

原浙江金鑫皮革有限公司地块 土壤污染状况初步调查报告



委托单位：桐乡市崇德城市开发建设有限公司

编制单位：浙江工业大学工程设计集团有限公司

编制日期：2021 年 8 月

原浙江金鑫皮革有限公司地块
土壤污染状况初步调查报告责任表

项目编号：浙工大设地块 DK104-02[2021]

委托单位：桐乡市崇德城市开发建设有限公司

编制单位：浙江工业大学工程设计集团有限公司

钻孔单位：杭州维捷环境有限公司**

采样检测单位：浙江和一径舟检测科技有限公司*

工作责任人	姓名	签名
项目负责人	邵俊捷	
现场钻孔责任人**	李得元	
现场采样责任人*	许正杨	
样品保存流转责任人*	梅周杰	
实验室检测责任人*	吴丞往	
报告编制人	仇钦涑	
	王林娇	
	易铎洋	
报告审核人	孙永强	
报告审定人	吕伯昇	

目 录

摘要.....	I
1 前言.....	1
1.1 政策背景.....	1
1.2 项目背景.....	2
2 概述.....	4
2.1 调查的目的和原则.....	4
2.2 调查范围.....	5
2.3 调查依据.....	7
2.4 调查方法.....	8
3 地块概况.....	12
3.1 区域环境概况.....	12
3.2 地块利用历史.....	20
3.3 地块现状.....	35
3.4 地块周边情况.....	38
3.5 敏感目标.....	46
3.6 地块未来规划.....	49
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结	50
4 调查工作计划.....	57
4.1 采样监测方案.....	57
4.2 分析评价标准.....	70
4.3 分析检测方案.....	76
5 现场采样和实验室分析.....	83
5.1 采样方法和程序.....	83
5.2 样品保存与流转.....	106
5.3 实验室分析.....	108

5.4 质量保证和质量控制.....	110
6 结果和评价.....	122
6.1 地块的地质和水文地质条件	122
6.2 检测结果分析.....	124
6.3 结果分析和评价.....	136
7 结论和建议.....	141
7.1 结论.....	141
7.2 建议.....	143
附件 A 人员访谈及现场踏勘记录	
附件 B 现场采样照片	
附件 C 土壤钻孔记录及柱状图	
附件 D 地下水建井洗井采样记录	
附件 E 样品流转记录	
附件 F 实验室检测报告	
附件 G 实验室质控报告及资质认定附表	
附件 H 布点方案专家咨询意见与修改清单	
附件 I 浙江省建设用地土壤环境质量调查报告评审技术表	
附件 J 调查报告专家评审意见与修改清单	

摘要

原浙江金鑫皮革有限公司地块位于桐乡市崇福镇南阳村盛家埭,地块面积约 36300m²,从西到东共四个区块(从西到东编号区块 1~4),历史上存在崇德皮革厂、浙江金鑫制革有限公司和建材仓库。20 世纪 70 年代前,地块区域为农田,南阳村村民进行旱地种植活动。70~90 年代,区块 1 建设有崇德皮革厂染色车间,主要鞣制车间位于地块外西北部,崇德皮革厂隶属于南阳大队裘皮印染厂(南阳村办集体企业),企业在该区域主要进行皮革染色;区块 2 为南阳村农民用地,分布部分民居;区块 3、4 为农田,南阳村居民进行旱地农业种植。1998 年,崇德皮革厂完成国营企业改制,全面停产,进行资产清算;浙江金鑫皮革有限公司收购崇德皮革厂染色车间厂区(区块 1),进行半成品皮革的染色复鞣,同时在区块 1 东北部建污水处理设施;区块 2 的农民房全部拆除,闲置;区块 3 建设有建材仓库,用于堆放水泥、砂土等非金属矿物建筑材料。2004 年、2005 年,浙江金鑫皮革有限公司陆续收购中部两个地块,开始建设新办公楼、染色车间、仓库、水作车间等,将区块 1 的染色车间改造为喷浆车间;同期由于崇福污水处理厂一期工程投入运行,要求排污企业并网排入污水处理厂统一处理,浙江金鑫皮革有限公司于 2004 年 4 月,将企业污水纳入管网,并停用企业污水处理设施。2008 年,为稳定崇福污水处理厂进水浓度,根据当时政府要求,浙江金鑫皮革有限公司收购最东侧区块(区块 4)并委托桐乡市天宇实业公司新建污水处理厂,将区块 1 的原有的污水处理设施改造为喷浆废水调节池和应急水池。2009~2017 年,企业各个生产区域固定,正常生产经营。2017 年,浙江金鑫皮革有限公司逐步停止该区域的生产,迁走生产线,生产设备已全部搬空,废水和污泥已排空清运。根据桐乡市崇福镇城镇详细性控制规划(2020.1),原浙江金鑫皮革有限公司地块规划作为公园绿地(G1)(非社区公园和儿童公园)和水域(E1)(开挖成人工崇德湖)。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018),公园绿地(G1)(非社区公园和儿童公园)为建设用地第二类用地,水域(E1)(开挖成人工崇德湖)为非建设用地,无相关评价标准,考虑其暴露风险相对较低,本次评价统一采用建设用地第二类用地标准进行评价。

根据《污染地块土壤环境管理办法》(环保部令第 42 号)、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》(浙环发[2018]7 号)等文件规定,已收回土地使用权的以及用途拟变更为住宅、商服、公共管理与公共服务等用地的疑似污染地块(化工、印染、制革、电镀、造纸、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 9 个重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地)需进行土壤污染状况调查,明确该地块对于后续

开发利用规划，是否属于污染地块。崇德皮革厂、浙江金鑫皮革有限公司属于制革企业，属于重点行业企业，需开展土壤污染状况调查。受桐乡市崇德城市开发建设有限公司委托，浙江工业大学工程设计集团有限公司对原浙江金鑫皮革有限公司地块开展土壤污染状况调查工作。我单位工作组在详细地基础信息调查基础上，编制布点采样方案，方案通过专家咨询后，于 2021 年 3 月 28 日至 2021 年 4 月 22 日，我单位委托浙江和一径舟检测科技有限公司（CMA201112052742）根据方案进行现场采样、样品转运与后续的实验室分析。我单位项目组根据地块基础信息调查、现场采样过程、实验室数据分析，汇总编制原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况初步调查报告。

原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况调查共布设 20 个地块内土壤采样点位、1 个地块外土壤对照点采样点位和 1 个地块外底泥采样点位，共计送检了 83 个地块内土壤样品、4 个地块外土壤对照点样品、1 个地块外底泥样品。检测指标包括 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中要求必测的 45 项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、总铬。本次调查共布设 7 个地块内地下水采样点位、1 个地块外地下水对照点采样点位和 1 个地块外地表水采样点位，共计送检了 7 个地块内地下水样品、1 个地块外地下水对照样品、1 个地块外地表水样品。检测指标包括与 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中土壤必测 45 项相对应的地下水指标以及 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中主要一般化学指标、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、总铬、硫化物。根据原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况调查结果，得出如下结论：

1、土壤质量状况

本次调查采集的土壤样品中，共 8 种重金属（铜、镍、镉、铅、汞、六价铬、砷、总铬）、1 种挥发性有机物（四氯乙烯）和石油烃（C₁₀-C₄₀）存在不同程度检出。3 个土壤样品六价铬检出值超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值，其余检出项目（重金属、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、石油烃）均未超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值和浙江省地方标准 DB33/T892-2013《污染场地风险评估技术导则》中商服及工业用地筛选值。

2、地下水质量状况

本次调查采集的地下水样品中，共 12 种一般化学指标（pH 值、耗氧量、挥发酚、氨氮、色度、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、溶解性总固体、总硬度、臭和味），8 种重金属（铜、镍、镉、铅、汞、六价铬、砷、总铬），5 种挥发性有机物（苯、甲苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯）和可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）存在不同程度的检出。根

据本次地下水环境调查评估结果，耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体、总硬度、臭和味超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准，地下水化学组分含量较高，需要在详细调查阶段进一步明确其污染情况。其余所有检测因子（常规化学指标、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃）均未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准以及参考的《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值和美国环保署（EPA）《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06,HQ=1)》中 tapwater 限值。

原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况调查结果表明：该地块土壤该地块土壤六价铬超过 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值，须进行地块环境详细调查与健康风险评估，明确该地块的污染程度与范围；耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体、总硬度、臭和味超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准，需要在详细调查阶段进一步明确其污染情况。

综上，原浙江金鑫皮革有限公司地块不满足第二类用地开发要求，需要开展后续详细调查工作。

1 前言

1.1 政策背景

土壤是指由矿物质、有机质、水、空气及生物有机体等组成的地球陆地表面的疏松层，是构成生态系统的基本环境要素，是人类赖以生存和生活的物质基础，也是经济社会发展不可或缺的重要资源。土壤污染是指因人为因素导致某种物质进入陆地表层土壤，引起土壤化学、物理、生物等方面特性的改变，影响土壤功能和有效利用，危害公众健康或者破坏生态环境的现象。土壤环境状况不仅直接影响到经济发展和生态安全，而且直接关系到农产品安全和人类自身的健康。

随着我国化解产能过剩矛盾、调整优化产业结构及老工业区整体搬迁改造等工作的部署实施，大量企业被关停并转、破产或搬迁，腾出的工业企业地块作为城市建设用地被再次开发利用。但一些企业遗留地块的土壤和地下水可能受到污染，存在环境安全隐患。地块安全利用事关“美丽中国”建设及当代人福祉、子孙后代永续发展，因此，加强土壤污染防治是深入贯彻落实科学发展观的重要举措，是构建国家生态安全体系的重要部分，是新时期环保工作的重要内容。党中央和地方政府高度重视土壤环境保护工作，国务院发布《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、浙江省人民政府发布《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47号）等纲领性文件，并相继颁发系列化环境标准和技术规范等，不断强化土壤污染防治监督管理，尤其是自2019年1月1日起施行的《中华人民共和国土壤污染防治法》，填补了土壤污染防治立法空白，是全民行动防治土壤污染与推动土壤资源永续利用的重要里程碑，标志着我国以环境保护法为统领的各环境要素污染防治法律体系的全面建成。《中华人民共和国土壤污染防治法》中明确要求用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查，切实保障人民住得安心、行得放心。

浙江省作为我国东部沿海经济相对发达省份之一，浙江省委、省政府高度重视土壤环境保护工作，在党中央、国务院领导下，作出了一系列重要决策和深化部署。浙江省环境保护厅、浙江省经济和信息化委员会、浙江省国土资源厅、浙江省住房和城乡建设厅联合发布《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发[2018]7号），明确规定了浙江省行政区域内拟收回土地使用权的、已收回土地使用权的、以及用途拟变更为住宅、商业、公共管理与公共服务等用地的疑似污染地块（化工、印染、制革、电镀、造纸、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼等9个重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地）和污染地块的监督管理，对疑似污染地块或污染地块进行调查评估、治理修复（含风险管控）和效果评估等活动要求，保障重点行业企业用地原址安全再开发利用。

1.2 项目背景

原浙江金鑫皮革有限公司地块位于浙江省嘉兴市桐乡市崇福镇中辉大道，北侧紧邻南沙渚塘，隔河为农田和居民区；南侧为农田，西侧为浙江中辉皮革有限公司，东侧为仓库用地和农田，地块面积约 36300m²。原浙江金鑫皮革有限公司地块位置见图 1-1。



图 1-1 原浙江金鑫皮革有限公司地块位置图

原浙江金鑫皮革有限公司地块位于桐乡市崇福镇南阳村盛家埭，从西到东共四个区块（从西到东编号区块 1~4），历史上存在崇德皮革厂、浙江金鑫制革有限公司和建材仓库。20 世纪 70 年代前，地块区域为农田，南阳村村民进行旱地种植活动。70~90 年代，区块 1 建设有崇德皮革厂染色车间，主要鞣制车间位于地块外西北部，崇德皮革厂隶属于南阳大队裘皮印染厂（南阳村办集体企业），企业在该区域主要进行皮革染色；区块 2 为南阳村农民用地，分布部分民居；区块 3、4 为农田，南阳村居民进行旱地农业种植。1993 年，

中央明确以建立现代企业制度为方向，不断深化改革、完善国营企业新体制，崇德皮革厂开始国营企业改制。1998 年，崇德皮革厂完成国营企业改制，全面停产，进行资产清算；浙江金鑫皮革有限公司收购崇德皮革厂染色车间厂区（区块 1），进行半成品皮革的染色，同时在区块 1 东北部建污水处理设施；区块 2 的农民房全部拆除，闲置；区块 3 建设有建材仓库，用于堆放水泥、砂土等非金属矿物建筑材料。2004 年、2005 年，浙江金鑫皮革有限公司陆续收购中部两个地块，开始建设新办公楼、染色车间、仓库、水作车间等，将区块 1 的染色车间改造为喷浆车间；同期由于崇福污水处理厂一期工程投入运行，要求排污企业并网排入污水处理厂统一处理，浙江金鑫皮革有限公司于 2004 年 4 月，将企业污水纳入管网，并停用企业污水处理设施。2008 年，为稳定崇福污水处理厂进水浓度，根据当时政府要求，浙江金鑫皮革有限公司收购最东侧区块（区块 4）并委托桐乡市天宇实业公司新建污水处理厂，将区块 1 的原有的污水处理设施改造为喷浆废水调节池和应急水池，在染色厂区（区块 3）建造小型污水处理站过渡。2009~2017 年，企业各个生产区域固定，正常生产经营。浙江金鑫皮革有限公司一直采购浙江新都热电有限公司蒸汽供热。2017 年，浙江金鑫皮革有限公司逐步停止该区域的生产，迁走生产线，生产设备已全部搬空，废水和污泥已排空清运。

根据桐乡市崇福镇人民政府《桐乡市崇福镇城镇详细性控制规划》（2020.1），原浙江金鑫皮革有限公司地块规划作为公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）和水域（E1）（开挖成人工崇德湖）。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）为建设用地第二类用地，水域（E1）（开挖成人工崇德湖）为非建设用地，无相关评价标准，考虑其暴露风险相对较低，本次评价统一采用建设用地第二类用地标准进行评价。根据《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号）、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发[2018]7 号）等文件规定，已收回土地使用权的以及用途拟变更为住宅、商服、公共管理与公共服务等用地的疑似污染地块（化工、印染、制革、电镀、造纸、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 9 个重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地）需进行土壤污染状况调查，明确该地块对于后续开发利用规划，是否属于污染地块。崇德皮革厂、浙江金鑫皮革有限公司属于制革企业，属于重点行业企业，需开展土壤污染状况调查。受桐乡市崇德城市开发建设有限公司委托，浙江工业大学工程设计集团有限公司对原浙江金鑫皮革有限公司地块开展土壤污染状况调查工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查评估目的

原浙江金鑫皮革有限公司地块面积约 50 亩，历史存在崇德皮革厂、浙江金鑫皮革有限公司。根据《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号）、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发[2018]7 号）等文件规定，已收回土地使用权的以及用途拟变更为住宅、商服、公共管理与公共服务等用地的疑似污染地块（化工、印染、制革、电镀、造纸、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 9 个重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地）需进行土壤污染状况调查，明确该地块对于后续开发利用规划，是否属于污染地块。崇德皮革厂、浙江金鑫皮革有限公司属于制革企业，属于重点行业企业，需开展土壤污染状况调查。

2.1.2 调查原则

1、针对性原则

针对地块土壤和地下水污染特点，根据目标地块土壤类型及各层分布情况、地下水埋深、地下水流向、生产历史、原辅材料使用情况、“三废”排放情况、生产功能区分布等对地块各个区域进行针对性调查，为确定地块污染程度和土壤治理修复工程量提供依据。

2、规范性原则

严格按照国内外地块调查最新的相关技术规范开展工作，从现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，以确保调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

3、可操作性原则

开展调查工作时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，制定切实可行的实施方案，确保调查工作的顺利进行。

2.2 调查范围

原浙江金鑫皮革有限公司地块位于浙江省嘉兴市桐乡市崇福镇中辉大道，北侧紧邻南沙渚塘，隔河为农田和居民区；南侧为农田，西侧为浙江中辉皮革有限公司，东侧为仓库用地和农田，地块面积约 36300m²。本次调查范围主要为原浙江金鑫皮革有限公司地块及周边 1km 范围内敏感目标。原浙江金鑫皮革有限公司分为四个厂区，地块拐角坐标见图 2-1、表 2-1。



图 2-1 原浙江金鑫皮革有限公司地块地理坐标图

表 2-1 地块拐点坐标表

拐点	坐标	
	东经 (°)	北纬 (°)
1	120.434615639	30.522835656
2	120.434433247	30.522036358
3	120.434773889	30.521985394
4	120.434637097	30.520612103
5	120.435122575	30.520590647
6	120.435203042	30.521491867
7	120.435286192	30.521486503
8	120.435546364	30.522390408
9	120.435432372	30.521286678
10	120.435377386	30.520604058
11	120.436447586	30.520579917
12	120.436554875	30.521424814
13	120.436629978	30.521422131
14	120.436761406	30.521794958
15	120.436316158	30.521961256
16	120.436289336	30.521465047
17	120.436010386	30.521483822
18	120.436002342	30.521325572
19	120.435779717	30.521261197
20	120.436697033	30.520598692
21	120.437330033	30.520545047
22	120.437563386	30.521427494
23	120.437166419	30.521609886
24	120.437085953	30.521628661
25	120.437053767	30.521494550
26	120.436973300	30.521518689
27	120.438075689	30.521135133
28	120.437895981	30.520429714
29	120.438566533	30.520311697
30	120.438641633	30.520885689

注：本报告经纬度均采用国家大地 2000 坐标系经纬度坐标。

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规与政策要求

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1。
- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1。
- 3、中华人民共和国国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016.5.28。
- 4、中华人民共和国国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发[2014]9号），2014.3.11。
- 5、中华人民共和国环境保护部《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号），2017.7.1。
- 6、中华人民共和国环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部《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），2012.11.27。
- 7、中华人民共和国生态环境部办公厅《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号），2017.12.7。
- 8、浙江省人民政府《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47号），2016.12.29。
- 9、浙江省环境保护厅、浙江省经济和信息化委员会、浙江省国土资源厅、浙江省住房和城乡建设厅《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），2018.4.27。

2.3.2 标准、技术导则与技术规范

- 1、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），2018.5.1。
- 2、中华人民共和国生态环境部、国家市场监督管理总局《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），2018.8.1。
- 3、原国家环境保护总局《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002），2003.1.1。
- 4、中华人民共和国生态环境部《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），2020.12.1。
- 5、原国家环境保护总局《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），2004.12.9。
- 6、中华人民共和国生态环境部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），2019.12.5。
- 7、中华人民共和国生态环境部《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019），2019.12.5。

8、中华人民共和国生态环境部《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019), 2019.12.5。

9、中华人民共和国环境保护部《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》, 2014.11。

10、中华人民共和国环境保护部《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》(环发公告 2017 年第 72 号), 2018.1.1。

11、中华人民共和国环境保护部《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》(环办土壤函[2019]770 号), 2019.9.29。

12、中华人民共和国生态环境部《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019), 2019.9.1。

13、浙江省质量技术监督局《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013), 2013.6.17。

14、美国环保署《Regional Screening Level (RSL)Summary Table (TR=1E-06,HQ=1)》, 2020。

15、上海市生态环境局《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), 2020.03。

2.3.3 其他技术资料

1、煤炭科学研究总院杭州环保研究院《浙江中辉皮草有限公司环境影响现状调查报告》, 2011.5。

2、浙江省轻纺建筑设计院岩土工程勘察公司《浙江省中辉人造丝有限公司新建车间工程岩土工程勘察报告(详细勘察)》, 2003.12。

3、桐乡市崇福镇详细性控制规划图, 2020.1。

4、煤炭科学研究总院杭州环保研究院《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》, 2011.5。

5、浙江大学环境影响评价研究室《浙江中辉人造丝有限公司环境评估报告》, 2006.12。

2.4 调查方法

土壤污染状况调查工作程序主要包括数据收集、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、资料分析与评估、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。

土壤污染状况调查是采用系统的调查方法，确定地块是否被污染以及污染程度和范围的过程。根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》和原环境保护部公告第 72 号《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，建设用地土壤环境调查须遵循针对性、规范性和可操作性三大原则，主要可分为第一阶段土壤污染状况调查（污染识别）、第二阶段土壤污染状况调查（现场采样）、第三阶段土壤污染状况调查（补充调查）三个阶段。建设用地土壤环境调查的工作内容与程序见图 2-2。

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，是地块土壤污染状况调查的基础性工作，主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、信息整理与分析，收集与地块相关的污染源、迁移途径和受体等要素有关的重要资料，初步判断地块风险水平；同时为识别疑似污染区域、筛选采样调查区域、确定布点位置等后续工作提供必要前提和支撑依据。

①资料收集：结合地块实际情况，主要通过信息检索、部门走访、现场及周边区域走访等方式，收集地块及周边的自然环境状况、环境污染历史、地质、水文地质等信息。通过对工艺、原材料及储存和生产设施等相关资料的审核，再根据专业知识和经验判断资料的有效性，并分析地块可能涉及的有毒有害物质，以及这些物质的使用、存储区域。重点查阅地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息。

②现场踏勘：现场踏勘的目的是通过对地块及其周边环境设施的现场调查，观察地块污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与地块污染有关的线索。仔细观察、辨别、记录地块及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，同时采用 X 射线荧光分析仪（XRF）、光离子检测仪（PID）等便携式检测仪器进行现场快速测量，辅助识别和判断地块污染状况。

③人员访谈：通过座谈会、调查问卷、电话采访等其他方式，对了解地块情况的地块所有者、使用者、原厂老职工；周边小区居民、社区工作人员；当地环境保护主管部门以及相关政府管理部门人员进行人员访谈，进一步了解并核实地块的历史利用情况。

2、第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，通常可以分为初步

采样分析和详细分析两步进行。初步采样是通过现场初步采样和实验室检测进行风险筛选，若确定地块已经受到污染或存在健康风险时，则需进行详细采样，确认地块污染的程度与范围。初步采样分析和详细采样分析均调查监测方案制定、现场采样与勘察、样品检测与资料分析等步骤。

①调查监测方案制定：根据资料分析和对厂区内污染状况的初步判断，制定地块调查与监测技术方案（包括采样目的、采样布点、采样方法、样品保存与流转、样品分析指标等）、确定质量标准与质量控制程序、制定地块调查安全与健康计划等。

②现场采样与勘察：根据采样计划，在地块现场完成监测点位的定位，随后按照国家和我省导则与技术规范要求现场采集土壤及地下水样品，同时采集现场质量控制样。在采样时，做好现场记录。

③样品保存和流转：按照国家和我省导则与技术规范要求，针对不同检测项目，选择不同的样品保存与流转方式，确保样品检测的有效性与时效性。

④样品检测分析：采集样品运送至有资质的实验室，选择 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中推荐的方法进行样品的预处理和测试分析工作，并出具检测报告。

⑤数据分析与整理：通过采样过程中了解的地下水埋深和流向、土壤特性和土壤厚度等情况，分析数据的代表性；分析数据的有效性和充分性，确定是否需要进行补充采样；根据地块内土壤和地下水样品检测结果，分析地块污染物种类、浓度水平和空间分布。

⑥风险筛查：通过将污染初步采样结果与国家和地方制定的地块污染筛选值以及清洁对照点浓度比较，排查地块是否存在风险。

⑦报告编制：汇总地块基本信息、主要污染物种类和来源及可能污染的重点区域等地块污染情况；整合现场采样与实验室分析，包括采样计划、采样与分析方法、检测数据、质量控制、检测结果分析；并给出地块污染风险筛选及地块环境污染评价的结论和建议。

3 地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 自然环境概况

1、地理位置

桐乡市位于浙江北部杭嘉湖平原,地理坐标为北纬 30°28' -30°47' ,东经 120°17' -120°39' 、东连嘉兴市秀洲区,南邻海宁市,西毗德清县、杭州市余杭区。西北街湖州市南浔区,北接江苏省吴江市。沪杭高速斜穿境域南部, 320 国道从东北向西南斜穿市境中部。

崇福镇地处美丽富饶的杭嘉湖平原腹地、临杭经济圈接口点,为桐乡市第一大镇。京杭大运河、320 国道、沪杭甬高速、沪杭高铁贯穿全境,西距杭州市中心 55 公里,东距上海市区 159 公里

2、地形地貌

桐乡区域地质构造有一系列巨大的北东、北北东向断裂带及其中间分布的中生代隆起凹陷组成。大地表面为厚度较大的第四覆盖层,厚度达 70cm。地层有上震旦统灯影组、上侏罗黄尖组、下白垩统朝川组及第四系。海宁地区土壤以重壤土和中壤土为主,二者所占比例为 49.5%和 31.6%,地理分布是西轻东重,南砂北粘,西部和南部以中壤土为主,东部和东北部以重壤土和轻粘土为主。桐乡市为长江三角洲平原一部分,境内地势低平,无一山丘,大致东南高、西北低,略向太湖倾斜,平均海拔 5.3m,境内河网密布,属典型的水网平原。东西宽约 36km,南北长约 34km,总面积 727 平方千米。自古以来由于叠土栽桑、围圩造田、挖河筑堤,形成田地交错,高低悬殊的“桑基圩田”人工地貌。

3、地质特征

由于受地理位置、古地形、新构造运动和海面升降等因素影响,这一地区第四纪地层分布广、厚度大。本区第四纪地层属滨海平原混合形,第四纪厚度在 100 米以上。中下更新统为陆相沉积,上更新统、全更新统曾发生过三次海侵,为浅海相、河口海相沉积。由于受古气候、古地理环境的变化,各期沉积物的颜色、状态、颗粒组成等呈规律性变化。第一沉积阶段的沉积颗粒随沉积环境的变化呈现明显的规律,砂和粘土层交错出现。随深度的增加,砂层颗粒由细变粗。该地区下部基岩的构造特征,在地质历史上经过多种构造复合,由东北向华夏系临安—金马断裂带东北延伸和萧山—球川断裂北东延伸以及隐伏的次生断裂间,这些隐伏断裂在近期活动较少。

4、气候特征

桐乡市地处东南沿海,北亚热带南缘,属典型的亚热带季风气候,气候温和湿润,四季分明,雨水丰沛,日照充足,具有春湿、夏热、秋燥、冬冷的气候特点。主要灾害性天

气有暴雨、干旱、台风、连阴雨、寒潮、雷电及大风等。根据桐乡气象站近年来的地面常规气象预测资料统计，主要气象参数如下：

多年平均气温	16.0℃
多年极端最高气温	39.6℃（2003 年 8 月 1 日）
多年极端最低气温	-11.0℃（1977 年 1 月 31 日）
多年平均相对湿度	80%
年平均降水量	1233.6mm
最大年降水量	1755.6mm（1999 年）
最少年降水量	774.4mm（1978 年）
年平均蒸发量	1242.6mm
年日照时间	1842.3 小时
年无霜期	243.4 天
年雷暴日	34.2 天
年大雾日	32.2 天
年降雪日	10.6 天
历年平均风速	1.65m/s
全年主导风向	ESE（11.04%）
静风频率	4.91%

5、水文特征

桐乡市属于长江流域太湖区的运河水系，境内河道纵横弥补，河道总长 2398.3km。桐乡市河网内的主要特点是：河道底坡平缓、流量小、流速低；河水流向、流量多变、受自然因素（如降雨、潮汛和风生流等）和人为因素（闸门、泵站等）的影响，流向变化不定，一般可分为顺流、滞流、逆流等三种。统一河网，不同流向组合成多种流型，水质随河流流向及流量的变化而变化；水环境容量小，尤其在较多时间滞留条件下，“污水团”往往在某一范围内回荡，河道自净能力低，累积污染时间越长，污染范围越大，故水环境污染控制难度很大。

桐乡地势低洼，是杭嘉湖平原排水走廊。境外山洪主要从西部余杭、德清、湖州市郊方向入境，海宁上塘河也有少量水溢入。洪水向坝经乌镇市谰溪塘排泄；向南经长山河排入杭州湾。干旱时引起太湖水补充河水不足。境内降雨量年内分配集中在 4~6 月的春雨、梅雨和 7~9 的台风雨。年际、年内各月降雨量分布不均。造成水位变幅大，丰枯悬殊，最高洪水位 5.06m，最低枯水位 0.45m。

3.1.2 社会环境概况

古有梧桐，凤凰来栖”。桐乡因古时遍栽梧桐树，寓意“梧桐之乡”而得名。全市总面积 727 平方公里，辖 8 个镇、3 个街道，户籍人口 70.1 万。在第二届世界互联网大会上，习近平总书记用“耳目一新、刮目相看”高度点赞乌镇以及桐乡的发展。2018 年，全市实现地区生产总值 893.5 亿元，财政总收入 129.4 亿元，一般公共预算收入 72.4 亿元，城镇居民人均可支配收入 56707 元、农村居民人均可支配收入 34886 元。

桐乡地处浙北杭嘉湖平原腹地，区位条件优越、交通体系发达。境内地势平坦，河网密布，环境优美，是典型的江南水乡，素有“鱼米之乡、丝绸之府、百花地面、文化之邦”的美誉。桐乡历史悠久、文化底蕴深厚，马家浜文化、良渚文化、运河文化、古镇文化交相辉映，孕育了太虚、茅盾、丰子恺、木心、陆费逵等一大批名人巨匠，是乌镇国际戏剧节、子恺杯全国漫画大展、丰子恺中外散文奖、茅盾文学新人奖的颁奖地和举办地。

