

杭州泰谱环境科技有限公司地块 土壤污染状况详细调查报告

委托单位：杭州泰谱环境科技有限公司

编制单位：浙江同浙环保科技有限公司

2023年10月

责任表

项目名称：杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

委托单位：杭州泰谱环境科技有限公司

编制单位：浙江同浙环保科技有限公司

检测单位：杭州天量检测科技有限公司

浙江求实环境监测有限公司

钻井单位：上海洁壤环保科技有限公司

杭州中浩岩土工程有限公司

姓名	分工	签名
编制单位：		
马荣生	项目负责	马荣生
田晓蕊	编制人员	田晓蕊
张倩	审核	张倩
采样检测单位：		
杨家宝	项目负责	杨家宝
孙华明	现场负责	孙华明
黄建瑾	实验室负责	黄建瑾
钻井单位（洁壤）：		
池浩	项目负责	池浩
徐鹤	现场负责	徐鹤
钻井单位（中浩）：		
王强	项目负责	王强
徐咚咚	现场负责	徐咚咚

目 录

1 前言	1
1.1 地块基本情况概述	1
1.2 项目背景	1
1.3 调查报告提出者、调查执行者、撰写者	2
2 概述	4
2.1 调查目的和原则	4
2.2 调查范围	4
2.3 调查依据	6
2.4 调查方法	9
2.5 调查执行说明及调查结果简述	11
2.6 采样方案专家咨询及落实情况	13
3 地块概况	14
3.1 区域自然环境状况	14
3.2 地块周围敏感目标分布	24
3.3 调查地块及周边地块现状和历史	25
3.4 地块使用现状	36
3.5 地块利用的规划	40
3.6 地块污染识别情况	40
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结	106
3.8 第一阶段土壤污染状况调查不确定性分析	108
4 工作计划	109
4.1 详细采样分析工作计划	109
4.2 采样方案	110
4.3 分析检测方案	122
5 现场采样和实验室分析	137
5.1 现场探测方法和程序	137
5.2 采样方法和程序	154
5.3 实验室分析	172
5.4 质量保证和质量控制	174
6 结果和评价	199
6.1 地块的地质和水文地质条件	199
6.2 分析检测结果	208
6.3 结果分析和评价	219
7 结论和建议	243
7.1 结论	243

7.2 建议	244
7.3 不确定性分析	244
8 附件	246
8.1 现场采样等照片	246
8.2 原始记录	272
8.3 现场仪器校准记录	380
8.4 检测单位资质证书及检测项目资质	386
8.5 检测报告	429
8.6 质控报告	482
8.7 测绘报告	640
8.8 水文地质勘察报告	644
8.9 分包样品委托检测协议书、样品登记表及分包单位质控报告	650
8.10 人员访谈记录	663
8.11 调查方案专家函审意见及修改说明	670
8.12 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表	674
8.13 现场踏勘记录	680
8.14 技术服务合同	682
8.15 拆除方案函审意见	686
8.16 拆除活动处置合同、拆除单位营业执照及资质	689
8.17 正丁醇方法验证材料	699
8.18 调查报告专家评审意见及修改说明	702

1 前言

1.1 地块基本情况概述

杭州泰谱环境科技有限公司地块位于杭州市钱塘区义蓬街道外六工段青六线（杭州青化社化工有限公司内，行政隶属义蓬街道春光村），地块地理中心经度为 120.504132169E，地理中心纬度为 30.378310027N。东面和北面为杭州青化社化工有限公司厂区，南面为浙江钱浪涂料科技有限公司厂区，西面为六工段直河。地块总占地面积约为 6760m²。

根据历史资料收集、人员访谈及现场踏勘了解，杭州泰谱环境科技有限公司于 2009 年开始建设，2012 年开始生产。厂区主要由稳定化车间、絮凝车间、提取车间、中间渣暂存库、尾渣堆场/危废仓库、材料存放区、污水处理区、贮罐（槽）区等组成，其中稳定化车间及提取车间于 2016 年 8 月开始停止生产，其余车间于 2021 年 05 月 30 日开始逐步停产。企业于 2022 年 2 月委托杭州天量检测科技有限公司编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动污染防治方案》，随后按照方案要求开展了拆除活动污染防治工作，目前地块内建（构）筑物及设备均已拆除，且地块已平整为空地，地块内无外来覆土及填土，无建筑垃圾及生活垃圾堆放，为封场退役状态。现地块使用权仍属于杭州泰谱环境科技有限公司。

1.2 项目背景

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21 号）第七条“符合以下情形的，责任人应按规定进行土壤污染状况调查：

（一）甲类地块，是指用途变更为敏感用地的；（二）乙类地块，是指 2019 年 1 月 1 日后列入“土壤污染重点监管单位名录”的单位，其生产经营用地用途变更为非工业用地的（不包括敏感用地）、或者生产经营用地土地使用权收回收购、转让的；（三）丙类地块，是指除上述甲类、乙类外，化工（含制药、农药、焦化、石油加工等）、印染、电镀、制革、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 8 个行业中关停并转、破产或搬迁企业的原址用地，经土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的。”及《关于要求开展杭州泰谱环境科技有限公司疑似污染地块调查的通知》（杭州市生态环境局钱塘分局）的要求，杭州泰谱环境科技有限公司地块为丙类地块，2020

年重点行业企业用地调查结果显示土壤及地下水存在污染风险，且杭州泰谱环境科技有限公司已被列入疑似污染地块名录，故须按相关要求开展地块土壤污染状况调查工作并形成调查报告。

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号）第十二条“属于化工（含制药、农药、焦化、石油加工等）、印染、电镀、制革、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等8个行业中关停并转、破产或搬迁企业原址，且规划为敏感用地的，相应的土壤污染调查应当执行《关于发布建设用地土壤环境调查评估技术指南的公告》（原环境保护部公告2017年第72号）中“详细调查阶段涉嫌污染的区域”的要求。”由于调查地块所在区域位于杭州钱塘区义蓬街道头蓬外六工段，目前该区域规划文件在编，尚无明确未来规划。因此，本次地块调查从严考虑，按照“详细调查阶段涉嫌污染的区域”的要求开展土壤污染状况详细调查工作并形成调查报告，即“土壤采样点位数每400m²不少于1个，其他区域每1600m²不少于1个。地下水采样点位数每6400m²不少于1个”。

1.3 调查报告提出者、调查执行者、撰写者

调查报告提出者：杭州泰谱环境科技有限公司

调查执行者、撰写者：浙江同浙环保科技有限公司

检测采样单位：杭州天量检测科技有限公司、浙江求实环境监测有限公司

钻井单位：上海洁壤环保科技有限公司、杭州中浩岩土工程有限公司

杭州泰谱环境科技有限公司委托浙江同浙环保科技有限公司对杭州泰谱环境科技有限公司地块进行土壤污染状况调查，以判断该地块是否存在污染。

根据国家土壤污染状况调查相关技术规范的要求，在接到委托后，2022年1月和6月我单位组织专业技术人员开展了地块资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染物识别，即第一阶段土壤污染状况调查。根据污染识别结果，确定地块内存在污染源，涉污区域主要为生产车间、危废仓库、污水处理区等，可能涉及的污染物有铁、锰、铅、铬、六六六、滴滴涕等，因此确定目标地块需要进行第二阶段土壤污染状况调查。根据目前的相关要求企业需开展土壤污染状况详细调查，因此我公司在核查已有信息的基础上开展了第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析部分，于2022年9月14日编制完成《杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查方案》，并于9月17日邀请专家进行函审，函审通过

后根据专家意见对方案进行了修改完善，随后委托杭州天量检测科技有限公司（有资质的检测单位）进行土壤和地下水样品采集、实验室分析工作（其中地下水样品中的苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽共 7 个检测指标均由杭州天量检测科技有限公司分包给浙江求实环境监测有限公司进行检测）。最后根据检测结果进行数据处理分析，并对照标准限值进行评价，在此基础上编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告》。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次地块土壤污染状况调查的目的是通过对地块历史使用情况进行调查,结合现场踏勘及人员访谈,判定地块内疑似污染区域,通过对地块内土壤和地下水进行详细采样及实验室检测分析,根据检测分析结果,确定地块内土壤及地下水污染物种类、污染程度和污染范围,并根据专业知识和经验综合判断地块是否需要开展风险评估,为地块后续开发利用管理提供依据。

本次调查介质为地块内及周边土壤、地下水。

2.1.2 调查原则

根据地块调查工作内容和地块的实际情况,本次地块土壤污染状况调查遵循以下基本原则:

(1) 针对性原则

根据卫星影像图以及实地调查,对调查范围进行框定并进行采样调查,并根据现场专业判断对疑似污染区域进行调查。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式开展地块土壤污染状况调查工作,保证调查过程的科学性和客观性。本次调查将按照环保部《建设项目土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)的要求进行。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查评估方法、时间和经费等因素,结合现阶段地块实际情况,使调查评估过程切实可行。

2.2 调查范围

根据业主提供的资料,对本次土壤污染状况调查范围进行框定,本次土壤污染状况详细调查范围为杭州泰谱环境科技有限公司地块,总地块面积为 6760m²,地块位于杭州市钱塘区义蓬街道外六工段青六线(杭州青化社化工有限公司内),东至杭州青化社化工有限公司,南至浙江钱浪涂料科技有限公司,西至六工段直河,北至杭州青化社化工有限公司。地块地理中心经度为 120.504132169E,地理中心纬度为 30.378310027N。本次调查地块边界拐点坐标详见表 2.2-1,地块边

界范围图见图 2.2-1，用地红线图见图 2.2-2。

表 2.2-1 地块拐点坐标一览表

拐点 序号	经度 E	纬度 N	坐标 X	坐标 Y	坐标 X	坐标 Y
	地理坐标系		投影坐标系		投影坐标系	
	GCS-China-Geodetic-Coordinate-System-2000		CGCS2000-3-Degree-GK-Zone-40		CGCS2000-3-Degree-GK-CM-120E	
1	120.503936111	30.378725000	3362204.9259	40548437.5417	3362204.9259	548437.5417
2	120.504591667	30.378663889	3362198.4315	40548500.5836	3362198.4315	548500.5836
3	120.504483333	30.377888889	3362112.4679	40548490.5532	3362112.4679	548490.5532
4	120.503638889	30.377958333	3362119.8054	40548409.3506	3362119.8054	548409.3506
5	120.503708333	30.378461111	3362175.5735	40548415.7778	3362175.5735	548415.7778
6	120.503897222	30.378613889	3362192.5914	40548433.8585	3362192.5914	548433.8585



图 2.2-1 地块边界范围图（卫星图）

六
工
段
直
河



图 2.2-2 用地红线图（测绘图）

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日发布，2019年1月1日施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日施行；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016年5月28日；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第42号），2017年1

月 1 日；

(8) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号)，2012 年 11 月 26 日；

(9) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7 号)，2013 年 1 月 23 日；

(10) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66 号)，2014 年 5 月 14 日；

(11) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发[2016]47 号)，2016 年 12 月 26 日；

(12) 《浙江省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正施行；

(13) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修正施行；

(14) 《杭州市人民政府关于印发杭州市土壤污染防治工作方案的通知》(杭政函〔2017〕87 号)，2017 年 6 月 29 日；

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

2.3.2 技术标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；

(2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；

(3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；

(4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部，2017 年 12 月 14 日)；

(5) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部，2014 年 11 月)；

(6) 《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》(浙江省生态环境厅，2019 年 6 月 17 日)；

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

(8) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

(9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

- (10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (11) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (12) 《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）
- (13) 《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- (14) 《水文地质钻探规程》（DZ/T0148-1994）；
- (15) 《原状土取样技术标准》（JB/T89-92）；
- (16) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (17) 《上海市建设用地区域土壤污染状况调查、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》（沪环土〔2020〕62号）；
- (18) 《建设用地区域土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）；
- (19) 《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）；
- (20) 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）。

2.3.3 其他技术资料

- (1) 《杭州泰谱环境科技有限公司酸性废物与有机硅高沸物综合利用项目环境影响报告书》（煤炭科学研究总院杭州环保研究院），2010年10月；
- (2) 《杭州泰谱环境科技有限公司化工行业整治提升方案》（煤炭科学研究总院杭州环保研究院），2014年3月；
- (3) 《杭州泰谱环境科技有限公司杭州泰谱环境科技有限公司突发环境事件应急预案》（栾新环境科技（上海）有限公司），2018年12月；
- (4) 《杭州泰谱环境科技有限公司酸性废物与有机硅高沸物综合利用项目安全现状评价报告》（浙江安环安全科技有限公司），2020年8月；
- (5) 《浙江钱浪涂料科技有限公司15000t/a涂料技改项目环境影响报告书》（浙江工业大学环境科学与工程研究所），2014年8月；
- (6) 《杭州青化社化工有限公司化工行业整治提升方案》（杭州忠信环保科技有限公司），2013年10月；
- (7) 《杭州明兴化工有限公司改扩建项目环境影响报告书》（煤炭科学研究总院杭州环保研究院），2013年4月；
- (8) 《杭州新龙化工有限公司年产1万吨农用硝酸钾建设项目环境影响后评价报告》（杭州联强环境工程技术有限公司），2012年10月；

(9) 《杭州浩然纺织科技有限公司年产 3.3 万吨高档针织面料及数码印花和后整理项目环境影响报告书》(杭州联强环境工程技术有限公司), 2013 年 4 月;

(10) 《杭州天海饲料有限公司建设项目环境影响报告表》(中海连海设计研究院), 2007 年 3 月;

(11)《杭州颜料化工有限公司年产 3 万吨无水氟化氢项目环境影响报告书》(浙江工业大学环境科学与工程学院研究所), 2008 年 5 月;

(12)《关于要求开展杭州泰谱环境科技有限公司疑似污染地块调查的通知》(杭州市生态环境局钱塘分局), 2021 年 2 月;

(13) 《杭州泰谱环境科技有限公司拆迁区块水文地质勘查报告》(浙江南联土木工程科技有限公司), 2023 年 5 月;

(14) 《杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动污染防治方案》(杭州天量检测科技有限公司), 2022 年 02 月;

(15) 《整体化工生产装置与建(构)筑拆除与处置项目生产安全事故应急预案》(杭州泰谱环境科技有限公司), 2022 年 3 月;

(16) 《杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动环境保护工作总结报告》(杭州泰谱环境科技有限公司), 2022 年 4 月;

(17) 业主提供的其他资料。

2.4 调查方法

土壤污染状况调查可分为三个阶段,分别为第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查、第三阶段土壤污染状况调查。

1、第一阶段土壤污染状况调查

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

2、第二阶段土壤污染状况调查

(1) 第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源,如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害

物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

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

（3）根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

3、第三阶段土壤污染状况调查

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

本次地块土壤污染状况调查范围为杭州泰谱环境科技有限公司地块，该地块在 2020 年重点行业企业用地调查结果中显示土壤及地下水存在污染风险，故直接进行了详细调查。本次地块土壤污染状况调查主要包括第一阶段土壤污染状况调查和第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析部分。其中，第一阶段土壤污染状况调查的调查方法有资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈；第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析是先根据污染识别制定详细调查采样分析工作计划，再进行现场采样和实验室样品检测，最后根据检测结果对地块污染状况进行分析。详细调查技术路线如下图所示。

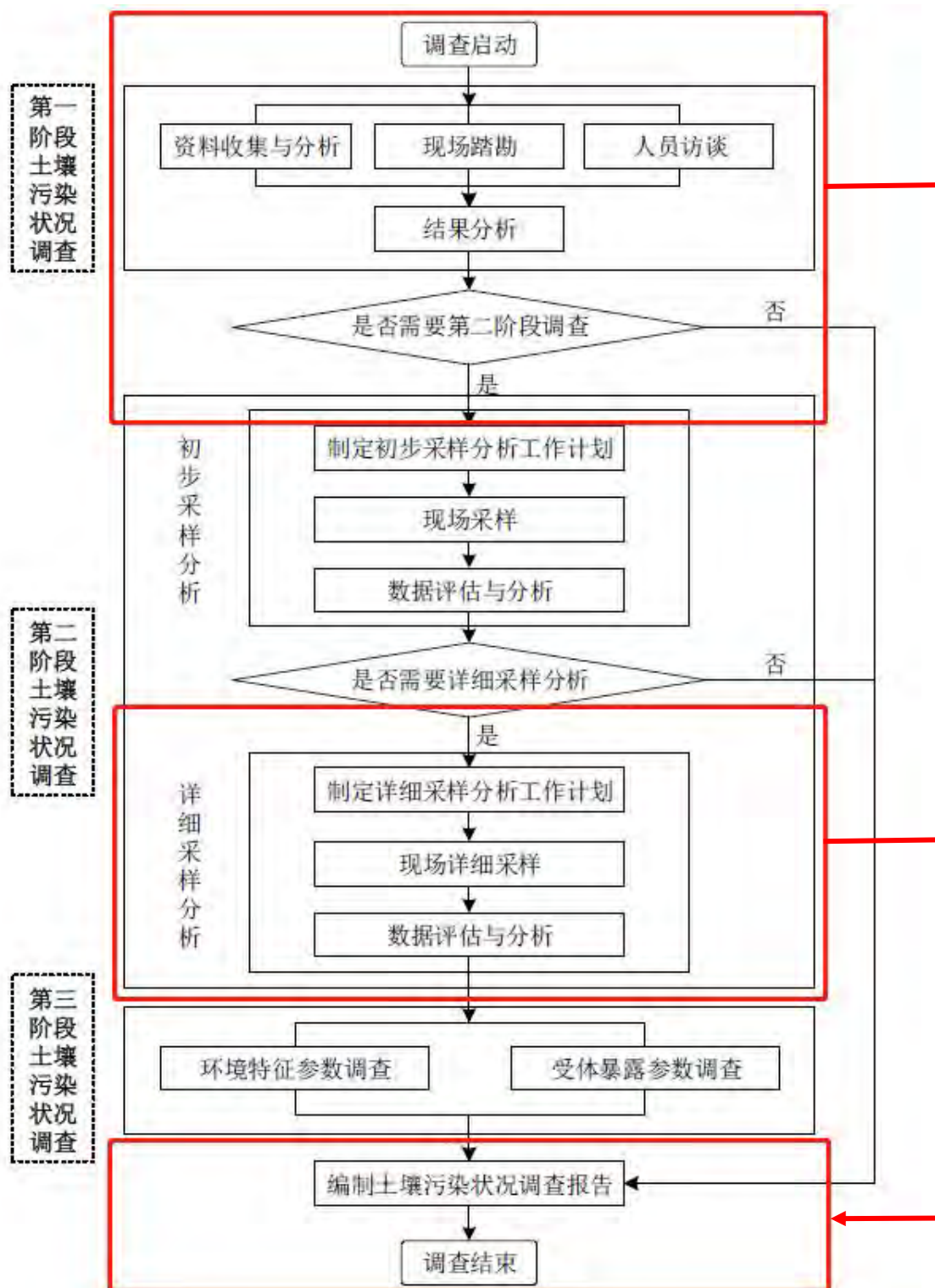


图2.4-1 地块土壤污染状况详细调查技术路线图（红框内部分）

2.5 调查执行说明及调查结果简述

2.5.1 调查执行说明

土壤污染状况调查前，首先收集各类资料，对调查范围进行确认。现场踏勘初步了解地块内现状及历史情况，确定地块内疑似污染区域，结合地块历史平面

布局及疑似污染区域所在位置，编制详细调查方案。

出具调查监测方案后，委托有资质的检测单位根据方案要求开展土壤和地下水现状监测，监测过程中，要求从监测点位定点、采样、样品保存、流转、运输、监测、记录等开展全过程质控，全过程中需对重点工作内容现场拍照，做好现场记录，最终监测完成后，出具监测报告及质控报告。

编制人员在收到监测报告和质控报告后，结合前期调查内容，开展资料整理、监测数据分析，并编制完成调查报告。本次土壤污染状况调查时间节点见表 2.5-1。

表 2.5-1 本次土壤污染状况调查时间节点一览表

时间节点	工作安排	备注
2022 年 1 月~2022 年 6 月	现场踏勘、收集资料	企业于 2022 年 3 月 31 日拆除完毕
2022 年 6 月~2022 年 9 月	编制调查监测方案	/
2022 年 9 月 14 日~2022 年 9 月 17 日	组织专家对调查监测方案进行函审	/
2022 年 10 月~2022 年 12 月	检测单位进行现场钻探取样及实验室分析等工作	/
2022 年 12 月~2023 年 2 月	检测单位出具检测报告、质控报告及整理相关记录	/
2023 年 3 月~2023 年 6 月	编制调查报告	企业于 2023 年 5 月开展水文地质勘察工作
备注： 企业拆除完毕后，地块内现状一直为空地，与采样时相比未发生变化。		

2.5.2 调查结果简述

本地块土壤污染状况调查严格按照国家技术规范和相关导则开展。根据地块调查及检测数据分析，土壤送检目标样品中所检测指标除地块内部分点位样品中所检测的铅、砷、六价铬、镍含量高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、部分点位样品中所检测的锌含量高于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值外，其余指标含量均满足相关标准限值要求，其中砷含量高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地管制值；地块内地下水送检样品所检测指标中的臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯化物、锰、镍及钠无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值要求，其中石油类浓度符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准限值要求。《地下水水质

量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，均符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值要求。对照点地下水送检样品所检测指标中除总硬度、肉眼可见物及氨氮外其他指标均能符合相关标准限值要求。

综上，杭州泰谱环境科技有限公司地块属于污染地块，需进行下一阶段风险评估工作，并采取风险管控或修复措施。

2.6 采样方案专家咨询及落实情况

我公司在核查已有信息的基础上开展第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析部分，并于2022年9月编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查方案》，于2022年9月17日邀请专家进行函审，并出具了方案函审意见。

函审意见要求补充厂区原地理管道、水池分布相关信息，以及设施厂房拆除过程污染防治相关信息，分析场地疑似污染场景，并根据相关信息说明点位设置的合理性和准确性；补充周边企业开展场调、风评和修复等情况介绍，细化完善周边企业特征污染因子及对地块的污染可能性分析；补充完善环保主管部门、周边居民、地方政府等人员访谈及记录等。我单位根据函审意见对方案进行了修改完善，形成了最终的《杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查方案》，交由现场采样负责人开展监测工作。具体函审意见及修改说明详见附件8.11。

3 地块概况

3.1 区域自然环境状况

3.1.1 地理位置

杭州钱塘区规划控制总面积 531.7 平方公里，其中陆域面积 436 平方公里、钱塘江水域面积约 95.7 平方公里。空间范围包括原杭州大江东产业集聚区和原杭州经济技术开发区。

杭州大江东产业集聚区是 2010 年经省政府批准的省级产业集聚区，紧邻杭州主城区，处于环杭州湾“V”字型产业带的拐点，是环杭州湾战略要地和杭州城市发展的战略地带。规划控制总面积约 427 平方公里，其中陆域面积约 348 平方公里、钱塘江水域面积约 79 平方公里，四至边界为：东、北、西均以钱塘江界线为界，西南至杭州江东工业园区与杭州空港经济开发区的边界线，南至红十五线、十二埭横河及与绍兴县接壤的北侧河道。

杭州泰谱环境科技有限公司地块位于杭州钱塘区义蓬街道头蓬外六工段（行政隶属义蓬街道春光村），地块地理中心经度为 120.504132169E，地理中心纬度为 30.378310027N。公司东面和北面为杭州青化社化工有限公司厂区，南面为浙江钱浪涂料科技有限公司厂区，西面为六工段直河。地理位置图见图 3.1-1。周边环境图见图 3.1-2。

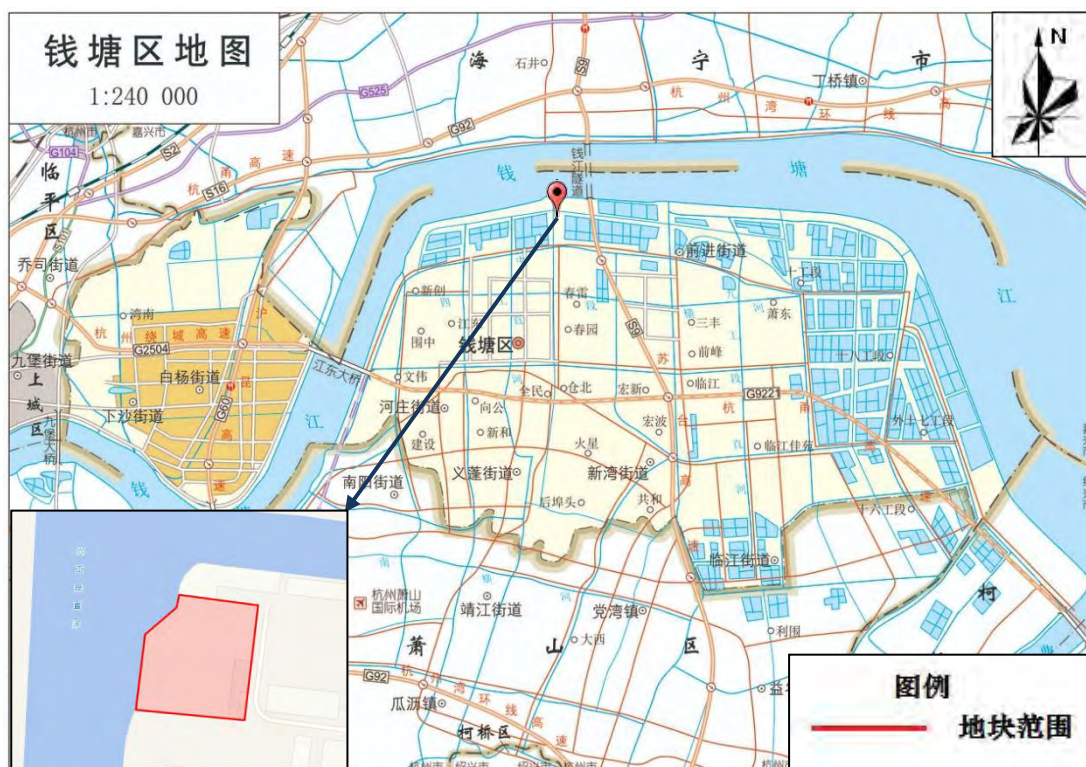


图 3.1-1 地理位置图



图 3.1-2 周边环境图

3.1.2 地形地貌

杭州钱塘区地处浙东低山丘陵的北部，龙门山、会稽山、天目山分支余脉分别从西南、南部、西北入境，地势南高北低，自西南向东北倾斜，中部略呈低洼。

杭州大江东产业聚集区地貌以平原为主，滩涂资源丰富，有山、江、湖、河、田、园、塘、涂等多种地貌类型。地貌分区特征较为明显。杭州大江东产业聚集区位于冲积平原区，地势平坦，网格状水系发育。区内主要是围垦地和盐碱地，多为农田、鱼塘、河渠等。

调查地块所在区域为钱塘江南岸海积平原区，地形平坦，场地地面标高为4.1~6.3m，周边道路较高，标高较高，一般7~10m。调查区内海积平原系近代围垦形成，原为钱塘江海涂区，地表现状多为农田、鱼塘等，浅部覆盖层以粉土、粉砂为主。

3.1.3 水文特征

杭州钱塘区江河纵横，水系统发达，主要为沙地人工河网水系，属钱塘江水系。

1、钱塘江

钱塘江是我省最大的河流，全长605km(其中萧山段为73.5km)，流域面积49930km²，多年平均迳流量1382m³/s，年输沙量为658.7万吨，钱塘江下游河口紧连杭州湾，呈喇叭状，是著名的强潮河口。

2、沙地人工河网水系

该水系河道均为围垦形成的人工河道，包括北海塘以北的南沙地区和新围垦的人工河网系统，呈格子状分布，现有大小河道约326条，总长约841.7km。一般河道断面窄，水深浅，其中主要河道有北塘河、解放河、先锋河等，主要功能为排洪、农灌、航道和排水等。由于属无源之河，不能作为大量城市污水厂尾水的受纳水体。

本次调查地块所在区域河流纵横交错，鱼塘密布。主要河流有沿塘抢险河、六工段直河等河流，河流宽度40~90m不等，均向北向经六工段直河闸门汇入钱塘江，河流水位受钱塘江岸边闸门控制，河流水量主要受大气降水控制。

3.1.4 地层构成

根据本地块《杭州泰谱环境科技有限公司拆迁区块水文地质勘查报告》（浙江南联土木工程科技有限公司），地层岩性主要由杂填土、黏质粉土、粉砂及淤泥质粉质粘土等构成。根据土层物理力学性质，可将所揭示的土层自上而下分为4层：

