



**浙江海炼润滑油有限公司地块
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)**

浙江碳诚生态环境科技有限公司

2022年2月

责任表

项目名称： 浙江海炼润滑油有限公司地块土壤污染
状况初步调查报告

委托单位： 海宁市海洲街道金龙股份经济合作社

项目负责人： 石也

单位	姓名	职称	职责	签名
浙江碳诚生态环境科技有限公司（调查单位）	郑小艳	工程师	报告编制	郑小艳
	杨佳瑶	助理工程师	现场踏勘	杨佳瑶
	石也	工程师	报告审核	石也
	沈燕军	工程师	报告审定	沈燕军
浙江求实环境监测有限公司（采样检测单位）	金彤	助理工程师	现场采样	金彤
	沈燕琴	工程师	报告编制	沈燕琴
	吴银萍	工程师	报告审核	吴银萍
	姜俊	工程师	报告批准	姜俊
杭州德胜地质勘查有限公司（钻探单位）	王继红	/	钻孔、建井等	王继红
	赵路娃	/		赵路娃
	洛西川	/		洛西川



浙江省建设用土壤污染状况调查报告技术审查表

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	审查结论
1	封面	(1)项目名称、报告编制单位	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，封面处
		(2)项目负责人、报告编制日期	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，封面处
	概述	(1)项目背景、报告编制目的	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，P1、P3
		(2)调查报告提出者	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，P1
		(3)调查执行者、报告撰写者	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，P1
		(4)报告编制原则和依据	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，P3-P4
		(5)调查执行说明	是否撰写并符合要求	√符合 □不符合，P4-P5
		(6)简述调查结果	是否符合要求	√符合 □不符合，P6
(7)调查报告撰写提纲	是否完整或符合要求	√符合 □不符合，P6		
2	地块基本情况	(1)地块公告资料或数据	表述完整并符合要求，包含： □地块名称**， □地块地址**， □地号，	√符合 □不符合，P8
		(2)地块位置、面积和边界	表述地块位置、面积和边界，并含以下附件： □场址位置图**， □地块范围图** □边界拐点坐标** □外围土地利用分布图	√符合 □不符合，P8-P9
		(3)土地所有人或管理人资料	表述每次有变化的时间和所有人信息	√符合 □不符合，P8



序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	审查结论
		(4)地块目前使用状况和信息	表述地块目前使用状况和信息，并含： □场区平面布置图	√符合 □不符合，P25
		(5)地块使用历史及变迁	表述地块使用、生产历史，变迁时间和信息， □场址利用变迁图件， □每次有变化的场区平面布置图	√符合 □不符合，P10-P24
		(6)地块地面修建情况	表述场地地面修建、改造时间和情况 □修建和改造的文件、资料、图件 □场地现状照片*	√符合 □不符合，P25
		(7)地下设施	表述地下设施、储罐、电缆(线)布设， □地下设施布设图*	√符合 □不符合，P26
	场地自然环境	(1)气象资料	表述完整并符合要求，包含： □风向，□降雨，□气温	√符合 □不符合，P36
		(2)区域水文地质条件	表述完整并符合要求，包含： □区域地层结构；□河流分布和水流向	√符合 □不符合，P35
		(3)地下水使用状况	表述完整并符合要求，包含： □区域地下水流向	√符合 □不符合，P41~P43
		(4)地块周围环境资料和社会信息	表述完整并符合要求，包含： □场地周围分布图	√符合 □不符合，P26~P29
		(5)地块周围交通和敏感目标分布	表述完整并符合要求，包含： □周围敏感目标分布图	√符合 □不符合，P44

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	审查结论
		(6)地块用地未来规划	表述完整并符合要求，包含： □规划文件/图件	√符合 □不符合，P45
3	关注污染物和重点污染区分析	(1)地块相关环境调查资料	表述完整并符合要求，包含： □环评或以往调查报告	√符合 □不符合，P10~22 附件
		(2)地块污染历史信息	表述完整并符合要求	√符合 □不符合，P10~22
		(3)过去泄漏和污染事故情况	表述泄露和污染事故时间和位置等基本情况，包含： □污染区域图件	√符合 □不符合，P45
		(4)生产工艺和变更	表述生产工艺和变更情况，包含： □各工艺变更平面布置图	√符合 □不符合，P11-P22
		(5)生产工艺分析	分析各工艺和原料、产品、辅料是否完整，包含： □各生产工艺流程图，□原料、产品、辅料完整	√符合 □不符合，P11-P22
		(6)地块关注污染物分析	关注污染物分析是否完整，包含： □关注物质判定表	√符合 □不符合，P48-P49
		(7)废物填埋或堆放情况	表述过去和现在废物填埋或堆放地点以及处理情况，包含□固废填埋或堆放位置图	√符合 □不符合，P45
		(8)排污地点和处理情况	表述过去和现在排污地点和处理情况，包含： □废水(处理)池位置平面图；	√符合 □不符合，P15
		(9)残余废弃物和污染源	表述调查区域内是否有残余废弃物，包含数量、位置、形状等	√符合 □不符合，P11-P22
4	土壤/地下水调查	(1)调查布点依据和规则	布点依据和方法是否符合要求，包含： □针对性*， □代表性*， □布点数量及位置*，	√符合 □不符合，P50-P53

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	审查结论
	布点取样		<input type="checkbox"/> 带坐标的点位布置图*	
	(2)地下水井布置与取样	地下水井布置和取样是否符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 地下水井布置图*		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P50-P53
	(3)现场采样深度	采样深度是否科学并符合要求，包含： <input type="checkbox"/> 现场采样图片和记录		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P54
	(4)现场采样方法	样品采集过程是否规范并符合要求，包含 <input type="checkbox"/> 现场采样图片和记录		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P58-P68
	(5)地下水埋藏和分布特征	地下水埋藏条件和分布特征的表述，包含： <input type="checkbox"/> 地下水水位， <input type="checkbox"/> 地下水流向图		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P41~P43
	(6)地层分布特征	审核地层分布特征的表述，包含： <input type="checkbox"/> 地层分布图		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P36-P40
	(7)水文地质数据和参数（详细调查）	审核水文地质数据和参数的调查和获取情况，包括土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率和渗透系数等		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合
	(8)样品保存、流转、运输过程	审核样品保存、流转、运输过程是否符合相应要求，包含： <input type="checkbox"/> 图片和记录， <input type="checkbox"/> 样品流转单		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P79-P81
	(9)样品检测指标	审核样品检测指标是否全面*，包含： <input type="checkbox"/> 涉及危险废物监测项目		√符合 <input type="checkbox"/> 不符合，P98-P104

序号	主要项目	审查内容	审查技术要点	审查结论
		(10)检测单位资格和检测方法	审核检测是否规范，检测单位资格和检测项目、检测方法和检测限、质量控制，并附有： □检测方法和检测限统计表， □检测资质和涉及检测项目的认证明细	√符合 □不符合，P81-P86，附件 8
		(11)调查结论	审该可否结束(初步或详细)调查 □初步调查 □详细调查	√符合 □不符合，P115~116
5	调查结果分析和调查结论	(1)水文地质报告和数据	审核检测报告的详实、合理性，	√符合 □不符合，P97
		(2)样品检测报告和数据	审核检测报告的详实、合理性**	√符合 □不符合，附件 8
		(3)测绘报告	审核检测报告的详实、合理性	√符合 □不符合，
		(4)检测数据汇整和分析	审核数据汇整、分析和表征是否科学合理,包含污染源解析**	√符合 □不符合，P109-P113
		(5)评价指标确定	评审所确定的评价指标的合理性	√符合 □不符合，P109-P113
		(6)污染范围和深度划定（详细调查）	审核污染范围和深度的划定方法是否符合相关要求*	√符合 □不符合，
		(7)调查结论	审核调查结论是否可信，报告书、图件、附件及相关材料是否完整**	√符合 □不符合，P115，附件 1~10

摘要

一、地块基本情况

地块名称：浙江海炼润滑油有限公司地块；

占地面积：6030m²；

地理位置：浙江省海宁市海洲街道金龙村，洛塘河南侧、巫师桥港西侧；地块中心地理坐标 120.641021°，30.505080°；

土地使用权人：海宁市海洲街道金龙股份经济合作社

地块土地利用现状：企业关停，所有厂房已拆除，目前南侧部分用地宅基地在建；

未来规划：居住用地（GB36600-2018 中规定的第一类用地类型）；

土壤污染状况调查单位：浙江碳诚生态环境科技有限公司；

调查缘由：该地块属于从事过石油加工的企业用地，企业于 2019 年停产，次年构筑物拆除，具备开展初步调查的条件，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第 42 号）、《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47 号），以及《关于印发〈浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法〉的通知》（浙环发[2018]7 号）和《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）等法律法规及相关文件要求，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。

为了解浙江海炼润滑油有限公司地块现有的土壤及地下水质量状况是否满足场地开发要求，从而指导下一步开发工作，海宁市海洲街道金龙股份经济合作社委托我单位（浙江碳诚生态环境科技有限公司）对该地块进行土壤污染状况初步调查。

二、第一阶段调查

第一阶段调查工作开展时间为 2021 年 8 月中旬，包括现场踏勘、资料收集、人员访谈等，识别地块内各类污染（源）以及历史/当前的活动对地块环境质量（土壤和地下水）可能造成的影响。

根据相关资料，本次调查地块共存在两家工业企业。海宁市泰通制管厂经营水泥沟管的生产及销售，所需原辅料，包括水泥、沙子、石子、钢筋及脱模剂等，脱模剂成分包括高分子有机酸、动物油、松香、亚硝酸钠等，生产过程中不产生工业废水，废气为装卸粉尘及切割烟尘，切割钢材的主要成分是铁元素，车间地面硬化，考虑到企业年代久远，环保设施不到位，增加特征污染因子石油烃、亚硝酸盐及铁。

浙江海炼润滑油有限公司地块从事润滑油调和灌装生产，生产设备包括：搅拌罐、锅炉及油泵等，所需原辅料包括基础油及添加剂，润滑油年产量为200~300t/a，此外进行基础油的贸易仓储。根据第一阶段调查，识别出本次调查阶段的企业潜在污染区域主要为：调和区、储罐区、成品暂存区及隔油池，识别的特征污染因子包括润滑油调和及灌装工序产生的有机废气及石油烃（C₁₀~C₄₀）、废水排放携带的石油烃（C₁₀~C₄₀）。

此外梳理地块周边企业产品、原辅用料及产污环节，识别其潜在污染因子如下：石油烃（C₁₀~C₄₀）及 pH。

三、第二阶段土壤污染状况初步调查

（1）土壤及底泥采样检测结果

本次调查共布设了 8 个土壤监测点位，包含 7 个常规点位，1 个对照点位，常规点位采样深度为 6m；3m 以内采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m，单点采集 9 个样品。每个土壤点位根据表层土送检、快筛数据高送检、水位线附近 50cm 送检、底层土送检及每个类型土层至少 1 个样品、送检样品间隔不超过 2m 等要求送检。本次通过筛选后共选择 41 个土壤样品送实验室，包含地块内 33 个土壤样品，4 个对照点样品、4 个平行样；西侧毗邻河道布设 1 个底泥样品。共采集 2 个底泥样品，包含 1 个底泥样品、1 个平行样品。

本次调查地块内土壤（含底泥）pH 值介于 7.3~8.81，重金属 7 项指标中，六价铬未检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍均检出，石油烃（C₁₀~C₄₀）指标检出，土壤中 VOCs 部分指标检出，包括氯甲烷、1,2-二氯丙烷、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻二甲苯、SVOCs 部分检出，包括硝基苯、苯并 [a] 芘及萘。所有污染指标均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地风险筛选值。

(2) 地下水采样检测结果

本次调查共布设了 6 口监测井，包括 5 个常规监测井、1 个对照监测井。共采集 8 个地下水样品，包含地块内 5 个地下水样品、1 个对照点地下水样品、2 个平行样品。

本次调查地块内地下水pH值介于6.8~7.27，本地块内地下水中pH值、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍及六价铬）、常规指标检出值满足或优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs、SVOCs指标中氯仿、氯甲烷、硝基苯及2-氯酚检出，以上指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。

(3) 地表水采样检测结果

本次调查西侧毗邻河道布设 1 个地表水样品。共采集 2 个地表水样品，包含 1 个地表水样品、1 个平行样品。

本次调查地块内地表水pH为8.1，根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》和海宁市水环境功能区划图，地表水中所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的IV类标准。

四、调查结论和建议

总结论：根据前期调查及检测数据分析，地块内各点位土壤样品中各污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，监测的地下水点位所有指标均满足或优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准。该地块不属于污染地块，满足商住用地开发建设要求，可直接开发利用。

建议：建议业主与环境监管部门加强地块的环境管理工作，落实各项土壤和地下水污染防治措施，防止土壤地下水污染的发生。如防止建筑垃圾、生活垃圾、外来土壤在地块内的非法倾倒与就地掩埋；后续地块开发利用过程中需制定详实可行的工程实施方案，并严格按照实施方案及各项规章制度进行文明施工，杜绝因为后续开发利用对地块土壤及地下水造成污染。

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 工作内容	2
1.3 调查原则	3
1.4 调查目的	4
1.5 调查依据	4
1.5.1 法律法规与政策要求.....	4
1.5.2 技术导则与标准规范.....	4
1.5.3 相关技术文件.....	5
1.6 调查执行说明	5
1.7 简述调查结果	6
1.8 调查报告撰写提纲	6
2 地块概况	8
2.1 地块基本信息	8
2.2 地块位置与边界	8
2.3 地块使用历史情况	10
2.3.1 地块历史概况.....	10
2.3.2 建设用地影像资料.....	23
2.4 地块现状	25
2.5 地块地下管线及设施情况	26
2.6 地块周边利用情况	26
2.6.1 周边地块现状.....	26
2.6.2 周边地块历史变迁.....	27
2.6.3 周边污染源调查与分析.....	29
3 地块自然环境	35
3.1 区域自然环境状况	35
3.1.1 地形地貌.....	35
3.1.2 水文特征.....	35
3.1.3 气象特征.....	36
3.1.4 地层构成.....	36

3.1.5 地下水特征.....	41
3.2 地块周边敏感目标调查	44
3.3 地块利用规划	44
3.4 地块环境污染事故调查	45
4 关注污染物和重点污染区分析	46
4.1 资料收集与分析	46
4.2 人员访谈	46
4.3 地块污染识别	48
4.4 小结	49
5 第二阶段工作计划	50
5.1 布点数量和布点位置	50
5.2 采样深度	53
5.3 测试项目	55
6 现场采样与样品分析	57
6.1 采样点现场确定	57
6.2 现场采样	57
6.2.1 土孔钻探及土壤采样.....	58
6.2.2 地下水采样井建设与地下水采样.....	62
6.2.3 现场快速检测流程.....	67
6.2.4 现场送检样品筛选.....	72
6.3 样品质量控制	78
6.3.1 采集前质量控制.....	78
6.3.2 采集中质量控制.....	78
6.3.3 样品流转质量控制.....	79
6.3.4 样品制备质量控制.....	79
6.3.5 样品保存质量控制.....	80
6.4 实验室样品分析	81
6.4.1 分析方法选定.....	81
6.4.2 内部质量控制.....	86
6.5. 小结	95
7 监测结果分析与评价	97

7.1 地块的水文地质条件	97
7.1.1 地质特征.....	97
7.1.2 地下水特征.....	97
7.2 监测结果	98
7.2.1 土壤监测结果.....	98
7.2.2 地下水监测结果.....	102
7.3 环境质量评估	104
7.3.1 环境质量评估标准.....	104
7.3.2 土壤监测结果评价.....	109
7.3.3 地下水监测结果分析.....	110
7.4 风险评估	113
7.5 不确定性分析	113
8 结论与建议	115
8.1 结论	115
8.2 建议	116

附件

附件 1 海宁市水环境功能区划图.....	117
附件 2 人员访谈记录表.....	118
附件 3 浙江海炼润滑油有限公司第二次全国污染源普查报告.....	140
附件 4 用地规划说明.....	147
附件 5 企业拆除情况汇总表.....	148
附件 6 专家意见及修正说明.....	151
附件 7 评审会专家意见及修正说明.....	155
附件 8 浙江海炼润滑油有限公司地块土壤污染状况初步调查检测报告...163	
附件 9 浙江海炼润滑油有限公司地块采样现场记录单.....	191
附件 10 浙江海炼润滑油有限公司地块质控报告.....	234

1 概述

1.1 项目背景

浙江海炼润滑油有限公司位于海宁市海洲街道金龙村群英桥南堍(中心点经纬度: N30.505080°、E120.641021°)。地块西侧为海宁市志平物资有限公司(已拆除),北侧为河道,东侧为河道,南侧为农用地。浙江海炼润滑油有限公司于1996年开始建设厂房,厂房建设完成后为润滑油仓储用地,主要从事润滑油销售,2014年企业扩建,于原企业厂区西侧建设仓库一间,同时购进调油釜从事润滑油调和灌装,2019年9月企业关停,次年地块内设备及构筑物陆续拆除,随后地块闲置至今。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)、《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(部令第42号)、《浙江省土壤污染防治工作方案》(浙政发[2016]47号),以及《关于印发<浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法>的通知》(浙环发[2018]7号)和《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)等法律法规及相关文件要求,对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地,由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。为了解浙江海炼润滑油有限公司地块现有的土壤及地下水质量状况是否满足场地开发要求,从而指导下一步开发工作,海宁市海洲街道金龙股份经济合作社委托我单位(浙江碳诚生态环境科技有限公司)对该地块进行土壤污染状况初步调查。

我单位通过资料搜集、现场踏勘以及相关人员访谈的方式对该地块的历年使用情况进行了收集与分析,了解该地块的概况,制定了初步调查监测方案,经三名专家(名单附后)函审并进行修改后得到《浙江海炼润滑油有限公司地块土壤污染状况初步调查监测方案(修正稿)》。经现场采样、实验室分析,并取得检测数据后,我单位根据检测数据,在此基础上结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)编制完成了《浙江海炼润滑油有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 工作内容

围绕浙江海炼润滑油有限公司地块的历史情况，开展地块土壤污染状况调查工作，主要包括以下几个方面的内容：

1、资料收集主要是通过网络查询，相关人员进行交流等方式获得地块信息，对地块情况进行深入的了解。

2、现场踏勘主要是通过地块的实地考察，获得第一手的现场信息。通过对异常气味的辨识、摄影和照相、现场笔记、定位标示等方式初步判断地块污染的状况。

3、采样与检测是根据前期收集的信息，结合地块的历史变迁情况、污染物的迁移和转化等因素判断地块污染物在土壤中可能的分布，并制定相应的采样与检测方案。

4、数据分析与评估是将检出的污染物含量值与选定的风险筛选值及对照点监测值进行比较，确定场址地块土壤及地下水主要检测值是否符合国家相关规范要求，判断是否需开展进一步的详细调查及风险评估。

全过程的地块调查工作程序如图 1-1 所示，主要到第二阶段的地块初步调查取样分析。

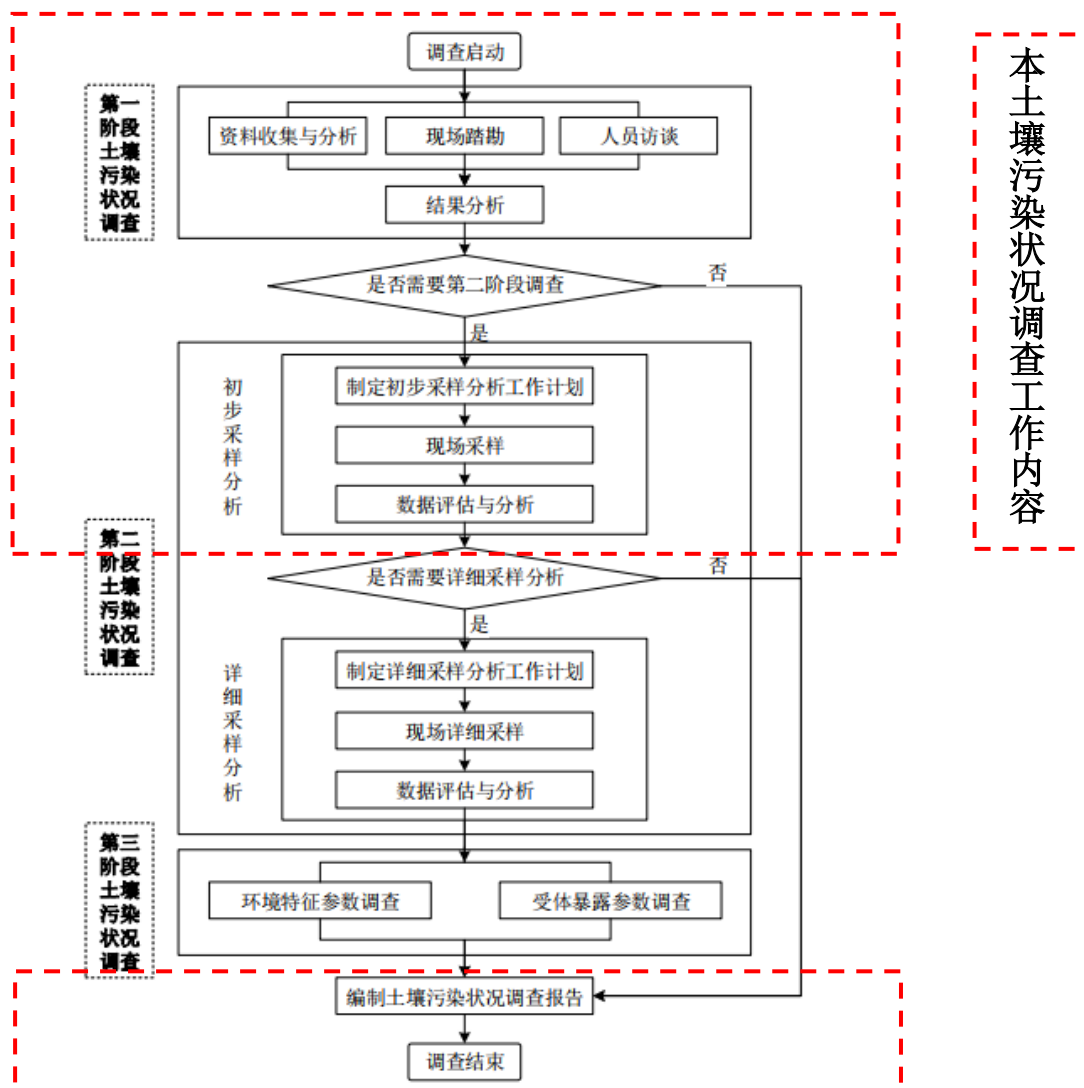


图 1.2-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

1.3 调查原则

基于土壤污染状况调查的工作内容与程序，地块土壤污染状况调查至少遵循以下原则：

（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。

1.4 调查目的

通过对地块历史开发情况进行调查，结合现场踏勘及人员访谈，初步判定地块内疑似污染区域，根据对各疑似污染区域进行土壤和地下水采样及实验室检测分析，根据检测分析结果，以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染，明确地块是否属于污染地块，是否需要开展详细调查及风险评估，为地块后续开发利用管理提供依据。

