历史上为农用地。地块上存在过的工业企业为海盐县春笋乳胶涂料厂（2008 年-2022 年），主要从事木胶的生产。
夏群	海盐县沈荡自然资源所	面谈	地块历史上为农用地。地块上存在过的工业企业为海盐县春笋乳胶涂料厂（2008 年-2022 年），主要从事木胶的生产。
林佳	海盐县于城镇经济发展办公室	面谈	地块历史上为农用地。地块上存在过的工业企业为海盐县春笋乳胶涂料厂（2008 年-2022 年），主要从事木胶的生产。
李韩良	海盐县于城春笋乳胶涂料厂、海盐乐绘美术用品有限公司总经理	面谈、电话	地块内海盐县于城春笋乳胶涂料厂、海盐乐绘美术用品有限公司生产情况。
沈云亚	海盐县生态环境保护行政执法队三分队	面谈	地块内及周边相邻企业生产情况。
董建明	海盐文达木业加工厂	面谈	主要产品为木箱子；主要生产工艺为锯板、钉箱；主要原辅材料为木板、铁皮、钉子。
王克平	海盐县于城吕豕荧光灯厂	面谈、电话	主要产品为卤素灯、LED 灯、液化石油气；主要生产工艺为封泡；主要原辅材料为泡壳、灯头。
许菊生	海盐于城博鸿电器厂	面谈	主要产品为温控器配件；主要生产工艺为车床加工；主要原辅材料为不锈钢。
许飞	海盐县于城博润针织厂	面谈	主要产品为袜子；主要生产工艺为编织；主要原辅材料为棉纱。
张祝君	嘉兴欧亚朗照明科技有限公司	面谈	主要产品为灯泡；主要生产工艺为封口、装头、液化石油气；主要原辅材料为泡壳、灯头。
沈鲁文	嘉兴法澜莎建材科技有限公司	电话	主要产品为墙板；主要生产工艺为覆膜、电烘干；主要原辅材料为墙板、PVC 膜、胶水



吕冢村村民委员会 韩春娟



海盐县于城自然资源所 夏群



海盐县于城镇经济发展办公室 林佳



海盐县于城春笋乳胶涂料厂、海盐乐绘美术用品有限公司总经理 李韩良



海盐县生态环境保护行政执法队三分队
沈云亚



海盐文达木业加工厂 董建明

	
海盐县于城吕冢荧光灯厂 王克平	海盐于城博鸿电器厂 许菊生
	
海盐县于城博润针织厂 许飞	嘉兴欧亚朗照明科技有限公司 张祝君

4.1.2 地块关注污染物分析

(1) 地块内关注污染物分析

根据资料分析、现场踏勘、人员访谈等途径进行地块污染识别，初步判定现状地块内的特征污染物主要为锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、砷、汞、苯并[a]芘、氟化物、石油烃。

表 4.1-2 地块内关注物质判定表

地块使用人	污染源	产生位置	关注污染因子
地块所在地村集体	肥料	地块内	锌、铬
海盐县于城春笋乳胶涂料厂	过硫酸铵、液碱、邻苯二甲酸二丁酯、乳化剂、甲醛、盐酸、燃煤	厂区内	硫酸盐、pH、邻苯二甲酸二丁酯、阴离子表面活性剂、甲醛、砷、汞、苯并[a]芘、氟化物
海盐乐绘美术用品有限公司	石蜡、硬脂酸、颜料	厂区内	石油烃、铅、铬

(2)地块外关注污染物分析

调查地块周边企业主要为海盐文达木业加工厂、海盐于城博鸿电器厂、海盐县于城吕豕荧光灯厂、海盐县于城博润针织厂、嘉兴法澜莎建材科技有限公司、嘉兴欧亚朗照明科技有限公司。

调查地块外主要关注物质详见表 4.1-3。

表 4.1-3 地块外关注物质判定表

企业名称	主要原辅材料	关注污染因子
海盐文达木业加工厂	木板、铁皮、钉子	无
海盐于城博鸿电器厂	不锈钢、润滑油	石油烃
海盐县于城吕豕荧光灯厂	泡壳、灯头、配件、液化石油气	无
海盐县于城博润针织厂	棉纱	石油烃
嘉兴法澜莎建材科技有限公司	墙板、PVC 膜、胶水	石油烃、甲苯、二甲苯、pH
嘉兴欧亚朗照明科技有限公司	灯泡、配件、灯头、液化石油气	无

上述企业与本地块之间距离较远，且有河道相隔，企业规模均较小，基本不会对本地块产生影响。

4.2 采样方案

4.2.1 监测布点原则与方法

根据资料分析、现场踏勘和人员访谈，本项目土壤和地下水布点主要按照《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）和《建设用土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部办公厅 2017 年 12 月 15 日印发）的要求布设。

土壤样品布点采样原则为：原则上，“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。”此外，在场外外部区域设置土壤对照监测点位，对照监测点位尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤进行采样。

地下水样品布点采样原则为：①结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断。②一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。③在场外外部区域土壤对照监测点位处设置地下水对照监测点。

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），本调查地块内原企业属于化工行业，执行《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）中“详细调查阶段涉嫌污染的区域”的要求，即对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个，其他区域每 1600m² 不少于 1 个。地下水采样点位数每 6400m² 不少于 1 个。

4.2.2 点位设置

(1) 土壤点位设置

根据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019），布点方式可以为系统随机布点法、分区布点法、系统布点法、专业判断布点法等，具体见图 4.2-1。

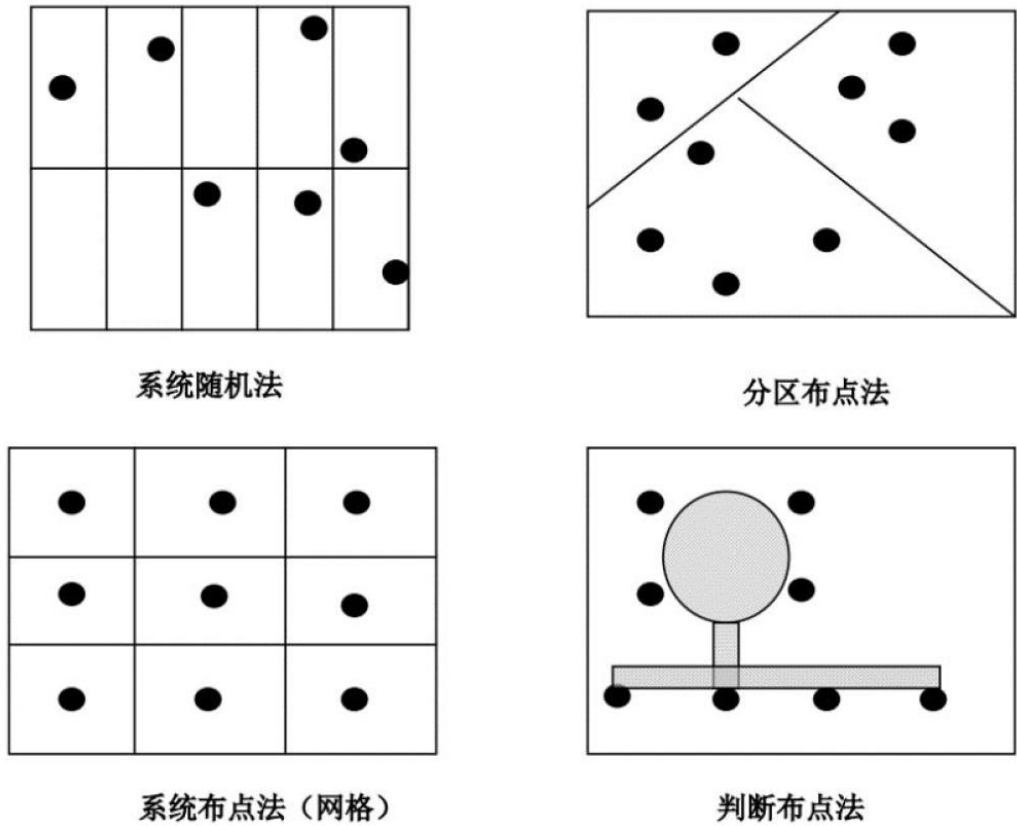


图 4.2-1 监测点位布设方法示意图

表 4.2-1 几种常见的布点方法及适用条件表

布点方法	特点及适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的地块。系统随机布点法是将监测区域分成面积相等的若干工作单元，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的工作单元，在每个工作单元内布设一个监测点位。抽取的样本数要根据地块面积、监测目的及地块使用状况确定。适用于污染分布均匀的地块。
分区布点法	适用于土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地。分区布点法是将场地划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个监测地块
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或场地原始状况严重破坏的情况，系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干地块，每个地块内布设一个监测点位
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地

经第一阶段资料收集、现场踏勘和人员访谈，本地块历史使用功能主要为工业用地，平面布置、功能布局清晰，因此采用专业判断布点法和土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个相结合来进行初步调查采样的布点。

综上，调查地块内设置 12 个土壤采样点。

本次调查地块实际用地面积为 4935 平方米，小于 5000 平方米，满足不少于 3 个土壤采样点位数的要求；本调查地块内原企业属于化工行业，同时也满足《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）中“详细调查阶段涉嫌污染的区域”的要求，土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个。

(2)地下水点位设置

根据《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019），地下水采样兼顾三角形布点原则，共布设 3 个地下水采样点。

(3)背景点位设置

在地块地下水流向上游区域，通过资料收集、现场踏勘、人员走访等寻找无工业生产历史，且不容易受到周边污染的地点作为对照采样点，采集此处的土壤样品和地下水样品作为土壤环境背景值。根据场地周边历史地块使用情况调查结果，对照采样点设置在调查地块北侧，距离调查地块约 75m 的农田中；该地块历史和现状均为农田，未从事过生产活动，且位于地块地下水上游。