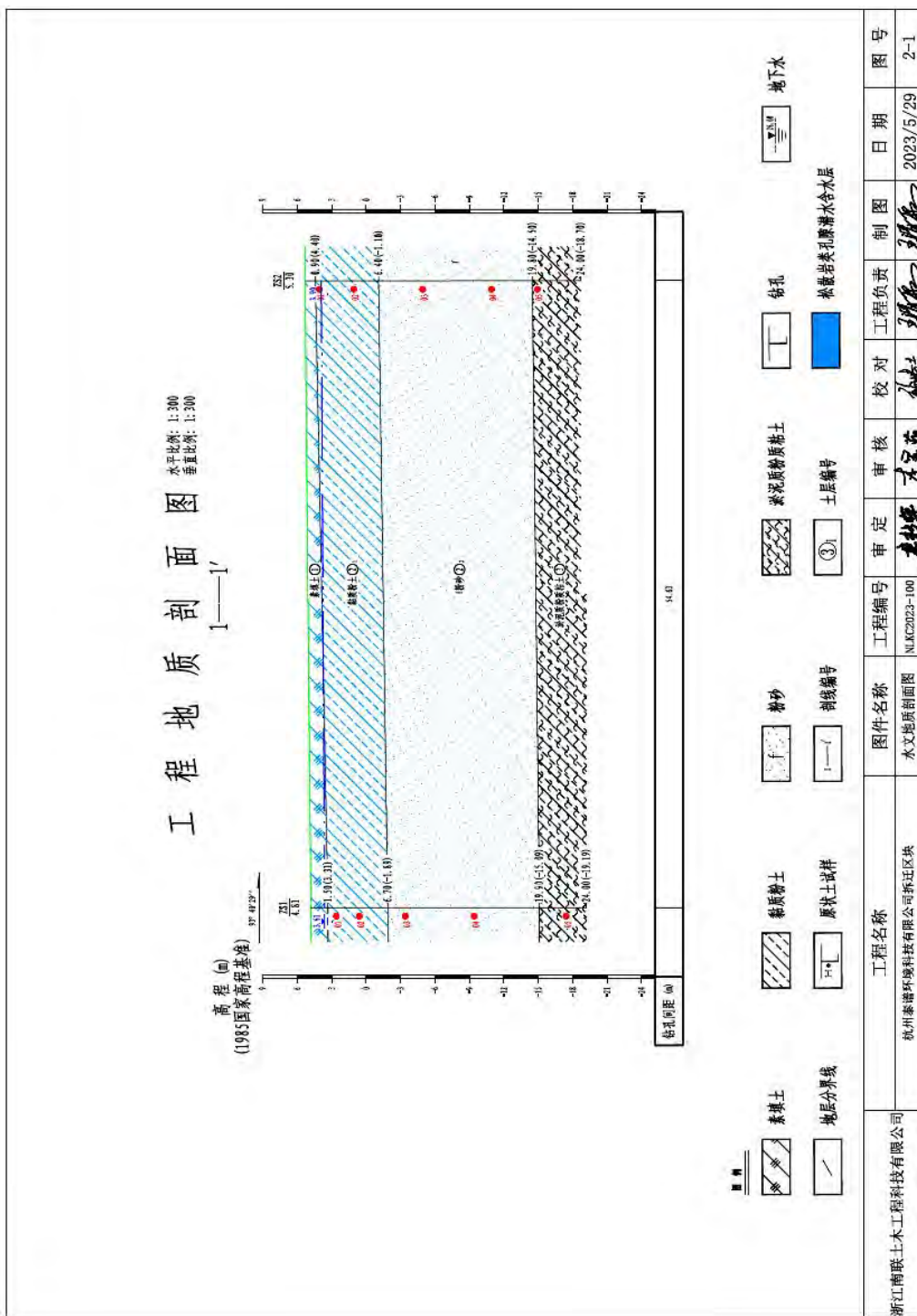
①层素填土(mlQ): 分布于整个场地, 灰黄色、灰白色、杂色, 表层以粘土为主, 下部含有大量碎块石等, 不均匀, 高压缩性土, 为本场地孔隙潜水含水层。全场分布, 该层分布不均匀, 层底高程 3.01~4.41m; 层厚 0.80~1.90m。

②₁层黏质粉土(al-mQ₄³): 灰色, 湿, 呈稍密状态, 含云母屑, 土层具微层理结构。局部土性为粘质粉土。摇振反应迅速, 土面粗糙, 干强度低, 韧性低, 为本场地孔隙潜水含水层。该层全场分布, 层底高程-1.94~-0.99m; 层厚4.60~5.50m。

②₂层粉砂(al-mQ₄³): 灰色、青灰色, 湿, 呈中密~密实状态, 含大量云母屑, 夹较多砂质粉土, 土层具微层理结构。摇振反应迅速, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。摇振反应迅速, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低, 为本场地孔隙潜水含水层。。该层全场分布, 层底高程 -15.14~-14.49m; 层厚13.20~13.50m。

③层淤泥质粉质粘土(mQ₄¹): 灰色, 湿, 呈流塑状态, 局部夹软塑状粉质粘土, 含云母屑。含少量砂质粉土, 摇振反应缓慢, 土面粗糙, 干强度中等, 韧性中等, 为本场地相对不透水层。该层全场分布, 最大控制厚度5.4m。

地块工程勘察项目勘探点位平面布置图见图3.1-3, 部分工程地质剖面图见图3.1-4、工程勘察项目钻孔柱状图见图3.1-5。



水水位的埋深变化在平面上同地表水分布及人工用水关系密切，并随季节变化，雨季地下水较高，枯水期水位较低。勘查期间地下孔隙潜水主要向北、东北方向运动。勘查期间调查区地表水固形物含量1.13-1.25g/L，总硬度0.24-0.29g/L，PH值6.2~7.7，甲基橙碱度1.47~4.42，水化学类型为Cl-HCO₃-Na到Cl-Na型；地下孔隙潜水固形物含量0.25-0.27g/L，总硬度0.118-0.123g/L，PH值7.3~7.5，水化学类型为SO₄·HCO₃-Na·Ca型。勘查期间地下水等水位线图见图3.1-6。

本次调查期间根据地块现场测量的浅层地下水位相对标高情况，绘制地下水等水位线图详见图6.1-2，实际流向与地勘及方案判断一致。

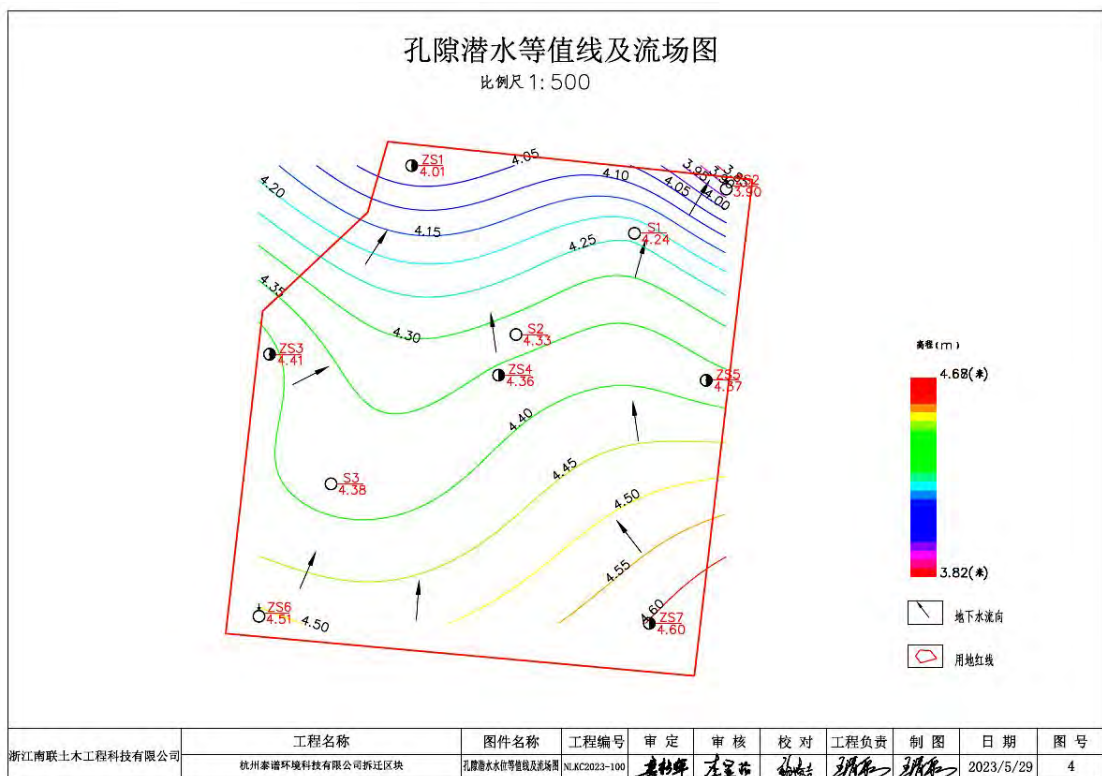


图 3.1-6 地质勘察期间地下水等水位线图

3.1.6 区域气象特征

杭州钱塘区属典型的亚热带东亚季风气候区，气候四季分明，气候温和，光热较优，湿润多雨。该地区的主要气候特征如下：

气温：年平均气温20℃，最冷月1月，平均气温3.7℃，最热月7月，平均气温28.6℃，极端最低气温零下15℃(1977年1月5日)，小于零下10℃的年份为15年一遇，极端最高气39℃(1992年7月30日)。

降水量和蒸发量：年平均降水总量1360.7mm，一日最大降水量为160.3mm，1小时最大降水量为60.3mm，年平均蒸发总量为1278mm。

风向及风速：常年主导风向为SW，春季多东南风，夏季盛行偏南风，秋季常受台风边缘影响，冬季以西北风为主，年平均风速为1.78m/s。

日照和太阳辐射：日照时数年平均为2071.8小时，年日照面积率为48%，各月日照时数以7月最多，达266小时，2月最少，仅117.1小时。太阳辐射能为110.0千卡/平方厘米，太阳辐射能最多的7月为14.5千卡/平方厘米，12月最少为5.8千卡/平方厘米。

影响当地的灾害性天气有三种：一是伏旱，从七月上旬到八月中旬止，在此期间天气炎热、降雨少，用水紧张；二是寒潮，每年以十一月至次年二月份最为频繁，其中十二月至次年一月为冬枯；三是台风，从六月到九月止，其间伴有大量降水，往往能缓解伏旱的威胁。

3.2 地块周围敏感目标分布

敏感目标指地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。杭州泰谱环境科技有限公司地块位于杭州钱塘区义蓬街道头蓬外六工段，地块周边敏感目标情况见表 3.2-1，敏感目标分布情况见图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标情况一览表

敏感目标名称	方位	相对地块中心点距离	备注
六工段直河	西侧	紧邻	河流，目标水质为IV类，河流长度为23.6km
六二直河	西侧	300m	河流，目标水质为IV类
六一直河	东侧	280m	河流，目标水质为IV类
抢险河（沿塘河）	北侧	70m	河流，目标水质为IV类

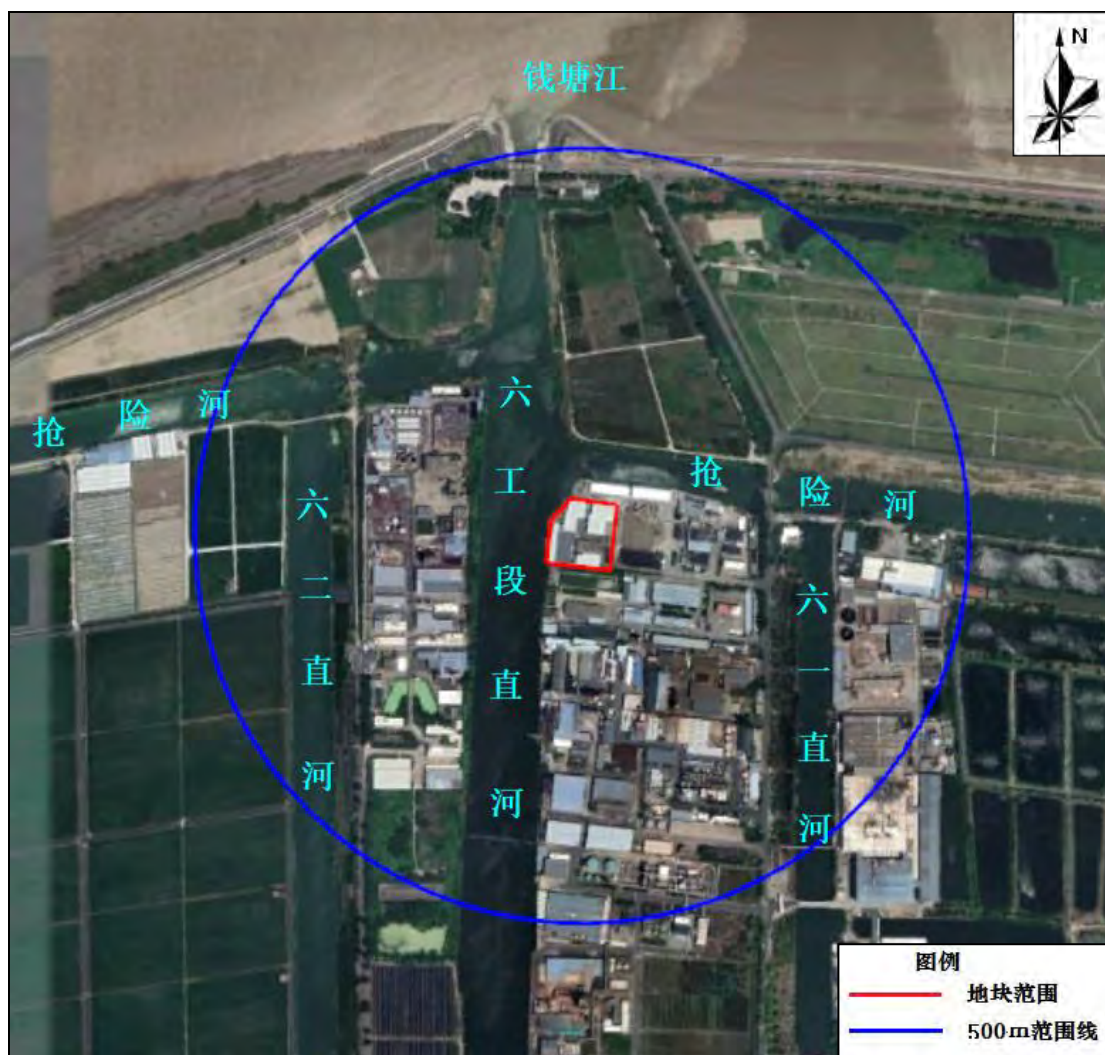


图 3.2-1 地块周边敏感目标分布情况

3.3 调查地块及周边地块现状和历史

根据地块区域历史资料、卫星图件和人员访谈获知如下地块及相邻地块历史信息。

3.3.1 调查地块内部历史变迁情况

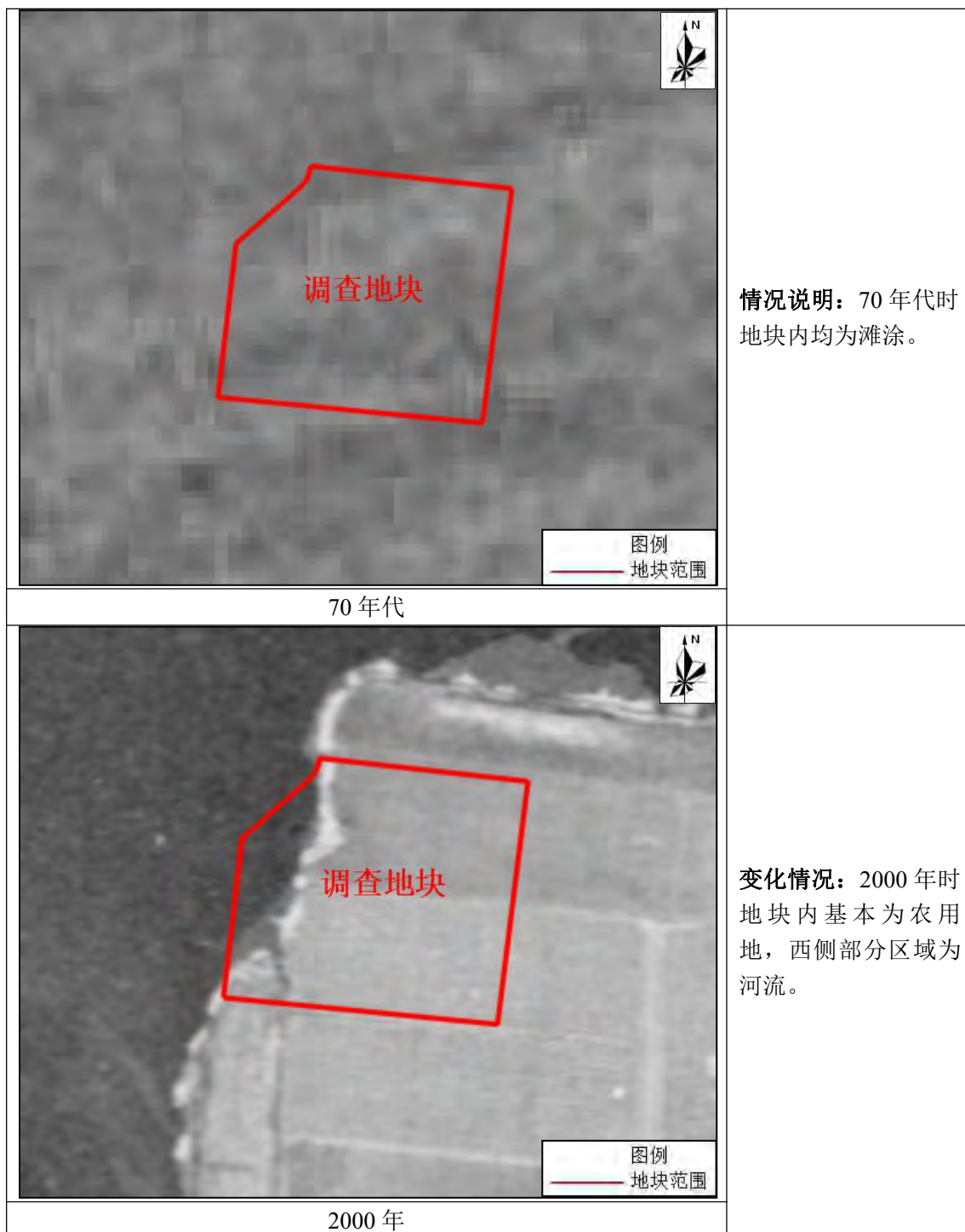
调查地块内部 70 年代时均为滩涂，2000 年时地块内基本为农用地，西侧部分区域为河流，2009 年时地块内开始建设杭州泰谱环境科技有限公司，之后一直为杭州泰谱环境科技有限公司用地。企业于 2014 年建成后地块内建（构）筑物及平面布置基本未发生变化。

企业建成后建（构）筑物平面布局如图所示：最东侧自北向南依次为周转空地、罐区 1、应急池 1、罐区 2、杂物室及传达室；东侧偏西方向自北向南依次为提取车间、絮凝车间、稳定化车间及周转空地（应急桶堆放处）；最西侧自北向南依次为空闲设备堆放处、中间渣暂存库/污水处理区、应急池、雨水收集池、

应急罐/污水处理区 1、危废仓库及材料存放区/变压器房。

企业已于 2021 年 05 月 30 日开始逐步停产，目前地块内建（构）筑物及设备均已拆除，且地块已平整为空地，地块内无外来覆土及填土，无建筑垃圾及生活垃圾堆放。

调查地块 70 年代、2000 年、2009 年、2014 年、2019 年、2020 年、2021 年、2022 年及 2023 年历史变迁影像见图 3.3-1。





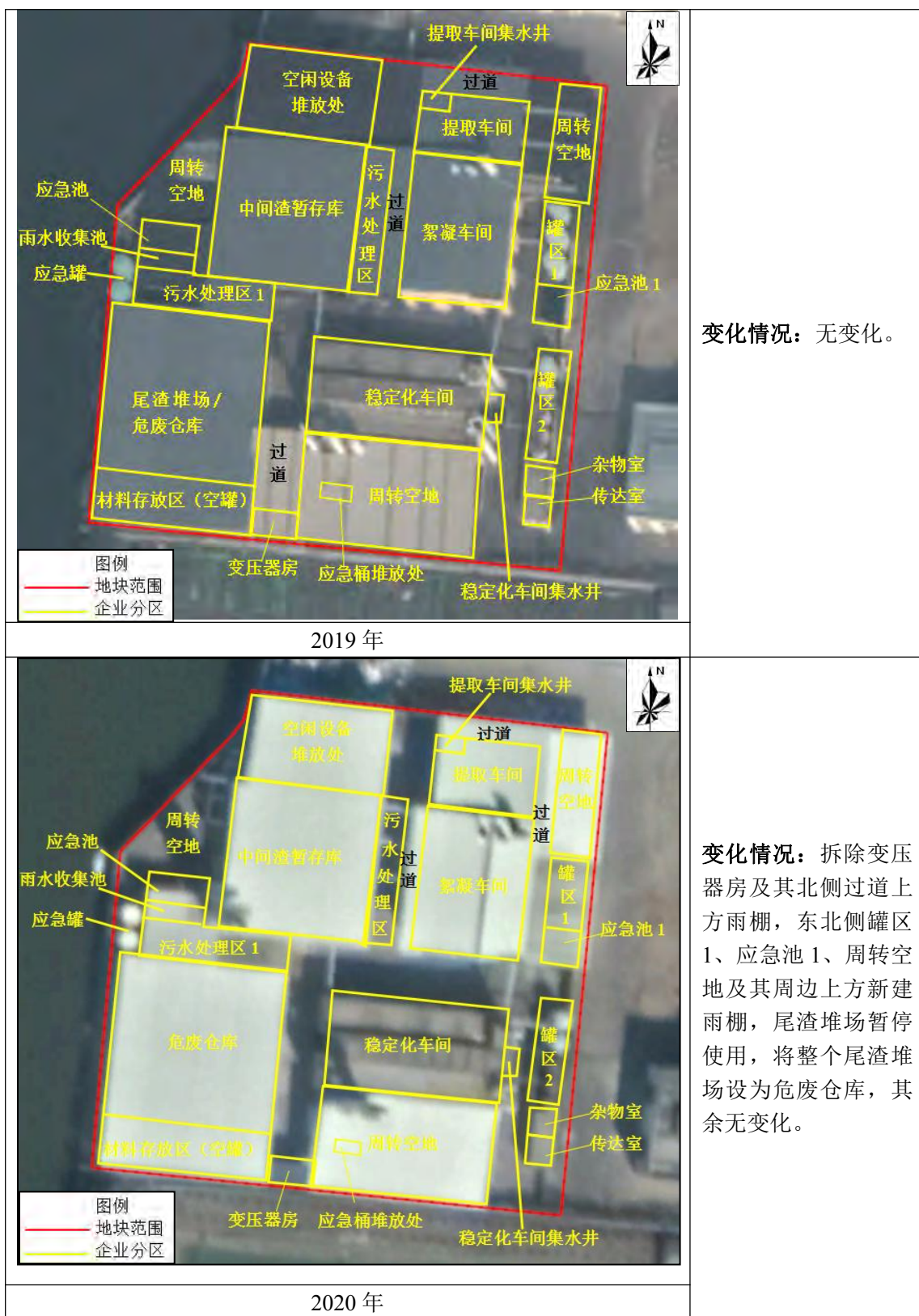
2009 年

变化情况：开始建设杭州泰谱环境科技有限公司，建成传达室、杂物室、罐区 1、罐区 2、絮凝车间、污水处理区（包含收集池、循环水池、预处理池、沉淀池，均为半地埋式，埋深约 3m）、稳定化车间（车间外东侧有 1 个集水井，为地下水池，埋深约为 2m）、应急池及雨水收集池（均为地下水池，埋深约为 3m）。



2014 年

变化情况：建成杭州泰谱环境科技有限公司，新增应急池 1（为地下水池，埋深约为 1m）、提取车间（内含 1 个提取车间集水井，为地下水池，埋深约 2m）、空闲设备堆放处、中间渣暂存库、污水处理区 1（包含预处理池、收集池，均为半地埋式，埋深约为 4m）、应急罐、尾渣堆场/危废仓库、材料存放区、变压器房及应急桶堆放处等，其余无变化。





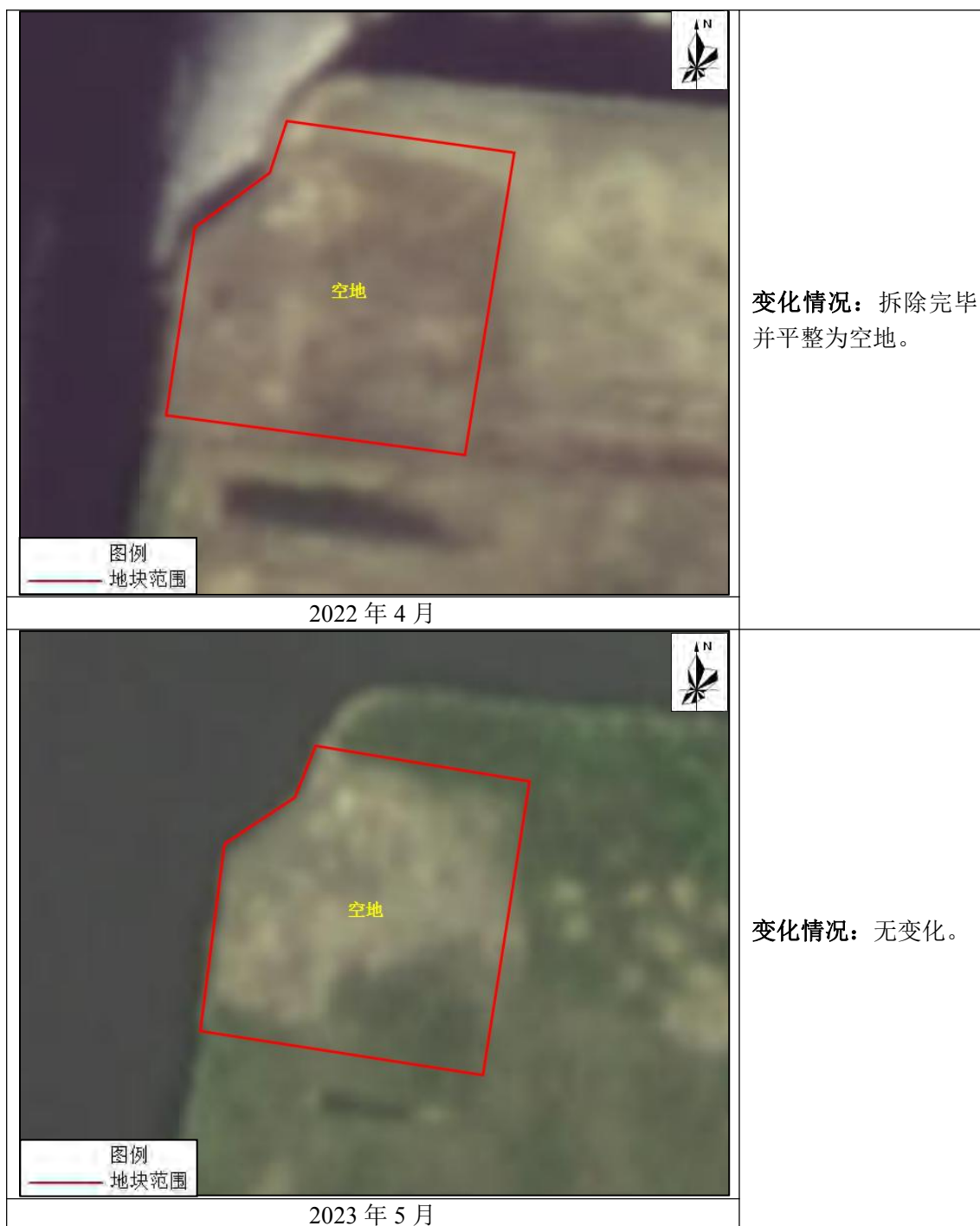


图 3.3-1 地块内部历史影像图

3.3.2 相邻地块历史变迁情况

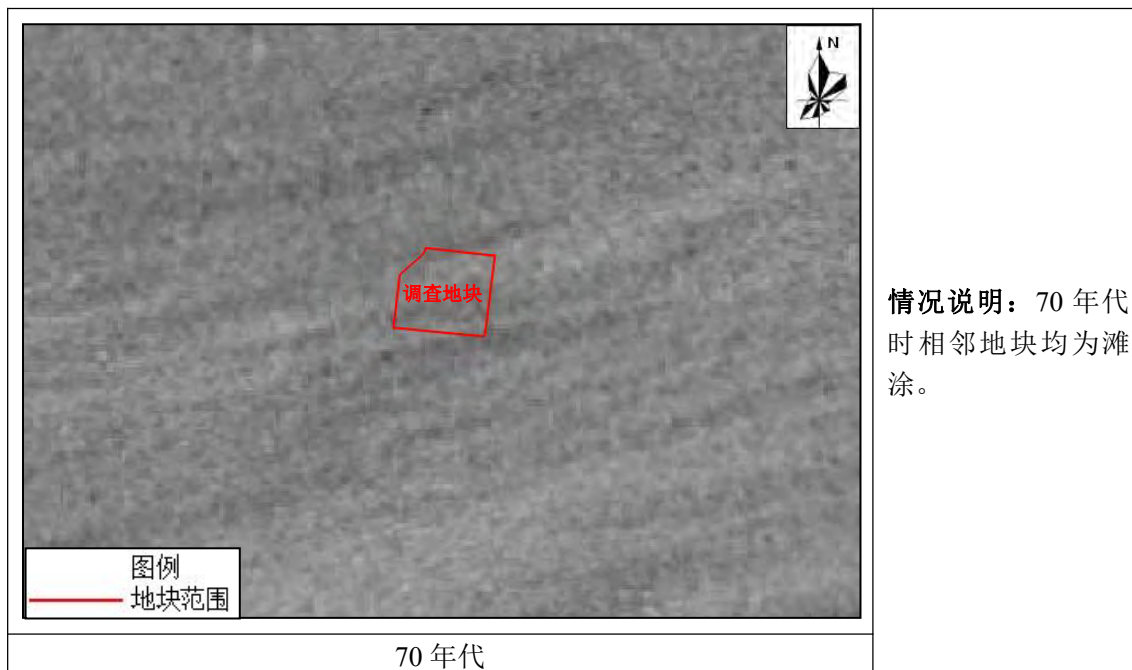
地块外部 70 年代均为滩涂。经历围垦后，2000 年时地块外东侧紧邻农用地，再往东为道路及河流，隔河流东南侧为明盛控股集团有限公司；地块外南侧为农用地；地块外西侧紧邻河流，隔河为杭州帝凯化工有限公司；地块外北侧紧邻农用地，再往北为河流。至 2009 年，地块外北侧及东侧为杭州青化社化工有限公司，再往东隔河为杭州天海饲料有限公司；地块外南侧为浙江钱浪涂料科技有限