本次调查介质为地块及其周边土壤、地下水及地表水。

1.5 调查依据

1.5.1 法律法规与政策要求

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 施行）；
- (2) 《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）；
- (3) 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8 号）；
- (4) 《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函[2012]405 号）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，部令 42 号；
- (6) 《关于印发<浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法>的通知》（浙环发[2018]7 号）；
- (7) 《农用地土壤环境管理办法》（环保部令第 46 号）。
- (8) 《关于印发<浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法>的通知》（浙环发[2018]7 号）；
- (9) 《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）。

1.5.2 技术导则与标准规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

- (5) 《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);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018);
- (8) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (9) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (10) 《浙江省地方标准污染场地风险评估技术导则》(DB33/T 892-2013);
- (11) 《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)》(2020年3月);
- (12) 《美国环保署区域环境质量筛选值》(2018年11月);
- (13) 《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
- (14) 《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6月)。

1.5.3 相关技术文件

- (1) 《海洲街道金龙村土地全域整治安置点土质勘察工程 03 标段岩土工程勘察报告(详勘)》(杭州居安地质开发有限公司, 2020年4月);
- (2) 《海宁市海洲街道 1908 地块总平面定位图》(浙江鸿翔建设集团股份有限公司, 2020年11月);
- (3) 《浙江海炼润滑油有限公司第二次全国污染源普查报告》;
- (4) 人员访谈资料及金龙村村委会调档的相关资料等。

1.6 调查执行说明

土壤状况调查前,首先收集各类资料,对调查范围进行确认。现场踏勘初步了解地块内现状及历史情况,确定地块内疑似污染区域,结合地块历史平面布局及疑似污染区域所在位置,编制初步调查方案。

出具监测方案后,委托有资质的监测单位开展土壤及地下水现状监测,监测过程中,要求检测单位从监测点位定点、采样、样品保存、流转、输送、监测、记录等开展全过程质控,全过程中对重点工作内容现场拍照,做好现场记录,最终监测完成后,出具检测报告及质控报告。在定点、采样等过程中调查报告编制单位需全程参与,对采样、监测等过程全程跟踪、监督。

我单位在收到检测报告和质控报告后，结合前期调查内容，开展资料整理、监测数据分析，并编制完成调查报告。

1.7 简述调查结果

根据前期调查及检测数据分析，浙江海炼润滑油有限公司地块内各点位土壤样品中各污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值；监测的地下水点位所有指标均满足或优于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的IV类标准或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。地块不属于污染地块，满足一类用地开发建设要求，可直接开发利用。

1.8 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)和《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》(HJ 25.2-2019)，结合地块内现状情况调查，确定调查报告撰写提纲如下。

表 1.8-1 调查报告撰写提纲

序号	章节标题	二级标题	主要内容
第一章	概述	项目背景	结合相关政策法规要求，明确地块调查背景明确项目由来，明确调查报告提出者、调查执行者、撰写者
		工作内容	明确调查工作的主要内容与程序
		调查原则	明确调查原则
		调查目的	明确调查目的
		调查依据	梳理国家、浙江省相关编制依据
		调查执行说明	简述调查过程，调查程序，调查方法等调查相关的内容及执行说明
		简述调查结果	明确调查结论
		调查报告撰写提纲	明确报告撰写提纲
第二章	地块概况	地块基本情况	地块名称、面积等基本信息
		地块位置与边界	地块位置、边界拐点情况
		地块使用历史情况	通过历史卫星图示、现场走访调查，汇总分析地块内历史使用情况及变迁情况
		地块现状	根据现场踏勘的实际，明确地块现状信息
		地块地下管线及设施情况	通过资料收集、现场走访调查，收集地块地下管线及设施情况情况

		地块周边利用情况	通过历史卫星图示、现场走访调查，地块周边企业环评及验收情况调查等，汇总分析地块周边历史使用情况及变迁情况
第三章	地块自然环境	区域自然环境状况	介绍气象、水文、地质地貌、地表水、地下水等信息
		地块周边敏感目标分布	对地块周边现状及敏感保护目标进行统计汇总
		地块利用规划	明确地块规划信息
		地块环境污染事故调查	通过资料收集、现场走访调查，收集地块环境污染事故情况
第四章	关注污染物和重点污染区分析	资料收集与分析	资料补充分析，明确地块污染历史信息
		人员访谈	通过人员访谈，核对并补充地块污染信息
		地块污染识别	汇总历史信息，分析地块内可能产生的疑似污染物
		小结	通过资料收集、现场踏勘及人员访谈汇总地块潜在污染，分析第一阶段土壤污染状况调查结论
第五章	第二阶段工作计划	布点数量和布点位置	明确布点数量、布点依据、采样位置
		采样深度	明确布点原则、采样深度
		测试项目	明确检测因子、采样方法和程序等
第六章	现场采样与样品分析	采样点现场确定	明确现场实际采样点位
		现场采样	细化现场采样分析方法，明确现场快速检测流程、样品采集流程、现场检测流程、现场送检样品筛选等相关流程及方法
		样品质量控制	明确各类样品保存、流转、运输方法和流程，对监测全过程的质控情况进行详细介绍
		实验室样品分析	细化明确实验室分析指标，样品分析方法等，对样品分析全过程的质控情况进行详细介绍，明确质控是否符合要求
		小结	现场采样、现场检测及实验室分析检测进行汇总
第七章	监测结果分析与评价	地质和水文地质结论	结合检测报告，明确地质分布及地下水位等主要信息
		监测结果	详诉土壤及地下水样品分析结果
		环境质量评估	确定地下水、土壤执行标准，分析土壤及地下水监测结果，明确达标性
		风险评估	结合监测结果，无需进行风险评估
		不确定性分析	对报告的不确定性进行分析
第八章	结论与建议	结论	汇总分析，得出总结论
		建议	针对监测结果提出建议

2 地块概况

2.1 地块基本信息

浙江海炼润滑油有限公司位于海宁市海洲街道金龙村群英桥南堍（中心点经纬度：N30.505080°、E120.641021°）。浙江海炼润滑油有限公司于1996年开始建设厂房，厂房建设完成后为润滑油仓储用地，主要经营润滑油销售，2014年企业扩建，于原企业厂区西侧建设仓库一间，同时购进调油釜从事润滑油调和灌装，总占地面积6030 m²。2019年9月企业关停，次年地块内设备及构筑物陆续拆除，随后地块闲置至今。地块基本信息见表2.1-1。

表 2.1-1 地块基本信息

地块名称	浙江海炼润滑油有限公司地块
地块地址	浙江省海宁市海洲街道金龙村群英桥南堍
地块中心经纬度	120.641021° , 30.505080°
占地面积 (m ²)	6030
地块使用权人	海宁市海洲街道金龙股份经济合作社

2.2 地块位置与边界

该地块位于浙江省海宁市海洲街道金龙村，洛塘河南侧、巫师桥港西侧，具体地理位置如图2.2-1所示。地块边界范围及拐点坐标如下图2.2-2所示。

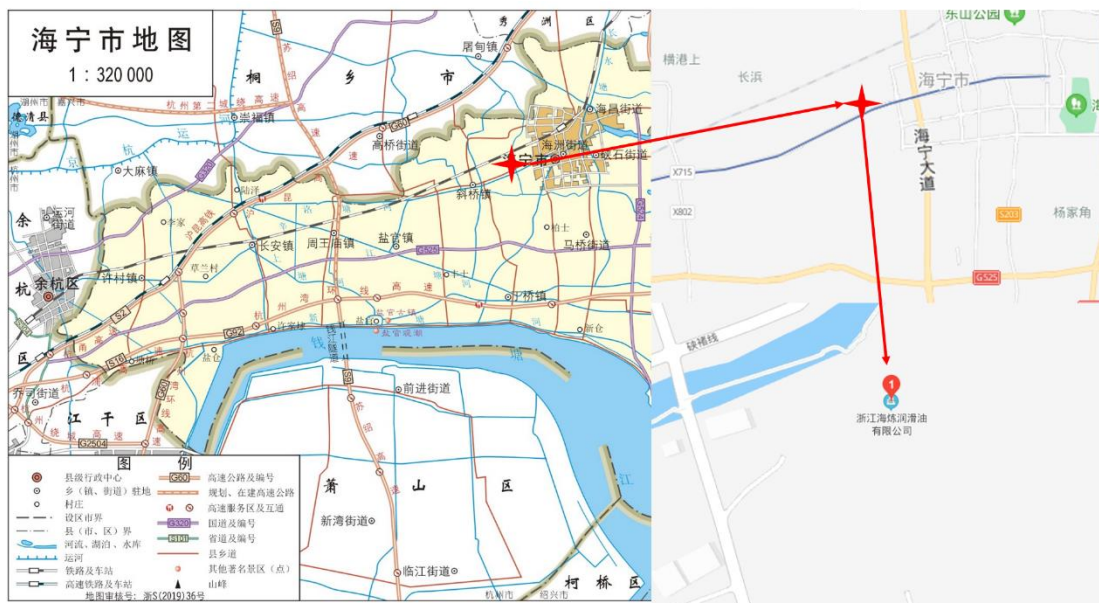


图 2.2-1 浙江海炼润滑油有限公司地块区位图



图 2.2-2 浙江海炼润滑油有限公司地块调查范围及拐点

本次初步调查建设用地主要坐标控制点如表 2.2-1 所示：

表 2.2-1 浙江海炼润滑油有限公司地块拐点坐标

采样点地块	控制点编号	坐标控制点	
		经度	纬度
浙江海炼润滑油有限公司地块	J1	120.641307°	30.505885°
	J2	120.641490°	30.504990°
	J3	120.641059°	30.504783°

	J4	120.640404°	30.504606°
	J5	120.640326°	30.504832°
	J6	120.640968°	30.505009°
	J7	120.640903°	30.505167°
	J8	120.641044°	30.505202°
	J9	120.640919°	30.505651°

2.3 地块使用历史情况

地块历史主要通过查询管理部门备份的历史资料、历史卫星照片，结合现场踏勘和人员访谈等途径完成。历史变迁表如下：

表 2.3-1 地块历史变迁表

地块名称	从事年限	用地性质	经营范围
浙江海炼润滑油有限公司地块	1996 年前	未利用地	未利用
	1996 年~2002 年	西侧：未利用地 东侧：浙江海炼润滑油有限公司	润滑油销售
	2002 年~2008 年	西侧：海宁市泰通制管厂 东侧：浙江海炼润滑油有限公司	水泥管制造与销售； 润滑油销售
	2008 年~2014 年	西侧：闲置 东侧：浙江海炼润滑油有限公司	润滑油销售
	2014 年至今	浙江海炼润滑油有限公司	润滑油调和及销售， 19 年停产，构筑物设备次年拆除

2.3.1 地块历史概况

(1) 海宁市泰通制管厂

海宁市泰通制管厂于 2002 年左右注册成立，主要经营水泥沟管的生产及销

售。公司于 2008 年停产，厂房构筑物于同年拆除，总占地面积约为 1100 m²，本次调查地块内含有其中 795 m²，包含了企业生产车间及仓库等。该企业由于建厂较久，未进行过环境影响评价，生产资料缺失，地块内原有污染情况及基本情况主要参考对原金龙村书记人员访谈及类似的企业环评报告。

1) 平面布置图

根据获取的信息，海宁市泰通制管厂历史上主要由切割车间、成型车间、原料堆场，仓库组成，其余为厂区道路及绿化面积，在本地块内为一间生产车间及仓库用地，结合历史影像资料及人员访谈结果，绘制了企业平面布置图如下：



图 2.3-1 海宁市泰通制管厂平面布置图

2) 原辅料清单

表 2.3-2 主要原辅材料使用情况

序号	原料名称	备注
1	钢筋	外购
2	石子	
3	水泥	
4	沙子	
5	脱模剂	用于分离模具与水泥制品。成分包括高分子有机酸、动物油、松香、亚硝酸钠等。

注：由于资料缺失，本企业生产情况参考了水泥管制造行业生产情况，考虑到大部分企业生产过程中使用脱模剂，本报告采用保守性原则，将其作为原辅料。

3) 企业生产工艺

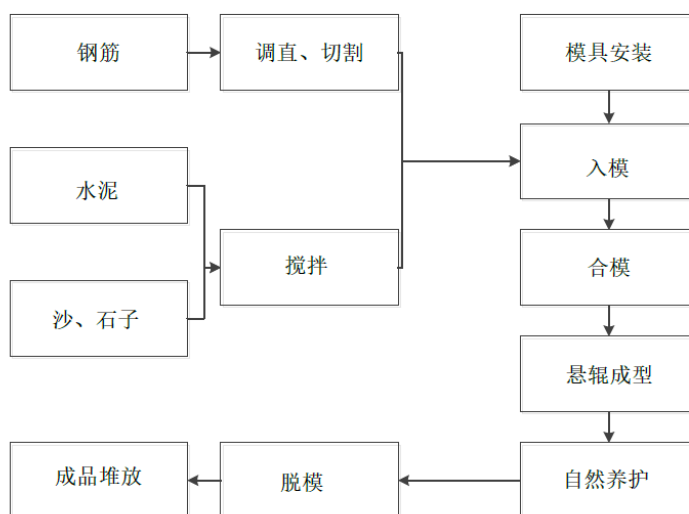


图 2.3-2 海宁市泰通制管厂工艺流程图

工艺流程简述：

①原料外购：准备生产水泥管所需的各种原料，包括钢筋、沙子、石子和水泥。

②钢筋加工及骨架成型：外购的钢筋首先用钢筋调直机将钢筋调直后定长切断。调直的钢筋根据生产的不同类型的水泥管的长度进行切断，长度要准确，被切断的钢筋相当于水泥管的骨架，人工进行绑扎成型。

③模具安装：模具采用两个半模进行拼装，在组装前应清理内腔、两个安

装接口圈接头、两个半模的合缝处的砼残留块，是各个部位的连接紧固牢靠。

④搅拌加工：按混凝土配合比要求，将所需用量的水泥倒入水泥罐内，然后送入搅拌机内：将沙、石子送入搅拌机内。

⑤悬辊成型：用吊钩将水泥管模具调制悬辊机上，混凝土在悬辊机产生的离心力的作用下粘附到管模内壁，完成布料。因此离心力不宜太大，以混凝土能克服自重越过最高点而沿模壁均匀布料为宜。其次，当料层厚度超过管模挡圈时，混凝土混合料开始受到辊压力的作用，同时，因喂料的厚薄不均产生震动，这种振动力在一定范围内有利于混凝土混合料的均匀分布与振动密实。

⑥养护、脱模：采用自然养护不用蒸汽。夏季放置时间约为 6 小时，冬季放置时间约为 1-3 天。

⑦成品堆放：将成品水泥管放置在成品区，并分类摆放。

3) 污染物排放情况及治理措施

海宁市泰通制管厂运营期间产生的废气主要来自生产过程中搅拌工序和原料仓库堆卸过程产生的粉尘，切割工序产生的少量烟尘，切割钢材的主要成分是铁元素；企业生产过程中无工业废水排放，仅产生生活废水。

表 2.3-3 海宁市泰通制管厂排污情况

污染物类型		产污环节	污染物	治理措施
废水	人员生活	生活污水	COD、氨氮	厂区旱厕，定期外运施肥
废气	粉尘	搅拌，堆卸	粉尘	喷淋抑沉
	切割	烟尘	铁屑	及时清扫
固废	生产废料	切割	钢筋废料、残次品	收集后外售
	水泥碎渣	清理模具	水泥碎渣	回用于生产
	废脱模剂桶	脱模	残留脱模剂	厂家回收
	生活垃圾	人员生活	生活垃圾	环卫清运

(2) 浙江海炼润滑油有限公司

浙江海炼润滑油有限公司于 1996 年注册成立，于海宁市海洲街道金龙村租赁用地面积 4285 m²，同年开始建设厂房，厂房建设完成后为润滑油仓储用地，主要经营润滑油销售，2014 年企业扩建，于原企业厂区西侧建设仓库一间，同时

购进调油釜从事润滑油调和灌装，灌装产量约 2000 吨，调和油产量约为 200~300 吨，总占地面积 6030 m²。2019 年 9 月企业关停，次年地块内设备及构筑物陆续拆除，随后地块闲置至今。该企业生产期间未进行环保备案，相关资料缺失，地块内原有污染情况及基本情况主要参考对原企业负责人人员访谈及《浙江海炼润滑油有限公司第二次全国污染源普查报告》。



图 2.3-3 浙江海炼润滑油有限公司历史影像图

1) 平面布置图

根据获取的信息，浙江海炼润滑油有限公司 2010 年前主要以贸易销售为主，为润滑油仓储用地。企业不进行生产，不设封闭厂房，四周高度约 5m 的围墙遮挡，顶部搭建遮雨棚，地面硬化。2010 年后企业新增润滑油灌装项目，西北侧临河新增 6 个 30m³ 储罐，4 个 1.5m³ 储罐，2014 年企业新增润滑油调和项目，新增 7 个 30m³ 储罐，5 个 1.5m³ 储罐，安装 3 个 3 m³ 调油釜，同时西北侧建设仓库及办公室两幢建筑。厂区内主要由调和区、储罐区、办公室，锅炉房及仓库组成，其余为厂区硬化道路，生产设备包括：调油釜、锅炉、灌装机、油泵等，结合历史影像资料及人员访谈结果，绘制了企业平面布置图如下：



图 2.3-4 浙江海炼润滑油有限公司平面布置图

2) 原辅料清单

表 2.3-4 主要原辅材料使用情况

序号	原料名称	储存状态	备注
1	基础油（60N、150N、500N 等）	立式储罐	油罐车运输
2	金属减活剂 T551	桶装液体	抗氧化剂
3	石油磺酸钠 T702	桶装液体	防锈剂
4	氯化石蜡	桶装液体	增塑剂

表 2.3-5 原辅料理化性质一览表

序号	原辅料名称	理化性质
1	基础油	化学性质：石油碳氢化合物，物理危害：非爆炸物，不属于可燃气体、可燃悬浮物、氧化其他、发火液体、腐

		<p>蚀金属物质等。</p> <p>组成与成分信息</p> <p>化学品/常用名：馏出物，加氢精制石蜡重组分，CAS 编号：64742-54-7，EINECS 编号：265-157-1。比重：100wt%，产品暴露限值：每平方米空气 5 毫克油雾。</p> <p>物理化学性质</p> <p>外观：无色透明；蒸气压：不适用；密度：0.853g/cm³(at 15°C)；沸点：不适用；闪点：166-220°C，粘度，mm²/s，40°C：61.2-74.8；100°C：8.42-8.95；二甲基亚砷萃取物 IP-346(wt%)：<3。</p> <p>稳定性及反应性</p> <p>不相容物质：避免与液氯，浓缩氧等强氧化剂接触。有害分解产物：通常环境温度下产品不会分解。稳定性：通常环境下稳定。产品在加热，燃烧的情况下将发生演变：一氧化碳，二氧化碳，醛和酮，氮，硫燃烧产物。</p> <p>毒理学资料：口服 (LD50)：急性>15000mg/kg (老鼠)；皮肤接触 (LD50)：急性>5000mg/kg(兔子)；</p> <p>生态学资料</p> <p>因缺少此产品明确的环境方面的数据，此分析仅以润滑油组分中的一般碳氢化合物信息为基础，如果润滑油在环境中溢出则很大程度上会在土壤表面，水表面及水中停留。</p> <p>以此产品化学物理性质的文献资料看，认为此产品不会对陆生，水生生活环境产生危害，此产品被认为不能被生物降解并将持续留存在环境中。</p>
2	金属减活剂 T551	<p>化学名称：金属减活剂 T551 为苯三唑衍生物(其他名称金属脱活剂 T551，金属钝化剂 T551)。性质：对抑制金属离子对油品氧化的催化作用，提高油品的抗氧化能力，延长油品的使用寿命有突出的增效作用，能在金属</p>

		<p>表面形成惰性膜或与金属离子形成整合物,阻止金属氧化,具有抑制金属对氧化反应的催化加速作用,以适当量与 T501 复合显示出优异的增效作用,大大降低了 T501 的用量。本品使用中避免与 ZDDP 复合,否则发生沉淀。主要用于汽轮机油、油膜轴承油、工业齿轮油、变压器油及循环油等工业润滑油中,是一种高效高性能添加剂。外观:淡黄色透明液体;密度(20°C), kg/m³: 910-1040; 运动粘度(50°C) mm²/s: 10-14; 碱值 mgKOH/g: 210-230;</p> <p>用途: T551 可广泛用于多种润滑油中,如汽轮机油、变压器油,齿轮油、通用机床油等。该剂剂量小,协同功效高,一般用量为 0.03%~0.05%,并且同时可降低主氧化剂用量 30%~40%。特点:(1)具有优秀的抗氧化性能和抑制铜腐蚀性能;(2)添加剂量小,一般在润滑油中剂量为 0.03%~0.05%;(3)效果好,与 T501 等抗氧化剂协同使用时具有良好的增效作用;(4)用途范围广。在中高档工业润滑油中覆盖面可达 90%;(5)具有较好的油润性能。</p> <p>产品储运: 本产品 在储存、装卸及调油时,参照 SH/T0164 进行。高温不应超过 75°C;若长期储存,高温不应超过 45°C。本产品不易燃、不易爆、无腐蚀性,在安全、环保、使用等方面同一般石油产品,不用进行特殊防护。包装:(1)镀锌铁桶,净重 200KG/桶;(2) 25 公斤/桶。</p>
3	石油磺酸钠 T702	<p>石油磺酸钠,别称:烷基磺酸钠、T702 防锈剂、石油磺酸钠 T702 结构式为: RSO₃Na、其中 R 为平均 14~18 个碳原子的直链脂肪族烷基; CAS: 68608-26-4; 外观:棕红色半透明粘稠体; 密度: 1.09; 溶解性: 溶于水而成半透明液体,对酸碱和硬水都比较稳定; 毒性: 无毒。</p>

		<p>化学特性：阴离子表面活性剂。分子结构中有一个强亲水性的磺酸基与烃基相联结，表面活性强，低温水溶解性好，20℃含 32%活性物，表面张力（1%）25℃时 31mN/m，润湿力 0.1%水溶液，20℃为 8s，50℃为 4s。在碱性，中性，弱酸性溶液中稳定，对硬水不敏感。具有吸水潮解性，在粉状洗涤剂中用量不宜过多、含正构烷烃>98%的C14~C17烷烃与适量水在反应器内紫外光照射下通入压力 0.1MPa 的 SO₂ 与 O₂ 的混合气体，SO₂ 与 O₂ 的分子比为 2:1.在 30℃温度下进行磺氧化反应，并经分离制得。主要用途：主要用作纺织、印染助剂和液体洗涤剂，氯乙烯聚合用乳化剂，表面活性剂 AS，用作阴离子表面活性剂，也可用作洗涤剂、润滑剂、发泡剂。本品用做为防锈添加剂，乳化剂，有相当抗盐水浸渍能力和相当好的油溶性，它对黑色金属和黄铜防锈性能较好，可作为多种极性物质在油中的助溶剂，对手汗和水有较强的转换能力，和其它防锈添加剂复合使用，常用作工序间的清洗和防锈油、防锈脂、切削液。</p>
4	氯化石蜡	<p>又称氯代烷烃 52、氯代烷烃-52、氯代烷烃-52#、氯蜡-52、52 型氯化石蜡，简称 CP-52，分子式 C₁₅H₂₆Cl₆。项目使用的氯化石蜡-52 中氯含量：52%，外观为浅黄色至黄色粘稠液体，密度(50℃)为 1.23-1.27g/m³，热分解温度 140℃，溶于甲苯、环己酮、醋酸乙酯、氯化溶剂及烃类，微溶于乙醇，不溶于水，无毒，无腐蚀性、可燃、非爆炸品，非危化品：对眼睛有轻微刺激。用作氯丁橡胶、丁腈橡胶、SBS 等胶黏剂和密封剂的增塑剂。</p>