桐乡产业特色鲜明，是中国十大市场强市、中国优秀旅游城市，是浙江省首批工业强市、浙江省首批服务业强市，拥有 7 大国家级产业名镇，有中国企业 500 强——桐昆集团，玻纤企业世界第一——巨石集团，有全国知名的皮草市场——崇福皮草市场，有全国最大的羊毛衫集散中心——濮院羊毛衫市场。桐乡是全国首个旅游综合改革试点县和中国优秀旅游城市，有世界知名的旅游景区——乌镇。

桐乡是世界互联网大会永久举办城市，乌镇峰会已成为中国与世界互联互通的国际平台、国际互联网共享共治的中国平台。借助世界互联网大会的举办，桐乡成为全国网络基础设施最好的地区之一，公共场所免费 WIFI 基本实现全覆盖，5G 网络率先试点，是全国首个获批建设国际互联网数据专用通道的县市。网络基础设施全国领先，互联网产业蓬勃发展，拥有互联网创新发展试验区、大数据高新技术产业园两大省级互联网产业平台。桐乡的“智慧城市”建设也走在全国前列，“智慧”元素已经融入到城市管理、旅游服务、产业发展以及百姓生活的各个方面。

崇福镇行政区域面积 100.08 平方千米(2017 年)，下辖 26 个行政村、3 个社区，常住人口 142439 人(2017 年)。镇党委、政府全力实施“工业强镇、市场兴镇、工贸并举、联动发展”战略，形成了以裘皮、轻纺为主导行业，建材、新材料、新能源、电子机械为依托的多元化协同发展的产业结构。

3.1.3 水文地质情况

我单位工作组在桐乡市城建档案馆未能收集到原浙江金鑫皮革有限公司地块的地勘资料，能收集到的最近地勘资料为位于原浙江金鑫皮革有限公司地块南侧的浙江中辉人造丝有限公司新建车间工程地质勘察资料。参考地块与原浙江金鑫皮革有限公司地块地理位

置关系见图 3-1。



图 3-1 参考地块与原浙江金鑫皮革有限公司地块地理位置关系图

1、工程地质特性

地块所在区域位于长江三角洲杭州湾南部，地貌上属杭嘉湖冲积平原，属平原水网地区。根据土体的成因类型、岩土特征及物理力学指标性质，地层共分 8 个大层 11 个地质亚层，分别描述如下：

第（1）层：杂填土，层厚 1.20~2.00 米，层顶埋深 0.00~0.00 米，层底标高 1.71~2.42 米。杂色，松散，稍湿。含植物根茎，建筑垃圾。局部含塘渣。

第（2）层：粉质粘上，层厚 1.10~2.20 米，层顶埋深 1.20~2.00 米，层底标高-0.40~1.12 米。黄灰色，流塑~软塑，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁，云母屑，局部夹粉土薄层。

第（3）层：淤泥质粘土，层厚 1.60~2.80 米，层顶埋深 2.50~4.00 米，层底标高-2.00~-1.48 米。灰色，流塑，千强度低，中等韧性，摇振反应中等，切面光滑。含云母屑，钙质。

第（4-2）层：粉质粘上，层厚 4.10~5.30 米，层顶埋深 5.00~5.60 米，层底标高-7.23~-5.85 米。灰黄、褐黄色，硬可塑，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含氧化铁锰结核。局部夹粘土。

第（4-3）层：粉质粘土，层厚 1.60~2.50 米，层顶埋深 9.50~10.60 米，层底标高-9.14~-8.19 米。棕黄色，软塑~可塑，干强度中等，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁。

第（4-4）层：粉质粘土，层厚 1.00~1.90 米，层顶埋深 11.90~12.50 米，层底标高

-10.64~-9.90 米。青黄色，软塑~可塑，干强度中等，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽。含氧化铁，云母屑，局部夹粉土。

第（5-1）层：淤泥质粉质粘土，层厚 5.80~7.00 米，层顶埋深 13.50~14.00 米，层底标高-17.14~-15.89 米。灰色，流塑~软塑，干强度低，中等韧性，摇振反应中等，稍有光泽。含云母屑，局部夹粉质粘土。

第（5-2）层：淤泥质粘土，层厚 10.10~11.80 米，层顶埋深 19.60~20.50 米，层底标高-28.34~-27.00 米。灰色，流塑，干强度中等，中等韧性，招振反应中等，稍有光泽。含有机质。局部夹淤泥质粉质粘土。

第（6-1）层：粉质粘土，层厚 1.40~3.60 米，层顶埋深 30.60~31.70 米，层底标高-31.23~-28.40 米。灰褐色，硬可塑，干强度高，中等韧性，摇振反应无，稍有光泽。含氧化铁锰结核，少量云母屑。

第（6-2）层：粉质粘土，层厚 2.20~5.30 米，层顶埋深 32.00~34.60 米，层底标高-34.93~-31.45 米。灰褐色，可塑~软塑，干强度中等，中等韧性，摇振反应慢，稍有光泽。含氧化铁锰结核。

第（8）层：粘土，层厚 0.90~5.00 米，层顶埋深 35.10~38.30 米，层底标高-37.90~-32.35 米。灰褐色，可塑~硬可塑，干强度高，高韧性，摇振反应无，切面光滑。含氧化铁。局部夹粉质粘土。

各土层性质特征及分布规律见图 3-2。

2、地下水

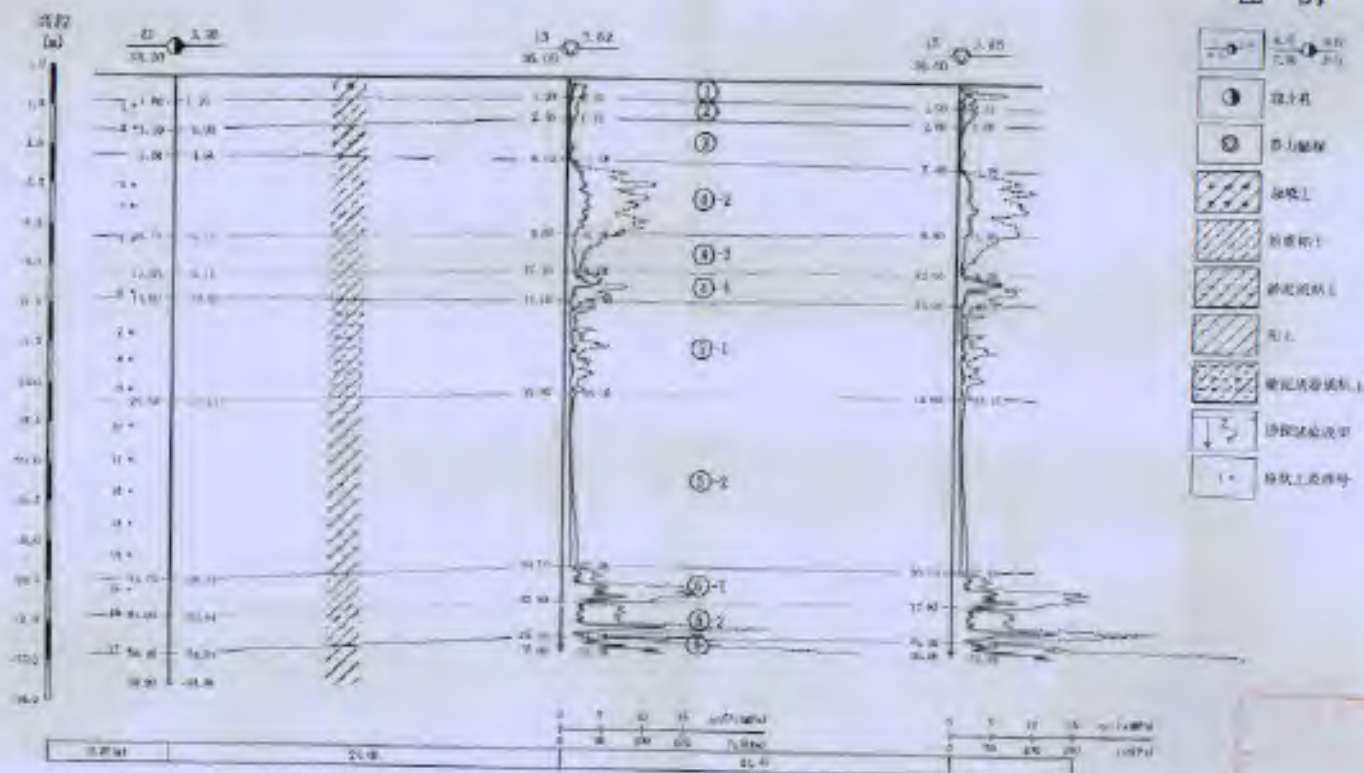
该场区地下水埋藏较浅，勘探结束时实测水位埋深为 1.25~1.35m；场区地下水性属上层滞水层，主要以大气降水补给为主，并受周围池塘、河道等地表水系水位的影响，一般年变化幅度在 1.00~1.50m 之间；根据该地区水质分析报告，地下水对建筑材料无腐蚀性，场地土、场地水对混凝土及混凝土中的钢筋无腐蚀性；场区上部地基土主要由素填土、粘性土及淤泥质粘性土组成，为弱透水性层。根据勘探点地下水位埋深判断地块地下水流向为自东南流向西北方向，具体见图 3-3。

工程地质剖面图 1—1'

比例尺：橫：1：250

比例: 1:250

图例



浙江省轻纺建筑设计院	工程名称	附件名称	工程编号	审定	审核	校对	工程负责	制图	日期	图号
	浙江中祥人造丝有限公司	工程地质剖面图	WKC3063-2	1/23.10.2	1/11	1/11	1/23.10.2	1/11	10.12.18	2

图 3-2 地块区域典型工程地质剖面图



图 3-3 参考地块地下水等高线与流向图

3.1.4 水功能区水环境功能区划

原浙江金鑫皮革有限公司地块附近地表水体为杭州塘，属于太湖流域杭嘉湖平原河网水系。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函[2015]71 号），地块附近河段为杭嘉湖 15（博陆镇（桐乡交界）——崇福市河终止处，13km），此段流向为自南向北流。河段水功能区（编码 F1203101103012）、水环境功能区（编码 330483FM220201000140）属运河桐乡工业用水区，控制目标为IV类水质，目前水质为V类水质。根据生态环境部《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》（环办土壤函[2019]770 号），地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）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/T14848-2017）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。故该区域选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准进行评价。原浙江金鑫皮革有限公司地块所在水功能区水环境功能区划位置见图 3-4。

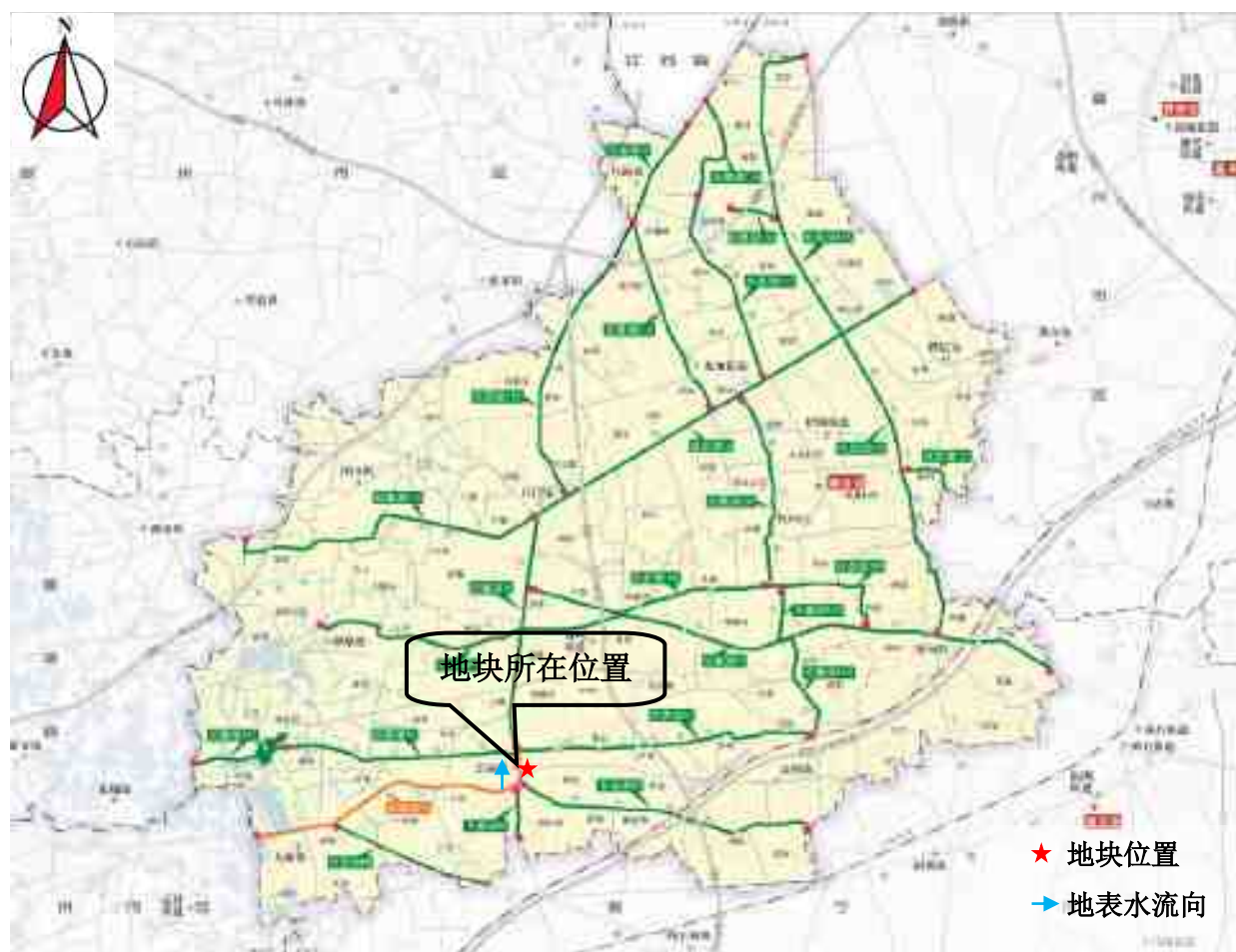


图 3-4 原浙江金鑫皮革有限公司地块所在水功能区水环境功能区划位置图

3.2 地块利用历史

原浙江金鑫皮革有限公司地块位于桐乡市崇福镇南阳村盛家埭，从西到东共四个区块（从西到东编号区块 1~4），历史上存在崇德皮革厂、浙江金鑫制革有限公司和建材仓库。20 世纪 70 年代前，地块区域为农田，南阳村村民进行旱地种植活动。70~90 年代，区块 1 建设有崇德皮革厂染色车间，主要鞣制车间位于地块外西北部，崇德皮革厂隶属于南阳大队裘皮印染厂（南阳村办集体企业），企业在该区域主要进行皮革染色；区块 2 为南阳村农民用地，分布部分民居；区块 3、4 为农田，南阳村居民进行旱地农业种植。1993 年，中央明确以建立现代企业制度为方向，不断深化改革、完善国营企业新体制，崇德皮革厂开始国营企业改制。1998 年，崇德皮革厂完成国营企业改制，全面停产，进行资产清算；浙江金鑫皮革有限公司收购崇德皮革厂染色车间厂区（区块 1），进行半成品皮革的染色，同时在区块 1 东北部建污水处理设施；区块 2 的农民房全部拆除，闲置；区块 3 建设有建材仓库，用于堆放水泥、砂土等非金属矿物建筑材料。2004 年、2005 年，浙江金鑫皮革有限公司陆续收购中部两个地块，开始建设新办公楼、染色车间、仓库、水作车间等，将区块 1 的染色车间改造为喷浆车间；同期由于崇福污水处理厂一期工程投入运行，要求排污企业并网排入污水处理厂统一处理，浙江金鑫皮革有限公司于 2004 年 4 月，将企业污水纳入管网，并停用企业污水处理设施。2008 年，为稳定崇福污水处理厂进水浓度，根据当时政府要求，浙江金鑫皮革有限公司收购最东侧区块（区块 4）并委托桐乡市天宇实业公司新建污水处理厂，将区块 1 的原有的污水处理设施改造为喷浆废水调节池和应急水池，在染色厂区（区块 3）建造小型污水处理站过渡。2009~2017 年，企业各个生产区域固定，正常生产经营。浙江金鑫皮革有限公司一直采购浙江新都热电有限公司蒸汽供热。2017 年，浙江金鑫皮革有限公司逐步停止该区域的生产，迁走生产线，生产设备已全部搬空，废水和污泥已排空清运。

由于企业成立时间较早，没有进行过环境影响评价，为了搞清该公司的排污及对周围环境的实际影响情况，2011 年，原桐乡市环境保护局要求开展环境影响现状调查工作。为此，浙江金鑫皮革有限公司委托煤炭科学研究总院杭州环保研究院编制了《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》，明确了其生产产品与产能分别为高档鞋面、服装革 270 万张/年、高档细毛皮 165 万张/年（其中：兔皮 120 万张/年、狐狸皮 30 万张/每年、貂子皮 15 万张/年）、其他细杂皮 10 万张/年。

原浙江金鑫皮革有限公司地块利用历史汇总见表 3-1，本项目选取了 20 世纪 70 年代年至今地块区域变化较为明显的嘉兴市地理信息公共服务平台历史卫星图对地块历史土地利用变迁情况做详细阐述，地块历史卫星影像见图 3-5。

表 3-1 原浙江金鑫皮革有限公司地块利用历史汇总表

序号	时间	利用历史
1	20 世纪 70 年代 ~1998 年	地块区域最西部为崇德皮革厂染色车间，其余区域为民居和农田
2	1998 年~2004 年	原浙江金鑫皮革有限公司收购崇德皮革厂原有房屋和土地，对厂房改造后，进行半成品皮革染色、成品整理；区块 3 为建材仓库，用于堆放水泥、砂土等建筑材料
3	2004~2008 年	原浙江金鑫皮革有限公司 2004 年、2005 年陆续收购中部两个厂区地块，开始建设新办公楼、染色车间、仓库、水作车间等，将区块 1 的染色车间改造为喷浆车间，停止污水处理设施使用，企业污水纳管排放
4	2008 年~2009 年	浙江金鑫皮革有限公司收购东侧厂区建设大型污水处理厂，在染色厂区新建小型污水处理站过渡使用，污水自行处理后再行纳管
5	2009 年~2017 年	地块区域为浙江金鑫皮革有限公司，地块内厂房密集分布，各个生产区域固定，分环节进行裘革皮生产。
6	2017 年~至今	原浙江金鑫皮革有限公司停产，地块内生产车间和污水处理站部分拆除，生产机器设备已拆除



20 世纪 70 年代

西侧地块为崇德皮革厂，由于历史久远生产资料不可查。其他区域为农田、民房。



2000 年

原浙江金鑫皮革有限公司已经收购崇德皮革厂原有房屋和土地，对厂房改造后，进行染色和成品整理



2016 年

各厂区布局未发生变动，企业正常生产经营。



2019 年

浙江金鑫皮革有限公司停产搬迁，主要设备均已拆除，废水、固废已安全处置完毕，遗留厂房完整。

图 3-5 原浙江金鑫皮革有限公司地块历史卫星影像图

3.2.1 生产产品与规模

根据《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》（2011 年）及人员访谈获取的信息，原浙江金鑫皮革有限公司主要产品及其生产规模见表 3-2。

表 3-2 浙江金鑫皮革有限公司主要产品及规模汇总一览表

序号	生产项目名称	生产规模（每年）
1	兔皮	120 万张
2	狐狸皮	30 万张
3	貂皮	15 万张
4	高档鞋面、服装革	270 万张
5	其他细杂皮	10 万张

3.2.2 原辅材料

我公司项目组前往嘉兴市生态环境局桐乡分局进行了历史环评资料查找，未能收集到该地块的环境影响评价等生产资料，根据从原生产企业收集到的 2011 年《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》及人员访谈获取的信息，原浙江金鑫皮革有限公司企业主要从事皮革加工生产。主要原辅材料汇总见表 3-3。

表 3-3 原浙江金鑫皮革有限公司主要原辅材料汇总一览表

序号	原辅材料名称	年消耗量	单位
1	羊皮	270	万张
2	兔皮	120	万张
3	狐狸皮	30	万张
4	貂皮	15	万张
5	其他细杂皮	10	万张
6	小苏打	40	吨
7	甲酸钠	45	吨
8	甲酸	105	吨
9	工业盐	300	吨
10	中和剂	55	吨
11	栲胶	132	吨
12	油脂	60	吨
13	加脂剂	62	吨

序号	原辅材料名称	年消耗量	单位
14	铬粉	486	吨
15	染色助剂（含硫酸镉）	37.5	吨
16	染料	30	吨
17	颜料水	21	吨
18	防霉剂	8	吨
19	丙烯酸乳液	48	吨
20	聚氨酯	65	吨
21	渗透剂	17	吨
22	合成鞣剂	75	吨
23	复鞣剂	68	吨
24	元明粉	110	吨
25	水	411000	吨
26	电	300	吨
27	蒸汽	25000	吨

3.2.3 生产工艺

根据 2011 年《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》及人员访谈获取的信息，浙江金鑫皮革有限公司有皮革鞣制、毛皮鞣制两种生产工艺，其中皮革鞣制是针对外购的铬鞣后的蓝湿皮的再加工，毛皮鞣制是对鞣制后的兔皮、狐狸皮、貂子皮以及其他细杂皮的复鞣和染色。生产原料均为外购的半成品毛皮。

（1）皮革鞣制（羊皮）生产工艺流程及产污环节

浙江金鑫皮革有限公司皮革鞣制生产工艺及产污环节见图 3-6。



图 3-6 皮革鞣制（羊皮）生产工艺流程图

●工艺流程说明：

复鞣：为改善皮革性能，经过主鞣后的革再用复鞣剂作补充鞣剂进行复鞣，使皮胚达到所需的和统一的质量标准，以提高产品质量及皮胚耐化学作用的稳定性，有利于后续的整理工作。液比：200%，温度 40℃，加 JFC（渗透剂：脂肪醇聚氧乙烯醚）0.3%，SE（复鞣剂：聚甲基丙烯酸）0.5%，草酸 0.4%，甲酸 0.8%，测试 pH 值，转 40 分钟左右，然后排水洗净。

中和：除去革中的自由酸，是 pH 值提高，降低革表面正电荷，有利于后续的染色和加油。条件：甲酸钠 1%，SE0.5%，PAK2.5%，小苏打 0.3%，pH 为 5.5 左右。

填充：能使成革丰满、紧实，富有弹性、粒面差减小，提供革内鞣制含量、pH 值和表面负荷，使革柔软部位结构紧实，便于进行各种整理加工。条件：液比 100%，栲胶 5%，丙烯酸 1.5%，温度控制在 40℃，时间约 60 分钟，然后排水洗净。

染色加油：低温透染，染色后加油固色，清洗，出鼓，搭马晾干。

回潮：喷淋水雾使干燥的革有适当水分。

绷板：将皮革放入绷板机中，控制干燥温度 40-60℃，进行干燥，使皮革内部达到要求的含水量，同时使皮面平整、皮板伸展。

磨革：用磨革机磨去表面较厚和较差部分，使皮面平整光滑。

喷浆：将配置好的色浆覆盖到皮革表面，形成保护薄膜，使成品外观更均匀美观、档次更高，容易保养。色浆也称涂饰剂，主要由成膜剂、着色剂和溶剂组成。

烘干烫平：喷浆后进行烘干，然后烫平（300℃/30kg），最后得到成品。

（2）毛皮鞣制生产工艺流程及产污环节



图 3-7 毛皮鞣制（细杂皮）生产工艺流程图

●工艺流程说明：

原皮（成品皮）：分组分皮，检验成皮。

脱脂：除去毛皮上的油脂，打开毛纤维，水浴进行。

复鞣：提高皮板的收缩温度，防止染色时在高温下缩板，在水浴中进行，需要铬粉、甲酸等。

染色：水浴染色，60-80℃。

洗皮：主要洗去毛皮上的浮色，可用清水或者加脱脂剂进行清洗。

干燥：用烘干机除去毛皮上的水分。

整理：主要用于毛皮上的上光膨松，皮板上的柔软增加毛皮的外观和手感的舒适感，主要在转鼓转笼中进行。

3.2.4 废水处理工艺

企业厂区内有规模为 2000t/d 的废水处理站，废水处理后通过污水管网排入崇福污水厂处理达标后排放。其废水处理工艺见图 3-8，含铬废水处理工艺见图 3-9。

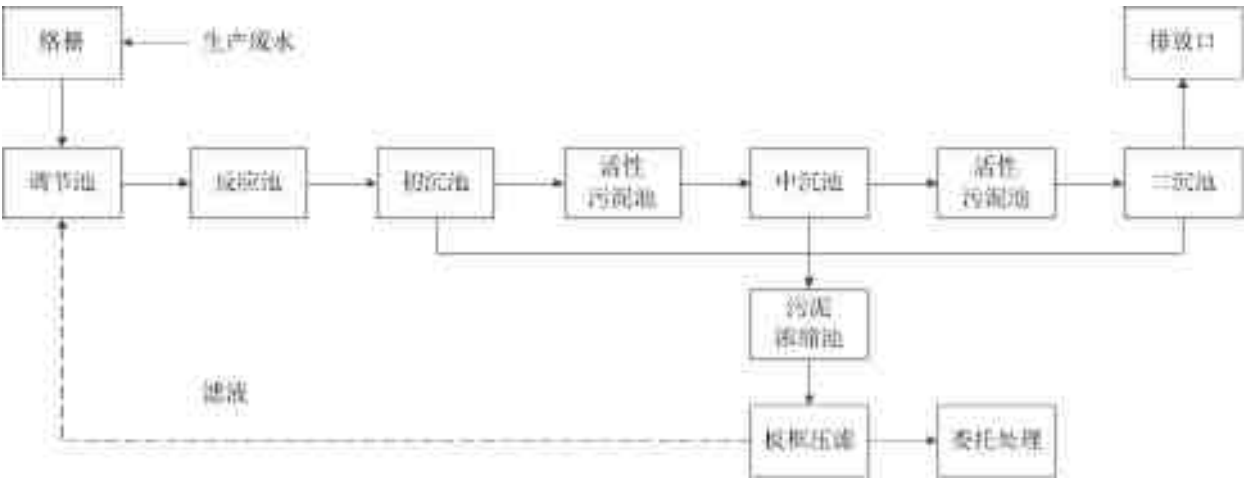


图 3-8 浙江金鑫皮革有限公司污水处理流程图

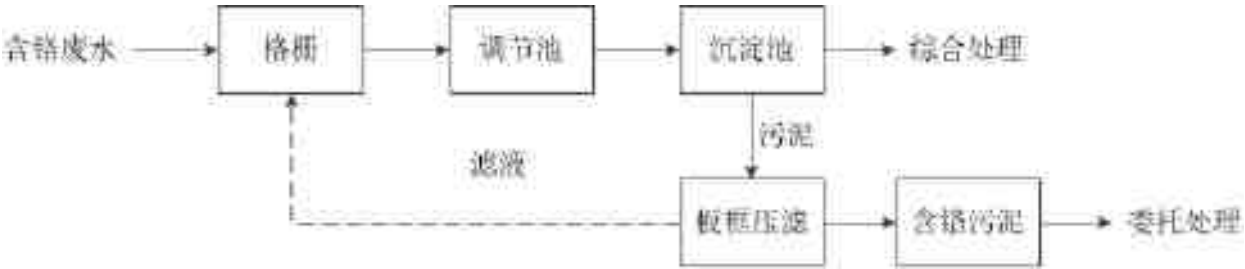


图 3-9 浙江金鑫皮革有限公司铬废液处理流程图

3.2.5 主要污染物分析

(1) 废气

废气主要包括有组织废气和无组织废气。

a、有组织废气

根据相关资料，项目在喷饰过程中采用水性浆料，由硝化纤维、蛋白类、水性高分子树脂、分散剂、柔软剂、光滑剂和颜料膏组成，在使用中以水为溶剂。因此在喷饰烘干工序中仅有少量水蒸汽产生，经设备配套设置的排气装置收集后排空，对当地环境空气质量基本无影响。该项目磨革工序分为水磨、湿磨、干磨，干磨过程中会产生少量粉尘，采用布袋除尘器收集处理。该项目无锅炉房，所需加热蒸汽从浙江新都热电有限公司购买。

b、无组织废气

由于皮革本身的特殊味道，在加工过程中多个环节均会产生恶臭，尤其是生产车间及污水处理站产生的恶臭气味最大，其均为无组织排放。

(2) 废水

废水主要包括生产废水、生活污水。

a、生产废水

皮革加工行业废水产生量较大，生产废水主要来源于浸泡、洗皮、脱脂、软化、鞣制、复鞣、染色等工序，产生浸泡废水、清洗废水、回软脱脂废水、浸酸废水、鞣制废水、中和废水、复鞣废水、染色废水、含铬废水等。主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总铬、六价铬、石油类、硫化物、色度和氨氮。企业产生的废水除上述工艺废水外，还包括车间地面冲洗废水和废气喷淋吸收废水，主要污染物为 COD_{Cr}、pH、SS、NH₃-N。

b、生活污水

生活污水由员工和食堂产生，主要污染物有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。

(3) 固废

原生产企业产生的固废主要包括废包装材料、含铬污泥、综合污泥、生活垃圾肉渣、边角料、油脂、收集的皮毛粉尘等。

原浙江金鑫皮革有限公司污染因子汇总见表 3-4。

表 3-4 浙江金鑫皮革有限公司污染因子汇总一览表

类型	潜在污染类别	潜在污染因子	污染物去向
废气	磨皮粉尘	粉尘	布袋除尘装置处理后排放
	喷饰废气	水蒸气	经设备配套设置的排气装置收集后排空
	污水处理站废气	H ₂ S、NH ₃ 和臭气浓度	以无组织形式排放
废水	工业废水	总铬、六价铬	经污水处理站处理达标后通过管网排入崇福污水处理厂，之后排入自然水体
		COD _{Cr} 、pH、SS、NH ₃ -N、硫化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	桐乡污水处理厂集中处理后排放
固废	含铬污泥	危险废物	委托危险固体废弃物处置中心集中处理
	综合污泥	一般废物	
	废包装材料	危险废物	收集后定期由供货厂家回收
	边角料、肉渣等	一般废物	由当地环卫部门清运处置
	生活垃圾	一般废物	