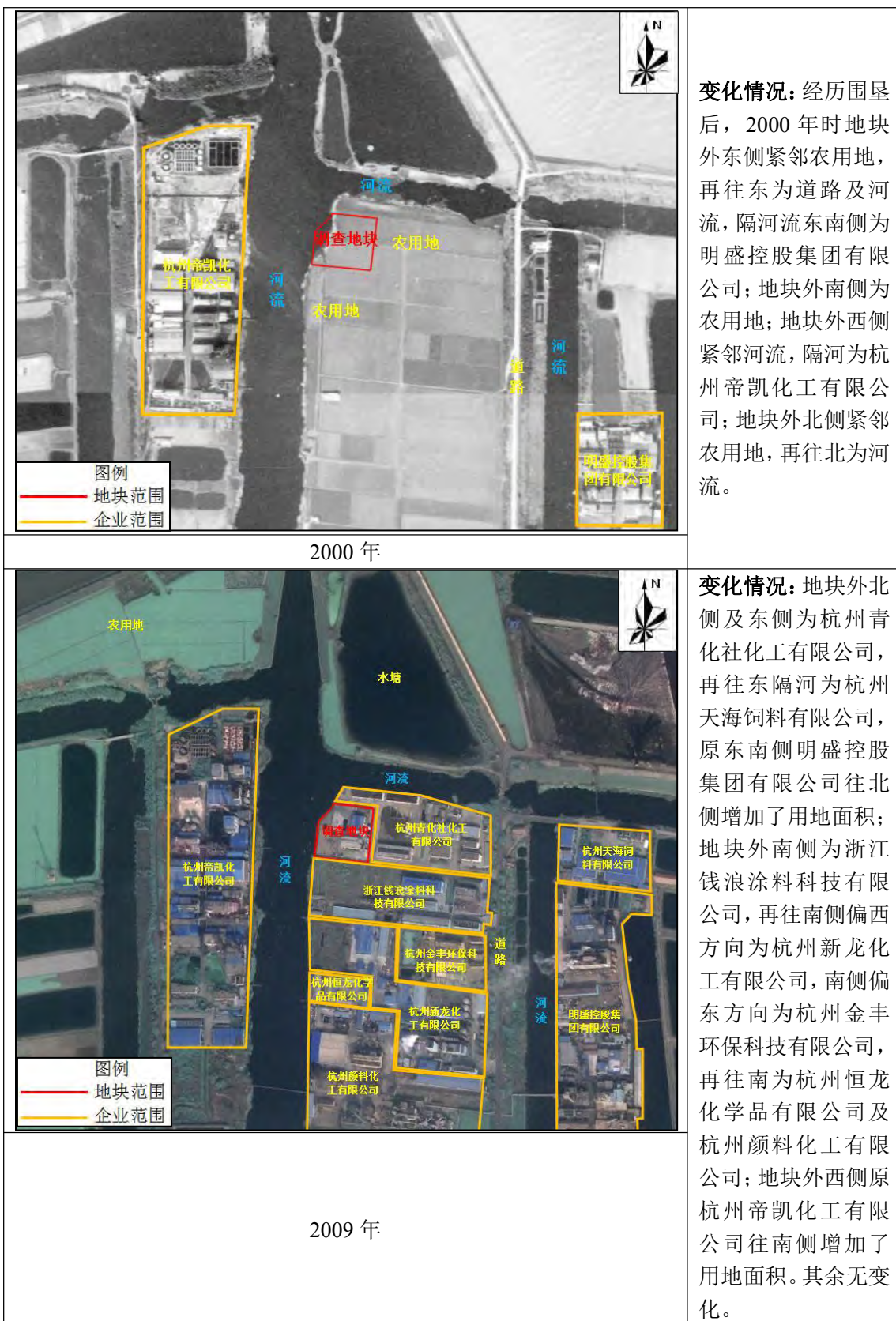
公司，再往南依次为杭州新龙化工有限公司、杭州金丰环保科技有限公司（原名为杭州明兴化工有限公司）、杭州恒龙化学品有限公司及杭州颜料化工有限公司。2013年在明盛控股集团有限公司内成立了其子公司杭州浩然纺织科技有限公司，此后除2017年在杭州颜料化工有限公司内部建设了杭州国谱环境技术有限公司及各公司内部布局发生变化外，其余均无变化。相邻地块内企业信息详见表3.3-1。

表 3.3-1 相邻地块内企业情况一览表

序号	名称	始建年份	方位（相对于调查地块）	距调查地块最近距离	备注
1	杭州天海饲料有限公司	2005年	东侧	290m	生产内容、原辅材料等情况详见4.2.2章节
2	杭州青化社化工有限公司	2001年		紧邻	
3	明盛控股集团有限公司	1987年	东南侧	290m	
4	杭州浩然纺织科技有限公司	2013年		290m	
5	杭州帝凯化工有限公司	1996年	西侧	90m	
6	浙江钱浪涂料科技有限公司	2001年	南侧	紧邻	
7	杭州新龙化工有限公司	2001年		90m	
8	杭州恒龙化学品有限公司	2007年		202m	
9	杭州金丰环保科技有限公司	2001年		110m	
10	杭州颜料化工有限公司	2002年		330m	
11	杭州国谱环境技术有限公司	2013年		380m	
12	杭州青化社化工有限公司	2001年	北侧	紧邻	

相邻地块70年代、2000年、2009年、2014年、2017年、2019年、2021年、2022年及2023年历史变迁影像见图3.3-2。









	<p>变化情况: 杭州青化社化工有限公司、杭州新龙化工有限公司及杭州恒龙化学制品有限公司已拆除并平整为空地，杭州帝凯化工有限公司及浙江钱浪涂料科技有限公司处于拆除阶段。其余无变化。</p>
<p>2022 年 3 月</p>	
	<p>变化情况: 杭州天海饲料有限公司及杭州浩然纺织科技有限公司未拆除，杭州颜料化工有限公司小部分未拆除，其余企业均拆除完毕。</p>
<p>2022 年 9 月</p>	



变化情况: 除杭州天海饲料有限公司及杭州浩然纺织科技有限公司外,其余企业均拆除完毕。

2023年5月

图 3.3-2 相邻地块历史影像图

3.4 地块使用现状

为详细了解杭州泰谱环境科技有限公司地块使用现状,我公司技术人员对该地块开展了多次现场踏勘工作。

1、2022年1月现场踏勘时地块现状情况

根据现场探勘及调查,2022年1月时地块内部生产设备及建(构)筑物尚未拆除,地块内无固废填埋,无外来覆土及填土。地块现状照片见图3.4-1。



传达室 (36.48m²)



变电间 (30m²)



提取车间集水井



提取车间反应釜



絮凝车间 (432m²)



絮凝车间内吸收塔



絮凝车间内反应釜



絮凝车间内压滤区



稳定化车间 (480m²)



稳定化车间内反应釜



危废仓库 (912m²)



危废仓库内收集池



污水处理系统



预处理池



收集池 1



收集池 2



雨水收集池



应急池



闲置储罐



应急桶堆放处



应急储罐



药剂贮槽区



中间渣暂存库 (625m²)



原料贮罐区 (渣浆储槽)

图 3.4-1 2022 年 1 月时调查地块现状照片

2、2022年6月现场踏勘时地块现状情况

根据现场踏勘及调查，杭州泰谱环境科技有限公司于2021年05月30日开始逐步停产，于2022年3月开始拆除，目前地块内建（构）筑物均已拆除完毕，且地块已平整为空地，有大量杂草生长，地块内无外来覆土及填土，无建筑垃圾及生活垃圾堆放，为封场退役状态。地块现状照片见图3.4-2。



地块现状 1

地块现状 2

图 3.4-2 2022 年 6 月时调查地块现状照片

3.5 地块利用的规划

根据资料收集及人员访谈，调查地块所在区域位于杭州钱塘区义蓬街道头蓬外六工段，目前该区域规划文件在编，尚无明确未来规划。根据《浙江省建设用 地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》第十二条规定，详细规划尚未确定地 块用途的，应当按一类用地污染物限值评价。

3.6 地块污染识别情况

我单位于 2022 年 1 月及 2022 年 6 月进行了现场踏勘，与原地块使用者、周 边第三方人员以及地方环保管理部门进行了相关访谈工作。

调查期间收集分析了如下文件资料：

- ①地块及周边现状照片及历史卫星图；
- ②地块及相邻地块环保审批情况及环评、验收等文件；
- ③原地块使用者、周边人员及环保部门人员口述地块内信息等。

3.6.1 调查地块内部污染情况调查

根据现场踏勘及资料收集，本次调查地块内部70年代时均为滩涂，2000年时 地块内基本为农用地，西侧部分区域为河流，2009年时地块内开始建设杭州泰谱 环境科技有限公司，之后一直为杭州泰谱环境科技有限公司用地，为工业用地。

一、农用地

考虑到地块内2009年之前为农用地，有种植农作物，早期可能使用六六六、 滴滴涕等有机农药对害虫进行防治与触杀，因此考虑农用地特征污染物包括有机 农药类污染物六六六、滴滴涕。

二、杭州泰谱环境科技有限公司

杭州泰谱环境科技有限公司租赁杭州青化社化工有限公司的现有厂房和场地进行生产，总占地面积为6760m²。公司原主要生产pH调节剂、冶炼铜用硫化铜、硅铁冶炼用硅粉、制砖用含硅填充料和复合亚铁盐净水剂，2017年开始变更为生产氯化亚铁水处理剂和氯化亚铜水。企业于2009年开始建设，2012年开始生产，稳定化车间及提取车间于2016年8月开始停止生产，其余车间于2021年05月30日开始逐步停产。企业并于2022年2月委托杭州天量检测科技有限公司编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动污染防治方案》，随后根据方案要求于2022年3月开始进行现场拆除活动，目前现场建（构）筑物及设备均已拆除，场地已平整。

本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告、整治提升方案、应急预案、安全评价现状报告及人员访谈获得，企业原生产情况如下：

（1）产品名称及产量

企业主要产品名称及产量见表3.6-1。

表 3.6-1 主要产品名称及产量一览表

序号	回收产品名称	环评批复年产量(t/a)	实际产量(t/a)	生产时间	备注
1	pH 调节剂	7448.5	700~4600	2017 年之前	原审批名称为复合酸，实际为同一产品。
2	冶炼铜用硫化铜	亚铜溶液 5221.77 其中含铜 291.03	300~1100		-
3	硅铁冶炼用硅粉	0	600~1800		-
4	制砖用含硅填充料	0	1600~8200		-
5	絮凝剂（复合亚铁净水剂）	22658.11	8800~24000	2019 年之前	-
6	氯化亚铁水处理剂	12000 t/a	12000 t/a	2017 年开始	-
7	氯化亚铜水	4500 t/a	4500 t/a	2017 年开始	-

（2）主要原辅材料消耗

企业历年来生产涉及的主要原辅材料消耗见表3.6-2。

表 3.6-2 主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅材料名称	消耗量(t/a)	包装形式	形态	用于何种产品	备注
1	有机硅单体高沸物	1359.43~5356	桶/槽车/储槽	固液混合	pH 调节剂 硅铁冶炼用硅粉 冶炼铜用硫化铜 制砖用含硅填充料	2017 年停用
2	含铁除锈废液	8448.2~22520.45	槽车/储槽	液态	复合亚铁盐净水剂 氯化亚铁水处理剂	-

3	铜泥	11.26~14.47	桶	固态	冶炼铜用硫化铜 氯化亚铜水	-
4	含碱废液	272.53 ~991.75	槽车/储槽	液态	复合亚铁盐净水剂	2017年停用
5	集尘灰 (废触体)	0.66~1891.54	箱装运 专库存储	固态	冶炼铜用硫化铜 氯化亚铜水	-
6	硫酸亚铁	7.92~2581.68	袋	固态	复合亚铁盐净水剂 氯化亚铁水处理剂	-
7	硫化钠	288.56~290	袋	固态	冶炼铜用硫化铜	2017年停用
8	酸性废液	630	槽车/储槽	液态	氯化亚铁水处理剂	2017年开始使用
9	废触体	14	桶	固态	氯化亚铜水	2017年开始使用
10	氢氧化钠溶液 (30%)	630	槽车/储槽	液态	氯化亚铁水处理剂 及废气处理	2017年开始使用
11	絮凝剂	0.9	袋	固态	废水处理药剂	-
12	氮气	/	瓶	气态	用于氮封	-
13	水解剂	110.2~724.2	/	/	pH 调节剂	2017年停用
14	稳定剂	190.7~1253	/	/	pH 调节剂	2017年停用

主要原辅材料特性:

①**有机硅单体高沸物**: 主要来源于浙江新安化工集团股份有限公司有机硅厂和浙江新安迈图有机硅有限责任公司(专业研发和生产有机硅助剂), 通过查阅环评等相关资料, 有机硅单体生产过程所涉及的原辅材料主要为硅块、铜催化剂、氯甲烷、硫酸、盐酸、三氧化铝催化剂等, 工艺采用直接法合成甲基氯硅烷工艺, 即采用硅粉和氯甲烷气体在铜催化体系存在下进行反应生产甲基氯硅烷混合单体的方法, 生产过程中会产生含铜的集尘灰和高沸物。高沸物主要成分如下: 铜约 3.5%、硅粉约 11.65%、甲基氯硅烷类有机高沸物 84.5%、其他物质约 0.35% (Al 0.03%; Zn 0.05%; Ni 0.003%; Fe 0.2%; Mn 0.067%; 铅、铬微量)。常温常压下比重为 1.13, 沸点为 80~215℃。

②**含铁除锈废液**: 钢管、薄板生产企业产生, 成分简单, 主要成分为: 铁离子含量为 8.0%, 盐酸、硫酸含量为 6~8%。

③**铜泥**: 主要来源于杭州青化社化工有限公司生产过程每年产生的铜泥, 杭州青化社化工有限公司主要从事氰化亚铜、氰化锌、氰铜盐的生产, 生产过程涉及的原辅材料主要为氰化钠、硫酸、氰化亚铜、金属铜、氧化铜等, 产生的铜泥含铜量为 2.0~5.0%, 其它成分为水(约 40%)、氧化铝、二氧化硅、硅酸盐等。

④**酸性废液**：主要来源于浙江华氏钢业有限公司使用盐酸对钢材进行清洗时产生的废酸以及浙江联鑫板材科技有限公司使用盐酸对钢进行精加工过程中产生的废酸性洗液，通过参考《浙江联鑫板材科技有限公司年产3.5万吨净水剂（工业用氯化亚铁）技改项目环境影响报告书》及查阅排污许可相关信息，废酸主要成分为盐酸及氯化亚铁，含少量砷、铅、铬、锌、镍、铜等重金属。此外，还有少部分来源于染料、化工企业，主要成分为盐酸、硫酸、萘磺酸、烷基磺酸类表面活性剂类有机物。

⑤**含碱废液**：主要来源于浙江新安化工集团股份有限公司，通过企业样品化验单可知碱含量达5.0%左右。

⑥**集尘灰（废触体）**：主要来源于浙江新安化工集团股份有限公司有机硅厂和浙江新安迈图有机硅有限责任公司（专业研发和生产有机硅助剂）有机硅单体合成回收的粉尘，主要含硅粉、铜催化剂及少量的有机硅单体。平均成分为Cu4.5%，硅粉94.98%，Al0.15%；Zn0.03%；Ni0.023%；Fe0.26%；Mn0.057%。

⑦**水解剂**：以聚丙烯酰胺（PAM）作为水解剂，PAM是一种线状的有机高分子聚合物，同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品，专门可以吸附水中的悬浮颗粒，在颗粒之间起链接架桥作用，使细颗粒形成比较大的絮团，并且加快了沉淀的速度，其不溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚，可溶于水、乙酸、甘油等，具有较好的稳定性，分解时可能产生氢化合物气体、氮氧化合物、碳氧化合物等。

⑧**稳定剂**：以氢氧化钠作为稳定剂。

（3）企业主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-3。

表 3.6-3 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)
—	稳定化车间（主要生产pH调节剂）		
1	稳定化反应釜	PP, Φ2600×3000	6
2	渣浆储槽	碳钢, Φ3200×5000	3
3	砂浆泵	钢衬 PE, 50m ³ /hr	5
4	隔膜泵	PP, 80m ³ /hr	2
5	隔膜泵	PP, 50m ³ /hr	2
6	耐酸泵	PP, 50m ³ /hr	10
7	一级吸收塔	PP, Φ1600×96000	3
8	二级吸收塔	PP, Φ1800×10000	3
9	碱吸收塔	PP, Φ1600×96000	4

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

10	循环泵	PP, 50m ³ /hr	3
11	循环泵	PP, 18m ³ /hr	1
12	风机	PP, 6000m ³ /hr	2
13	风机	PP, 10000m ³ /hr	1
14	稳定剂配制槽	PP, Φ2600×3000	1
15	进料泵	PP, 50m ³ /hr	2
16	原料储槽	PP, 50m ³	1
17	混酸储槽	PP, 40m ³	2
18	出料泵	PP, 50m ³ /hr	2
19	密闭抽滤槽	PP, Φ2600×3000	4
20	滤液储槽	PP, Φ2600×3000	2
21	尾气洗涤槽	PP, Φ800×1000	6
22	分离器	PP, Φ2200×2600	1
23	清洗槽	PP, Φ2600×3000	4
24	漂洗液循环池	混凝土及防腐, 60m ³	3
25	堆场	花岗岩及防腐, 1000m ²	1
26	雨水收集池	混凝土及防腐, 100m ³	1
27	叉车	3 吨	2
28	电动葫芦	1 吨	1
二	提取车间（主要生产冶炼铜用硫化铜、硅铁冶炼用硅粉）		
29	提铜反应釜	PP, Φ2600×3000（电机15KW, 容积15m ³ ）	3
30	合成釜	PP, Φ2600×3000	3
31	原料储槽	PP, 50m ³	1
32	隔膜式压滤机	PP, Φ800×800	4
33	隔膜式压滤机	PP, Φ1200×1200	2
34	储槽	PP, 50m ³	2
35	清洗槽	PP, Φ2600×3000（电机15KW, 容积15m ³ ）	4
36	地槽	混凝土及防腐, 60m ³	2
37	砂浆泵	钢衬 PE, 50m ³ /hr	4
38	耐酸泵	PP, 50m ³ /hr	2
39	进料泵	PP, 50m ³ /hr	2
40	滤液储槽	PP, Φ2600×4000（容积21m ³ ）	2
41	铲车	5 吨	2
三	絮凝车间（主要生产铁系絮凝水处理剂）		
42	氧化釜	PP, Φ2600×3000	2
43	聚合釜	PP, Φ2600×3000	2
44	原料储槽	PP, 50m ³	1
45	碱液槽	PP, 50m ³	1
46	耐酸泵	PP, 50m ³ /hr	2
47	砂浆泵	钢衬 PE, 65m ³ /hr	2

48	空压机	钢制材料	1
49	叉车	3 吨	1
50	电动葫芦	1 吨	1
51	应急池	混凝土及防腐, 50m ³	1
52	应急储槽	PP, 80m ³	2

备注: ①企业稳定化车间及提取车间于 2016 年 8 月开始停止生产, 停产后相关设备设施均停止使用。②PP 材料: 具有较高的耐冲击性, 机械性质强韧, 抗多种有机溶剂和酸碱腐蚀, 溶于二甲基甲酰胺或硫氰酸盐等溶剂, 不溶于水, 异常高温 (60℃ 以上) 或接触强氧化物时可能会引起裂解, 生成二氧化碳、一氧化碳、酮或醛类化合物, 企业生产过程中涉及的生产工艺主要为抽滤、压滤、复配等, 所涉及的原辅材料主要为有机硅单体高沸物、含铁除锈废液、铜泥、酸性废液、含碱废液等, 不涉及二甲基甲酰胺或硫氰酸盐等溶剂及强氧化物, 同时生产过程不存在高温的情况设定, 因此不考虑 pp 材料中特征污染物的溶出。

(4) 企业主要生产工艺

①pH调节剂生产工艺

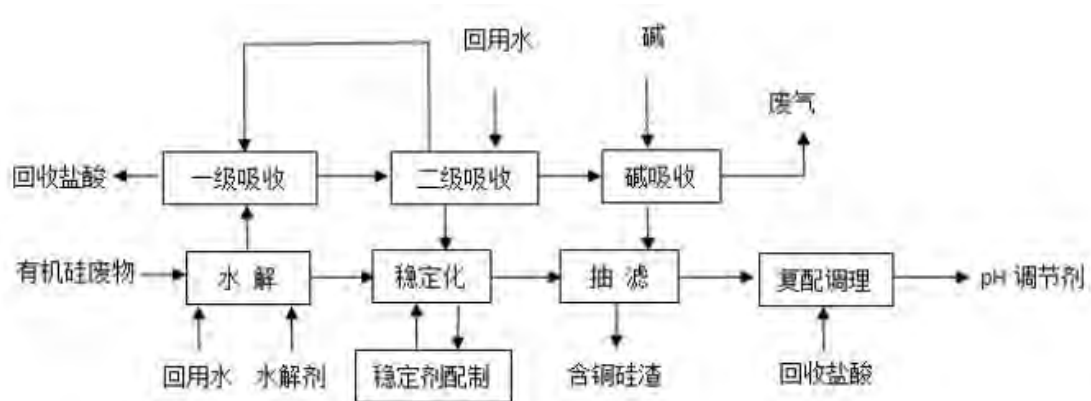


图 3.6-1 pH 调节剂生产工艺流程图

工艺流程说明:

水解反应在反应釜内进行, 将计量后的有机硅废物和公司制备的水解剂加入水解釜进行水解, 同时开启洗气装置收集水解过程中释放出的氯化氢, 本步反应时间 0.5 小时; 水解后的浆液中加入公司配制的稳定剂, 同时通入经过二次吸收后的吸收液, 反应 1 小时后抽滤即得一定酸度的 pH 调节剂; 公司制备的 pH 调节剂可根据客户需求调节药剂本身的酸度。

②冶炼铜用硫化铜和制砖用含硅填充料生产工艺

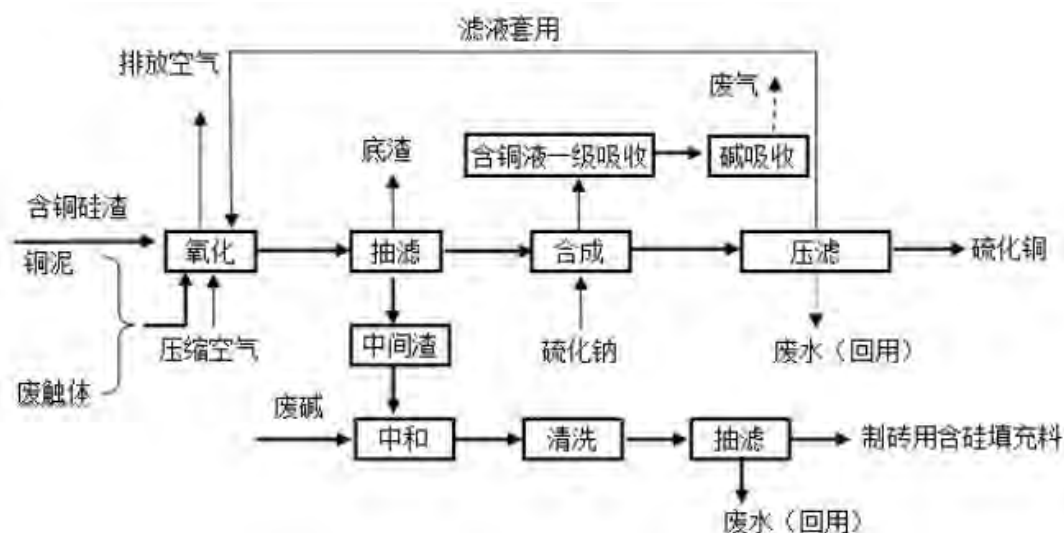


图 3.6-2 冶炼铜用硫化铜和制砖用含硅填充料生产工艺流程图

工艺流程说明：

氧化反应和溶铜反应在氧化反应釜内同时进行。将有机硅类废物水解中间渣、铜泥、废触体加入氧化反应釜，通入空气并搅拌，控制空气鼓泡速度和搅拌速度，反应时间持续约1个小时。反应结束后由泵将料打至隔膜压滤机进行压滤脱水，所得滤液泵入硫化铜反应釜，向釜中加入硫化钠，搅拌反应1小时后，将反应产物泵入压滤机进行压滤脱水，所得滤饼即为硫化铜产品。本工艺中的压滤液可反复套用。

③硅铁冶炼用硅粉生产工艺

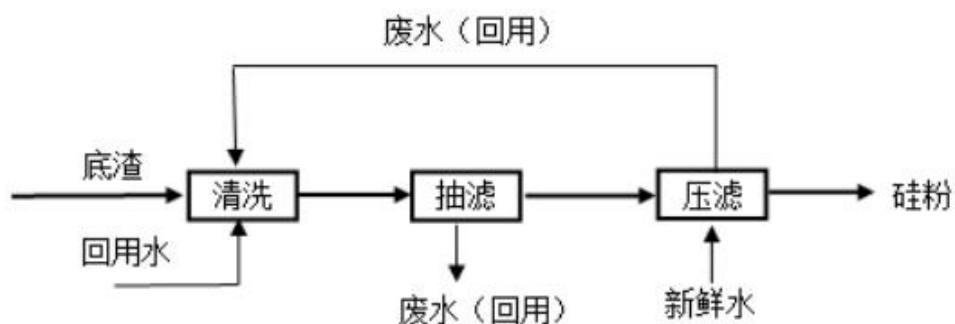


图 3.6-3 硅铁冶炼用硅粉生产工艺流程图

工艺流程说明：

将底渣（中间物）加入清洗反应釜，通入空气并搅拌，控制空气鼓泡速度和搅拌速度，反应时间1个小时后，抽滤并部分套用抽滤液，搅拌洗涤滤渣，重复清洗、抽滤3遍，之后由泵将产物打至隔膜压滤机进行压滤脱水，所得滤饼即为硅铁冶炼用硅粉产品。

④絮凝剂（复合亚铁净水剂）生产工艺

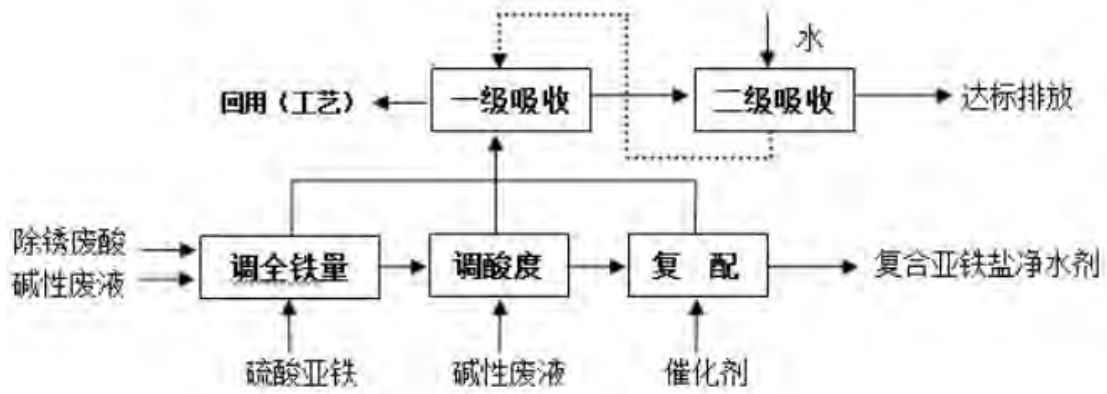


图 3.6-4 絮凝剂（复合亚铁净水剂）生产工艺流程图

工艺流程说明：

将钢管、薄板生产等企业除锈后产生的含铁酸性废液加入调铁反应釜，加入少量硫酸亚铁，调节全铁含量，之后根据液体的游离酸酸度，加入少量的碱性液体，调节酸度；之后在催化剂的作用下，使部分三价铁转化为亚铁，同时促使亚铁盐复配，复配时间约1个半小时，最终得到产品复合亚铁盐净水剂。

⑤氯化亚铜水生产工艺

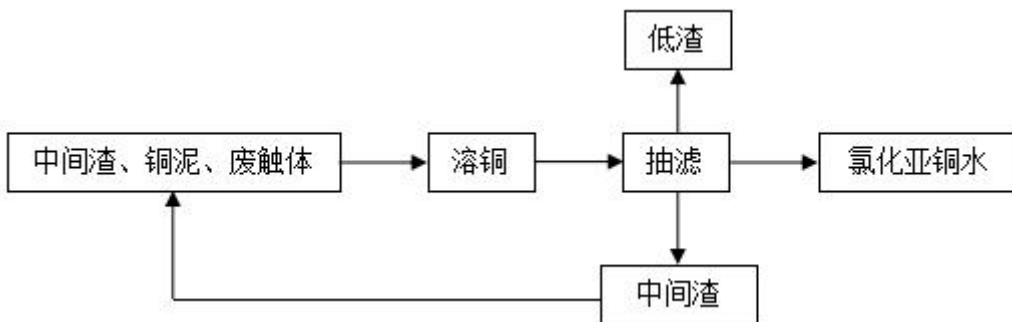


图 3.6-5 氯化亚铜水生产工艺流程图

工艺流程说明：

中间渣、铜泥、废触体加入氧化反应釜，通入空气并搅拌，经过氧化反应和溶铜反应，并控制空气鼓泡速度和搅拌速度，时间持续约1个小时。反应结束后由泵将料打至隔膜压滤机进行压滤脱水，所得滤液即为成品。

⑥氯化亚铁水处理剂生产工艺

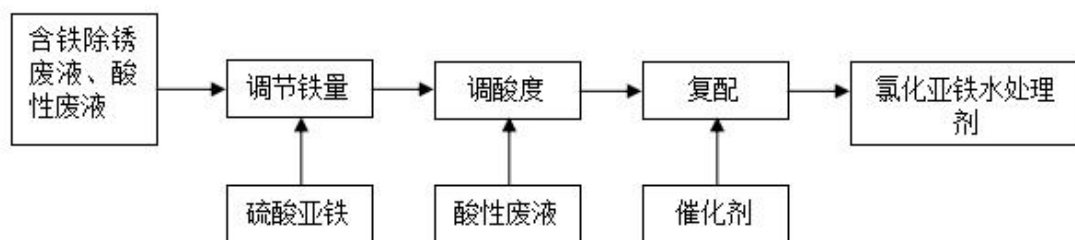


图 3.6-6 氯化亚铁水处理剂生产工艺流程图

工艺流程说明：

将钢管、薄板生产企业除锈后产生的含铁酸性废液加入调铁反应釜，加入少量硫酸亚铁，调节全铁含量，之后根据液体的游离酸酸度，加入少量的酸性液体，调节酸度；之后在催化剂的作用下，使部分三价铁转化为亚铁，同时促使亚铁盐复配，复配时间约1个半小时，最终得到产品氯化亚铁水处理剂。