3) 企业生产工艺

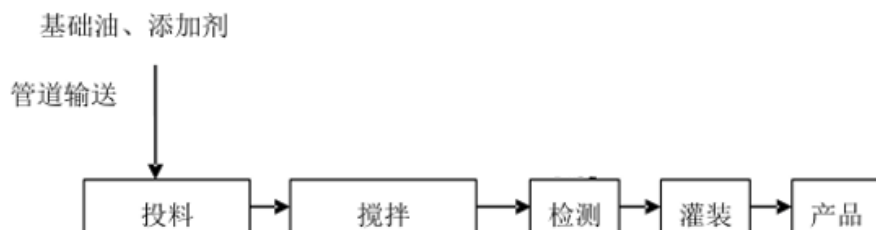


图 2.3-5 浙江海炼润滑油有限公司工艺流程图

工艺流程简述:

项目产品生产工艺较为简单,使用的设备为常压设备。根据生产产品的种类,将原料基础油通过密闭管道输送,由油泵打入密闭搅拌罐,并按照比例要求向密闭搅拌罐内打入产品所需的添加剂进行配比,配比完成后在密闭搅拌罐进行混合搅拌。搅拌完毕后进行灌装,产品通过管道,由油泵直接将产品打入成品罐内。经包装后,通过叉车将成品搬运进仓库。项目各原辅材料在配料、搅拌、灌装过程中通常在常温下进行,当基础油粘度较高时加热至 40°C,生产过程环境温度较低且处于常压状态,不会发生化学反应,仅为物理混合过程。

4) 污染物排放情况及治理措施

浙江海炼润滑油有限公司运营期间不需对搅拌罐进行清洗,残留的少部分润滑油可作为基础油为下一次所使用,所以不产生清洗废水,企业西南角设置地下三级隔油池一座,采用钢筋混凝土筑造,体积为 3m³,雨水会通过企业车间两侧的污水管线流入隔油池处理后排至南侧河道。

企业运营产生的废气主要为灌装产生的少量有机废气及储油罐大小呼吸废气,这部分因基础油、润滑油的闪点较高,不易挥发,产生的非甲烷总烃量极少,企业无组织排放。此外企业在对调油釜加热时,早期使用燃煤、生物质,后期改用天然气,燃煤锅炉产生燃煤废气;固体废物主要有空原料桶和生活垃圾。

表 2.3-6 浙江海炼润滑油有限公司排污情况

污染物类型		产污环节	污染物	治理措施
废水	生活污水	人员生活	COD、氨氮	厂区旱厕,定期外运施肥
	初期雨水	生产全过程	石油烃	三级隔油池后外排
废气	无组织废气	灌装、大小呼	非甲烷总烃、	无组织排放

		吸	VOCs	
	锅炉废气	燃煤锅炉	SO ₂ NO ₂ 、烟尘	经旋风布袋除尘器处理后 8m 烟囱高排
固废	空原料桶	调和过程	残余原料	回收利用
	生活垃圾	人员生活	生活垃圾	环卫清运




5) 企业拆除过程污染防治措施

2019 年因金龙村发展规划，对该地块使用权进行回收。浙江海炼润滑油有限公司于同年进行了储罐及设备的拆除转移，次年由海洲街道委托，对厂棚进行拆除。企业拆除过程未进行《企业拆除活动污染防治方案》编制，本项目组通过对企业负责人及海洲街道金龙村村委会访谈，对浙江海炼润滑油拆除情况进行汇总整理，详见表 2.3-7。

基本信息							
1. 项目名称	浙江海炼润滑油有限公司拆除活动						
2. 项目地址	海宁市金龙村	3. 业主单位	海炼润滑油	4. 行业类别	石油加工		
5. 权属	私有	6. 企业联系人	单志龙	7. 占地面积	6030 m ²	8. 建筑面积	
遗留物料及残留污染物							
9. 遗留物料或残留污染物名称	10. 性状	11. 数量	12. 包装或盛装容器	13. 是否属于危险废物	14. 最终处置方式 (可继续使用/废弃/其他)		
基础油	液体	若干	桶	是	生产厂家回收		
添加剂	液体	若干	桶	是	生产厂家回收		
隔油池废水/油泥	液体、固体	2 m ³	桶	是	抽水泵将池子内的废水抽走，污泥清掏，用密闭容器贮存，贴上标签后，交由有资质的单位处理		
废包装桶	固态	若干	桶	是	生产厂家回收		
设备							
15. 设备名称	16. 风险识别结果(高环境风险/具有潜在环境风险/一般性废旧设备)		17. 识别理由		18. 最终处置方式		
大小储罐	高环境风险		用于盛装有毒有害物质		拆除前做好油罐清理工作。通过排污阀自流排废油，用特制加盖铝桶承装。在入孔、透光孔设置通风机，连续通风 24h 以上，可燃气体探测合格后委托拆除，拆解后设备运至新厂区		
搅拌罐	高环境风险		用于生产有毒有害物质				
油泵、管道	高环境风险		用于生产有毒有害物质				

天然气燃烧设备及烟囱	一般性废旧设备	烧天然气供热	先将设备及烟囱内的气体利用吹扫法放空后，再进行拆解，拆解后的设备放在固定的一般性废旧设备贮存场所，统一进行转移处理，并做好标记。	
建（构）筑物				
19. 建（构）筑物名称	20. 主要建筑材料	21. 被污染情况	22. 风险识别结果（高环境风险/具有潜在环境风险/一般性建（构）筑物）	23. 最终处置方式
隔油池	混凝土	沾染部分有毒有害物质	具有潜在环境风险	将池中残留的废水抽吸后，使用高压水枪冲洗建（构）筑物表面，冲洗废水经抽水泵抽取，交由有资质的单位处理；将池子用人工拆除，使用水泥、沙子、石子等惰性材料将其内部填充后就地封埋。
厂房、围墙	彩钢板	未参与生产，未沾染	一般性建（构）筑物	厂房最后拆除。先对建筑物解体、推倒，拆除物先不外运，待厂房完全解体后，用挖掘机装车交由环卫部门处置。
遮雨棚	彩钢板	未参与生产，未沾染	一般性建（构）筑物	
拆除过程中三废污染防治				
24. 废水/废气/固废	25. 可能的污染因子	26. 收集方式		27. 处置方式
厂区隔油池内积存废水	pH、COD、石油类	本身在池内积存，采用抽吸法将废水转移，外运处理		与设备/设施拆除过程冲刷/冲洗废水一并，用抽吸法将废水抽吸后外运处理。废水交由有资质的单位处理。
设备/设施拆除过程冲刷/冲洗废水	SS、pH、COD、石油类	拆除中废水保留在池中，与积存废水一起抽吸外运		

2.3.2 建设用地影像资料

影像资料	备注
 <p data-bbox="580 880 681 913">70年代</p>	<p data-bbox="1142 611 1262 645">未利用地</p>
 <p data-bbox="580 1473 681 1507">2000年</p>	<p data-bbox="1059 1144 1345 1301">东侧为浙江海炼润滑油有限公司仓储用地，西北侧为未利用地</p>
 <p data-bbox="580 1995 681 2029">2006年</p>	<p data-bbox="1059 1675 1345 1895">东侧为浙江海炼润滑油有限公司仓储用地，西北侧为海宁市泰通制管厂</p>

 <p style="text-align: center;">2010 年</p>	<p>西侧临河新增 6 个 30m³ 储罐，4 个 1.5m³ 储罐，增设分装区从事润滑油灌装，顶部搭建简易棚，为非封闭空间，西北侧泰通制管厂拆除</p>
 <p style="text-align: center;">2014 年</p>	<p>西侧临河新增 7 个 30m³ 储罐，5 个 1.5m³ 储罐，增设调和区，安装 3 个 3 m³ 调和釜，西北侧建设仓库及办公用地</p>
 <p style="text-align: center;">2017 年</p>	<p>平面布置未发生变化</p>



图 2.3-6 地块历史影像图

2.4 地块现状

截止至现场踏勘期间，地块内构筑物已全部拆除，建筑垃圾总体清运完毕，地面有少量碎石，地块整体平整，生长杂草。地块南侧堆放砖头、沙子等建筑材料，用于周边宅基地的建设，地块现状影像图如下图所示：



图 2.4-1 地块现状影像图

2.5 地块地下管线及设施情况

本地块历史内无地下储罐，所有储罐均为接地立式储罐，未发生过储罐泄漏事故。企业产生的地面冲洗水及初期雨水通过企业地下污水管线汇入西南角三级隔油池，经隔油池预处理后排入南侧河道，隔油池容积为 3m^3 ，深度约 2m ，企业定期检查无破损渗漏现象。南侧河道现已填平，据悉填土为隔河南侧地块地下室挖土，南侧地块作为农用地未从事工业生产，无土壤污染现象；企业原辅料管线为地上明管，据悉企业未发生过管线泄漏事故。



图 2.5-1 企业管线图

2.6 地块周边利用情况

2.6.1 周边地块现状

根据现场踏勘，地块西侧为宅基地（在建），地块北侧紧邻洛塘河，河道北侧为工业企业，地块东侧紧邻巫师桥港，河道东侧为农用地，地块南侧为宅基地（在建），现状影像图见图 2.6-1。



图 2.6-1 场地周边土地利用现状影像

2.6.2 周边地块历史变迁

地块周边历史和现状土地利用情况差异性较大。场地周边土地利用现状与历史变更情况见图 2.6-2。

周边影像	历史沿革
<p>70 年代</p>	



2000年



2010年



2014年

东：紧邻为巫师桥港，河道东侧早期为农用地，2021年后为宅基地在建；

南：早期为河道，河道南侧为农用地，2021年后为宅基地在建；

西：早期为海宁市志平物资有限公司，19年后拆除；

北：紧邻洛塘河，河道北侧为工业用地，2019年后陆续拆除



图 2.6-2 地块周边土地利用图

2.6.3 周边污染源调查与分析

结合本地块地下水流向（东南至西北）及与本次调查地块距离，判断对本次调查地块有潜在影响的企业为以下五家企业，具体方位及经营情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 地块周边企业一览表

序号	公司名称	方位	生产内容
1	海宁市志平物资有限公司	西侧约 5m	贸易、仓储
2	恒超工贸有限公司	北侧约 60m	皮革服饰
3	海宁市迪赛针织有限公司	北侧约 80m	袜子
4	海宁市蚕茧收烘有限公司 张店茧站	北侧约 85m	收茧烘茧
5	海宁市花正胶粘制品有限公司		胶黏带分切加工

现对以上企业生产情况及产污情况进行说明。

(1) 海宁市志平物资有限公司

海宁市志平物资有限公司是一家贸易公司，不进行工业生产，其企业经营项目包括：化工原料及产品（不含危险化学品、易制毒化学品和化学试剂等）、橡塑制品、建材、金属材料（不含贵金属）、钢材、五金电器、纺织品及原料（不含鲜茧和籽棉）、木材批发、零售。主要排污情况如下：

废水：地块主要作为仓储用地，不产生生产废水，主要废水为工作人员生活

污水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS 和氨氮。

废气：装卸过程产生的粉尘。

固废：产生的固废主要为工作人员生活垃圾，由环卫部门定期清运。

(2) 恒超工贸有限公司

恒超工贸有限公司主要从事裘皮服装成衣制造，生产过程不设鞣制、硝染、摇皮和洗皮等工艺，该企业规模较小，年产量为 1 万件。经营期间未进行环境影响评价，企业的污染情况及基本情况主要参考企业负责人的人员访谈。

1) 原辅料清单

表 2.6-2 恒超工贸原辅料一览表

序号	原辅料名称	备注
1	外购的动物皮	外购成品皮毛，无需鞣制、硝染、摇皮和洗皮
2	里布	外购
3	缝纫线	
4	拉链	
5	订皮订	
6	订皮板	

2) 企业生产工艺

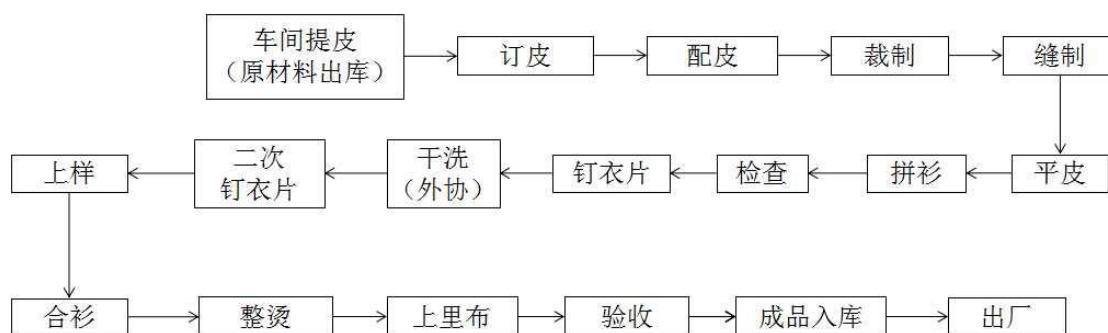


图 2.6-3 裘皮制品生产工艺流程

生产工艺流程说明：

外购的原料经过验收后入库存放，再经过订皮、配皮、缝制、上样、上里皮等一系列工序后即为成品。企业生产过程无鞣制、硝染、摇皮和洗皮等工艺。

验收、入库、车间提皮：原料经过验收后入库存放，生产加工时根据不同产

品从库房提取原材料；

订皮、配皮：将外购的皮毛平整的钉到木板上、并根据原料类型将色泽及外观相似的原料配到一起；

裁制：外购的毛皮按照客户需要的样式进行人工裁制；

缝制：裁制后的毛皮经缝皮机将毛皮料缝制成半成品毛皮制品；

平皮：将缝制处不平整的地方，经人工整理平整；

拼衫、钉衣片：将裁制好的半成品毛制品进行拼接；

干洗：将初步加工后的毛皮制品送至专业干洗店进行干洗，去除皮毛制品表面的油污及异味；

二次钉衣片、上样、合衫：初步拼接后的半成品毛皮制品根据样衣进一步加工成型；

整烫、上里布：初步加工成型的毛皮制品经过熨烫规整后，用面料进行吊里，即得到成品；

验收、成品入库：毛皮制品最终经人工整形和人工简单检测后即可入库存放，待售。项目检测主要为物理检测，主要对裘皮服装缝制外观质量进行人工检测。

3) 污染物排放情况及治理措施

企业运营期间没有工业废水及工业废气，仅产生员工的生活污水；固废包括废皮毛、边角料及员工产生的生活垃圾等，没有环保局处罚记录。

表 2.6-3 恒超工贸排污情况

污染物类型		产污环节	污染物	治理措施
废水	生活污水	人员生活	COD、氨氮	经化粪池排入城镇污水管网
固废	边角料	皮革及纺纱生产	碎皮毛、棉花	外卖综合利用
	生活垃圾	人员生活	生活垃圾	环卫清运

(3) 海宁市迪赛针织有限公司

海宁市迪赛针织有限公司 2007 年成立，企业主要经营范围包括袜子、针织制品生产及销售。公司拥有定型机，花边机、缝纫机等配套设备，企业的污染情况及基本情况主要参考人员访谈及类似企业环评资料。

1) 原辅料清单

表 2.6-4 迪赛针织有限公司原辅料一览表

序号	原辅料名称	备注
1	包纱	染色后的精梳棉进行加工
2	锦纶	
3	棉纱	
4	橡筋	

2) 企业生产工艺

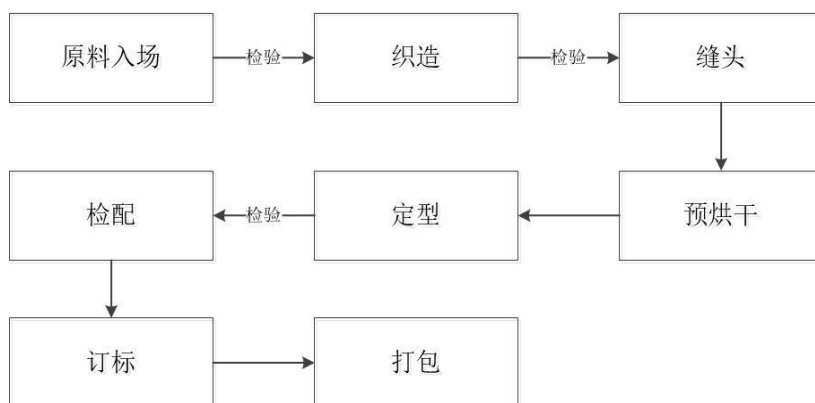


图 2.6-4 各式袜子生产工艺流程图

工艺流程简述：

外购染色后的精梳棉进行加工，工艺过程为根据产品选择原料进行织造，然后缝头，再使用蒸汽进行预烘干和定型，检验合格产品进行订标和包装，即为成品。

3) 污染物排放情况及治理措施

该企业只进行棉袜织造，直接购进染色后的精梳棉进行加工，生产过程中无染整工序。企业运营过程中的废水为职工的生活污水，织造工艺过程中会产生极少量的粉尘，固体废物主要为生产过程中产生棉纱、纤维等生产废料及生活垃圾。具体污染物排放情况见下表所示。

表 2.6-5 迪赛针织有限公司排污情况

污染物类型		产污环节	污染物	治理措施
废水	人员生活	生活污水	COD、氨氮	直接排至污水处理站
废气	织造废气	织造	粉尘	无组织排放

固废	生产废料	织造、缝头	边角料	收集后外售
	生活垃圾	人员生活	生活垃圾	环卫清运

(4) 海宁市蚕茧收烘有限公司张店茧站

海宁市蚕茧收烘有限公司张店茧站于 50 年代起经营，于 2013 年左右关停，设备移除，构筑物保留用于租赁。主要从事张店村蚕茧回收，烘干加工，即利用热能杀死鲜茧茧腔内的活蚕蛹，并出去适量水分，将鲜茧烘干成为干茧的工艺过程。无煮茧、制丝等工艺。

主要排污情况如下：

废水：不产生生产废水，主要废水为工作人员生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS 和氨氮。

废气：为干燥机提供热源的燃煤热烘炉燃烧产生的烟气，主要污染物有 SO₂、NO_x 以及粉尘。

固废：产生的固废主要为工作人员生活垃圾及打包运送过程产生的废包装材料，由环卫部门定期清运。

(5) 海宁市永双利胶粘制品有限公司

海宁市永双利胶粘制品有限公司（曾用名：海宁市花正胶粘制品有限公司）从事胶黏带分切及销售，年产量约 3000 箱。公司 13 年起租用张店茧站建筑用房，从事胶黏带切割。生产规模较小，企业未进行环境影响评价，该企业的污染情况及基本情况主要参考企业负责人人员访谈整理。

1) 原辅料清单

表 2.6-6 永双利胶粘制品原辅料一览表

序号	原辅料名称	备注
胶粘带		
1	胶带粘母卷	外购
2	纸管	

2) 企业生产工艺

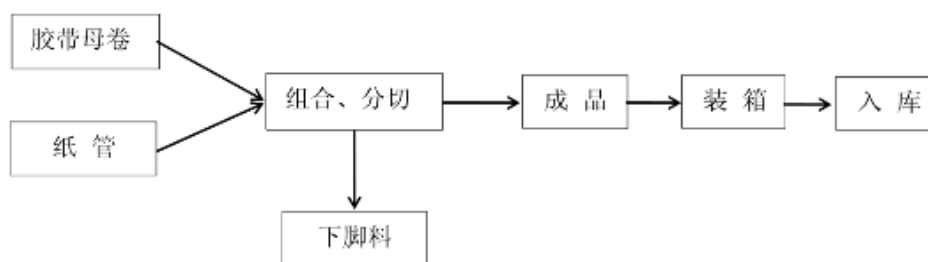


图 2.6-5 胶粘带生产工艺流程

生产工艺流程说明：

将纸管插入胶带母卷中，按照所需的尺寸进行分切，分切好的胶带经检验合格后包装外售。

3) 污染物排放情况及治理措施

永双利胶粘制品厂运营期间没有工业废水，仅产生员工的生活污水；固废包括边角料及员工产生的生活垃圾等。

表 2.6-7 花正胶粘制品有限公司排污情况

污染物类型		产污环节	污染物	治理措施
废水	生活污水	人员生活	COD、氨氮	经化粪池排入城镇污水管网
固废	生活垃圾	人员生活	生活垃圾	环卫清运
	边角料	分切	胶黏带	资源化利用
	废纸管	分切	纸管碎屑	

3 地块自然环境

3.1 区域自然环境状况

3.1.1 地形地貌

海宁市在区域地质构造上，位于钱塘江巨型复式向斜北东倾伏部位，表部大都为第四系所掩盖，区域基地构造由一系列巨大的北北东向断裂带及其中间分布的中生代隆起拗陷组成。海宁地区土壤以重土壤和中土壤为主，二者所占比例为 49.5% 和 31.6%，地理分布市西轻东重，南砂北粘，西部和南部以中土壤为主，东部和东北部以重土壤和轻粘土为主。

海宁地震震级小，烈度低，活动周期不明显，多于外围的台湾地震、南黄海地震有关，属相对稳定的地区。根据地震设防区的划分，本地区按六级设防。海宁市地势自西南向东北倾斜，地面高程 6.2~2.2 米（黄海高程系统，下同）其中上塘河流域为 6.2~3.2 米之间，运河流域在 3.2~2.2 米之间。低山丘陵多分布在市域的东北、东南部，钱塘江边以高阳山最高，海拔 251.5 米。海洲街道地层多为第四纪，冲积、淤积地基分布广泛。土质多为粘土，结构良好，水气协调、酸碱度适中，养分中等，适宜多种作物生长。

表 3.1-1 市本级分海拔面积统计表

海拔分级	构成比 (%)
<50 米 (含)	97.78
50-100 米 (含)	2.1
100-200 米 (含)	0.11
200-500 米 (含)	0.11

本地块原以农田、宅基地及河道为主，勘察期间场地部分已平整。经调查，周边无污染源。

3.1.2 水文特征

海宁境内降水充沛，平均年降水量为 1178 毫米，年平均蒸发量为 910.2 毫米左右，年际间差异较大。年降水量月份分配很不均匀，主要呈双峰型雨季和双峰型旱季的特征。第一个雨季出现在 3 月至 6、7 月，主要是春雨和梅雨，以梅雨为主，峰值基本在 6 月，俗称梅雨型。第二个雨季在 8 月至 9 月，俗称台风雨型。相应地在这两个雨季中，河网水位偏高，各地的河网最高水位也发生在这两个阶段，据嘉兴市地质环境监测站资料：嘉兴市多年地下水平均水位 0.87m（黄海高程），历史最高洪水位 2.80m（1999 年），历史最低洪水位 -0.28m（1934 年），