3.2.6 地下设施

1、污水处理设施

原浙江金鑫皮革有限公司地块有污水处理设施三座，最西部区块污水处理设施于 2004

年停止运行，2008 年改建为喷浆废水调节池和应急水池，池体深度约 3m，停产后池体已排空清洗，目前残留液体为雨水；最东部污水处理设施 2008 年开始建设，运行至 2017 年，池体、未拆除，污水、污泥均已排空清运，池体最大深度约 4.5m，目前残留液体为雨水；染色车间北侧建设有污水处理设施 2008~2009 年期间过渡使用，池体深度约 4.5m；污水、污泥均已排空清运。污水处理后纳管排入崇福污水处理厂。

原浙江金鑫皮革有限公司地块水作车间北侧有净水池，深约 3m，水作车间的用水来自北侧南沙渚塘地表水，需要净水处理。

2、管道

原浙江金鑫皮革有限公司地块厂区内采用水泥硬化明渠辅以地上管道将车间内的生产废水汇集，通过地上管道将废水排入污水处理设施，明渠深度约 0.3m，明渠线路和地下管道线路见图 3-10。

3.2.7 平面布局

我公司项目组前往嘉兴市生态环境局桐乡分局进行了历史环评资料查找，未能收集到该地块相关的环境影响评价等生产资料，通过原生产企业仅收集到 2011 年《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》，通过收集到的历史卫星图（2019 年）、当前航拍图及人员访谈获取的信息，原浙江金鑫皮革有限公司历史上主要由四个厂区组成，包含污水处理站。历史企业平面布置见图 3-10。

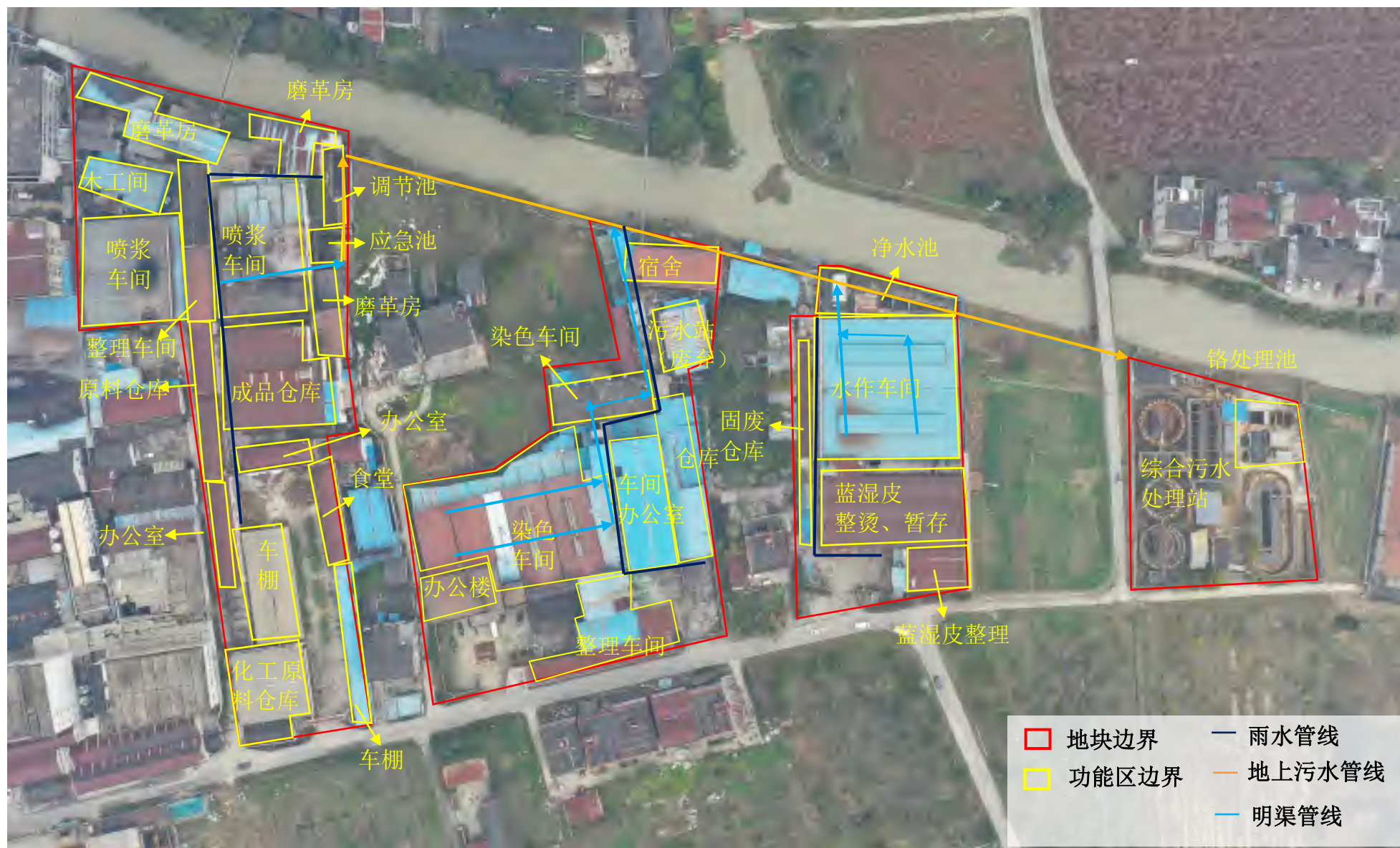


图 3-10 浙江金鑫皮革有限公司平面布局图

3.3 地块现状

我公司项目组于 2021 年 3 月 20 日对浙江金鑫皮革有限公司地块进行了现场踏勘、人员访谈与无人机航空拍摄，根据现场踏勘情况，场地区域目前处于闲置状态，场地内原有历史企业浙江金鑫皮革有限公司生产厂房和污水处理站均未拆除，厂房内生产机器设备均已拆除，污泥及其他危废已全部外运委托有资质单位处理，池体废水均已排空并清洗，车间地面极少数区域遗留废边角料和建筑垃圾。该地块的无人机航拍图与主要生产车间彩照分别见图 3-11 与图 2-12。

	
①喷浆车间	②净水池
	
③原料仓库	④固废仓库



图 3-12 原浙江金鑫皮革有限公司地块现状照片

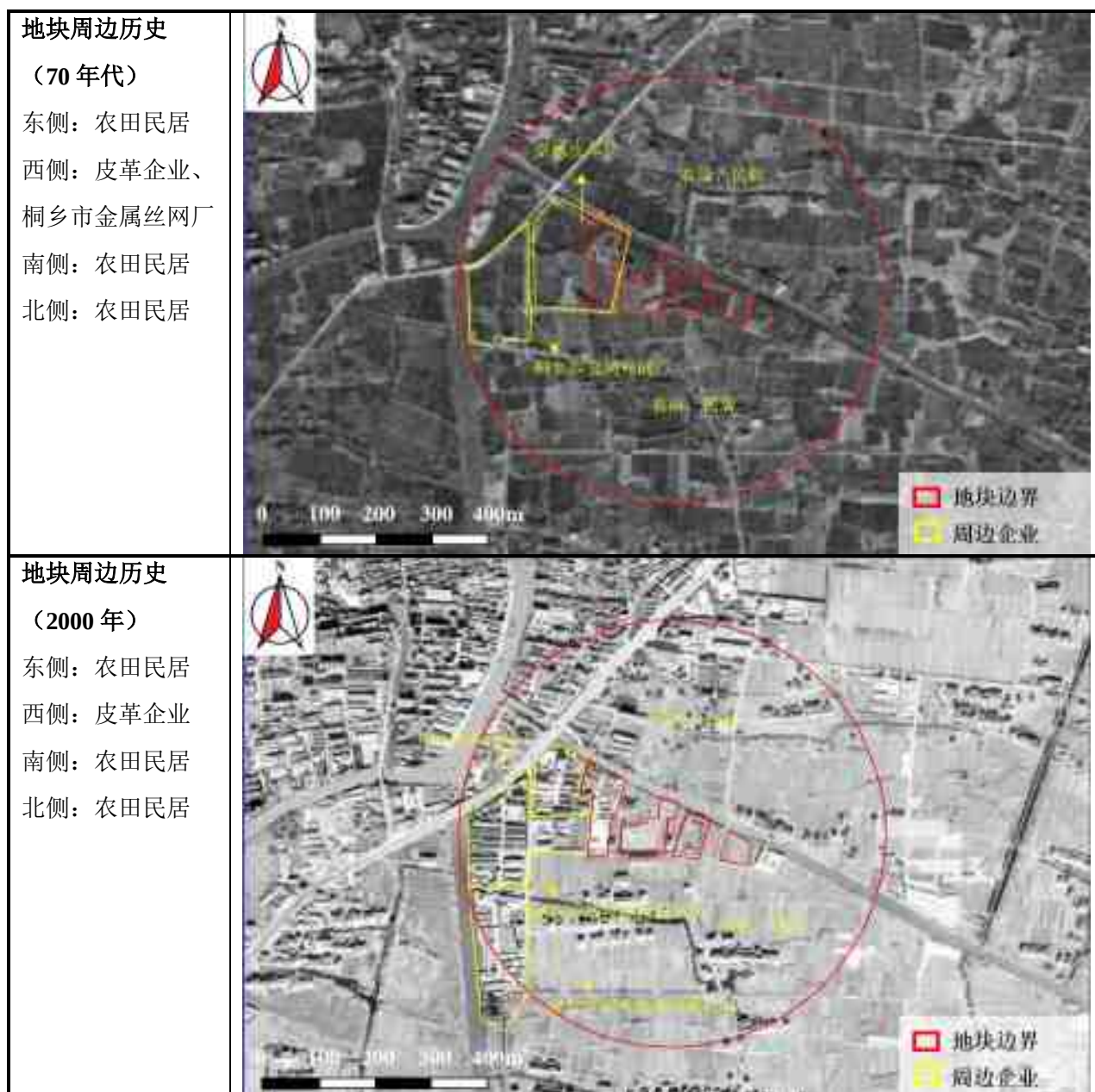


图 3-11 浙江金鑫皮革有限公司航拍图

3.4 地块周边情况

3.4.1 地块周边历史

项目组对原浙江金鑫皮革有限公司地块周边约 500 m 范围进行了资料收集，地块周边 500 m 范围内主要包括：居民区、农田、企业等。地块周边土地利用现状与历史卫星图见图 3-13。



地块周边历史 (2005 年) 东侧：农田民居 西侧：皮革企业 南侧：农田民居 北侧：皮革企业 农田民居	
地块周边历史 (2010 年) 东侧：农田民居 西侧：皮革企业 南侧：农田民居 北侧：皮革企业 屠宰场	
地块周边历史 (2016 年) 东侧：农田民居 西侧：皮革企业 南侧：农田民居 北侧：皮革企业 屠宰场	



图 3-13 原浙江金鑫皮革有限公司地块周边土地利用现状与历史卫星图

3.4.2 地块周边企业概况

根据我公司项目组资料收集、人员访问、现场勘察的结果，原浙江金鑫皮革有限公司地块历史为崇德皮革厂和农田，周边其他生产企业有开元皮革有限公司、大创皮草皮革服饰有限公司、海亚皮草服饰有限公司、崇福屠宰场、桐乡市康富医疗器械有限公司、浙江中辉皮革有限公司（留良窗纱厂、桐乡市金属丝网厂）、浙江中辉人造丝有限公司等。周边企业与地块位置关系见图 3-14。



图 3-14 原浙江金鑫皮革有限公司地块周边企业分布图

1、皮革皮草生产企业

地块附近存在多家皮革皮草生产类型的企业，包括有开元皮革有限公司大世界剪毛厂、大创皮草皮革服饰公司、海亚皮草服饰有限公司、浙江中辉皮草有限公司。由于生产产品及生产工艺类似，污染因子相同，不进行赘述，参考 3.2 章地块使用历史。

2、崇福屠宰场

崇福屠宰场进行生猪、牛羊兔禽的屠宰、售卖，废水中主要污染因子为 COD_{Cr}，固废主要有碎骨、肉渣、动物皮毛、动物内脏等，当地环卫部门负责清运处置。

3、中辉人造丝有限公司

中辉人造丝有限公司，曾名浙江中辉人造丝有限公司，主要生产销售胶粘人造长丝等化学纤维。

a、原辅材料

根据浙江大学环境影响评价研究室《浙江中辉人造丝有限公司环境评估报告》（2006.12），中辉人造丝有限公司原辅材料见表 3-5。

表 3-5 原辅材料汇总一览表

序号	原料	单位	数量
1	浆粕	t/a	3180
2	硫酸（98%）	t/a	3700
3	氢氧化钠	t/a	5100
4	二硫化碳（98%）	t/a	980
5	硫酸钠	t/a	225
6	盐酸（30%）	t/a	130
7	白油	t/a	22

b、工艺流程

生产工艺主要分原液车间工艺流程及纺织、后处理工艺流程两部分。

(1) 原液车间

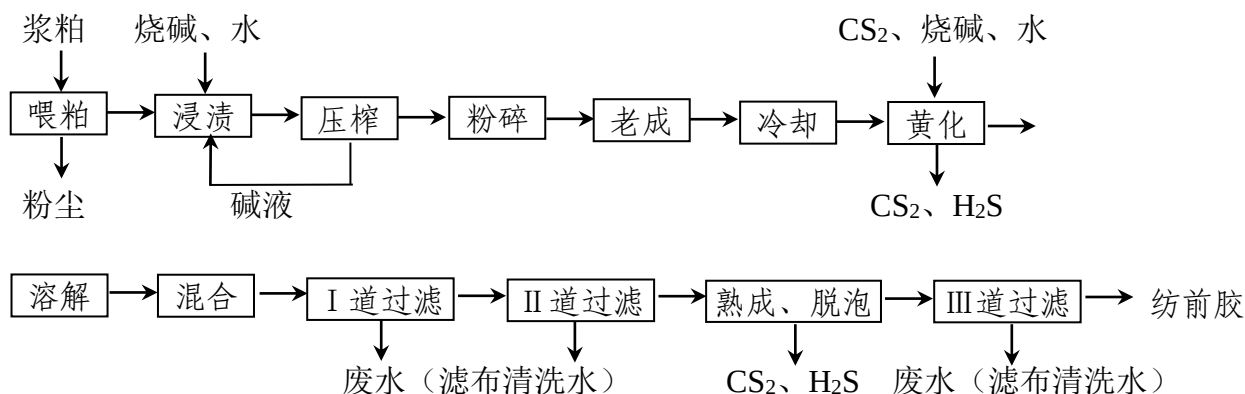


图 3-15 原液车间生产工艺流程图

(2) 纺丝及后处理工艺

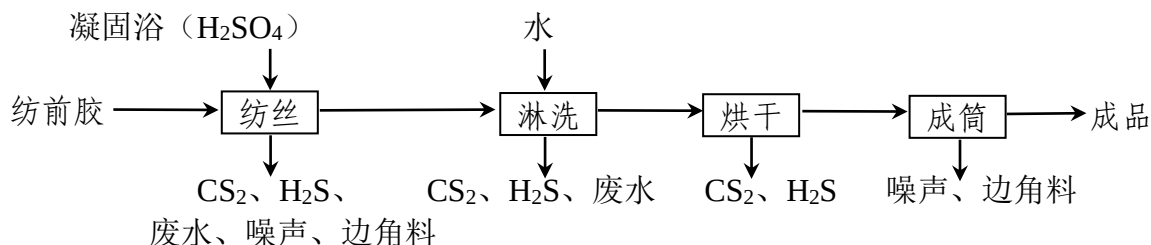


图 3-16 纺丝生产工艺流程图

其中淋洗工序为：

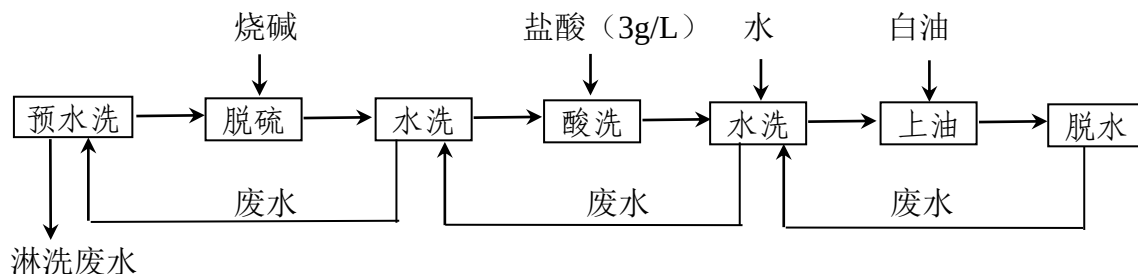


图 3-17 淋洗生产工艺流程图

c、主要污染物分析

(1) 废水

生产废水主要来自于原液制造的熟成车间地面冲洗水、黄化水环真空泵废水；纺丝车间去酸废水、过滤器清洗废水和机台、地面冲洗废水；淋洗车间淋洗废水；酸站冷却水等，主要的污染因子为 pH、COD、硫化物。同时员工生活产生一定量的生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。

(2) 废气

生产废气主要有三：一是来自于黄化、过滤、熟成（脱泡）、纺丝、淋洗、烘干及污水处理过程中产生的 CS₂ 和 H₂S，收集后高空排放；二是喂粕过程中产生的粉尘，通过集

气罩收集高空排放；三是锅炉烟气，经三台水膜除尘加双碱脱硫（利用石灰石+氢氧化钠水溶液进行脱硫）装置除尘脱硫后由 35m、35m、46m 高的排气筒排放。

（3）固废

主要产生的固体废物包括危险废物和一般工业废物，危险废物包括纺丝组件清洗煅烧废渣、废油桶、煤渣、污泥；一般工业废物包括废丝、废切片、切片包装袋和生活垃圾。

中辉人造丝有限公司污染因子汇总见表 3-6。

表 3-6 中辉人造丝有限公司污染因子汇总一览表

类型	潜在污染类别	潜在污染因子	污染物去向
废气	锅炉废气	H ₂ S、CS ₂ 、SO ₂ 、NO _x	水膜除尘加双碱脱硫后高空排放
	黄化、过滤、熟成（脱泡）、纺丝、淋洗、烘干及污水处理废气	H ₂ S、CS ₂	收集后高空排放
	喂粕废气	粉尘	收集后高空排放
废水	地面冲洗水、黄化水环真空泵废水、纺丝车间去酸废水、过滤器清洗废水和机台、淋洗废水、酸站冷却水	pH、COD、硫化物	经企业污水处理站处理达标后通过管网排入崇福污水处理厂
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	化粪池处理后纳管污水处理厂集中处理后排放
固废	纺丝组件清洗煅烧废渣	危险废物	委托危险固体废弃物处置中心集中处理
	废油桶		
	煤渣		
	污泥		
	废丝	一般废物	收集后定期由供货厂家回收
	边废切片、切片包装袋	一般废物	
	生活垃圾	一般废物	由当地环卫部门清运处置

4、桐乡市康富医疗器械有限公司

桐乡市康富医疗器械有限公司成立于2007年05月，主要经营第一类医疗器械(医用胶布、创可贴、绑带、一次性医用床垫、一次性医用衣帽)。

a、原辅材料

我公司项目组前往嘉兴市生态环境局桐乡分局进行了历史环评资料查找，未能收集到该地块的环境影响评价等生产资料，根据同类企业对比，桐乡市康富医疗器械有限公司原辅材料见表3-7。

表 3-7 原辅材料汇总一览表

序号	原料	成分、规格	备注
1	基材	聚酯长丝/玻璃纤维	外购
2	胶粘剂	高分子树脂类	外购
3	防粘膜	含有聚氨酯树脂	外购
4	纸芯	/	外购
5	活性炭	/	外购

b、工艺流程

根据同类企业对比，桐乡市康富医疗器械有限公司生产工艺流程见图3-18。



图 3-18 医用胶布生产工艺流程图

c、主要污染物分析

(1) 废水

桐乡市康富医疗器械有限公司生产不涉及生产废水。

(2) 废气

烘干过程中少量的粘合剂挥发，属于无组织排放。

(3) 固废

主要产生的固体废物包括废粘合剂及其包装桶、废基材、废纸芯，均有相应的厂商进行回收。

桐乡市康富医疗器械有限公司污染因子汇总见表 3-8。

表 3-8 桐乡市康富医疗器械有限公司污染因子汇总一览表

类型	潜在污染类别	潜在污染因子	污染物去向
废气	烘干工序	有机废气	以无组织形式排放
废水	/	/	/
固废	废粘合剂及其包装桶	危险废物	收集后定期由供货厂家回收
	废基材	一般废物	
	废纸芯	一般废物	
	生活垃圾	一般废物	当地环卫部门统一清运

5、留良窗纱厂

留良窗纱厂为上世纪 80 年代的南阳村办集体企业，90 年代企业改制时停产，厂区土地被浙江中辉皮草有限公司收购。留良窗纱厂历史久远，缺少相关资料和工作人员，无法获得详细的平面布置和其他相关资料。根据人员访谈，留良窗纱厂仅进行钢筋拉丝、织网，生产工艺与桐乡市金属丝网厂类似，酸洗部分委托桐乡市金属丝网厂进行，无镀锌工艺。

6、桐乡市金属丝网厂

桐乡市金属丝网厂为上世纪 70 年代的崇福镇办集体企业，规模较大，生产经营钢筋拉丝制品，涉及酸洗和镀锌历史久远，缺少相关资料和工作人员，无法获得详细的平面布置和其他相关资料。

a、原辅材料

根据人员访谈，桐乡市金属丝网厂原辅材料主要为钢筋、锌板、硫酸、盐酸、氢氧化钠、拉丝粉（生石灰、硫磺、石蜡、动物油脂混合调制）。

b、生产工艺

根据人员访谈，桐乡市金属丝网厂的生产工艺流程见图 3-19。

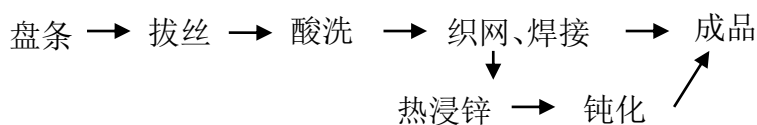


图 3-19 桐乡市金属丝网厂生产工艺流程图

●生产工艺简介

拔丝：添加拉丝粉润滑，拉丝粉由生石灰、硫磺、石蜡和动物油脂调制干燥而成。

酸洗：添加盐酸。

镀锌：在高温锌锅中热浸锌。

钝化：添加硫酸。

c、主要污染源分析

(1) 废气

废气主要为酸雾，主要来自金属酸洗，主要污染因子包括 HCl。

(2) 废水

废水主要包括生产废水、生活污水。

生产废水：

a、生产废水

主要产生于酸洗等工艺，主要包括含锌废水、综合废水，主要污染因子包括 pH、COD_{Cr}、NH₃-N、锌。

b、生活污水

员工日常生活、办公等产生，主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TP。

(3) 固废

固体废物主要为废包装桶、废包装袋、生活垃圾。

桐乡市金属丝网厂主要污染工序及污染因子汇总见表 3-9。

表 3-9 桐乡市金属丝网厂污染因子汇总一览表

类别	主要污染源	污染因子
废气	酸雾	HCl、H ₂ SO ₄
废水	生产废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、锌、石油类
	生活污水	pH、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP
固体废物	废包装袋、桶	/
	金属废材	石油烃、锌
	生活垃圾	/

7、茧站

茧站是村集体收购蚕茧的交易场所，同时作为蚕茧仓库和办公室使用，不涉及纺织生产。目前荒废状态。

3.5 敏感目标

本项目地块周边 1km 范围内的敏感目标主要包括：地块外北侧 5 个主要居民聚集区、南侧 5 个主要居民聚集区、地块北侧紧邻的杭州塘及其支流。地块周边 1km 范围内分布的敏感目标为见表 3-10 和图 3-18。

表 3-10 原浙江金鑫皮革有限公司地块周边 1000m 范围内敏感目标汇总

编号	名称	方向	距地块最近距离（m）
敏感目标：居民区			
1	木匠村	西	630m
2	姚家木桥	南	680m
3	南阳小区	南	960m
4	胡家埭	南	300m
5	盛家埭	南	20m
6	王家里	东	60m
7	杭州湾公馆	西北	300m
8	酱油滨	西北	250m
9	崇德社区	西北	680m
10	青阳社区	北	580m
敏感目标：地表水体			
1	杭州塘及其支流	北	相邻
敏感目标：学校			
1	浙江省桐乡 第二中学	东北	680m



地块红线
 评价范围
 居民区
 地表水体
 学校

敏感目标：居民区

1. 木匠村 2. 姚家木桥 3. 南阳小区 4. 胡家埭 5. 盛家埭 6. 王家里
7. 杭州湾公馆 8. 酱油滨 9. 崇德社区 10. 青阳社区

敏感目标：地表水体

1. 杭州塘及其支流

敏感目标：学校

1. 浙江省桐乡第二中学

图 3-18 原浙江金鑫皮革有限公司地块周边 1000m 范围内敏感目标图

3.6 地块未来规划

根据桐乡市崇福镇城镇详细性控制规划（2020.1），原浙江金鑫皮革有限公司地块规划作为公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）和水域（E1）（开挖成人工崇德湖）。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）为建设用地第二类用地，水域（E1）（开挖成人工崇德湖）为非建设用地，无相关评价标准，考虑其暴露风险相对较低，本次评价统一采用建设用地第二类用地标准进行评价。



图 3-19 桐乡市崇福镇城镇详细性控制规划（2020.1）

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

基础信息调查属于 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》确定的地块调查第一阶段工作，是重点行业企业用地调查的基础性工作，为企业用地风险筛查与分级和采样调查提供基础信息。主要包括资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染识别等工作内容，信息采集是采样布点方案制定的必要前提和数据来源，也为后续其他相关工作提供重要依据和保障。目的是收集与地块相关的污染源、迁移途径和受体等要素有关的重要资料，完成第一阶段调查工作总结报告的编制，初步判断地块风险水平；同时，相关信息也为识别疑似污染区域、筛选采样调查区域、确定布点位置等后续工作提供借鉴和参考。

3.7.1 资料收集

我公司项目组结合地块实际情况，主要通过信息检索、环保部门档案室调阅资料等途径，收集地块内的历史生产信息以及其所在区域的自然环境状况、环境污染历史、地质、水文地质等信息。

项目组通过信息检索、城建档案馆、环保部门档案室调阅资料等途径收集到的资料如下：

1、煤炭科学研究总院杭州环保研究院《浙江中辉皮草有限公司环境影响现状调查报告》，2011.5。

2、浙江省轻纺建筑设计院岩土工程勘察公司《浙江省中辉人造丝有限公司新建车间工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》，2003.12。

3、桐乡市崇福镇详细性控制规划图，2020.1。

4、煤炭科学研究总院杭州环保研究院《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》，2011.5。

5、浙江大学环境影响评价研究室《浙江中辉人造丝有限公司环境评估报告》，2006.12。通过所收集到的资料，项目组初步了解了地块及周边用地自然环境状况、水文地质情况、敏感目标分布、区域所在地的经济现状和发展规划等信息。具体详见本章节前述内容。

3.7.2 人员访谈

根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》，应对地块现状或历史的知情人（环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民）进行人员访谈，考证资料收集和现场踏勘所涉及的疑问。

我公司项目组于 2021 年 3 月 20 日和 5 月 14 日对周边企业浙江中辉皮草有限公司总工马建华先生以及副董施海平先生、桐乡市崇福镇经发中心王伟江先生、应急管理办徐富

仁先生（原崇福镇资产公司董事）进行了人员访谈，初步了解了地块变迁历史与现况，与所收集到的资料较为一致。由于浙江金鑫皮革有限公司原环保负责人和相关工程师已全部离职，现企业环保负责人和相关工程师对原生产不知情，其行政主管郑祖明先生为浙江金鑫皮革有限公司老员工，但对企业具体生产过程不了解，无法通过人员访谈获取相关信息，仅提供《浙江金鑫皮革有限公司环境影响现状调查报告》。人员访谈信息汇总见表 3-11，人员访谈记录表见附件 A。