地块环境初步调查监测点布设见图 4.2-1，对照监测点布设见图 4.2-2，采样点定位及布点说明见表 4.2-1。

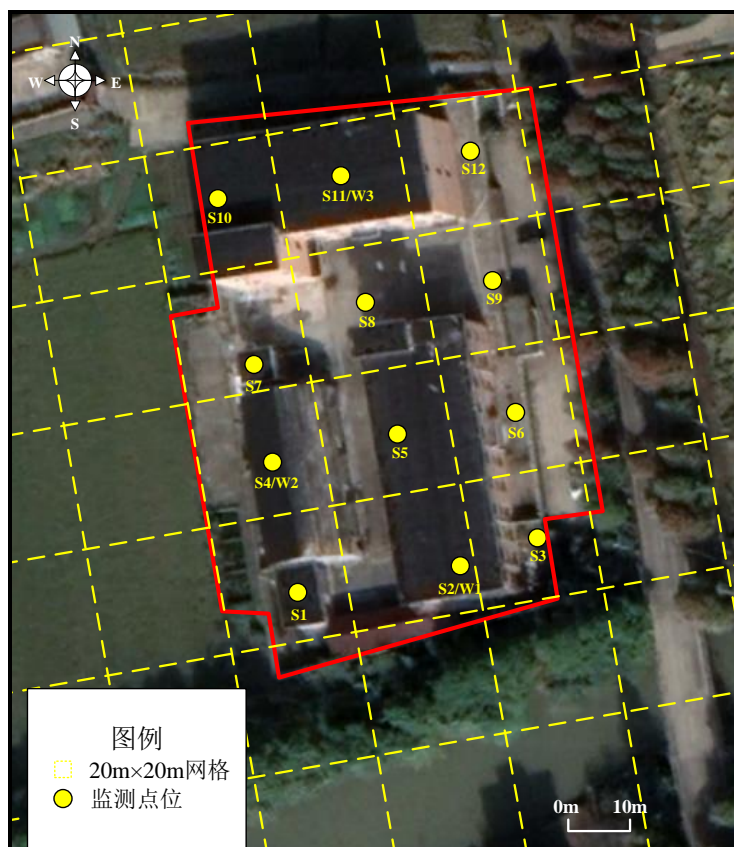


图 4.2-1 地块环境初步调查监测点布设图



图 4.2-2 对照监测点布设图

表 4.2-1 地块环境初步调查监测点布设一览表

采样点编号	经度	纬度	备注	布点依据
S1	120.816482°	30.540755°	土壤	原料仓库（曾贮存过硫酸铵、液碱、丙烯酸、邻苯二甲酸二丁酯、乳化剂）
S2/W1	120.816756°	30.540791°	土壤、地下水	生产车间反应锅摆放位置
S3	120.816874°	30.540836°	土壤	空地，网格中心选取
S4/W2	120.816446°	30.540939°	土壤、地下水	西侧仓库（曾贮存聚乙烯醇、醋酸、醋酸乙烯、甲醛、盐酸）
S5	120.816637°	30.540979°	土壤	生产车间（曾贮存产品木胶）
S6	120.816844°	30.541008°	土壤	空地，位于网格中心，靠近地块边界选取，兼顾企业东侧实际用地
S7	120.816412°	30.541077°	土壤、地下水	原燃煤锅炉房
S8	120.816591°	30.541168°	土壤	空地，网格中心选取
S9	120.816801°	30.541205°	土壤	空地，网格中心选取
S10	120.816346°	30.541314°	土壤	北侧仓库（春竿乳胶曾贮存产品木胶），乐绘美术生产设备摆放区
S11/W3	120.816547°	30.541350°	土壤、地下水	北侧仓库（曾贮存产品木胶）
S12	120.816762°	30.541372°	土壤	空地，网格中心选取
S0/W0	120.816775°	30.542193°	土壤、地下水（背景点）	未从事过生产活动，无污染区域，且位于地块地下水上游

4.2.3 采样深度及方式

(1) 土壤采样深度

按《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)要求，扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5m~6m 土壤采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。每个土壤点位根据以下要求分别送检不少于 4 个土壤样品：

- 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地下水水位线附近；
- ④钻孔底层；

⑤当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

结合地块所在区域的水文地质资料，地块所在区域地下水水位埋深较浅，故本方案要求土壤采样深度为 6m，分别在 0-0.5m、0.5m-1.0m、1.0m-1.5m、1.5m-2.0m、

2.0m-2.5m、2.5m-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 取样，取得的 9 层样进行现场 PID 和 XRF 快速筛选，再选取表层样品（0-0.5m）、底层样品、地下水水位线附近土壤层样品、存在污染痕迹或现场快筛识别污染相对较重的土层样品进行实验室送检，送检土壤每个性质的土层至少取一个样进行送检，每个点位采集不少于 4 个样品，采样间隔不超过 2m。

(2)地下水采样深度

地下水采样深度依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。本场地地下水埋深较浅，地下水监测井的深度同土壤钻探深度，初步定为 6m，具体根据实际钻孔时地块的地层结构进行调整，打孔后进行洗井后方可取水样采样深度要求在监测井水面下 0.5m 以下（其中油类物质采样点位于水面）。

调查地块采样深度及送检数量详见表 4.2-2。

表 4.2-2 调查地块采样深度及送检数量

采样点编号	采样深度	土壤样品采集	送检样品数量
S1	6m	0~3.0m 范围采样间距为 0.5m、 3.0~6.0m 范围采样间距为 1m	选取表层样品（0-0.5m）、底层样品、地下水水位线附近土壤层样品、存在污染痕迹或现场快筛识别污染相对较重的土层进行实验室送检，每个性质的土层至少选取一个样品送检，每个点位送检样品不少于 4 个，采样间隔不超过 2 米
S2/W1	6m		
S3	6m		
S4/W2	6m		
S5	6m		
S6	6m		
S7	6m		
S8	6m		
S9	6m		
S10	6m		
S11/W3	6m		
S12	6m		
S0/W0	6m		

根据土壤和地下水样品布点采样原则，详细情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 场地环境初步调查监测点及样品数统计表

监测点位	采样深度	土壤监测点位 (个)	土壤样品数 (个)	土壤送检样 (个)	地下水监测点 数 (个)	地下水样品数 (个)
S1	6m	1	9	≥4	0	0
S2/W1	6m	1	9	≥4	1	1
S3	6m	1	9	≥4	0	0

监测点位	采样深度	土壤监测点位 (个)	土壤样品数 (个)	土壤送检样 (个)	地下水监测点 数 (个)	地下水样品数 (个)
S4/W2	6m	1	9	≥4	1	1
S5	6m	1	9	≥4	0	0
S6	6m	1	9	≥4	0	0
S7	6m	1	9	≥4	0	0
S8	6m	1	9	≥4	0	0
S9	6m	1	9	≥4	0	0
S10	6m	1	9	≥4	0	0
S11/W3	6m	1	9	≥4	1	1
S12	6m	1	9	≥4	0	0
S0/W0	6m	1	9	≥4	1	1
平行样	--	--	--	6	--	1
合计	/	13	117	≥58	4	5

4.3 分析检测方案

4.3.1 监测介质和项目

4.3.1.1 土壤监测项目

根据保守性原则，按照地块内外潜在污染源和污染物，依据国家和地方相关标准中的基本项目要求，同时考虑污染物的迁移转化，本次土壤监测项目覆盖《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中所有基本项目（共 45 项），同时兼顾调查地块内特征因子及相邻、周边地块特征因子，主要为锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、石油烃、氟化物。

土壤重金属 7 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、**挥发性有机物 27 项**（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、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）。调查地块内、相邻及周边地块特征因子为锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

4.3.1.2 地下水监测项目

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，监测因子为常规监测因子为 pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、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、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；**特征因子**为镍、VOCs（27 项）（三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯除外）、SVOCs（11 项）、甲醛、邻苯二甲酸二丁酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

根据表 4.1-2 地块内关注物质判定表，本次调查地块环境初步调查监测因子汇总详见表 4.2-4。

表 4.2-4 地块环境初步调查监测因子汇总表

序号	调查对象		常规监测因子	特征监测因子（除常规监测因子外）
1	土壤	S1	pH 重金属及其化合物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 必测项 VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）	锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、石油烃、氟化物
2		S2		
3		S3		
4		S4		
5		S5		
6		S6		
7		S7		
8		S8		
9		S9		
10		S10		
11		S11		
12		S12		
13		S0		
14	地下水	W1	pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、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、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	镍、VOCs27 项（三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯除外）、SVOCs11 项、甲醛、邻苯二甲酸二丁酯、石油烃
15		W2		
16		W3		
17		W0		

4.3.2 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。

4.4 方案总结

具体布点采样要求见下表 4.4-1。

表 4.4-1 该地块初步调查监测方案总结

项目	采样要求	布点数	监测频次	监测指标
土壤	每个点采柱状样，分别在 0-0.5m、0.5m-1.0m、1.0m-1.5m、1.5m-2.0m、2.0m-2.5m、2.5m-3.0m、3.0-4.0m、4.0-5.0m、5.0-6.0m 取样，取得的 9 层样进行现场 VOC 和 XRF 快速检测，选取表层一个样品（0-0.5m）、底层样品、存在污染痕迹或现场快筛识别污染相对较重的土层进行实验室送检，送检土壤每个性质的土层至少取一个样进行送检，每个点位采集不少于 4 个样品，采样间隔不超过 2 米	12 个 (地块内)	监测 1 次	(1)土壤重金属 7 项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍； (2)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、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； (3)半挥发性有机物 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡； (4)pH、锌、铬、邻苯二甲酸二丁酯、甲醛、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		地块外对照点 1 个		
地下水	每个监测孔取一个水质样品，取样点深度应在监测井水面下 0.5m 以下（其中油类物质采样位于水面）	3 个 (地块内)	监测 1 次	(1)水位； (2)感官性状及一般化学指标：pH 值、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠 (3)毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、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； (4)其他特征因子：镍、VOCs（27 项）（三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯除外）、SVOCs（11 项）、甲醛、邻苯二甲酸二丁酯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		地块外对照点 1 个		

5 现场采样和实验室分析

根据《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查质控报告》、《海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块土壤污染状况初步调查（复测）质控报告》（浙江云广检测技术有限公司），编写以下章节。

5.1 现场探测方法和程序

现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场记录和样品流转与交接四个方面：

(1)钻探采样前进行现场踏勘。其主要目的是根据检测方案了解地块环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备钻探条件（如不具备则进行点位调整）、确定调查区域范围与边界等工作。

(2)钻探与样品采集。现场工作的核心部分，本次土壤钻探采用环境监测钻机（30TS 型）、环境监测钻机（Geoprobe 型）取样设备；监测井设立采用环境监测钻机（30TS 型）取样设备自带的中空螺旋钻系统进行。在指定位置与深度处采集土壤、地下水样品并正确标记与保存。

(3)现场记录。贯穿钻探、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、建井记录、洗井记录、地下水采样记录、现场照片拍摄与整理等。

(4)样品流转与交接。包括正确填写样品交接单，寄送并确认样品送达公司等。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 现场踏勘

(1)采样点定位与标记

根据“采样点分布图”提供的采样点大地经纬坐标，现场采用测距仪进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

采样点位调整原则与记录：根据“采样点分布图”确定的理论调查点位集，还要通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整后需与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

钻探点位的调整工作可与采样行动结合：在按已布设的调查点位实施采样时，可根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点

位地理属性。

(2)调查区域边界确定

确认与记录调查边界的地理属性（可与采样行动结合）。

5.2.2 土壤钻探及样品采集

(1)钻井

运用环境监测钻机（30TS 型）、环境监测钻机（Geoprobe 型）专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。

其取样的具体步骤如下：

A.将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、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：