一年中最低水位出现在 1 月份，平均 0.68m，最高水位在 9 月份，平均 1.12m。区域内主要河流为洛塘河、丁桥港。

3.1.3 气象特征

海宁市属亚热带季风区，气候温和湿润，四季分明。据气象资料统计，其年平均气温为 15.9℃。一月份最冷，平均气温为 3.8℃，极端最低气温-12.4℃。七月成热，平均气温 27.3℃，极端最高气温 40.5℃。年平均无霜期为 21 天，秋春季平均气温 15℃ 左右。

全市多年平均降水量 1219.4 毫米，年降水变率 13.3%，年蒸发量 927.6 毫米，相对湿度 81%，年日照时数 2039.4 小时。由于受季风、气候的影响，一年四季以冬夏为长，春秋较短。全年主导风向为东风，冬季主导风向为西北风，年静风频率 10.4%，平均风速 3.0m/s。

3.1.4 地层构成

本次调查期间，收集到了本次调查地块所属的金龙村土地安置点近期工程勘察报告，与本地块的方位图见图 3.1-1。



图 3.1-1 参考地块与调查地块方位图

根据浙江恒欣建筑设计股份有限公司出具的《海洲街道金龙村土地全域整治安置点土质勘察工程 03 标段岩土工程勘察报告》，根据土层的岩性特征、成因年代、物理力学性质、埋藏条件将场地地下 40.10m 深度范围内地基土共划分为 7 个岩土工程单元层组，11 个亚层，场地地层层序与分布埋藏条件分述如下：

第(1)层:素填土(mlQ_4),层厚0.30~3.50米,层顶埋深0.00~0.00米,层底标高-0.44~2.99米。灰褐黄色,较松软。粘性土回填为主,浅部含植物根茎,砖瓦碎片,暗浜位置该层底部含淤填土。

第(2)层:粉质粘土($al-lQ_4^3$),层厚0.70~2.60米,层顶埋深0.30~2.90米,层底标高-0.51~1.03米。灰黄色,可塑~软塑,干强度中等,中等偏高压缩性,中等韧性,摇振反应无,稍有光泽。含氧化铁,云母屑。

第(3)层:淤泥质粉质粘土(mQ_4^2),层厚2.30~14.60米,层顶埋深1.80~4.00米,层底标高-14.10~-3.99米。灰色,流塑,干强度中等,高压缩性,中等韧性,摇振反应无,稍有光泽。含有机质,云母屑。

第(3-a)层:粘质粉土(mQ_4^2),层厚2.20~3.70米,层顶埋深5.50~8.80米,层底标高-7.56~-6.25米。灰色,稍密,干强度低,中等压缩性,低韧性,摇振反应中等,无光泽。含有机质,较多云母屑。

第(4-1)层:粉质粘土($al-lQ_4^1$),层厚1.00~3.80米,层顶埋深6.60~11.80米,层底标高-10.60~-6.59米。灰黄、褐黄色,可塑,干强度中等,中等压缩性,中等韧性,摇振反应无,稍有光泽。含氧化铁,云母屑。

第(4-2)层:粉质粘土($al-lQ_4^1$),层厚2.00~7.40米,层顶埋深9.80~17.30米,层底标高-20.43~-11.10米。灰黄色,可塑~软塑,干强度中等,中等压缩性,中等韧性,摇振反应慢,稍有光泽。含氧化铁,云母屑。

第(5)层:淤泥质粘土(mQ_4^1),层厚5.40~17.00米,层顶埋深13.60~23.80米,层底标高-28.37~-24.79米。灰色,流塑,干强度中等,高压缩性,中等韧性,摇振反应无,稍有光泽。含有机质,云母屑。

第(6-1)层:粘土($al-lQ_3^{2-2}$),层厚0.40~3.00米,层顶埋深27.30~31.80米,层底标高-29.52~-26.19米。灰黄、褐黄色,可塑,干强度高,中等压缩性,高韧性,摇振反应无,光滑有光泽。含氧化铁,少量云母屑。局部夹粉质粘土。

第(6-2)层:粘质粉土($al-lQ_3^{2-2}$),层厚3.20~11.30米,层顶埋深28.70~32.80米,层底标高-36.79~-31.48米。灰绿色、青黄色,稍密~中密,干强度低,中等压缩性,低韧性,摇振反应中等,无光泽。含云母屑,氧化铁。部分为砂质粉土,夹薄层状粘性土。

第(7-a)层:粘质粉土(mQ_3^{2-2}),层厚0.30~3.90米,层顶埋深36.10~39.70米。灰色,中密,干强度低,中等压缩性,低韧性,摇振反应中等,无光泽。含较多云母屑。局部未钻穿。

第(7)层:粉质粘土(mQ_3^{2-2}),层厚0.70~5.00米,层顶埋深35.00~39.30米。灰色,软塑,干强度中等,中等偏高压缩性,中等韧性,摇振反应无,稍有光泽。含云母屑。局部夹淤泥质粉质粘土。该层未钻穿。

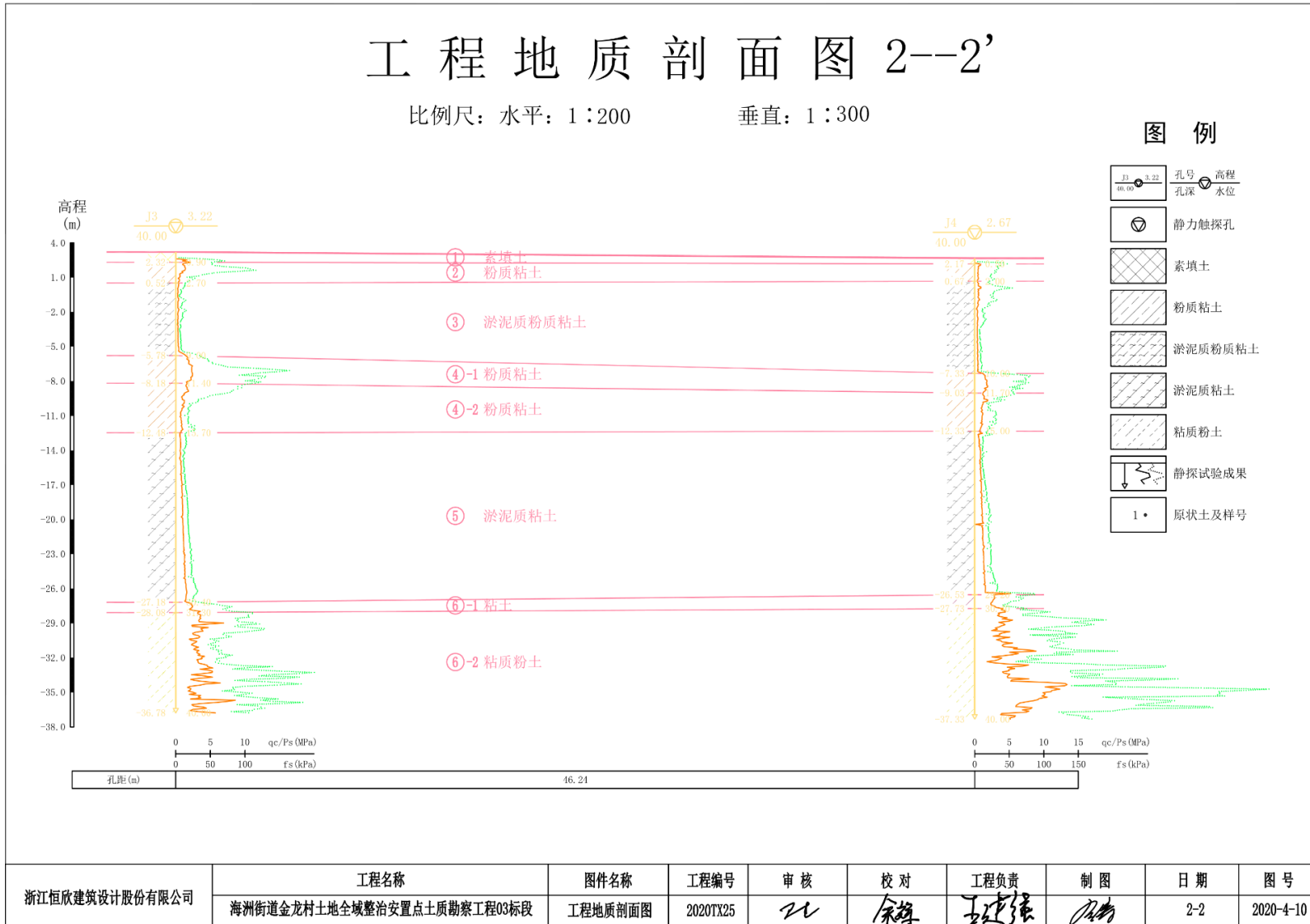
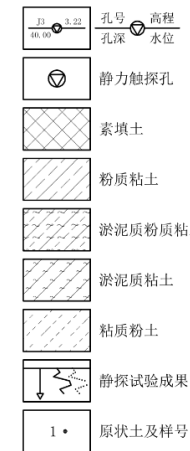
工程地质剖面图见下。

工程地质剖面图 2--2'

比例尺：水平：1：200

垂直：1：300

图例



浙江恒欣建筑设计股份有限公司	工程名称	图件名称	工程编号	审核	校对	工程负责	制图	日期	图号
	海洲街道金龙村土地全域整治安置点土质勘察工程03标段	工程地质剖面图	2020TX25	王	余	王	王	2-2	2020-4-10

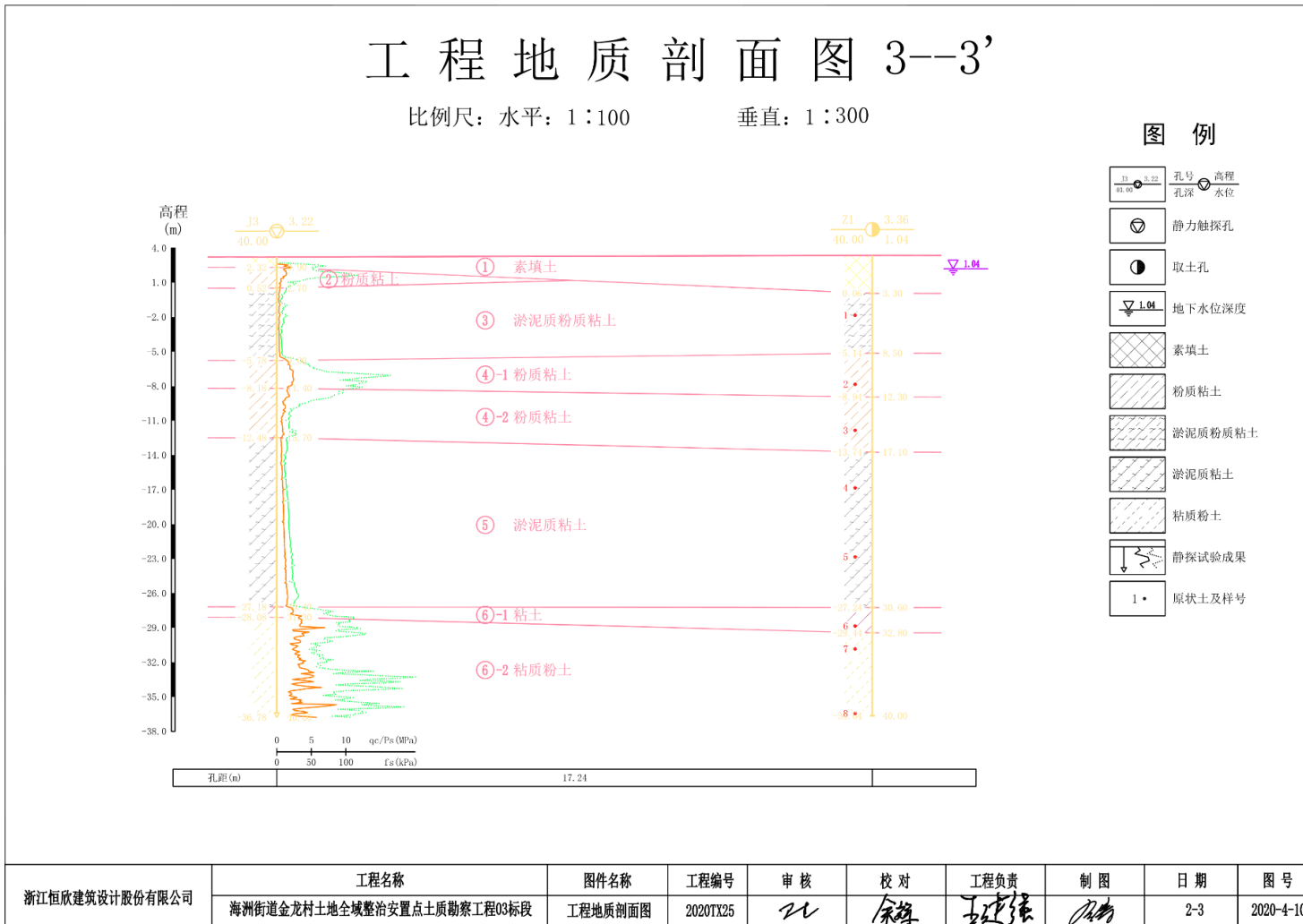


图 3.1-2 工程地质剖面图

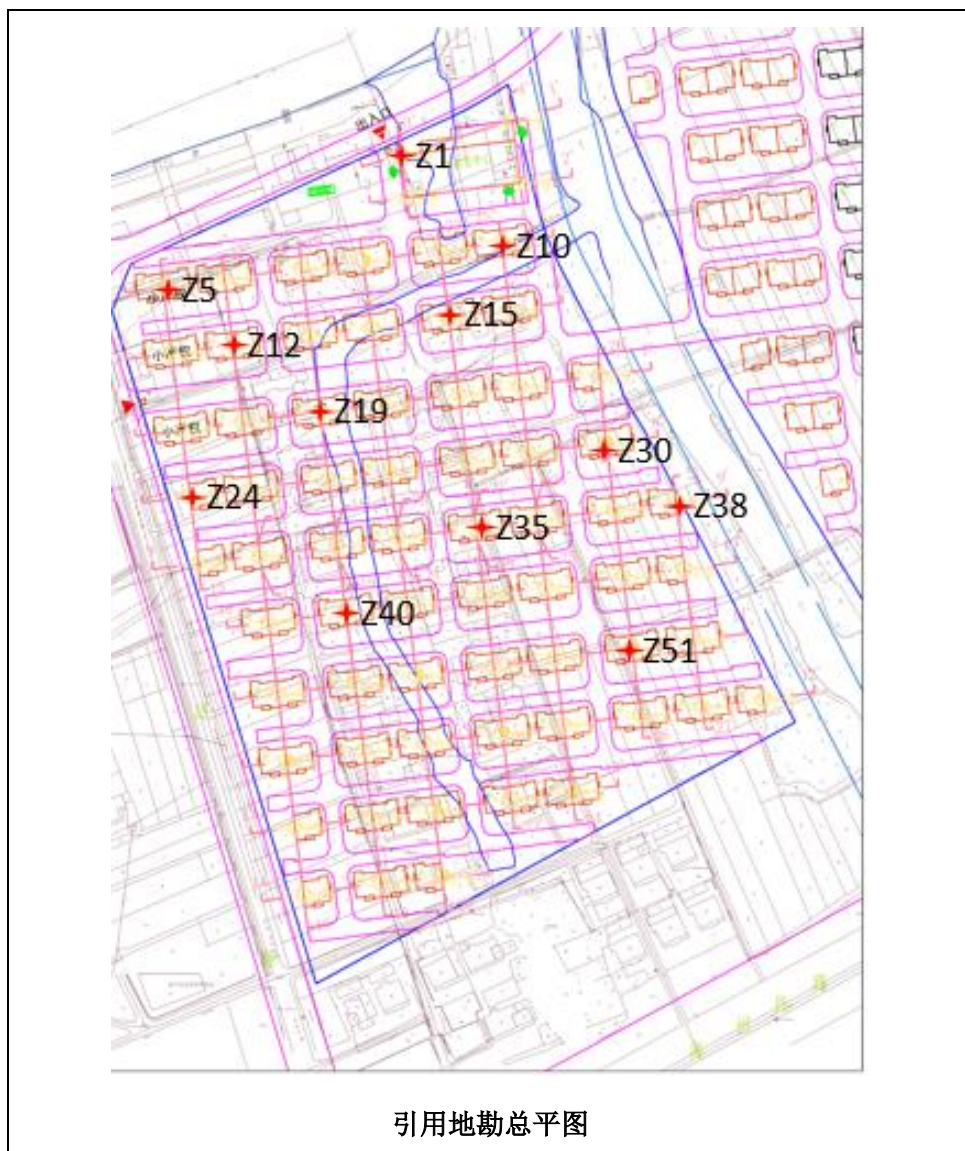
3.1.5 地下水特征

根据嘉兴市水文站记录，嘉兴地区多年平均年水位 0.87 m（1985 年国家高程系统，下同）历史最高水位 2.80 m（1999 年），历史最低水位-0.28 m（1934 年），一年中最低水位出现在 1 月，平均 0.68 m，最高水位在 9 月，平均 1.12 m。地下水年变化幅度为 0.50~1.50 m 米。其中影响工程施工的为表层潜水，属上层滞水。水位受大气降水量、地表径流量影响，季节性变化不大。

根据《海洲街道金龙村土地全域整治安置点土质勘察工程 03 标段岩土工程勘察报告》，孔隙潜水主要赋存于浅层土中，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，一般年水位变幅约 1.00m。勘察期间实测静止水位埋深为 0.56m~1.48m，潜水位高程为 1.69m~2.39m。根据地块实测地下水测量记录绘制地下水等高线图，同时结合地块周边河道流向（至西向东，由南向北），判断地块内地下水流向大致为东南至西北。

表 3.1-2 引用地勘地块地下水测量记录

编号	X	Y	水位高程 (m)
Z1	3376300.04	561396.90	2.32
Z5	3376247.03	561300.89	1.91
Z10	3376264.65	561437.45	2.14
Z12	3376223.30	561329.09	2.14
Z15	3376234.54	561416.19	2.38
Z19	3376196.44	561364.26	2.33
Z24	3376162.31	561311.82	1.69
Z30	3376183.95	561479.57	2.36
Z35	3376149.54	561427.16	2.37
Z38	3376160.23	561507.77	2.38
Z40	3376115.69	561374.68	2.20
Z51	3376101.22	561490.24	2.22



引用地勘总平面图



图 3.1-3 本地块地下水流向图（地勘数据）

3.2 地块周边敏感目标调查

据资料收集及现场踏勘，本项目地块周边 500 m 范围内的敏感目标主要包括住宅区（在建）。此外地块的北侧及东侧有两条河道，地块周边情况见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边及周边敏感点情况

序号	敏感目标	性质	方位	最近距地块 (m)
1	安置房（在建）	住宅区	南、西	2
2	安置房（在建）	住宅区	东	25
3	安置房（在建）	住宅区	北	400
4	洛塘河	地表水	北	150
5	巫师桥港	地表水	东	430

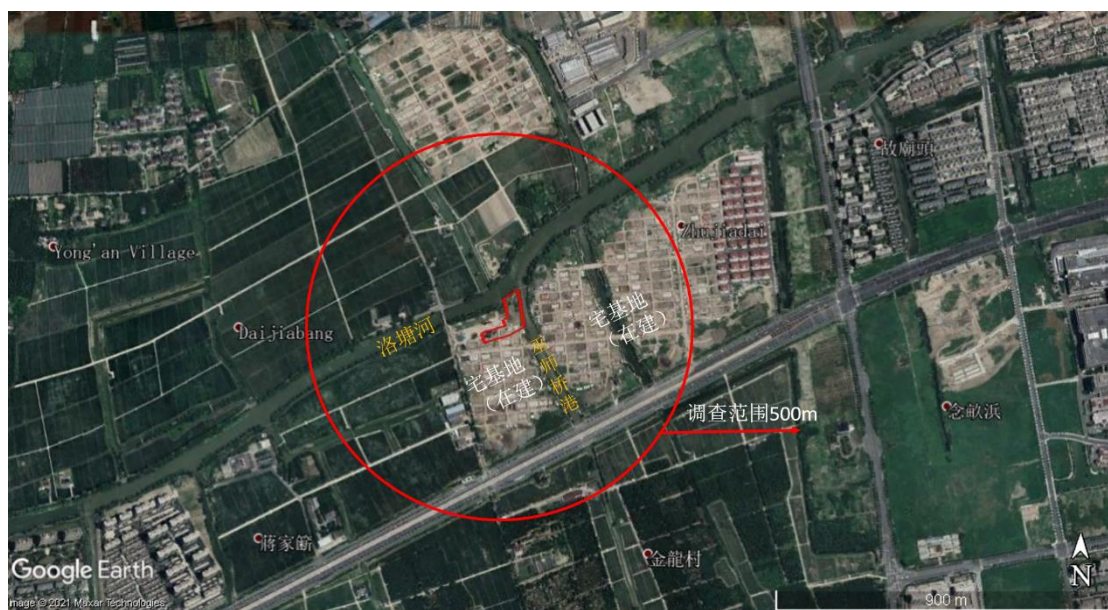


图 3.2-1 地块周边情况示意图

3.3 地块利用规划

根据《海宁市金龙村安置点用地规划图》及《关于海炼润滑油有限公司用地规划说明》，浙江海炼润滑油有限公司地块将规划为居住用地（R），金龙村安置点用地规划见图 3.3-1，规划说明见附件 4。

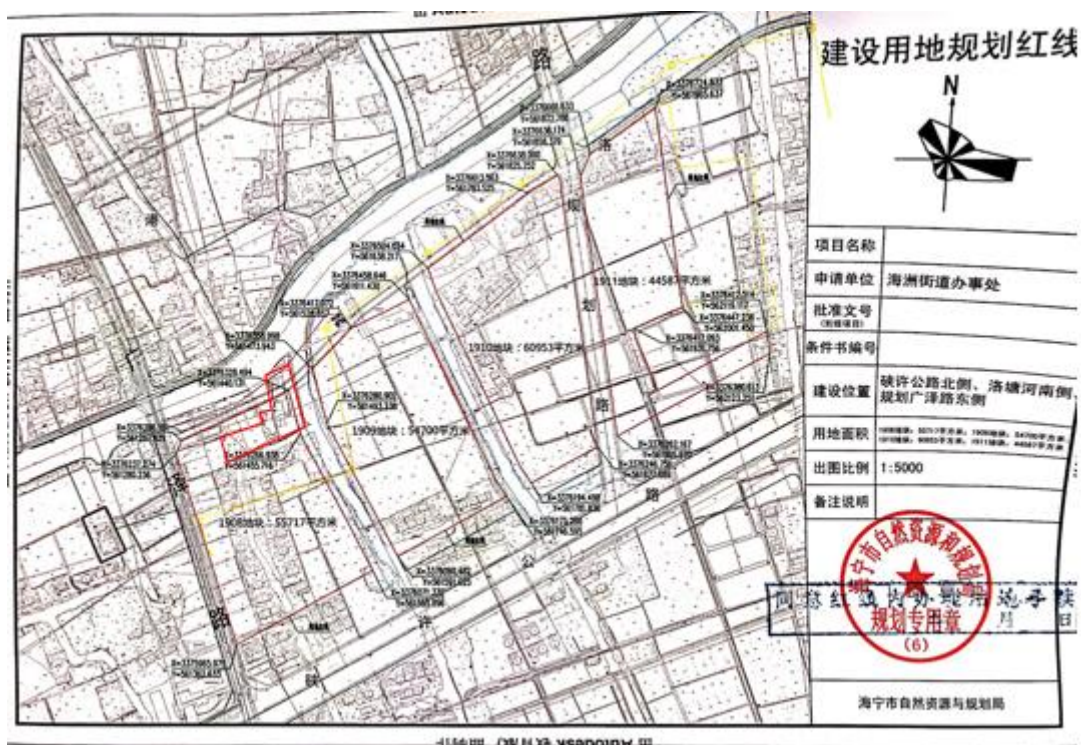


图 3.3-1 地块规划图（红线标注部分）

3.4 地块环境污染事故调查

企业在经营过程中受过环保局处罚一次，具体意见如下：2017年7月24日，我局执法人员对你单位开展现场检查，你单位从事各类润滑油调和、分装等加工生产，主要生产设备有搅拌罐、锅炉、灌装机、油泵等。经进一步调查，你单位润滑油调和、分装项目未经我局环保审批、未经验收擅自开工建设并已建成投产。