表 3-11 人员访谈信息汇总一览表

序号	受访对象	主要信息	访谈照片
1	浙江中辉皮革有限公司 马建华总工 施海平副董	浙江金鑫皮革有限公司 1998 年收购崇德皮革厂的土地，进行皮革制品的染色、涂饰。2004 年逐步收购东侧土地。	
2	桐乡市崇福镇应急管理办 徐富仁先生 (原崇福镇资产公司董事)	浙江金鑫皮革有限公司分四个厂区，从西到东，1 厂区原先为崇德皮革厂的染色及仓库区域；2 厂区原先为农民用地和农田，无工业生产活动；3 厂区原先为建材仓库，主要堆放水泥、砂土等非金属矿物建筑材料；4 厂区（污水站）原先是农田。1998 年收购了 1 厂区，起初只有染色、涂饰等，2、3 厂区收购完成后增加了毛皮处理、鞣制等生产线。	
3	桐乡市崇福镇经发中心 王伟江先生	上世纪七八十年代左右，最西侧是崇德皮革厂，涉及了部分染色车间，中间靠东的地块原先有建材仓库，堆放一些水泥等建筑材料，其他区域收购前是农民用地和农田。	

3.7.3 现场踏勘

我公司项目组于 2021 年 3 月 20 日对浙江金鑫皮革有限公司地块进行了现场踏勘、人员访谈与无人机航空拍摄，根据现场踏勘情况，场地区域目前处于闲置状态，场地内原有历史企业浙江金鑫皮革有限公司生产厂房和污水处理站均未拆除，厂房内生产机器设备均已拆除，污泥及其他危废已全部外运委托有资质单位处理，池体废水均已排空并清洗，车间地面极少数区域遗留废边角料和建筑垃圾。具体踏勘过程与彩照见 3.3 章节 地块现状。

3.7.4 污染识别小结

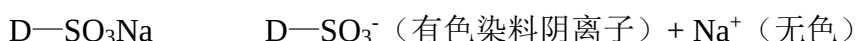
1、地块内企业：浙江金鑫皮革有限公司

综合原浙江金鑫皮革有限公司地块资料收集、人员访谈和现场踏勘结果，初步判定地块内的特征污染物主要为鞣制工序铬鞣过程需要使用的**重金属铬**，迁移转化后可能形成的高毒性的**铬（VI）**和鞣制过程中需要大量使用的硫化物。考虑到生产原料中还含有一些具体成分不明的助剂与染料，项目组对使用的染料进行了原理性分析：

根据近代公认的皮革染料发色理论：基于量子化学及休克尔（Hückel）分子轨道理论，有机化合物呈现不同的颜色是由于该物质吸收不同波长的电磁波而使其内部的电子发生跃迁所致。能够作为染料的有机化合物，它的内部电子跃迁所需的激化能必须在可见光（400nm~760nm）范围内。物质的颜色主要是物质中的电子在可见光作用下发生 $\pi \rightarrow \pi^*$ （或伴随有 $n \rightarrow \pi^*$ ）跃迁的结果，因此研究物质的颜色和结构的关系可归结为研究共轭体系中 π 电子的性质，即染料对可见光的吸收主要是由其分子中的 π 电子运动状态所决定的。主要的发色基团有 $-N=N-$ 、 $=C=C=$ 、 $-N=O$ 、 NO_2 、 $=C=O$ 等，含有发色团的分子称为发色体或色原体。增加染料结构中共轭双键的数量，其颜色加深，羰基数目增加颜色也加深。对各种被染物质也不一定具有染色能力（或亲和力），能够作为染料的有机化合物分子中还应含有助色团，它们能加强发色团的生色作用，并增加染料与被染物的结合力。主要的助色团有 $-NH_2$ 、 $-NHR$ 、 $-NR_2$ 、 $-OH$ 、 $-OR$ 等，系连接在 π 共轭体系上的供电子基团。此外像磺酸基（ $-SO_3H$ ）、羧基（ $-COOH$ ）等为特殊助色团，它们对发色团并无显著影响，但可以使染料具有水溶性和对某些物质具有染色能力。

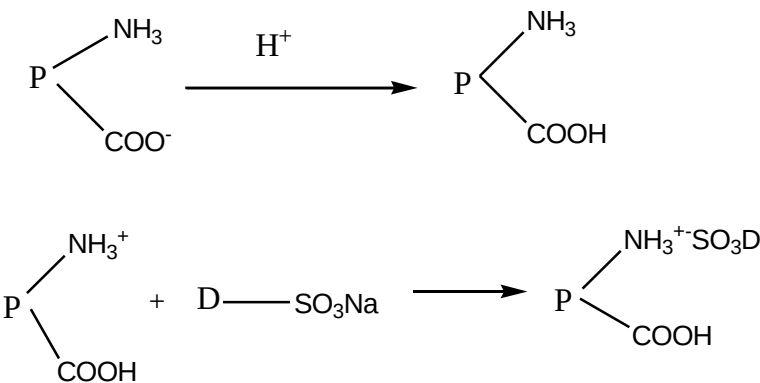
酸性染料是一类须在酸性介质中进行染色的染料，并因此而得名，并非染料本身呈酸性。分子式： $D-SO_3Na$ ，D 代表有色染料母体。

电离式：

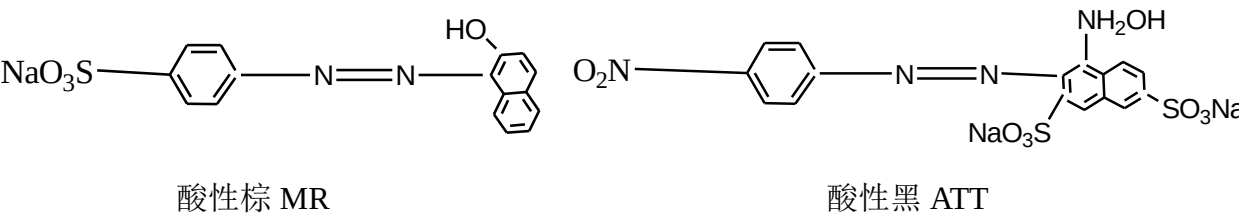


从染料分子结构来看，酸性染料主要有偶氮、蒽醌、吡嗪、咕吨及硝基等类别。偶氮类染料在品种和数量上都占首位，而且以单偶氮和双偶氮的为最多。酸性偶氮染料相对分

子量低，大多数在 400~800 之间。多数以磺酸基为水溶性基团。染浴中加入酸时，可生成色素酸，色素 $[D-SO_3Na+HCl\rightarrow D-SO_3H$ （色素酸） $+Na^++Cl^-]$ ，其具体染色反应如下：



染浴中加入中性盐时因同离子效应而使染料离解减缓，减少色素酸的生成，缓染、匀染。染浴中加入一定量的阴离子或非离子表面活性剂可对酸性染料起匀染作用。典型的酸性偶氮染料分子式如下：



染料在赋予被染物艳丽多彩的同时，人们并未认识到人工合成的染料与健康的关系，直到 20 世纪 70 年代初，德国率先发现与研究证明：以联苯胺为代表的 22 种用于合成染料的芳香胺对人体的致癌作用，并于 1994 年 7 月以法令形式规定禁用至少 118 种联苯系染料，这些染料是使用这 22 种芳香胺制造的、并可分解出这 22 种芳香胺的染料。我国也在 1997 年明确规定禁止使用此类染料，因首批禁用的 118 种染料中绝大多数是偶氮染料，因而引起了关于偶氮染料对健康可能造成的危害的混乱观念，将禁用范围扩大是错误的。事实上，市场上 70%左右的合成染料是以偶氮化学为基础合成的，产量大，品种多，广泛应用于皮革、纸、食品、纺织品，所以以偏概念、无事实为根源，将造成染料市场混乱。据研究，现行市场上可流通的偶氮染料本身均无毒，不含对人体产生危害。

此外，根据我公司项目组自 2019 以来调查的皮革类生产企业助剂主要成分如下：

表 3-12 现行常用皮革生产助剂成分汇总表

名称	主要成分	特性	用途	毒性
巴斯夫 坚木栲胶	单宁	单宁不是单一的化合物，化学组成比较复杂，但为天然物质	在铬鞣过程提供很好的丰满度和优秀的粒面紧实度	无毒

名称	主要成分	特性	用途	毒性
巴斯夫 优沙邦®OC	长链烷氧基醇（C ₁₀ ）	无色、澄清液体，非离子、不含 APEO、低起泡性，能与水以任意比例混溶，可以完全生物降解	一种通用的高性能、非离子表面活性剂，适用于左右需要完全浸润皮革的工序有着出色的润湿性和乳化性	可以完全生物降解不会造成累积毒性
巴斯夫 利鞣丹®GTW	改性戊二醛水溶液	pH 约为 7，无色或浅黄色液体，有醛味。	均染剂，一种多功能鞣剂能够增加皮革的柔软度，改善其染色性能，提高成革质量	戊二醛低毒，广泛应用于消毒灭菌
巴斯夫 特卡图®RN	无机和有机酸铵盐酸性混合物	白色粉末，pH（1:10）约为 3	脱灰剂，渗透很快，溶解皮中的钙盐，赋予皮革非常细致紧实的粒面和丰满的皮身手感。	无毒
巴斯夫 利的碱®MOS	特殊的氧化镁	白色或米色粉末，氧化镁含量约 96%，重金属盐含量极低	一种用于铬鞣过程中的提供碱剂，作用缓慢而持久，能够确保铬单宁在皮革中非常均匀的分布，从而提升粒面的品质	无毒
巴斯夫 敌水新®DP	含硅胶的聚合体分散剂	白色或米色乳液，不含任何有机卤素化合物混合物，不含溶剂、AEPO 或甲醛	一种抗水加脂剂，使成革染色均匀，且具有较好的磨革性	硅胶无毒

综上所述，助剂和染料具体的色素酸结构复杂，无法具体到特定的分子结构式进行检测，且考虑其不具有毒性，不进行深入的追溯检测。皮革加工使用的元明粉中含**硫化物**。

原生产企业的浸水、去肉、脱脂等前处理工序会产生石油烃类，在修边、磨革、鞣制等车间内机器的运转也会涉及润滑油的使用。因此，选择以**石油烃、苯胺（染料常见基团）、六价铬、总铬**作为特征因子。

2、地块周边企业

a、浙江中辉皮革有限公司、浙江开元皮革有限公司等皮革制品企业

地块附近存在多家皮革生产类型的企业，由于生产产品及生产工艺类似，污染因子相同，不进行赘述。

b、桐乡市康富医疗器械有限公司

桐乡市康富医疗器械有限公司生产不涉及生产废水，烘干过程中少量的粘合剂挥发，属于无组织排放。主要产生的固体废物包括废粘合剂及其包装桶、废基材、废纸芯，均有相应的厂商进行回收。企业无特征污染物，对本地块环境影响较小。

c、中辉人造丝有限公司

中辉人造丝有限公司加热使用锅炉，焚烧尾气含 H_2S 、 CS_2 、 SO_2 、 NO_x ，采用碱液喷淋+活性炭吸附方式处置。主要产生的固体废物包括纺丝组件清洗煅烧废渣、废油桶、煤渣、废丝、废切片、切片包装袋和生活垃圾。生产废水主要来自：碱浸渍废水、二硫化碳过滤废水、酸浴废水，主要的污染因子为 pH、COD、硫化物，同时员工生活产生一定量的生活污水。所以选择**硫化物**为特征污染因子。

d、崇福镇屠宰场及联丰羊业公司

崇福镇屠宰场、联丰牛羊公司进行生猪、牛羊兔禽的屠宰、售卖，废水中主要污染因子为 COD_{Cr} 、石油烃，固废主要有碎骨、肉渣、动物皮毛、动物内脏等，当地环卫部门负责清运处置。

综上，原浙江金鑫皮革有限公司地块的特征污染因子见表 3-13，重点关注区域见图 3-20。

表 3-13 原浙江金鑫皮革有限公司地块特征污染物汇总一览表

所在企业		产污区域	特征因子
地块内	崇德皮革厂	染色区域	六价铬、总铬、苯胺、石油烃、硫化物
	浙江金鑫皮革有限公司	生产车间	六价铬、总铬、苯胺、石油烃、硫化物
	中辉人造丝有限公司	生产车间	硫化物、石油烃
	浙江中辉皮革有限公司	生产车间	六价铬、总铬、苯胺、石油烃、硫化物
	浙江开元	生产车间	六价铬、总铬、苯胺、石油烃、硫化物

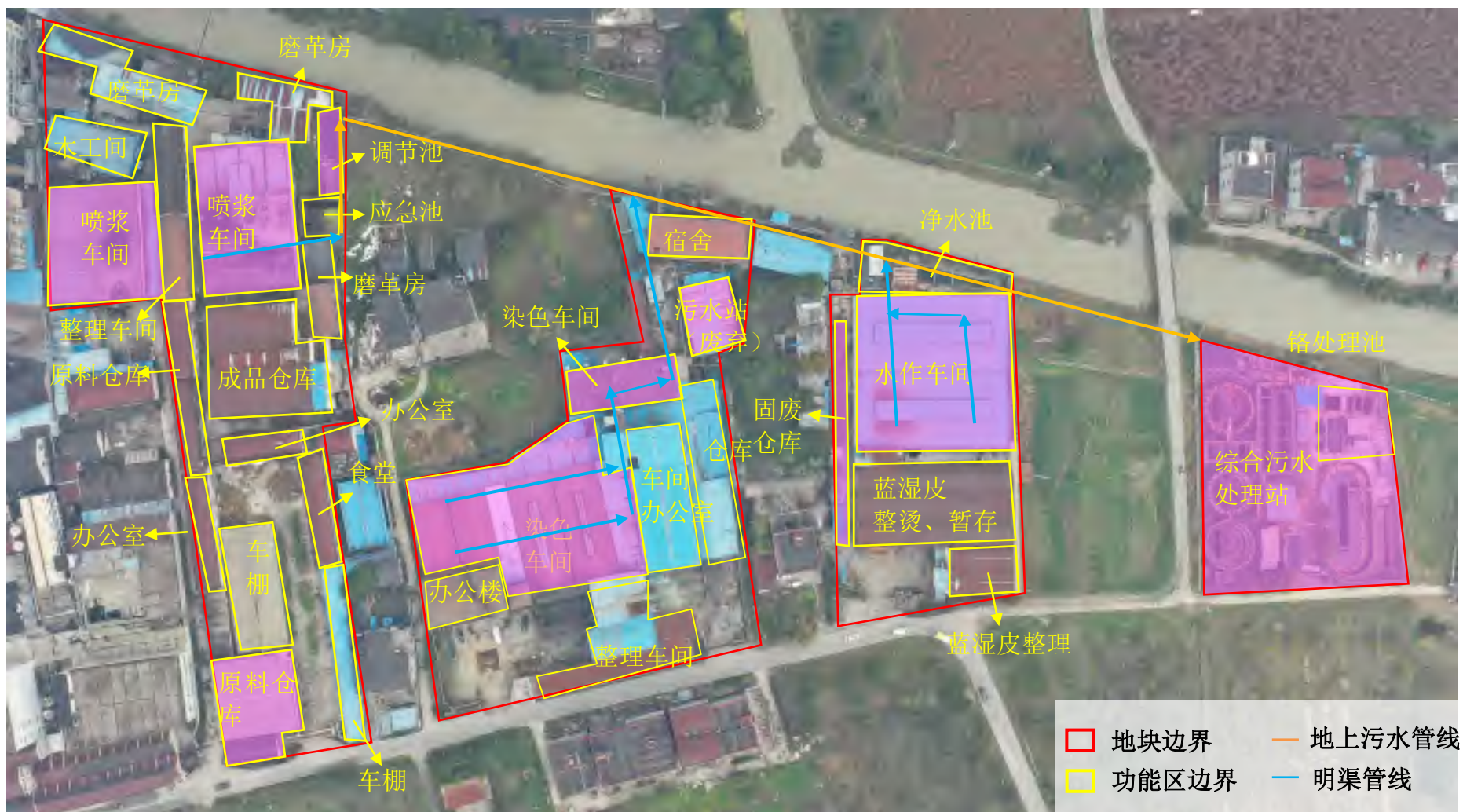


图 3-19 浙江金鑫皮革有限公司地块重点关注区域图

4 调查工作计划

4.1 采样监测方案

第二阶段调查以采样分析为主，确定地块的污染物种类、污染分布及污染程度。主要工作内容为初步采样、地块风险筛选、详细采样和第二阶段报告编制。初步采样又称为确认采样，主要是通过与企业筛选值比较，分析和确认地块是否存在潜在风险及关注污染物；详细采样目的是确定污染物具体分布及污染程度，本次监测方案为**初步采样调查方案**。

4.1.1 布点位置

1、土壤采样位置

初步采样调查时，**一般不进行大面积和高密度的采样**，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法，在地块污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是地块内的储罐储槽、污水管线、污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、历史上可能的废渣地下填埋区、“跑冒滴漏”严重的生产装置区、物料输送管廊区域。根据初步的污染识别分析，本次调查将**水作车间、染色车间、喷浆车间、污水处理站、固废仓库**作为重点监测区域，具体点位布设位置见图4-1。

2、地下水采样位置

疑似污染地块地下水采样点设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。本次调查将地下水监测点位布设在**水作车间、污水处理站、染色车间**内部或附近，具体点位布设位置见图 4-1。

3、对照点布设位置

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点。具体点位布设位置见图 4-2。因本地块建设时未形成地质勘察报告并存入桐乡市城建档案馆中，无法明确地下水具体流向。因此对照点根据现场钻探判断地下水流向后进行布设。

4.1.2 布点数量

1、土壤采样点数量

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

原浙江金鑫皮革有限公司地块面积为 33300m^2 ，远大于 5000m^2 ，为不遗漏疑似污染区域，应酌情增加采样点位，将监测点位布设在最有可能污染的区域，以尽量少的监测点位明确该地块是否为污染地块。计划在厂区内布设**20个点位**，在厂区外布设**1个对照点**。

2、地下水采样点数量

根据国家导则要求，原则上地下水采样点位数不少于3个，且避免在同一直线上。因此，计划在地块内布设7个地下水采样点，地块外布设1个背景对照点。

4.1.3 钻探深度

1、土壤采样孔钻探深度

根据《布点技术规定》相关要求，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过15m。根据企业周边区域水文地质条件，该场区地下水埋藏较浅，地下水埋深为1.25~1.35m，虽然浅层土层结构以粉质粘土与淤泥质粘土为主，土层阻隔性能较好，但初步调查采取相对保守性原则，以明确是否造成下层土壤污染，建议土壤钻探深度为6m。考虑污水处理站区域存在部分地下构筑物，可能存在疑似污染隐患，该区域计划土壤钻探深度为7.5m。若深层土壤现场快速检测存在异常，实际钻探深度根据实际情况进行调整。

2、地下水采样井钻探深度

根据《布点技术规定》相关要求，地下水采样井以调查潜水层为主，深度应达到、但不穿透潜水层底板。结合企业周边区域水文地质条件，稳定水位埋深在1.25~1.35m左右。考虑到地下水监测点位与土壤监测点位为同一个孔，那土壤和地下水的共同采样孔应选最深者。因此，建议地下水采样井深度为6m。考虑污水处理站区域存在部分地下构筑物，可能存在疑似污染隐患，将该区域地下水采样井深度调整为7.5m。实际钻探深度根据实际情况进行调整。

4.1.4 采样深度

1、土壤样品采样深度

本次调查则根据HJ25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》中“原则应采集0~0.5m表层土壤样品，0.5m以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议0.5~6m土壤采样间隔不超过2m。”为进一步了解地块内土壤污染状况，本项目以3m以内深层土壤的采样间隔为0.5m，3~6m采样间隔为1m，6m~7.5m采样间隔为1.5m，即采集0.0m~0.5m、0.5m~1.0m、1.0m~1.5m、1.5m~2.0m、2.0m~2.5m、2.5m~3.0m、3.0m~4.0m、4.0m~5.0m、5.0m~6.0m、6.0m~7.5m的样品。其中重点关注层位为：

①表层：根据土层性质变化、是否有回填土等情况确定表层采样点的深度，表层采样点深度一般为0.5m以内。

②地下水位线：根据现场采样过程水文地质记录，在地下水位线附近设置一个点位。

③含水层：视现场采样过程水文地质记录确定。送检样品具体深度根据现场土壤污染

目视判断（如异常气味和颜色等）、现场重金属便携式测试仪（XRF）和挥发性有机物便携式测试仪（PID）测定结果确定。

④采样终孔深度：根据实际钻探深度，在终孔深度采集 1 个样品。

每个土壤采样点中表层、地下水位线附近、采样终孔深度等 3 层土样为实验室必测样，其余送检样品根据现场钻探的土层性质与现场 XRF 与 PID 的快速检测结果综合判断与筛选后，送实验室进行检测。计划每个土壤采样点送检 4~5 层土壤样品。

2、地下水样品采样深度

地下水采样深度依据地块水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。一般情况下，采样深度在地下水水位线 0.5m 以下。

4.1.5 监测因子

1、土壤

根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、HJ25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》等技术导则与规范要求，以 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求必测的 7 种重金属及无机物，27 种挥发性有机物（VOCs），11 种半挥发性有机物（SVOCs）为基础，按照污染识别阶段确定的地块内外潜在污染源和污染物，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目；对于不能确定的项目，选取潜在典型污染样品进行筛选分析。本次调查计划监测因子如下：

a、常规理化特征

土壤 pH 值。

b、重金属

铜、铬（六价）、镍、铅、砷、镉、汞。

c、挥发性有机物

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。

d、半挥发性有机物

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。

e、特征污染物

石油烃（C₁₀-C₄₀）、总铬、硫化物。

2、地下水

根据 HJ25.1-2019《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、HJ25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、HJ/T164-2020《地下水环境监测技术规范》等技术导则与规范要求,以 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中与土壤必测 45 项相对应的地下水指标为基础,辅之 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中部分常规指标,按照污染识别阶段确定的地块内外潜在污染源和污染物,同时考虑污染物的迁移转化,判断样品的检测分析项目。本次调查计划监测因子如下:

a、常规指标

pH、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、耗氧量(COD_{Mn} 法)、氨氮(以 N 计)、色度、臭和味、硝酸盐氮、硫化物。

b、重金属

铜、铬(六价)、镍、铅、砷、镉、汞。

c、挥发性有机物

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。

d、半挥发性有机物

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。

e、特征污染物

可萃取性石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)、总铬。

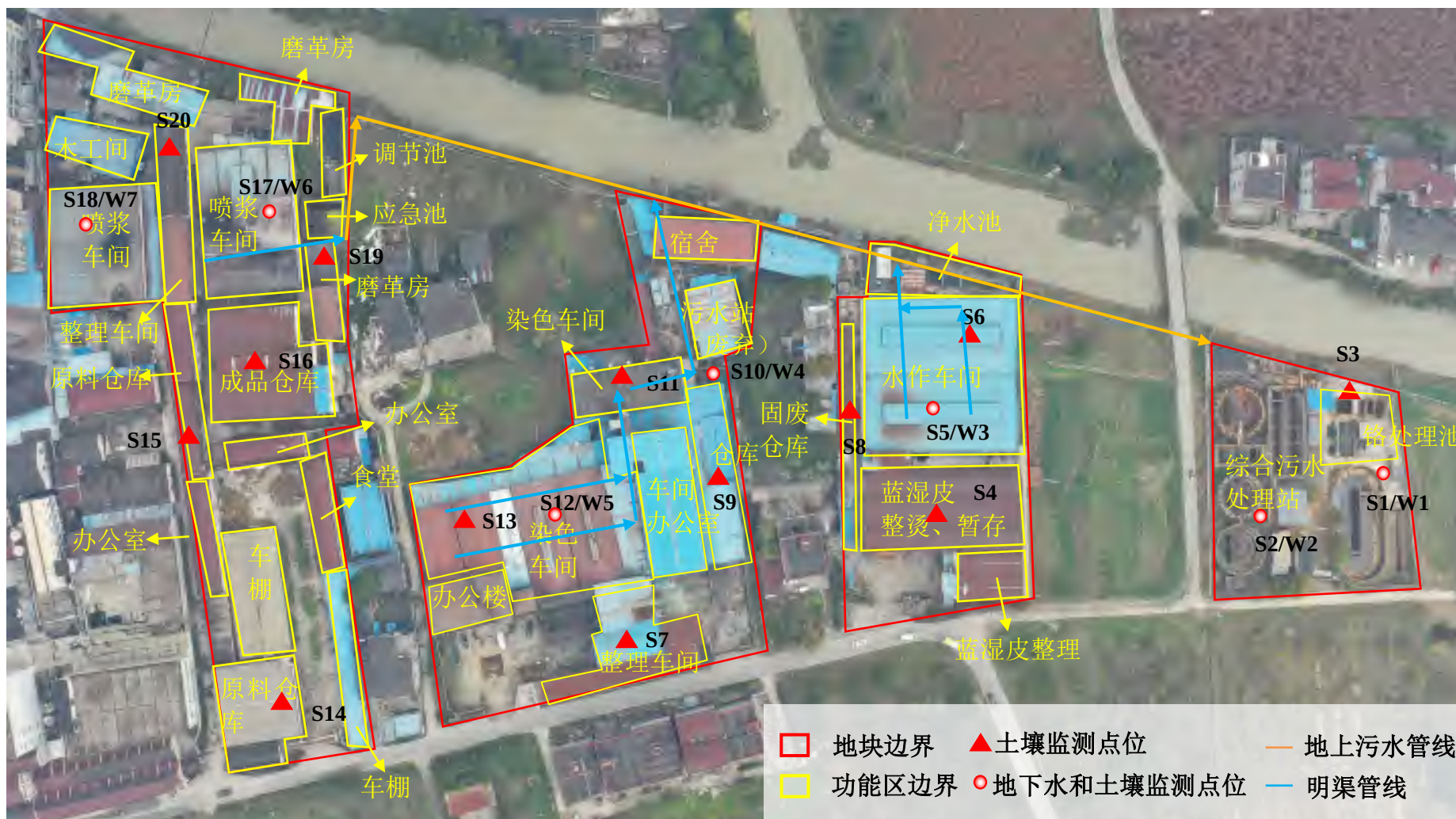


图 4-1 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水监测点位布设图



图 4-2 原浙江金鑫皮革有限公司地块背景对照点与环境影响点位布设图

表 4-1 土壤与地下水监测点位信息汇总一览表

监测点位	监测 介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S1/W1	土壤 地下水	120°26'18.81535" 30°31'14.16995"	钻探深度 7.5m 采样数量 10 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m/6.0~7.5m	送检 5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	建井深度 7.5m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革 有限公司地块污水处理站的生化 池旁, 若池体防渗措施不完善, 有 引起土壤污染的隐患。
S2/W2	土壤	120°26'17.16453" 30°31'14.15565"	钻探深度 7.5m 采样数量 10 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m/6.0~7.5m	送检 5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	建井深度 7.5m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革 有限公司地块污水处理站的沉淀 池旁, 若池体防渗措施不完善, 有 引起土壤污染的隐患。
S3	土壤	120°26'18.45853" 30°31'15.22710"	钻探深度 7.5m 采样数量 10 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m/6.0~7.5m	送检 5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革 有限公司地块污水处理站的除铬 池附近, 若池体防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。

监测点位	监测介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S4	土壤	120°26'13.57291" 30°31'15.07279"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在蓝湿皮的整烫、暂存车间, 对外购的蓝湿皮进行初步处理可能用到部分化学试剂, 若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S5/W3	土壤	12026 '13.53302" 30°31'16.16137"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	建井深度 6m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块水作车间, 涉及到蓝湿皮的复鞣, 鞣制过程产生较多含铬废水, 若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S6	土壤	120°26'14.42063" 30°31'16.71412"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块水作车间, 涉及到蓝湿皮的复鞣, 鞣制过程产生较多含铬废水, 若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。

监测点位	监测介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S7	土壤	120°26'14.38327" 30°31'17.40457"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块染色产品整理车间, 若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S8	土壤	12026 '12.84893" 30°31'16.33757"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块危废仓库内部, 若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S9	土壤	120°26'10.39557" 303 1'15.62399"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块的染色仓库内, 堆放的染料和助剂产生污染物苯胺。若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。

监测点位	监测介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S10/W5	土壤 地下水	120°26'10.46217" 30°31'16.27974"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	建井深度 6m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块废弃污水处理站附近, 若池体防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S11	土壤	120°26'10.27917" 30°31'17.02352"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块的染色车间内, 使用的染料和助剂产生污染物苯胺。若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患
S12/W5	土壤 地下水	120°26'9.20753" 30°31'15.76226"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	建井深度 6m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块的染色车间内, 使用的染料和助剂产生污染物苯胺。若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患

监测点位	监测介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S13	土壤	120°26'9.81097" 30°31'14.48497"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块的染色车间内, 使用的染料和助剂产生污染物苯胺。若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患
S14	土壤	120°26'5.22517" 30°31'14.84623"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块化学原料仓库内部, 若地面防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S15	土壤	120°26'5.28833" 30°31'17.05208"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个		监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块的原料仓库, 且该区域原属于 70 年代崇德皮革厂, 可能存在土壤污染的隐患。

监测点位	监测介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S16	土壤	120°26'6.06455" 30°31'18.03610"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块成品仓库内部, 但该区域原属于 70 年代崇德皮革厂, 可能存在土壤污染的隐患。
S17/W6	土壤 地下水	120°26'6.49455" 30°31'19.58163"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/建井深度 6m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块喷浆车间内, 涉及多种浆料的喷涂, 若生产设备存在跑冒滴漏的现象, 虽车间地面做过防渗措施, 并有排水沟渠, 但仍存在土壤污染隐患。
S18/W7	土壤 地下水	120°26'4.62957" 30°31'19.85255"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	建井深度 6m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块喷浆车间内, 涉及多种浆料的喷涂, 若生产设备存在跑冒滴漏的现象, 虽车间地面做过防渗措施, 并有排水沟渠, 但仍存在土壤污染隐患。