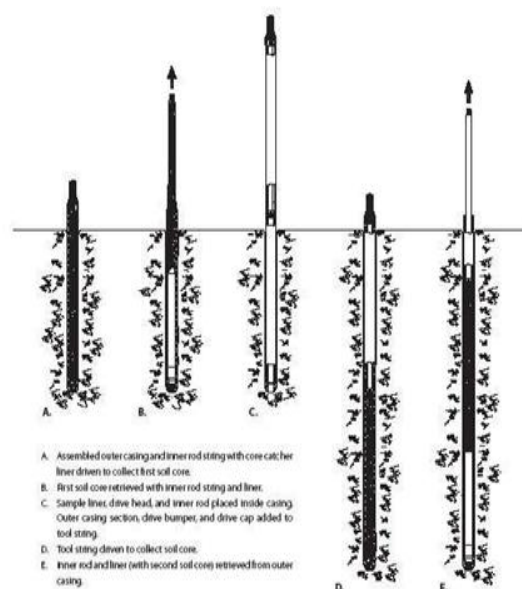


图 5.2-1 土壤钻探取样示意图



图 5.2-2 土壤钻探图

(2)取样深度

①样品采集操作

浅层土壤：扣除杂填土的表层至土层深度 1m 这一段，在快速检测数值较高的几处取样；深度 1m 至含水层这一段，同样在快速检测数值较高的几处取样；若采样深度至含砂层，则采集含砂层土样。

深层土壤：含水层至淤泥层。根据土壤质地划分不同的土层，在每一土层快速检测数值最高处采样（0~20cm 可用短锹取样，深层用便携式 VOC 检测仪（PID）和手持式光谱分析仪（XRF）取样筛查）。

按规定深度取有代表性的样品，然后按下表进行分装，贴上标签。整个现场需拍照或摄像。土壤取样容器、取样工具见图 5.2-3。

表 5.2-1 土壤取样容器、取样量、保存方式、取样工具

项目	容器	取样量	保存方式	取样工具	备注
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃、甲醛	棕色玻璃瓶	≥500g	密封、避光、<4℃	不锈钢铲	土壤样品把瓶填满装实，并密封
挥发性有机物（VOCs）	棕色玻璃瓶	5g 左右	密封、避光、<4℃	非扰动采样器	密封
pH 值、镉、铜、铅、镍、砷、汞、六价铬、铬、锌、氟化物	聚乙烯袋	≥500g	密封、避光、<4℃	竹片	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更更换样工具



图 5.2-3 土壤取样容器、取样工具

②土壤现场平行样采集

根据要求，土壤现场平行样不少于地块总样品数的 10%。本项目采集 6 个土壤平行样，约为总样品数的 11.5%；平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注了平行样编号及对应的土壤样品编号。

③现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于浙江云广检测技术有限公司内部表单《YGJC/JJ-HJ-29 土壤采样及交接原始记录》和《YGJC/JJ-HJ-164 土壤钻孔采样记录单》。

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

现场土壤采样照片详见附件 7。

5.2.3 地下水样品的采集与保存

(1)地下水监测井安装

土孔钻探完成后，在土孔中放入井管直径 63mm 的 UPVC 井管直至孔底。管子底部是由均匀切割出的带细缝的滤水管，滤水管以上到地面是白管。

地下水监测井深度和滤水管长度由现场工程师根据地下水初见水位及地下水季

节性的变化决定。滤管的位置应能够过滤最上层含水层，并适当高于地下水位，从而能够监测潜在的低密度污染物。

将粒度配级良好的清洁石英砂倒入土孔和井管间的空余空间至滤水管以上 30 厘米，石英砂的粒度应略大于滤水管滤缝，石英砂上再倒入膨润土直至地面。

(2)监测井清洗

地下水监测井安装后，严格进行疏浚洗井。每一口监测井的洗井与样品采集使用的贝勒管不得混用。

地下水采样时监测井有建井记录和洗井记录，采样有采样前洗井记录和采样记录。地下水采样井建成至少稳定 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行成井洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度等参数值达到稳定，浊度小于或等于 10NTU 时或者当浊度连续三次测定的变化在±10%以内、电导率连续三次测定的变化在±10%以内、pH 连续三次测定的变化在±0.1 以内；或洗井抽出水量在井内水体积的 3~5 倍时，结束洗井。采样应在洗井后 2 小时内进行。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

地下水成井洗井照片详见图 5.2-4。



图 5.2-4 成井洗井图

地下水采样基本流程见图 5.2-5 所示。

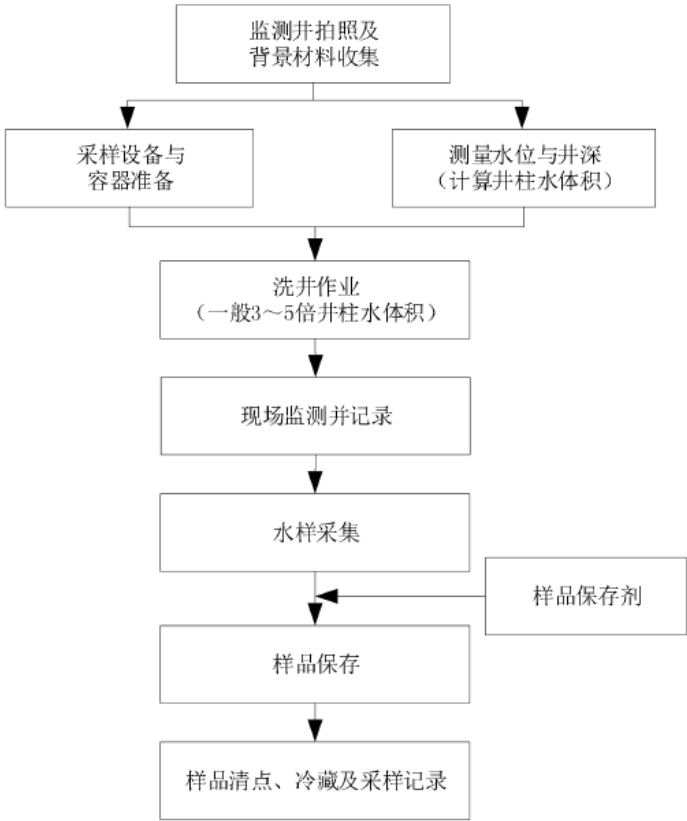


图 5.2-5 采样基本流程图

(3)地下水水位和监测井标高测量

监测井清洗后待地下水位稳定，可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位间的距离。标高测量包括地下水监测井井管顶端和监测井附近地面相对场地基准点的标高，水位测量结果以 m 为单位，记至小数点后两位。

(4)地下水采集

采样点位：地下水（本次调查设置 4 个水质监测点 W1、W2、W3 和 W0，分别对应土壤监测点位的 S2、S4、S11 和 S0）。

采样项目：pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、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、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍以及 GB 36600-2018 中的 VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）；特征因子为甲醛、邻苯二甲酸二丁酯、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

检测仪器符合国家有关标准或技术要求，仪器经计量部门检定合格，并在检定有效期内使用。采样、运输、保存、分析全过程严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样方案设计技术指导》（HJ 495-2009）等相关标准规定执行。

①用样品容器直接采样时，必须用水样冲洗三次后再行采样，当水面有浮油时，采油的容器不能冲洗。

②采样时注意除去水面的杂物、垃圾等漂浮物。

③用于测定悬浮物、油类等有特殊要求项目的水样时，必须单独定容采样，全部用于测定。

④在选用特殊的专用采样器（如油类采样器）时，按照采样器的使用方法采样。

⑤采样时认真填写《采样原始记录》，表中有以下内容：污染源名称、检测目的、检测项目、采样点位、采样时间、样品编号、样品性质、采样人姓名及其它有关事项等。

⑥凡需现场检测的项目，进行现场检测。

⑦水样采集后，根据要求对其进行冷藏或冷冻或加入化学保存剂。

⑧采集完的水样及时运回实验室分析。

(5)地下水平行样采集要求

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本项目共采集 1 份地下水平行样，约为总样品数的 33%。

(6)空白样品

每批次采样均带入全程序空白样品，本项目共形成 1 组全程空白样品。

现场地下水采样照片详见附件 7。

5.2.4 实际取样情况

根据监测方案，本次土壤污染状况初步调查共布设 13 个土壤采样点（包括 1 个对照点），4 个地下水采样点（包括 1 个对照点），共采集 117 个土壤样品，送检 52 个土壤样品及 6 个土壤平行样，4 个地下水送检样品及 1 地下水平行样。

根据现场情况，实际采样点位、样品数量和监测方案一致。

5.2.5 现场快速检测记录

现场土壤样品采集时，使用 PID 和 XRF 对土壤污染情况进行现场快速检测，相对准确判断土壤污染区域和污染深度，同时结合 PID 和 XRF 读数，适当增加土壤采样层数，并选取土壤样品进行采集保存，送至实验室检测分析。

本项目采用 TrueX700 手持式光谱分析仪（XRF）和 PGM-7340VOC 检测仪（PID）进行现场快速检测，具体快速检测设备的检测项目见表 5.2-2，快速检测仪器见图 5.2-6。

表 5.2-2 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
TrueX 700 手持式光谱分析仪（XRF）	重金属：Cr、Ni、Cu、Cd、As、Pb、Hg 等
PGM-7340VOC 检测仪（PID）	挥发性有机物：芳香族、不饱和烃和卤代烃



图 5.2-6 快速检测仪器图

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

- ①便携式 VOC 检测仪（PID）快速测定土壤样品，操作流程如下：
- a.按照设备说明书和设计要求校准仪器；
 - b.将土壤样品装入自封袋中约 2/3 体积，封闭袋口；
 - c.适度揉碎样品，置于自封袋中约 10min 后，摇晃或振动自封袋约 30s，之后静置约 2min；

d.将便携式 VOC 检测仪探头伸至自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋；

e.在便携式 VOC 检测仪探头伸入自封袋后的数秒内，记录仪器的最高读数。

②光谱分析仪（XRF）是由激发源（X 射线管）和探测系统构成。X 射线管产生入射 X 射线（一次 X 射线），激发被测样品。受激发的样品中的每一种元素会放射出二次 X 射线，并且不同的元素所放射出的二次 X 射线具有特定的能量特性和波长特性。探测系统测量这些放射出来的二次 X 射线的能量及数量。然后仪器软件将探测系统所收集到的信息转换成样品中各种元素的种类和含量。

特别注意的是：PID 和 XRF 数据只提供现场参考，测量受湿度影响较大，且不能出具计量数据，尤其 XRF 不能外部计量校准，为保证参考数据准确性，根据厂家技术支持对其进行公司内部校准核查。