根据地块相关资料分析和人员访谈，该企业生产经营过程中无垃圾、固废填埋及堆积，没有发生储罐及管道泄漏事故，根据现场调查，也未发明明显的污染痕迹。

4 关注污染物和重点污染区分析

4.1 资料收集与分析

浙江海炼润滑油有限公司地块污染状况调查所需的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、相关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息五部分。

通过资料查阅、信息检索、人员访谈等形式尽可能地收集和分析上述五个方面的资料，并将其中的关键信息进行梳理，基本掌握地块情况。

本次地块环境调查收集的资料包括：

- (1) 地块地理位置图、评估范围图、地块区域及周边历史卫星图；
- (2) 地块利用变迁资料、用地规划图；
- (3) 地块区域自然环境信息（包括地理、地形、地质、气象资料等）；
- (4) 《海洲街道金龙村土地全域整治安置点土质勘察工程 03 标段岩土工程勘察报告（详勘）》（杭州居安地质开发有限公司，2020 年 4 月）；
- (5) 《海宁市海洲街道 1908 地块总平面定位图》（浙江鸿翔建设集团股份有限公司，2020 年 11 月）；
- (6) 《浙江海炼润滑油有限公司第二次全国污染源普查报告》；
- (7) 人员访谈资料及金龙村村委会调档的相关资料等。

4.2 人员访谈

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），我司相关人员制定了人员访谈记录表，针对资料收集与现场踏勘过程中遇到的问题与调查地块相关人员进行交流，对欠缺的资料进行补充搜集，记录表格见附件 2。

本次调查受访者包括环保分管负责人、属地政府工作人员、周边企业负责人及周围农民居民等，将访谈结果进行归纳总结：

表 4.2-1 人员访谈汇总表

人员构成	访谈形式	访谈内容
环保分管负责人	当面交流、电话交流	从事各类润滑油调和、分装等加工生产，未进行环保审批及验收，19 年停产
村书记	当面交流、书面调查表	早期从事贸易，不进行生产，

		2014年后从事各类润滑油调和、分装等加工生产，租用村集体用地，19年拆除
企业负责人	当面交流、书面调查表	企业于90年代在此建厂，收集企业原辅料，生产规模等基本生产资料及废水废气等环境治理资料
周围农民居民	当面交流、书面调查表	该企业没有生活垃圾及工业固废堆放，没有土壤污染现象及投诉事件发生
周边企业负责人	电话访谈	各周边企业生产情况，包括生产规模、原辅料、生产工艺及污染防治措施及污染事故情况



图 4.2-1 人员访谈影像图

4.3 地块污染识别

根据调查地块历年用地情况及周边用地历史甄别其主要的潜在污染源，并进行污染物识别。

(1) 地块内污染源识别

海宁市泰通制管厂经营水泥沟管的生产及销售，所需原辅料，包括水泥、沙子、石子、钢筋及脱模剂等，脱模剂成分包括高分子有机酸、动物油、松香、亚硝酸钠等，生产过程中不产生工业废水，废气为装卸粉尘及切割烟尘，切割钢材的主要成分是铁元素，车间地面硬化，考虑到企业年代久远，环保设施不到位，增加特征污染因子石油烃、亚硝酸盐及铁。

浙江海炼润滑油有限公司地块从事润滑油调和灌装生产，生产设备包括：搅拌罐、锅炉及油泵等，所需原辅料包括基础油及添加剂，润滑油年产量为200~300t/a，此外进行基础油的贸易仓储。企业工业废气为储罐大小呼吸及灌装时产生及极少量的非甲烷总烃，企业不产生工业废水，企业西南角设置地下三级隔油池一座，采用钢筋混凝土筑造，收集因雨水携带的地面残留的基础油等物质，通过企业车间两侧的污水管线流入隔油池处理后排至南侧河道。企业经营时间较长，不排除基础油及润滑油因管道老化、硬化层裂缝及员工操作不当造成的“跑、冒、滴、漏”情况，从而污染土壤及地下水。

表 4.3-1 地块内潜在污染识别一览表

地块	硬化程度	产生工序	潜在污染因子	检测指标
海宁市泰通制管厂	已硬化	切割工序	Fe	Fe
		原辅料使用	石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀ 、亚硝 酸盐	石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀ 、亚 硝酸盐
浙江海炼润滑油有 限公司地块	已硬化	润滑油调和、灌 装工序	石油烃、非甲 烷总烃	VOCs 石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
		废水排放	石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀	石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀
		原辅料使用	金属减活剂	用量仅为 0.03%~0.05%，无腐 蚀性，不进行监测
			石油磺酸钠	无毒、不进行监测
氯化石蜡	无毒、不进行监测			

(2) 周边企业影响污染识别

梳理地块周边企业产品、原辅用料及产污环节，识别其潜在污染因子如下：

表 4.3-2 地块周边潜在污染识别一览表

企业名称	污染识别	潜在污染因子	检测指标
海宁市永双利胶粘制品有限公司	企业切割机使用机油，存在随地面冲洗废水污染土壤及地下水的潜在可能	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
恒超工贸有限公司	无生产废水废气，对调查地块无影响	/	/
海宁市蚕茧收烘有限公司张店茧站	无生产废水，废气为燃煤废气，对调查地块有潜在影响	SO ₂ NO _x	pH
海宁市迪赛针织有限公司	无生产废水，废气为少量棉尘，对调查地块无影响	/	/
海宁市志平物资有限公司	无生产废水废气，对调查地块几乎无影响	/	/

4.4 小结

根据 4.1-4.3 节第一阶段土壤污染状况调查，初步判断本地块潜在污染源为泰通制管厂运营过程中钢板切割工序产生的焊接烟尘颗粒，原辅料使用产生的石油烃及亚硝酸盐；润滑油调和及灌装工序产生的有机废气及石油烃（C₁₀~C₄₀）、废水排放携带的石油烃（C₁₀~C₄₀），此外考虑周边企业影响，潜在污染因子为石油烃（C₁₀~C₄₀）及 pH。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），需对本次调查地块进行第二阶段土壤污染状况调查。

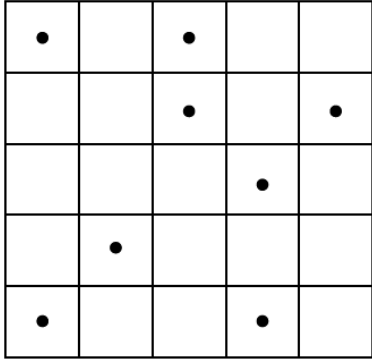
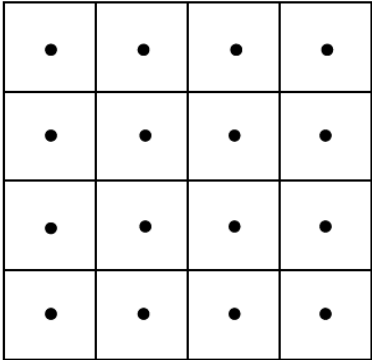
5 第二阶段工作计划

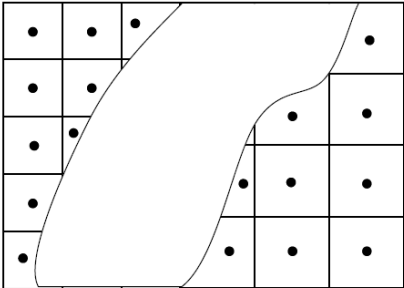
5.1 布点数量和布点位置

初步采样点数目应足以判别可疑点是否被污染。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2018),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。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019),对于地下水流向及地下水位,可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。

常见的监测点位布设方法及使用条件详见表 5.1-1。

表 5.1-1 常见布点方法技术使用条件

布点方法	布点图示	适用条件及布设方法
系统随机布点法		对于地块内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域,可采用系统随机布点法进行监测点位的布设。
系统布点法		适应于各类地块,特别是地块土壤污染特征不明确、地块原始状况严重破坏或污染范围分布情况大的情况。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。

分区布点法		<p>对于地块内土地使用功能不同及污染特征明显差异的地块，可采用分区布点法进行监测点位的布设。分区布点法是将地块划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。</p>
-------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

浙江海炼润滑油有限公司地块，总占地面积分别为 $6030\text{ m}^2 > 5000\text{ m}^2$ ，通过历史变迁情况及现场调查分析，调查地块作为工业用地从事润滑油调和工作，土地使用功能不同且污染特征明显。本次布点位置根据企业污染特性，采用系统布点法结合判断布点法，将监测区域分成面积相等的若干地块，每个地块内在尽可能靠近污染区域布设一个监测点位。在调和区、储罐区、成品暂存区、锅炉房及隔油池布点，此外在原泰通制管厂生产车间（现仓库）布点。

本地块地势平坦，地勘资料分析发现地下水径流为由东南至西北，地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、疑似污染区域、地下水流向下游分别布设监测点位。

最终确定：地块内土壤布点 7 个，地下水布点 5 个。此外考虑企业紧邻河道，进一步确认本企业周边环境有无潜在影响，由于企业南侧河道目前已填实，故在地下水下游河道交汇处设置底泥及地表水监测点 1 个。在本项目东南侧方向 150m 设置土壤及地下水对照点 1 个，对照点所在区域历史用地性质为农用地，无工业生产历史，且位于地块东南侧为地下水上游，符合对照点布设要求。

具体位置确定如图 5.1-1 所示。



图 5.1-1 浙江海炼润滑油有限公司地块采样点分布图



图 5.1-2 浙江海炼润滑油有限公司地块对照点分布图

本项目地块土壤、地下水监测点位，结合现场专业判断，在尽可能靠近识别出的潜在污染源区布设，每个监测点位具体的布点位置、布点坐标及监测介质等信息见表 5.1-2。

表 5.1-2 本地块土壤及地下水初步调查采样点位信息一览表

采样区块	监测点位	监测介质	坐标		布点依据
			东经	北纬	
浙江海炼 润滑油有 限公司地 块	S1	土壤	E120°38'28.71"	N30°30'20.45"	原锅炉设施处
	S2/W1	土壤 地下水	E120°38'28.49"	N30°30'19.83"	润滑油调和区
	S3/W2	土壤 地下水	E120°38'29.01"	N30°30'18.55"	成品暂存区靠近污 水管线处
	S4/W3	土壤 地下水	E120°38'27.65"	N30°30'19.70"	储罐区
	S5	土壤	E120°38'27.93"	N30°30'19.22"	储罐区
	S6/W4	土壤 地下水	E120°38'26.93"	N30°30'17.41"	仓库，原制管厂生 产车间
	S7/W5	土壤 地下水	E120°38'25.88"	N30°30'16.88"	隔油池
初调地块 外	S8/SW1	底泥 地表水	E120°38'26.85"	N30°30'19.83"	地下水下游河道交 汇处
	S9/W6	土壤 地下水	E120°38'33.55"	N30°30'14.28"	对照点

实际采样位置根据现场情况进行调整。

5.2 采样深度

(1) 土壤采样深度

参考本地块《岩土工程勘察报告》，地块表层土为素填土，层厚 0.30~3.50 米，层顶埋深 0.00~0.00 米；第 2 层为粉质粘土，层厚 0.70~2.60 米，层顶埋深 0.30~2.90 米；第 3 层为淤泥质粉质粘土，层厚 2.30~14.60 米，层顶埋深 1.80~4.00 米；第 (3-a) 层为粘土，层厚 2.20~3.70 米，层顶埋深 5.50~8.80 米，属低渗透性土层，可认为在该土层污染物基本不扩散。

根据本地块浅层地下水水位较低的特点，结合《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019) 和土层结构。本次土壤采样钻探深度暂定为 6 米，包含了填土层、粉质粘土、淤泥质粘土层及部分粘土层，可认为基本上包含了污染物的扩散范围。

土壤采样 3m 以内采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m。每个土壤采样点位 0~3m 处采集 6 个样品，3~6m 处采集 3 个样品，总计 9 个样品。

每个土壤点位根据以下要求分别送检至少 4 个土壤样品：

- 1) 表层 0 cm~50 cm 处；
- 2) 存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- 3) 若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内采集一个土壤样品；
- 4) 底层样品送检
- 5) 每个类型土层至少 1 个样品、送检样品间隔不超过 2m。

(2) 地下水采样深度

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 的相关要求，监测井的深度应根据监测目的、所出含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2 米。结合地块水文地质条件：孔隙潜水主要分布于表浅部的第 1 层素填土、第 2 层粉质粘土、第 3 层淤泥质粘土层中。地下水埋藏较浅，勘察期间测得稳定潜水位埋深为 0.56m~1.48m 左右。因此，本次调查设计地下水采样井深度为 6.0m。地下水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。

当建井点位存在厚度不均匀的碎石以及可能出现的深基础时，建井深度根据现场实际情况进行调整。

5.3 测试项目

（一）土壤监测指标

本项目未来将建设开发为居住用地，主要依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

1、根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求，其表 1 中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目，此外增测 pH；

2、根据 5.3 节污染识别，考虑本地块用地历史及周边企业影响，选取石油烃（C₁₀~C₄₀）、铁作为特征污染因子。

（二）地下水监测指标

主要依据《地下水质量标准》（GB 14848-2017），部分地下水指标参考《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）》（2020.03）。

地下水监测因子与土壤监测因子保持一致。包括：pH、GB 36600-2018 规定必测 45 项，特征污染因子（2 项）：铁、石油烃（C₁₀~C₄₀）。此外增加常规指标（10 项）：水位、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐。

（三）地表水监测指标

主要依据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），监测因子包括：pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、阴离子表面活性剂、铁及石油类。

具体测试项目见下表5.3-1。

表 5.3-1 浙江海炼润滑油有限公司地块分析项目一览表

点位	分析项目	其他污染因子	采样深度
S1	pH、重金属（7种）分别为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； VOCs（27种）分别为：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； SVOCs（11种）分别为：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-c,d]芘、萘。	铁、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	3m 以内采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m，按送检原则选取四个样品送检
S2			
S3			
S4			
S5			
S6			
S7			
S9			
S8			底泥
W1	GB36600-2018 表一必测 45 项、 水位、pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（CODMn 法，以 O ₂ 计）、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐	铁、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	建井深 6 米，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。
W2			
W3			
W4			
W5			
W6			
SW1	pH、溶解氧、高锰酸钾指数、化学需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、阴离子表面活性剂	铁、石油类	/

6 现场采样与样品分析

6.1 采样点现场确定

为确保采样点所在位置及其周边环境，采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。根据采样方案，为确保采样点位合理性，在进场采样前对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括RTK测量仪、旗帜等。

本次现场采样过程采样位置按照监测方案确定的点位进行钻探取样，无变更情况。本项目环境初步调查监测点实际采样点位情况见图6.1-1。

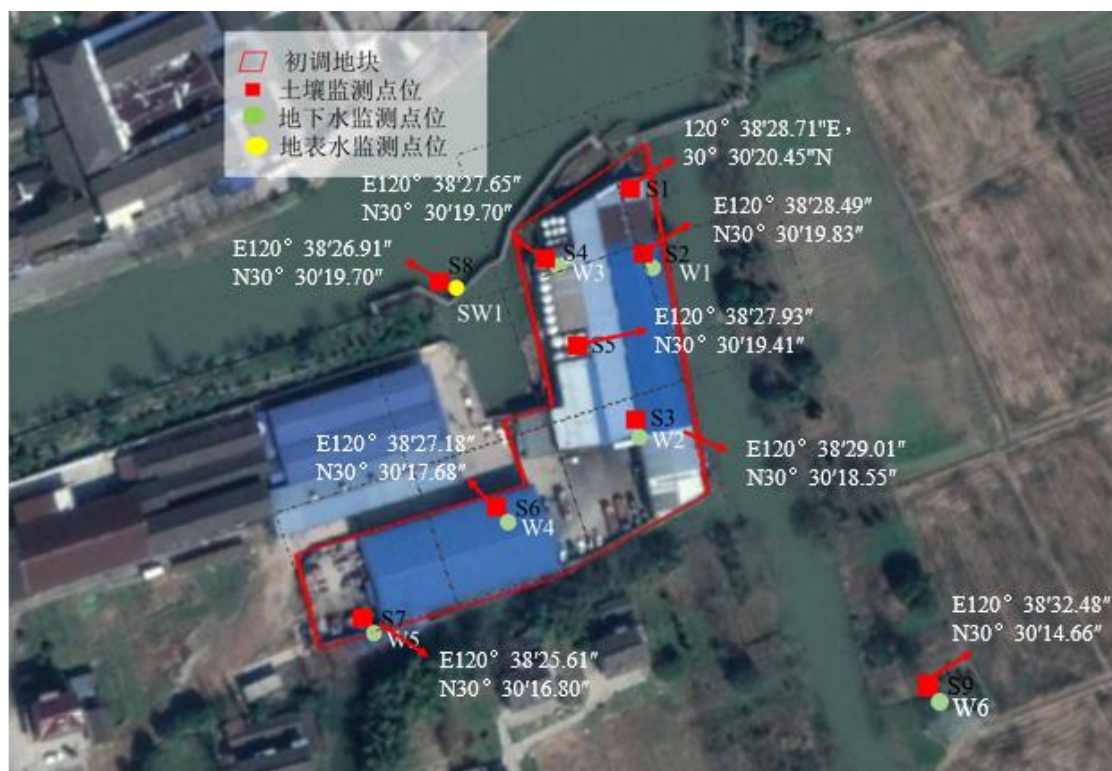


图 6.1-1 实际采样点位图

6.2 现场采样

现场采样工作由浙江求实环境监测有限公司负责，资质证书编号：161112051891，具备土壤检测分析能力。

本项目现场土壤和地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规

范》(HJ 164-2020)规定中相关要求执行。

6.2.1 土孔钻探及土壤采样

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用 HWED 30 型钻机,本项目在监测方案指定位置与深度处采集土壤并正确标记与保存。

(1) 土样的采集

在开展钻探前,已经根据信息采集的结果并在政府相关负责人的带领下,探查已拟定采样点下部,并未在采样点下探出地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况,说明采样点拟定位置可取。

运用HWED 30型钻机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。直推式土壤取样钻机采用送水上提活阀式单套岩芯管钻具取样,当钻到预定采样深度后,提钻取出岩芯,铺开岩芯并刮去四周的土样,将岩芯中间的土壤取出,按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下:

- A. 将带土壤采样功能的1.5 m内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后,用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管;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:

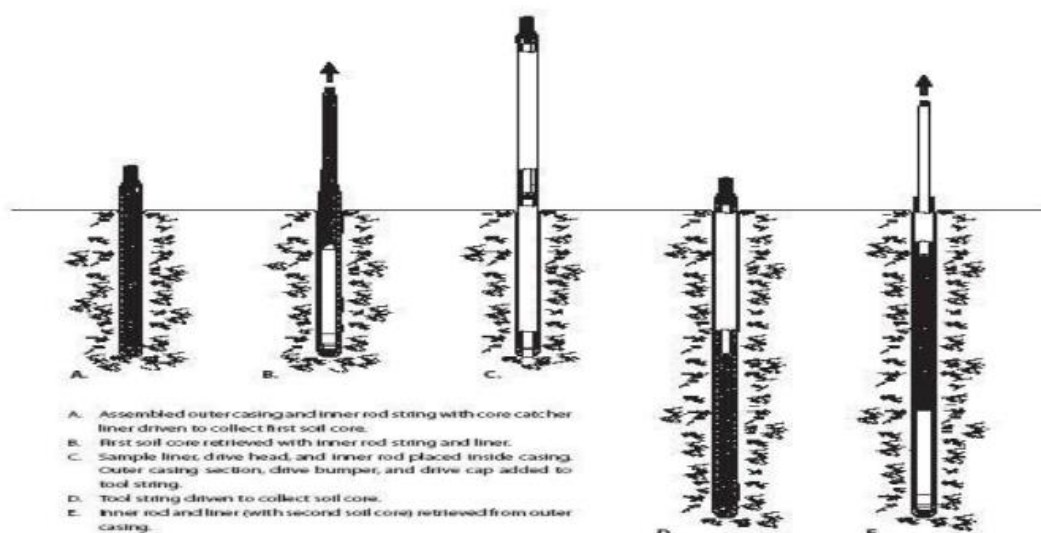


图 6.2-1 钻孔取样流程



图 6.2-2 土壤钻孔现场照片

(2) 土壤取样要求

将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不小于 5g 原状岩心的土壤样品推入加有 10mL 纯水保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，VOCs 的土壤样品应采集三份。用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口瓶内并装满填实。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，

贴到样采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 6.2-1 土壤取样容器及采集量

检测项目	容器	样品采集量	依据
pH	聚乙烯	1kg	土壤环境监测技术规范HJ/T 166-2004
铜、镍、铅、镉、砷、六价铬	聚乙烯	1kg	土壤环境监测技术规范HJ/T 166-2004/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
汞	玻璃瓶		
半挥发性有机物 (SVOCs)	具塞磨口棕色玻璃瓶	采样瓶装满并密封	HJ 834-2017土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法、危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录K 固体废物半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法
挥发性有机物 (VOCs)	聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶	采样瓶装满并密封	地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	具塞磨口棕色玻璃瓶	采样瓶装满并密封	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019

6.2.2 地下水采样井建设与地下水采样

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次地下水监测井设立采用HWED 30型钻机自带的直接贯入钻进系统进行。根据调查方案中指定位置与深度处采集地下水样品并正确标记与保存。

(1) 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)进行,新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择HWED 30型钻机进行地下水孔钻探。

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

① 钻孔

采用HWED 30型钻机进行地下水孔钻探,钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗,以清除钻孔中的泥浆和钻屑,然后静置2h-3h并记录静止水位。

② 下管

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

③ 滤料填充

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

④ 密封止水

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

⑤ 成井洗井

监测井建成后,需要清洗监测井,以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水采样井建成24h后,采用贝勒管进

行洗井。

使用贝勒管进行洗井，每次清洗过程中抽取的地下水，进行pH值和温度的现场测试。洗井时控制流速，洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器监测pH值、电导率、氧化还原电位等参数，洗出的每个井容积水的pH值、温度和电导率连续三次的测量值误差需小于10%，洗井工作才能完成。