监测点位	监测介质	坐标 (东经, 北纬)	钻探深度与采样数量	送样数量与原则	建井深度与采样数量	点位选取依据与现场描述
S19	土壤	120°26'7.36371" 30°31'19.90069"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块喷浆车间的污水处理池附近, 若池体防渗措施不完善, 有引起土壤污染的隐患。
S20	土壤	120°26'5.25897" 30°31'21.39745"	钻探深度 6m 采样数量 9 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~5.0m/5.0~6.0m	送检 4~5 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果 1~2 个	/	监测点位布设在原浙江金鑫皮革有限公司地块磨革房附近, 但该区域原属于 70 年代崇德皮革厂, 可能存在土壤污染的隐患。
SB1/WB1	土壤 地下水	120°26'13.57985" 30°31'3.58205"	钻探深度 4.5m 采样数量 8 个土样 0~0.5m/0.5~1.0m/1.0~1.5m/ 1.5m~2.0m/2.0~2.5m/2.5~3.0m/ 3.0~4.0m/4.0~4.5m	送检 3-4 个土样 表层 1 个/ 地下水位线 1 个/ 终孔深度 1 个/ 根据 XRF、PID 快筛结果	建井深度 4.5m 筛管位置布设于地 下水位之上 采样数量 1 个水样	布设在地块南侧的农田中, 所在区域历史和现状均为农田, 基本未受扰动, 可作为背景点。
DN1/DB1	底泥 地表水	120°26'19.25924" 30°31'16.10580"	/	/	/	监测点位布设在原生产企业北侧河流的下游, 了解地块生产对附近水质的影响。

注: 采集不少于 10% 的密码平行样作为质控样品。

4.2 分析评价标准

4.2.1 土壤评价标准

根据桐乡市崇福镇城镇详细性控制规划（2020.1），原浙江金鑫皮革有限公司地块规划作为公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）和水域（E1）（开挖成人工崇德湖），具体见图 3-27。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）为建设用地第二类用地，水域（E1）（开挖成人工崇德湖）为非建设用地，无相关评价标准，考虑其暴露风险相对较低，本次评价统一采用建设用地第二类用地标准进行评价。本地块土壤评价标准采用以下方法进行风险甄别：

①优先选用 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值作为评价标准；

②GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中未列明的污染物项目根据浙江省地方标准 DB33/T892-2013《污染场地风险评估技术导则》中商服及工业用地筛选值较为评价标准。

本次土壤评价标准汇总见表 4-2。

表 4-2 土壤评价标准汇总（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	GB36600-2018	DB33/T892-2013	选用评价标准
重金属和无机物（基本项目）				
1	铜	18000	-	18000
2	镍	900	-	900
3	六价铬	5.7	-	5.7
4	铅	800	-	800
5	镉	65	-	65
6	汞	38	-	38
7	砷	60	-	60
挥发性有机物（基本项目）				
8	四氯化碳	2.8	-	2.8
9	氯仿	0.9	-	0.9
10	氯甲烷	37	-	37
11	1,1-二氯乙烷	9	-	9

序号	污染物项目	GB36600-2018	DB33/T892-2013	选用评价标准
12	1,2-二氯乙烷	5	-	5
13	1,1-二氯乙烯	66	-	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	-	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54	-	54
16	二氯甲烷	616	-	616
17	1,2-二氯丙烷	5	-	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	-	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	-	6.8
20	四氯乙烯	53	-	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840	-	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	-	2.8
23	三氯乙烯	2.8	-	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	-	0.5
25	氯乙烯	0.43	-	0.43
26	苯	4	-	4
27	氯苯	270	-	270
28	1,2-二氯苯	560	-	560
29	1,4-二氯苯	20	-	20
30	乙苯	28	-	28
31	苯乙烯	1290	-	1290
32	甲苯	1200	-	1200
33	间二甲苯 +对二甲苯	570	-	570
34	邻二甲苯	640	-	640
挥发性有机物（基本项目）				
35	硝基苯	76	-	76
36	苯胺	260	-	260
37	2-氯酚	2256	-	2256
38	苯并[a]蒽	15	-	15

序号	污染物项目	GB36600-2018	DB33/T892-2013	选用评价标准
39	苯并[a]芘	1.5	-	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15	-	15
41	苯并[k]荧蒽	151	-	151
42	蒽	1293	-	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	-	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	-	15
45	萘	70	-	70
特征污染物（增加项目）				
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	-	4500
47	总铬	-	2500	2500
48	硫化物	-	-	-

4.2.2 地下水评价标准

原浙江金鑫皮革有限公司地块附近地表水体为杭州塘，属于太湖流域杭嘉湖平原河网水系。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函[2015]71号），地块附近河段为杭嘉湖 15（博陆镇（桐乡交界）——崇福市河终止处，13km），总体流向自西向东。河段水功能区（编码 F1203101103012）、水环境功能区（编码 330483FM220201000140）属运河桐乡工业用水区，控制目标为IV类水质，目前水质为V类水质。根据生态环境部《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770号），地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）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/T14848-2017）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。故该区域选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准进行评价。本地块地下水评价标准采用以下方法进行风险甄别：

①地下水污染物参考标准优先选用 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的III类标准进行评价；

②对于上述标准中没有涉及的污染物，参考《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）》第一类用地筛选值、美国环保署（EPA）《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06,HQ=1)》中 tapwater 限值。地下水评价标准汇总见表 4-3。

表 4-3 地下水评价标准汇总

序号	项目	GB/T14848-IV	上海市地下水补充指标	EPA-tapwater	选用评价标准
常规化学指标					
1	pH	$5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$	-	-	$5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$
2	总硬度 (mg/L)	650	-	-	650
3	溶解性总固体 (mg/L)	2000	-	-	2000
4	硫酸盐 (mg/L)	350	-	-	350
5	氯化物 (mg/L)	350	-	-	350
6	挥发性酚类 (mg/L)	0.01	-	-	0.01
7	耗氧量 (mg/L)	10.0	-	-	10.0
8	氨氮 (mg/L)	1.50	-	-	1.50
9	硫化物 (mg/L)	0.10	-	-	0.10
10	阴离子表面活性剂 (mg/L)	30.0	-	-	30.0
11	硝酸盐氮	30.0	-	-	30.0
12	臭和味	无	-	-	无
13	色度	25	-	-	25
重金属和无机物					
14	砷 (mg/L)	0.05	-	-	0.05
15	镉 (mg/L)	0.01	-	-	0.01
16	六价铬 (mg/L)	0.10	-	-	0.10
17	铜 (mg/L)	1.50	-	-	1.50
18	铅 (mg/L)	0.10	-	-	0.10
19	汞 (mg/L)	0.002	-	-	0.002
20	镍 (mg/L)	0.10	-	-	0.10
挥发性有机物					
21	四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	50.0	-	-	50.0
22	三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	300	-	-	300
23	氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	-	-	190	190

序号	项目	GB/T14848-IV	上海市地下水补充指标	EPA-tapwater	选用评价标准
24	1,1-二氯乙烷（μg/L）	-	1200	-	1200
25	1,2-二氯乙烷（μg/L）	40.0	-	-	40.0
26	1,1-二氯乙烯（μg/L）	60.0	-	-	60.0
27	顺-1,2-二氯乙烯（μg/L）	60.0	-	-	60.0
28	反-1,2-二氯乙烯（μg/L）		-	-	
29	二氯甲烷（μg/L）	500	-	-	500
30	1,2-二氯丙烷（μg/L）	60.0	-	-	60.0
31	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/L）	-	900	-	900
32	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/L）	-	600	-	600
33	四氯乙烯（μg/L）	300	-	-	300
34	1,1,1-三氯乙烷（μg/L）	4000	-	-	4000
35	1,1,2-三氯乙烷（μg/L）	60.0	-	-	60.0
36	三氯乙烯（μg/L）	210	-	-	210
37	1,2,3-三氯丙烷（μg/L）	-	600	-	600
38	氯乙烯（μg/L）	90.0	-	-	90.0
39	苯（μg/L）	120	-	-	120
40	氯苯（μg/L）	600	-	-	600
41	1,2-二氯苯（μg/L）	2000	-	-	2000
42	1,4-二氯苯（μg/L）	600	-	-	600
43	乙苯（μg/L）	600	-	-	600
44	苯乙烯（μg/L）	40.0	-	-	40.0
45	甲苯（μg/L）	1400	-	-	1400
46	间/对二甲苯（μg/L）	1000	-	-	1000
47	邻二甲苯（μg/L）		-	-	
半挥发性有机物					
48	硝基苯（μg/L）	-	2000	-	2000
49	苯胺（μg/L）	-	7400	-	7400
50	2-氯酚（μg/L）	-	2200	-	2200

序号	项目	GB/T14848-IV	上海市地下水补充指标	EPA-tapwater	选用评价标准
51	苯并[a]蒽 (μg/L)	-	4.8	-	4.8
52	苯并[a]芘 (μg/L)	0.50	-	-	0.50
53	苯并[b]荧蒽 (μg/L)	8.0	-	-	8.0
54	苯并[k]荧蒽 (μg/L)	-	48	-	48
55	蒽 (μg/L)	-	480	-	480
56	二苯并[a,h]蒽 (μg/L)	-	0.48	-	0.48
57	茚并[1,2,3-c,d]芘 (μg/L)	-	4.8	-	4.8
58	萘 (μg/L)	600	-	-	600
特征污染物					
59	石油烃 (mg/L)	-	1.2	-	1.2
60	总铬 (mg/L)	-	-	22	22

4.3 分析检测方案

原浙江金鑫皮革有限公司地块采集的土壤和地下水样品委托具有浙江省 CMA 资质的浙江和一径舟检测科技有限公司（CMA201112052742）进行检测分析。

4.3.1 土壤分析检测方案

实验室优先选择 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》和《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法，各个分析指标具体分析方法和相应检出限见表 4-4。所有分析方法检出限均小于评价标准，符合分析要求。

表 4-4 土壤分析方法和报告检出限汇总（单位：mg/kg）

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
1	pH 值（无量纲）	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	/	/
2	六价铬	HJ 1082-2019	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	0.5	5.7
3	镉	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.07	65
4	铜	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.5	18000
5	镍	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	2	900
6	铅	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	2	800
7	汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	0.002	38
8	砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	0.01	60
9	四氯化碳	HJ 605-2011	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	1.3×10^{-3}	2.8
10	三氯甲烷	HJ 605-2011	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	1.1×10^{-3}	0.9
11	氯甲烷	HJ 605-2011	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	1.0×10^{-3}	37

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
12	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	9
13	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.3×10^{-3}	5
14	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.0×10^{-3}	66
15	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.4×10^{-3}	596
16	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.3×10^{-3}	54
17	二氯甲烷	HJ 605-2011	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	1.5×10^{-3}	616
18	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	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	1.1×10^{-3}	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	6.8
21	四氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.4×10^{-3}	53
22	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.3×10^{-3}	840
23	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	2.8
24	三氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	0.5
26	氯乙烯	HJ 605-2011	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	1.0×10^{-3}	0.43
27	苯	HJ 605-2011	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	1.9×10^{-3}	4
28	氯苯	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	270
29	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	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	1.5×10^{-3}	560
30	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	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	1.5×10^{-3}	20
31	乙苯	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	28

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
32	苯乙烯	HJ 605-2011	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	1.1×10^{-3}	1290
33	甲苯	HJ 605-2011	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	1.3×10^{-3}	1200
34	间/对二甲苯	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	570
35	邻二甲苯	HJ 605-2011	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	1.2×10^{-3}	640
36	硝基苯	HJ 834-2017	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	0.09	76
37	苯胺	GB 5085.3-2007 附录 K	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	0.1	260
38	2-氯苯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.06	2256
39	苯并[a]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.1	15
40	苯并[a]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.1	1.5
41	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.2	15
42	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.1	151
43	蒎	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.1	1293
44	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.1	1.5
45	茚并[1,2,3-c,d]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.1	15
46	萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱	0.09	70
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	6.00	826
48	总铬	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	2.00	2500
49	硫化物	HJ 833-2017	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.04	/

4.3.2 地下水分析检测方案

实验室优先选择 GB/T14848-2017《地下水质量标准》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法，各个分析指标具体分析方法和相应检出限见表 4-5。所有分析方法检出限均小于评价标准，符合分析要求。

表 4-5 地下水分析方法和报告检出限汇总（单位：mg/L）

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
1	pH 值（无量纲）	《水和废水监测分析方法》 （第四版增补版）国家环境 保护总局（2006 年）	便携式 pH 计法	/	$5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$
2	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	1.50
3	硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	5	350
4	氯离子	HJ 84-2016	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	0.007	350
5	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	1.0	650
6	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006(8.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	4	2000
7	耗氧量	GB/T 5750.7-2006(1.1)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05	10.0
8	挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003	0.01
9	色度（度）	GB/T 5750.4-2006(1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	/	25
10	臭和味（无量纲）	GB/T 5750.4-2006(3.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	/	/
11	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05	0.3
12	六价铬	GB/T 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	0.10
13	铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	9×10^{-5}	0.10

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
14	镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	5×10^{-5}	0.01
15	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10^{-5}	0.002
16	镍	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	6×10^{-5}	0.10
17	铜	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	8×10^{-5}	1.50
18	砷	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	1.2×10^{-4}	0.05
19	四氯化碳	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5×10^{-3}	2.0×10^{-3}
20	三氯甲烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4×10^{-3}	0.06
21	氯甲烷	GB/T 5750.8-2006 附录 A	生活饮用水标准检验方法 有机物指标	1.3×10^{-4}	0.19
22	1,1-二氯乙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	1.2
23	1,2-二氯乙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.4×10^{-3}	0.03
24	1,1-二氯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	0.03
25	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	0.06
26	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.1×10^{-3}	0.06
27	二氯甲烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.0×10^{-3}	0.02
28	1,2-二氯丙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	5.0×10^{-3}
29	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.5×10^{-3}	0.9
30	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.1×10^{-3}	0.6
31	四氯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	0.04
32	1,1,1-三氯乙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.4×10^{-3}	2.0
33	1,1,2-三氯乙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.5×10^{-3}	5.0×10^{-3}

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
34	三氯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	0.07
35	1,2,3-三氯丙烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.2×10^{-3}	0.6
36	氯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.5×10^{-3}	5.0×10^{-3}
37	苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.4×10^{-3}	0.01
38	氯苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.0×10^{-3}	0.3
39	1,2-二氯苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	8×10^{-4}	2
40	1,4-二氯苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	8×10^{-4}	0.6
41	乙苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	8×10^{-4}	0.3
42	苯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	6×10^{-4}	0.02
43	甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.4×10^{-3}	0.7
44	间/对二甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	2.2×10^{-3}	1
45	邻二甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱	1.4×10^{-3}	1
46	硝基苯	HJ 716-2014	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	4.0×10^{-5}	2
47	苯胺	HJ 822-2017	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	5.7×10^{-5}	7.4
48	2-氯苯酚	HJ 744-2015	水质 酚类化合物的测定 气相色谱法-质谱法	7.0×10^{-4}	2.2
49	苯并[a]蒽	国家环境保护总局 水和废水监测分析方法 (第四版增补版), 2006	半挥发性有机化合物的测定气相色谱法-质谱法	4.0×10^{-6}	4.8×10^{-3}
50	苯并[a]芘			1.0×10^{-6}	1.0×10^{-5}
51	苯并[b]荧蒽			4.0×10^{-6}	4.0×10^{-3}
52	苯并[k]荧蒽			5.0×10^{-6}	4.8×10^{-3}
53	蒎			2.0×10^{-6}	0.48

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检出限	评价标准
54	二苯并[a,h]蒽			1.0×10^{-5}	4.8×10^{-4}
55	茚并[1,2,3-cd]芘			4.0×10^{-6}	4.8×10^{-3}
56	萘			4.0×10^{-6}	0.6
57	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	0.01	1.2
58	总铬	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	1.1×10^{-4}	22
59	硫化物	GB/T 16489-1996	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005	0.1
60	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.08	

5 现场采样和实验室分析

本次进场时间为 2021 年 3 月 26 日~4 月 7 日，完成 20 个土壤点位、7 个地下水点位的土壤钻孔采样、地下水建井工作，采集并送检 83 个地块内土壤样品和 9 个土壤现场平行样品，7 个地块内地下水样品和 1 个地下水现场平行样品；完成了 1 个地块外土壤对照点、1 个地块外地下水对照点的土壤钻孔采样、地下水建井工作，采集并送检 4 个对照点土壤样品和 1 个地下水对照点样品。并完成 1 个周边地表水和 1 个周边底泥点位的样品采集工作，采集并送检了 1 个地表水样品和 1 个底泥样品。实际现场钻孔时，所有土壤地下水采样点位置均按照调查方案完成钻孔工作，土壤钻探采样记录和地下水建井洗井采样记录分别见附件 C、D。

5.1 采样方法和程序

5.1.1 土壤现场采样

1、土孔钻探

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

a、钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机。

b、开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

c、钻井

本次采用 QY-100L 型钻机，通过连续密闭直推式的方式采集地块内的土柱。选择无浆液钻井，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻井过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

d、取样

将带土壤采样功能的 1.5m 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；取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土；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；将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。依次取出各深度土壤样品。

e、封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

f、点位复测

钻孔结束后，使用 RTK 对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。



Powerprobe 双套管连续取样



PVC 采样管采集管样

2、现场快速检测

截取取样管指定深度少量土样立刻放入密封袋中，采用光离子化检测（PID）设备和便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）进行现场快速检测。光离子化检测（PID）设备可用于测量挥发性有机物的综合浓度水平，便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）可用于现场快速分析土壤重金属大致浓度，筛选需送样检测的土样，并做好数据记录，土壤采样记录单见图 5-1，具体见附件 C。

a、X 射线荧光快速检测仪（XRF）

XRF 用于土壤重金属快速定性及其含量的半定量检测。XRF 利用 X 射线管产生入射 X 射线（初级 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次级 X 射线，并且不同的元素所放射出的次级 X 射线具有特定的能量特性或波长特性。

b、光离子化检测仪（PID）

PID 用于土壤中 VOCs、SVOCs 快速检测，PID 利用紫外光灯的能量离子化有机气体，再加以探测的仪器。其工作原理是利用每一种化合物都具有特定的游离能和游离效率，探测化合物游离后所长生的电流大小来进行半定量分析。



PID 现场检测



XRF 现场检测

3、土壤样品采集

a、样品采集操作

重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物采集采用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采集采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集。同时采集分包样品。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。土壤样品按表 5-1 进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 5-1 土壤取样容器、取样工具汇总一览表

检测因子	采样容器	采样工具	备注
pH值、铜、镍、砷、铅、镉、锌、六价铬、铬、汞	棕色广口玻璃瓶	竹刀	采样点更换时，用去离子水清洗，样品低温下避光密封保存
半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃	棕色广口玻璃瓶	不锈钢刀具	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	非扰动采样器	VOCs采样器取土样5g装入棕色吹扫捕集瓶中，若快筛PID有异常则内置甲醇改良剂密封。

土壤采样记录

报告编号: 唯一性号: 24 第 2 页

取土编号: 20210321

采样日期: 2021.03.24 采样地点: CH17106-2024 CH171010-2012

检测因子		检测深度 (m)	检测深度 (cm)	挥发性有机物										检测深度 (cm)	非挥发性有机物		
				检测深度 (cm)											检测深度 (cm)		
				10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110		110-120	120-130	130-140
pH值、铜、镍、砷、铅、镉、锌、六价铬、铬、汞	土壤样品	0-10	1.39	49	36	17	52	ND	9	10	ND	✓	601-01-01	2	2	1	
		10-20	1.46	51	39	16	18	ND	7	16	ND						
		20-30	1.41	42	49	19	10	ND	11	13	ND	✓	601-01-02	2	2	1	
		30-40	1.38	56	41	23	24	ND	ND	17	ND						
		40-50	1.41	49	49	19	24	ND	9	21	ND						
		50-60	1.45	47	44	21	26	ND	ND	12	ND	✓	601-01-03	2	2	1	
		60-70	1.32	43	42	13	26	ND	7	14	ND						
		70-80	1.46	46	49	26	21	ND	13	17	ND	✓	601-01-04	2	2	1	
		80-90	1.41	42	59	31	19	ND	10	21	ND						
		90-100	1.39	55	21	18	21	ND	12	17	ND	✓	601-01-05	2	2	1	
备注: 取土深度 1.1m, 取土深度 30cm 处取土																	

采样/检测人: 张正强 刘坤

采样/检测日期: 2021.3.24

检测人: 徐元斌

图 5-1 土壤采样记录单

b、土壤平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。土壤现场平行样每个地块按 10%以上的样品量采集。本项目共采集 9 份土壤现场平行样，分别为 S1（6.0~7.5m）、S2（1.0~1.5m）、S5（0~0.5m）、S7（0~0.5m）、S11（5.0~6.0m）、S12（1.0~1.5m）、S17（3.0~4.0m）、S19（5.0~6.0m）、S20（1.5~2.0m）。

c、土壤样品采集拍照记录

使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。将土壤样品现场快速检测结果记录于土壤钻孔采样记录单。同时在样品采集过程中，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，现场记录表见**附件 C**。土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，过程照片见**附件 B**。



挥发性有机物非扰动土壤采样器装样



采集的土壤样品

4、土壤样品筛选与送检

根据采样现场土层记录，选取表层 0~0.5m、水位线附近、变层深度附近、采样底层等共取 4-5 个样，并结合现场土壤性状、气味等因素，参考 XRF 或 PID 快速检测记录，综合筛选样品送实验室进行分析。根据上述原则，本次调查共筛选出 20 个地块内土壤采样点位、1 个对照土壤采样点位，共计送检了 96 个土壤样品（83 个地块内土壤样品，4 个对照点土壤样品和 9 个现场平行样）。土壤样品筛选和送检样品汇总见表 5-2。