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

项目稳定化车间和提取车间产生的废气主要为生产过程产生的氯化氢气体，稳定化车间的氯化氢采用二级水吸收后回用于稳定剂的配制，溶铜车间的氯化氢采用清水池的水吸收后用于滤渣的清洗溶铜，二者尾气通过风机输送到一个碱洗收塔，采用碱液进行吸收处理后达标排放；中间渣堆场、危废仓库产生的废气经尾气吸收塔回收达标后排放；储罐呼吸阀的呼气等均为无组织排放。

②废水

项目废水主要有生产废水、厂区雨水、堆场渗滤液、厂区地面冲洗水以及生活污水。生活污水经化粪池处理后通过杭州青化社化工有限公司污水管网直接纳管。生产废水在车间处理后使第一类污染物达到排放标准，然后和其他废水混合预处理后全部回用于生产线。

③固体废物

项目产生的固体废物主要为有机硅树脂类、含铜废物、废酸、废碱、物料包装桶及生活垃圾。有机硅树脂类、含铜废物、废酸及废碱属于危险废物，委托有资质的单位处置；物料包装桶集中收集后退回给原料供应商处理；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

(6) 厂区平面布置情况

企业厂区东部为生产区域，主要包括三个生产车间。生产区南侧为稳定化车

间。稳定化车间东侧设有罐区2，其中有3台用于储存渣浆的储罐和2台应急储罐。稳定化车间北侧为絮凝车间，主要用于生产氯化亚铁水处理剂产品。絮凝车间北侧为提取车间，主要用于提铜。絮凝、提取车间东侧为罐区1，设置有氯化亚铁储罐1台、酸性废液储罐2台及应急池。

厂区西侧为辅助区，主要为中间渣暂存库、空闲设备堆放处、危废仓库。中间渣暂存库的东侧设置为污水处理区（自北向南为5号收集池、循环水池、2号预处理池、沉淀池），用于罐区1（氯化亚铁储罐、酸性废液）、絮凝车间及提取车间的污水处理。位于中间渣暂存库与危废仓库之间的污水处理区1（自西向东为3号收集池、1号预处理池、2号收集池），用于稳定化车间及罐区2（渣浆贮槽和应急储罐）的废水处理。3号收集池北侧为雨水收集池与应急池，3号收集池西侧为2个应急罐。

企业厂区平面布置见图3.6-7。

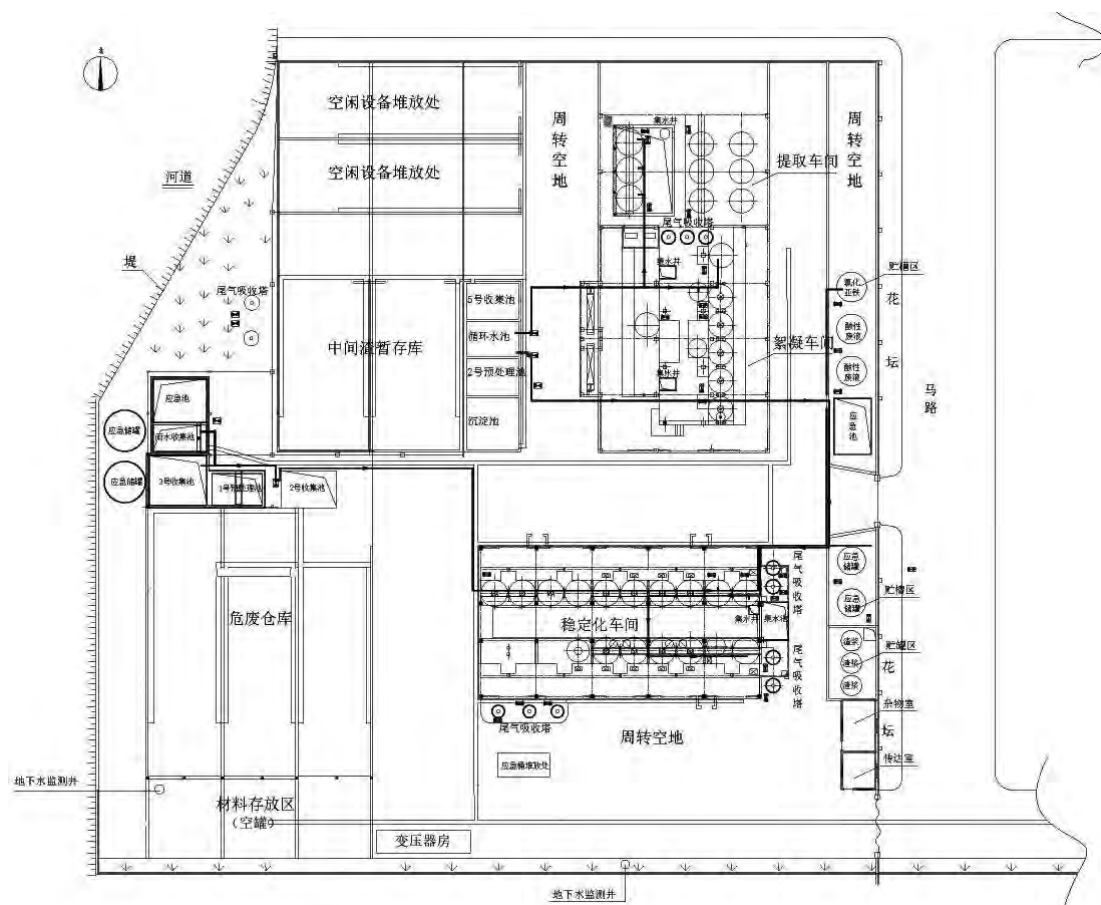


图 3.6-7 企业厂区平面布置图

(7) 厂区地下设施及雨污水管线分布情况

根据现场踏勘及人员访谈可知，企业厂区雨污水管线均采用明沟明管的方式

铺设。企业污水池分别位于中间渣暂存库东侧的污水处理区及中间渣暂存库西南侧的污水处理区1，其中污水处理区包含1个收集池（4m×5.6m×4m）、1个循环水池（4m×5.6m×4m）、1个预处理池（4m×5.6m×4m）及1个沉淀池（5.6m×5.6m×4m），均为半地埋式，埋深约为3m；污水处理区1包含1个预处理池（4m×6m×5m）及2个收集池（分别为5m×6m×5m、4m×6m×5m），均为半地埋式，埋深约为3m。此外，企业设2个应急池，分别位于中间渣暂存库西南侧和罐区1南侧，均为地埋式，埋深分别为3m和1m；企业设1个雨水收集池，为地埋式，埋深约为3m；在提取车间内及稳定化车间外东侧设有集水井，均为地埋式，埋深约为2m。企业内所有水池均已采取硬化、防渗措施，历史上未发生污水池、管线沟渠泄漏事故。企业地下设施分布图见图3.6-8。

地块内涉及废水的车间主要为絮凝车间、提取车间及稳定化车间，处理废水的区域主要为污水处理区及污水处理区1，企业厂区雨污水管线走向示意图如图3.6-9~图3.6-10所示。

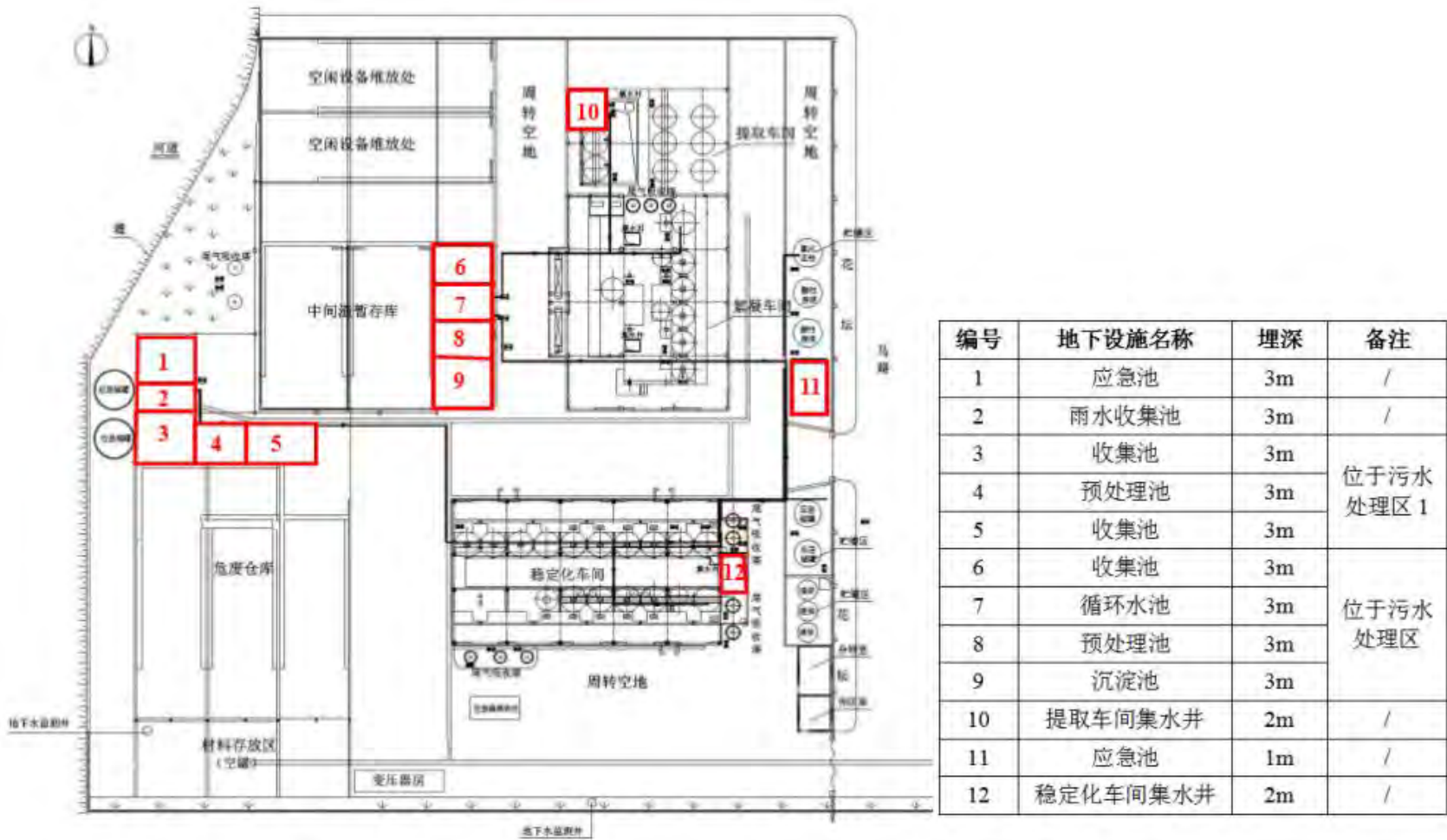


图3.6-8 企业地下设施分布图

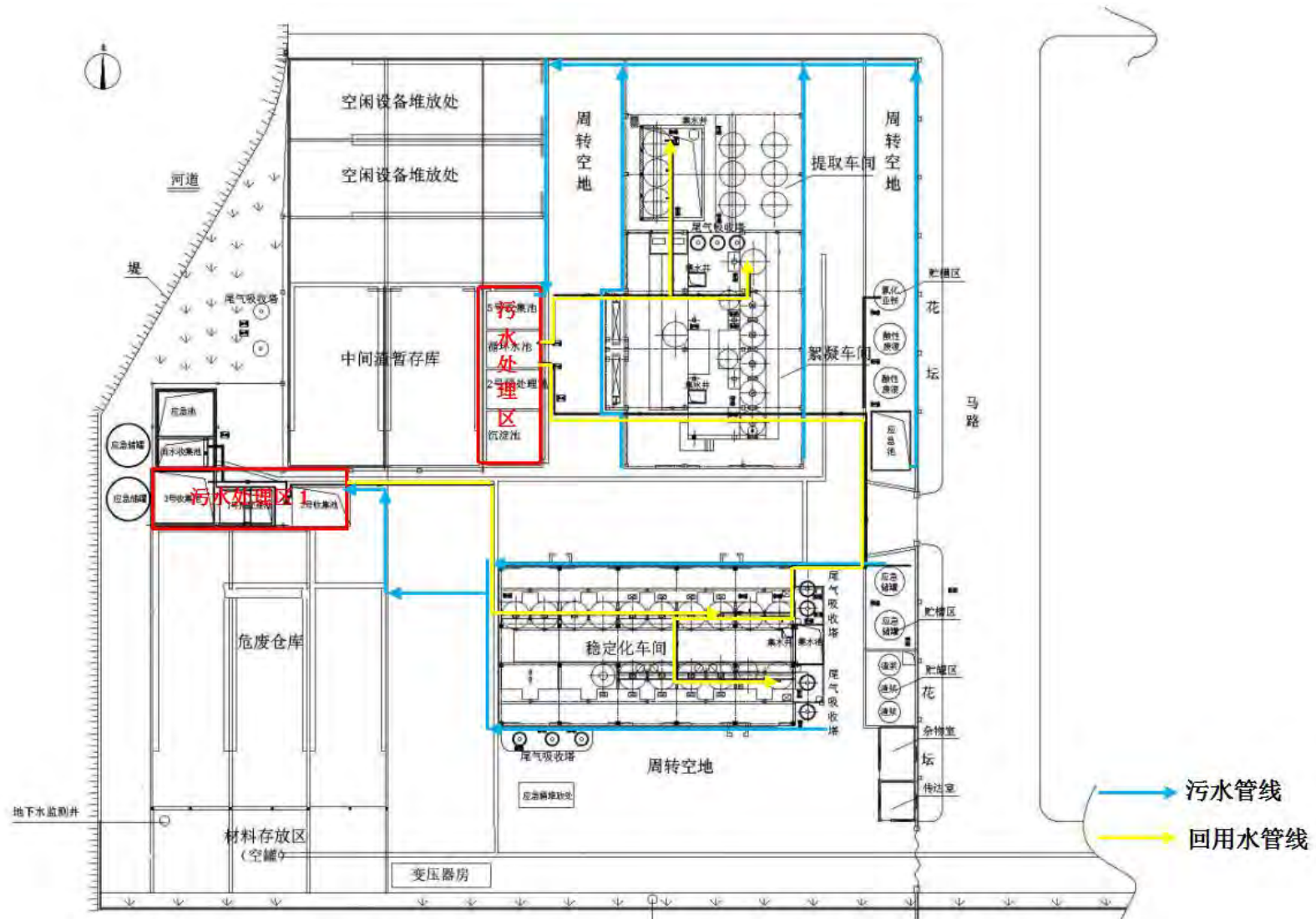


图3.6-9 企业污水管线（回用水管线）示意图

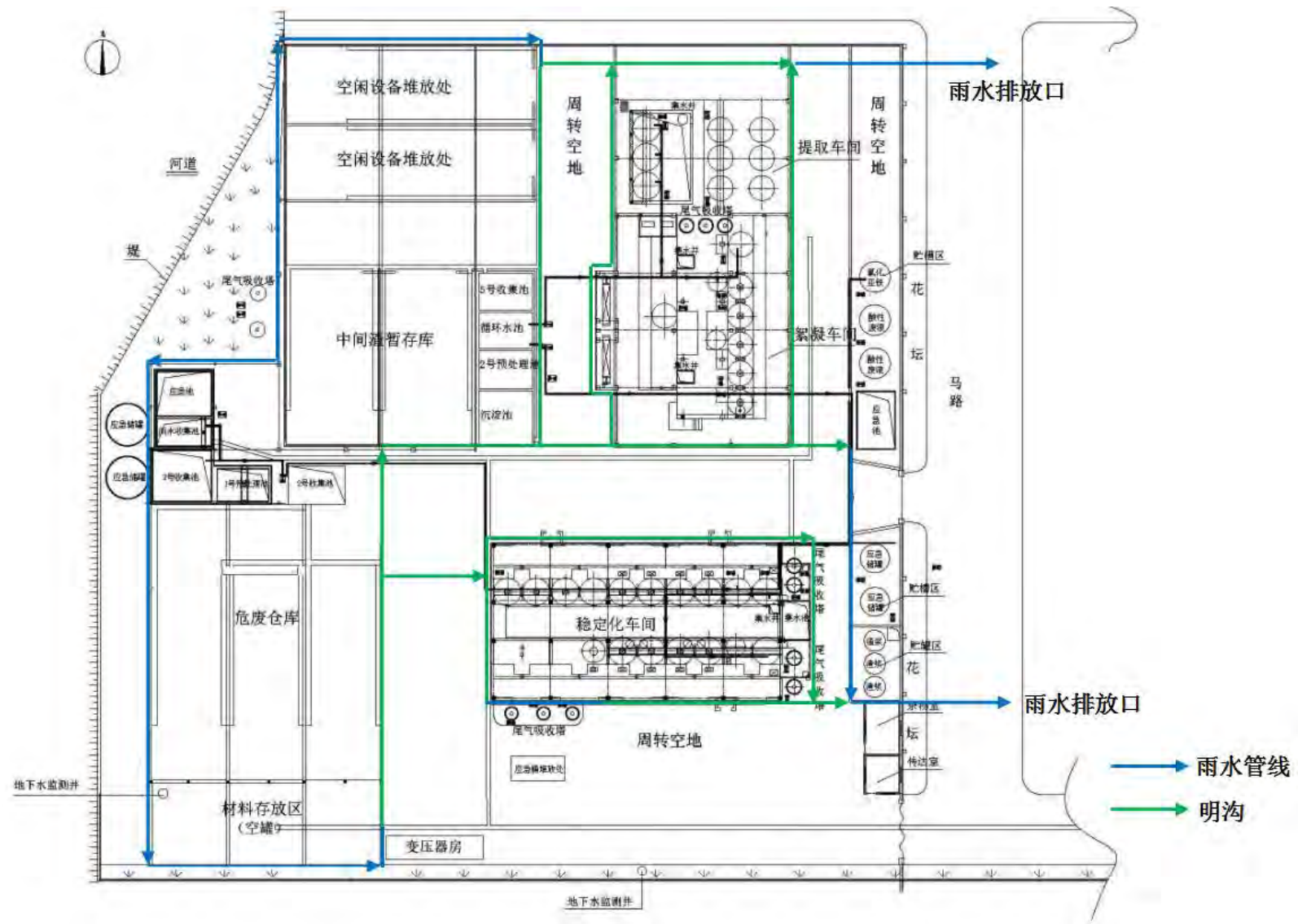


图3.6-10 企业雨水管线图

(8) 液体物料运输管线图

企业设罐区1及罐区2用于储存原辅材料及产品，罐区1设置有氯化亚铁储罐1台、酸性废液储罐2台，罐区2设置有渣浆储罐3台、应急储罐2台，储罐均为地表储罐，罐区现场均已采取硬化及防渗措施，且均设置有围堰，无相关物质泄漏情况。提取车间、絮凝车间及稳定化车间均通过泵连接管道输送液体物料，管道均采用PP材料，具有较强的耐腐蚀性，且管道采用架空方式敷设，未发生泄漏事故。

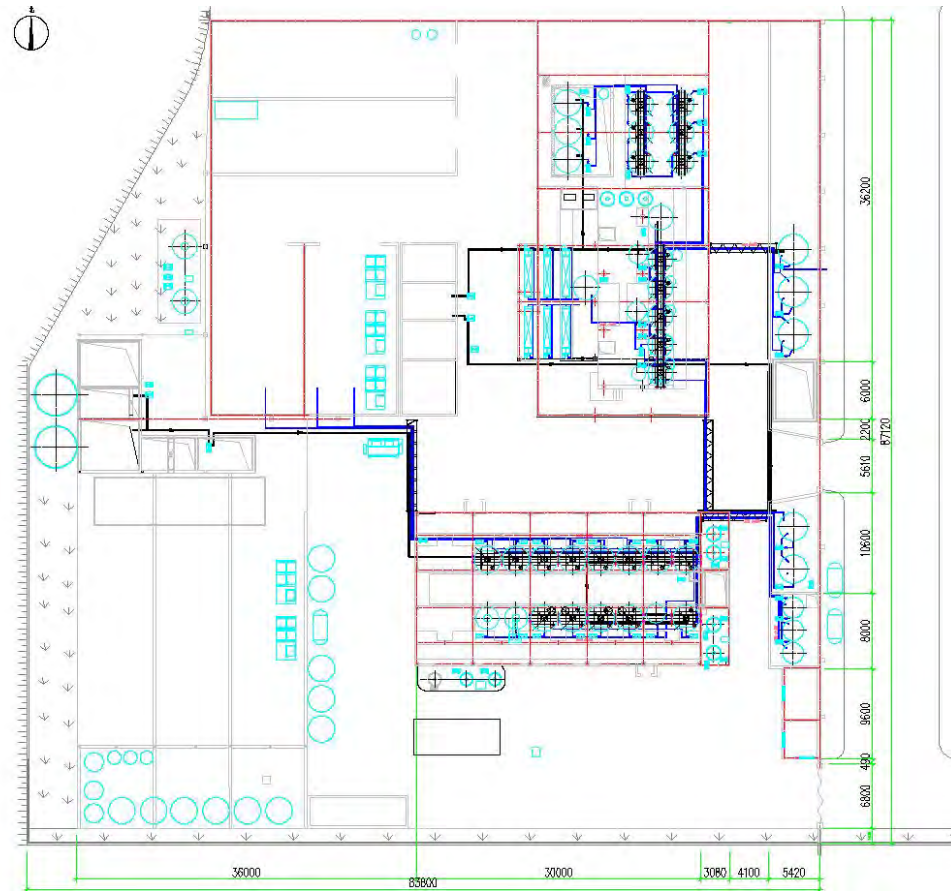


图3.6-11 液体物料输送管线图（深蓝色代表液体物料）

(9) 企业拆除活动中污染分析

企业于2022年2月由杭州天量检测科技有限公司编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动污染防治方案》，并通过专家函审（函审意见见附件8.15），随后企业委托河北聚元房屋拆迁工程有限公司于2022年3月开始按照方案进行现场拆除活动，于2022年3月31日拆除完毕，拆除施工内容为杭州泰谱环境科技有限公司整体化工生产装置与建（构）筑物拆除与处置，拆除与处置包括：杭州泰谱环境科技有限公司厂区范围内的设备设施、管道、电缆、钢架结构、厂房建筑、电气仪表、室内外地坪（马路）、地下槽（池）、围墙等所有设备设施及建（构）筑物等整体拆除、土地平整。

1) 企业拆除前现场情况

根据《杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动环境保护工作总结报告》（2022年4月），拆除单位施工前企业现场无遗留物料及残渣，企业已依托厂区原有污水处理系统所在区域等设立集中清洗区，并完成设备清洗。现场企业遗留的设备主要为各类储罐、各车间的反应釜、清洗釜、压滤机、吸收塔等，遗留的建（构）筑物主要为传达室、絮凝车间、污水处理系统、稳定化车间、应急桶堆放处、变电间、危废仓库等，其中重点区域为提取车间、絮凝车间、稳定化车间、罐区、污水处理区、中间渣暂存库及危废仓库。现场清查情况见表3.6-4。

表3.6-4 施工前主要设备设施及建（构）筑物现场清查情况一览表

序号	名称	清查情况	现场清查图
1	渣浆储槽	无遗留物料及残渣	
2	应急储罐(东侧)		
3	酸性废液储罐	无遗留物料及残渣	

4	氯化亚铁储罐		
5	清洗釜	无遗留物料及残渣	
6	压滤机	无遗留物料及残渣	
7	吸收塔	无遗留物料及残渣	

			
8	反应釜（包括氧化釜、聚合釜、漂洗釜、稳定化反应釜）	无遗留物料及残渣	
9	闲置储罐	无遗留物料及残渣	
10	应急储罐（西侧）	无遗留物料及残渣	

11	厂区外部	/	
12	传达室	无遗留物料及残渣	
13	絮凝车间	无遗留物料及残渣	
14	污水处理系统	无遗留物料及残渣	

	<p>预处理池</p>	<p>无遗留物料及残渣</p>	
	<p>收集池</p>	<p>无遗留物料及残渣</p>	
<p>15</p>	<p>稳定化车间</p>	<p>无遗留物料及残渣</p>	
<p>16</p>	<p>应急桶堆放处</p>	<p>无遗留物料及残渣</p>	

17	变电间	无遗留物料及残渣	
18	危废仓库	无遗留物料及残渣	
19	危废仓库内收集池	无遗留物料及残渣	

2) 拆除施工过程中污染防治实施情况

①废气污染防治措施落实情况

企业在拆除施工过程中废气污染源主要为在对地基拆除过程以及回填过程中产生的废气粉尘。企业废气污染防治措施落实情况见表3.6-5。

表3.6-5 废气污染防治措施落实情况一览表

序号	拆除方案要求	落实情况
1	施工区域周边设置围挡，每天都要进行清扫和洒水压尘。	已落实。 落实“先围后拆、边洒水边施工，每天清扫”的降尘措施。
2	应制定洒水清扫制度，配备洒水设备及指定专人负责洒水和清扫，有条件的可利用基础降水或处理后的中水增加洒水量。	已落实。 制定洒水清扫制度，配备洒水设备并指定专人负责洒水和清扫。
3	运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，以减少产尘量；工地出口处设置冲洗车轮的设备，确保出入工地车轮不带泥；运送土方、渣土的车辆应遮盖或封闭，防止遗撒。	已落实。 出入口地面为硬化地面，设置冲洗设备，对运输车辆进行冲洗，同时对运送土方、渣土的车辆及施工的工地裸土进行覆盖。

4	建筑垃圾必须做到日产日清，装卸渣土严禁凌空抛撒。	已落实。 建筑垃圾日产日清，对于较长时间无法外运的建筑垃圾，采取土工布等材料进行有效覆盖。
5	在设备清洗过程中，根据现场情况清洗人员须配备特殊的安全防护服装器材，做好对有毒有害物质的防护工作。	已落实。 设备清洗过程中清洗人员戴有安全防护面具。（ 在本次拆除单位施工前已完成设备清洗 ）
6	避免在大风时间施工，防治和减少污染物的扩散。	已落实。 未在大风时间施工。
7	企业在清洗设备过程中对有机废气进行监测。	企业清洗设备过程中产生的有机废气为极少量，对环境影响较小，因此不做定量分析。（ 在本次拆除单位施工前已完成设备清洗 ）

②废水污染防治措施落实情况

企业在拆除施工过程中不产生废水。在本次拆除单位施工前已完成设备清洗。

③固体废物污染防治措施落实情况

拆除过程中产生的固体废物为拆卸下的设备/设施等各种可回收利用的金属等、拆卸下的不可回收利用的物料（非危废、非建筑垃圾）及拆卸下的建筑垃圾。拆除过程中未产生危险废物。企业固体废物污染防治措施落实情况见表3.6-6。

表3.6-6 固体废物污染防治措施落实情况一览表

序号	拆除方案要求	落实情况
1	危险废物（有机硅树脂）暂存于危废仓库，委托杭州临江环境能源有限公司处置。	拆卸过程中未产生危险废物。
2	拆卸下的设备/设施等各种可回收利用的金属等集中至空闲设备堆放处存放，由拆除单位确定回收利用去向，尽量缩短暂存时间，并事先与接收处置方签订正式协议。	已落实。 拆卸下的除危险废物之外的一切固体废弃物由拆除单位进行整理和分类清运。
3	拆卸下的不可回收利用的物料（危险废物）暂存于危废仓库，委托有资质的单位拉走处置（接受处置单位的确定可与环保部门协商确定）。	拆卸过程中未产生危险废物。
4	拆卸下的不可回收利用的物料（非危废、非建筑垃圾）集中堆放，并尽快由当地环卫部门负责清运。	基本落实。 拆卸下的除危险废物之外的一切固体废弃物由拆除单位进行整理和分类清运。
5	拆卸下的建筑垃圾集中堆放，并尽快按当地相关规定处置。	基本落实。 拆卸下的除危险废物之外的一切固体废弃物由拆除单位进行整理和分类清运。

④噪声污染防治措施落实情况

企业在拆除过程中涉及的噪声源主要为施工机械噪声、金属敲击/撞击噪声

及车辆噪声等。企业噪声污染防治措施落实情况见表3.6-7。

表3.6-7 噪声污染防治措施落实情况一览表

序号	拆除方案要求	落实情况
1	严格控制作业时间,拆除作业拟集中在白天,原则上夜间作业时间不超过 22:00。	已落实。施工时间严格控制在晚上 22:00 之前。
2	拆除现场提倡文明施工,尽量减少人为的大声喧哗,增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。	已落实。拆除现场文明施工,尽量减少人为的大声喧哗,增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。
3	施工过程中,严格控制推土机一次推土量、装载机装载量,严禁超负荷运转。	已落实。施工过程中,严格控制推土机一次推土量、装载机装载量,严禁超负荷运转。
4	加强施工机械的维修保养,缩短维修保养周期,确保机械设备处于完好的技术状态。	已落实。加强施工机械的维修保养,缩短维修保养周期,确保机械设备处于完好的技术状态。
5	尽量选择低噪声设备,最大限度降低噪声。	已落实。选择低噪声设备,最大限度降低噪声。
6	车辆噪声采取保持技术状态完好和适当降低速度的方法进行控制。	已落实。现场禁止鸣笛,严格控制车辆噪声。

3) 拆除现场清理情况

①设备拆除现场清理情况

设备拆除施工程序要求:依据先附属设施、后主体设备的拆除原则,管线、管架、电线、电缆、电器的拆除是最先安排的。具体拆除顺序:设备连接的管道→设备连接的电气仪表→设备本体的保温。设备拆除工作按照自下而上、先清空地面后再逐渐向上的原则进行。

拆除的设备集中至设备堆放处暂存,由拆除单位进行分类整理,最终确定回收利用去向。

②建(构)筑物拆除现场清理情况

建(构)筑物拆除方法如下:

- A、人工拆除门窗;
- B、人工拆除梁柱墙;
- C、残渣清理归堆;
- D、吊渣到地面运走;
- E、机械拆除;
- F、人工清理利用物质:安排专人进行分拣和处理;
- G、铲车归堆;
- H、装车运走:拆除过程中产生的渣土随时清理出施工现场,避免堆积过多,

保证施工现场有序，规整；

I、三清收尾：从现场清除所有剩余材料、杂物、垃圾等；现场拆除所有的临时建筑物、构筑物 and 临时设施并恢复地面原状。

对于高塔及建筑物的拆除，先将高塔内设备进行安全拆除后，用长臂挖机对高塔进行定向拆除。对于地下槽（池）的拆除，先将各槽（池）体进行分块切割，后采用起吊器具起吊、运走。