⑥填写成井记录

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

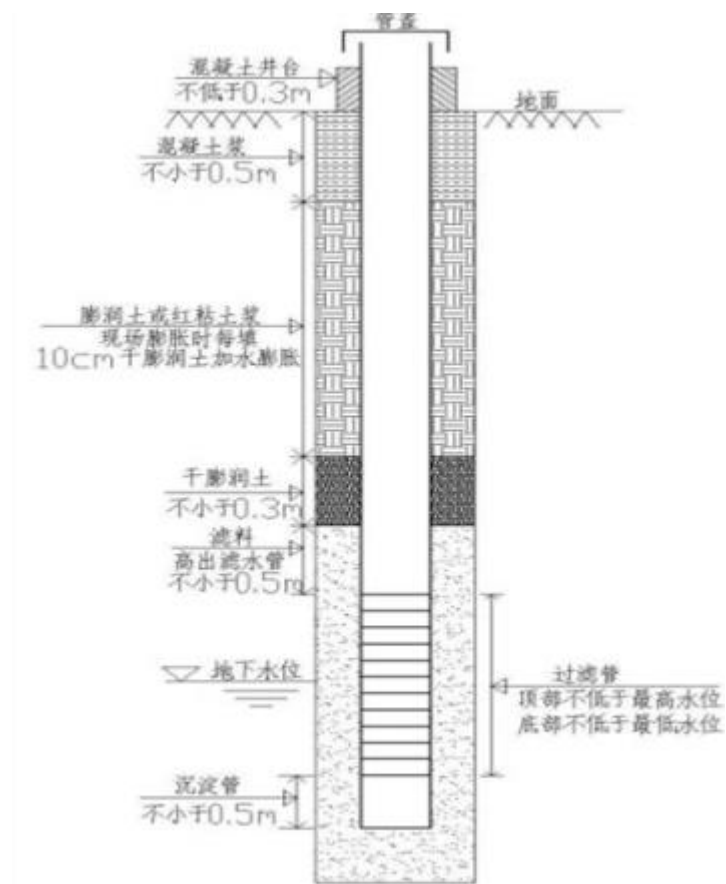


图 6.2-5 地下水监测井结构示意图



图6.2-6 建井过程现场照片

(2) 地下水采样前洗井

采样前洗井至少在成井洗井工作24h后才能开始，采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采样贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到3~5倍滞水体积。

洗井前对pH计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校

正，校正记录填写在《现场仪器校准记录表》。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔5min读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续3次采样达到以下要求结束洗井：

- ①pH变化范围为 ± 0.1 ；
- ②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- ③电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- ④DO变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$ ；
- ⑤ORP变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$ ；

⑥ $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10 \text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{ NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

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

采样前洗井过程填写《地下水建井洗井——采样记录表》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。



图 6.2-7 地下水洗井照片

(3) 地下水采样

完成洗井工作2小时内,进行地下水采样。然后按下表进行分装,贴上标签。整个现场需拍照及摄像。

表 6.2-2 地下水取样容器、保存方式、固定剂

项目	容器	保存方式	固定剂	备注
pH	现场测试	/	/	
总硬度	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	/	加入硝酸 pH<2	《地下水环境监测技术规范》 HJ 164-2020
溶解性总固体	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	/	/	
COD	玻璃瓶	0~4℃保存	加入硫酸, pH<2	
硫酸盐、氯化物	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	1~5℃以下, 避光保存	/	《地下水环境监测技术规范》
硝酸盐、亚硝酸盐	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	0~4℃保存	/	
六价铬	250mL 细口聚乙烯瓶	/	加 NaOH 至 pH=8-9	
铜、镉、镍、铅	500mL 细口聚乙烯瓶	/	加入硝酸, 是硝酸含量达到 1%	
砷	250mL 细口聚乙烯瓶	/	加入硫酸, 使 pH≤2	
汞	250mL 细口聚乙烯瓶	/	1L 水样中加入加入浓盐酸 5ml	
耗氧量	硬质玻璃瓶	4℃以下, 避光保存	/	
氨氮	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	2~5℃以下, 避光保存	加入硫酸, 使 pH≤2	
挥发酚	硬质玻璃瓶	4℃以下保存	加入磷酸, pH≈4, 并加入 CuSO ₄	
挥发性有机物	40mL 吹扫瓶	4℃以下保存	加酸, 使 pH≤2	
半挥发性有机物	1000mL	4℃以下冷藏, 水样充满样品瓶	若有余氯, 每 1L 水样加 80mg 硫代硫酸钠	水和废水第四版 (增补版)

(4) 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,在采样原始记录上除记录采样编号、取样深度、采样地点、经纬度等相关信息外,还应记录样品气味、颜色等性状。以上信息记录《地下水采样记录表》(附件9)。

后,按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91.1-2002)标准的要求加入保存剂。先采集地表水样品,后采集底质样品。采集地表水样品时,使用 GPS 定位仪,应避免搅动水底沉积物。采样使用聚乙烯塑料桶,水样取出后装在相应容器中。测定油类的水样应在水面至 300mm 采集柱状水样,并单独采样,全部用于测定。并且采样瓶不能用采集的水样冲洗。测溶解氧、生化需氧量和有机污染等项目时,水样必须注满容器,上部不留空间,并有水封口。



图 6.2-9 地表水采样照片

(2) 地表水保存

表 6.2-3 地表水取样容器、保存方式、固定剂

项目	容器	保存方式	固定剂	备注
pH、溶解氧	现场测试	/	/	地表水监测技术规范
耗氧量	硬质玻璃瓶	4°C以下冷藏保存	/	
化学需氧量	硬质玻璃瓶	4°C以下冷藏保存	加硫酸, pH<2	
氨氮、总磷	硬质玻璃瓶	4°C以下冷藏保存	加硫酸, pH<2	
铜、锌、镉、铅	聚乙烯	4°C以下冷藏保存	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	
砷	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	4°C以下冷藏保存	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	
汞	聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶	4°C以下冷藏保存	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HCL 10ml	

表 6.2-4 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
便携式重金属分析仪 (XRF)	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍等元素的含量
光离子化检测仪 (PID)	挥发性有机物: 芳香族, 不饱和烃和卤代烃, 无机化合物 (氨、二硫化碳、四氯化碳、氯仿、乙胺、硫化氢等)

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

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

(1) 射线荧光光谱分析 (XRF)

样品 XRF 分析包括以下三个步骤:

①土壤样品的简易处理。将采集的不同分层的土壤样品装入自封袋保存, 在检测之前人工压实、平整。

②瞄准和发射。使用整合型 CMOS 摄像头和微点准直器, 可对土壤样品进行检测。屏幕上播放的视频表明所分析的点区域, 还可在内存中将样件图像归档, 以备日后制作综合检测报告之用。

③查看结果, 生成报告。XRF 的 PC 机报告制作软件可方便用户在现场立即生成报告, 报告中可包含分析结果、光谱信息及样件图像。

(2) 光离子化检测器 (PID)

光离子化检测器 (Photoionization Detector, PID) 是一种通用性兼选择性的检测器, 主要由紫外光源和电离室组成, 中间由可透紫外光的光窗相隔, 窗材料采用碱金属或碱土金属的氟化物制成。在电离室内待测组分的分子吸收紫外光能量发生电离, 选用不同能量的灯和不同的晶体光窗, 可选择性地测定各种类型的化合物。

样品现场 PID 快速检测分为三个步骤：

①取一定量的土壤样品于自封袋内，保持适量的空气（同一地块不同样品测定应注意土壤及空气量保持一致）；

②待土壤中有机物挥发一段时间后，将 PID 探头插入自封袋，检测土壤气中的有机物含量；

③读取屏幕上的读数。

空白测定：测量部分样品后，需测定空白自封袋内气体的 PID，除不加入土壤样品外，其他与土壤样品的 PID 测定相同。

（3）地下水 pH 值检测

pH 值是地下水最重要的理化参数之一。为保证地下水取样过程中取到性质稳定的水样，以地下水 pH 值变化特征来衡量是一个简单可靠的手段。

pH 计使用前需用标准溶液进行校准，具体检测步骤如下：

①取回水样；

②先用除盐水冲洗电极两到三次，然后用水样冲洗电极两到三次；

③取水样至烧杯约三分之二处，将电极浸入水样中；

④等读数稳定后，即为测量结果。



图 6.2-11 现场快筛影像图

6.2.4 现场送检样品筛选

本次土壤采样深度为 6m，土壤采样 3m 以内采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m。每个土壤采样点位 0~3m 处采集 6 个样品，3~6m 处采集 3 个样品，总计 9 个样品。

每个土壤点位根据以下要求分别送检至少 4 个土壤样品：

- 1) 表层 0 cm~50 cm 处；
- 2) 存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- 3) 若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内采集一个土壤样品；
- 4) 底层样品送检；
- 5) 每个类型土层至少 1 个样品、送检样品间隔不超过 2m。

地下水所有样品全部送检。

本次初步采样分析筛选送检样品一览表详见表 6.2-5~6.2-7。

表 6.2-5 初步采样分析土壤采样信息表

点位	序号	样品深度 (m)	PID 读数 (ppb)	XRF 读数 (ppm)								类型	是否送 检	送检依据
				砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌			
S1	1	0~0.5m	756	11	ND	89	29	20	ND	30	84	素填土	√	表层土送检
	2	0.5~1.0m	724	10	ND	80	24	17	ND	24	82	粉质粘土		
	3	1.0~1.5m	707	9	ND	75	27	15	ND	27	78		√	水位线附近送检
	4	1.5~2.0m	752	7	ND	82	25	17	ND	25	71			
	5	2.0~2.5m	811	8	ND	94	26	16	ND	21	62			
	6	2.5~3.0m	824	7	ND	101	25	14	ND	25	69			
	7	3.0~4.0m	812	6	ND	110	37	13	ND	23	63	淤泥质粉质粘土	√	快筛数据高
	8	4.0~5.0m	716	7	ND	85	22	10	ND	22	54			
	9	5.0~6.0m	785	10	ND	77	21	7	ND	21	43		√	底层土送检
S2	1	0~0.5m	763	10	ND	116	30	19	ND	30	31	素填土	√	表层土送检
	2	0.5~1.0m	709	7	ND	90	27	18	ND	31	30			
	3	1.0~1.5m	804	8	ND	96	24	20	ND	30	27		√	快筛数据高、水 位线附近送检
	4	1.5~2.0m	777	7	ND	78	26	19	ND	27	24	粉质粘土		
	5	2.0~2.5m	646	7	ND	65	24	17	ND	29	25			
	6	2.5~3.0m	659	8	ND	77	26	16	ND	27	21			
	7	3.0~4.0m	733	7	ND	78	21	19	ND	22	24		√	快筛数据高
	8	4.0~5.0m	702	6	ND	70	24	18	ND	21	22		淤泥质粉质粘土	
	9	5.0~6.0m	703	7	ND	54	22	17	ND	24	21	√		底层土送检
S3	1	0~0.5m	902	7	ND	105	32	25	ND	26	74	素填土	√	表层土送检

点位	序号	样品深度 (m)	PID 读数 (ppb)	XRF 读数 (ppm)								类型	是否送 检	送检依据
				砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌			
	2	0.5~1.0m	743	6	ND	94	31	21	ND	24	73	粉质粘土		
	3	1.0~1.5m	789	7	ND	70	30	24	ND	26	70			
	4	1.5~2.0m	1001	8	ND	102	34	20	ND	29	84		√	快筛数据高、水 位线附近送检
	5	2.0~2.5m	804	7	ND	45	29	21	ND	23	81			
	6	2.5~3.0m	811	6	ND	77	24	21	ND	21	80			
	7	3.0~4.0m	874	5	ND	79	22	24	ND	27	75		√	快筛数据高
	8	4.0~5.0m	733	5	ND	70	21	22	ND	23	67	淤泥质粉质粘土		
	9	5.0~6.0m	725	6	ND	72	29	21	ND	22	65		√	底层土送检
	S4	1	0~0.5m	31.78 ppm	11	ND	94	49	26	ND	34	132	杂填土	√
2		0.5~1.0m	30.78 ppm	12	ND	133	50	22	ND	41	132	粉质粘土	√	快筛数据高
3		1.0~1.5m	30.45 ppm	9	ND	96	30	16	ND	31	70		√	快筛数据高
4		1.5~2.0m	32.56 ppm	7	ND	66	33	16	ND	39	61		√	快筛数据高、水 位线附近送检
5		2.0~2.5m	44.12 ppm	10	ND	82	31	17	ND	32	72	淤泥质粉质粘土	√	快筛数据高
6		2.5~3.0m	88.14 ppm	9	ND	77	30	19	ND	30	70		√	快筛数据高
7		3.0~4.0m	12.44 ppm	6	ND	61	27	20	ND	29	69		√	快筛数据高
8		4.0~5.0m	3974 ppm	9	ND	75	24	21	ND	24	67		√	快筛数据高
9		5.0~6.0m	1022 ppm	8	ND	73	26	19	ND	26	72		√	底层土送检
S5	1	0~0.5m	35.65 ppm	7	ND	113	30	27	ND	31	108	杂填土	√	表层土送检
	2	0.5~1.0m	1027	6	ND	104	31	21	ND	28	101			
	3	1.0~1.5m	1011	7	ND	111	30	20	ND	24	104			

点位	序号	样品深度 (m)	PID 读数 (ppb)	XRF 读数 (ppm)								类型	是否送 检	送检依据	
				砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌				
	4	1.5~2.0m	1019	10	ND	124	33	24	ND	31	139	粉质粘土	√	快筛数据高、水 位线附近送检	
	5	2.0~2.5m	746	9	ND	98	33	23	ND	27	84				
	6	2.5~3.0m	757	9	ND	94	31	24	ND	24	77				
	7	3.0~4.0m	842	8	ND	102	30	25	ND	29	89	淤泥质粉质粘土	√	快筛数据高	
	8	4.0~5.0m	813	9	ND	91	29	21	ND	27	87				
	9	5.0~6.0m	719	10	ND	119	31	16	ND	30	70		√	底层土送检	
	S6	1	0~0.5m	601	10	ND	113	34	20	ND	29	81	素填土	√	表层土送检
		2	0.5~1.0m	514	9	ND	80	30	19	ND	20	73			
		3	1.0~1.5m	500	7	ND	72	24	20	ND	19	70			
4		1.5~2.0m	701	9	ND	84	21	21	ND	21	79	粉质粘土	√	快筛数据高、水 位线附近送检	
5		2.0~2.5m	521	6	ND	71	22	20	ND	20	76				
6		2.5~3.0m	511	8	ND	70	29	21	ND	21	72				
7		3.0~4.0m	504	11	ND	74	41	25	ND	21	63	√	快筛数据高		
8		4.0~5.0m	420	7	ND	73	31	21	ND	19	60	淤泥质粉质粘土			
9		5.0~6.0m	412	7	ND	74	30	24	ND	18	62		√	底层土送检	
S7	1	0~0.5m	1020	11	ND	99	34	18	ND	27	94	杂填土	√	表层土送检	
	2	0.5~1.0m	811	8	ND	84	31	17	ND	21	88				
	3	1.0~1.5m	804	7	ND	72	30	15	ND	23	76				
	4	1.5~2.0m	904	8	ND	68	34	16	ND	25	70	粉质粘土	√	快筛数据高、水 位线附近送检	
	5	2.0~2.5m	829	7	ND	66	29	17	ND	21	67				

点位	序号	样品深度 (m)	PID 读数 (ppb)	XRF 读数 (ppm)								类型	是否送 检	送检依据
				砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌			
	6	2.5~3.0m	819	6	ND	70	27	16	ND	20	72	淤泥质粉质粘土		
	7	3.0~4.0m	1121	8	ND	67	22	18	ND	23	74		√	快筛数据高
	8	4.0~5.0m	804	5	ND	69	27	15	ND	21	70			
	9	5.0~6.0m	886	9	ND	81	40	15	ND	24	70		√	底层土送检
S9	1	0~0.5m	904	11	ND	46	34	17	ND	22	77	粉质粘土	√	表层土送检
	2	0.5~1.0m	/	8	ND	39	31	16	ND	21	79			
	3	1.0~1.5m	775	9	ND	51	30	15	ND	24	78		√	水位线附近送检
	4	1.5~2.0m	/	8	ND	49	27	17	ND	21	74			
	5	2.0~2.5m	/	7	ND	42	29	14	ND	19	71			
	6	2.5~3.0m	/	6	ND	47	30	18	ND	18	70			
	7	3.0~4.0m	623	7	ND	54	34	17	ND	20	70		√	快筛数据高
	8	4.0~5.0m	/	6	ND	51	31	17	ND	21	69			
	9	5.0~6.0m	604	9	ND	50	31	16	ND	23	61		淤泥质粉质粘土	√

表 6.2-6 初步采样分析地下水采样信息表

点位	地表高程	井口高度 (cm)	筛管直径 (mm)	水位 (m)	水位埋深 (m)	水样特征描述	是否送检
W1	4.44	45	50	2.45	1.99	无色透明	√
W2	3.99	65	50	2.52	1.47	无色透明	√
W3	3.60	50	50	1.96	1.64	无色透明	√

W4	4.91	85	50	2.07	2.84	无色透明	√
W5	4.95	60	50	2.04	2.91	无色透明	√
W6	4.93	23	50	2.51	2.42	无色透明	√

表 6.2-7 初步采样分析地表水采样信息表

点位	水深 (m)	采样深度 (m)	水温 (°C)	水样特征描述	是否送检
SW1	1.17	0.5	29.1	微黄微浊	√

6.3 样品质量控制

6.3.1 采集前质量控制

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

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

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

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

(4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

6.3.2 采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

6.3.5 样品保存质量控制

本次调查地块内监测土壤样品采样日期为 2021 年 9 月 24 日~9 月 26 日，样品分析时间 2021 年 9 月 24 日-10 月 15 日，样品保存时间均能满足《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环保部 2014 年 78 号公告）中土壤、地下水样品保存时效。

表 6.3-1 土壤样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	检测时间
金属分析	180 天	2021.9.24	2021.10.9、10.15
汞	28 天	2021.9.24	2021.10.14
六价铬	30 天	2021.9.24	2021.10.8
VOCS	7 天	2021.9.24	2021.9.25~9.27
SVOCS	10 天	2021.9.24	2021.9.25~10.2
石油烃	14 天	2021.9.24	2021.9.30~10.2

表 6.3-2 地下水样品保存质量控制

分析项目	保存时效	采样时间	检测时间
地下水建井	/	2021.9.24	/
成井洗井	建井后至少 8h	2021.9.25	/
采样洗井	成井后至少 24h	2021.9.26	/
金属分析	30 d	2021.9.26	2021.9.29~2021.9.30
VOCs 分析	14 d	2021.9.26	2021.9.27
SVOCs、多环芳烃	7d 内萃取	2021.9.26	2021.9.28
石油烃	14d	2021.9.26	2021.10.2
理化指标	1~10d	2021.9.26	2021.9.27~2021.9.28

实验室样品制备间清洁、通风、无污染。当加工完一个样品后，均认真彻底的清洗加工工具，并未交叉污染。样品制备自检：样品制备人员在样品制备过程中，对样品状态、工作环境及制备工作情况进行自我检查。检查内容包括样袋是

否完整、编号是否清楚、经处理样品重量是否满足要求，样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互沾污的现象，破损样筛是否及时更换、样品瓶标签是否完整、正确等。样品制备人员的检查结果均合格。

6.4 实验室样品分析

6.4.1 分析方法选定

本项目样品分析选择拥有中国计量认证资质证书（CMA）的实验室进行样品的监测，实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。实验室对送入实验室的样品首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件及有效期等，符合要求的样品方可开展分析监测，并按照规范采用标准流程分析样品。

本项目实验室优先选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中推荐的分析方法，或采用其他符合国家要求的检测标准。

表6.4-1 土壤样品分析测试方法

序号	项目	方法	检出限 (mg/kg)
1	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	0.01
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01
3	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5
4	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	1
5	铅	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	10
6	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	0.002
7	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	3
8	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	0.0013
9	氯仿	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	0.0011
10	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	0.0010
11	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	0.0012
12	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	0.0013

序号	项目	方法	检出限 (mg/kg)
13	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	0.0010
14	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	0.0013
15	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	0.0014
16	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	0.0015
17	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	0.0011
18	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	0.0012
19	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	0.0012
20	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	0.0014
21	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	0.0013
22	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	0.0012
23	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	0.0012
24	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	0.0012
25	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	0.0010
26	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	0.0019
27	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	0.0012
28	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	0.0015
29	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	0.0015
30	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	0.0012
31	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	0.0011
32	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	0.0013
33	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	0.0012
34	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	0.0012
35	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K	1.0

序号	项目	方法	检出限 (mg/kg)
36	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
37	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	0.06
38	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	0.1
39	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	0.1
40	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	0.2
41	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	0.1
42	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	0.1
43	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	0.1
44	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	0.09
45	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	0.09
46	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.01 pH
47	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	6
48	铁	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	0.02

表6.4-2 地下水样品分析测试方法

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)
1	pH 值	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	0.01pH
		水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.01pH
2	总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	5
		水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1 称量法)	—
4	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (1.3 铬酸钡分光光度法 (热法))	5.0
		水质 无机阴离子的测定 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.18
5	氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (2.1 硝酸银容量法)	1.0

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)
		水质 无机阴离子的测定 (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	7
6	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003
7	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006
8	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01
9	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	0.05
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025
11	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (10.1 重氮偶合分光光度法)	0.001
		水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003
12	硝酸盐氮	水质 无机阴离子的测定 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016
		水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	0.08
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004
14	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003
15	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00005
16	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.004
17	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.006
18	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009
19	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	1.5μg/L
20	氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4μg/L
21	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	1.2μg/L
22	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	1.4μg/L
23	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	1.2μg/L
24	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	1.2μg/L
25	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	1.1μg/L
26	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	1.0μg/L
27	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	1.2μg/L

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)
28	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	1.5μg/L
29	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	1.1μg/L
30	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	1.2μg/L
31	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	1.4μg/L
32	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	1.5μg/L
33	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	1.2μg/L
34	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	1.2μg/L
35	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	1.5μg/L
36	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4μg/L
37	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	1.0μg/L
38	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	0.8μg/L
39	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	0.8μg/L
40	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	0.8μg/L
41	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	0.6μg/L
42	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	1.4μg/L
43	对, 间二甲苯	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	2.2μg/L
44	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	1.4μg/L
45	氯甲烷*	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	2.0μg/L
46	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	0.04μg/L
47	苯胺类	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822- 2017	0.057μg/L
48	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1μg/L
49	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	0.012μg/L
50	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	0.004μg/L
51	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	0.004μg/L
52	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	0.004μg/L

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)
53	蒎	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.005 μ g/L
54	二苯并 [a, h] 蒎	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.003 μ g/L
55	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	0.005 μ g/L
56	萘	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	0.012 μ g/L
57	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02

表 6.4-3 地表水样品分析测试方法

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—
2	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	0.01
3	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025
6	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01
7	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006
8	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.004
9	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003
10	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004
11	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00005
12	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004
13	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009
14	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003
15	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05
16	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02
17	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01