表 5-2 土壤样品现场快速检测结果与筛选过程汇总表（单位：ppm，除初见水位外）

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S1 (0~0.5m)	1.39	淤质粘土	49	56	17	32	ND	8	10	ND		送检	表层样品
S1 (0.5~1.0m)	1.46		37	38	16	18	ND	7	16	ND			
S1 (1.0~1.5m)	1.47		42	59	19	18	ND	11	12	ND	1.1m	送检	地下水位线附近样品
S1 (1.5~2.0m)	1.28		56	58	22	22	ND	ND	17	ND			
S1 (2.0~2.5m)	1.51		69	39	19	24	ND	9	21	ND			
S1 (2.5~3.0m)	1.45		47	44	21	36	ND	ND	12	ND		送检	满足采样间隔要求
S1 (3.0~4.0m)	1.32		43	52	18	22	ND	7	14	ND			
S1 (4.0~5.0m)	1.46		46	49	26	22	ND	12	17	ND		送检	满足采样间隔要求
S1 (5.0~6.0m)	1.51		42	59	31	24	ND	10	21	ND			
S1 (6.0~7.5m)	1.29	粉质粘土	53	27	18	21	ND	12	19	ND		送检(P)	终孔样品
S2 (0~0.5m)	1.42	素填土	42	84	12	48	ND	15	14	ND		送检	表层样品
S2 (0.5~1.0m)	1.37		53	88	16	44	ND	10	18	ND			
S2 (1.0~1.5m)	1.56	粉质粘土	49	64	21	23	ND	14	17	ND	1.1m	送检(P)	地下水位线附近样品
S2 (1.5~2.0m)	1.51		67	66	18	31	ND	13	21	ND			
S2 (2.0~2.5m)	1.43	淤质粉粘	38	59	2	18	ND	8	16	ND			
S2 (2.5~3.0m)	1.39		47	54	27	30	ND	18	12	ND		送检	满足变层采样要求
S2 (3.0~4.0m)	1.22		62	64	17	42	ND	9	17	ND			
S2 (4.0~5.0m)	1.36		51	49	16	22	ND	8	16	ND		送检	满足采样间隔要求
S2 (5.0~6.0m)	1.41		57	37	21	24	ND	11	11	ND			
S2 (6.0~7.5m)	1.31	粉质粘土	62	23	18	19	ND	6	14	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S3 (0~0.5m)	1.52	素填土	128	63	19	25	ND	10	10	ND		送检	表层样品, Cr 快检较高
S3 (0.5~1.0m)	1.39		84	68	22	27	ND	9	11	ND			
S3 (1.0~1.5m)	1.47		59	64	24	22	ND	8	12	ND	1.2m	送检	地下水位线附近样品
S3 (1.5~2.0m)	1.45	淤质粉粘	52	66	21	26	ND	7	21	ND			
S3 (2.0~2.5m)	1.42		49	62	22	22	ND	12	18	ND			
S3 (2.5~3.0m)	1.36		57	29	19	19	ND	14	19	ND			
S3 (3.0~4.0m)	1.32		61	32	19	17	ND	11	12	ND		送检	满足变层采样要求
S3 (4.0~5.0m)	1.41	粉质粘土	47	42	18	16	ND	9	14	ND			
S3 (5.0~6.0m)	1.37		42	50	16	37	ND	15	17	ND		送检	满足采样间隔要求
S3 (6.0~7.5m)	1.36		49	25	27	25	ND	10	16	ND		送检	终孔样品
S4 (0~0.5m)	1.37	杂填土	48	94	11	35	ND	13	14	ND		送检	表层样品
S4 (0.5~1.0m)	1.56		37	98	18	30	ND	15	17	ND			
S4 (1.0~1.5m)	1.42		39	96	15	29	ND	11	18	ND	1.4m	送检	地下水位线附近样品
S4 (1.5~2.0m)	1.49	粉质粘土	42	101	19	26	ND	9	20	ND			
S4 (2.0~2.5m)	1.53		46	105	22	26	ND	7	21	ND			
S4 (2.5~3.0m)	1.41		51	99	20	25	ND	8	19	ND			
S4 (3.0~4.0m)	1.36	淤质粉粘	50	97	17	24	ND	10	16	ND		送检	满足采样间隔要求
S4 (4.0~5.0m)	1.48		39	89	16	25	ND	14	14	ND			
S4 (5.0~6.0m)	1.41		41	86	19	28	ND	13	12	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S5 (0~0.5m)	1.47	杂填土	44	52	16	16	ND	10	14	ND		送检(P)	表层样品
S5 (0.5~1.0m)	1.32		48	56	19	23	ND	9	15	ND			
S5 (1.0~1.5m)	1.68	粉质粘土	50	57	21	28	ND	12	13	ND	1.4m	送检	地下水位线附近样品
S5 (1.5~2.0m)	1.54		49	58	22	39	ND	11	11	ND			
S5 (2.0~2.5m)	1.31		52	54	26	36	ND	13	10	ND			
S5 (2.5~3.0m)	1.29		47	50	24	34	ND	15	9	ND			
S5 (3.0~4.0m)	1.44		43	48	20	23	ND	14	15	ND		送检	满足变层采样要求
S5 (4.0~5.0m)	1.71	淤质粉粘	42	47	19	19	ND	11	17	ND			
S5 (5.0~6.0m)	1.53	粉质粘土	39	45	17	20	ND	13	19	ND		送检	终孔样品
S6 (0~0.5m)	1.42	杂填土	532	77	24	32	ND	13	49	ND		送检	表层样品, Cr 快检较高
S6 (0.5~1.0m)	1.44		87	68	23	33	ND	11	39	ND			
S6 (1.0~1.5m)	1.48		59	62	29	37	ND	9	38	ND			
S6 (1.5~2.0m)	1.29	粉质粘土	62	48	39	39	ND	10	31	ND	1.5m	送检	地下水位线附近样品
S6 (2.0~2.5m)	1.26		54	49	37	36	ND	14	29	ND			
S6 (2.5~3.0m)	1.33		65	46	30	30	ND	8	34	ND			
S6 (3.0~4.0m)	1.36	淤质粉粘	80	45	24	27	ND	6	36	ND		送检	满足变层采样要求
S6 (4.0~5.0m)	1.38		82	47	22	25	ND	13	38	ND			
S6 (5.0~6.0m)	1.35		76	52	20	26	ND	11	37	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S7 (0~0.5m)	1.52	素填土	54	20	14	23	ND	15	19	ND		送检(P)	表层样品
S7 (0.5~1.0m)	1.47		48	33	19	19	ND	11	17	ND			
S7 (1.0~1.5m)	1.39	粉质粘土	46	39	22	24	ND	12	22	ND			
S7 (1.5~2.0m)	1.43		44	58	25	23	ND	13	20	ND	1.5m	送检	地下水位线附近样品
S7 (2.0~2.5m)	1.36	淤质粉粘	38	55	29	29	ND	10	15	ND			
S7 (2.5~3.0m)	1.42		35	59	33	36	ND	8	13	ND			
S7 (3.0~4.0m)	1.51		39	56	30	47	ND	7	14	ND		送检	满足变层采样要求
S7 (4.0~5.0m)	1.48		41	47	36	33	ND	14	17	ND			
S7 (5.0~6.0m)	1.45		42	30	37	29	ND	9	18	ND		送检	终孔样品
S8 (0~0.5m)	1.49	素填土	49	53	22	26	ND	10	16	ND		送检	表层样品
S8 (0.5~1.0m)	1.32		56	55	24	28	ND	14	18	ND			
S8 (1.0~1.5m)	1.51	粉质粘土	62	57	21	24	ND	13	15	ND	1.3m	送检	地下水位线附近样品
S8 (1.5~2.0m)	1.43		70	56	26	17	ND	8	11	ND			
S8 (2.0~2.5m)	1.36		64	58	28	20	ND	11	13	ND			
S8 (2.5~3.0m)	1.29	淤质粉粘	57	60	25	18	ND	13	10	ND			
S8 (3.0~4.0m)	1.37		54	72	34	22	ND	10	16	ND		送检	满足变层采样要求
S8 (4.0~5.0m)	1.41		50	70	29	25	ND	9	19	ND			
S8 (5.0~6.0m)	1.36		46	74	24	21	ND	14	17	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S9 (0~0.5m)	1.49	杂填土	237	103	29	42	ND	15	15	ND		送检	表层样品, Cr 快检较高
S9 (0.5~1.0m)	1.43		215	96	32	38	ND	13	17	ND			
S9 (1.0~1.5m)	1.55		163	93	28	35	ND	11	20	ND			
S9 (1.5~2.0m)	1.37		102	85	30	27	ND	22	21	ND	1.6m	送检	地下水位线附近样品
S9 (2.0~2.5m)	1.32	淤质粉粘	135	89	31	25	ND	18	22	ND			
S9 (2.5~3.0m)	1.28		139	88	27	29	ND	20	19	ND			
S9 (3.0~4.0m)	1.39		143	92	28	32	ND	16	15	ND		送检	满足变层采样要求
S9 (4.0~5.0m)	1.44		149	99	25	37	ND	18	13	ND			
S9 (5.0~6.0m)	1.46		155	101	26	30	ND	15	14	ND		送检	终孔样品
S10 (0~0.5m)	1.49	素填土	62	27	36	30	ND	8	18	ND		送检	表层样品
S10 (0.5~1.0m)	1.37		64	39	34	27	ND	13	20	ND			
S10 (1.0~1.5m)	1.35	粉质粘土	57	47	30	24	ND	11	21	ND	1.3m	送检	地下水位线附近样品
S10 (1.5~2.0m)	1.42		55	57	26	20	ND	10	19	ND			
S10 (2.0~2.5m)	1.29	淤质粉粘	59	50	32	25	ND	14	14	ND			
S10 (2.5~3.0m)	1.46		61	46	28	19	ND	16	17	ND			
S10 (3.0~4.0m)	1.35		58	55	29	21	ND	12	15	ND		送检	满足变层采样要求
S10 (4.0~5.0m)	1.47		58	58	34	25	ND	15	18	ND			
S10 (5.0~6.0m)	1.33		60	62	30	29	ND	9	17	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S11 (0~0.5m)	1.54	杂填土	1810	163	33	39	ND	14	11	ND		送检	表层样品
S11 (0.5~1.0m)	1.39		1495	29	29	23	ND	10	14	ND			
S11 (1.0~1.5m)	1.48		1562	66	30	31	ND	12	15	ND	1.4m	送检	地下水位线附近样品
S11 (1.5~2.0m)	1.42		1374	45	36	24	ND	8	13	ND			
S11 (2.0~2.5m)	1.36		1439	36	34	29	ND	14	19	ND			
S11 (2.5~3.0m)	1.31		1293	34	26	30	ND	12	20	ND			
S11 (3.0~4.0m)	1.45	淤质粉粘	1285	32	28	18	ND	9	22	ND		送检	满足变层采样要求
S11 (4.0~5.0m)	1.47		1742	39	35	14	ND	11	17	ND			
S11 (5.0~6.0m)	1.39		1655	32	31	22	ND	8	14	ND		送检(P)	终孔样品
S12 (0~0.5m)	1.64	杂填土	1287	42	36	28	ND	14	19	ND		送检	表层样品, Cr 快检较高
S12 (0.5~1.0m)	1.69		87	46	39	24	ND	12	21	ND			
S12 (1.0~1.5m)	1.55		56	54	30	22	ND	11	15	ND	1.3m	送检(P)	地下水位线附近样品
S12 (1.5~2.0m)	1.58		73	53	37	27	ND	9	20	ND			
S12 (2.0~2.5m)	1.37	淤质粉粘	79	62	26	22	ND	10	13	ND			
S12 (2.5~3.0m)	1.46		89	47	38	23	ND	13	11	ND			
S12 (3.0~4.0m)	1.62		61	52	47	45	ND	15	17	ND		送检	满足变层采样要求
S12 (4.0~5.0m)	1.51	砂土	65	43	42	28	ND	15	18	ND			
S12 (5.0~6.0m)	1.34		72	51	21	19	ND	14	24	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S13 (0~0.5m)	1.43	素填土	1111	189	40	31	ND	9	11	ND		送检	表层样品, Cr 快检较高
S13 (0.5~1.0m)	1.46		92	146	28	30	ND	ND	9	ND			
S13 (1.0~1.5m)	1.49	粉质粘土	65	63	22	25	ND	11	17	ND			
S13 (1.5~2.0m)	1.37		76	62	27	35	ND	13	22	ND	1.5m	送检	地下水位线附近样品
S13 (2.0~2.5m)	1.49	淤质粉粘	47	55	18	23	ND	6	12	ND			
S13 (2.5~3.0m)	1.27		52	53	22	25	ND	7	19	ND			
S13 (3.0~4.0m)	1.34		71	36	25	31	ND	11	17	ND		送检	满足变层采样要求
S13 (4.0~5.0m)	1.41	砂土	49	42	19	27	ND	10	15	ND			
S13 (5.0~6.0m)	1.28		60	38	21	18	ND	8	18	ND		送检	终孔样品
S14 (0~0.5m)	1.46	素填土	52	48	36	28	ND	14	17	ND		送检	表层样品
S14 (0.5~1.0m)	1.39	粉质粘土	46	51	30	26	ND	11	15	ND			
S14 (1.0~1.5m)	1.51		48	59	26	24	ND	13	13	ND	1.3m	送检	地下水位线附近样品
S14 (1.5~2.0m)	1.57	淤质粉粘	35	52	35	30	ND	9	10	ND			
S14 (2.0~2.5m)	1.49		39	36	37	34	ND	12	12	ND			
S14 (2.5~3.0m)	1.32		44	47	22	30	ND	15	14	ND			
S14 (3.0~4.0m)	1.29		51	55	21	29	ND	13	15	ND		送检	满足变层采样要求
S14 (4.0~5.0m)	1.41		46	61	33	22	ND	10	9	ND			
S14 (5.0~6.0m)	1.36		37	65	29	29	ND	12	11	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S15 (0~0.5m)	1.42	素填土	47	56	29	27	ND	10	19	ND		送检	表层样品
S15 (0.5~1.0m)	1.47		39	58	38	24	ND	8	27	ND			
S15 (1.0~1.5m)	1.39		42	64	31	24	ND	10	21	ND	1.3m	送检	地下水位线附近样品
S15 (1.5~2.0m)	1.36	粉质粘土	51	59	30	21	ND	ND	16	ND			
S15 (2.0~2.5m)	1.42		37	47	18	24	ND	11	22	ND			
S15 (2.5~3.0m)	1.51		45	52	22	25	ND	ND	15	ND			
S15 (3.0~4.0m)	1.46		44	49	29	19	ND	17	17	ND		送检	满足变层采样要求
S15 (4.0~5.0m)	1.32	淤质粉粘	52	36	31	30	ND	12	16	ND			
S15 (5.0~6.0m)	1.37		36	41	26	22	ND	8	21	ND		送检	终孔样品
S16 (0~0.5m)	1.49	杂填土	42	49	21	24	ND	11	17	ND		送检	表层样品
S16 (0.5~1.0m)	1.42	粉质粘土	29	47	24	27	ND	8	16	ND			
S16 (1.0~1.5m)	1.37		36	46	19	22	ND	10	20	ND	1.2m	送检	地下水位线附近样品
S16 (1.5~2.0m)	1.61		27	45	22	23	ND	12	18	ND			
S16 (2.0~2.5m)	1.47		35	52	18	25	ND	8	21	ND			
S16 (2.5~3.0m)	1.36		31	54	21	29	ND	9	19	ND			
S16 (3.0~4.0m)	1.41		32	43	19	31	ND	ND	18	ND		送检	满足采样间隔要求
S16 (4.0~5.0m)	1.47	淤质粉粘	28	41	20	24	ND	10	18	ND			
S16 (5.0~6.0m)	1.36		26	32	21	26	ND	12	22	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S17 (0~0.5m)	1.49	杂填土	39	57	21	37	ND	8	28	ND		送检	表层样品
S17 (0.5~1.0m)	1.37		36	58	28	33	ND	11	26	ND			
S17 (1.0~1.5m)	1.29	粉质粘土	41	46	27	29	ND	12	22	ND	1.2m	送检	地下水位线附近样品
S17 (1.5~2.0m)	1.41		32	61	19	32	ND	11	23	ND			
S17 (2.0~2.5m)	1.35		33	47	22	31	ND	ND	27	ND			
S17 (2.5~3.0m)	1.42		35	42	26	27	ND	16	18	ND			
S17 (3.0~4.0m)	1.37		42	53	17	30	ND	14	16	ND		送检(P)	满足采样间隔要求
S17 (4.0~5.0m)	1.41	淤质粉粘	38	51	21	26	ND	ND	17	ND			
S17 (5.0~6.0m)	1.32		36	49	24	25	ND	12	19	ND		送检	终孔样品
S18 (0~0.5m)	1.46	杂填土	66	74	29	31	ND	14	17	ND		送检	表层样品
S18 (0.5~1.0m)	1.49		53	77	36	26	ND	15	14	ND			
S18 (1.0~1.5m)	1.31	粉质粘土	62	70	38	21	ND	9	11	ND	1.4m	送检	地下水位线附近样品
S18 (1.5~2.0m)	1.55		59	81	27	25	ND	14	15	ND			
S18 (2.0~2.5m)	1.59		58	66	20	32	ND	13	13	ND			
S18 (2.5~3.0m)	1.39	淤质粉粘	64	65	28	34	ND	10	10	ND			
S18 (3.0~4.0m)	1.44		53	72	31	29	ND	8	9	ND		送检	满足变层采样要求
S18 (4.0~5.0m)	1.47		50	76	32	26	ND	12	14	ND			
S18 (5.0~6.0m)	1.60		61	73	21	24	ND	11	15	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
S19 (0~0.5m)	1.52	杂填土	62	51	40	25	ND	10	17	ND		送检	表层样品
S19 (0.5~1.0m)	1.49		57	47	28	22	ND	11	12	ND			
S19 (1.0~1.5m)	1.37		59	49	31	27	ND	16	19	ND			
S19 (1.5~2.0m)	1.42		46	69	27	19	ND	19	22	ND	1.7m	送检	地下水位线附近样品
S19 (2.0~2.5m)	1.29	粉质粘土	47	58	34	30	ND	12	11	ND			
S19 (2.5~3.0m)	1.46		62	51	29	29	ND	10	27	ND			
S19 (3.0~4.0m)	1.43		72	60	35	48	ND	11	19	ND		送检	满足变层采样要求
S19 (4.0~5.0m)	1.35	淤质粉粘	58	49	29	38	ND	8	16	ND			
S19 (5.0~6.0m)	1.27		68	52	32	26	ND	10	20	ND		送检(P)	终孔样品
S20 (0~0.5m)	1.61	杂填土	984	61	36	29	ND	14	16	ND		送检	表层样品, Cr 快检较高
S20 (0.5~1.0m)	1.50		59	46	34	24	ND	13	12	ND			
S20 (1.0~1.5m)	1.57	粉质粘土	55	55	17	21	ND	9	15	ND			
S20 (1.5~2.0m)	1.44		61	40	28	32	ND	10	17	ND	1.7m	送检(P)	地下水位线附近样品
S20 (2.0~2.5m)	1.30		50	58	31	24	ND	12	9	ND			
S20 (2.5~3.0m)	1.39	淤质粉粘	36	66	26	35	ND	15	14	ND			
S20 (3.0~4.0m)	1.49		44	72	20	19	ND	19	11	ND		送检	满足变层采样要求
S20 (4.0~5.0m)	1.55		37	54	33	26	ND	14	14	ND			
S20 (5.0~6.0m)	1.58		39	43	36	29	ND	12	13	ND		送检	终孔样品

样品编号	PID (ppm)	土层描述	XRF (ppm)								初见 水位	是否 送检	送检依据
			Cr	Zn	Ni	Cu	Cd	As	Pb	Hg			
SB1 (0~0.5m)	1.21	杂填土	70	57	34	24	ND	10	19	ND		送检	表层样品
SB1 (0.5~1.0m)	1.49		64	64	30	19	ND	14	15	ND			
SB1 (1.0~1.5m)	1.55	粉质粘土	55	67	21	28	ND	13	13	ND			
SB1 (1.5~2.0m)	1.33		61	69	28	29	ND	9	10	ND	1.7m	送检	地下水位线附近样品
SB1 (2.0~2.5m)	1.39		49	84	24	34	ND	16	15	ND			
SB1 (2.5~3.0m)	1.42	淤质粉粘	56	73	31	30	ND	14	13	ND			
SB1 (3.0~4.0m)	1.19		59	70	33	27	ND	15	14	ND		送检	满足变层采样要求
SB1 (4.0~5.0m)	1.65		72	59	26	28	ND	12	18	ND			
SB1 (5.0~6.0m)	1.31		86	29	25	29	ND	7	17	ND		送检	终孔样品, Cr 快检较高

注：(P) 为送检的平行样

5.1.2 地下水现场采样

1、监测井设计

根据地下水采样目的以及地块地下水位相对位置，合理设计监测井的深度和监测井的结构，监测井的结构设计主要包括井管内径和管材的选择；滤水管位置、长度和类型的选择；滤料层、止水层、回填层滤料的选择。根据现场钻孔获知，地块该时期地下水水位在 1.2~1.7m 之间，为保证可以采集到地下水表层水样，井管设计为从上到下分别为 1.0m 白管、4.5m 或 3.0m 筛管和 0.5m 的沉淀管，监测井地下水埋深与筛管位置汇总见表 5-3。

表 5-3 监测井地下水埋深与筛管位置汇总一览表（单位：m）

监测井示意图	井号	井口距地下水位高度 h_1	白管长度	筛管长度	沉淀管长度	井管长度
	W1	1.30	1.0	6.0	0.5	7.5
	W2	1.40	1.0	6.0	0.5	7.5
	W3	1.41	1.0	4.5	0.5	6.0
	W4	1.20	1.0	4.5	0.5	6.0
	W5	1.10	1.0	4.5	0.5	6.0
	W6	1.80	1.0	4.5	0.5	6.0
	W7	1.60	1.0	4.5	0.5	6.0
	WB1	1.60	1.0	4.5	0.5	6.0

监测井建设

建井之前采用 RTK 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：

a、钻孔

采用 QY-100L 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 2~3h 并记录静止水位。

b、下管

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

c、滤料填充

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

d、密封止水

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



powerProbe 中空直推式钻孔



下管



滤料填充



密封止水

3、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，监测井建设完成后，至少稳定8 h后开始成井洗井。本项目于2021年3月30日进行并完成地下水成井洗井工作。

每次清洗过程中取出的地下水，进行pH值和温度的现场测试。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。

当浊度 ≤ 10 NTU 时，可结束洗井；当浊度 > 10 NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后，对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

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

本次成井洗井水质参数检测情况见表 5-4。

表 5-4 地下水成井洗井记录汇总一览表

点位	洗井日期	pH 值	电导率 ($\mu\text{S/m}$)	浊度 (NTU)
W1	2021.3.30	7.59	1192	63
		7.59	1190	63
		7.60	1185	63
W2	2021.3.30	7.44	1215	39
		7.43	1210	39
		7.43	1213	38
W3	2021.3.30	7.25	1713	48
		7.24	1710	48
		7.25	1704	47
W4	2021.3.30	7.29	1319	43
		7.28	1315	42
		7.28	1310	43
W5	2021.3.30	7.46	1441	61
		7.45	1438	60
		7.46	1442	60
W6	2021.3.30	7.66	1524	46
		7.65	1520	46

点位	洗井日期	pH 值	电导率 ($\mu\text{S/m}$)	浊度 (NTU)
		7.65	1517	45
W7	2021.3.30	7.49	1362	54
		7.47	1360	54
		7.47	1354	53
WB1	2021.3.30	7.59	1453	47
		7.59	1450	46
		7.58	1447	46

4、成井记录

成井后测量记录每个监测井的点位坐标、地下水位、管口标高，填写“成井记录单、地下水监测井洗井记录单”、成井过程中对井管处理、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，每个环节不少于 1 张照片，过程照片见附件 B。

5、采样前洗井

本项目采样前选用贝勒管进行洗井，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。成井洗井结束后，监测井至少稳定 24 h 后开始采集地下水样品，地下水样品采集应在成井洗井后 2 h 内完成。本项目于 2021 年 4 月 7 日进行地下水采样前洗井工作。

洗井前对便携式 pH 计、多参数水质分析仪和浊度仪等检测仪器进行现场校正，校正记录填写在《HYJZ/JJ091 现场仪器校准记录》。

开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔 5-15min 读取并记录 pH、水温 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化达到以下要求结束洗井：

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

g、 $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 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 $< 5\text{NTU}$ 。

本次洗井采样前地下水洗井水质参数检测情况见表 5-5，达到采样前洗井要求。采样前洗井过程填写《地下水建井/洗井原始记录》，具体见附件 D。采样前洗井过程中产生

的废水，统一收集处置。

表 5-5 地下水洗井水质参数检测值汇总一览表

监测井 编号	pH	水温 (°C)	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	氧化还原电 位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
W1	7.25	18.4	892	-7.13	2.45	32
	7.24	18.4	895	-7.10	2.43	31
	7.25	18.4	890	-7.15	2.40	31
W2	7.11	18.5	963	-8.60	2.71	17
	7.10	18.5	960	-8.57	2.70	17
	7.10	18.5	959	-8.59	2.74	16
W3	7.09	18.3	1411	-5.11	3.11	25
	7.08	18.2	1409	-5.14	3.07	25
	7.08	18.2	1405	-5.10	3.05	25
W4	7.06	18.5	765	-6.54	2.33	19
	7.07	18.5	760	-6.50	2.30	19
	7.07	18.5	763	-6.48	2.35	18
W5	7.18	18.2	995	-7.59	2.94	30
	7.17	18.3	990	-7.61	2.95	30
	7.18	18.3	993	-7.54	2.93	29
W6	7.22	18.1	1154	-3.49	2.55	25
	7.22	18.0	1159	-3.45	2.51	24
	7.21	18.0	1150	-3.41	2.48	25
W7	7.14	17.8	961	-8.21	3.13	22
	7.14	17.8	955	-8.20	3.15	22
	7.13	17.8	949	-8.25	3.10	20
WB1	7.26	17.1	1043	-10.26	3.17	30
	7.25	17.0	1040	-10.23	3.15	30
	7.26	17.0	1038	-10.21	3.13	29

6、地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，填写地下水采样记录单，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内，且地下水水位稳定后完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2~3次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据HJ/T164-2020《地下水环境监测技术规划》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。地下水现场平行样每个地块至少采集1份。本项目共采集1份地下水现场密码平行样。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照优先所选用的检测方法、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《生活饮用水标准检验方法 水样的采集和保存》（GB/T 5750.2-2006）的标准执行，详见表5-6。

表 5-6 地下水取样容器、固定剂一览表

检测因子	采样容器	固定剂
pH值	/	现场测定
铜、镍、镉、铅、总铬	棕色玻璃瓶	1L水样加浓HNO ₃ 10mL
汞	棕色玻璃瓶	加HCL至其达到1%，如水样呈中性，1L水样加浓HCL 2mL
砷	棕色玻璃瓶	加H ₂ SO ₄ 至pH<2
六价铬	棕色玻璃瓶	加NaOH至pH=8-9
挥发性有机物（VOCs）	40 mL 吹扫捕集瓶	每40 mL样品中加入分装好的25 mg抗坏血酸。水样呈中性向每个样品瓶中加入0.5 mL HCL（1+1），水样呈碱性时加入适量HCL（1+1）至pH≤2.
多环芳烃类	棕色玻璃瓶	余氯测试仪判断是否有余氯，如果有余氯，每1L样品中加入分装好的80mg Na ₂ S ₂ O ₃ 。
硝基苯	棕色玻璃瓶	余氯测试仪判断是否有余氯，如果有余氯，每1L样品中加入分装好的80mg Na ₂ S ₂ O ₃ 。

苯胺	棕色玻璃瓶	余氯测试仪判断是否有余氯，如果有余氯，每1L样品中加入分装好的80mg $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。
2-氯酚	棕色玻璃瓶	加入 H_2SO_4 （1+1）至 $\text{pH} \leq 2$
色度	聚乙烯瓶	/
硫酸盐	聚乙烯瓶	/
硫化物	棕色玻璃瓶	1L水样加 NaOH 至 $\text{pH}=9$,加入5%抗坏血酸5mL,饱和EDTA 3mL，滴加饱和 $\text{Zn}(\text{Ac})_2$ 至胶体产生，常温避光
氯化物	聚乙烯瓶	/
硝酸盐氮	聚乙烯瓶	/
总硬度	聚乙烯瓶	/
挥发酚类	棕色玻璃瓶	用 H_3PO_4 调至 $\text{pH}=2$ ，用0.01~0.02g抗坏血酸除去余氯
氨氮	棕色玻璃瓶	加 H_2SO_4 至 $\text{pH} < 2$
耗氧量	棕色玻璃瓶	加 H_2SO_4 （1+3）至 $\text{pH} 1 \sim 2$
可萃取性石油 烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）	棕色玻璃瓶	1L水样中加入 HCL （1+1）至 $\text{pH} \leq 2$
溶解性总固体	聚乙烯瓶	/
阴离子表面 活性剂	聚乙烯瓶	500mL水样中加入5mL甲醛



地下水位测量



多参数现场快检



地下水洗井



地下水样品

5.2 样品保存与流转

土壤和地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求执行。样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

5.2.1 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。新鲜样品的保存条件和保存时间见表 5-7。

表 5-7 土壤、底泥样品暂存方式汇总一览表

检测项目	容器	取样工具	保存条件	保存时效
pH	棕色广口玻璃瓶	竹刀	4℃以下， 避光密封 保存	/
铜、镍、铅、镉、砷、铬				180d
六价铬				30d
汞				28d
半挥发性有机物（SVOCs）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙		10d
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				14d 萃取， 40d 分析
挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶	VOCs 取样器 （非扰动采样器）		7d

表 5-8 地下水、地表水样品暂存方式汇总一览表

检测项目	容器	保存条件	保存时效
pH 值	/	现场测定	/
可滤残渣（溶解性固体）、总硬度	棕色玻璃瓶	/	1d
耗氧量（高锰酸盐指数）	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH=1~2	2d
氨氮	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH<2	7d
硫酸盐、氯化物	棕色玻璃瓶	/	30d
阴离子洗涤剂	聚乙烯瓶	加甲醛，使甲醛含量达到 1%	8d
硫化物	棕色玻璃瓶	每 1 L 水加 1 mL 40 g/L 氢氧化钠溶液、2 mL 乙酸锌-乙酸钠溶液	7d

检测项目		容器	保存条件	保存时效
挥发酚		棕色玻璃瓶	加磷酸至 pH<4、加 0.01~0.02 g 抗坏血酸除余氯	1d
铜、镍		聚乙烯瓶	加硝酸，使硝酸含量达到 1%	14d
铅、镉		聚乙烯瓶	加硝酸至 pH<2	14d
汞		聚乙烯瓶	1 L 水样中加盐酸 5 mL	14d
砷、锑		聚乙烯瓶	1 L 水样中加盐酸 2 mL	14d
六价铬		聚乙烯瓶	加氢氧化钠溶液至 pH=8	1d
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		棕色玻璃瓶	加盐酸至 pH≤2	14d 萃取， 40d 分析
挥发性有机物（VOCs）		40 mL 吹扫捕集瓶	每 40 mL 样品中加入 25 mg 抗坏血酸。水样呈中性向每个样品瓶中加入 0.5 mL 盐酸	14d
半挥发性有机物（SVOCs）	硝基苯、多环芳烃	棕色玻璃瓶	若水中有残余氯存在，每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠	7 d 萃取， 40d 分析
	苯胺	棕色玻璃瓶	加氢氧化钠或硫酸溶液至 pH=6~8，若水中有残余氯存在，每升水中加入 80 mg 硫代硫酸钠	7d 萃取， 40d 分析
	2-氯酚	棕色玻璃瓶	加盐酸至 pH<2	7d 萃取， 20d 分析

5.2.2 样品流转

1、装运前核对

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至分析实验室。

由现场采样工作组中样品管理员和质量监督员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，按照样品保存要求进行样品保存质量检查，检查无误后分类装箱。样品装运前，填写《环境样品流转单》，包括采样人、采样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。样品装箱过程中采取一定的分隔措施，以防破损，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

2、样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目以小汽车将土壤和地下水样品于采样当天运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免

样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆。

3、样品接收

核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在HYJZ/JJ092《环境样品流转单》和HYJZ/JJ026《样品登记表》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤、地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录一致；样品是否损坏或污染。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品管理员在HYJZ/JJ092《环境样品流转单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。实验室收到样品后，按照HYJZ/JJ092《环境样品流转单》要求，立即安排样品处理和检测。

样品交接流转记录见附件E。

5.3 实验室分析

5.3.1 样品制备和预处理

1、土壤风干样品制备

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西，然后将样品倒入冷冻干燥机内进行冻干。冻干后，用木锤将全部样品敲碎，用球磨机磨细，过100目筛后混匀后分2份，其中一份装入牛皮纸袋中供测试用，另一份当留样保存。

2、土壤新鲜样品制备

挥发性有机物（VOCs）样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

半挥发性有机物（SVOCs）样品：将样品放在不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，称取20g（精确到0.01g），转移至提取器中待用，其余样品用作留样保存。

3、样品的预处理

实验室各土壤与地下水样品预处理过程及方法分别见附件G 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水检测质量控制报告表9与表10。

5.3.2 样品上机检测分析

本项目检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行检测，原始记录在检测活动的当时予以记录，检测数据由核校人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。检测人员持证上岗，主要采样及测试人员持证情况及项目投入的主要仪器分别见附件G 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水检测质量控制报告。本次项目投入的主要仪器分别见图5-1。



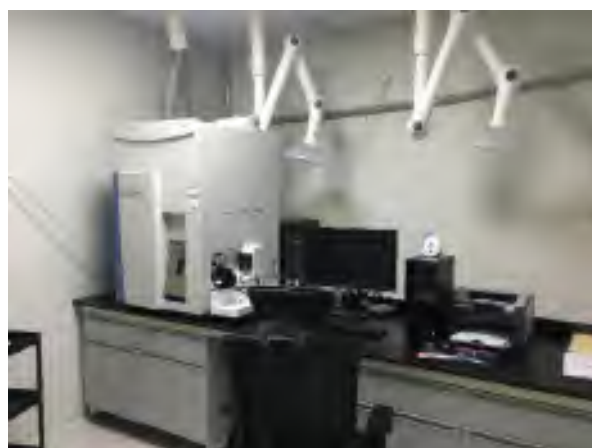
气相色谱-质谱联用仪 Agilent 8860/5977B



气相色谱-质谱联用仪 Agilent 8860/5977B



气相色谱仪 Agilent 8860



电感耦合等离子体质谱仪 iCAP-RQ



原子荧光光度计 PF31



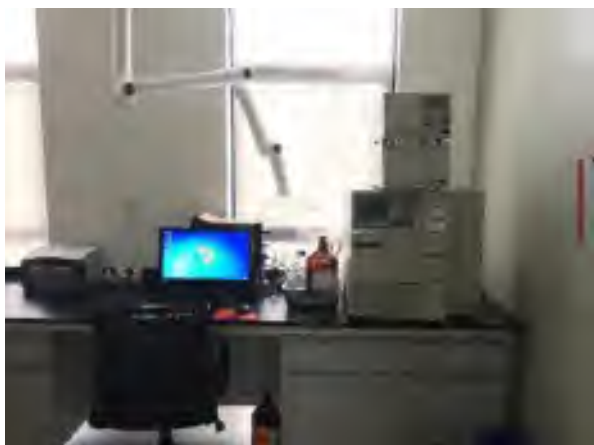
原子荧光光度计 PF31



紫外可见分光光度计 TU-1810PC



原子吸收分光光度计 TAS-990AFG



高效液相色谱仪 Waters 2695



台式pH计 PHS-3E

图 5-1 本次上机分析投入主要仪器

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 采集前质量控制

采样组在采样前做好相关的培训、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，采样人员熟练掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- 2、在采样前做好个人的防护准备工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- 3、根据本布点检测方案，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 RTK、光离子化检测仪（PID）、便携式 X 射线荧光光谱分析（XRF）、QY-100L 型钻机、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套等。

5.4.2 采样过程质量控制

- 1、由具有地块调查经验且掌握土壤、地下水采样规范的专业技术人员组成采样小组，

现场采样遵循标准操作流程。

2、样品采集严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求及注意事项进行。

3、所有样品采集过程中，采样人员始终佩戴一次性丁腈手套，并且没有任何影响采样质量的行为，如使用化妆品、吸烟等。

4、光离子化检测仪（PID，Photo Ionization Detector）、XRF 设备在使用前都预先进行校准，保证检测数据的有效性。

5、采样时所用钻头在使用前后都遵循清洗程序进行严格的清洗，以避免交叉污染。采集的土壤样品两端加盖密封保存。

6、采样现场对土壤、地下水样品容器进行标注，标注内容包括日期、采样点编号、项目名称、采集时间以及所需分析的指标，并且逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