现场土壤样品快筛结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤样品快筛结果

点位 \ 参数		PID (mg/m ³)	XRF (mg/kg)						
			砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
S1	0-0.5	0.073	7.08	0.12	23.82	11.36	12.63	0.03	18.24
	0.5-1.0	0.065	6.12	0.11	22.94	10.08	10.01	0.01	17.19
	1.0-1.5	0.062	6.04	0.07	17.26	12	11.32	0.01	18.22
	1.5-2.0	0.078	7.27	0.12	30.37	13.92	15.64	0.03	20.48
	2.0-2.5	0.074	6.92	0.11	26.24	12.84	14.33	0.02	19.26
	2.5-3.0	0.072	7.32	0.04	28.16	11.27	15.12	0.01	18.37
	3.0-4.0	0.087	7.67	0.21	49	15.75	18.89	0.06	21.12
	4.0-5.0	0.068	7.32	0.08	23.26	15.12	18.24	0.02	18.82
	5.0-6.0	0.078	7.54	0.11	28.54	15.56	18.37	0.03	20.24
S2	0-0.5	0.071	8.62	0.12	60.27	16.83	20.43	0.06	27.52
	0.5-1.0	0.059	7.76	0.08	52.21	16.32	17.36	0.01	26.16
	1.0-1.5	0.056	7.09	0.07	29.66	14.97	17.29	0.02	22.34
	1.5-2.0	0.068	9.24	0.11	37.12	15.8	19.24	0.06	28.67
	2.0-2.5	0.062	8.71	0.08	29.14	14.03	16.38	0.04	21.28
	2.5-3.0	0.066	8.62	0.06	28.27	15.11	16.42	0.02	18.42
	3.0-4.0	0.079	9.49	0.12	41.33	24.22	18.36	0.12	19.92
	4.0-5.0	0.073	9.22	0.10	40.06	20.68	17.18	0.08	16.17
	5.0-6.0	0.076	9.87	0.21	43.18	21.94	18.97	0.08	19.43
S3	0-0.5	0.073	7.92	0.14	22.84	12.32	13.54	0.03	17.12
	0.5-1.0	0.061	7.12	0.11	22.37	12.08	12.14	0.01	16.54

点位 \ 参数		PID (mg/m ³)	XRF (mg/kg)						
			砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
S3	1.0-1.5	0.064	7.08	0.06	22.54	11.14	12.08	0.01	16.28
	1.5-2.0	0.081	7.37	0.09	24.62	15.29	14.51	0.07	19.84
	2.0-2.5	0.072	6.32	0.06	23.12	14.83	13.89	0.01	17.22
	2.5-3.0	0.074	6.44	0.04	21.32	14.92	13.81	0.02	16.39
	3.0-4.0	0.084	8.07	0.24	28.66	16.34	15.17	0.14	21.26
	4.0-5.0	0.081	7.04	0.11	27.18	15.62	14.88	0.02	21.08
	5.0-6.0	0.087	8.26	0.21	29.49	16.23	15.24	0.09	22.31
S4	0-0.5	0.069	6.47	0.2	68.94	27.2	31.3	0.09	33.45
	0.5-1.0	0.062	6.15	0.06	24.76	12.63	17.4	0.07	32.16
	1.0-1.5	0.071	6.41	0.2	70.57	27.71	31.52	0.09	33.01
	1.5-2.0	0.052	7.57	0.11	48.3	16.1	18.56	0.01	21.27
S4	2.0-2.5	0.041	6.28	0.06	24.86	12.55	17.38	0.01	9.5
	2.5-3.0	0.056	14.58	1.12	138	22.64	27.21	0.28	29.94
	3.0-4.0	0.074	7.71	0.11	99.76	16.26	18.7	0.01	20.65
	4.0-5.0	0.072	6.24	0.08	45.17	12.36	15.24	0.01	20.61
	5.0-6.0	0.083	7.63	0.11	49.48	16.3	18.93	0.01	20.82
S5	0-0.5	0.088	13.77	0.07	47.68	16.32	26.33	0.01	49.61
	0.5-1.0	0.073	4.75	0.08	90.71	53.13	40.71	0.01	42.87
	1.0-1.5	0.076	8.92	0.14	61.8	19.05	21.17	0.03	26.01
	1.5-2.0	0.082	9.01	0.14	62.09	18.93	20.88	0.03	26.24
	2.0-2.5	0.071	7.24	0.12	36.24	17.42	22.41	0.01	18.24
	2.5-3.0	0.078	6.52	0.10	39.12	19.11	18.32	0.01	28.26
	3.0-4.0	0.096	13.39	0.22	82.84	55.62	44.62	0.21	49.26
	4.0-5.0	0.081	7.12	0.11	47.01	12.14	16.02	0.02	21.02
	5.0-6.0	0.076	7.63	0.11	49.06	16.08	18.81	0.01	20.65
S6	0-0.5	0.076	7.11	0.22	24.12	13.84	14.26	0.04	22.37
	0.5-1.0	0.062	6.84	0.16	20.54	12.13	13.27	0.01	21.26
	1.0-1.5	0.072	7.28	0.26	21.27	14.62	15.52	0.02	18.39
	1.5-2.0	0.062	7.04	0.17	18.82	12.09	12.64	0.01	18.24
	2.0-2.5	0.058	7.02	0.11	17.38	10.47	12.37	0.01	15.33
	2.5-3.0	0.054	6.77	0.08	19.27	11.26	10.97	0.01	15.69
	3.0-4.0	0.078	9.26	0.26	22.54	15.65	14.85	0.04	19.46
	4.0-5.0	0.076	8.24	0.19	20.92	15.24	13.64	0.02	17.28
	5.0-6.0	0.094	8.76	0.21	21.28	16.34	15.16	0.03	18.13
S7	0-0.5	0.074	9.26	0.08	48.24	18.26	24.82	0.04	34.24
	0.5-1.0	0.068	5.34	0.01	42.61	16.24	22.62	0.02	24.37
	1.0-1.5	0.066	6.17	0.02	32.56	15.87	19.14	0.01	23.56

点位 \ 参数		PID (mg/m ³)	XRF (mg/kg)						
			砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
S7	1.5-2.0	0.083	7.29	0.12	61.26	19.43	20.94	0.03	28.94
	2.0-2.5	0.069	5.48	0.03	33.48	14.36	16.34	0.02	49.28
	2.5-3.0	0.064	6.07	0.06	37.26	16.42	16.27	0.02	18.46
	3.0-4.0	0.092	13.24	0.08	49.53	21.33	18.62	0.08	26.47
	4.0-5.0	0.081	8.22	0.04	29.49	17.13	16.28	0.03	21.27
	5.0-6.0	0.086	10.77	0.06	47.43	18.64	22.47	0.06	29.46
S8	0-0.5	0.072	7.46	0.24	54.33	19.24	24.37	0.03	39.24
	0.5-1.0	0.054	6.42	0.19	46.24	16.26	16.24	0.01	29.22
	1.0-1.5	0.046	5.73	0.07	45.37	15.49	15.57	0.01	24.16
	1.5-2.0	0.058	6.81	0.11	56.94	17.38	22.97	0.03	28.09
	2.0-2.5	0.057	5.94	0.08	50.19	15.83	18.92	0.02	19.28
S8	2.5-3.0	0.043	5.37	0.04	48.28	15.87	17.74	0.01	18.37
	3.0-4.0	0.071	8.29	0.14	61.37	27.62	21.35	0.11	27.11
	4.0-5.0	0.064	8.04	0.11	47.16	21.01	17.66	0.06	23.14
	5.0-6.0	0.078	9.37	0.16	49.28	24.38	19.82	0.07	28.26
S9	0-0.5	0.064	12.62	0.12	24.32	15.26	24.21	0.02	34.22
	0.5-1.0	0.048	11.32	0.08	23.19	14.32	22.06	0.01	25.64
	1.0-1.5	0.046	11.57	0.02	22.64	12.88	19.47	0.01	24.83
	1.5-2.0	0.059	13.47	0.14	37.19	18.36	20.67	0.03	39.68
	2.0-2.5	0.052	10.69	0.03	35.19	16.49	18.54	0.02	22.17
	2.5-3.0	0.042	8.27	0.02	30.48	12.58	19.16	0.01	19.64
	3.0-4.0	0.077	9.46	0.08	32.64	19.27	21.24	0.06	46.47
	4.0-5.0	0.074	9.16	0.04	25.17	15.42	21.17	0.02	43.19
	5.0-6.0	0.081	10.28	0.11	28.37	16.49	24.38	0.08	48.51
S10	0-0.5	0.057	12.84	0.06	26.54	14.28	24.11	0.02	28.14
	0.5-1.0	0.052	8.47	0.03	21.39	12.12	21.37	0.01	17.29
	1.0-1.5	0.067	9.63	0.04	23.47	13.57	22.62	0.02	29.56
	1.5-2.0	0.051	5.27	0.02	20.43	12.54	22.25	0.01	23.44
	2.0-2.5	0.054	5.46	0.01	19.32	13.08	23.03	0.02	25.17
	2.5-3.0	0.062	7.34	0.01	18.26	11.27	16.82	0.03	24.26
	3.0-4.0	0.083	13.52	0.03	37.56	16.24	27.39	0.04	24.24
	4.0-5.0	0.068	11.24	0.01	21.39	15.28	22.67	0.01	19.28
	5.0-6.0	0.079	13.78	0.02	38.113	16.39	24.11	0.07	23.93
S11	0-0.5	0.072	8.26	0.06	42.57	17.26	24.29	0.02	38.52
	0.5-1.0	0.070	8.02	0.04	33.14	15.16	19.21	0.01	28.56
	1.0-1.5	0.064	7.12	0.02	37.28	14.83	18.11	0.02	26.24
	1.5-2.0	0.082	9.37	0.08	39.64	19.46	19.58	0.03	29.27

点位	参数	PID (mg/m ³)	XRF (mg/kg)						
			砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍
S11	2.0-2.5	0.071	7.62	0.01	21.63	14.21	15.37	0.01	26.24
	2.5-3.0	0.063	7.78	0.01	20.81	15.34	16.24	0.02	24.08
	3.0-4.0	0.092	9.96	0.07	27.37	21.34	23.41	0.04	28.32
	4.0-5.0	0.069	8.21	0.02	25.29	19.27	20.84	0.02	16.19
	5.0-6.0	0.078	12.41	0.08	27.56	25.42	22.19	0.02	19.17
S12	0-0.5	0.078	7.67	0.11	48.32	15.85	18.5	0.01	20.95
	0.5-1.0	0.071	9.04	0.14	60.15	18.77	20.8	0.03	26.16
	1.0-1.5	0.082	6.08	0.06	24.83	12.78	17.08	0.01	9.68
	1.5-2.0	0.068	13.62	0.07	46.34	16.06	19.83	0.02	19.22
	2.0-2.5	0.052	7.84	0.11	49.87	16	18.94	0.01	20.65
	2.5-3.0	0.069	7.79	0.11	49.94	15.16	18.84	0.01	21.37
	3.0-4.0	0.077	14.63	1.12	133.53	22.48	26.86	0.28	30.55
	4.0-5.0	0.072	7.79	0.11	49.7	16.16	18.5	0.01	20.67
	5.0-6.0	0.086	7.8	0.06	57.26	18.11	25.82	0.02	26.28
S0	0-0.5	0.073	9.22	0.13	37.16	14.37	16.23	0.03	21.36
	0.5-1.0	0.058	8.24	0.06	32.11	12.13	15.34	0.01	21.53
	1.0-1.5	0.061	7.74	0.04	29.17	12.92	14.26	0.02	19.27
	1.5-2.0	0.077	12.64	0.09	34.52	15.11	17.28	0.04	23.52
	2.0-2.5	0.069	10.26	0.02	28.64	10.31	11.52	0.01	17.22
	2.5-3.0	0.071	11.21	0.01	22.36	11.27	13.26	0.02	18.27
	3.0-4.0	0.086	15.17	0.12	29.82	18.23	15.33	0.08	24.31
	4.0-5.0	0.073	12.83	0.01	21.53	16.21	12.57	0.04	18.28
	5.0-6.0	0.089	16.24	0.11	31.32	17.61	16.02	0.07	22.49
第一类用地筛选值		--	20	20	5000	2000	400	8	150
达标情况		--	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本场地 PID 快速检测结果范围为 0.041~0.096mg/m³，最大值为 0.096mg/m³，各样品的 PID 检测浓度未见显著差异，场地土壤挥发性有机化合物和其它有毒气体浓度水平较低。现场 XRF 重金属快速检测结果显示，土壤样品中各重金属浓度水平均较低。本地块土层分布主要为杂填土层、粉质粘土层、淤泥质粉质粘土层，与引用地勘的土层情况较为一致，因此在每个土壤柱状样采样点土壤表层和底层、PID 检测浓度高的样品送检，即每个土壤采样点送检 4 个样品。