6.4.2 内部质量控制

实验室分析内部质量控制工作主要从空白试验、准确度、精密度三个方面控

制，其中准确度控制主要采取标准样品分析、加标回收手段控制，精密度控制主要采用平行样品分析控制。本项目对于空白试验、准确度、精密度三块采取的内容如下：

(1) 空白实验

(全程序空白) 每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5ml 或 10ml 甲醇(土壤样品) 或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水(地下水样品) 放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析过程是否受污染。

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

(淋洗空白) 每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果高于样品检出限，应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行测试分析。本项目土壤(底泥)、地下水及地表水空白实验样各参数方法的检出值均小于报告限值。

(2) 精密度控制

1) 现场采样平行样

每批样品每个项目分析时做至少 10% 的平行样，对采样过程的精密度进行控制，允许误差参考《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2020) 和相关的检测方法质控要求。本项目场地内共分析土壤样品 37 个，采集土壤现场平行样 4 个样品；地下水样品 6 个，采集地下水

现场平行样 2 个；底泥及地表水样品各 1 个，采集底泥及地表水现场平行样各 1 个，符合技术规范要求。由以下各表可见，土壤（底泥）、地下水及地表水平行样各参数间的相对偏差，均满足相应技术规范要求。

表 6.4-4 土壤及沉积物现场平行样质控信息（检出）

样品编号	分析指标	样品浓度 mg/kg	平行样 结果 mg/kg	相对偏差%	控制范围%	评价
G2109086004	汞	0.036	0.041	6.5	35	符合
G2109086015		0.110	0.113	1.3	30	符合
G2109086107		0.196	0.177	5.1	30	符合
G2109086029		0.183	0.151	9.6	30	符合
G2109086037		0.089	0.085	2.3	35	符合
G2109086004	砷	7.96	7.85	0.7	20	符合
G2109086015		5.84	6.38	4.4	20	符合
G2109086107		2.74	2.48	5.0	20	符合
G2109086029		7.84	7.41	2.8	20	符合
G2109086037		2.59	2.46	2.6	20	符合
G2109086004	铜	18	19	2.7	20	符合
G2109086015		27	27	0.0	15	符合
G2109086107		36	33	4.3	10	符合
G2109086029		21	21	0.0	15	符合
G2109086037		13	14	3.7	20	符合
G2109086004	镍	54	53	0.9	10	符合
G2109086015		32	32	0.0	15	符合
G2109086107		36	33	4.3	15	符合
G2109086029		26	26	0.0	15	符合
G2109086037		24	24	0.0	15	符合
G2109086004	铅	14	14	0.0	25	符合
G2109086015		21	23	4.5	20	符合
G2109086107		39	39	0.0	20	符合
G2109086029		18	17	2.9	25	符合
G2109086037		12	12	0.0	25	符合
G2109086004	镉	0.08	0.08	0.0	35	符合
G2109086015		0.05	0.04	11.1	35	符合
G2109086107		0.55	0.56	0.9	25	符合
G2109086029		0.14	0.13	3.7	30	符合
G2109086037		0.07	0.06	7.7	35	符合
G2107171003	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	7	7	0.0	25	符合
G2107171007		49	52	3.0	25	符合
G2109086004	pH	8.81	8.75	/	±0.3pH	符合

G2109086015		7.62	7.68	/		符合
G2109086029		8.38	8.41	/		符合
G2109086037		7.68	7.62	/		符合
G2109086107		7.51	7.55	/		符合

表 6.4-5 地下水现场平行样质控信息（检出）

点位信息	分析指标	样品浓度 mg/L	平行样 结果 mg/L	相对偏 差%	控制范 围%	评价
S2111153001	砷	0.0034	0.0033	0.0	15	符合
	铁	0.11	0.09	10.0	20	符合
	镍	0.00230	0.00238	2.6	20	符合
	铅	0.00038	0.00039	1.3	15	符合
	硫酸盐	71	70	0.7	10	符合
	总硬度	167	172	1.5	10	符合
	硝酸盐	2.74	2.66	2.2	20	符合
	亚硝酸盐	0.087	0.084	1.2	20	符合
	耗氧量	3.56	3.48	0.9	10	符合
	氯化物	126	126	0.4	10	符合
S2109086104	总硬度	356	354	0.3	10	符合
	硫酸盐	81.2	81	0.1	10	符合
	氯化物	60	60	0.0	10	符合
	耗氧量	6.3	6.06	1.9	10	符合
	氨氮	1.28	1.24	1.6	10	符合
	亚硝酸盐氮	0.004	0.005	11.1	20	符合
	硝酸盐氮	0.754	0.761	0.5	20	符合
	砷	0.0066	0.0067	0.8	15	符合
	镉	0.0001	0.00009	5.3	15	符合
	铅	0.00389	0.00383	0.8	15	符合
	镍	0.00211	0.00207	1.0	20	符合
	铁	0.11	0.11	0.0	20	符合
	可萃取性石油 烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	0.02	0.02	0.0	20	符合

表 6.4-6 地表水现场平行样质控信息（检出）

点位信息	分析指标	样品浓度 mg/L	平行样 结果 mg/L	相对偏 差%	控制范 围%	评价
S2109086106	化学需氧量	15	15	0	10	符合
	高锰酸盐指数	4.2	4.1	1.2	10	符合
	氨氮	0.37	0.36	1.4	10	符合
	总磷	0.28	0.28	0.0	10	符合
	锌	0.005	0.006	9.1	20	符合
	砷	0.0016	0.0018	5.9	15	符合
	铅	0.00057	0.00049	7.5	15	符合
	铁	0.06	0.06	0.0	20	符合

2) 实验室内部平行样

每 20 个样品提供一套平行样品的结果, 如果单批送样不足 20 个样品, 也要提供一套平行样品结果。本项目分析土样 37 个, 水样 6 个, 底泥及地表水样品各 1 个, 本项目室内平行样数量满足相关技术规范要求。由以下列表可见, 土壤、地下水及地表水室内平行样各参数间的相对偏差, 均满足相应技术规范要求。

表 6.4-7 土壤实验室平行样质控信息 (检出)

样品编号	分析指标	样品浓度 mg/kg	平行样 结果 mg/kg	相对偏 差%	控制范 围%	评价
G2109086010	汞	0.115	0.117	0.9	30	符合
G2109086020		0.292	0.291	0.2	30	符合
G2109086036		0.146	0.141	1.7	30	符合
G2109086107		0.191	0.200	2.3	30	符合
G2109086010	砷	5.63	5.68	0.4	20	符合
G2109086020		4.68	4.65	0.3	20	符合
G2109086036		2.60	2.54	1.2	20	符合
G2109086107		2.71	2.77	1.1	20	符合
G2109086001	pH	8.68	8.62	/	±0.3pH	符合
G2109086011		7.83	7.87	/		符合
G2109086021		7.68	7.63	/		符合
G2109086031		7.93	7.98	/		符合
G2109086107		7.53	7.50	/		符合
G2109086001	镉	0.10	0.08	11.1	30	符合
G2109086010		0.16	0.15	3.2	30	符合
G2109086021		0.05	0.04	11.1	35	符合
G2109086032		0.07	0.08	6.7	35	符合
G2109086001	铜	22	22	0.0	15	符合
G2109086010		31	30	1.6	10	符合
G2109086021		17	16	3.0	20	符合
G2109086032		19	19	0.0	20	符合
G2109086001	镍	41	38	3.8	10	符合
G2109086010		59	60	0.8	10	符合
G2109086021		32	31	1.6	15	符合
G2109086032		24	24	0.0	15	符合
G2109086001	铅	18	20	5.3	25	符合
G2109086010		20	21	2.4	20	符合
G2109086021		13	14	3.7	25	符合
G2109086032		14	16	6.7	25	符合

表 6.4-8 地下水实验室平行样质控信息（检出）

样品编号	分析指标	样品浓度 mg/L	平行样 结果 mg/L	相对偏 差%	控制范 围%	评价
S2111153001	石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀	0.08	0.09	5.9	20	符合
	砷	0.0033	0.0034	1.5	15	符合
	铁	0.11	0.11	0.0	20	符合
	镍	0.00226	0.00233	1.5	20	符合
	铅	0.00038	0.00039	1.3	15	符合
	硫酸盐	70	70	0.0	10	符合
	硝酸盐	2.78	2.70	1.5	20	符合
	亚硝酸 盐	0.086	0.088	1.1	20	符合
	TDS	355	357	0.3	10	符合
	氨氮	0.468	0.452	1.7	10	符合
	耗氧量	3.54	3.59	0.7	10	符合
	总硬度	167	167	0.0	10	符合
氯化物	126	126	0.0	10	符合	
S2109086100	铁	0.05	0.05	0.0	20	符合
	镍	0.00204	0.00208	1.0	20	符合
	铅	0.00057	0.00056	0.9	15	符合
S2109086104	氯化物	60.5	59.5	0.8	10	符合
	耗氧量	6.67	6.90	1.7	10	符合
	硝酸盐	0.770	0.737	2.2	20	符合
	亚硝酸 盐	0.007	0.007	0.0	20	符合
	硫酸盐	82.0	80.5	0.9	10	符合

表 6.4-9 地表水实验室平行样质控信息（检出）

样品编号	分析指标	样品浓度 mg/L	平行样 结果 mg/L	相对偏 差%	控制范 围%	评价
S2109086106	高锰酸 盐指数	4.1	4.2	1.2	10	符合
	氨氮	0.368	0.372	0.5	10	符合
	TP	0.28	0.28	0.0	10	符合
	铁	0.06	0.06	0.0	20	符合
	锌	0.005	0.005	0.0	20	符合
	砷	0.0017	0.0016	3.0	15	符合
	铅	0.00056	0.00058	1.8	15	符合

(3) 准确度控制

1) 标准样品

当具备与被测土壤或地下水样品基本相同或类似的有证标准物质时,应当在每批样品分析时同时插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品;当批次分析样品数小于 20 时,应至少插入 1 个标准物质样品。当测定值落在保证值范围内,可判定该批样品分析测试准确度合格,若不能落在保证值范围内,则判定该批次分析不合格,应查明原因,该批次样品需重新检测分析。

本项目土壤中重金属及地下水部分检测项目公司均购买了有证标准物质,本项目所有有证标准样品测定值均落在标准样品浓度及其不确定范围内,质控结果见下表。

表 6.4-10 土壤准确度控制表 (标准样品)

分析指标	检出限	标准样品编号	标准样品测定值	标准样品浓度	单位	评价
汞	0.002	GSS-29	0.131	0.15±0.02	mg/kg	符合
汞	0.002	GSS-29	0.131	0.15±0.02	mg/kg	符合
砷	0.01	GSS-29	8.92	9.3±0.8	mg/kg	符合
砷	0.01	GSS-29	9.13	9.3±0.8	mg/kg	符合
铁	0.02	GSS-30	3.95	3.81±0.16%	%	符合
pH	0.01pH	ASA-10	8.15	8.18±0.06	无量纲	符合
pH	0.01pH	ASA-10	8.17	8.18±0.06	无量纲	符合
镉	0.01	GSS-30	0.28	0.26±0.02	mg/kg	符合
镉	0.01	GSS-30	0.28	0.26±0.02	mg/kg	符合
铅	10	GSS-30	39	43±4	mg/kg	符合
铅	10	GSS-30	39	43±4	mg/kg	符合
镍	3	GSS-30	22	20±2	mg/kg	符合
镍	3	GSS-30	22	20±2	mg/kg	符合
铜	1	GSS-30	25	26±2	mg/kg	符合
铜	1	GSS-30	24	26±2	mg/kg	符合
铜	1	GSS-30	24	26±2	mg/kg	符合

表 6.4-11 水质准确度控制表（标准样品）

分析指标	检出限	标准样品编号	标准样品测定值	标准样品浓度	单位	评价
铁	0.02	ZK202314	1.11	1.08±0.06	mg/L	符合
铜	0.006	ZK200937	0.455	0.455±0.022	mg/L	符合
锌	0.004	ZK200937	0.572	0.577±0.030	mg/L	符合
化学需氧量	4	1912227-2	35.4	35.1±1.9	mg/L	符合
高锰酸盐指数	0.5	B2002037	2.68	2.64±0.23	mg/L	符合
氨氮	0.025	B2006026	1.85	1.83±0.11	mg/L	符合
TP	0.01	B1907194	1.49	1.48±0.07	mg/L	符合
六价铬	0.004	B1908005	0.209	0.210±0.011	mg/L	符合
挥发酚	0.0003	200349	73.7	74.8±4.6	mg/L	符合
LAS	0.05	B2003038	49.1	49.6±4.2	mg/L	符合
石油类	0.01	BW022	12.3	11.9±12%	mg/L	符合
铁	0.02	ZK202314	1.11	1.08±0.06	mg/L	符合
铜	0.006	ZK200937	0.468	0.455±0.022	mg/L	符合
挥发酚	0.3	200349	73.7	74.8±4.6	μg/L	符合
挥发酚	0.3	A2009113	17.6	17.2±1.9	μg/L	符合
总硬度	5	200738	1.35 mmol/L	1.36±0.05 mmol/L	mg/L	符合
氨氮	0.025	B2006026	1.85	1.83±0.11	mg/L	符合
氨氮	0.025	B2006026	1.87	1.83±0.11	mg/L	符合
硫酸盐	5	201938	36.6	36.1±1.3	mg/L	符合
氯化物	1.0	B2006079	96.8	96.4±5.4	mg/L	符合
硝酸盐	0.08	B1912116	3.14	3.02±0.22	mg/L	符合
亚硝酸盐	0.003	200644	51.0	50.9±2.5	mg/L	符合
总硬度	5	200738	1.38	1.36±0.05	mg/L	符合
六价铬	0.004	B1908005	0.212	0.210±0.011	mg/L	符合
六价铬	0.004	B1908005	0.212	0.210±0.011	mg/L	符合
耗氧量	0.05	B2002037	2.71	2.64±0.23	mg/L	符合
耗氧量	0.05	B2002037	2.53	2.64±0.23	mg/L	符合
亚硝酸盐	0.003	B2003046	2.02	2.04±0.12	mg/L	符合
砷	0.3	200455	54.0	57.3±4.5	μg/L	符合
砷	0.3	200455	56.0	57.3±4.5	μg/L	符合
铁	0.02	ZK202314	0.685	0.704±0.032	mg/L	符合
铜	0.006	ZK200937	0.443	0.455±0.022	mg/L	符合

2) 加标回收率

当选测的项目无标准物质或质控样品时,可用加标回收实验来检查测定准确度。根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中要求在一批试样中,随即抽取10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时,适当增加加标比率。每批同类型试样中,加标试样不应少于1个。

加标量视被测组分含量而定,含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍,含量低的加入2-3倍,但加标后被测组分的总量不得超出分析测试放的测定上限。

由以下两表可见,土壤及地下水加标回收率,均满足相应技术规范要求。

表 6.4-12 土壤回收率质量控制记录

分析指标	加标回收率%	质控要求%	结果评定
六价铬	93.4~93.6	70.0~130.0	符合
VOC _s	71.2~130.0	70.0~130.0	符合
SVOC _s	85.0~106.0	60.0~140.0	符合
石油烃	67.3~76.1	50.0~140.0	符合

表 6.4-13 地下水回收率质量控制记录

分析指标	加标回收率%	质控要求%	结果评定
铅	102~109	85~115	符合
镉	99	85~115	符合
砷	94.2~108	85~115	符合
汞	100~110	85~115	符合
镍	96.8	85~115	符合
氯化物	100	85~115	符合
硫酸盐	102	85~115	符合
硝酸盐	96	85~115	符合
VOC _s	70.3~129.0	70.0~130.0	符合
SVOC _s	70.1~110.0	60.0~130.0	符合
石油烃	70.1~90.4	60.0~130.0	符合

(4) 原始记录和检测报告的审核

监测原始记录和检测报告严格执行三级审核制。第一级为采样或分析人员之

间的相互校对，第二级为科室（或组）负责人的校核，第三级为技术负责人（或授权签字人）的审核签发。第一级主要校对原始记录的完整性和规范性，仪器设备、分析方法的适用性和有效性，测试数据和计算结果的准确性，校对人员在原始记录上签名。第二级主要校核检测报告和原始记录的一致性，报告内容完整性、数据准确性和结论正确性。第三级审核检测报告是否经过了校核，报告内容的完整性和符合性，监测结果的合理性和结论的正确性。第二、第三级校核、审核后，均在检测报告上签名。

6.5. 小结

本项目现场采样、现场检测及实验室分析检测均按照《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等标准规范的要求进行。

各质量保证措施符合性评价表 6.5-1 所示。本项目现场采样、现场检测、样品保存、流转、前处理、分析检测、质量控制等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本项目检测结果准确、可靠。

表 6.5-1 质量保证措施符合性评价表

项目	目标	结果	符合性
现场级实验室分析结果比对	现场样品的颜色、气味与实验室分析结果符合	现场颜色、气味、快速监测结果与实验室检测结果相符	符合
样品运输跟踪单	完成	按规定填写	符合
分析及检出限	各分析物分析方法符合国家标准，检出限小于评价标准	分析检测方法符合国家标准，且检出限小于评价标准	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合要求	按标准操作	符合
运输空白分析	空白样无污染	挥发、半挥发性有机物浓度均未检出	符合
实验室方法空白分析	空白样无污染	检测指标均低于检出限	符合

<p>实验室加标回收率分析</p>	<p>加标回收率在实验室控制范围内</p>	<p>无机和重金属样品质控样符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和《浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）》要求，有机物样品的加标回收率均在标准范围内</p>	<p>符合</p>
<p>每种介质采集不少于10%的平行样</p>	<p>相对百分偏差符合要求</p>	<p>本项目共采集土壤样品 37 个，平行样 4 个；地下水样品 6 个，采集 2 个平行样；底泥样品 1 个，平行样 1 个，地表水样品 1 个，平行样 1 个所有类型达到 10% 以上，满足偏差要求。</p>	<p>符合</p>

7 监测结果分析与评价

7.1 地块的水文地质条件

7.1.1 地质特征

现场钻探发现，该地块剖面土壤类型如下：

第一层为杂填土：呈灰褐色及杂色，层顶埋深约0.0m，层厚约0.5~1.5m，潮湿，松散，存在少量碎石，占比5~20%，粒径2~20mm；

第二层为粉质粘土：呈灰色及灰黄色，层顶埋深0.5~1.5m，层厚1.00~2.50 m，土质湿，无异味，无异物；

第三层淤泥质粉质粘土：灰色，土质湿，层顶埋深3.0~4.0 m，无异味，无异物；现场钻孔记录见附件9。

7.1.2 地下水特征

根据现场水位和标高测量记录，计算得出地下水埋深在地面以下1.47m(W2)至2.91m(W3)之间，地下水位标高在2.52 (W2)到1.96(W3)之间。各点位水位高程及埋深详见表6.2-6，地下水流向大致为由东南至西北。绘制地下水流向图详见下图。



图7.1-1 地下水流向图

7.2 监测结果

7.2.1 土壤监测结果

土壤检测结果如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 地块土壤及底泥监测结果

单位：mg/kg（pH 值无量纲）

测点名称	采样深度 (m)	样品性状	pH 值	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S1	0~0.5	杂色	7.69	11.4	0.10	<0.5	33	51	0.131	43	<6
S1	1.0~1.5	灰黄色	7.33	3.01	0.08	<0.5	30	29	0.308	81	<6
S1	3.0~4.0	灰色	7.30	2.57	0.07	<0.5	21	17	0.144	31	<6
S1	5.0~6.0	灰色	7.68	2.59	0.07	<0.5	13	12	0.089	24	<6
S2	0~0.5	杂色	7.58	16.6	0.09	<0.5	25	21	0.125	50	<6
S2	1.0~1.5	灰黄色	7.79	17.9	0.09	<0.5	25	37	0.453	60	<6
S2	3.0~4.0	灰色	7.59	6.87	0.11	<0.5	26	24	0.269	36	<6
S2	5.0~6.0	灰色	8.38	7.84	0.14	<0.5	21	18	0.183	26	<6
S3	0~0.5	杂色	7.92	6.10	0.10	<0.5	25	24	0.181	33	<6
S3	1.5~2.0	灰黄色	7.64	5.66	0.16	<0.5	30	20	0.116	60	<6
S3	3.0~4.0	灰色	7.85	11.6	0.09	<0.5	27	18	0.047	53	<6
S3	5.0~6.0	灰色	8.55	6.43	0.07	<0.5	28	14	0.106	53	<6
S4	0~0.5	杂色	7.94	9.38	0.05	<0.5	43	28	0.116	63	21
S4	0.5~1.0	灰色	7.57	7.11	0.10	<0.5	27	24	0.103	30	33
S4	1.0~1.5	灰色	7.59	6.47	0.10	<0.5	22	19	0.124	46	11

测点名称	采样深度 (m)	样品性状	pH 值	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S4	1.5~2.0	灰色	8.23	4.66	0.10	<0.5	21	17	0.292	25	7
S4	2.0~2.5	灰色	7.65	9.39	0.04	<0.5	16	14	0.097	32	<6
S4	2.5~3.0	灰色	8.14	2.42	0.06	<0.5	18	19	0.196	32	<6
S4	3.0~4.0	灰色	8.03	8.15	0.10	<0.5	18	14	0.173	46	<6
S4	4.0~5.0	灰色	7.81	8.62	0.08	<0.5	23	19	0.072	43	<6
S4	5.0~6.0	灰色	8.46	4.74	0.06	<0.5	25	18	0.271	74	13
S5	0~0.5	杂色	7.50	8.92	0.54	<0.5	45	37	0.120	52	15
S5	1.5~2.0	灰黄色	7.44	8.35	0.10	<0.5	28	26	0.158	45	360
S5	3.0~4.0	灰色	7.62	5.84	0.05	<0.5	27	21	0.110	32	7
S5	5.0~6.0	灰色	7.66	10.4	0.07	<0.5	22	19	0.138	57	<6
S6	0~0.5	杂色	8.65	6.35	0.09	<0.5	22	19	0.069	40	<6
S6	1.5~2.0	灰黄色	7.64	3.90	0.12	<0.5	25	25	0.117	79	<6
S6	3.0~4.0	灰黄色	7.83	4.98	0.13	<0.5	23	18	0.089	50	<6
S6	5.0~6.0	灰色	8.81	7.96	0.08	<0.5	18	14	0.036	54	<6
S7	0~0.5	杂色	7.77	2.77	0.09	<0.5	23	14	0.087	27	<6
S7	1.5~2.0	灰黄色	7.62	2.03	0.06	<0.5	18	22	0.090	27	<6
S7	3.0~4.0	灰色	7.93	2.63	0.09	<0.5	16	15	0.018	30	<6
S7	5.0~6.0	灰色	7.94	9.13	0.08	<0.5	31	22	0.047	52	<6
S9	0~0.5	灰黄色	7.68	4.10	0.07	<0.5	24	25	0.215	80	<6
S9	1.0~1.5	灰黄色	7.95	3.51	0.09	<0.5	42	26	0.169	31	<6
S9	3.0~4.0	灰黄色	8.23	10.2	0.08	<0.5	19	15	0.080	24	<6
S9	5.0~6.0	灰色	7.59	5.11	0.13	<0.5	21	17	0.115	32	<6