为确保安全，将拆除区域入口进行封闭，设专人看管，非作业人员禁止进入，以防拆除碎块坠落造成安全事故。

建（构）筑物拆除过程现场照片见图3.6-12。

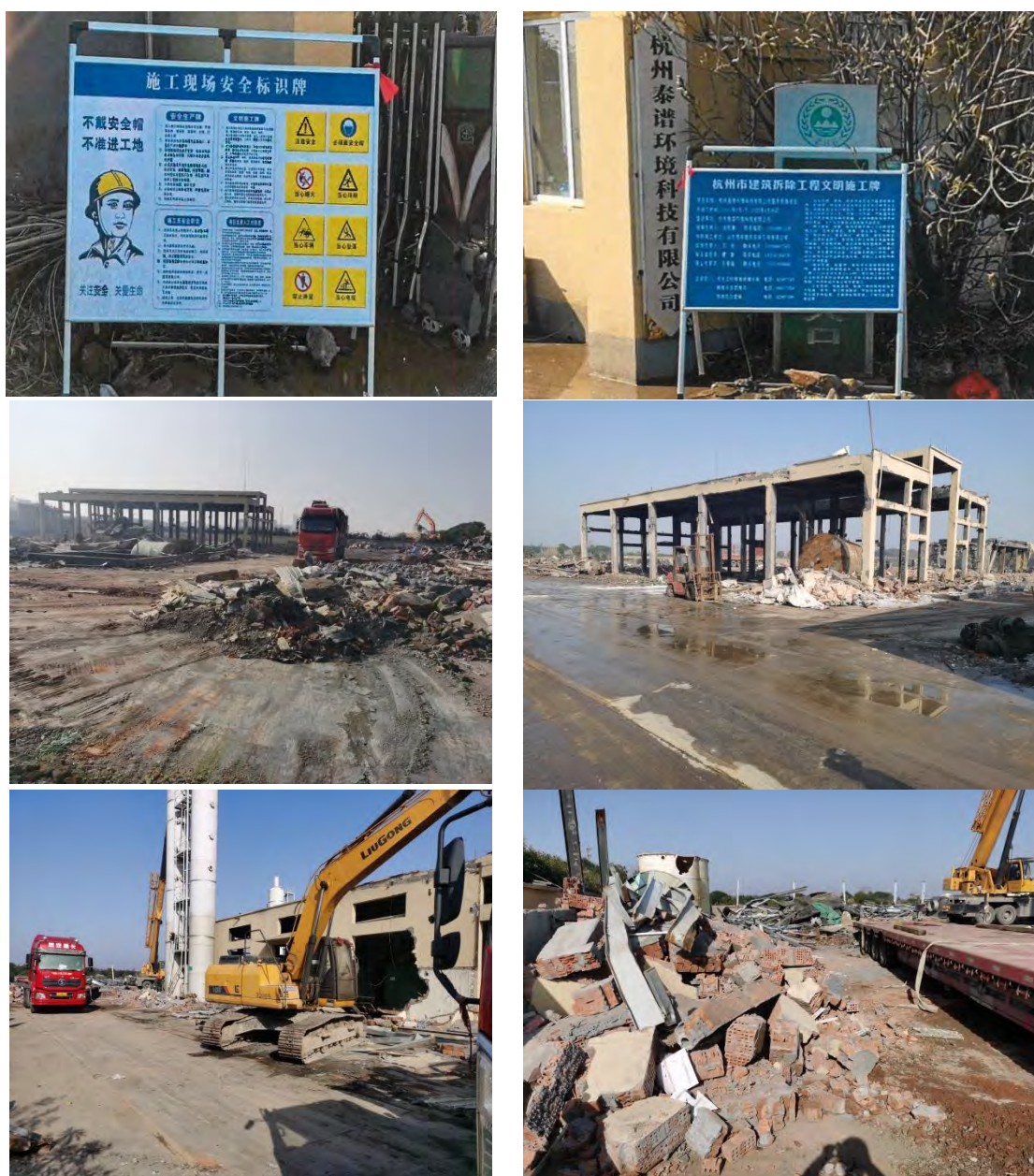




图 3.6-12 拆除过程现场照片

③拆除完毕后现场清理情况

拆除单位于2022年3月31日完成杭州泰谱环境科技有限公司拆除活动。拆除完毕后，施工单位对企业所在地块进行清理、平整，地块内的地下槽（池）利用地块内地下槽（池）周边邻近的土进行回填、平整，总计填土量约758m³。平整后地块内无建筑垃圾及生活垃圾堆放，无外来覆土及填土。地块四周设明显标识，避免地块外无关人员随意进入，同时在地块内部撒草籽进行复绿。

4) 污染防治措施效果

本次拆除单位施工过程中未产生危险废物及废水。在设备、构筑物拆卸以及土渣、建筑垃圾等转送处理过程中，未出现物料洒落、泄露等情况。拆除过程中产生的一切固体废弃物均由拆除单位负责整理和分类清运。拆除过程中积极采取抑尘降噪措施，对周围环境影响较小。

拆除过程未发生突发环境事故及投诉事件，无跑冒滴漏现象产生。

（10）重点行业企业用地调查情况分析

企业于2020年5月由杭州市环境保护科学研究设计有限公司编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司疑似污染地块布点采样方案》，随后按照方案要求开展了2020年度重点行业企业用地调查。

方案根据杭州市生态环境局钱塘分局要求，按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求进行布点监测。企业具体布点位置筛选信息见表3.6-8，企业土壤及地下水分析检测方案详见表3.6-9，方案布点图详见图3.6-13。



图3.6-13 方案布点图（引用自杭州泰谱环境科技有限公司疑似污染地块布点采样方案）

表3.6-8 布点位置筛选信息一览表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点
C	1C01	地下污水处理池东侧0.5m处	考虑到地下污水池可能存在渗漏风险，在靠近地下污水池处布点。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	1C02	地下污水池东北侧1.5m 防渗破损处	考虑到地下污水池可能存在渗漏风险，西侧紧连中间堆场无法布点，选择离水池最近且防渗破损处布点，避开地下雨水管等管线。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
E	1E01	稳定化车间污水收集池南侧2m处	考虑到车间内污水收集沟及收集池可能存在渗漏风险，选择在离水池最近的可打点处布点。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	1E02	稳定化车间旁雨水沟渠西侧 0.5m 处	选择在离车间另一侧污水收集沟最近的可打点处布点。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

表3.6-9 企业土壤及地下水分析检测方案一览表

点位编号	位置	经度	纬度	点位类型	计划钻探深度	测试项目分类
1C01	地下污水处理池东侧 0.5m 处	120.504158E	30.378330N	土壤	5m	土壤-重金属7项+pH+锌+锰+铬, 土壤-挥发27项, 土壤-半挥发11项
2C01				地下水	5m	地下水-重金属5项+锌+锰+铬,地下水-重金属2项+pH,地下水-挥发26项
1C02	地下污水池东北侧 1.5 m 防渗破损处	120.504187E	30.378505N	土壤	4m	土壤-重金属7项+pH+锌+ 锰+铬, 土壤-挥发27项, 土壤-半挥发11项
1E01	稳定化车间污水收集池南侧2 m 处	120.504393E	30.378029N	土壤	5m	土壤-重金属7项+pH+锌+锰+铬, 土壤-挥发27项, 土壤-半挥发11项
2E01				地下水	5m	地下水-重金属5项+锌+锰+铬,地下水-重金属2项+pH, 地下水-挥发26项
1E02	稳定化车间旁雨水沟渠西侧0.5m 处	120.504050E	30.378068N	土壤	4m	土壤-重金属7项+pH+锌+锰+铬, 土壤-挥发27项,土壤-半挥发11项

备注: ①监测指标是针对全场特征污染物对照《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》(浙土壤详查发[2020]1号)(附件1)的文件要求筛选所得。

②土壤-重金属7项: 砷、镉、铜、铅、镍、汞、铬(六价)。

③土壤-挥发27项及地下水-挥发26项(除氯甲烷): 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。

- ④土壤-半挥发 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
 ⑤地下水-重金属 5 项：镉、铜、铅、镍、汞。
 ⑥地下水-重金属 2 项：铬（六价）、砷。

2020年重点行业企业用地调查采样分析结果详见表3.6-10~表3.6-11。

表 3.6-10 2020 年度重点行业企业用地调查土壤采样分析结果 单位：mg/kg

序号	检测指标	1C01浓度范围	1C02浓度范围	1E01浓度范围	1E02浓度范围	标准限值（第一类 用地筛选值）
1	砷	0.97~6.16	6.32~34.1	5.2~32.6	13.7~397	20
2	铬（六价）	ND~0.7	ND~7.4	ND	ND~0.6	3.0
3	铜	67~295	378~487	12.4~213	183~903	2000
4	铅	4.3~194	8.4~1035	14.7~960	11.9~819	400
5	汞	0.009~0.067	0.015~0.349	0.037~0.295	0.055~0.211	8
6	镍	1.1~23.7	21.7~24.4	21.5~26.6	22.3~52.8	150
7	氯仿	ND	ND~0.0031	ND	ND	0.3
8	氯甲烷	ND	0.0148~0.0366	ND	ND~0.0066	12
9	1,2-二氯乙烷	ND	0.0017~0.0155	ND	ND~0.0252	0.52
10	1,1-二氯乙烯	ND	ND~0.006	ND	ND	12
11	二氯甲烷	0.0084~0.0174	0.0067~0.0143	ND~0.0161	ND	94
12	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND~0.022	ND	ND	2.6
13	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND~0.0066	ND	ND	0.6
14	1,2,3-三氯丙烷	ND~0.0019	ND	ND	ND	0.05
15	苯	ND	0.0046~0.0404	ND	ND~0.0032	1
16	乙苯	ND~0.0072	ND~0.3551	ND~0.0027	ND~0.0024	7.2
17	苯乙烯	0.0041~0.0098	ND~0.004	ND	ND	1290
18	甲苯	ND	ND~0.0131	ND	ND~0.0034	1200
19	间二甲苯+对二甲苯	0.0066~0.0162	ND~0.2532	ND~0.009	ND~0.0028	163
20	邻二甲苯	ND~0.0039	ND~0.1082	ND	ND	222
21	镉	0.04~1.43	0.05~7.09	0.11~8.21	0.7~3.43	20

22	锌	11.5~6063	5000
备注： 除上述表格中数据外， 锌最大检测浓度为6063mg/kg ，锰最大检测浓度为427mg/kg，铬最大检测浓度为154mg/kg，pH最大检测值为8.54；锌、铬参照浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值进行评价，评价标准分别为5000mg/kg、5000mg/kg；锰参照深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第一类用地筛选值进行评价，评价标准为2930mg/kg。			

注：其余指标均未检出。

表 3.6-11 重点行业企业用地调查地下水采样分析结果 单位：mg/L（pH 值无量纲）

测点	pH	最小 pH	镉	苯	锰	铜	锌	汞	砷	铅	1,2-二氯乙烷	镍	二氯甲烷
2E01	6.88	6.88	ND	ND	0.116	0.167	0.0584	ND	0.0115	0.00139	ND	0.00267	ND
2C01	8.48	8.48	0.00087	0.0071	3.131	0.0967	0.114	0.00005	0.00505	0.00257	0.0016	0.00633	0.0009
标准限值 (IV类)	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0		≤0.01	≤0.12	≤1.50	≤1.50	≤5.00	≤0.002	≤0.05	≤0.10	≤0.04	≤0.10	≤0.5

备注：除上述表格中数据外，**1,2,3-三氯丙烷最大检测浓度为0.0071mg/L**，其参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土〔2020〕62号）中第一类用地筛选值进行评价，评价标准为≤0.0012mg/L。

注：其余指标均未检出。

根据表3.6-10及表3.6-11检测结果可知，2020年重点行业企业用地调查所送检的土壤样品中1C02点位砷、铬（六价）、铅含量超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值；1E01、1E02点位砷、铅含量超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，锌含量超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值，其余指标含量均低于相关筛选值。所送检的地下水样品中除2C01锰浓度不能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水标准要求，1,2,3-三氯丙烷浓度不能达到《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》（沪环土〔2020〕62号）中第一类用地筛选值要求外，其余指标浓度均能达到相关标准限值要求。超标点位分布图详见图3.6-14。



图3.6-14 超标点位分布图

(11) 特征污染物识别情况

通过对杭州泰谱环境科技有限公司历史上原辅材料、生产工艺及产品等进行分析，判断其可能存在的污染区域主要位于生产车间、危废仓库、罐区、污水处理区等，主要特征污染物识别情况见表3.6-12。

表 3.6-12 杭州泰谱环境科技有限公司厂区特征污染物识别情况

序号	名称	使用年份	毒性参数	有无分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	有机硅单体高沸物	2010年-2017年	/	无	是	主要成分为铜、硅、甲基氯硅烷、铝、锌、镍、铁、锰、铅、铬，其中甲基氯硅烷含量高，但土壤和地下水均无相应国标检测方法及评价标准，且毒性低，不溶于水，因此不纳入本次调查特征污染物， 铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰、铅、铬 纳入本次调查特征污染物。此外，考虑到有机硅单体高沸物的企业来源，其产生过程中可能涉及到硅块、铜催化剂、氯甲烷、硫酸、盐酸、三氧化铝催化剂等原辅材料的使用，因此 硅、铜、氯甲烷、pH、铝 纳入本次调查特征污染物。
2	含铁除锈废液	2010年-2021年	/	无	是	成分为铁离子、盐酸、硫酸，因此 铁、pH 纳入本次调查特征污染物。
3	铜泥	2010年-2021年	/	无	是	主要成分为铜、水、氧化铝、二氧化硅、硅酸盐，考虑到铜泥的企业来源，其产生过程中可能涉及到氰化钠、硫酸、氰化亚铜、金属铜、氧化铜等原辅材料的使用，因此 铜、铝、硅、氰化物、pH 纳入本次调查特征污染物。
4	含碱废液	2010年-2017年	无资料	/	是	考虑到含碱废液的企业来源，其产生过程中可能涉及到硅块、铜催化剂、氯甲烷、硫酸、盐酸、三氧化铝催化剂等原辅材料的使用，因此 pH、硅、铜、氯甲烷、铝 纳入本次调查特征污染物。
5	集尘灰（废触体）	2010年-2021年	/	无	是	成分为铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰，考虑到集尘灰（废触体）的企业来源，其产生过程中可能涉及到氰化钠、硫酸、氰化亚铜、金属铜、氧化铜等原辅材料的使用，因此 铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰、氰化物、pH 纳入本次调查特征污染

						物。
6	硫酸亚铁	2010年-2021年	LD50(小鼠经口) 1520mg/kg	无	否	/
7	硫化钠	2010年-2017年	无资料	无	否	/
8	酸性废液	2017年-2021年	/	无	是	考虑其企业来源,废酸主要成分为盐酸及氯化亚铁,含少量砷、铅、铬、锌、镍、铜等重金属,此外还含有硫酸、萘磺酸、烷基磺酸类表面活性剂类有机物,因此 pH、铁、砷、铅、铬、锌、镍、铜 纳入本次调查特征污染物。
9	废触体	2017年-2021年	/	无	是	成分为铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰,考虑到废触体的企业来源,其产生过程中可能涉及到氰化钠、硫酸、氰化亚铜、金属铜、氧化铜等原辅材料的使用,因此 铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰、氰化物、pH 纳入本次调查特征污染物。
10	氢氧化钠溶液(30%)	2017年-2021年	LD50(小鼠腹腔) 40mg/kg	无	是	pH 纳入本次调查特征污染物。
11	絮凝剂	2010年-2021年	/	无	否	/
12	氮气	2010年-2021年	无资料	无	否	/
13	水解剂(PAM)	2010年-2017年	无资料	无	否	/
14	稳定剂(氢氧化钠)	2010年-2017年	LD50(小鼠腹腔) 40mg/kg	无	是	pH 纳入本次调查特征污染物。

综上所述,地块内主要特征污染物识别情况见表 3.6-13。

表 3.6-13 地块内特征污染物识别情况

分区	纳入本次调查特征污染物
杭州泰谱环境科技有限公司厂区	pH、铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰、铅、铬、氯甲烷、氰化物、砷
农用地	六六六、滴滴涕

3.6.2 相邻地块污染情况调查

根据现场踏勘及资料收集，本次调查地块相邻地块 70 年代均为滩涂。经历围垦后，2000 年时相邻地块为农用地，并陆续建成工业企业，具体企业名单详见表 3.3-1。针对这些区域对土壤和地下水的影响做详细分析，其位置分布情况详见图 3.6-15。



图3.6-15 调查地块周边环境状况图（2021年影像）

一、农用地

相邻地块历史上为农用地，有种植农作物，早期可能使用六六六、滴滴涕等有机农药对害虫进行防治与触杀，因此考虑相邻地块特征污染物包括有机农药类污染物六六六、滴滴涕。

二、工业企业

1、杭州青化社化工有限公司

杭州青化社化工有限公司主要从事氰化亚铜、氰化锌、氰铜盐的生产，创建于2001年2月，占地面积约20261m²。企业于2000年11月通过原萧山区环境保护局的审批，审批内容为年生产氰化亚铜2000吨/年、氰化锌800吨/年、氰铜盐600吨/年，并于2012年7月通过“三同时”验收。

企业紧邻调查地块外东侧及北侧，目前企业已停产并拆除完毕。本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告及人员访谈，企业原生产情况如下：

(1) 产品名称及产量

企业主要产品名称及产量见表3.6-14。

表 3.6-14 主要产品名称及产量一览表

序号	主要产品名称	环评产量(t/a)	实际产量(t/a)
1	氰化亚铜	2000	1500
2	氰化锌	800	600
3	氰铜盐	600	450

(2) 主要原辅材料消耗

企业主要原辅材料消耗见表3.6-15。

表 3.6-15 主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	技术规格	包装方式	年使用量(t/a)	最大储存量 (t)		储存方式
					生产车间	仓库	
一	氰化锌	99%	10kg/桶	600	0.5	20	干燥后直接包装入库
1	硫酸锌	工业级	25kg/袋	1500	1	15	原料、产品仓库
2	工业盐	工业级	25kg/袋	1200	1	15	原料、产品仓库
3	氰化钠 (30%)	工业级	30m ³ 贮罐	0	9	9	车间外储罐存放
4	硫酸	20%	贮罐	1800	/	60	酸液罐区
二	氰化亚铜	99%	15kg/桶	300	5	50	干燥后直接包装入库
1	金属铜	工业级	50kg/袋	1500	5	20	原料、产品仓库
2	氯化铜	工业级	50kg/袋	1200	5	20	危险品仓库
3	氧化铜	工业级	25kg/袋	250	5	20	原料、产品仓库
4	液碱	20%	贮罐	2400	8.5	8.5	车间中间储罐
5	盐酸	20%	贮罐	150	/	12	酸液罐区
6	氰化钠 (30%)	工业级	30m ³ 贮罐	300	9	9	氰化钠储罐
三	氰铜盐	99%	15kg/桶	6000	1	5	干燥后直接包装入库
1	氰化钠	工业级	50kg/桶	450	0.5	10	剧毒品仓库

序号	名称	技术规格	包装方式	年使用量(t/a)	最大储存量 (t)		储存方式
					生产车间	仓库	
2	氰化锌	99%	10kg/桶	225	0.5	20	原料、产品仓库
3	氰化亚铜	99%	15kg/桶	90	0.5	50	原料、产品仓库
四	水处理						
1	次氯酸钠溶液	10%有效氯	1t/桶	2	1	2	污水处理站

主要原辅材料特性:

①氰化锌

化学式为 $Zn(CN)_2$ ，为白色粉末，有剧毒。不溶于水，微溶于热水、乙醇、乙醚，溶于稀无机酸、碱液、氨水，主要用作氰化镀锌和氰化镀锌铁合金电解液中锌离子的来源，也可用于有机合成。

②氰化钠

化学式为 $NaCN$ ，为白色结晶性粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味，剧毒，皮肤伤口接触、吸入、吞食微量可中毒死亡。熔点 $563.7^{\circ}C$ ，沸点 $1496^{\circ}C$ 。易溶于水，易水解生成氰化氢，水溶液呈强碱性，是一种重要的基本化工原料，用于基本化学合成、电镀、冶金和有机合成医药、农药及金属处理方面作络合剂、掩蔽剂。

③氰化亚铜

化学式为 $CuCN$ ，白色或淡绿色粉末，不溶于水、醇类、稀酸，易溶于浓盐酸，溶于液氨，主要用于电镀铜及其他合金，合成抗结核药及防污涂料。

(3) 企业主要生产设备

企业主要生产设备见表3.6-16。

表 3.6-16 企业主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	安装位置
1	反应釜	$\phi 2200 \times 2000$	5	氰化亚铜车间
2	计量槽	$\phi 1800 \times 1500$	1	
3	漂洗槽	$\phi 2400 \times 2000$	5	
4	合成釜	$\phi 2400 \times 2000$	1	
5	废气处理塔	1.1-1.8 万 m^3/h	1	
6	废气处理塔	0.7-1.2 万 m^3/h	1	
7	废气处理塔	0.7-1.2 万 m^3/h	1	
8	卧式虹吸刮刀卸料离心机	GKH800-N	1	

9	卧式刮刀卸料离心机	GK800-NA	1	
10	旋转闪蒸干燥机	XZG-6	1	
11	高效沸腾干燥机	GFG-200	1	
12	旋流除尘塔	非标	1	
13	压滤机	XMZ50/1000-UK	1	
14	压滤机	BMJY20/630-UK	1	
15	压缩机	AX100	1	
16	三足式刮刀卸料离心机	SG800	1	
17	沸腾干燥机	XF-025	1	
18	高速离心喷雾干燥机	LPG-100	1	
19	槽型混合机	CH-100	1	
20	旋流除尘塔	非标	1	
21	压滤机	BMJY10/420-UK	1	
22	压滤机	BMJY20/630-UK	1	
23	反应釜	ø2400×2000	2	
24	计量槽	Ø1800×1500	1	
25	废气处理塔	0.7-1.2 万 m ³ /h		
26	压滤机	BMJY30/630-UK	1	
27	压滤机	BMJY25/630-UK	1	污水处理站

(4) 企业主要生产工艺

① 氰化亚铜

工艺流程简述：将氧化铜与盐酸混合制备氯化铜，回收HCl废气至碱洗喷淋塔处理，在氯化铜反应锅内投加金属铜，升温至50℃，直至反应生成氯化亚铜沉淀，过滤氯化亚铜至半密闭反应釜内，升温至80℃，先少量滴加液碱调节pH（保持碱性环境），再通入30%氰化钠溶液，反应约2小时后，过滤沉淀氰化亚铜，用水漂洗，脱水，干燥后包装。由于原材料价格波动较大，企业有时会直接采购氯化铜参与生产。工艺流程及产污环节图见图3.6-16。

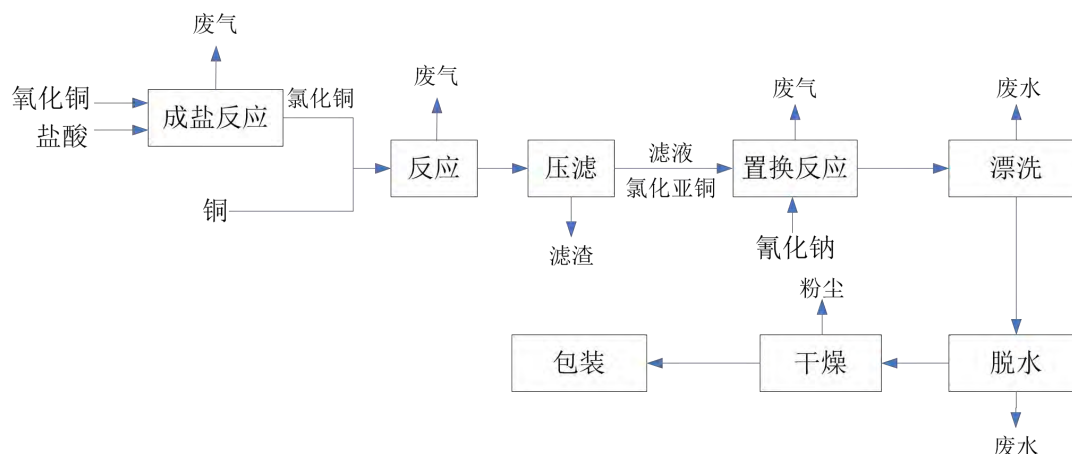


图3.6-16 氰化亚铜生产工艺流程及产污环节图

②氰化锌

工艺流程简述：将硫酸锌、30%氰化钠溶液和少量硫酸混合，保证pH值在8左右，升温至80℃，反应约4小时后，生产氰化锌沉淀，过滤后，用水漂洗，脱水，干燥后包装。工艺流程及产污环节图见图3.6-17。

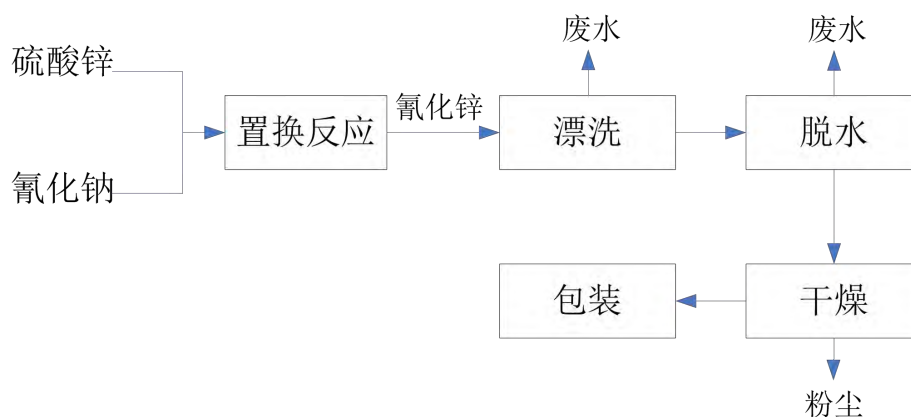


图3.6-17 氰化锌生产工艺流程及产污环节图

③氰铜盐

工艺流程简述：将氰化亚铜、氰化锌和氰化钠三种物品加入少量水按络合比例投入氰铜盐车间的搅合机中，充分搅拌反应后，包装入库。工艺流程及产污环节图见图3.6-18。

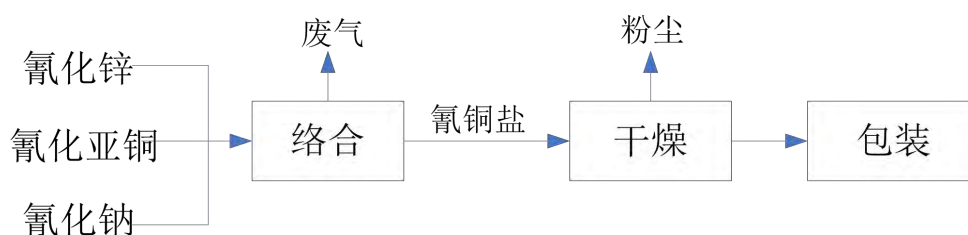


图3.6-18 氰铜盐生产工艺流程及产污环节图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业在生产氰化锌、氰化亚铜、氰铜盐的过程中产生的废气主要包括在反应过程中产生的含氰化氢和氯化氢的酸性废气以及在产品干燥过程中产生的粉尘。生产车间产生的氰化氢和氯化氢废气经集气装置统一收集到相应的废气处理塔中，经废气处理塔处理后的废气由排气筒引至厂房屋顶排放。干燥过程产生的粉尘主要含氰化锌、氰化亚铜、氰铜盐成品，因此企业为干燥机配备了旋流除尘塔，经旋风除尘后的废气经排气筒排放。

②废水

企业在漂洗和脱水过程中会产生大量的生产废水，企业采用分质处理工艺，其中漂洗废水由于含较多的固体成分，先集中收集到沉淀池，经多级沉淀，上清液进入破氰池，脱水过程及车间地面冲洗水等废水直接进入破氰池，投加次氯酸钠（钙）和氢氧化钠进行破氰（利用氯的强氧化性氧化氰化物，使其分解成低毒物或无毒物的方法，为防止氯化氰和氯逸入空气中，反应常在碱性条件下进行），经破氰处理后的废水进入除重金属池，投加硫化钠和硫酸，将铜、锌等金属离子形成沉淀物，最后经压滤机压滤后去除重金属，滤液由标准化的排放口接入污水处理厂，滤渣作为危险固废进行处置。

③固体废物

企业产生的滤渣等工业固废主要含铜、锌和氰化物等污染物，为危险固废（346-062-17、900-021-23、346-104-33），企业将危险固废全部交由杭州泰谱环境科技有限公司（危险废物经营许可证：浙危废经第73号）进行处置。此外，还有氯化铜、硫酸锌、氧化铜、氰化钠、氰化锌等原辅料的包装废物，企业针对不同的包装袋，采取回用于原辅料或产品存储的方式处理。

(6) 厂区平面布置情况

厂区平面布置图见图3.6-19。



图3.6-19 企业厂区平面布置图

(7) 土壤污染状况调查情况

通过人员访谈及资料收集，杭州青化社化工有限公司已被列入疑似污染地块名录，目前正在开展疑似污染地块土壤污染状况调查工作，尚未有相关调查结果。

(8) 特征污染物识别情况

通过分析杭州青化社化工有限公司原辅材料及生产过程，识别该企业纳入本次调查的特征污染物为pH、氰化物、锌、铜，识别情况详见表3.6-17。

表 3.6-17 杭州青化社化工有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	毒性参数	有无分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	氰化锌	LD50 (大鼠经口) 54mg/kg, 高毒类	无	是	测氰化物、锌
2	硫酸锌	LD50 (大鼠经口) 2150mg/kg	无	是	测锌
3	氰化钠 (30%)	LD50 (大鼠经口) 6.4mg/kg, 剧毒类	无	是	测氰化物
4	硫酸	LD50 (大鼠经口) 2140mg/kg	无	是	测 pH
5	氰化亚铜	LD50 (大鼠经口) 1265mg/kg	无	是	测氰化物、铜
6	金属铜	无资料	有	是	测铜
7	氯化铜	LD50 (大鼠经口) 584mg/kg	无	是	测铜
8	氧化铜	无资料	无	是	测铜
9	液碱	无资料	无	是	测 pH
10	盐酸	LD50 (兔经口) 900mg/kg	无	是	测 pH
11	氰铜盐	/	无	是	测氰化物、铜