7、现场采样时对采样过程进行书面记录，土壤采样包括点位和样品编号、气象条件、采样时间、采样位置、深度，样品质地、颜色、气味、松散情况，现场快速检测结果等；地下水采样包括建井记录、洗井和采样记录。

8、地下水采样前进行充分的洗井，直至 pH 值、电导率等达到稳定，坚持“一井一管”原则。

9、所有现场采集的样品放置于实验室提供的干净、装有蓝冰的保温箱中。

5.4.3 样品流转质量控制

1、样品采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱内（4℃左右），以确保样品在低温避光条件下保存，采样当天即送回到实验室冷藏。

2、样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后装车。

3、土壤和地下水样品一经采集后采用运输跟踪单（COC）追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，COC 中记录了样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数等信息。

4、样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员对样品进行符合性检查，确认无误后在样品流转单上签字。

5、样品在确认核对无误后，立即将样品送入冷库保存（<4℃），并在样品保存期内进行前处理及分析。

6、在运输过程中设有运输空白样，伴随整个采样、保存、运输以及分析过程，分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

5.4.4 样品制备质量控制

样品制备过程分别在样品风干区和样品制样区进行，风干区和制样区相互独立，并进行了有效隔离，避免相互之间的影响。样品制备场所在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。制样过程中的质量控制包括：

- 1、工作室整洁，整个过程中佩戴一次性防护手套；
- 2、制样前核对样品名称与流转单中名称全部一一对应；
- 3、制样工具在每处理一份样品后均进行擦拭（洗）干净，防止交叉污染；

5.4.5 样品保存质量控制

- 1、样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存。
- 2、新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器。
- 3、预留样品在样品库造册保存。
- 4、分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。
- 5、分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。
- 6、新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T166-2004）执行。

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

表 5-9 土壤样品保存质量控制

检测因子	保存时效	采样时间	样品前处理时间	保存时效 结果评价
pH 值	/	2021.3.26-3.29	2021.4.06	/
铜、镍、铅、镉、总铬	180d		2021.4.1-4.3	符合
六价铬	萃取液 30d		2021.3.30-4.9	符合
汞	28d		2021.3.30-3.31	符合
砷	180d		2021.3.30-3.31	符合
半挥发性有机物 (SVOCs)、苯胺	10d		2021.3.27-4.02	符合
挥发性有机物 (VOCs)	7d		2021.3.27-3.29	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	14d/萃取液 40d		2021.3.28-4.01	符合

表 5-10 地表水、地下水样品保存质量控制

检测因子	保存时效	采样时间	样品前处理时间	保存时效 结果评价
pH 值	12h	2021.4.06-4.07	2021.4.06、2021.4.07	符合
铜、镍、镉、铅、砷、总铬	14d		2021.4.07-4.09	符合
汞	14d		2021.4.12	符合
六价铬	14d		2021.4.09	符合
挥发性有机物（VOCs）	14d		/	符合
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	14d/萃取液 40d		2021.4.08-4.09	符合
硫酸盐	30d		2021.4.12	符合
氯化物	30d		2021.4.09	符合
硝酸盐	24h		2021.4.07、2021.4.08	符合
色度	12h		2021.4.06、2021.4.07	符合
挥发酚类	24h		2021.4.07、2021.4.08	符合
耗氧量	2d		2021.04.08	符合
氨氮	7d		2021.4.07、2021.4.08	符合
硫化物	24h		2021.4.07、2021.4.08	符合

表 5-11 送样样品时效质量控制

检测因子	样品类型	保存时效	采样时间	送样时间	保存时效 结果评价
总硬度	水样	30d	2021.4.06 -2021.4.07	2021.4.07 -2021.4.08	符合
溶解性总固体	水样	24h			符合
阴离子表面活性剂	水样	2d			符合
苯胺	水样	7d/萃取液 40d			符合
硝基苯	水样	7d/萃取液 40d			符合
2-氯苯酚	水样	7d/萃取液 20d			符合
多环芳烃类 （萘、蒽、苯并[a]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）	水样	7d/萃取液 40d			符合

综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T

166-2004)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020) 相关分析中的相关规定。

5.4.6 实验室分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发），本项目**实验室内部质量控制**包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1、空白试验

本项目土壤设置的空白样品包括全程序空白、运输空白；土壤设置的空白样品包括全程序空白、运输空白、设备空白。本项目空白试验具体数据详见**附件 G 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水检测质量控制报告 表 14 至表 15**，所有全程序空白、运输空白、批次空白样品所有检测项目均小于检出限。说明样品在采集、转运、分析测试过程均未受到污染。

表 5-12 土壤、底泥空白试验结果汇总一览表

检测项目	试验结果 mg/kg		空白样品是否污染
	运输空白	全程序空白	
重金属	全部未检出	全部未检出	否
VOCs	全部未检出	全部未检出	否
SVOCs	全部未检出	全部未检出	否
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	全部未检出	全部未检出	否

表 5-13 地表水、地下水空白试验结果汇总一览表

检测项目	试验结果 mg/kg			空白样品是否污染
	运输空白	全程序空白	设备空白	
重金属	全部未检出	全部未检出	全部未检出	否
VOCs	全部未检出	全部未检出	全部未检出	否
SVOCs	全部未检出	全部未检出	全部未检出	否
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	全部未检出	全部未检出	全部未检出	否
硫酸盐、氯化物、硫化物、硝酸盐、挥发性酚类、耗氧量、氨氮	全部未检出	全部未检出	全部未检出	否

2、定量校准

（1）标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一

般不低于 98%)、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

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

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

(3) 仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。

3、精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

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

本根据附件 G 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水检测质量控制报告 表 17~表 18 的平行样样品检测结果表明，土壤中重金属、理化、VOCs、SVOCs 等因子平行样的相对偏差均符合质控要求，地下水中重金属、理化、VOCs 等因子平行样的相对偏差均符合质控要求。（土壤中硫化物的平行质控由杭州北南检测科技有限公司负责，水中总硬度、溶解性总固体、阴离子表面活性剂以及 SVOCs 的平行质控由杭州质谱检测技术有限公司提供）。平行样质量控制汇总见表 5-14 至表 5-15。

表 5-14 土壤、底泥平行样质量控制汇总一览表

检测项目	数量	相对偏差%	质控要求%	结果符合性
pH 值（无量纲）	9	-0.11pH~0.14pH	±0.3pH	符合
六价铬	9	NC~15.8	20	符合
铜	9	0~1.8	30	符合
镍	9	0~2.6	30	符合
铅	9	0~4.0	30	符合
镉	9	NC~5.9	40	符合
汞	9	0.3~4.8	12	符合
砷	9	0~1.7	7	符合
VOCs	9	NC	25	符合
SVOCs	9	NC	40	符合
总铬	9	0~1.7	30	符合
硫化物	10	0~19.4	30	符合

表 5-15 地下水、地表水平行样质量控制汇总一览表

检测项目	数量	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
pH	1	-0.05	±0.2pH	符合
六价铬	1	NC	15	符合
铜	1	1.4	20	符合
镍	1	0.2	20	符合
铅	1	0.1	20	符合
镉	1	0	20	符合
砷	1	2.1	20	符合
汞	1	1.6	20	符合
铬	1	0.8	20	符合
锌	1	0.3	20	符合
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1	11.1	20	符合
硫酸盐	1	0.3	20	符合
耗氧量	1	1.3	25	符合
氨氮	1	0.9	15	符合
硫化物	1	5.9	20	符合
挥发酚	1	NC	25	符合

检测项目	数量	相对偏差%	控制要求%	结果符合性
氯化物	1	0	20	符合
硝酸盐氮	1	2.0	20	符合
VOCs	1	NC	30	符合
SVOCs	1	NC	30	符合
总硬度	2	0.5~1.0	10	符合
溶解性总固体	2	1.0~1.1	10	符合
阴离子表面活性剂	2	NC	25	符合

4、准确度控制

(1) 使用有证标准物质

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

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

土壤标准样品是直接用地土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质，土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保持性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测试仪器，评定测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间、国家之间数据可比性和一致性。

本项目土壤中砷、汞，水中六价铬、汞及理化因子检测项目购买了有证标准物质，根据附件 G 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水检测质量控制报告 表 19 的所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。标准样品准确度质量控制结果汇总见表 5-16。

表 5-16 标准样品准确度质量控制汇总一览表

标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
HYJZ-02-2020007	砷 mg/kg	12.5	12.7±0.7	符合
		12.1		符合
		12.2		符合
		12.2		符合

标准样品名称	所测元素	检测浓度	质控要求	结果符合性
		12		符合
		12		符合
		13.2		符合
HYJZ-02-2020007	汞 mg/kg	0.027	0.026±0.003	符合
		0.026		符合
		0.027		符合
		0.027		符合
		0.028		符合
		0.024		符合
HYJZ-01-2020144	水质 pH 值	7.35	7.35±0.06	符合
		7.37		符合
HYJZ-01-2020074	挥发酚 mg/L	0.122	0.120±0.010	符合
		0.118		符合
HYJZ-01-2020153	六价铬 µg/L	73.6	80.3±8.0	符合
HYJZ-01-2020120	氨氮 mg/L	0.430	0.419±0.018	符合
		0.424		符合
HYJZ-01-2020077	硝酸盐氮 mg/L	2.16	2.19±0.25	符合
		2.36		符合
HYJZ-01-2020086	硫酸盐 mg/L	19	19.5±1.0	符合
HYJZ-01-2020140	耗氧量 mg/L	6.6	6.42±0.29	符合
HYJZ-01-2020092	氯化物 mg/L	25	25.0±3.5	符合
HYJZ-01-2020040	汞 µg/L	10.8	10.3±0.9	符合
HYJZ-01-2020032	硫化物 mg/L	5.80	6.19±0.63	符合
		5.94		符合
SQ-HZBW-024-3	总硬度	1.56	1.57±0.23	符合
		1.58		符合
SQ-HZBW-092-4	溶解性总固体	182	170.5±16	符合
		178		符合

(2) 加标回收率

除以上指标外，没有合适的土壤和地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标

回收率试验来对准确度进行控制。

加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批试样中至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。

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

此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。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，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

基体加标：在空白样品和实际样品中加入已知量的标样，空白样品的加标浓度是方法检出限的 3~10 倍，实际样品的加标浓度是样品浓度的 1~3 倍，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。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

根据**附件 G 原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤和地下水检测质量控制报告** 表 20~表 21 的加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤中重金属、VOCs、SVOCs 等因子加标回收率均符合质控要求，地下水中重金属、VOCs、SVOCs 等因子加标回收率均符合质控要求。（土壤中硫化物的加标回收由杭州北南检测科技有限公司负责，水中总硬度、溶解性总固体、阴离子表面活性剂以及 SVOCs 的加标回收由杭州质谱检测技术有限公司提供）。样品加标回收率质量控制汇总见表 5-17。

表 5-17 样品加标回收率质量控制汇总一览表

样品类型	检测项目	数量	回收率%	质控要求%	结果符合性
土壤、底泥	镍	9	71.0~90.3	70~125	符合
	镉	9	71.8~105	70~125	符合
	铅	9	73.8~112	70~125	符合
	铜	9	70.1~92.3	70~125	符合
	六价铬	5	80.8~123	70~130	符合
	硫化物	11	68.6~96.5	60~110	符合

样品类型	检测项目	数量	回收率%	质控要求%	结果符合性
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	3	83.9~93.1	50~140	符合
	VOCs	5	70.3~126	70~130	符合
	苯胺	5	51.5~81.5	50~150	符合
	2-氯苯酚	5	53.5~80.0	35~87	符合
	硝基苯	5	64.0~89.5	38~90	符合
	萘	5	55.5~76.5	39~95	符合
	苯并[a]蒽	5	74.0~81.5	73~121	符合
	蒽	5	64.5~72.5	54~122	符合
	苯并[b]荧蒽	5	71.0~82.5	59~131	符合
	苯并[k]荧蒽	5	75.0~77	74~114	符合
	苯并[a]芘	5	71.0~82.0	45~105	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘	5	73.5~88.0	52~132	符合
	二苯并[ah]蒽	5	65.0~71.5	64~128	符合
地下水、地表水	镍	1	98.2	70~130	符合
	铜	1	95.3	70~130	符合
	砷	1	114	70~130	符合
	镉	1	91.5	70~130	符合
	铅	1	83.9	70~130	符合
	铬	1	97.8	70~130	符合
	锌	1	95.1	70~130	符合
	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）μg	1	85.5	70~120	符合
	VOCs	1	70.8~128	60~130	符合
	SVOCs	1	83~98.6	60~130	符合
	阴离子表面活性剂	2	96.2~97.8	80~120	符合

5.4.7 质量保证和质量控制结论

实验室质量控制的审核内容包括现场及实验室分析结果对比、现场记录表单、分析方法及检出限、样品时效性、空白样品分析、有证标准物质分析、实验室加标回收率分析、实验室内平行样分析、现场平行样数量及其分析。项目组基于以下标准对实验室数据质量进行了审核。质量保证和质量控制结果对照见表 5-18。

表 5-18 质量保证和质量控制结果对照表

质量控制审核项目	审核目标	审核结果	要求符合性
现场及实验室分析结果对比	现场样品的颜色、气味以及 PID、XRF 读数与实验室分析结	现场样品的颜色、气味以及 PID、XRF 读数与实验室分析	基本符合

质量控制审核项目	审核目标	审核结果	要求 符合性
	果符合	结果相关	
现场记录表单	具备完整的现场记录表单	土壤钻孔记录、地下水成井洗井采样记录、样品流转记录等 现场记录表单完整准确	符合
分析方法及检出限	各分析物分析方法符合国家标准，检出限小于评价标准	实验室所采用的方法均通过 CMA 认证；检测方法检出限均 小于评价标准	符合
空白样品分析	全程、运输、批次 空白样无污染	全程、运输、批次空白样各项 指标浓度均低于报告检出限	符合
有证标准物质分析	有证标准物质样品的结果落在 保证值范围内	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	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	加标回收率满足标准要求	符合
实验室内平行样分析	实验室内平行双样相对偏差符 合相关质控要求	实验室内平行双样相对偏差符 合相关质控要求	符合
现场平行样数量	地下水与土壤采集不少于 10% 的现场平行样	土壤、底泥采集了 10.23%的现 场平行样；地表水、地下水采 集了 11.11%的现场平行样	符合
现场平行样分析	现场平行样相对偏差合格率符 合相关质控要求	土壤、底泥现场平行样相对偏 差合格率为 100%，地表水、地 下水现场平行样相对偏差合格 率为 100%，符合相关质控要求	符合

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号）等标准规范的要求进行。

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

6 结果和评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

6.1.1 地块的地质条件

根据项目组现场采样结果，土层分布自上而下为杂填土层、粉质粘土和淤泥质粉质粘土，与参考地块《浙江省中辉人造丝有限公司新建车间工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》的地勘土层基本分布一致。因此，污染物在该地块中迁移能力较差，不易发生横向与纵向的污染物迁移。地块内典型土层剖面见图 6-1。

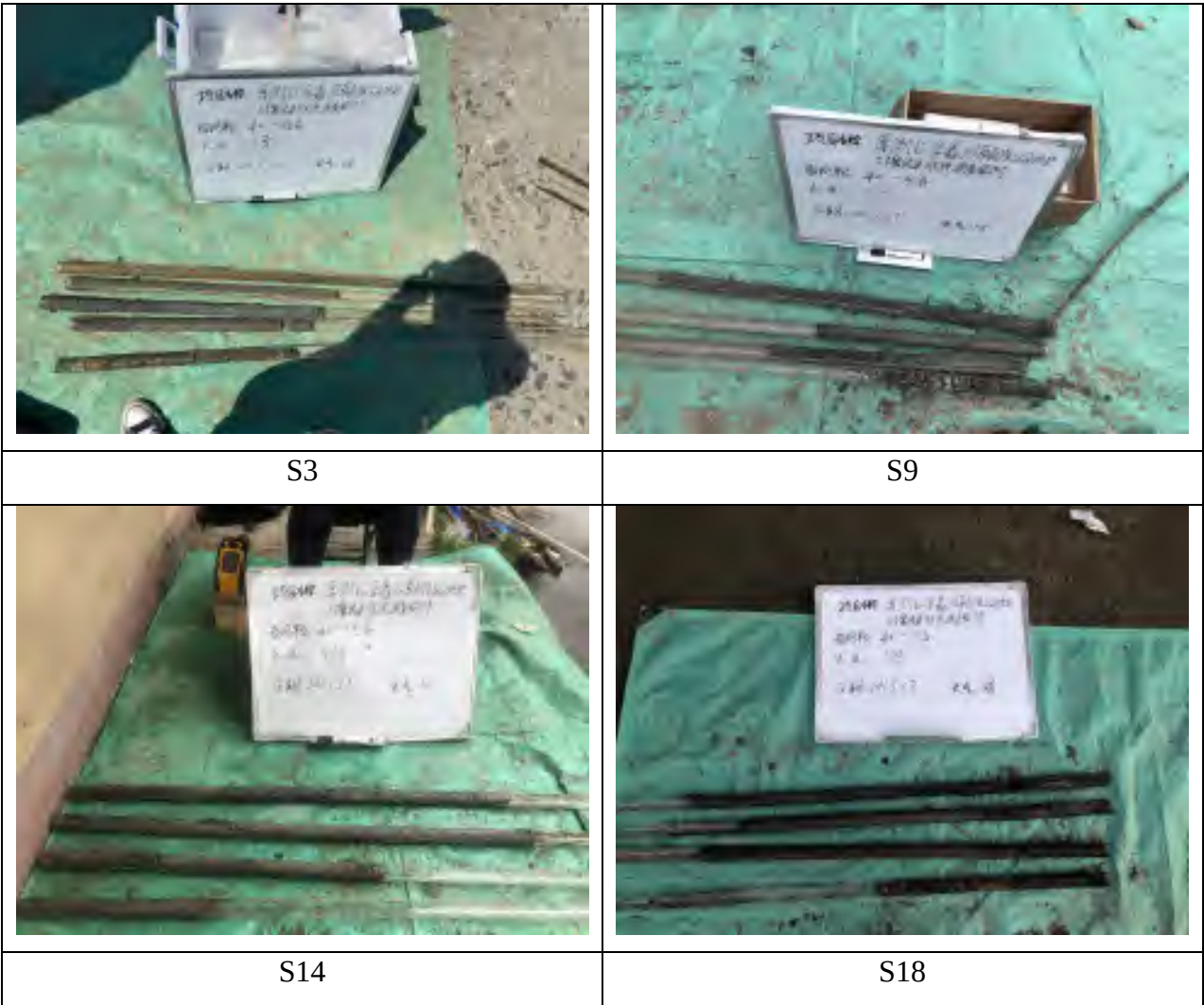


图 6-1 地块内典型土层分布图

6.1.2 地块的水文地质条件

待地下水水位稳定后，现场人员测量各个监测井的稳定地下水水位、监测井地面标高和地下水位埋深。水位和标高测量结果汇总见表 6-1。地下水等值线和流向图见图 6-2，由图可见总体地下水流向自南向北。

表 6-1 地下水位和标高测量记录汇总一览表

井号	经度	纬度	地面高程 (m)	地下水位埋深 (m)	地下水位高程 (m)
W1	120°26'17.72535"	30°31'13.32995"	11.622	1.14	10.482
W2	120°25'55.09453"	30°31'14.50965"	11.712	0.67	10.442
W3	120°25'58.56102"	30°31'14.46137"	11.726	0.52	10.506
W4	120°25'57.82717"	30°31'11.41974"	11.723	1.06	10.663
W5	120°26'2.21097"	30°31'16.32497"	11.845	0.98	10.865
W6	120°26'0.79155"	30°31'13.02263"	11.740	1.59	10.250
W7	120°26'1.96957"	30°31'12.80055"	11.932	0.77	10.462



图 6-2 地下水等值线和流向图

6.2 检测结果分析

6.2.1 土壤、底泥检测结果分析

本次地块土壤污染状况调查共布设 20 个地块内土壤采样点位、1 个地块外土壤对照点采样点位和 1 个地块外底泥采样点位，共计送检了 83 个地块内土壤样品、4 个地块外土壤对照点样品、1 个地块外底泥样品及 9 个土壤底泥现场平行样。土壤、底泥环境质量评估时，不统计质量控制样品（现场平行样和第三方实验室质控平行样），故统计分析土壤底泥样品数为 88 个（83 个地块内土壤样品、4 个地块外土壤对照点样品和 1 个地块外底泥样品）。本次调查土壤、底泥样品未检出指标汇总见表 6-2，样品检出结果汇总见表 6-3。各分析项目浓度范围、检出率和超标率统计汇总见表 6-4。实验室分析报告见附件 F。

表 6-2 土壤、底泥样品未检出指标汇总一览表

检测项目	具体指标	总计
VOCs	氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、三氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、苯乙烯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	26 项
SVOCs	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	11 项

表 6-3 土壤、底泥样品检出结果汇总一览表（单位：除注明外均为 mg/kg）

采样 点位	土壤深度 (m)	pH 值 (无量纲)	六价铬	铜	镍	镉	铅	汞	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	总铬	四氯乙烯	硫化物
评价标准		/	5.7	18000	900	65	800	38	60	4500	2500	53	/
S1	0-0.5	7.86	<0.5	17.9	27	0.08	19	0.200	4.95	12	53	<1.4×10 ⁻³	<0.04
	1.0-1.5	7.76	<0.5	18.4	27	<0.07	18	0.187	6.10	11	56	<1.4×10 ⁻³	0.24
	2.5-3.0	7.33	<0.5	17.1	25	<0.07	15	0.154	4.98	/	50	<1.4×10 ⁻³	0.29
	4.0-5.0	7.16	<0.5	19.2	28	<0.07	35	0.131	8.18	/	58	<1.4×10 ⁻³	3.10
	6.0-7.5	8.13	<0.5	14.4	30	<0.07	24	0.125	8.42	/	62	<1.4×10 ⁻³	0.19
S2	0-0.5	8.30	<0.5	36.2	27	0.25	11	0.855	7.95	7	58	<1.4×10 ⁻³	0.07
	1.0-1.5	8.09	<0.5	25.2	34	0.12	16	0.173	11.2	8	71	<1.4×10 ⁻³	0.20
	2.5-3.0	7.84	<0.5	9.96	17	<0.07	19	0.124	2.43	/	36	<1.4×10 ⁻³	0.06
	4.0-5.0	7.50	<0.5	17.5	24	<0.07	19	0.100	10.4	/	51	<1.4×10 ⁻³	4.54
	6.0-7.5	7.44	<0.5	19.9	31	<0.07	18	0.084	13.4	/	60	<1.4×10 ⁻³	0.18
S3	0-0.5	8.09	2.5	21.0	27	0.12	22	0.238	7.68	7	103	<1.4×10 ⁻³	4.30
	1.0-1.5	7.64	<0.5	19.4	28	<0.07	17	0.103	7.10	<6	57	<1.4×10 ⁻³	0.37
	3.0-4.0	7.70	<0.5	21.0	30	<0.07	18	0.102	10.1	/	62	<1.4×10 ⁻³	4.76
	5.0-6.0	8.34	<0.5	18.4	24	<0.07	20	0.097	6.02	/	55	<1.4×10 ⁻³	0.10
	6.0-7.5	7.98	<0.5	17.0	27	<0.07	20	0.143	9.19	/	56	<1.4×10 ⁻³	0.16
S4	0-0.5	8.33	2.2	27.2	12	0.15	35	0.278	16.6	<6	225	<1.4×10 ⁻³	0.43
	1.0-1.5	8.20	<0.5	16.8	26	<0.07	16	0.116	5.59	<6	58	<1.4×10 ⁻³	0.92

采样 点位	土壤深度 (m)	pH 值 (无量纲)	六价铬	铜	镍	镉	铅	汞	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	总铬	四氯乙烯	硫化物
评价标准		/	5.7	18000	900	65	800	38	60	4500	2500	53	/
	3.0-4.0	7.70	<0.5	19.0	28	0.12	19	0.194	8.29	/	59	<1.4×10 ⁻³	0.84
	5.0-6.0	7.84	<0.5	15.7	20	<0.07	17	0.095	11.1	/	48	<1.4×10 ⁻³	2.29
S5	0-0.5	8.40	<0.5	17.9	28	<0.07	18	0.137	11.5	10	65	<1.4×10 ⁻³	0.69
	1.0-1.5	8.29	<0.5	18.0	27	<0.07	19	0.123	7.98	20	61	<1.4×10 ⁻³	0.24
	3.0-4.0	7.56	<0.5	16.8	27	<0.07	17	0.129	6.34	/	53	<1.4×10 ⁻³	8.64
	5.0-6.0	7.88	<0.5	16.6	22	<0.07	17	0.109	12.9	/	49	<1.4×10 ⁻³	6.53
S6	0-0.5	8.40	1.9	52.0	26	0.24	105	0.376	12.8	7	201	<1.4×10 ⁻³	0.87
	1.5-2.0	8.36	<0.5	22.2	31	<0.07	23	0.277	8.22	26	67	<1.4×10 ⁻³	0.50
	3.0-4.0	8.27	<0.5	16.5	25	<0.07	16	0.140	6.51	/	50	<1.4×10 ⁻³	2.92
	5.0-6.0	8.04	<0.5	15.1	21	<0.07	17	0.120	6.77	/	46	<1.4×10 ⁻³	8.08
S7	0-0.5	8.13	1.0	13.6	20	<0.07	15	0.199	4.83	<6	65	<1.4×10 ⁻³	3.34
	1.0-1.5	7.94	<0.5	21.8	34	<0.07	18	0.167	7.51	<6	70	<1.4×10 ⁻³	0.13
	3.0-4.0	8.36	<0.5	19.8	30	<0.07	17	0.128	2.96	/	64	<1.4×10 ⁻³	0.09
	5.0-6.0	7.83	<0.5	16.5	19	<0.07	20	0.102	5.45	/	56	<1.4×10 ⁻³	0.12
S8	0-0.5	8.17	0.8	21.8	28	0.10	23	0.345	4.87	9	89	3.7×10 ⁻²	4.96
	1.0-1.5	8.22	0.5	24.0	34	<0.07	21	0.167	3.63	10	89	<1.4×10 ⁻³	0.07
	3.0-4.0	8.06	<0.5	17.5	28	<0.07	16	0.128	1.87	/	59	<1.4×10 ⁻³	1.22
	5.0-6.0	8.43	<0.5	15.3	23	<0.07	14	0.129	6.05	/	50	<1.4×10 ⁻³	3.25

采样 点位	土壤深度 (m)	pH 值 (无量纲)	六价铬	铜	镍	镉	铅	汞	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	总铬	四氯乙烯	硫化物
评价标准		/	5.7	18000	900	65	800	38	60	4500	2500	53	/
S9	0-0.5	8.68	0.5	26.8	31	0.11	23	0.440	6.93	<6	377	<1.4×10 ⁻³	3.46
	1.5-2.0	8.41	<0.5	17.1	27	<0.07	16	0.146	2.60	<6	63	<1.4×10 ⁻³	1.08
	3.0-4.0	8.23	<0.5	14.8	22	<0.07	13	0.126	4.69	/	48	<1.4×10 ⁻³	5.48
	5.0-6.0	8.43	<0.5	17.9	28	<0.07	17	0.158	5.67	/	60	<1.4×10 ⁻³	7.11
S10	0-0.5	8.57	3.9	23.4	31	<0.07	24	0.394	7.64	6	87	<1.4×10 ⁻³	6.24
	1.0-1.5	8.36	<0.5	18.4	30	<0.07	17	0.139	6.24	<6	63	<1.4×10 ⁻³	3.14
	3.0-4.0	8.63	<0.5	11.9	21	<0.07	12	0.127	5.20	/	45	<1.4×10 ⁻³	5.65
	5.0-6.0	8.28	<0.5	18.3	29	<0.07	15	0.131	6.67	/	61	<1.4×10 ⁻³	6.51
S11	0-0.5	8.18	<0.5	31.8	33	0.18	33	0.516	9.33	13	880	<1.4×10 ⁻³	1.48
	1.0-1.5	8.33	<0.5	22.8	26	0.19	23	0.551	7.60	<6	77	<1.4×10 ⁻³	0.93
	3.0-4.0	7.92	<0.5	20.6	23	0.16	21	0.158	4.00	/	70	<1.4×10 ⁻³	2.08
	5.0-6.0	8.12	<0.5	12.2	20	<0.07	12	0.153	7.71	/	46	<1.4×10 ⁻³	1.83
S12	0-0.5	8.20	22	27.8	32	0.12	31	0.732	10.2	<6	644	<1.4×10 ⁻³	4.10
	1.0-1.5	8.31	<0.5	25.6	32	0.08	20	0.401	10.9	<6	204	<1.4×10 ⁻³	2.04
	3.0-4.0	7.46	<0.5	14.5	22	<0.07	14	0.154	3.78	/	50	<1.4×10 ⁻³	3.51
	5.0-6.0	8.33	<0.5	9.60	17	<0.07	11	0.137	5.33	/	36	<1.4×10 ⁻³	1.47
S13	0-0.5	7.63	22.1	26.6	24	0.13	25	0.519	7.46	<6	117	<1.4×10 ⁻³	<0.04
	1.0-1.5	7.83	11.0	15.2	23	<0.07	13	0.219	8.94	<6	50	<1.4×10 ⁻³	0.11