测点名称	采样深度 (m)	样品性状	pH 值	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S8	底泥	深灰色	7.51	2.74	0.55	<0.5	36	39	0.196	36	49

续表 7.2-1 地块土壤监测结果

测点名称	采样深度 (m)	氯仿	氯甲烷	1,2-二氯丙烷	苯	甲苯	间, 对-二甲 苯	邻二甲苯	硝基苯	苯并[a]芘	萘
S1	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S1	1.0~1.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S1	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S1	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S2	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S2	1.0~1.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S2	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S2	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S3	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S3	1.5~2.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S3	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S3	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S4	0~0.5	<0.0011	0.0464	0.0058	0.0548	0.135	0.280	0.0112	0.41	<0.1	0.19
S4	0.5~1.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	0.0451	0.0076	0.0845	0.0417	<0.09	<0.1	<0.09
S4	1.0~1.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	0.0160	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S4	1.5~2.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S4	2.0~2.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S4	2.5~3.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09

测点名称	采样深度 (m)	氯仿	氯甲烷	1,2-二氯丙烷	苯	甲苯	间,对-二甲 苯	邻二甲苯	硝基苯	苯并[a]芘	萘
S4	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S4	4.0~5.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S4	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S5	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S5	1.5~2.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S5	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S5	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S6	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S6	1.5~2.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S6	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S6	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S7	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S7	1.5~2.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S7	3.0~4.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	0.5	<0.09
S7	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S9	0~0.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S9	1.0~1.5	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S9	3.0~4.0	0.143	0.0135	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S9	5.0~6.0	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09
S8	底泥	<0.0011	<0.0010	<0.0011	<0.0019	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.09	<0.1	<0.09

注：挥发性有机物、半挥发性有机物低于检出线的指标未列出，详见附件 8

7.2.2 地下水监测结果

地下水监测结果如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 地下水监测结果

测点名称	W1	W2	W3	W4	W5	W6	单位
样品性状	无色透明	黄色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	
pH 值	7.09	6.80	7.15	7.27	6.94	7.2	无量纲
总硬度	304	556	479	245	356	167	mg/L
溶解性总固体	415	654	720	381	518	356	mg/L
硫酸盐	41.6	35.2	7.30	89.6	81.2	70	mg/L
氯化物	41.7	118	139	65.4	60.0	126	mg/L
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	mg/L
耗氧量	6.78	9.92	9.60	3.38	6.30	3.56	mg/L
氨氮	1.42	1.38	1.24	0.808	1.28	0.460	mg/L
亚硝酸盐氮	0.007	0.010	0.037	0.001	0.004	0.087	mg/L
硝酸盐氮	0.103	0.097	0.490	1.04	0.754	2.74	mg/L
砷	0.0094	0.0117	0.0048	0.0014	0.0066	0.0034	mg/L
镉	0.00005	<0.00005	0.00006	0.00016	0.00010	<0.00005	mg/L
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L
铜	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	mg/L
铅	0.00056	0.00019	0.00901	0.00110	0.00389	0.00038	mg/L

测点名称	W1	W2	W3	W4	W5	W6	单位
样品性状	无色透明	黄色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	mg/L
镍	0.00206	0.00202	0.00347	0.00235	0.00211	0.0023	mg/L
铁	0.05	0.03	0.03	<0.02	0.11	0.11	mg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.02	0.05	0.29	0.03	0.02	0.08	mg/L
氯仿	<1.4	<1.4	<1.4	10.3	<1.4	<1.4	μg/L
氯甲烷	<2.0	<2.0	46.1	<2.0	<2.0	<2.0	μg/L
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	4.1	μg/L
硝基苯	0.09	0.32	0.57	<0.04	0.08	<0.04	μg/L
2-氯酚	<1.1	<1.1	9.3	<1.1	<1.1	<1.1	μg/L

注：挥发性有机物、半挥发性有机物低于检出线的指标未列出，详见附件 8

7.2.3 地表水监测结果

表 7.2-3 地表水监测结果

测点名称	SW1	单位
样品性状	微黄微浊	
pH 值	8.1	无量纲
溶解氧	7.88	mg/L
高锰酸盐指数	4.2	mg/L
化学需氧量	15	mg/L
氨氮	0.370	mg/L
总磷	0.28	mg/L
铜	<0.006	mg/L
锌	0.005	mg/L
砷	0.0016	mg/L
汞	<0.00004	mg/L
镉	<0.00005	mg/L
铬（六价）	<0.004	mg/L
铅	0.00057	mg/L
挥发酚	<0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	<0.05	mg/L
铁	0.06	mg/L
石油类	<0.01	mg/L

7.3 环境质量评估

7.3.1 环境质量评估标准

（1）土壤质量标准

土壤环境质量的评价工作参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行。调查地块后期用地性质为居住用地（R），根据建设用地的划分，本报告评价标准参考建设用地第一类用地的土壤污染风险筛选值。具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设用地土壤污染风险筛选值

单位: mg/kg

序号	污染项目	第一类用地筛选值	标准来源
重金属和无机物			《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
1	砷	20 ^①	
2	镉	20	
3	铬（六价）	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	
7	镍	150	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	
20	四氯乙烯	11	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	
23	三氯乙烯	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	
25	氯乙烯	0.12	
26	苯	1	
27	氯苯	68	
28	1,2-二氯苯	560	

29	1,4-二氯苯	5.6	
30	乙苯	7.2	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	
36	苯胺	92	
37	2-氯酚	250	
38	苯并[a]蒽	5.5	
39	苯并[a]芘	0.55	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	
41	苯并[k]荧蒽	55	
42	蒽	490	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	
45	萘	25	
特征污染因子			
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	

(2) 地下水质量标准

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》和海宁市水环境功能区划图，可知本项目附近水体为杭嘉湖 84，属于洛塘河海宁工业用水区，IV 类水质功能区。本项目地下水评价选用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准。其中未规定标准限值的化合物参考上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标(沪环土〔2020〕62 号附件 5)和美国环保署区域筛选值(RSL)(2018.11)进行评价分析。

表 7.3-2 地下水指标质量标准

序号	监测项目	限值	标准来源
1	pH 值	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV 类标准
2	砷	0.05mg/L	
3	镉	0.01mg/L	
4	铬(六价)	0.1mg/L	

5	铜	1.50mg/L	上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标（沪环土〔2020〕62号附件）
6	铅	0.1mg/L	
7	汞	0.002mg/L	
8	镍	0.10mg/L	
9	四氯化碳	50.0ug/L	
10	氯仿	300ug/L	
11	1,2-二氯乙烷	40ug/L	
12	1,1-二氯乙烯	60ug/L	
13	1,2-二氯乙烯	60ug/L	
14	二氯甲烷	500ug/L	
15	1,2-二氯丙烷	60.0ug/L	
16	四氯乙烯	300ug/L	
17	1,1,1-三氯乙烷	4000ug/L	
18	1,1,2-三氯乙烷	60.0ug/L	
19	三氯乙烯	210ug/L	
20	氯乙烯	90.0ug/L	
21	苯	120ug/L	
22	氯苯	600ug/L	
23	1,2-二氯苯	2000ug/L	
24	1,4-二氯苯	600ug/L	
25	乙苯	600ug/L	
26	苯乙烯	40ug/L	
27	甲苯	1400ug/L	
28	间二甲苯+对二甲苯	1000 ug/L	
29	邻二甲苯	(二甲苯总量)	
30	苯并[a]芘	0.50ug/L	
31	苯并[b]荧蒽	8.0ug/L	
32	萘	600ug/L	
33	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	650 mg/L	
34	溶解性总固体	2000 mg/L	
35	硫酸盐	350 mg/L	
36	氯化物	350 mg/L	
37	挥发性酚类（以苯酚计）	0.01 mg/L	
38	耗氧量	10.0 mg/L	
39	氨氮	1.50 mg/L	
40	亚硝酸盐	4.80 mg/L	
41	硝酸盐	30.0 mg/L	
42	铁	2.0 mg/L	
43	苯胺	2.2 mg/L	
44	硝基苯	2 mg/L	
45	二苯并[a, h]蒽	0.00048mg/L	
46	茚并[1,2,3-cd]芘	0.0048mg/L	

47	蒽	0.48mg/L	5) 第一类用地筛选值	
48	苯并[k]荧蒽	0.048mg/L		
49	苯并[a]蒽	0.0048mg/L		
50	2-氯酚	2.2mg/L		
51	1,2,3-三氯丙烷	0.0012mg/L		
52	1,1,1,2-四氯乙烷	0.14mg/L		
53	1,1,2,2-四氯乙烷	0.04mg/L		
54	1,1-二氯乙烷	0.23mg/L		
55	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.6 mg/L		
56	氯甲烷	0.19mg/L		《美国环保署区域环境筛选值》 (2018.11) 自来水筛选值 (TR=1E-06, HQ=1.0)

(3) 地表水评价标准

本项目地表水质量评估优先采用国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)标准。根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》和海宁市水环境功能区划图,可知本项目附近水体为杭嘉湖 84,属于洛塘河海宁工业用水区,IV类水质功能区。本项目地表水评价选用IV类标准。

表 7.3-3 地表水指标质量标准

序号	监测项目	限值	标准来源
1	pH 值	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
2	溶解氧	3mg/L	
3	高锰酸钾指数	10mg/L	
4	化学需氧量	30mg/L	
5	氨氮	1.5mg/L	
6	总磷	0.3mg/L	
7	铜	1.0mg/L	
8	锌	2.0mg/L	
9	砷	0.1 mg/L	
10	汞	0.001 mg/L	
11	镉	0.005 mg/L	
12	六价铬	0.05 mg/L	
13	铅	0.05 mg/L	
14	挥发酚	0.01mg/L	
15	阴离子表面活性剂	0.3 mg/L	
16	石油类	0.5 mg/L	
17	铁	0.3 mg/L	

7.3.2 土壤及底泥监测结果评价

地块土壤及底泥样品的监测分析与对应的标准比较见表 7.3-4，选用的标准为表 7.3-1 中的建设用地第一类用地的筛选值。

表 7.3-4 土壤及底泥样品分析结果汇总

单位：(mg/kg)

检测项目	送检数	检出数	浓度范围	对照点	评价标准	是否超标
pH	38	38	7.3~8.81	7.59~8.23	/	否
砷	38	38	2.03~17.9	3.51~10.2	20 ^①	否
镉	38	38	0.04~0.55	0.07~0.13	20	否
铬(六价)	38	0	<0.5	<0.5	3.0	否
铜	38	38	13~45	19~42	2000	否
铅	38	38	12~51	15~26	400	否
汞	38	38	0.018~0.453	0.08~0.215	8	否
镍	38	38	24~81	24~80	150	否
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	38	9	<6~360	<6	826	否
氯仿	38	1	<LOR	<LOR~0.143	0.3	否
氯甲烷	38	2	<LOR~0.0464	<LOR~0.0135	12	否
1,2-二氯丙烷	38	1	<LOR~0.0058	<LOR	1	否
苯	38	3	<LOR~0.0548	<LOR	1	否
甲苯	38	2	<LOR~0.135	<LOR	1200	否
间,对-二甲 苯	38	2	<LOR~0.28	<LOR	162	否
邻二甲苯	38	2	<LOR~0.0417	<LOR	222	否
硝基苯	38	1	<LOR~0.41	<LOR	34	否
苯并[a]芘	38	1	<LOR~0.5	<LOR	0.55	否
萘	38	1	<LOR~0.19	<LOR	25	否
VOCS	38	0	<LOR	<LOR	/	否
SVOCS	38	0	<LOR	<LOR	/	否

从表中可得出以下结论：

(1) 本次调查共采集土壤样品 72 个，底泥样品 1 个，通过筛选后共选择 37 个土壤样品，1 个底泥样品进入实验室分析。

(2) 对照点各层土壤及底泥样品中，pH 值介于 7.59~8.23；重金属 7 项指

标中，六价铬未检出，其他重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍均检出，含量值范围分别为 3.51~10.2 mg/kg、0.07~0.13 mg/kg、19~42 mg/kg、15~26 mg/kg、0.08~0.215 mg/kg 及 24~80 mg/kg；石油烃（C₁₀~C₄₀）指标未检出，VOCs 氯仿及氯甲烷检出，最大值分别为 0.143 mg/kg（S9 3.0~4.0m）、0.0135mg/kg（S9 3.0~4.0m），SVOCs 均未检出，以上检测值均小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地风险筛选值。选取的对照点土壤质量符合国家标准规范要求。

（3）地块内所有样品中，土壤 pH 值介于 7.3~8.81 mg/kg，重金属 7 项指标中，六价铬未检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍均检出，含量值范围分别为 2.03~17.9 mg/kg、0.04~0.55 mg/kg、13~45 mg/kg、12~51 mg/kg、0.018~0.453 mg/kg 及 24~81 mg/kg；石油烃（C₁₀~C₄₀）指标检出，含量值范围为<6~360 mg/kg。

（4）地块内所有样品中 VOCs 部分检出，包括氯甲烷、1,2-二氯丙烷、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻二甲苯，其最大值分别为 0.0464 mg/kg（S4 0~0.5m）、0.0058mg/kg（S4 0~0.5m）、0.0548mg/kg（S4 0~0.5m）、0.135mg/kg（S4 0~0.5m）、0.28mg/kg（S4 0~0.5m）、0.0417 mg/kg（S4 0.5~1.0m），检出点均出现于 S4 点位浅层土。

（5）地块内所有样品中 SVOCs 部分检出，包括硝基苯、苯并[a]芘及萘，其最大值分别为 0.41 mg/kg（S4 0~0.5m）、0.5 mg/kg（S7 3.0~4.0m）、0.19 mg/kg（S4 0~0.5m），检出点出现于 S4 点位浅层土及 S7 中层土。

（6）本地块土壤中重金属、VOCs、SVOCs 及石油烃（C₁₀~C₄₀）各检测指标检出值均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地风险筛选值。地块内土壤样品重金属指标与对照点相比差异性不大，石油烃、挥发性有机物及半挥发性有机物指标高于对照点，这可能是浙江海炼润滑油调和生产区使用苯系原辅料造成的。

7.3.3 地下水监测结果分析

地下水监测结果与标准、对照值比较见表 7.3-5。

表 7.3-5 地下水监测比较分析表

单位: mg/L, pH 除外

检测项目	浓度范围 (mg/L)	对照点 (mg/L)	评价标准 (mg/L)	是否超标	超标数
pH 值	6.8~7.27	7.2	6.5~8.5	否	0
砷	0.0014~0.0117	0.0034	0.05	否	0
镉	<0.00005~0.00016	<0.00005	0.01	否	0
铬(六价)	<0.004	<0.004	0.1	否	0
铜	<0.006	<0.006	1.50	否	0
铅	0.00019~0.00901	0.00038	0.1	否	0
汞	<0.0004	<0.0004	0.002	否	0
镍	0.00202~0.00347	0.0023	0.10	否	0
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	245~556	167	650	否	0
溶解性总固 体	381~720	356	2000	否	0
硫酸盐	7.3~89.6	70	350	否	0
氯化物	41.7~139	126	350	否	0
挥发性酚类 (以苯酚 计)	<0.0003	<0.0003	0.01	否	0
耗氧量	3.38~9.92	3.56	10.0	否	0
氨氮	0.808~1.42	0.46	1.50	否	0
亚硝酸盐	0.001~0.037	0.087	4.80	否	0
硝酸盐	0.097~1.04	2.74	30.0	否	0
铁	<0.02~0.11	0.11	2	否	0
石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀	0.02~0.29	0.08	1.2	否	0
氯仿 (μg/L)	<1.4~10.3	<1.4	300	否	0
氯甲烷 (μg/L)	<2.0~46.1	<2.0	190	否	0
1,1-二氯乙 烷(μg/L)	<1.2	4.1	1200	否	0
硝基苯 (μg/L)	<0.04~0.57	<0.04	2000	否	0

2-氯酚 ($\mu\text{g/L}$)	<1.1 ~9.3	<1.1	2200	否	0
VOCs	<LOR	<LOR	/	否	0
SVOCs	<LOR	<LOR	/	否	0

从地下水的监测结果分析表中可得出如下结论:

(1) 本次调查共采集地下水样品6个, pH范围为6.80~8.1, 全部送检进入实验室分析;

(2) 对照点的地下水中的所有监测指标均满足或优于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的IV类标准及《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》;

(3) 监测点位的地下水中重金属7项指标中六价铬、铜、汞均未检出; 砷、镉、铅及镍指标有检出, 最大值分别为0.0117mg/L、0.00016 mg/L、0.00901 mg/L及0.00347 mg/L, 均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水质标准;

(4) 监测点位的地下水常规指标中挥发酚未检出, 其余常规指标均检出, 检出值均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质标准;

(5) VOCs及SVOCs部分指标检出, 包括氯仿、氯甲烷、硝基苯及2-氯酚, 最大值分别为10.3 $\mu\text{g/L}$ (W4)、46.1 $\mu\text{g/L}$ (W3)、0.57 $\mu\text{g/L}$ (W3) 及9.3 $\mu\text{g/L}$ (W3), 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类水质标准或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值; 石油烃(C₁₀-C₄₀)指标检出, 最大值为0.29mg/L (W3), 满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值;

(6) 与地下水对照值比较, 大部分指标较对照点偏大, 检出点多集中于 W3点, 这与浙江海炼润滑油生产活动有关。

7.3.4 地表水监测结果分析

地表水监测结果与标准比较见表 7.3-6。

表 7.3-6 地表水监测比较分析表

检测项目	浓度(mg/L)	评价标准(mg/L)	是否超标	超标数
pH 值	8.1	6~9	否	0
溶解氧	7.88	3	否	0
高锰酸盐指数	4.2	10	否	0

化学需氧量	15	30	否	0
氨氮	0.370	1.5	否	0
总磷	0.28	0.3	否	0
铜	<0.006	1.0	否	0
锌	0.005	2.0	否	0
砷	0.0016	0.1	否	0
汞	<0.00004	0.001	否	0
镉	<0.00005	0.005	否	0
铬（六价）	<0.004	0.05	否	0
铅	0.00057	0.05	否	0
挥发酚	<0.0003	0.01	否	0
阴离子表面活性剂	<0.05	0.3	否	0
铁	0.06	0.3	否	0
石油类	<0.01	0.5	否	0

从地表水的监测结果分析表中可得出如下结论：

本次调查地块内共采集地表水样品1个，pH为8.1，全部送检进入实验室分析；地表水中的所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的IV类标准，根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》和海宁市水环境功能区划图，可知本项目附近水体为杭嘉湖84，属于洛塘河海宁工业用水区，IV类水质功能区，地表水监测指标未见超标。

7.4 风险评估

根据地块调查结果，土壤、地下水检出的特征污染物均小于目前公布的风险评估筛选值或环境质量标准，不需进行进一步详细调查及风险评估。

7.5 不确定性分析

由于主客观原因，调查评估过程中不可避免地存在诸多不确定性。充分分析调查与评价各个阶段可能的不确定性因素，有利于科学认识和对待调查评估结果的相对性，从而制定行之有效的污染防治对策。以下对影响地块评估的主要因素作概要分析。

（1）污染物识别的不确定性：地块用地历史性质为工业用地，生产期间未

进行环评及验收等相关工作，资料的收集过程主要通过对企业负责人的人员访谈及村委备用资料获取，调查期间能收集到的人类活动资料有限，导致污染物在环境介质中的转化等都存在不确定性，可能导致结果的不确定性。

（2）采样布点的不确定性：项目只进行初步调查，由于污染物在土壤中分布受土壤性质及生产影响，存在小尺度范围内浓度分布差异，不同污染物在不同地层或土壤中分布的规律差异性较大，有的污染分布呈现“锐变”，有的呈现“渐变”，可能导致采样分析的结果存在较大偏差，影响结果的判定。

（3）数据评估的不确定性：受国家现有标准、规范的影响，土壤中可能存在未能识别的污染物，影响了对地块中污染物判断，以至对结果产生较大影响。

本报告结果是基于现场采样点位的调查和检测结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、费用以及目前可获得的调查事实而做出的专业判断。本次地块环境初步调查仅作为浙江海炼润滑油有限公司地块目前土壤和地下水现状情况了解，无法全面反映地块实际情况，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

8 结论与建议

8.1 结论

(1) 本项目调查评估范围为浙江海炼润滑油有限公司地块，其位于浙江省海宁市海洲街道金龙村，洛塘河南侧、巫师桥港西侧（中心点经纬度：N30.505080°、E120.641021°），其总占地面积为 6030 平方米。该地块规划用途为居住用地，属于第一类建设用地。

(2) 2021 年 9 月对现场土壤及地下水进行了采样分析，本次地块环境调查共在地块内布设 7 个土壤采样点和 5 个地下水采样点，毗邻河道布设 1 个地表水采样点及 1 个底泥采样点，地块外布设 1 个土壤采样对照点和 1 个地下水采样对照点；共采集 73 个土壤样品（含 1 个底泥）、6 个地下水样品及 1 个地表水样品，根据筛选原则，合计送检 38 个土壤样品（含 1 个底泥），6 个地下水样品及 1 个地表水样品。此外送检土壤质控平行样 4 个，地下水水质控平行样 1 个，分析了挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属及石油烃指标。

(3) 本次调查地块内土壤共送检 34 个样品，pH 值介于 7.3~8.81，重金属 7 项指标中，六价铬未检出，砷、镉、铜、铅、汞、镍均检出，石油烃（C₁₀~C₄₀）指标检出，土壤中 VOCs 部分指标检出，包括氯甲烷、1,2-二氯丙烷、苯、甲苯、间，对-二甲苯、邻二甲苯；SVOCs 部分检出，包括硝基苯、苯并 [a] 芘及萘。所有污染指标均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地风险筛选值。

(4) 本次调查地块内地下水共送检 5 个样品，pH 值介于 6.8~7.27，本地块内地下水中 pH 值、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍及六价铬）、常规指标检出值满足或优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值，石油烃（C₁₀~C₄₀）、VOCs、SVOCs 指标中氯仿、氯甲烷、硝基苯及 2-氯酚检出，以上指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质标准或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。

(5) 本次调查地块内地表水共送检 1 个样品，pH 为 8.1，根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》和海宁市水环境功能区划图，地表水中所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的 IV 类标准。

总结论：根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中规定的调查工作程序及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）中的调查评估程序，浙江海炼润滑油有限公司地块内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筛选值，该地块不属于污染地块，无需进入下一步详细调查和风险评估工作，可直接开发利用。

8.2 建议

（1）建议业主加强地块的环境管理工作，防止土壤地下水污染的发生。如防止建筑垃圾、生活垃圾、外来土壤在地块内的非法倾倒与就地掩埋等；

（2）建议环境监管部门加强本地块及周边企业清退时环境监管工作，监督企业落实各项土壤和地下水污染防治措施。

（3）后续地块开发利用过程中需制定详实可行的工程实施方案，并严格按照实施方案及各项规章制度进行文明施工，杜绝因为后续开发利用对地块土壤及地下水造成污染；

（4）本报告仅针对调查期间调查范围内土壤和地下水环境状况进行调查和评价，不能体现本次调查结束后该地块上发生的行为所导致任何现场状况及地块环境状况的改变。建议今后在本地块开发过程中做好环境保护工作，防止土壤和地下水污染的发生。