13	次氯酸钠溶液	LD50 (小鼠经口) 5800mg/kg	无	是	测 pH
----	--------	--------------------------	---	---	------

2、浙江钱浪涂料科技有限公司

浙江钱浪涂料科技有限公司前身为杭州华顺化工防腐有限公司，创建于1999年，主要从事防腐涂料的生产销售。企业于2004年7月通过环评审批（萧环建[2004]145号），原审批生产规模为年产15000吨防腐涂料，项目于2012年6月通过环保“三同时”验收。按照区化工行业整治提升要求，企业于2014年利用现有厂房进行了技改，于2014年9月通过了环评审批（萧环建[2014]1644号），审批生产规模仍为年产15000吨防腐涂料，项目于2014年12月通过环保“三同时”验收。

企业紧邻调查地块外南侧，总占地面积为23397m²。企业已于2021年7月中旬停产，于2022年1月底开始拆除，目前已拆除完毕并平整。本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告及人员访谈，企业原生产情况如下：

(1) 产品名称及产量

企业主要产品名称及产量见表3.6-18。

表 3.6-18 主要产品名称及产量一览表

产品	环评规模	实际规模
防腐蚀涂料	15000 t/a	15000 t/a

(2) 主要原辅材料消耗

主要原辅材料消耗情况见表3.6-19。

表 3.6-19 主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量 (t/a)	理化特性	包装储存形式	备注
1	丙烯酸树脂	304~380	易燃液体	桶装	/
2	二甲苯	800~1000	易燃液体	桶装	/
3	氟碳树脂	28~35	易燃液体	桶装	/
4	环氧树脂	560~700	易燃固体	袋装	/
5	醇酸树脂	3040~3800	易燃液体	桶装	/
6	特种树脂	408~510	易燃液体	桶装	/
7	铝银浆	28~35	易燃液体	桶装	主要为片状铝粉
8	固化剂	20~25	易燃液体	桶装	/
9	正丁醇	0~45	易燃低毒	桶装	/
10	C ₉ 溶剂油	280~350	易燃液体	桶装	/
11	200#溶剂油	880~1100	易燃液体	桶装	混三甲苯
12	助剂	96~120	易燃液体	桶装	/
13	颜料	960~1200	固体	袋装	主要为碳黑、氧化铁黄、锌粉

14	填料	4560~5700	固体	袋装	主要为滑石粉、重钙、硫酸钡
15	氯化橡胶	26~32.5	易燃液体	袋装	/
16	氯化石蜡	6.4~8	易燃液体	桶装	/
17	环己酮	0.2~0.5	易燃液体	桶装	/
18	丙酮	0~11	易燃液体	桶装	/
19	乙醇	0~9	易燃液体	桶装	/

主要原辅材料特性:

①丙烯酸树脂

分子式为 $(C_3H_4O_2)_n$ ，水白至淡黄色透明液体，芳香族特性气味，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。相对密度为 $1.005g/cm^3$ ，沸点为 $126^\circ C$ ，燃点为 $49^\circ C$ ，可与丙烯酸漆稀释剂等混溶，主要用于轻工产品、机电仪器仪表、玩具等金属表面，作为装饰性保护涂层。

②二甲苯

分子式为 C_8H_{10} ，分子量为106.17，无色透明液体，具刺激性气味、易燃，与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶。沸点为 $137\sim 140^\circ C$ 。二甲苯属于低毒类化学物质。广泛用于涂料、树脂、染料、油墨等行业做溶剂。

③氟碳树脂

熔点为 $180\sim 380^\circ C$ ，不溶于溶剂的固态树脂，其耐热性、耐化学品性、耐寒性、低温柔韧性、耐候性和电性能等均较好，且由于其结晶性好，故具有不黏附性、不湿润性，主要用途是制成水或溶剂的分散型涂料。

④环氧树脂

分子式为 $(C_{11}H_{12}O_3)_n$ ，是环氧氯丙烷与双酚 A 或多元醇的缩聚产物。黄色或透明固体或液体，密度为 $1.2g/cm^3$ ，熔点为 $145\sim 155^\circ C$ ，溶于丙酮、乙二醇、甲苯，主要用作金属涂料、金属粘合剂、玻璃纤维增强结构材料、防腐材料、金属加工用模具等，在电器工业中用作绝缘材料。

⑤醇酸树脂

是由多元醇、邻苯二甲酸酐和脂肪酸或油（甘油三脂肪酸酯）缩合聚合而成的油改性聚酯树脂，无色或淡黄色透明液体，易燃，闪点为 $23\sim 61^\circ C$ ，沸点为 $140^\circ C$ ，相对密度为 $0.9g/cm^3$ ，与 X-6 醇酸漆稀释剂等混溶，是制作醇酸类油漆的中间体。

⑥正丁醇

分子式为 $C_4H_{10}O$ ，分子量为 74.12，无色透明液体，具有特殊气味。微溶于水，溶于乙醇、醚多数有机溶剂，易燃，属低毒类，沸点为 $117.25^{\circ}C$ ，用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。

⑦助剂

助剂主要为附着力增进剂、消泡剂、防沉剂、表面流平助剂、分散剂、催干剂等，主要成分有醋酸丁酯、二甲苯、乙苯、聚酯改性聚二甲基硅氧烷溶液、不饱和有机酸改性胺盐、2-乙基己酸盐等。

⑧环己酮

分子式 $C_6H_{10}O$ ，分子量为 98.14。无色或浅黄色黄色透明液体，有强烈的刺激性。易燃，遇高热，明火有引起燃烧的危险。与氧化剂接触猛烈反应。微溶于水，只可混溶于醇，醚，苯，丙酮等多数有机溶剂。

⑨丙酮

分子式 CH_3COCH_3 ，分子量为 58.08。常温下无色液体，有特殊性辛辣气味。易燃、有毒。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。是重要的有机合成原料，用于生产环氧树脂，聚碳酸酯，有机玻璃，医药，农药等。

⑩乙醇

分子式 C_2H_6O ，分子量为 46.07。无色、透明液体，易燃，具有特殊香味（易挥发），密度比水小，能跟水以任意比互溶（一般不能做萃取剂）。是一种重要的溶剂，能溶解多种有机物和无机物。

(3) 企业主要生产设备

主要生产设备清单见表3.6-20。

表 3.6-20 主要生产设备清单

序号	设备名称（单位：台/套）	规格型号	设备数量
1	立式砂磨机	SM-80-24	12
2	卧式砂磨机	WM50	9
3	卧式砂磨机	WM90	2
4	卧式砂磨机	WM30	1
5	卧式砂磨机	WM5-3	1
6	高速分散机	GFJ160	2
7	高速分散机	GFJ350	2
8	1500L 塘瓷调漆釜	YB112M-6	1

9	3000L 塘瓷调漆釜	YB2-132S-4	1
10	2000L 塘瓷调漆釜	YB2-112M-4	3
11	6000L 不锈钢调漆釜	非标	1
12	6000L 塘瓷调漆釜	非标	2
13	10000L 塘瓷调漆釜	YB2-112M-4	1
14	空压机	6S150	1
15	立式砂磨机	SM-80-24	6
16	6000L 塘瓷调漆釜	YB2-200L1-6	5
17	10000L 塘瓷调漆釜	非标	1
18	液压升降机	SJG3.8	1
19	内啮合齿轮泵	NCB05-8	3

(4) 企业主要生产工艺

企业生产工艺流程及产污环节图见图3.6-20。

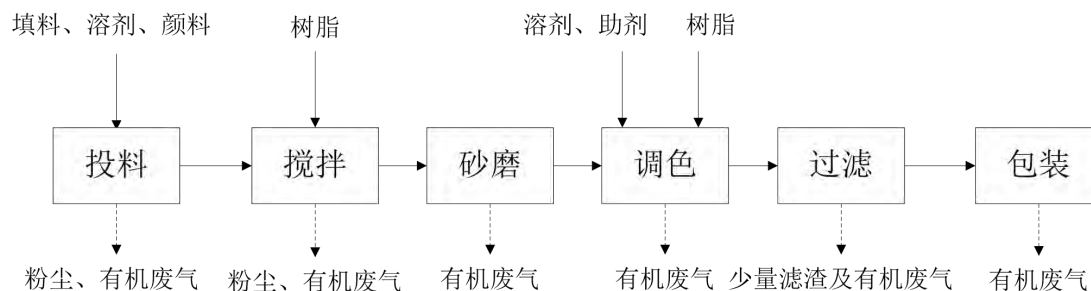


图3.6-20 涂料类产品生产工艺流程及产污点位图

具体工艺过程概述如下：

①投料搅拌：企业按工艺配方规定的数量将粉料经人工拆包，采用计量泵将溶剂计量后，加入配料预混合罐，开动高速分散机将其混合均匀，然后在搅拌下加入颜料、填料，提高转速，进行充分的湿润和预分散，得到待分散的主色浆料。

②研磨分散：将主色浆料采用密闭性好的卧式砂磨机分散至细度合格，同样将调色浆以卧式砂磨机分散至细度合格。

③调色：用机械泵输送主色浆到调色罐，在搅拌下由计量泵将调色浆加入，待颜色合格后补加配方中浆料及催干剂，再由计量泵加入溶剂调整粘度。

④过滤包装：经检验合格的色漆成品，经振动筛净化后，在密闭的包装车间进行计量，包装入库。

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业项目产生的废气主要有粉尘、有机废气和食堂油烟废气。粉尘经过集气

罩收集后进入水喷淋除尘系统进行除尘，最后通过排气筒高空排放；有机废气经集气罩收集后通过活性炭吸附装置处理达标后高空排放；食堂油烟废气经集气、油烟净化器处理后，通过排烟管道高空排放。

②废水

企业项目产生的废水主要为生产过程中产生的车间地面清洗废水、生活污水和初期雨水。废水经收集预处理后采取明渠明管送至厂区附近的杭州金丰环保科技有限公司废水处理池处理。

③固体废物

企业项目产生的固体废物主要有生产滤渣、废包装袋/桶、废活性炭、除尘粉料和生活垃圾。生产滤渣、废包装袋/桶、废活性炭属于危险废物，委托有处理资质的单位进行安全处置；除尘粉料回用于生产；生活垃圾由环卫部门负责清运。

(6) 厂区平面布置情况

企业主要建筑物包括：油漆生产车间、甲类仓库、丙类仓库、危废仓库、埋地储罐、技术中心等。厂区平面布置图如图3.6-21所示。

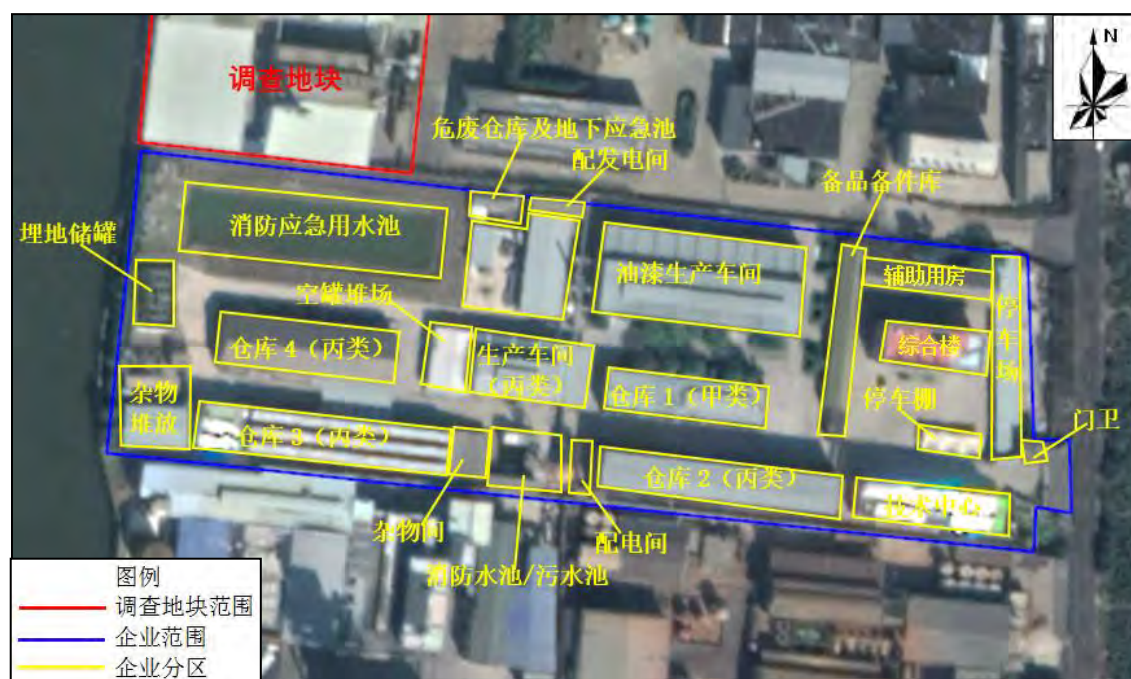


图3.6-21 企业厂区平面布置图

(7) 土壤污染状况调查情况

通过人员访谈及资料收集，浙江钱浪涂料科技有限公司于2022年11月编制完成了《浙江钱浪涂料科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》，根据地

块调查及检测数据分析，地块内各点位土壤样品中所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，其中锌含量低于原《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中住宅及公共用地筛选值，铁、钡、铝、硝酸盐（以 N 计）、正丁醇含量均低于《美国 EPA 通用土壤筛选值》中土壤居住用地值；地块内部分点位地下水样品中所检测指标浓度中铝、肉眼可见物、氨氮、耗氧量、硫酸盐及钠无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值要求，其中石油类浓度符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准限值要求。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，均符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值要求。氯甲烷、正丁醇浓度符合《美国 EPA 通用土壤筛选值》中饮用水标准要求。

根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函[2019]770号），地下水超标因子铝、肉眼可见物、氨氮、耗氧量、硫酸盐及钠均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的感官性状及一般化学指标，不属于 GB/T 14848-2017 中的毒理学指标、《有毒有害水污染名录》及《优先控制化学品名录》，且调查地块所在区域不属于地下水饮用水源补给径流区和保护区，不使用地下水作为饮用水，铝、氨氮、耗氧量、硫酸盐及钠为非气态污染物，不存在吸入室外空气中来自地下水的气态污染物和吸入室内空气中来自地下水的气态污染物暴露途径，加之肉眼可见物超标不明显，一般情况下不会有影响。因此，在不饮用地下水的条件下，地下水中的铝、肉眼可见物、氨氮、耗氧量、硫酸盐及钠不会对人体产生健康风险。

根据其调查结论，认为杭州钱浪涂料科技有限公司地块不属于污染地块，无需进行下一阶段详细调查和风险评估工作，可进行开发利用，并已完成备案。

（8）特征污染物识别情况

通过分析浙江钱浪涂料科技有限公司原辅材料及生产过程，识别该企业纳入本次调查的特征污染物为二甲苯、正丁醇、石油烃、乙苯、锌、铁、钡、铝，识别情况详见表 3.6-21。

表3.6-21 浙江钱浪涂料科技有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	毒性参数	有无分析检测	是否纳入本次调查特征	备注
----	----	------	--------	------------	----

			方法	污染物		
1	丙烯酸树脂	无资料	无	否	/	
2	二甲苯	LD ₅₀ (小鼠静脉) 1364mg/kg	有	是	/	
3	氟碳树脂	无资料	无	否	/	
4	环氧树脂	LD ₅₀ (大鼠经口) 11400mg/kg	无	否	/	
5	醇酸树脂	无资料	无	否	/	
6	特种树脂	/	无	否	/	
7	铝银浆(主要为片状铝粉)	无资料	无	是	测铝	
8	固化剂	/	无	否	/	
9	正丁醇	LD ₅₀ (大鼠经口) 4360mg/kg; LD ₅₀ (兔经皮) 3400mg/kg; LC ₅₀ (大鼠吸入) 24240mg/m ³ ,4 小时	无	是	正丁醇无相应国标检测方法 及评价标准, 为低毒物质, 可参 照《危险废物鉴别标准 浸出毒 性鉴别》(GB5085.3-2007) 开 展检测。	
10	C9 溶剂油	/	无	是	测石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀	
11	200#溶剂油 (混三甲苯)	无资料	无	是	成分含石油烃类、混三甲苯, 三甲苯含量较少, 因此不纳入 本次调查特征污染物, 本次测 石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀ 。	
12	助剂	醋酸丁酯	LD ₅₀ (大鼠经口) 13100mg/kg	无	否	/
		二甲苯	LD ₅₀ (小鼠静脉) 1364mg/kg	有	是	/
		乙苯	LD ₅₀ (大鼠经口) 3500mg/kg; LD ₅₀ (兔经皮) 17800mg/kg	有	是	/
		聚酯改性聚二甲基硅氧烷	/	无	否	/
		不饱和有机酸改性胺盐	/	无	否	/
		2-乙基己酸盐	/	无	否	/
13	颜料(主要为碳黑、氧化铁黄、锌粉)	/	无	是	测铁、锌	
14	填料(主要为滑石粉、重钙、硫酸钡)	/	无	是	测钡	

15	氯化橡胶	/	无	否	/
16	氯化石蜡	/	无	否	/
17	环己酮	LD ₅₀ (大鼠经口) 1535mg/kg; LD ₅₀ (兔 经皮) 948mg/kg	有	否	用量极少, 不纳入本 次调查特征污染物
18	丙酮	LD ₅₀ (大鼠经口) 5800mg/kg; LD ₅₀ (兔 经皮) 20000mg/kg	有	否	用量极少, 不纳入本 次调查特征污染物
19	乙醇	LD ₅₀ (兔经口) 7060mg/kg; LD ₅₀ (兔 经皮) 7430mg/kg; LC ₅₀ (大鼠吸入) 37620mg/m ³ , 10 小时	无	否	/

3、杭州金丰环保科技有限公司

杭州金丰环保科技有限公司成立于2001年, 原名为杭州明兴化工有限公司, 是专业生产氧化铁黄系列化工颜料的厂家, 企业曾委托浙江工业大学环境科学与工程研究所编写了《杭州明兴化工有限公司氧化铁黄、氧化铁黑生产项目环境影响评价报告表》, 该项目于2001年1月2日通过了原杭州市萧山区环保局的审批, 审批规模为年产氧化铁黄1万吨、氧化铁黑4000吨, 已于2011年6月通过了“三同时”竣工验收, 此后企业于2013年委托煤炭科学研究总院杭州环保研究院编写了《杭州明兴化工有限公司改扩建项目环境影响报告书》, 现已通过环保审批及“三同时验收”, 审批规模为年产氧化铁黄8000吨、氧化铁黑2000吨、多元高效净水剂5万吨。

企业位于调查地块外南侧偏东方向, 间隔浙江钱浪涂料科技有限公司, 距调查地块最近距离约110m, 总占地面积约11866m²。企业已于2021年05月25日开始逐步停产, 目前已拆除完毕。本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告及人员访谈, 企业原生产情况如下:

(1) 产品名称及产量

企业主要产品名称及产量见表3.6-22。

表3.6-22 主要产品名称及产量一览表

序号	主要产品名称		环评产量(t/a)	实际产量(t/a)
1	氧化铁系列颜料	氧化铁黄	8000	8000
		氧化铁黑	2000	2000
2	多元高效净水剂		5 万	5 万

(2) 主要原辅材料消耗

企业主要原辅材料消耗见表3.6-23。

表3.6-23 主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	环评用量(t/a)	实际用量(t/a)
1	铁皮	5462	5462
2	液碱	11440	11440
3	硫酸	40	40
4	钢铁厂硫酸酸洗废液	23670	23670
5	钢铁厂盐酸酸洗废液	15040	15040
6	钛白粉厂副产硫酸亚铁	5623	5623
7	盐酸	5680	5680
8	聚合氯化铝	4068	4068
9	硫酸铝	3185	3185
10	PAM	500	500
11	液氧	403	403

主要原辅材料特性:

钢铁厂酸洗废液为各类薄板厂酸洗产生的废液，废液中仅含有铁离子、酸根离子和Cl⁻离子、SO₄²⁻。

(3) 企业主要生产设备

企业主要生产设备见表3.6-24。

表 3.6-24 企业主要生产设备一览表

序号	名称	规格、材质	数量	备注
1	亚铁反应桶	Φ3750×5000, A3 水泥衬瓷砖	2	
2	亚铁储存桶	Φ3750×5000, A3 钢衬环氧	2	
3	铁黄晶种桶	Φ3750×5000, A3 钢衬环氧	2	做铁黄晶种
4	铁黄氧化桶	Φ3750×5000, 水泥、衬环氧、瓷砖	12	10 个做铁黄氧化、2 个做铁黑中和
5	贮浆桶	60m ³ , 钢衬环氧	3	储存铁黄浆料
		60m ³ , 聚乙烯	3	
6	硫酸储罐	27m ³ , 铁桶	1	储存 98%硫酸
7	板框压滤机	XM-K70/920, 13kw	1	污水站压污泥
8	铲车		1	
9	罗茨风机	L41X49WD-1, 55kw	2	氧化铁黄鼓空气
		L30X40LD-1, 35kw	1	备用
10	耐酸水泵	7.5kw	12	
		22-30kw	4	
11	铁黑反应桶	Φ3750×5000, 水泥、衬环氧、瓷砖	2	
12	纯氧氧化反应釜	20m ³ , 不锈钢+钢衬塑	4	用纯氧生产三价铁
13	废酸原料池	8m×7.5m×3.5m, 混凝土+玻璃布+环氧树脂+耐酸瓷片	3	1 个放废硫酸、2 个放废盐酸
14	废酸调节池	40m ³ , 混凝土+玻璃布+环氧树脂+耐酸瓷片	1	
15	固体硫酸亚铁溶解池	40m ³ , 混凝土+玻璃布+环氧树脂+耐酸瓷片	2	
16	净水剂反应池	40m ³ , 混凝土+玻璃布+环氧树脂+耐酸瓷片	2	生产净水剂
17	液氧储罐	30m ³ , 不锈钢	1	
18	盐酸储罐	50m ³ , 塑料	1	储存 31%盐酸

19	液碱储罐	50m ³ , 塑料	1	储存液碱
20	净水剂储罐	100m ³ , 玻璃钢	2	储存净水剂成品
		50m ³ , 塑料	6	
21	带式烘干机		1	烘干铁黑
22	隔膜压滤机	150m ³	3	2台压铁黄, 1台压铁黑
23	烘干机	桨叶+盘式	2	烘干铁黄
24	涡轮粉碎机		2	1台做铁黄, 1台做铁黑
25	混拼包装一体机		2	1台做铁黄, 1台做铁黑
26	行吊	3T	5	

(4) 企业主要生产工艺

①氧化铁黄

工艺流程简述：将铁皮和水放入反应器中，然后渐渐加入浓硫酸，使铁与硫酸反应生成硫酸亚铁；将反应好的硫酸亚铁注入计量槽内，然后用泵打入晶核桶中，与加入的氢氧化钠溶液作用生成绿色的氢氧化亚铁。整个反应约需11小时，反应液颜色由墨绿变成灰绿再至土淡黄色。反应温度保持在25-30℃；将制备好的晶种投入氧化桶，再加入清水使硫酸亚铁含量在5%~6%之间，控制pH在3~4。将铁皮放满桶，然后鼓入空气和蒸汽，升温氧化。开始温度可低一些，保持在70℃左右，以后逐渐升温至80~85℃。当反应进行了50小时要进行抽样检查色光，当70小时要勤抽样，直至色光接近表样时，应立即停止氧化；然后用压滤机将母液除去，再用水漂洗滤饼，直至可溶性盐下降至规定指标；洗净的氧化铁黄送入烘房干燥；干燥产品经粉碎、拼混后包装。工艺流程及产污环节图见图3.6-22。

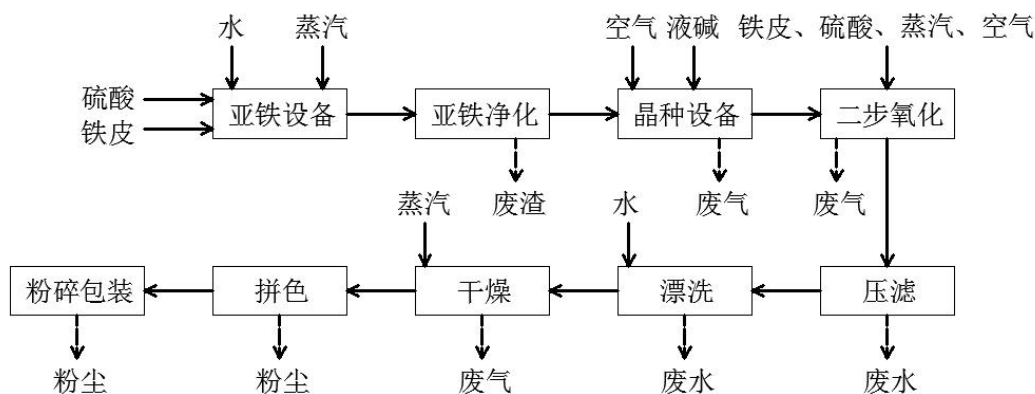


图3.6-22 氧化铁黄生产工艺流程及产污环节图

②氧化铁黑

工艺流程简述：用钢铁厂酸洗废液与铁皮反应生成的亚铁溶液，酸性条件下，与氯酸钠反应，部分生成三价铁离子。再在二价铁与三价铁的混合液中投加碱液，发生共沉淀反应，于是形成铁黑。工艺流程及产污环节图见图3.6-23。

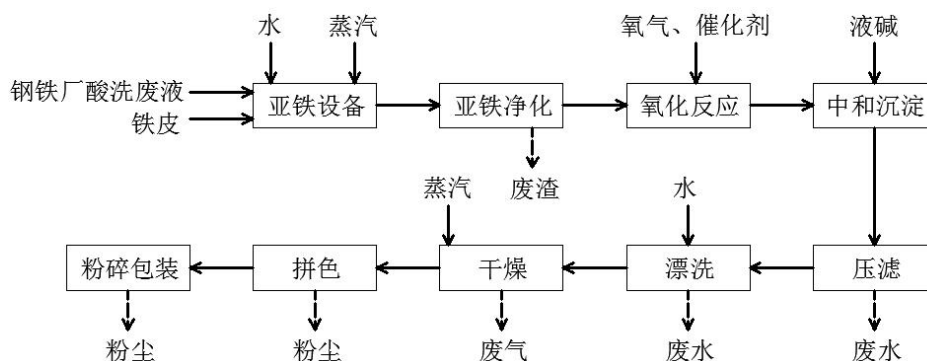


图3.6-23 氧化铁黑生产工艺流程及产污环节图

③多元高效净水剂

工艺流程简述：利用生产铁黄时压滤漂洗后产生的废水，加入钢铁厂酸洗废酸和钛白粉厂副产的硫酸亚铁，用以调整溶液中二价铁含量，加入氧气和催化剂，通过催化氧化法将溶液中的二价铁氧化成三价铁，氧化过程同铁黑氧化过程。氧化完成的三价铁溶液经过水解和聚合反应后，形成PFS和PFC；将以上两步反应生成的硫酸亚铁-聚合硫酸铁溶液、氯化亚铁-聚合氯化铁溶液、与硫酸铝、聚合氯化铝、PAM按配比混合，在聚合反应釜中加水搅拌，通过某些化学反应，形成大分子量的共聚复合物；将上述聚合物泵入成品池中，静止老化一定时间，即得到液体的多元高效净水剂，液体产品泵入成品储存桶中待售。工艺流程及产污环节图见图3.6-24。

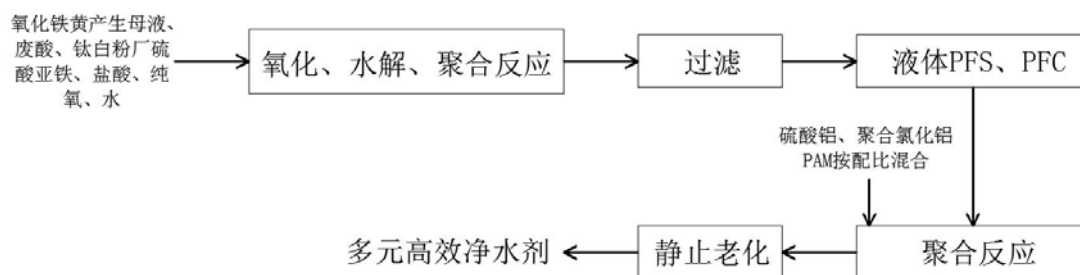


图3.6-24 多元高效净水剂生产工艺流程及产污环节图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业酸性废气的处理方法：储罐在物料输送过程中采用双管式物料输送；在储罐呼吸口和纯氧反应釜放空管上方设置集尘罩，收集废气；废酸储池和净水剂反应池在开口处设置侧吸风装置，将挥发的废气进行收集；各类反应桶上增加带排气口的盖子，排气口上安装收集废气的软管；以上废气进行收集后，进入一套废气吸收装置内，通过碱喷淋对酸性废气进行中和处理。企业粉尘的处理方法：

烘干、粉碎、拼色和包装四个过程进行全过程密闭化输送处理，粉尘不会在中间排放，仅在最终的包装排放口产生。在包装口设置集气罩，对粉尘进行收集，采用旋风+布袋的方式进行除尘。并在末端增加一套湿式喷淋塔，粉尘处理后经过排气筒高空排放。

②废水

企业在厂区做到清污分流和雨污分流，其中氧化铁黄母液经处理后用于多元高效净水剂的生产，其他各类废水经收集后在厂内污水处理站处理达到接管标准后接入市政污水管网，排入临江污水处理厂。

③固体废物

企业产生的固废主要有生活垃圾、收集的粉尘、废滤布、污水池污泥。生活垃圾经环卫部门收集后集中处理；收集的粉尘经出售综合利用；废滤布、污水池污泥委托有资质的单位处置。

(6) 土壤污染状况调查情况

通过人员访谈及资料收集，杭州金丰环保科技有限公司委托浙江建禾土壤修复设计研究有限公司开展土壤污染状况调查工作，根据调查结果，地块内土壤中砷因子超标，砷不满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地要求，并且砷浓度值超过第一类用地管制值，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施；地下水中色度、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰等超标因子共13项，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值要求。