采样 点位	土壤深度 (m)	pH 值 (无量纲)	六价铬	铜	镍	镉	铅	汞	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	总铬	四氯乙烯	硫化物
评价标准		/	5.7	18000	900	65	800	38	60	4500	2500	53	/
	3.0-4.0	7.93	<0.5	10.4	17	<0.07	11	0.159	6.75	/	35	<1.4×10 ⁻³	0.34
	5.0-6.0	7.73	<0.5	6.90	11	<0.07	7	0.148	3.72	/	24	<1.4×10 ⁻³	0.25
S14	0-0.5	8.41	<0.5	15.2	21	<0.07	12	0.425	6.43	<6	43	<1.4×10 ⁻³	2.05
	1.5-2.0	8.11	<0.5	12	18	<0.07	7	0.171	6.73	<6	32	<1.4×10 ⁻³	0.89
	3.0-4.0	7.78	<0.5	8.3	14	<0.07	7	0.145	5.05	/	27	<1.4×10 ⁻³	1.96
	5.0-6.0	7.33	<0.5	10.8	15	<0.07	6	0.161	3.07	/	69	<1.4×10 ⁻³	1.16
S15	0-0.5	7.68	4.1	21.1	30	0.12	24	0.592	5.58	14	67	<1.4×10 ⁻³	0.05
	1.0-1.5	7.56	<0.5	14.0	24	<0.07	15	0.176	3.83	<6	50	<1.4×10 ⁻³	0.07
	3.0-4.0	7.43	<0.5	17.1	28	<0.07	16	0.148	9.33	/	55	<1.4×10 ⁻³	0.10
	5.0-6.0	7.90	<0.5	18.6	29	<0.07	17	0.144	3.66	/	60	<1.4×10 ⁻³	<0.04
S16	0-0.5	8.34	<0.5	24.9	31	0.20	28	0.554	4.58	10	140	<1.4×10 ⁻³	4.93
	1.0-1.5	8.11	<0.5	29.1	37	0.10	38	0.795	4.27	<6	80	<1.4×10 ⁻³	4.20
	3.0-4.0	7.62	<0.5	17.4	25	<0.07	17	0.166	8.31	/	52	<1.4×10 ⁻³	4.60
	5.0-6.0	7.84	<0.5	13.0	22	<0.07	14	0.146	5.11	/	46	<1.4×10 ⁻³	3.42
S17	0-0.5	8.03	<0.5	21.4	27	0.10	26	2.520	4.92	7	79	<1.4×10 ⁻³	0.06
	1.0-1.5	7.50	<0.5	22.7	30	<0.07	27	0.897	5.35	8	64	<1.4×10 ⁻³	0.33
	3.0-4.0	7.36	<0.5	24.1	34	<0.07	21	0.203	7.81	/	66	<1.4×10 ⁻³	0.79
	5.0-6.0	7.66	<0.5	14.3	24	<0.07	14	0.155	5.30	/	46	<1.4×10 ⁻³	1.33

采样 点位	土壤深度 (m)	pH 值 (无量纲)	六价铬	铜	镍	镉	铅	汞	砷	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	总铬	四氯乙烯	硫化物
评价标准		/	5.7	18000	900	65	800	38	60	4500	2500	53	/
S18	0-0.5	8.78	<0.5	19.0	26	0.29	23	0.162	6.42	12	56	<1.4×10 ⁻³	0.21
	1.0-1.5	8.45	<0.5	26.0	29	0.21	26	0.149	8.58	<6	88	<1.4×10 ⁻³	0.50
	3.0-4.0	8.34	<0.5	26.4	37	<0.07	22	0.153	7.39	/	75	<1.4×10 ⁻³	0.81
	5.0-6.0	7.60	<0.5	17.0	28	<0.07	14	0.135	3.13	/	57	<1.4×10 ⁻³	2.45
S19	0-0.5	8.38	1.1	20.3	23	0.12	21	0.617	8.14	<6	56	<1.4×10 ⁻³	0.09
	1.5-2.0	8.20	<0.5	19.0	31	<0.07	19	0.256	5.27	<6	60	<1.4×10 ⁻³	0.18
	3.0-4.0	7.94	<0.5	20.4	26	<0.07	18	0.162	14.6	/	57	<1.4×10 ⁻³	0.26
	5.0-6.0	7.74	<0.5	17.1	18	0.10	20	0.476	5.62	/	46	<1.4×10 ⁻³	0.31
S20	0-0.5	8.07	<0.5	14.0	21	0.09	15	0.401	6.64	<6	48	<1.4×10 ⁻³	4.85
	1.5-2.0	7.78	<0.5	10.9	18	<0.07	13	0.175	8.22	<6	42	<1.4×10 ⁻³	1.99
	3.0-4.0	7.84	<0.5	9.00	12	<0.07	13	0.165	7.84	/	37	<1.4×10 ⁻³	0.31
	5.0-6.0	8.00	<0.5	26.0	25	0.49	50.3	0.039	17.5	/	29	<1.4×10 ⁻³	3.40
SB1	0-0.5	8.22	<0.5	12.6	16	<0.07	18	0.164	8.97	<6	34	<1.4×10 ⁻³	<0.04
	1.5-2.0	8.29	<0.5	12.7	19	<0.07	14	0.148	6.60	<6	39	<1.4×10 ⁻³	<0.04
	3.0-4.0	7.90	<0.5	15.1	23	<0.07	18	0.385	5.67	/	45	<1.4×10 ⁻³	<0.04
	5.0-6.0	7.66	<0.5	14.2	21	<0.07	17	0.156	5.43	/	42	<1.4×10 ⁻³	<0.04
DN1	0-0.5	7.50	<0.5	11.0	16	<0.07	13	0.046	8.42	<6	32	<1.4×10 ⁻³	0.23

表 6-4 土壤、底泥样品分析结果统计汇总一览表（单位：除注明外均为 mg/kg）

检测项目	对照浓度范围	底泥浓度范围	地块内浓度范围	送检数	检出数	检出率	评价标准	超标数	超标率
一般化学指标									
pH 值	7.66~8.29	7.5	7.16~8.78	88	88	100%	/	/	/
硫化物	<0.04	0.23	<0.04~8.64	88	82	93.18%	/	/	/
重金属和无机物									
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5~22.1	88	14	15.91%	5.7	3	3.41%
铜	12.6~15.1	11	6.9~52	88	88	100%	18000	0	0%
镍	16~23	16	11~37	88	88	100%	900	0	0%
镉	<0.07	<0.07	<0.07~0.25	88	25	28.41%	65	0	0%
铅	14~18	13	6~105	88	88	100%	800	0	0%
汞	0.148~0.385	0.046	0.039~2.52	88	88	100%	38	0	0%
砷	5.43~8.97	8.42	1.87~17.5	88	88	100%	60	0	0%
总铬	34~45	32	24~880	88	88	100%	2500	0	0%
石油烃									
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	<6	<6	<6~26	43	18	41.86%	4500	0	0%
挥发性有机物									
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³ ~3.7×10 ⁻²	88	1	1.14%	53	0	0%

6.2.2 地下水、地表水检测结果分析

本次调查共布设 7 个地块内地下水采样点位、1 个地块外地下水对照点采样点位和 1 个地块外地表水采样点位，共计送检了 7 个地块内地下水样品、1 个地块外地下水对照样品、1 个地块外地表水样品和 2 个地表水地下水现场平行样。本次地表水监测目的是探明周边水质现状与地块内的地下水进行对比，而非根据 GB3838-2002《地表水环境质量标准》判断其地表水质量类别，因此也采用 GB/T14848-2017《地下水质量标准》等地下水标准进行评价。地表水、地下水质量评估时，不统计质量控制样品（现场平行样和第三方实验室质控平行样），故统计分析地下水样品数为 9 个（7 个地块内地下水样品、1 个地块外地下水对照样品和 1 个地块外地表水样品）。本次调查水质样品未检出指标汇总见表 6-5，样品检出结果汇总见表 6-6，各分析项目浓度范围、检出率和超标率统计见表 6-7。实验室分析报告见附件 F。

表 6-5 地下水、地表水样品未检出指标汇总一览表

检测项目	具体指标	总计
常规化学指标	阴离子表面活性剂	1 项
VOCs	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。	23 项
SVOCs	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	9 项

表 6-6 地下水、地表水样品检出结果汇总一览表（单位：除 pH 值与色度外均为 mg/L）

采样点位	pH 值	色度	耗氧量	挥发酚	总硬度	溶解性 总固体	六价铬	氨氮	硝酸盐氮	硫化物	硫酸盐	氯化物	镍	铜
评价标准	5.5≤pH≤9.0	25	10.0	0.01	650	2000	0.10	1.50	30.0	0.10	350	350	0.10	1.50
W1	7.16	5	3.5	4×10 ⁻⁴	590	3050	<0.004	0.808	1.07	<0.005	110	344	3.18×10 ⁻³	2.46×10 ⁻³
W2	7.10	10	3.6	7×10 ⁻⁴	980	5240	<0.004	0.275	1.71	0.013	124	841	7.49×10 ⁻³	4.04×10 ⁻³
W3	7.47	25	14.3	6×10 ⁻³	338	11200	0.013	5.77	7.20	0.015	48	503	2.52×10 ⁻²	7.50×10 ⁻⁴
W4	7.37	5	8.7	4×10 ⁻⁴	423	1590	<0.004	0.564	0.30	<0.005	141	141	5.18×10 ⁻³	3.28×10 ⁻³
W5	6.98	25	8.8	4.5×10 ⁻³	2330	3240	<0.004	1.81	1.37	0.007	68	818	5.34×10 ⁻³	1.28×10 ⁻³
W6	6.90	5	4.5	7×10 ⁻³	1790	4190	<0.004	1.88	1.37	<0.005	317	1048	1.19×10 ⁻²	1.32×10 ⁻²
W7	7.16	5	3.7	<3×10 ⁻⁴	749	3310	<0.004	0.871	0.2	<0.005	315	243	5.55×10 ⁻³	5.16×10 ⁻³
NB1	7.76	20	5.3	6.4×10 ⁻³	176	988	<0.004	1.64	3.13	<0.005	92	86	3.05×10 ⁻³	3.04×10 ⁻³
WB1	7.42	10	3.8	<3×10 ⁻⁴	347	1320	<0.004	0.174	0.49	0.008	168	23	4.36×10 ⁻³	4.60×10 ⁻³

表 6-6 地下水、地表水样品检出结果汇总一览表（单位：除 pH 值与色度外均为 mg/L）（续上表）

采样点位	砷	镉	铅	汞	总铬	可萃取性 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	臭和味	苯	甲苯	乙苯	间, 对-二甲苯	邻二甲苯
评价标准	0.05	0.01	0.10	0.002	22	1.2	无	0.12	1.4	0.6	1.0	1.0
W1	2.18×10 ⁻³	1.9×10 ⁻⁴	2.53×10 ⁻²	1.38×10 ⁻³	1.92×10 ⁻³	0.05	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
W2	2.50×10 ⁻³	1.3×10 ⁻⁴	1.62×10 ⁻²	1.19×10 ⁻³	5.83×10 ⁻³	0.09	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
W3	1.48×10 ⁻²	<5×10 ⁻⁵	1.06×10 ⁻³	1.35×10 ⁻³	0.402	0.98	明显	1.5×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³
W4	2.69×10 ⁻³	1.7×10 ⁻⁴	1.81×10 ⁻²	1.00×10 ⁻³	9.26×10 ⁻³	0.14	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
W5	1.03×10 ⁻³	5.0×10 ⁻⁵	2.50×10 ⁻⁴	3.80×10 ⁻⁴	1.65×10 ⁻³	0.26	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
W6	5.96×10 ⁻³	1.6×10 ⁻⁴	3.37×10 ⁻²	8.30×10 ⁻⁴	1.58×10 ⁻²	0.24	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
W7	1.81×10 ⁻³	2.6×10 ⁻⁴	5.83×10 ⁻³	5.20×10 ⁻⁴	1.87×10 ⁻²	0.07	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
NB1	2.97×10 ⁻³	7.0×10 ⁻⁵	2.20×10 ⁻³	7.80×10 ⁻⁴	6.98×10 ⁻³	0.08	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
WB1	2.66×10 ⁻³	8.0×10 ⁻⁵	9.17×10 ⁻³	1.22×10 ⁻³	3.28×10 ⁻³	0.04	无	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<0.8×10 ⁻³	<2.2×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³

表 6-7 地下水、地表水样品分析结果统计汇总一览表（单位：除注明外均为 mg/L）

检测项目	对照点浓度范围	地表水浓度范围	地块内浓度范围	送检数	检出数	检出率	IV类标准		
							评价标准	超标数	超标率
一般化学指标									
pH 值（无量纲）	7.42	7.76	6.90~7.47	9	9	100%	5.5≤pH≤9.0	0	0%
色度	10	20	5~25	9	9	100%	25	0	0%
耗氧量	3.8	5.3	3.5~14.3	9	9	100%	10.0	1	11.11%
挥发酚	<0.0003	0.0064	<0.0003~0.007	9	7	77.78%	0.01	0	0%
氨氮	0.174	1.64	0.275~5.77	9	9	100%	1.50	4	44.44%
硝酸盐氮	0.49	3.13	0.20~7.20	9	9	100%	30.0	0	0%
硫酸盐	168	92	48~317	9	9	100%	350	0	0%
硫化物	0.008	<0.005	<0.005~0.015	9	4	44.44%	0.10	0	0%
氯化物	23	86	141~1048	9	9	100%	350	4	44.44%
总硬度	347	176	338~2330	9	9	100%	650	4	44.44%
溶解性总固体	1320	988	1590~11200	9	9	100%	2000	6	66.67%
臭和味	无	无	无~明显	9	9	100%	无	1	11.11%
石油烃									
可萃取性石油烃 （C ₁₀ ~C ₄₀ ）	0.04	0.08	0.05~0.98	9	9	100%	0.6	0	0%
重金属									
镍	4.36×10 ⁻³	3.05×10 ⁻³	1.19×10 ⁻³ ~2.52×10 ⁻²	9	9	100%	0.10	0	0%

检测项目	对照点浓度范围	地表水浓度范围	地块内浓度范围	送检数	检出数	检出率	IV类标准		
							评价标准	超标数	超标率
铜	4.60×10^{-3}	3.04×10^{-3}	$7.5 \times 10^{-4} \sim 1.32 \times 10^{-2}$	9	9	100%	1.50	0	0%
砷	2.66×10^{-3}	2.97×10^{-3}	$1.03 \times 10^{-3} \sim 1.48 \times 10^{-2}$	9	9	100%	0.05	0	0%
镉	8×10^{-5}	7×10^{-3}	$< 5 \times 10^{-5} \sim 2.6 \times 10^{-4}$	9	8	88.89%	0.01	0	0%
铅	9.17×10^{-3}	2.20×10^{-3}	$2.5 \times 10^{-4} \sim 3.37 \times 10^{-2}$	9	9	100%	0.10	0	0%
汞	1.22×10^{-3}	7.80×10^{-4}	$3.80 \times 10^{-4} \sim 1.38 \times 10^{-3}$	9	9	100%	0.002	0	0%
六价铬	$< 4 \times 10^{-3}$	$< 4 \times 10^{-3}$	$< 4 \times 10^{-3} \sim 1.3 \times 10^{-3}$	9	1	11.11%	0.10	0	0%
总铬	3.28×10^{-3}	6.98×10^{-3}	$1.65 \times 10^{-3} \sim 0.402$	9	9	100%	22	0	0%
挥发性有机物									
苯	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3} \sim 1.5 \times 10^{-3}$	9	1	11.11%	0.12	0	0%
甲苯	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3} \sim 7.5 \times 10^{-3}$	9	1	11.11%	1.4	0	0%
乙苯	$< 0.8 \times 10^{-3}$	$< 0.8 \times 10^{-3}$	$< 0.8 \times 10^{-3} \sim 2.7 \times 10^{-3}$	9	1	11.11%	0.6	0	0%
间, 对-二甲苯	$< 2.2 \times 10^{-3}$	$< 2.2 \times 10^{-3}$	$< 2.2 \times 10^{-3} \sim 3.5 \times 10^{-3}$	9	1	11.11%	1.0	0	0%
邻二甲苯	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3} \sim 4.8 \times 10^{-3}$	9	1	11.11%	1.0	0	0%

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤、底泥结果分析和评价

1、pH 值

地块内送检土壤样品 pH 值为 7.16~8.78，对照点土壤 pH 值为 7.66~8.29，底泥 pH 值为 7.50，地块内与对照点土壤、底泥样品 pH 较为一致，整体呈中性和弱碱性。

2、重金属

本次调查共对铜、镍、镉、铅、汞、六价铬、砷、总铬共 8 项重金属指标进行检测，均存在不同程度的检出，其中 3 个土壤样品六价铬检出浓度 S12（0~0.5m）22mg/kg、S13（0~0.5m）22.1mg/kg、S13（1.0~1.5m）11mg/kg 超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值 5.7mg/kg，S12、S13 位于染色车间，染色前进行复鞣涉及铬粉的使用，完成染色后铬被大量染色废水带出，对表层土壤造成一定污染。地块内其余重金属检出值均小于评价标准。

3、挥发性有机物

所有土壤样品中，仅在 S8（0~0.5m）样品中检出四氯乙烯，位于地块内第三厂区仓库内，但检出浓度远低于评价标准，其它挥发性有机物均未检出。

4、半挥发性有机物

所有土壤样品中，半挥发性有机物均未检出。

5、石油烃

地块内及对照点送检的 42 个土壤样品和 1 个底泥样品中，有 18 个样品检出石油烃（C₁₀-C₄₀），地块内最大检出浓度为 S6（1.5~2.0m）样品的 26mg/kg，位于第三厂区的水作车间，远低于评价标准 4500mg/kg。

根据本次土壤环境调查评估结果，场地内所有土壤采样点位的样品中，六价铬超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第一类用地筛选值，其余检出项目（重金属、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、石油烃）均未超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值和浙江省地方标准 DB33/T892-2013《污染场地风险评估技术导则》中商服及工业用地筛选值。

现已探明存在污染的区域见图 6-3，但因为土壤污染存在较大的异质性和隐蔽性，详细调查不仅局限于已探明的污染区域。



6.3.2 地表水、地下水结果分析和评价

1、常规化学指标

本次调查对地块内样品的 pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、耗氧量（ COD_{Mn} 法）、氨氮（以 N 计）、色度、臭和味、硫化物、硝酸盐氮共 13 项常规因子进行了检测。

耗氧量：W3 检出 14.3mg/L 超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准 10.0mg/L。

氨氮：W3、W5、W6 分别检出 5.77mg/L、1.81mg/L、1.88mg/L 超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准 1.5mg/L，地表水检出 1.64mg/L 超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准 1.5mg/L。

氯化物：W2、W3、W5、W6 分别检出 841mg/L、503mg/L、818mg/L、1048mg/L，超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准 350mg/L。

溶解性总固体：W1、W2、W3、W5、W6、W7 分别检出 3050mg/L、5240mg/L、11200mg/L、3240mg/L、4190mg/L、3310mg/L，超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准 2000mg/L。

总硬度（以 CaCO_3 计）：W2、W5、W6、W7 分别检出 980mg/L、2330mg/L、1790mg/L、749mg/L，超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准 650mg/L。

臭和味：W3 水样有明显异味。

pH、硫酸盐、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、色度、硫化物、硝酸盐氮未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准。该区域地下水受到了原金鑫皮革有限公司皮毛鞣制和染色的影响，化学组分含量较高。

2、重金属

本次调查对镉、六价铬、铅、汞、镍、铜、砷、总铬共 8 种指标进行送样检测，均存在不同程度的检出，但所有地下水采样点位的样品中重金属指标（除总铬）均未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准，总铬未超过美国环保署（EPA）《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06,HQ=1)》中 tapwater 限值。

3、挥发性有机物

所有地下水样品中，仅在地块内地下水样品 W3 中检出苯、甲苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯浓度分别为 $1.5 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $7.5 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $2.7 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $3.5 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 、 $4.8 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ，但远低于 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准，其余所检测的挥发性有机物均未检出。

4、半挥发性有机物

所有地下水样品中，所检测的挥发性有机物均未检出。

5、石油烃

地块内可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度为 0.05~0.98mg/L，对照点石油烃（C₁₀-C₄₀）检出浓度为 0.04mg/L，地表水检出浓度 0.08mg/L，均低于评价标准 1.2mg/L，环境与人体健康风险可接受。最高检出浓度 W3 为 0.98mg/L，位于第三厂区的水作车间，涉及动物皮毛前处理和初步鞣制，生产废水含一定油脂，对该区域造成一定影响。

根据本次地下水环境调查评估结果，耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体、总硬度、臭和味超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准，化学组分含量较高，需要在详细调查阶段进一步明确其污染情况。其余所有检测因子（常规化学指标、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃）均未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准以及参考的《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值和美国环保署（EPA）《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06,HQ=1)》中 tapwater 限值。

6.3.3 不确定性分析

本地块土壤污染状况调查以“针对性、规范性、可操作性”为基本原则，调查过程严格遵循现行地块土壤污染状况调查评估相关规范、导则及其他相关技术要求，调查结果是基于地块基础信息采集、现场定位采集、实验室样品分析和检测数据评估等工作过程的专业评价，客观地反映了地块目前可获得的事实情况。但因地块水文地质复杂性、土壤异质性、污染羽不匀性等客观因素，以及人员调查访谈、监测点布设与采样、样品检测分析等不确定性因素，客观上决定了无法完全消除地块调查结果的不确定性。本次地块调查工作的不确定因素主要有以下几个方面：

1、地块的历史生产情况是通过资料收集与分析，人员访谈和地块现状踏勘等方式获取尽可能详细的地块所有历史，由于从环保管理部门收集到环评等相关资料，可能和后续实际生产存在一定的出入。地块内历史工业企业崇德皮革厂于 1998 年关停，未能联系上该企业相关人员；浙江金鑫皮革有限公司原环保负责人和相关工程师已全部离职，现企业环保负责人和相关工程师对原生产不知情，其行政主管郑祖明先生为浙江金鑫皮革有限公司老员工，但对企业具体生产过程不了解。根据已有的生产资料 and 人员访谈结果，可能不能完全反应所有生产细节，可能对调查结果产生不确定性。

2、由于历史企业崇德皮革厂生产时间较早，项目组无法获取所有的构筑物、生产设施、表面硬化、原辅材料等情况，可能对调查结果产生不确定性。

3、由于布点采样时，调查采样点位空间密度有限，同时土壤存在异质情况，污染物在地块内的空间分布通常也缺乏连续性，这对调查结果反映出地块污染情况的准确性造成一定的影响。

7 结论和建议

7.1 结论

原浙江金鑫皮革有限公司地块位于桐乡市崇福镇南阳村盛家埭，从西到东共四个区块（从西到东编号区块 1~4），历史上存在崇德皮革厂、浙江金鑫制革有限公司和建材仓库。20 世纪 70 年代前，地块区域为农田，南阳村村民进行旱地种植活动。70~90 年代，区块 1 建设有崇德皮革厂染色车间，主要鞣制车间位于地块外西北部，崇德皮革厂隶属于南阳大队裘皮印染厂（南阳村办集体企业），企业在该区域主要进行皮革染色；区块 2 为南阳村农民用地，分布部分民居；区块 3、4 为农田，南阳村居民进行旱地农业种植。1998 年，崇德皮革厂完成国营企业改制，全面停产，进行资产清算；浙江金鑫皮革有限公司收购崇德皮革厂染色车间厂区（区块 1），进行半成品皮革的染色复鞣，同时在区块 1 东北部建污水处理设施；区块 2 的农民房全部拆除，闲置；区块 3 建设有建材仓库，用于堆放水泥、砂土等非金属矿物建筑材料。2004 年、2005 年，浙江金鑫皮革有限公司陆续收购中部两个地块，开始建设新办公楼、染色车间、仓库、水作车间等，将区块 1 的染色车间改造为喷浆车间；同期由于崇福污水处理厂一期工程投入运行，要求排污企业并网排入污水处理厂统一处理，浙江金鑫皮革有限公司于 2004 年 4 月，将企业污水纳入管网，并停用企业污水处理设施。2008 年，为稳定崇福污水处理厂进水浓度，根据当时政府要求，浙江金鑫皮革有限公司收购最东侧区块（区块 4）并委托桐乡市天宇实业公司新建污水处理厂，将区块 1 的原有的污水处理设施改造为喷浆废水调节池和应急水池。2009~2017 年，企业各个生产区域固定，正常生产经营。2017 年，浙江金鑫皮革有限公司逐步停止该区域的生产，迁走生产线，生产设备已全部搬空，废水和污泥已排空清运。根据桐乡市崇福镇城镇详细性控制规划（2020.1），原浙江金鑫皮革有限公司地块规划作为公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）和水域（E1）（开挖成人工崇德湖）。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），公园绿地（G1）（非社区公园和儿童公园）为建设用地第二类用地，水域（E1）（开挖成人工崇德湖）为非建设用地，无相关评价标准，考虑其暴露风险相对较低，本次评价统一采用建设用地第二类用地标准进行评价。

根据《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号）、《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》（浙环发[2018]7 号）等文件规定，已收回土地使用权的以及用途拟变更为住宅、商服、公共管理与公共服务等用地的疑似污染地块（化工、印染、制革、电镀、造纸、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 9 个重点行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地）需进行土壤污染状况调查，明确该地块对于后续

开发利用规划，是否属于污染地块。崇德皮革厂、浙江金鑫皮革有限公司属于制革企业，属于重点行业企业，需开展土壤污染状况调查。受桐乡市崇德城市开发建设有限公司委托，浙江工业大学工程设计集团有限公司对原浙江金鑫皮革有限公司地块开展土壤污染状况调查工作。我单位工作组在详细地基础信息调查基础上，编制布点采样方案，方案通过专家咨询后，于 2021 年 3 月 28 日至 2021 年 4 月 22 日，我单位委托浙江和一径舟检测科技有限公司（CMA201112052742）根据方案进行现场采样、样品转运与后续的实验室分析。我单位项目组根据地块基础信息调查、现场采样过程、实验室数据分析，汇总编制原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况初步调查报告。

原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况调查共布设 20 个地块内土壤采样点位、1 个地块外土壤对照点采样点位和 1 个地块外底泥采样点位，共计送检了 83 个地块内土壤样品、4 个地块外土壤对照点样品、1 个地块外底泥样品。检测指标包括 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中要求必测的 45 项、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、总铬。本次调查共布设 7 个地块内地下水采样点位、1 个地块外地下水对照点采样点位和 1 个地块外地表水采样点位，共计送检了 7 个地块内地下水样品、1 个地块外地下水对照样品、1 个地块外地表水样品。检测指标包括与 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中土壤必测 45 项相对应的地下水指标以及 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中主要一般化学指标、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、总铬、硫化物。根据原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况调查结果，得出如下结论：

1、土壤质量状况

本次调查采集的土壤样品中，共 8 种重金属（铜、镍、镉、铅、汞、六价铬、砷、总铬）、1 种挥发性有机物（四氯乙烯）和石油烃（C₁₀-C₄₀）存在不同程度检出。3 个土壤样品六价铬检出值超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值，其余检出项目（重金属、挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、石油烃）均未超过 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值和浙江省地方标准 DB33/T892-2013《污染场地风险评估技术导则》中商服及工业用地筛选值。

2、地下水质量状况

本次调查采集的地下水样品中，共 12 种一般化学指标（pH 值、耗氧量、挥发酚、氨氮、色度、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、溶解性总固体、总硬度、臭和味），8 种重金属（铜、镍、镉、铅、汞、六价铬、砷、总铬），5 种挥发性有机物（苯、甲苯、

乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯)和可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)存在不同程度的检出。根据本次地下水环境调查评估结果,耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体、总硬度、臭和味超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准,地下水化学组分含量较高,需要在详细调查阶段进一步明确其污染情况。其余所有检测因子(常规化学指标、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃)均未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准以及参考的《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值和美国环保署(EPA)《Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06,HQ=1)》中 tapwater 限值。

原浙江金鑫皮革有限公司地块土壤污染状况调查结果表明:该地块土壤该地块土壤六价铬超过 GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中第二类用地筛选值,须进行地块环境详细调查与健康风险评估,明确该地块的污染程度与范围;耗氧量、氨氮、氯化物、溶解性总固体、总硬度、臭和味超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准,需要在详细调查阶段进一步明确其污染情况。

综上,原浙江金鑫皮革有限公司地块不满足第二类用地开发要求,需要开展后续详细调查工作。

7.2 建议

1、加强地块环境管理和监管,严禁向地块内堆放任何形式的固体废物或者向地块内排放污水;严禁向可能产生污染物的企业、团体、组织等单位和个人出租地块;遇到异常情况应及时上报并妥善处置。

2、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,无法排除偷埋、倾倒等隐蔽且极端情况,详细调查不局限于已探明污染区域。

3、根据本地块土壤污染状况初步调查结果,地块内土壤和地下水存在不同程度的超标现象,其中六价铬 S12(0~0.5m) 22mg/kg、S13(0~0.5m) 22.1mg/kg、S13(1.0~1.5m) 11mg/kg 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)中第二类用地筛选值 5.7mg/kg,建议尽快进行下一步环境详细调查与健康风险评估工作,即分别以土壤监测点位 S12、S13 为中心,采用不超过 20×20m 网格布点对土壤进行加密调查,同时对地下水进行进一步调查,进一步明确污染范围及深度,早日采取相应的风险管控和修复措施,切实使地块内外土壤和地下水环境质量得以有效改善。