表 5.2-3 最终采样样品选送原则

土壤采样 点编号	东经	北纬	(m 采样深 度地下)	选送原则
S1	120.816482°	30.540755°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S2	120.816756°	30.540791°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S3	120.816874°	30.540836°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S4	120.816446°	30.540939°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.0-1.5	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S5	120.816637°	30.540979°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S6	120.816844°	30.541008°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.0-1.5	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S7	120.816412°	30.541077°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S8	120.816591°	30.541168°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S9	120.816801°	30.541205°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层

土壤采样点编号	东经	北纬	(m 采样深度地面下)	选送原则
S10	120.816346°	30.541314°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.0-1.5	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S11	120.816547°	30.541350°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S12	120.816762°	30.541372°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.0-1.5	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层
S0	120.816775°	30.542193°	0-0.5	表层 0-0.5m 为必送土层
			1.5-2.0	水位线附近、PID 检测浓度高的选取
			3.0-4.0	PID 检测浓度高的选取
			5.0-6.0	底层 5.0-6.0m 为必送土层

表 5.2-4 最终采样样品筛选结果

土壤采样点编号	东经	北纬	送检样品深度 (m 地面下)
S1	120.816482°	30.540755°	0-0.5*/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S2	120.816756°	30.540791°	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S3	120.816874°	30.540836°	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S4	120.816446°	30.540939°	0-0.5*/1.0-1.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S5	120.816637°	30.540979°	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S6	120.816844°	30.541008°	0-0.5*/1.0-1.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S7	120.816412°	30.541077°	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S8	120.816591°	30.541168°	0-0.5/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S9	120.816801°	30.541205°	0-0.5*/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S10	120.816346°	30.541314°	0-0.5/1.0-1.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S11	120.816547°	30.541350°	0-0.5*/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
S12	120.816762°	30.541372°	0-0.5/1.0-1.5/3.0-4.0/5.0-6.0
S0	120.816775°	30.542193°	0-0.5*/1.5-2.0/3.0-4.0/5.0-6.0
总计 (个)	58		

*注：同时取平行样。

5.3 实验室分析

5.3.1 土壤样品前处理

pH 值: 称取 10.0g 风干土壤加入 25.0mL 无二氧化碳水, 剧烈搅拌 2min, 静置 30min 后测定。

汞: 称取经风干、研磨、过筛的土样于 50ml 具塞比色管中, 用水润湿后加 10ml (1+1) 王水, 加塞摇匀沸水浴消解 2h, 中间摇动几次, 取下冷却, 用水稀释至刻度, 摇匀放置, 取上层清液待测。

砷: 称取经风干、研磨、过筛的土样于 50ml 具塞比色管中, 用水润湿后加 10ml (1+1) 王水, 加塞摇匀沸水浴消解 2h, 中间摇动几次, 取下冷却, 用水稀释至刻度, 摇匀后放置。吸取一定量的消解液于 50ml 比色管中, 加 3ml 盐酸、5ml 硫脲-抗坏血酸溶液, 用水稀释至刻度, 摇匀放置, 取上层清液待测。

铅、镉: 称取试样与 50mL 聚乙烯坩埚中, 用水润湿后加 5mL 盐酸, 于通风橱内的电热板上低温加热, 待蒸至约 2~3mL 时, 取下稍冷, 加 5mL 硝酸、4mL 氢氟酸、2mL 高氯酸, 加盖于电热板上中温加热 1h 左右, 开盖, 继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时, 加盖, 使黑色有机碳化物分解, 待坩埚壁上的黑色有机物消失后, 开盖, 驱赶白烟并蒸至内容为呈粘稠状。取下稍冷, 用水冲洗内壁及坩埚盖, 加 1mL 硝酸溶液, 温热溶解残渣, 全量转移至 25mL 容量瓶中, 加 3mL 磷酸氢二铵溶液, 冷却定容至标线, 摇匀, 备用。

铜、镍、锌、铬: 称取试样于 50mL 聚氯乙烯坩埚中, 用水润湿后加 10mL 盐酸, 于通风橱内的电热板上低温加热, 待蒸至约 3mL 左右, 取下稍冷, 加硝酸、氢氟酸各 5mL、高氯酸 3mL, 加盖于电热板上中温加热 1h 左右, 开盖, 继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时, 加盖, 使黑色有机碳化物分解, 待坩埚壁上的黑色有机物消失后, 开盖, 驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷, 用水冲洗内壁及坩埚盖, 加 1mL 硝酸溶液温热溶解残渣。然后全量转移至 50mL 容量瓶中, 冷却定容至标线, 摇匀, 备用。

铬 (六价): 准确称取样品 5.0g 置于 250ml 圆底烧瓶中, 加入 50.0ml 碱性提取液、加 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子用聚乙烯薄膜封口, 置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5 分钟后, 开启加热装置, 加热搅拌至 90~95℃, 消解 60 分钟。消解完毕, 取下圆底烧瓶, 冷却至室温。用

0.45 μ m 滤膜抽滤，滤液置于 250ml 烧杯中，用硝酸调节 pH 值至 7.5 \pm 0.5。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用去离子水稀释定容，摇匀，待测。

氟化物：

准确称取过 0.149mm（100 目）筛的土样 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。温度控制程序：初始温度 300℃保持 10min，升温至 560℃ \pm 10℃保持 30min。冷却后取出，用热水（约 80℃ \sim 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。

挥发性有机物：

低含量样品测定：若初步判定样品中挥发性有机物含量小于 200 μ g/kg 时，用 5g 样品直接测定；若初步判定含量 200 \sim 1000 μ g/kg 时，用 1g 样品直接测定。用气密性注射器量取 5.0ml 空白试剂水、用微量注射器分别量取 10.0 μ l 内标标准溶液和 10.0 μ l 替代物标准溶液加入样品瓶中，按照仪器参考条件进行测定。

高含量样品测定：对于初步判定目标物含量大于 1000 μ g/kg 时，从样品瓶中取 5g 左右样品于预先称重的 40ml 无色样品瓶中，称重。迅速加入 10.0ml 甲醇，盖好瓶盖并摇振 2min。静置沉降后，用一次性巴斯德玻璃吸液管移取约 1ml 提取液至 2ml 棕色玻璃瓶中，必要时，提取液可进行离心分离。用微量注射器分别量取 10.0 \sim 100 μ l 提取液、10.0 μ l 内标标准溶液，和 10.0 μ l 替代物标准溶液至用气密性注射器量取的 5.0ml 空白试剂水中作为试料，放入 40ml 样品瓶中，按照仪器参考条件进行测定。

半挥发性有机物：

提取采用加压流体萃取。

浓缩采用氮吹浓缩仪：在室温条件下，开启氮气至溶剂表面有气流波动（避免形成气涡），用二氯甲烷多次洗涤氮吹过程中已露出的浓缩器管壁。浓缩至约 2mL，停止浓缩。

当选用凝胶渗透色谱法净化时，加入 5mL 凝胶渗透色谱流动相进行溶剂转换，再浓缩至约 1mL，待净化。

当需对特定种类半挥发性有机进行净化时，可按 HJ834-2017 中附录 B 的方法进行溶剂转换，再浓缩至 1mL 左右待净化。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：可选用索氏提取或加压流体萃取等方法进行石油烃（C₁₀-C₄₀）的提取。

甲醛：称取 10g 样品于提取瓶中，加入 200ml 提取剂，密封振荡 18h，用玻璃纤维滤膜过滤，取 100ml 过滤后的提取液于 200ml 平底烧瓶中，加入 4ml 缓冲液、6ml 衍生剂，置于恒温振荡器中，40℃振荡 1h，将衍生后的溶液转移至分液漏斗中，加入 1.5gNaCl，分别用 15ml 和 10ml 二氯甲烷分两次萃取，萃取液经无水硫酸钠脱水，氮吹并更换溶剂为乙腈，用乙腈定容至 10ml，混匀，待测。

a) 索氏提取

将样品全部转移至滤筒中，将滤筒放入索氏提取器中，加入 100mL 正己烷-丙酮混合溶剂，提取 16h~18h，回流速率控制在 8~10 次/h，冷却后收集所有提取液，待净化。也可选用正己烷作提取剂。

b) 加压流体萃取

参照 HJ 783 的要求进行萃取条件的设置和优化。也可选用正己烷作提取剂。将提取液转移至氮吹浓缩仪，浓缩至约 1mL。

5.3.2 分析项目及分析方法

表 5.3-1 分析项目检测方法及检出限

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
	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/T 22105.2-2008	原子荧光光度计	0.01mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	六价铬	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	原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	1.0mg/kg
	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	原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计	0.002mg/kg
	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	原子吸收分光光度计	3.0mg/kg
	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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	4.0mg/kg
	锌	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	原子吸收分光光度计	1.0mg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
	氯仿（三氯甲烷）	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	气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/kg
	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	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/kg
	1,1-二氯乙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	1,2-二氯乙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
	1,1-二氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.4µg/kg
	二氯甲烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.5µg/kg
	1,2-二氯丙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	四氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.4µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	三氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	氯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/kg
	苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.9µg/kg
	氯苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	1,2-二氯苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.5µg/kg
	1,4-二氯苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	乙苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	苯乙烯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/kg
	甲苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
	邻二甲苯	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	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
土壤	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	气相色谱-质谱联用仪	0.04mg/kg
	2-氯酚	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	气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
	苯并[a]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	气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	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	气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	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	气相色谱-质谱仪	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	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	气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
	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	气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
	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	气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	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	气相色谱-质谱仪	0.1mg/kg
	萘	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	气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
	邻苯二甲酸二正丁酯	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	安捷伦 GC7890/5977B 气质联用仪	0.1mg/kg
	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	气相色谱仪	6mg/kg
	氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	数显酸度计	63mg/kg
	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	高效液相色谱仪（HZ-FA-380）	0.02mg/kg
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计	/
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	比色管	/
	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（6）	锥形瓶	/
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（5）	比色管	/
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（7）	/	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管	5.0mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（11）	电子天平	/
	硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.04mg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
地下水	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.007mg/L
	挥发性酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计	0.0003mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计	0.05mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023（4）	酸式滴定管	0.05mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
	硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023（7）	可见分光光度计	0.002mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计	0.003mg/L
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪	0.002mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计	0.04μg/L
	砷	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.006mg/L
	硒	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.001mg/L
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023（13）	可见分光光度计	0.004mg/L
	铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.1μg/L
	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/L
	甲苯	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	气相色谱-质谱联用仪	0.9μg/L
	氯仿（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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.1μg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.0μg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
地下水	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/L
	顺-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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/L
	反-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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/L
	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	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	乙苯	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	气相色谱-质谱联用仪	0.8µg/L
	间二甲苯+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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.6µg/L
	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	气相色谱-质谱联用仪	0.8µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.8µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.4µg/L
	1,1,1,2,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/L
	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 HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.9µg/L
	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 附录 A	气相色谱-质谱联用仪	0.65µg/L
	苯并[b]荧蒽*	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	高效液相色谱仪	0.004µg/L
	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 HJ 478-2009	高效液相色谱仪	0.004µg/L
	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ822-2017	气相色谱-质谱仪	0.056µg/L
	萘	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	气相色谱-质谱仪	1.0µg/L
	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	气相色谱-质谱仪	0.04µg/L