因此，杭州金丰环保科技有限公司地块属于污染地块，需启动后续的风险评估工作，并采取风险管控或修复措施。

(7) 特征污染物识别情况

通过分析杭州金丰环保科技有限公司原辅材料及生产过程，识别该企业纳入本次调查的特征污染物为pH、铁、镍、砷、铝，识别情况详见表3.6-25。

表 3.6-25 杭州金丰环保科技有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	毒性参数	有无分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	铁皮	/	无	是	测铁
2	液碱	无资料	无	是	测 pH
3	硫酸	LD50（大鼠经口） 2140mg/kg	无	是	测 pH

4	钢铁厂硫酸酸洗废液	/	无	是	测 pH、铁、镍、砷
5	钢铁厂盐酸酸洗废液	/	无	是	测 pH、铁、镍、砷
6	钛白粉厂副产硫酸亚铁	/	无	是	测 pH、铁
7	盐酸	LD50 (兔经口) 900mg/kg	无	是	测 pH
8	聚合氯化铝	LD50 (大鼠经口) 3730mg/kg	无	是	测铝
9	硫酸铝	LD50 (小鼠经口) 980±90mg/kg	无	是	测铝
10	PAM	无资料	无	无	/
11	液氧	无资料	无	无	/

4、杭州新龙化工有限公司

杭州新龙化工有限公司成立于2001年，是一家有6千多万年产值的中型综合基础化工公司，主要生产稀硝酸、亚硝酸钠、硝酸钠、硼酸、氟硼酸钾、氟硅酸钠、2-氨基-1,3,4-噻二唑等基础化工产品。企业位于调查地块外南侧，间隔浙江钱浪涂料科技有限公司，距调查地块最近距离约90m，目前企业已停产并拆除完毕。本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告及人员访谈，企业原生产情况如下：

(1) 产品名称及产量

企业主要产品名称及产量见表3.6-26。

表3.6-26 主要产品名称及产量一览表

序号	主要产品名称	环评产量(t/a)	实际产量(t/a)
1	硝酸钾（结晶状）	5033	5033
2	硝酸钾（颗粒状）	4967	4967
3	氯化钠	5965	5965

(2) 主要原辅材料消耗

企业主要原辅材料消耗见表3.6-27。

表3.6-27 主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	环评用量(t/a)	实际用量(t/a)	存在状态
1	硝酸钠溶液	2500	2500	液体
2	氯化钾	7474.1	7474.1	固体
3	硝酸	12596.1	12596.1	液体
4	碳酸钠	4421.3	4421.3	固体
5	煤	400	400	固体
6	水	28162	28162	液体
7	蒸汽	5600	5600	-

主要原辅材料特性：

①硝酸钠

分子式为 NaNO_3 ，分子量为85.01，为无色透明或白微带黄色的菱形晶体，味微苦，易潮解，沸点 380°C （分解），熔点 306.8°C ，易溶于水、液氨，微溶于乙醇、甘油，相对密度（水=1）2.26，化学性质稳定，具有氧化性。用于搪瓷、玻璃业、染料业、医药，农药上用作肥料。

②氯化钾

分子式为 KCl ，分子量74.55，为白色结晶或结晶性粉末，熔点为 770°C ，沸点为 1500°C （部分会升华），相对密度（固体）1.98，相对密度（ 15°C 饱和水溶液）1.172，溶于2.8ml水、甘油、乙醇，不溶于乙醚、丙酮和盐酸。主要用于无机工业，农业上用作钾肥。

③硝酸

分子式为 HNO_3 ，分子量为80.01，纯品为无色透明发烟液体，有酸味，熔点 -42°C ，沸点为 86°C ，相对密度（水=1）1.50（无水），相对密度（空气=1）2.17，化学性质稳定，与水混溶。有强氧化性、强腐蚀性。

④碳酸钠

分子式为 NaCO_3 ，分子量为105.99，为白色粉末或颗粒，无气味，有碱性，有吸水性，溶于水和甘油，不溶于乙醇。水溶液呈强碱性，相对密度2.53，熔点 851°C ，有刺激性，可由氢氧化钠和碳酸发生化学反应结合而成，是重要的化工原料之一。

(3) 企业主要生产设备

企业主要生产设备见表3.6-28。

表 3.6-28 企业主要生产设备一览表

序号	名称	规格、材质	数量
湿硝酸钾制作工段			
1	反应釜	$\Phi 3000 \times 3000$	2
2	母液高位槽	$\Phi 2400 \times 2000$	2
3	化料桶	$\Phi 3000 \times 2000$	2
4	单效蒸发器	$\Phi 1200 \times 4950$	1
5	中间槽	$\Phi 3000 \times 2000$	1
6	压滤机	40m ² 、60m ²	2
7	立式冷却结晶锅	$\Phi 1800 \times 3000$	6
8	立式冻结结晶锅	$\Phi 1800 \times 3000$	8
9	硝酸钾高位槽	$\Phi 2400 \times 2670$	3
10	离心机	WH-800A	2
11	离心母液槽	$\Phi 3000 \times 2000$	1

12	硝酸钾溶液槽	Φ3000×2000	1
13	盘式结晶锅	7500×5500×500	3
14	盘式结晶锅	7500×4500×500	1
15	盘式结晶锅	7500×3000×500	2
16	盘式结晶锅	9000×3000×1500	3
17	地下母液槽	10000×3000×2000	4
18	离心泵	100SJ50-25	2
19	离心泵	CP65-50-160	5
20	打料泵	CP65-50-160	3
21	冷冻液槽	Φ3000×2000	1
22	冷冻机	LLSD100	3
23	母液贮槽	Φ7000×9000	1
24	冷却塔	FBLUUDW-100	1
结晶状硝酸钾制作工段			
25	直线振动流化床	GZQ-6×0.6	2
26	旋风分离器	Φ7000×3000	2
颗粒状硝酸钾制作工段			
27	提升机	D160	1
28	熔化釜	TD0202	1
29	泵罐	TD0203	1
30	过滤器	TD0204	1
31	高位槽	TD0205	1
32	造粒塔	Φ2500×32000	1
33	旋风分离器	Φ7000×3000	2
34	振动流化床冷却机	GZQ-6×0.6	2
35	熔盐贮罐	TT0201	1
36	烟道换热器	TT0205	1
37	熔盐加热炉	TT0203	1
38	高、中温熔盐泵	10KY-20-1750	3
39	低温熔盐泵	10KY-60-1750	1
40	上料熔盐泵	3KY-60-1125	1

(4) 企业主要生产工艺

企业生产工艺过程包括湿硝酸钾制作工段、结晶状硝酸钾制造工段、颗粒状硝酸钾制作工段3个工段。

①湿硝酸钾制作工段

工艺流程简述：将原料硝酸及纯碱投入反应釜中，生成硝酸钠、水及二氧化碳气体。再向反应釜中加入硝酸钠溶液及氯化钾，反应生成硝酸钾与氯化钠。反应生成的硝酸钾及氯化钠根据溶解度随温度变化幅度不同的原理，先进行加热至120℃，使水分蒸发，析出氯化钠晶体，通过压滤机将析出的氯化钠进行压滤，得到副产氯化钠。剩余溶液冷却至30℃进行冷却结晶，结晶出部分硝酸钾晶体，通过离心分离后得到湿硝酸钾。离心后的溶液再进行冷冻至-10℃进行冷却结晶，结晶出部分硝酸钾晶体，通过离心分离后得到湿硝酸钾。离心后的剩余离心母液

中仍含有硝酸钾及氯化钠，将离心母液作为原料进行回用。工艺流程及产污环节图见图3.6-25。

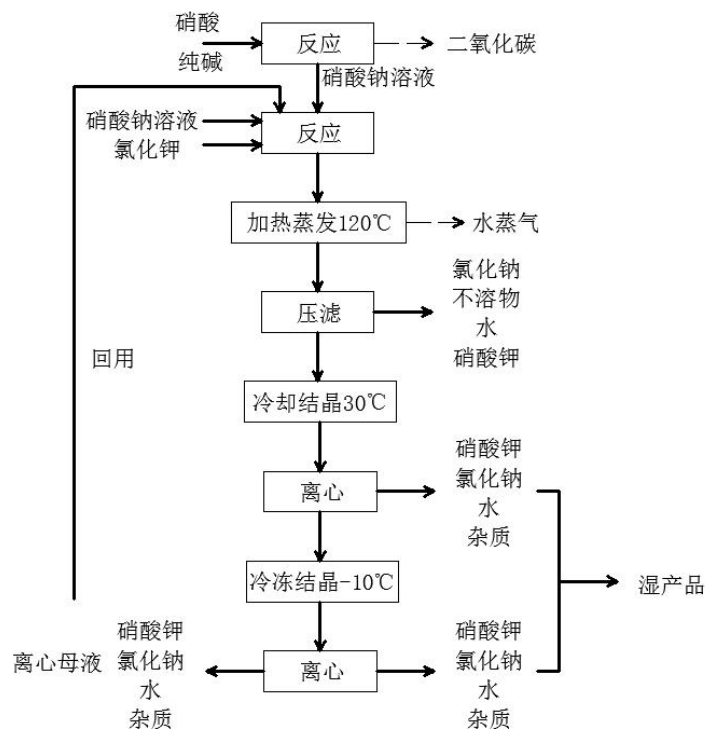


图3.6-25 湿硝酸钾制作工段生产工艺流程及产污环节图

②结晶状硝酸钾制作工段

工艺流程简述：湿硝酸钾通过振动流化床进行干燥，然后通过振动筛分将不同大小的结晶状硝酸钾进行筛分，分别包装销售。流化干燥及振动筛分过程中产生的粉尘及水蒸气通过旋风分离后，再通过布袋除尘，最终尾气通过车间排气筒排放。工艺流程及产污环节图见图3.6-26。

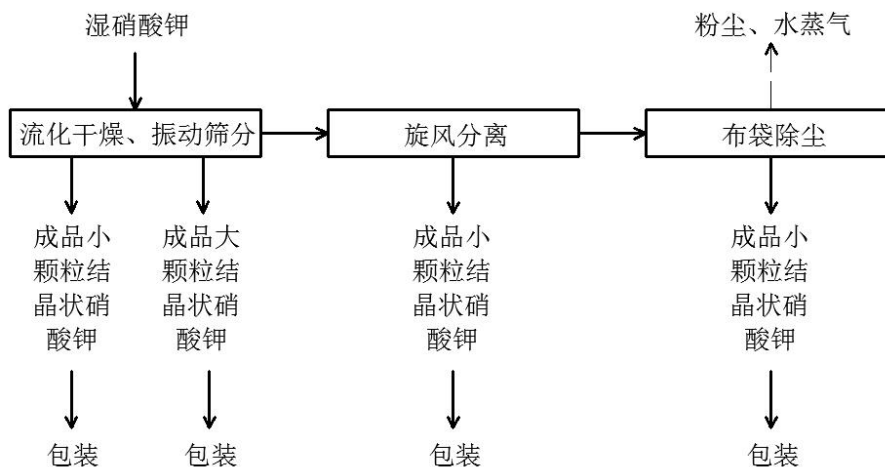


图3.6-26 结晶状硝酸钾制作工段生产工艺流程及产污环节图

②颗粒状硝酸钾制作工段

工艺流程简述：湿硝酸钾进入到熔盐炉进行熔融同时水分全部蒸发，熔盐炉工作时首先通过热风炉将熔盐导热介质加热至350℃至熔融状态，再利用熔盐导热介质将产品硝酸钾进行加热熔融。熔融后的硝酸钾先通过过滤器将未熔融的氯化钠过滤去除，氯化钠作为副产销售，然后再通过造粒塔进行造粒。造粒后形成的颗粒状硝酸钾通过振动流化冷却床进行冷却，冷却后的成品进行包装销售。振动流化冷却过程中产生的粉尘通过旋风分离后，再通过布袋除尘，最终尾气通过车间排气筒排放。工艺流程及产污环节图见图3.6-27。

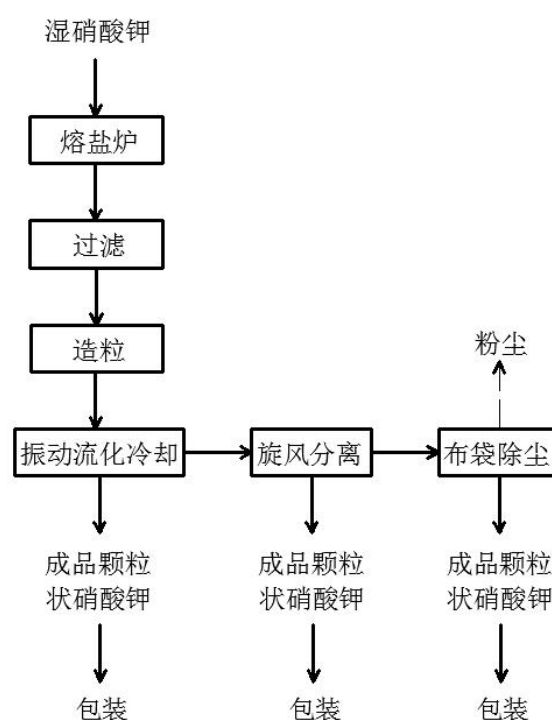


图3.6-27 结晶状硝酸钾制作工段生产工艺流程及产污环节图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

项目废气主要为结晶状硝酸钾制作工段及颗粒状硝酸钾制作工段产生的粉尘和热风炉燃煤废气。粉尘经旋风分离后再经过布袋除尘设备进行除尘，最终尾气通过车间排气筒排放；热风炉燃煤废气采用旋风除尘+双碱法的脱硫除尘工艺进行处理，处理后经15m高排气筒高空排放。

②废水

项目清洗废水和初期雨水，经收集后经厂区污水处理站处理达标后纳管排放；生活污水经化粪池预处理后纳管排放。

③固体废物

项目产生的固废主要为煤渣、脱硫石膏、废包装材料及生活垃圾。煤渣、脱硫石膏出售综合利用；废包装材料由供应商回收；生活垃圾由环卫部门负责清运。

(6) 土壤污染状况调查情况

通过人员访谈及资料收集，杭州新龙化工有限公司于2022年6月由浙江一龙环保科技有限公司编制完成了《杭州新龙化工有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》，调查结果表明送检的243个土壤样品检出的所有指标含量均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）中的第一类用地筛选值、原《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中住宅及公共用地筛选值、《建设用地土壤污染风险管控标准》（DB36/1282-2020）（江西2020）中第一类用地筛选值及根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）推算得出的风险控制值等评价标准值。送检的17个地下水样品所检测的指标中除pH值、色度、氨氮、耗氧量、总硬度、溶解性性固体、阴离子表面活性剂、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、氟化物、硼、锰、钠、铝等指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水标准或《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值外，其余指标均满足相关标准限值。超标因子中硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、硼、锰属于有毒有害物质，按照要求需要进行人体健康风险评估，通过地下水污染健康风险评估可知，地下水污染物对人体健康风险可接受。

根据其调查结论，杭州新龙化工有限公司地块不属于污染地块，满足第一类用地开发要求，无需进行后续调查评估工作，并已完成备案。

(7) 特征污染物识别情况

通过分析杭州新龙化工有限公司原辅材料及生产过程，识别该企业纳入本次调查的特征污染物为pH、硝酸盐、汞、砷、铅、铜、苯并(a)芘，识别情况详见表3.6-29。

表 3.6-29 杭州新龙化工有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	毒性参数	有无分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	硝酸钠溶液	/	无	是	测硝酸盐（以N计）
2	氯化钾	无资料	无	否	/
3	硝酸	无资料	无	是	测 pH、硝酸盐（以N计）
4	碳酸钠	无毒性	无	否	/

5	煤	/	/	是	煤中常见的污染因子为汞、砷、铅、铜、苯并(a)芘,因此将其纳入本次调查特征污染物
6	水	无毒性	无	否	/
7	蒸汽	无毒性	无	否	/

5、杭州恒龙化学品有限公司

杭州恒龙化学品有限公司成立于2007年,是一家从事印染助剂,化工产品等业务的公司,先后生产硼酸、硝酸钠和复配型印染助剂(防水防油剂、起毛剂、柔软剂),占地面积约3500平方米。企业位于调查地块外南侧,间隔浙江钱浪涂料科技有限公司及杭州新龙化工有限公司,距调查地块最近距离约202m,目前企业已停产并拆除完毕。本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告及人员访谈可知,企业原辅材料涉及硼砂、硝酸、全氟烷基丙烯酸脂乳液、聚酯酰胺片、硅油乳液,设备涉及反应釜、离心脱水机、离心槽等,工艺涉及溶解、压滤、酸解、冷却结晶、清洗、离心脱水、气流干燥等。企业产生的废水主要为反应釜冲洗废水、地面冲洗废水和生活污水,经处理达标后排放;废气主要为复配过程中的有机废气,经废气处理装置处理达标后排放,固体废物主要为生产过程中产生的废包装袋、废包装桶和职工生活垃圾,其中废包装桶由厂家回收,废包装袋出售进行综合利用,生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理,无危险废物产生。经资料收集,杭州恒龙化学品有限公司地块已完成土壤污染状况调查,调查结果显示:地块内土壤满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值;地下水中部分点位的氨氮、耗氧量、浊度、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、氯化物、硼及钠指标超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类水限值,其余地下水样品指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类水标准值或《上海市建设用地区域地下水污染风险管控筛选值补充指标》第一类用地筛选值。通过对有毒有害物质(硝酸盐和硼)进行人体健康风险评估可知,杭州恒龙化学品有限公司地块内地下水污染物的人体健康风险均可接受,不需对受污染地下水进行修复。根据其调查结论,杭州恒龙化学品有限公司不属于污染地块,满足第一类用地开发要求,无需进行后续调查评估工作,并已完成备案。

综上分析,因杭州恒龙化学品有限公司距调查地块较远,间隔杭州新龙化工有限公司和浙江钱浪涂料科技有限公司,且其本身不属于污染地块,因此其污染

物pH、硼、硝酸盐氮不纳入本次调查的特征污染物范围。

6、杭州颜料化工有限公司

杭州颜料化工有限公司于2002年开始投产，所属行业为无机酸制造业，主要从事浓硫酸、发烟硫酸、无水氟化氢、氟硅酸（副产）的生产。企业于2002年开始先后批准建设了年产8000吨H酸、21.7万吨硫酸项目，并于2004年通过了环保“三同时”验收；2005年，企业新建年产200吨红色基GL生产线及2万吨/年硫酸钾项目，于2006年通过了环保“三同时”验收；2008年，企业新建年产3万吨无水氟化氢项目，现已通过环保“三同时”验收。企业位于调查地块南侧，间隔浙江钱浪涂料科技有限公司、杭州新龙化工有限公司和杭州金丰环保科技有限公司，距调查地块最近距离约330m，目前已拆除并平整为空地。本次调查根据杭州颜料化工有限公司原审批的环境影响评价报告及人员访谈可知，企业原辅材料涉及硫酸、稀碱液、萤石粉、消石灰等，设备涉及回转炉反应器、混酸槽、初冷器、冷凝器、脱气塔等，工艺涉及干燥吸收、冷凝、精馏等，其主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氟化物等，经除尘箱、洗涤塔吸收处理后达标排放。因杭州颜料化工有限公司距调查地块较远，经分析，污染物对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此不纳入本次调查的特征污染物范围。

7、杭州国谱环境技术有限公司

杭州国谱环境技术有限公司成立于2013年，是一家从事生活垃圾焚烧飞灰收集、贮存、利用的企业。企业于2018年委托浙江博华环境技术工程有限公司编制完成了《300吨/日垃圾焚烧飞灰预处理项目环境影响报告书》，现已通过环保审批及环保“三同时”验收。企业位于调查地块南侧杭州颜料化工有限公司内部，距调查地块最近距离约380m，目前已拆除并平整为空地。本次调查根据原审批的环境影响评价报告可知，企业原辅材料涉及生活垃圾焚烧飞灰、盐酸、硫化钠、次氯酸钠、活性炭、PAM、PAC等，设备涉及洗涤釜、离心泵、药剂配置系统、隔膜压滤机、皮带输送机、二级循环水系统等，工艺涉及输灰、洗涤、脱水、压滤等。企业产生的废水为生产废水及生活废水，生产废水经物化处理工艺处理达标后纳管排放，生活废水经化粪池处理达标后纳管排放；废气主要为氨气、颗粒物及氯化氢，颗粒物经布袋除尘器处理后与氨气及氯化氢一起经吸收塔净化后通过15m高排气筒排放；固体废物主要为生活垃圾及垃圾焚烧飞灰，生活垃圾委托当地环卫部门统一清运处置，处理后的垃圾焚烧飞灰外运至有相应处理能力的水

泥厂，利用水泥窑进行协同处置。此外，因飞灰中含有二噁英，故企业在洗涤过程中加入适量的活性炭以吸附飞灰中的二噁英，该过程中飞灰中的二噁英基本吸附于活性炭中，产生的废活性炭委托有资质的单位处置。综上分析，因杭州国谱环境技术有限公司距调查地块较远，主要考虑废气对调查地块的影响，经分析，企业废气主要为氨气、颗粒物及氯化氢，经处理后对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此不纳入本次调查的特征污染物范围。

8、明盛控股集团有限公司

明盛控股集团有限公司，创立于1987年，是由杭州浩然纺织科技有限公司、杭州颜料化工有限公司、杭州萧山染料化工有限公司、杭州金坤创业投资有限公司、山东明盛化学工业公司、江苏明盛化工有限公司、杭州明港置业有限公司等十数家子公司组建而成的集团公司。公司主要生产中高端针织印染产品、硫酸、氢氟酸、三聚氯氢等。公司位于调查地块东南侧，距调查地块最近距离约290m，与调查地块之间隔有青外线及六一直河。本次调查通过参照同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要涉及硫酸、稀碱液、萤石粉、消石灰及各种染料等；设备主要涉及反应器、冷凝器、脱气塔、染色机、定型机等；工艺主要涉及干燥吸收、冷凝、精馏、染色等。污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氟化物、挥发性有机物等。因明盛控股集团有限公司距调查地块较远且隔河，经分析，污染物对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此不纳入本次调查的特征污染物范围。

9、杭州浩然纺织科技有限公司

杭州浩然纺织科技有限公司成立于2013年，是明盛控股集团有限公司旗下全资子公司，所属行业为棉印染精加工，主要生产加工和销售纯棉(CO)、人棉(VI)、Modal（莫代尔）、Tencel（天丝）、亚麻(LI)、涤纶(PE)、锦纶(PA)、腈纶(PC)等纯纺和T/C（或T/R）、N/R（或N/C）、C/M（或M/R）、T/W（或N/W）等混纺以及带氨纶（spandex）的针织短纤或长丝染色和印花面料。企业于2013年通过了《年产3.3万吨高档针织面料及数码印花和后整理项目》的环保审批，现已通过环保“三同时”验收。企业位于调查地块东南侧，利用明盛控股集团有限公司厂区，经重新建设布局后作为生产场地，总占地面积约57692m²，距调查地块最近距离约290m，与调查地块之间隔有青外线及六一直河，目前处于在产状态。本次调查根据原审批的环境影响评价报告可知，企业原辅材料涉及客户来坯

及各种染料等，设备涉及烘干机、水洗机、丝光机、预缩机、高温气流染色机、高温溢流染色机及三枝定型机等，工艺涉及烧毛、丝光、染色、后整理、入库等，企业产生的废气污染物有颗粒物、挥发性有机物、染整油烟、氨、硫化氢、臭气浓度等，经布袋除尘器及后处理废气处理系统处理达标后排放；废水经企业污水处理站处理达标后排放。综上分析，因杭州浩然纺织科技有限公司距调查地块较远且隔河，主要考虑废气对调查地块的影响，经分析，企业废气主要为挥发性有机物，经处理后对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此不纳入本次调查的特征污染物范围。

10、杭州天海饲料有限公司

杭州天海饲料有限公司成立于2005年，所属行业为农副食品加工业，经营范围包括生产、加工、销售：配合饲料；水产养殖。企业于2007年委托中海连海设计研究院编制完成了《杭州天海饲料有限公司建设项目环境影响报告表》，实施年产6000t水产品饲料加工项目，该项目已通过环保审批及“三同时”验收。企业位于调查地块东侧，距调查地块最近距离约290m，与调查地块之间隔有青外线、六一直河及杭州青化社化工有限公司，目前处于在产状态。本次调查根据原审批的环境影响评价报告可知，企业原辅材料主要涉及鱼粉、面粉、豆粕等，设备主要涉及粉碎机、混合机、颗粒机等，工艺涉及投料、清筛、配料、混合、粉碎、筛分、造粒、包装等，主要污染物为生产过程中产生的粉尘，对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此不纳入本次调查的特征污染物范围。

11、杭州帝凯化工有限公司

杭州帝凯化工有限公司成立于1996年，所属行业为染料制造业，主要产品为蒽醌。公司位于调查地块西侧，距调查地块最近距离约90m，与调查地块之间隔六工段直河，目前已拆除并平整为空地。本次调查根据杭州帝凯化工有限公司的排污许可证登记信息可知：企业原辅材料涉及苯、苯酚、 $AlCl_3$ 、硫酸、液碱等，工艺涉及缩合反应、水解、酸化、脱水、离析过滤、干燥等。蒽醌生产线排放废水主要为闭环反应物洗涤压滤废水，含反应副产物等部分有机物，主要污染因子为pH、COD、氨氮、 Al^{3+} 等。生产废水部分回用作为水解酸化工段稀释用水，剩余部分统一送厂区污水站处理。蒽醌生产线排放废气主要为缩合工段产生的含苯、HCl废气以及后处理烘干工序含尘废气。另外，生产中有少量苯、HCl、粉尘无组织排放。缩合工段产生发废气，其中绝大部分苯经二级冷凝回收利用，少

量与反应中生成的HCl气体一道，经二级吸收及降膜吸收处理后35米高空排放。含尘废气经旋风+水膜二级除尘后高空排放。综合分析，杭州帝凯化工有限公司涉及到pH、苯，可能对调查地块的土壤及地下水造成影响，因此该公司考虑特征污染物pH、苯。

三、相邻地块主要特征污染物识别情况汇总

根据上述分析，相邻地块主要特征污染物识别情况见表3.6-30。

表 3.6-30 相邻地块特征污染物识别情况

序号	分区	方位（相对于调查地块）	距调查地块最近距离	识别出的特征污染物	纳入本次调查特征污染物	识别原因	备注
1	农用地	/	/	六六六、滴滴涕	六六六、滴滴涕	农作物种植对土壤及地下水的影响	/
2	杭州青化社化工有限公司	东侧	紧邻	pH、氰化物、锌、铜	pH、氰化物、锌、铜	邻近企业污染物的迁移对土壤及地下水的影响	
3	浙江钱浪涂料科技有限公司	南侧	紧邻	二甲苯、正丁醇、石油烃、乙苯、锌、铁、钡、铝	二甲苯、正丁醇、石油烃、乙苯、锌、铁、钡、铝	邻近企业污染物的迁移对土壤及地下水的影响	/
4	杭州金丰环保科技有限公司	南侧	110m	pH、铁、铝、砷、镍	pH、铁、铝、砷、镍	邻近企业污染物的迁移对土壤及地下水的影响	/
5	杭州新龙化工有限公司	南侧	90m	pH、硝酸盐(以N计)、汞、砷、铅、铜、苯并(a)芘	pH、硝酸盐(以N计)、汞、砷、铅、铜、苯并(a)芘	邻近企业污染物的迁移对土壤及地下水的影响	/
6	杭州恒龙化学品有限公司	南侧	202m	pH、硼、硝酸盐氮	无	/	距调查地块较远，间隔多家企业，不考虑对调查地块的影响
7	杭州颜料化工有限公司	南侧	330m	颗粒物、二氧化硫、氟化物等	无	/	
8	杭州国谱环境技术有限公司	南侧	380m	氨气、颗粒物及氯化氢等	无	/	
9	明盛控股集团有限公司	东南侧	290m	颗粒物、二氧化硫、氟化物、VOCs等	无	/	距调查地块较远且隔河，不考虑对调查地块的影响
10	杭州浩然纺织科技有限公司	东南侧	290m	VOCs	无	/	
11	杭州天海饲料有限公司	东侧	290m	颗粒物	无	/	
12	杭州帝凯化工有限公司	西侧	90m	pH、苯	pH、苯	邻近企业污染物的迁移对土壤及地下水的影响	/

上表识别的纳入本次调查特征污染物中的正丁醇土壤和地下水均无相应国标检测方法及评价标准，其基本特性如下：

分子式 $C_4H_{10}O$ ，分子量 74.12，无色透明液体，具有特殊气味。微溶于水，溶于乙醇、醚多数有机溶剂，易燃，属低毒类，沸点为 $117.25^{\circ}C$ ，用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。

根据上述分析，正丁醇为低毒物质，可参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）开展检测。

3.6.3 人员访谈情况

本次人员访谈记录依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规范要求进行，主要目的是为了进一步了解地块情况，结合现场踏勘和地块调查资料收集的内容，完善地块前期的调查分析。

本次访谈主要采取当面访谈和电话交流的方式进行，受访者为杭州泰谱环境科技有限公司环保管理人员戚某、周边企业杭州青化社化工有限公司杨某、义蓬街道办事处环保管理人员卢某、杭州市生态环境局钱塘分局黄某。了解情况主要如下：

（1）调查地块历史上为农用地，2001年开始为杭州青化社化工有限公司厂区内闲置区域，2009年由杭州青化社化工有限公司出租给杭州泰谱环境科技有限公司，成为工业用地；