检测类别	检测项目	监测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器	检出限
地下水	苯并[a]蒽*	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	高效液相色谱仪	0.012μg/L
	苯并[k]荧蒽*	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	高效液相色谱仪	0.004μg/L
	蒽*	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	高效液相色谱仪	0.005μg/L
	二苯并[a,h]蒽*	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	高效液相色谱仪	0.003μg/L
	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 HJ 478-2009	高效液相色谱仪	0.005μg/L
	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 744-2015	气相色谱-质谱仪	0.1μg/L
	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
	邻苯二甲酸二甲酯*	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	高效液相色谱仪	0.1μg/L
	石油烃*（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪	0.01mg/L

注：*委托浙江中通检测科技有限公司检测；**委托浙江华珍科技有限公司检测。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 样品流转与交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程中应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体操作如下：

①所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，避免交差污染。

②采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

③监测点应有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。

④现场原始记录表填写清楚明了，记录与标签编号统一。采样结束装运前在现

场逐项逐个检查，采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在《检测样品交接单》上签字确认。

表 5.4-1 样品保存一览表



样品保存

5.4.2 现场采样质量控制

为了防止样品在采集和保存过程中受到污染和干扰，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 1 个运输空白样，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。

本次调查采样钻探由浙江云广检测技术有限公司委托江苏爱捷尔环保工程有限公司、嘉兴沈加环保科技有限公司协助完成，相应人员均通过岗前培训并取得相应上岗证。

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，如使用化妆品，吸烟等，汽车停放在监测点（井）下风向大于 50m 处，点（井）周边物品运输采用纯电动车。

综上所述，现场采样按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行，现场采样、样品保存和流转均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

5.4.3 质控样的测定

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

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

表 5.4-2 准确度质量控制记录表格

样品类型	标准样品名称	检测项目	检测浓度 (mg/kg)	质控要求 (mg/kg)	结果评定
土壤	GB W07427, GSS-13	铜	21.1~21.8	21.6±0.8	符合
		铅	20.6~21.9	21.6±1.2	符合
		镍	27.9~29.5	28.5±1.2	符合
		镉	0.12~0.12	0.13±0.01	符合
		总汞	0.049~0.0509	0.052±0.006	符合
		总砷	10.4~10.8	10.6±0.8	符合
		铬	63~66	65±2	符合
		锌	62~66	65±3	符合
地下水	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)		2.25	2.32±0.21	符合

5.4.4 加标回收率的测定

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数小于 20 时，应至少随机取 1 个样品进行加标回收试验。此外，在进行有机污染样品分析时，最好能进行替代物加标回收试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试验样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。根据标准的要求通过回收率判定质控是否合格。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格，对于基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%，当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的修正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

加标质控信息具体内容详见附件 13 质控报告。

5.4.5 平行样的测定

根据《建设用地污染状况调查质量控制技术规范 (试行)》中附件 4 中所示：

当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为

区间判定。否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差（RD），在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

当两个地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值时，判定比对结果合格，称为区间判定。否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD)，在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。

上述标准中不涉及的污染物项目暂不进行比对结果判定。

当测试结果低于方法检出限时，以方法检出限的 1/2 参与计算。相对偏差按下式计算：

$$RD(\%) = |A - B| / (A + B) \times 100$$

当两个测试结果（如：A 和 B）的均值小于 4 倍方法检出限时，直接判定为合格结果；当两个测试结果的均值等于或大于 4 倍方法检出限时，按照以下要求对测试结果（A、B）分别进行判定。

土壤无机污染物：比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 25%，则结果为合格，否则为不合格。

土壤挥发性有机污染物：比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 65%，则结果为合格，否则为不合格。

土壤半挥发性有机污染物：比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 40%，则结果为合格，否则为不合格。

地下水无机污染物：比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 30%，则结果为合格，否则为不合格。

地下水挥发性有机污染物/半挥发性有机污染物：比较 A 和 B 的 RD，若 RD 小于等于 35%，则结果为合格，否则为不合格。

在分析过程中，每批样品要随机抽取 10%~20%试样进行平行样测定。样品数不足 10 个时，适当增加平行样数量。每批同类型试样中，平行试样不应小于 1 个。

现场平行样质控信息具体内容见附件 13 质控报告。

5.4.6 空白样的测定

空白样包括运输空白和实验室空白。

空白样信息具体内容见附件 13 质控报告。

5.4.7 实验室内部质控措施统计

实验室质量保证/质量控制标准统计详见表 5.4-3。

表 5.4-3 实验室质量保证/质量控制标准统计

项目	目标	结果	符合性
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准	符合	符合
样品全程序空白	空白样无污染	未检出	符合
运输空白分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室方法空白分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室质控样分析	测得值在质控样定值范围内	质控样品测得值均在定值范围内	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	土壤加标回收率为 65.4~127%，地下水加标回收率为 77~108%，加标回收率试验结果总合格率 100%	符合
实验室内部平行样分析	相对百分偏差在实验室控制范围内	分析物的实验室内部相对百分偏差在控制范围内	符合
平行样区间判定	土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值；地下水样品比对分析结果均小于等于地下水质量Ⅲ类标准限值，或均大于地下水质量Ⅲ类标准限值	平行样检测结果均在同区间内	符合

5.4.8 质控结论

经上述综合分析，本项目的前处理、检测分析、质量控制均符合相关标准及规范的要求，使用标准物质或质控样品测试、加标回收率试验、平行样测定等质控手段对数据的准确度、精密度进行控制。各项质控数据均符合规范要求，本项目检测结果准确可靠。

5.4.9 土壤甲醛质量控制

(1) 加标回收率的测定

土壤甲醛加标质控信息详见表 5.4-4。

表 5.4-4 土壤甲醛加标质控信息（基体加标）

样品编号	加标物名称	加标前检测浓度 (mg/L)	加标后检测浓度 (mg/L)	理论加标量 (mg/L)	回收率 (%)	加标回收率控制范围 (%)	评价
S240928S101-KJB	甲醛	0	0.105	0.1	105.0	45~120	合格
S240928S201-JB		0.083	0.189	0.1	106.0	45~120	合格
S240928S2201-JB		0.276	0.374	0.1	98.0	45~120	合格
S240928S4201-JB		0.061	0.169	0.1	108.0	45~120	合格

(2) 平行样的测定

土壤甲醛现场平行样质控信息详见表 5.4-5。

表 5.4-5 土壤甲醛现场平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	区间判定	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	相对偏差评定
甲醛	(HJ)-241083-062-01	0.25	合格	6.38	45	合格
	(HJ)-241083-062-02	0.22				
	(HJ)-241083-074-01	0.80	合格	11.11	45	合格
	(HJ)-241083-074-02	0.64				
	(HJ)-241083-082-01	0.50	合格	31.03	45	合格
	(HJ)-241083-082-02	0.95				
	(HJ)-241083-094-01	1.36	合格	11.11	45	合格
	(HJ)-241083-094-02	1.70				
	(HJ)-241083-102-01	0.59	合格	20.27	45	合格
	(HJ)-241083-102-02	0.89				
	(HJ)-241083-110-01	0.13	合格	3.70	45	合格
	(HJ)-241083-110-02	0.14				

(3) 空白样的测定

土壤甲醛空白样信息详见表 5.4-6。

表 5.4-6 土壤甲醛空白样信息

检测项目	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	样品编号	测定结果	检出限
甲醛	SYSKB	ND	QCXKB	ND	YSKB	ND	0.02mg/kg

(4) 实验室内部质控措施统计

土壤甲醛报出率、准确度和精密度、内检监控样合格率的统计详见表 5.4-7；实验室质量保证/质量控制标准统计详见表 5.4-8。

表 5.4-7 土壤甲醛报出率、准确度和精密度、内检监控样合格率

项目	样品数量 (含平行样)	<检出限样品个数	报出率 (%)	准确度样			平行双样		
				超差个数	总数	合格率 (%)	超差个数	总数	合格率 (%)
甲醛	58	0	100	0	4	100	0	6	100

表 5.4-8 实验室质量保证/质量控制标准统计

项目	目标	结果	符合性
样品运输跟踪单	完成	完成	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准	符合	符合
样品全程序空白	空白样无污染	未检出	符合
运输空白分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室方法空白分析	空白样无污染	未检出	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	加标回收率试验结果合格率 100%	符合
平行样区间判定	土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值	平行样检测结果均在同区间内	符合

(5)质控结论

土壤甲醛的前处理、检测分析、质量控制均符合相关标准及规范的要求，使用标准物质或质控样品测试、加标回收率试验、平行样测定等质控手段对数据的准确度、精密度进行控制。各项质控数据均符合规范要求，检测结果准确可靠。

6 结果和分析

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.1.1 水文地质条件

根据调查地块的钻探记录，地块内浅层土壤主要由杂填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土组成。根据钻探期间测得水位，地块及周边地下水主要流向为北向南，与地下水流向判断基本吻合。

各地下水点位稳定水位埋深、地面高程及水位高程见表 6.1-1，地下水流向详见图 6.1-1。

表 6.1-1 各地下水点位稳定水位埋深、地面高程及水位高程一览表

点位	坐标		地下水水位		
	经度	纬度	地面高程（m）	埋深（m）	水位高程（m）
W1	120.816756°	30.540791°	12.08	1.66	10.42
W2	120.816446°	30.540939°	11.96	1.32	10.64
W3	120.816547°	30.541350°	11.75	0.41	11.34
W0	120.816775°	30.542193°	12.16	0.43	11.73

注：RTK 量取地面高程。

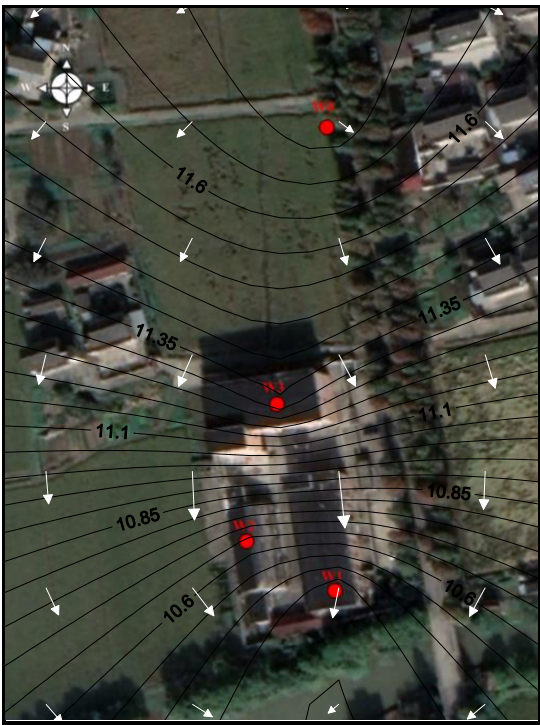


图 6.1-1 本地块地下水流向图

6.1.2 地层分布特征

根据调查地块的钻探记录，地块浅层土壤主要由杂填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土组成。钻孔记录见附件 8，详细地层结构如下：

- 第一层（杂填土）：棕黄色，松散，无异味，厚约 1m，
- 第二层（粉质粘土）：棕黄色，密实，无异味，厚约 1.5m~2m，
- 第三层：（淤泥质粉质粘土）：灰色，密实，无异味。

典型土壤钻孔柱状图如下：

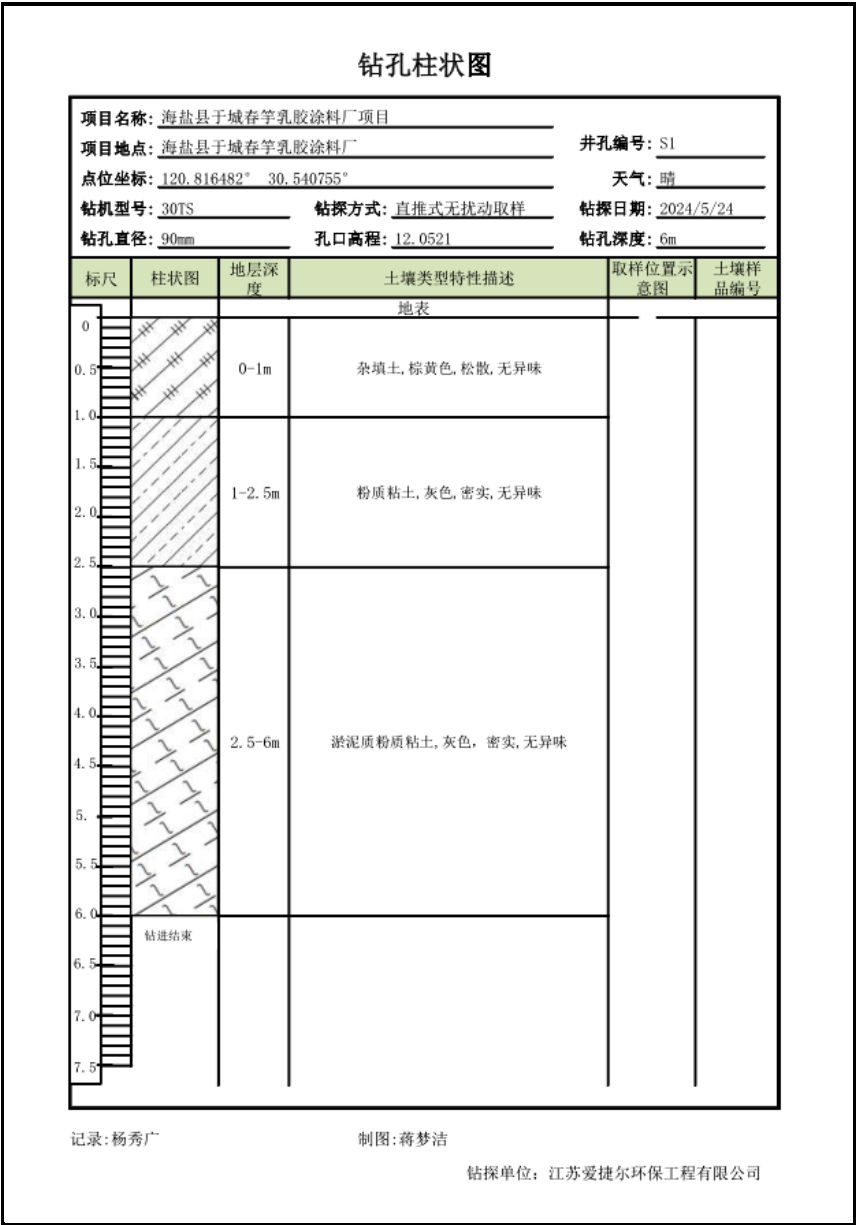


图 6.1-2 钻孔柱状图

6.2 评价方法与评价标准

6.2.1 评价方法

(1)土壤评价

根据浙环发〔2024〕47号，尚未确定地块用途的，应当按照国家和我省有关标准中一类用地的污染物限值评价。本次调查地块无相关规划，因此本次调查土壤评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地风险筛选值，未明确因子执行浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）敏感用地筛选值，甲醛参照河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。当污染物监测最高浓度低于筛选值时，该地块不需风险评估即可直接用于该土地利用类型的再开发利用。

(2)地下水评价

本地块所处区域地下水尚未划分功能区划，区域地下水不作为饮用水源。根据《地下水环境状况调查评价工作指南》，本地块及周边不涉及地下水引用水源补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的IV类标准等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作，故本次调查地下水评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准值（适用于农业和部分工业用水，适当处理后可做生活饮用水），该标准中未明确因子参照《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）》中附件5第一类用地筛选值，甲醛、邻苯二甲酸二丁酯参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录A表A.1生活饮用水水质参考指标集限值，氯甲烷参照《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

6.2.2 评价标准

(1)土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地可划分为两类，第一类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地

（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中社区公园或儿童公园用地除外）等。

根据浙环发〔2024〕47 号，尚未确定地块用途的，应当按照国家和我省有关标准中一类用地的污染物限值评价。本次调查地块无相关规划，因此本次调查土壤评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地风险筛选值，未明确因子执行浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）敏感用地筛选值，甲醛参照河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。

本次调查土壤评价涉及指标的标准限值见表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 土壤质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	参考标准
			第一类用地	
1	砷	7440-38-2	20	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值
2	镉	7440-43-9	20	
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	
4	铜	7440-50-8	2000	
5	铅	7439-92-1	400	
6	汞	7439-97-6	8	
7	镍	7440-02-0	150	
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	
9	氯仿	67-66-3	0.3	
10	氯甲烷	74-87-3	12	
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	
16	二氯甲烷	75-09-2	94	
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	参考标准
			第一类用地	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第一类用地筛选值
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	
20	四氯乙烯	127-18-4	11	
21	1,1,1-三氯乙烷	74-55-6	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	
26	苯	71-43-2	1	
27	氯苯	108-90-7	68	
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	
30	乙苯	100-41-4	7.2	
31	苯乙烯	100-42-5	1290	
32	甲苯	108-88-3	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	
34	邻二甲苯	95-47-6	222	
35	硝基苯	98-95-3	34	
36	苯胺	62-53-3	92	
37	2-氯酚	95-57-8	250	
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	
42	蒽	218-01-9	490	
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	
45	萘	91-20-3	25	
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	--	826	
47	总铬	7440-47-3	5000	浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）敏感用地筛选值
48	锌	7440-66-6	5000	
49	氟化物	16984-48-8	2000	
50	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	3896	河南省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）第一类用地筛选值
51	甲醛	50-00-0	15	

(2)地下水评价标准

调查地块内地下水在后续过程中不进行利用，本次调查地下水评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值（适用于农业和部分工业用水，适当处理后可做生活饮用水），该标准中未明确因子参照《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中附件 5 第一类用地筛选值，甲醛、邻苯二甲酸二丁酯参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 表 A.1 生活饮用水水质参考指标集限值，氯甲烷参照《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

本次调查地下水评价涉及指标的标准限值见表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 地下水质量标准

序号	项目	标准值	参考标准
1	色（铂钴色度单位）	≤25	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）IV 类标准
2	嗅和味	无	
3	浑浊度/NTU	≤10	
4	肉眼可见物	无	
5	pH	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）	≤1.50	
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	
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	

序号	项目	标准值	参考标准
26	汞/（mg/L）	≤0.002	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）IV 类标准
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（Pb）/（mg/L）	≤0.10	
32	三氯甲烷/（μg/L）	≤300	
33	四氯化碳/（μg/L）	≤50.0	
34	苯/（μg/L）	≤120	
35	甲苯/（μg/L）	≤1400	
36	1,2-二氯乙烷/（μg/L）	≤40.0	
37	1,1-二氯乙烯/（μg/L）	≤60.0	
38	顺-1,2-二氯乙烯	≤60.0（总量）	
39	反-1,2-二氯乙烯		
40	二氯甲烷/（μg/L）	≤500	
41	1,2-二氯丙烷/（μg/L）	≤60.0	
42	四氯乙烯/（μg/L）	≤300	
43	1,1,1-三氯乙烷/（μg/L）	≤4000	
44	1,1,2-三氯乙烷/（μg/L）	≤60.0	
45	三氯乙烯/（μg/L）	≤210	
46	氯乙烯/（μg/L）	≤90.0	
47	氯苯/（μg/L）	≤600	
48	1,2-二氯苯/（μg/L）	≤2000	
49	1,4-二氯苯/（μg/L）	≤600	
50	乙苯/（μg/L）	≤600	
51	苯乙烯/（μg/L）	≤40	
52	间二甲苯+对二甲苯/（μg/L）	≤1000	
53	邻二甲苯/（μg/L）		
54	苯并[a]芘/（μg/L）	≤0.5	
55	苯并[b]荧蒽/（μg/L）	≤8.0	
56	萘/（μg/L）	≤600	
57	镍/（mg/L）	≤0.10	
58	1,1-二氯乙烷/（mg/L）	≤0.23	《上海市建设用土壤污 染状况调查、风险评估、 风险管控与修复方案编 制、风险管控与修复效果 评估工作的补充规定（试 行）》（沪环土[2020]62 号）中附件 5 中第一类用 地筛选值
59	1,1,1,2-四氯乙烷/（mg/L）	≤0.14	
60	1,1,2,2-四氯乙烷/（mg/L）	≤0.04	
61	1,2,3-三氯丙烷/（mg/L）	≤0.0012	
62	硝基苯/（mg/L）	≤2	
63	苯胺/（mg/L）	≤2.2	

序号	项目	标准值	参考标准
64	氯甲烷/（μg/L）	≤190	《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值
65	2-氯酚/（mg/L）	≤2.2	《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土[2020]62号）中附件5中第一类用地筛选值
66	苯并[a]蒽/（mg/L）	≤0.0048	
67	苯并[k]荧蒽/（mg/L）	≤0.048	
68	蒽/（mg/L）	≤0.48	
69	二苯并[a,h]蒽/（mg/L）	≤0.00048	
70	茚并[1,2,3-cd]芘/（mg/L）	≤0.0048	
71	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) /（mg/L）	≤0.6	《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录A表A.1生活饮用水水质参考指标限值
72	邻苯二甲酸二丁酯（mg/L）	0.003	
73	甲醛（mg/L）	0.9	

6.3 分析检测结果

6.3.1 土壤分析检测结果

本次调查土壤样品分析结果汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)	对照点超标 率 (%)	地块内浓度范 围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
pH (无量纲)	/	/	8.13-8.21	0	7.63-8.44	100	0
砷	20	0.01	3.52-4.96	0	1.35-8.75	100	0
镉	20	0.01	0.17-0.27	0	0.14-0.27	100	0
铬 (六价)	3.0	0.5	ND	0	ND	0	0
铜	2000	1.0	20-27	0	12-27	100	0
铅	400	0.1	6.4-8.5	0	5.0-10.4	100	0
汞	8	0.002	0.0251-0.0624	0	0.0225-0.117	100	0
镍	150	3	29-32	0	15-57	100	0
四氯化碳	0.9	1.3 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
氯仿	0.3	1.1 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
氯甲烷	12	1.0 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烷	3	1.2 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	0.52	1.2 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯	12	1.0 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	66	1.3 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯	10	1.4 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
二氯甲烷	94	1.5 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷	1	1.1 × 10 ⁻³	ND	0	ND	0	0

分析物	评价标准 (mg/kg)	检出限 (mg/kg)	对照点浓度 (mg/kg)	对照点超标 率 (%)	地块内浓度范 围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
四氯乙烯	11	1.4×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	701	1.3×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.6	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
三氯乙烯	0.7	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.05	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
氯乙烯	0.12	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
苯	1	1.9×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
氯苯	68	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯苯	560	1.5×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,4-二氯苯	5.6	1.5×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
乙苯	7.2	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
苯乙烯	1290	1.1×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
甲苯	1200	1.3×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
间二甲苯+对二甲苯	163	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
邻二甲苯	222	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
硝基苯	34	0.09	ND	0	ND	0	0
苯胺	92	0.04	ND	0	ND	0	0
2-氯酚	250	0.06	ND	0	ND	0	0
苯并[a]蒽	5.5	0.1	ND	0	ND	0	0
苯并[a]芘	0.55	0.1	ND	0	ND	0	0
苯并[b]荧蒽	5.5	0.2	ND	0	ND	0	0
苯并[k]荧蒽	55	0.1	ND	0	ND	0	0
蒽	490	0.1	ND	0	ND	0	0
二苯并[a,h]蒽	0.55	0.1	ND	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	0.1	ND	0	ND	0	0
萘	25	0.09	ND	0	ND	0	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	6	ND	0	ND	40	0
总铬	5000	4.0	32-72	0	17-62	100	0
锌	5000	1.0	60-75	0	49-77	100	0
氟化物	2000	63	573-779	0	505-763	100	0
邻苯二甲酸二丁酯	3896	0.1	ND	0	ND	0	0
甲醛	15	0.02	0.13-1.14	0	0.10-1.92	100	0
注：ND 表示未检出。							

6.3.2 地下水分析检测结果

本次地下水样品分析结果汇总如表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 地下水样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	对照点超标 率 (%)	地块内浓度范围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
pH 值	5.5~9.0	/	6.9	0	6.7-6.8	100	0
色度	25	/	5	0	5	100	0
嗅和味	无	/	无	0	无	--	0
浑浊度	10	/	<1	0	<1	0	0
肉眼可见物	无	/	无	0	无	--	0
总硬度	650	5.0	565	0	248-483	100	0
溶解性总固体	2000	/	925	0	666-880	100	0
硫酸盐	350	0.018	38.9	0	53.4-88.8	100	0
氯化物	350	0.007	65.7	0	30.0-62.7	100	0
铁 (Fe)	2	0.01	0.34	0	0.10-0.14	100	0
锰 (Mn)	1.5	0.01	0.53	0	0.13-0.22	100	0
铜	1.5	0.04	ND	0	ND	0	0
锌	5	0.009	ND	0	ND	0	0
铝	0.5	0.009	0.038	0	0.248-0.391	100	0
挥发性酚类	0.01	0.0003	ND	0	ND	0	0
阴离子表面活性 剂	0.3	0.05	ND	0	ND	0	0
耗氧量	10	0.05	4.31	0	0.79-9.85	100	0
氨氮	1.5	0.025	1.15	0	0.035-1.34	100	0
硫化物	0.1	0.003	ND	0	ND	0	0
钠	400	0.03	123	0	53.4-75.0	100	0
亚硝酸盐	4.8	0.016	0.070	0	ND-0.058	33	0
硝酸盐	30	0.016	0.092	0	ND-0.247	67	0
氰化物	0.1	0.002	ND	0	ND	0	0
氟化物	2	0.0006	0.443	0	0.394-0.922	100	0
碘化物	0.5	0.002	ND	0	ND	0	0
汞	0.002	4.0×10^{-5}	ND	0	ND	0	0
砷	0.05	0.006	ND	0	ND	0	0
硒	0.1	0.009	ND	0	ND	0	0
镉	0.01	0.001	ND	0	ND	0	0
铬 (六价)	0.1	0.004	ND	0	ND	0	0
铅 (Pb)	0.1	0.009	ND	0	ND	0	0
镍	0.1	0.007	ND	0	ND	0	0

分析物	评价标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	对照点超标 率 (%)	地块内浓度范围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
四氯化碳	0.05	1.1×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
三氯甲烷	0.3	1.1×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
苯	0.12	1.3×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
甲苯	1.4	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	0.04	1.1×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯	0.06	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	0.06 (总量)	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯		9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
二氯甲烷	0.5	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷	0.06	1.1×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
四氯乙烯	0.3	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	4	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.06	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
三氯乙烯	0.21	1.2×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
氯乙烯	0.09	1.3×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
氯苯	0.6	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
1,2-二氯苯	2	8×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
1,4-二氯苯	0.6	8×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
乙苯	0.6	8×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
苯乙烯	0.04	6×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
间二甲苯+对二甲苯	1 (总量)	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
邻二甲苯		1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
苯并[a]芘	0.0005	4×10^{-6}	ND	0	ND	0	0
苯并[b]荧蒽	0.008	4×10^{-6}	ND	0	ND	0	0
萘	0.6	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
氯甲烷	/	6.5×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
硝基苯	2	4×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
苯胺	2.2	5.6×10^{-5}	ND	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	0.14	1.4×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	0.04	1.0×10^{-3}	ND	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烷	0.23	9×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
2-氯酚	2.2	1×10^{-4}	ND	0	ND	0	0
二苯并[a,h]蒽	0.00048	3×10^{-6}	ND	0	ND	0	0
苯并[a]蒽	0.0048	1.2×10^{-5}	ND	0	ND	0	0
苯并[k]荧蒽	0.048	4×10^{-6}	ND	0	ND	0	0
蒽	0.48	5×10^{-6}	ND	0	ND	0	0

分析物	评价标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	对照点超标 率 (%)	地块内浓度范围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0048	5×10^{-6}	ND	0	ND	0	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.6	0.01	ND	0	ND	0	0
邻苯二甲酸二丁酯	0.003	1×10^{-5}	ND	0	ND	0	0
甲醛	0.9	0.05	ND	0	ND	0	0

注：ND 表示未检出。

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤检测结果分析

由表 6.3-1 土壤样品分析结果可知，调查地块内土壤样品中的检测因子浓度与对照点土壤样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值；总铬、锌、氟化物、邻苯二甲酸二丁酯均低于浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T892-2022）中敏感用地筛选值；甲醛低于河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。

6.4.2 地下水检测结果分析

由表 6.3-2 地下水样品分析结果可知，调查地块内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值；甲醛、邻苯二甲酸二丁酯均低于《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 表 A.1 生活饮用水水质参考指标集限值；硝基苯、苯胺、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烷、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）均低于《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）中附件 5 中第一类用地筛选值；氯甲烷低于《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 土壤调查结论

海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块内共布设 12 个土壤监测点，另外在地块北侧农用地布设 1 个土壤对照点。本次共采集土壤样品 117 个（含对照点），送检土壤样品 52 个，另外选取 6 个土壤现场平行样，合计 58 个送检样。

根据土壤样品分析结果可知，调查地块内土壤样品中的检测因子浓度与对照点土壤样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值；总铬、锌、氟化物、邻苯二甲酸二丁酯均低于浙江省地方标准《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T892-2022）中敏感用地筛选值；甲醛低于河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）中的第一类用地筛选值。

7.1.2 地下水调查结论

海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块内共布设 3 个地下水监测点，另外在地块北侧农田布设 1 个地下水对照点。本次共采集地下水样品 4 个（含对照点），送检地下水样品 4 个，另外选取 1 个地下水现场平行样，合计 5 个送检样。

根据地下水样品分析结果可知，调查地块内地下水样品中的检测因子浓度与对照点地下水样品中的检测因子浓度基本一致，各检测因子浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准值；甲醛、邻苯二甲酸二丁酯均低于《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）附录 A 表 A.1 生活饮用水水质参考指标集限值；硝基苯、苯胺、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烷、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C₁₀-C₄₀）均低于《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）中附件 5 中第一类用地筛选值；氯甲烷低于《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）自来水筛选值。

7.1.3 总体结论

综上所述，海盐县于城春笋乳胶涂料厂疑似污染地块满足“第一类用地”用途要求，第二阶段场地环境调查工作可以结束，可作为第一类用地使用进行后续的开发。

7.3 建议

建议地块在后续开发利用过程中从以下几方面加强土壤和地下水污染防控：

(1)地块后续需做好看护工作，防止外来垃圾等倾倒造成污染。

(2)地块内可开发利用的前提是不进行地下水的开发，若后期需要对地下水进行开发，需提前对地块内地下水进行监测，若达标方可进行。

(3)建议今后地块开发建设和后续利用过程中，做好环境保护工作，防止土壤污染的发生。

(4)由于土壤及地下水污染具有隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，故在地块开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤或地下水异常，应立即启动应急预案，立即停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

7.3 不确定性分析

土壤和地下水现状调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次土壤污染状况调查结果的不确定性因素主要包括：

(1)在场址的调查过程中，场址资料收集的完备程度影响土壤和地下水分析调查的结果，地块历史资料记录的时效性和准确度也将影响土壤和地下水分析调查的结果。

(2)由于土壤存在很大的异质性，该土壤污染状况初步调查的结果具有一定的不确定性。整个地块的土壤和地下水水质变化情况不可能完全调查清楚，因此此次的调查分析与评价结果不代表地块内存在的特殊情况。

(3)由于土壤及地下水污染的隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，所以在地块开发施工之前，施工单位应组织编制相关应急预案，在施工过程中若发现土壤及地下水异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

(4)同时，由于各地块之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是地块之间地下水的物质交换，故各地块之间存在交叉污染的可能性；且污染物随时空变化时，其

形态及浓度均会发生一定的变化，故此次调查评价结论只代表调查期间地块的环境现状。

本报告阐述的意见和专业判断的依据是：评价收集到的技术信息，通过现场调查和监测得到的环境状况，以及我单位的相关领域实际经验。