（2）杭州泰谱环境科技有限公司主要用于生产氯化亚铁水处理剂等，生产过程中未发生过化学品泄漏事故及其他环境污染事故；

（3）调查地块历史上无固废填埋情况，拆除后地块平整为空地，无外来覆土及填土，无建筑垃圾及生活垃圾堆放，拆除活动过程未发生突发环境污染事故；

（4）调查地块及周边不使用地下水作为饮用水源；

（5）杭州泰谱环境科技有限公司属于土壤监管重点单位；

（6）杭州泰谱环境科技有限公司所在区域规划文件处于在编阶段，尚无明确规划。

具体访谈对象详见表 3.6-31，访谈内容详见附件 8.10：人员访谈记录，访谈照片详见图 3.6-28。

表3.6-31 人员访谈情况表

序号	访谈对象		访谈时间	访谈方式
	姓名	单位		
1	戚某	杭州泰谱环境科技有限公司环保管理人员	2022.04.28	当面访谈
2		杭州泰谱环境科技有限公司环保管理人员	2022.07.29	当面访谈
3		杭州泰谱环境科技有限公司环保管理人员	2023.07.27	书面访谈(微信)
4	杨某	周边企业(杭州青化社化工有限公司)	2022.11.16	当面访谈
5	黄某	杭州市生态环境局钱塘分局	2022.12.05	电话访谈
6	卢某	义蓬街道办事处	2022.12.05	电话访谈
7	费某	杭州市规划和自然资源局钱塘分局	2023.07.10	书面访谈(微信)



图3.6-28 人员访谈现场照片

3.6.3.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

经资料收集以及访谈了解，调查地块历史上为农用地，2009年开始为杭州泰谱环境科技有限公司用地，企业原辅材料主要涉及有机硅单体高沸物、含铁除锈废液、含碱废液、酸性废液、废触体、氢氧化钠溶液等，企业建有1个中间渣暂存库、1个危废仓库及2个罐区，均按要求对各类原辅料进行储存，储存方式分为桶装、袋装、储槽装等，详见3.6.1章节。中间渣暂存库及危废仓库均为全封闭式建设，地面均采取防腐、防渗措施；罐区均设置有围堰，并采取硬化及防渗措施，未有渗漏或泄露等情况发生，对土壤和地下水影响较小。

3.6.3.2 各类槽罐内物质和泄漏评价

经资料收集以及访谈了解，调查地块内杭州泰谱环境科技有限公司主要涉及罐区1及罐区2，罐区1设置有氯化亚铁储罐1台、酸性废液储罐2台，罐区2设置有渣浆储罐3台、应急储罐2台，罐区现场均已采取硬化及防渗措施，且均设置有围堰，无相关物质泄漏的情况。此外，在厂区西侧设置有2台雨水应急罐，其地面采取硬化措施，无相关物质泄漏的情况。同时调查地块及周边相邻区域未

发生过环境污染事件。

3.6.3.3 固体废物和危险废物的处理评价

经资料收集以及访谈了解，地块内固体废物主要为杭州泰谱环境科技有限公司生产过程中产生的有机硅树脂类、含铜废物、废酸、废碱、物料包装桶及生活垃圾，其中有机硅树脂类、含铜废物、废酸及废碱属于危险废物，暂存于危废仓库后定期委托有资质的单位处置；物料包装桶集中收集后退回给原料供应商处理；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

3.6.3.4 管线、沟渠泄漏评价

经资料收集以及访谈了解，地块内杭州泰谱环境科技有限公司设置有 2 个污水处理区，其中位于中间渣暂存库东侧的污水处理区包含 1 个收集池（4m×5.6m×4m）、1 个循环水池（4m×5.6m×4m）、1 个预处理池（4m×5.6m×4m）及 1 个沉淀池（5.6m×5.6m×4m），均为半埋式，埋深约为 3m；位于中间渣暂存库西南侧的污水处理区 1 包含 1 个预处理池（4m×6m×5m）及 2 个收集池（分别为 5m×6m×5m、4m×6m×5m），均为半埋式，埋深约为 3m。此外，企业设 2 个应急池，分别位于中间渣暂存库西南侧和罐区 1 南侧，均为埋式，埋深分别为 3m 和 1m；企业设 1 个雨水收集池，为埋式，埋深约为 3m；在提取车间内及稳定化车间外东侧设有集水井，均为埋式，埋深约为 2m，企业内所有水池均采用硬化防渗措施。调查地块内污水管线主要为明管敷设。地块内历史上未发生污水池、管线沟渠泄漏事故。

3.6.3.5 与污染物迁移相关的环境因素分析

污染的迁移是指污染物在环境中发生的空间位置的相对移动过程，移动的主要方式有机械迁移和物理化学迁移。本次调查主要针对物理化学迁移中可能涉及到风化淋溶作用、溶解挥发作用以及酸碱作用等使污染物以离子或可溶性分子的形式发生溶解-沉淀、吸附以及降解等过程进入土壤和地下水，从而产生污染迁移。与污染迁移有关的因素主要是土壤性质和地下水，调查地块土壤性质和地下水情况详见 3.1.4 节和 3.1.5 节。

3.6.3.6 其他

调查期间，通过与了解地块现状、历史的相关人员访谈，该地块未发生过环境泄漏事故，无相关土壤、水体污染记录资料。

3.6.4 地块可识别污染状况

根据本地块及相邻地块污染情况调查，地块潜在特征污染物识别见表 3.6-32。

表 3.6-32 地块特征污染物识别情况

分区	纳入本次调查特征污染物	识别原因	
地块内	杭州泰谱环境科技有限公司	pH、铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰、铅、铬、氯甲烷、氰化物、砷	考虑企业生产过程中原辅材料的使用、危险废物的堆放等对土壤及地下水的影响
	农用地	六六六、滴滴涕	考虑农作物种植对调查地块的影响
相邻地块	杭州青化社化工有限公司	pH、氰化物、锌、铜	考虑相邻企业生产过程对地块内的影响
	浙江钱浪涂料科技有限公司	二甲苯、正丁醇、石油烃、乙苯、锌、铁、钡、铝	考虑相邻企业生产过程对地块内的影响
	杭州金丰环保科技有限公司	pH、铁、铝、砷、镍	考虑相邻企业生产过程对地块内的影响
	杭州新龙化工有限公司	pH、硝酸盐（以 N 计）、汞、砷、铅、铜、苯并(a)芘	考虑相邻企业生产过程对地块内的影响
	杭州恒龙化学品有限公司	无	/
	杭州颜料化工有限公司	无	/
	杭州国谱环境技术有限公司	无	/
	明盛控股集团有限公司	无	/
	杭州浩然纺织科技有限公司	无	/
	杭州天海饲料有限公司	无	/
	杭州帝凯化工有限公司	pH、苯	考虑相邻企业生产过程对地块内的影响
农用地	六六六、滴滴涕	考虑农作物种植对调查地块的影响	

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

1、调查地块基本情况

地块名称：杭州泰谱环境科技有限公司地块。

占地面积：约 6760m²。

地理位置：杭州市钱塘区义蓬街道外六工段青六线（杭州青化社化工有限公司内），东面和北面为杭州青化社化工有限公司厂区，南面为浙江钱浪涂料科技有限公司厂区，西面为六工段直河。

土地使用权人：杭州泰谱环境科技有限公司。

地块土地利用现状：空地。

未来规划：调查地块所在区域位于杭州钱塘区义蓬街道头蓬外六工段，目前

该区域规划文件在编，尚无明确未来规划。根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》第十二条规定，详细规划尚未确定地块用途的，应当按一类用地污染物限值评价。

2、调查地块内情况及污染识别

根据地块相关资料分析、现场踏勘以及人员访谈可知，调查地块内历史上为农用地，2009年开始为杭州泰谱环境科技有限公司用地，企业于2012年开始生产，主要用于生产pH调节剂、冶炼铜用硫化铜、硅铁冶炼用硅粉、制砖用含硅填充料和复合亚铁盐净水剂，2017年开始变更为生产氯化亚铁水处理剂和氯化亚铜水。稳定化车间及提取车间于2016年8月开始停止生产，其余车间于2021年05月30日开始逐步停产，于2022年3月底拆除完毕，且地块已平整为空地，地块内无外来覆土及填土，无建筑垃圾及生活垃圾堆放，为封场退役状态。

地块内涉污区域主要为生产车间、污水处理区、危废仓库等，可能涉及的特征污染物有pH、铜、硅、铝、锌、镍、铁、锰、铅、铬、氯甲烷、氰化物、砷等。

3、相邻地块情况及污染识别

根据地块相关资料分析、现场踏勘以及人员访谈可知，相邻地块70年代均为滩涂，经历围垦后，2000年时为农用地，后期陆续建成杭州帝凯化工有限公司、杭州青化社化工有限公司、杭州天海饲料有限公司、浙江钱浪涂料科技有限公司、杭州新龙化工有限公司、杭州恒龙化学品有限公司、杭州金丰环保科技有限公司（原名为杭州明兴化工有限公司）等企业。目前，浙江钱浪涂料科技有限公司、杭州新龙化工有限公司、杭州恒龙化学品有限公司及杭州金丰环保科技有限公司已完成土壤污染状况调查，其中浙江钱浪涂料科技有限公司、杭州新龙化工有限公司、杭州恒龙化学品有限公司均已完成备案，杭州金丰环保科技有限公司需启动后续的风险评估工作。

通过对周边地块企业分析，识别出周边企业特征污染物为pH、氰化物、锌、铜、二甲苯、正丁醇、石油烃、乙苯、铁、钡、铝、砷、镍等。

综上，需对该地块进行第二阶段土壤污染状况调查，对调查地块的土壤、地下水进行采样与实验室分析，查明地块土壤及地下水是否存在污染及相关污染物的污染程度。具体采样工作计划、现场采样和实验室分析详见第四章~第六章。

3.8 第一阶段土壤污染状况调查不确定性分析

本阶段造成污染地块调查结果不确定性的主要来源，主要包括污染识别、地层结构和水文地质调查等。

(1)本次调查对地块内及周边地块历史生产情况的了解主要通过资料收集、人员访谈、现场踏勘及历史影像图分析得到，由于部分收集到的环评等相关资料年代较为久远，可能和后续实际生产情况存在一定的出入，加之已有的人员访谈结果可能不完全反应所有的生产细节，因此掌握的信息存在一定的不完整性，给本次调查造成一定的不确定性。

(2)地块历史资料记录的时效性和准确性也将影响土壤和地下水分析调查的结果。例如地质勘察期间绘制的地下水流向及水文地质参数等只能代表勘察期间的情况，并不能代表全年或历史情况。

4 工作计划

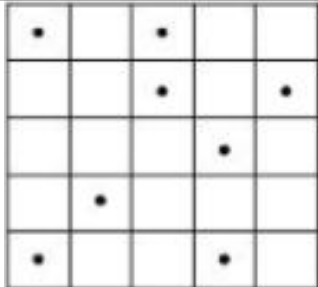
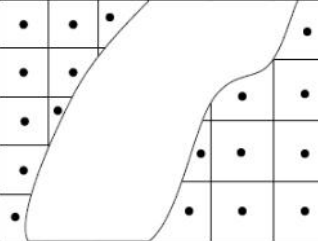
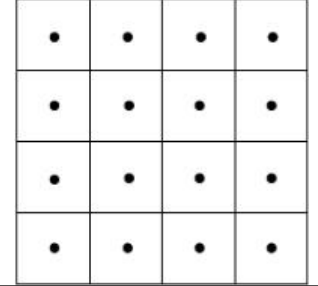
4.1 详细采样分析工作计划

4.1.1 土壤采样点位布设要求

4.1.1.1 布点方法的选择

根据国家《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）要求，常见的监测点位布设方法及使用条件详见表 4.1-1。

表 4.1-1 常见布点方法及适用条件表

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

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）及调查资料分析，地块内功能区划分清晰，潜在污染区域较明确，因此本次详细调查结合地块分区采用“系统布点法+专业判断布点法”对地块进行布点。同时，在地块外受人为扰动较小的区域进行对照点设置。

4.1.1.2 采样点位布设要求

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部 2017 年第 72 号）要

求，结合《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号）第十二条规定，本次详细调查阶段按《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部2017年第72号）中“详细调查阶段涉嫌污染的区域”的要求”进行布点，即土壤采样点位数每400m²不少于1个。有以下情形的，可根据实际情况加密布点，如污染历史复杂或信息缺失严重的，水文地质条件复杂的等。

4.1.2 地下水采样点位布设要求

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部2017年第72号）要求：详细调查阶段，地下水采样点位数每6400m²不少于1个。有以下情形的，可根据实际情况加密布点，如污染历史复杂或信息缺失严重的，水文地质条件复杂的等。

4.2 采样方案

4.2.1 点位布设

杭州泰谱环境科技有限公司地块面积为6760m²，本次详细调查采用“系统布点法+专业判断布点法”对地块进行布点。结合地块分区，将地块以自北向南、自东向西的方向以20m×20m划为一个工作单元，对地块内重点区域（生产车间、危废仓库、污水处理区等含特征污染因子的区域）进行网格加密布点，土壤采样单元面积不大于400m²（20m×20m网格），同时布点时兼顾2020年已开展的重点行业企业用地详查布点位置，本次详细调查共布设19个土壤采样点位（S1~S19），其中18个点位在地块内，1个点位在地块外（作为对照点）。

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部2017年第72号）要求，本次详细调查共布设6个地下水采样点位（W1~W6），其中5个点位在地块内，1个点位在地块外（作为对照点）。

土壤采样点位分布情况：原提取车间（S1）；原絮凝车间北侧（邻近原提取车间）（S2）；原中间渣暂存库（邻近原空闲设备堆放处）（S3）；原应急池（S4）；原中间渣暂存库（S5）；原污水处理区（S6）；原罐区1（邻近原应急池1）（S7）；原罐区2（S8）；原稳定化车间北侧（S9）；原危废仓库下游（邻近污水处理区）（S10）；原污水处理区1收集池（邻近危废仓库）（S11）；原危废仓库西侧（S12）；原危废仓库南侧（S13）；原稳定化车间外西南侧（S14）；

原稳定化车间南侧 (S15)；原稳定化车间集水井旁 (S16)；南侧周转空地 (S17)；原絮凝车间南侧 (S18)。地下水采样点 W1、W2、W3、W4、W5 分别与土壤采样点 S1、S6、S7、S10、S15 并点采样。

本次采样的土壤和地下水对照点为同一点位，设置在调查地块西南侧的农用地 (S19/W6)，位于地块上游，符合对照点布设要求。

本次地块调查土壤及地下水采样点位布设情况见表 4.2-1，土壤及地下水采样点位布设如图 4.2-1~图 4.2-5 所示。

4.2-1 土壤及地下水采样点位布设情况一览表

采样点位名称	点位布设位置	点位布设理由	经度 (E)	纬度(N)
S1/W1	原提取车间	生产过程中会使用到有机硅单体高沸物、铜泥、集尘灰(废触体)、含铁除锈废液等原辅材料,考虑液体物料使用过程中可能出现遗撒等污染可能性;网格布点	120°30'15.87"	30°22'42.95"
S2	原絮凝车间北侧(邻近原提取车间)	生产过程中会使用到有机硅单体高沸物、铜泥、集尘灰(废触体)、含铁除锈废液等原辅材料,考虑液体物料使用过程中可能出现遗撒等污染可能性;网格布点	120°30'15.59"	30°22'42.65"
S3	原中间渣暂存库(邻近原空闲设备堆放处)	主要用于堆放生产过程中产生的中间渣,考虑中间渣堆存过程中的污染可能性;网格布点	120°30'14.53"	30°22'42.77"
S4	原应急池	该应急池靠近雨水收集池,位于污水处理区1的下游,埋深约3m,为隐蔽设施,考虑废水中污染物迁移的可能性;网格布点	120°30'13.73"	30°22'42.25"
S5	原中间渣暂存库	主要用于堆放生产过程中产生的中间渣,考虑中间渣堆存过程中的污染可能性;网格布点	120°30'14.56"	30°22'42.34"
S6/W2	原污水处理区收集池	位于污水处理区的下游,用于收集企业提取车间、絮凝车间生产过程中的废水,其污染物浓度较高,埋深约3m,为隐蔽设施,考虑废水渗漏的污染可能性;靠近详查1C02点位;网格布点	120°30'15.16"	30°22'42.57"
S7/W3	原罐区1(邻近原应急池1)	为氯化亚铁储罐及酸性废液储罐,考虑液体物料储存过程中的污染可能性;网格布点	120°30'16.23"	30°22'42.02"
S8	原罐区2	为渣浆贮槽和应急储罐,考虑液体物料储存过程中的污染可能性;网格布点	120°30'16.17"	30°22'41.35"
S9	原稳定化车间北侧	生产过程中会使用到有机硅单体高沸物、铜泥、集尘灰(废触体)、含铁除锈废液、酸性废液等原辅材料,考虑液体物料使用过程中可能出现遗撒等污染可能性;网格布点	120°30'15.15"	30°22'41.50"
S10/W4	原危废仓库下游(邻近污水处理区)	考虑危废仓库、原尾渣堆场及废水的污染可能性,靠近详查1C01/2C01点位;网格布点	120°30'14.87"	30°22'41.92"
S11	原污水处理区1收集池(邻近危废仓库)	位于危废仓库的下游,用于收集稳定化车间生产过程中的废水,其污染物浓度较高,埋深约3m,为隐蔽设施,考虑废水渗漏的污	120°30'14.04"	30°22'41.92"

		染可能性及危废储存过程中污染物迁移的可能性；网格布点		
S12	原危废仓库西侧	考虑危废及尾渣储存过程中的污染可能性	120°30'13.34"	30°22'41.58"
S13	原危废仓库南侧	考虑危废及尾渣储存过程中的污染可能性	120°30'13.72"	30°22'41.16"
S14	原稳定化车间外西南侧	生产过程中会使用到有机硅单体高沸物、铜泥、集尘灰（废触体）、含铁除锈废液、酸性废液等原辅材料，考虑液体物料使用过程中可能出现遗撒等污染可能性；靠近详查 1E02 点位及污水管线；网格布点	120°30'14.57"	30°22'41.11"
S15/W5	原稳定化车间南侧	生产过程中会使用到有机硅单体高沸物、铜泥、集尘灰（废触体）、含铁除锈废液、酸性废液等原辅材料，考虑液体物料使用过程中可能出现遗撒等污染可能性；靠近污水管线；网格布点	120°30'15.20"	30°22'41.15"
S16	原稳定化车间集水井旁	集水井用于收集稳定化车间生产过程中的废水，考虑集水井废液的污染可能性；靠近详查 1E01/2E01 点位；网格布点	120°30'15.82"	30°22'41.13"
S17	南侧周转空地	网格布点	120°30'14.74"	30°22'40.59"
S18	原絮凝车间南侧	生产过程中会使用到有机硅单体高沸物、铜泥、集尘灰（废触体）、含铁除锈废液等原辅材料，考虑液体物料使用过程中可能出现遗撒等污染可能性；加密布点	120°30'15.48"	30°22'42.09"
S19/W6	对照点	对照	120°30'0.98"	30°22'20.25"
<p>备注：现有点位布设均兼顾 2020 年已开展的重点行业企业用地详查布点位置，在其附近均布设有监测点位，其中详查 1C01/2C01 点位附近布设 S10/W4，详查 1C02 点位附近布设 S6/W2，详查 1E01/2E01 点位附近布设 S16，详查 1E02 点位附近布设 S14，本次地块调查土壤及地下水采样点位与重点行业企业用地详查点位分布图详见图 4.2-3。</p>				



图4.2-1 本次地块调查土壤及地下水采样点位布设图（地块内，2021年影像）



图 4.2-2 本次地块调查土壤及地下水采样点位布设图（地块内，2021 年影像含平面布置、污水管线分布）



图4.2-3 本次地块调查土壤及地下水采样点位与重点行业企业用地详查点位分布图（地块内，2021年影像）

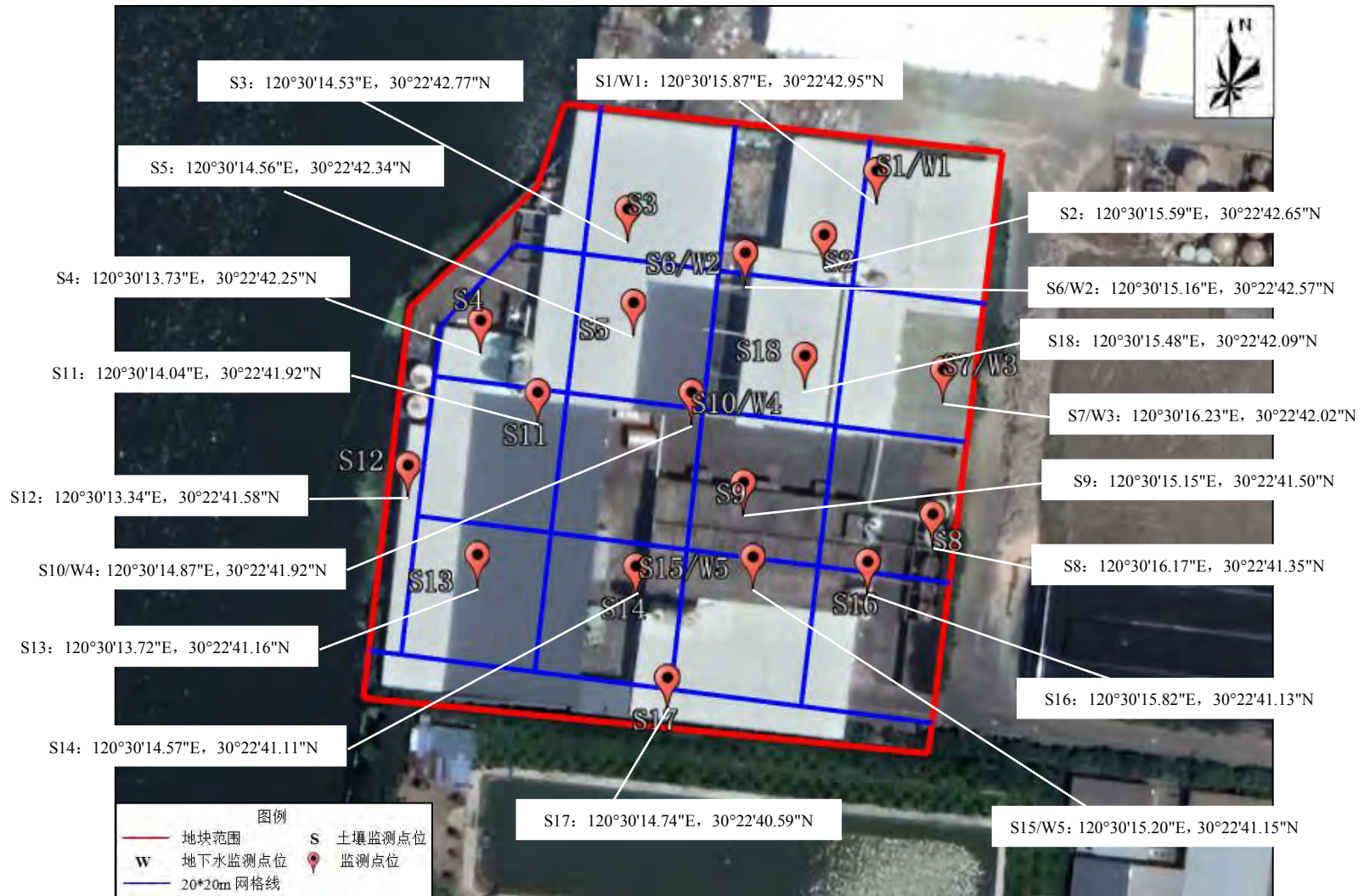


图 4.2-4 本次地块调查土壤及地下水采样点位布设图（地块内，2021 年影像带坐标）



图 4.2-5 本次地块调查土壤及地下水采样点位布设图（地块外，2021 年影像带坐标）

4.2.2 采样深度及数量

1、土壤样品

本次地块调查土壤采样深度定为 6m（考虑到污水处理区等重点区域对土壤和地下水的影响，因此选择 S6 及 S11 为深层钻孔，深度定为 23m，需根据实际情况调整，实际以现场采样打到粘土层深度为准）。土壤采样过程中，按照《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求，0~0.5 m 表层土壤必须采集，0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m，不同性质土层至少采集一个土壤样品，各样品均现场使用 PID、XRF 仪器进行快速检测。最终，结合现场快速检测结果，土层分布、地下水初见水位等情况，每个土壤点位选择不少于 4 个土壤目标样品送检（其中 S6 及 S11 选择不少于 13 个土壤目标样品送检），一共不少于 94 个土壤目标样品，同时选择不少于 10 个现场平行样样品送检（具体采样点位可根据现场实际采样情况进行调整），现场送检土壤样品一共不少于 104 个。

送检原则如下：

①表层 0cm~50cm；

②存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重（现场快速检测样品深度分别为 0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m，其中 S6 及 S11 增加 6~7m、7~8m、8~9m、9~10m、10~11m、11~12m、12~13m、13~14m、14~15m、15~16m、16~17m、17~18m、18~19m、19~20m、20~21m、21~22m、22~23m）；

③钻孔底层；

④若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；

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

2、地下水样品

项目共设置地下水监测井 6 口（W1~W6），本次调查监测井深度定为 6m（其中 W2 定为 23m，实际以现场采样打到粘土层深度为准），每个监测井采集地下水目标样品 1 个，共计采集地下水目标样品 6 个，同时选择不少于 1 个现场平行样样品，现场送检地下水样品一共不少于 7 个。采样深度位于地下水水面下 0.5m

目标含水层中部（石油烃在含水层顶部靠近水面处取样）。

4.2.3 合规性分析

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求对本项目监测点位的布设进行了合规性分析，详见表 4.2-2。

表4.2-2 调查监测点位布设合规性分析

类别	HJ25.2-2019要求	本项目实际情况	是否合规
土壤监测点位的布设	可根据原地块使用功能和污染特征,选择可能污染较重的若干工作单元,作为土壤污染物识别的工作单元。原则上监测点位应选择工作单元的中央或有明显污染的部位,如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。	调查地块内部70年代时均为滩涂,2000年时地块内基本为农用地,西侧部分区域为河流,2001年开始为杭州青化社化工有限公司厂区内闲置区域,2009年由杭州青化社化工有限公司出租给杭州泰谱环境科技有限公司。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)及调查资料分析,地块内功能区划分清晰,潜在污染区域较明确,因此本次详细调查结合地块分区采用“系统布点法+专业判断布点法”对地块进行布点,结合地块分区,将地块以自北向南、自东向西的方向以20m×20m划为一个工作单元,对地块内重点区域(生产车间、危废仓库、污水处理区等含特征污染因子的区域)进行网格加密布点,土壤采样单元面积不大于400m ² (20m×20m网格)。	合规
	对于污染较均匀的地块(包括污染物种类和污染程度)和地貌严重破坏的地块(包括拆迁性破坏、历史变更性破坏),可根据地块的形状采用系统随机布点法,在每个工作单元的中心采样。	根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)及调查资料分析,地块内功能区划分清晰,潜在污染区域较明确,因此本次详细调查结合地块分区采用“系统布点法+专业判断布点法”对地块进行布点,在地块内共布设18个土壤采样点位。	合规
	监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定。	本次调查监测点位数量及深度是根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论来确定的。	合规
	对于每个工作单元,表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度,原则上应采集0~0.5 m表层土壤样品,0.5 m以下下层土壤样品根据判断布点法采集,建议0.5~6 m土壤采样间隔不超过2 m;不	本次地块调查土壤采样过程中,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)要求,0~0.5 m表层土壤必须采集,0.5~6 m土壤采样间隔不超过2 m,不同性质土层至少采集一个土壤样品,符合技术导则中的要求。	合规

	同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时,根据实际情况在该层位增加采样点。		
	一般情况下,应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度,最大深度应直至未受污染的深度为止。	本次地块调查土壤采样深度定为6m,其中S6及S11定为23m,是根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况来确定的。	合规
	对于地下水流向及地下水位,可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。	本次地块调查在地块内设置了5个地下水采样监测点位。	合规
	地下水监测点位应沿地下水流向布设,可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时,应参照详细监测阶段土壤的监测点位,根据实际情况确定,并在污染较重区域加密布点。	本次调查在地块内设置5个地下水采样监测点位,在地块外设置1个地下水采样监测点位,是沿地下水流向布设的。	合规
	应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度,且不穿透浅层地下水底板。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好止水性。	本次地块调查监测井深度为6m,其中W2为23m,是根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定的,未穿透浅层地下水底板。	合规
地下水监测点位的布设	一般情况下采样深度应在监测井水面下0.5 m以下。对于低密度非水溶性有机物污染,监测点位应设置在含水层顶部;对于高密度非水溶性有机物污染,监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。	本次地下水采样深度均在监测井水面下0.5m以下目标含水层中部,其中石油烃在含水层顶部靠近水面处取样。	合规
	一般情况下,应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。	本地块对照监测井布在地块上游方向,设置在调查地块外西南侧空地旁。	合规
	如地块面积较大,地下水污染较重,且地下水较丰富,可在地块内地下水径流的上游和下游各增加1~2个监测井。	本项目不属于该情况。	合规
	如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井,则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下游布设监测井。	本项目不属于该情况。	合规
	如果地块地下岩石层较浅,没有浅层地下水富集,则在径流的下游方向可能的地下蓄水处布设监测井。	本项目不属于该情况。	合规
	若前期监测的浅层地下水污染非常严重,且存在深层地下水时,可在做好分层止水条件下增加一口深井至深层地下水,以评价深层地下水的污染情况。	本项目不属于该情况。	合规

4.3 分析检测方案

4.3.1 检测因子

根据前期收集的资料和现场踏勘情况,对地块内存在的潜在污染物进行识别筛选。根据地块内识别的污染特征结合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)等标准规范及重点行业企业用地调查结果,特征污染物指标筛选依据表详见表 4.3-1。

表4.3-1 特征污染物指标筛选依据表

序号	信息采集识别的特征污染物	是否45项	有无评价标准	有无检测方法	是否纳入检测	备注
1	pH 值	否	土壤无,地下水有	有	是	/
2	铜	是	有	有	是	/
3	硅	否	无	有	是	/
4	铝	否	土壤无,地下水有	有	是	/
5	锌	否	有	有	是	/
6	镍	是	有	有	是	/
7	铁	否	土壤无,地下水有	有	是	/
8	锰	否	有	有	是	/
9	铅	是	有	有	是	/
10	铬	否	土壤有,地下水无	有	是	/
11	氯甲烷	是	土壤有,地下水无	有	是	/
12	六六六	否	有	有	是	/
13	滴滴涕	否	有	有	是	/
14	氰化物	否	有	有	是	/
15	二甲苯	是	有	有	是	/
16	正丁醇	否	无	无	是	参照危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 O 开展检测
17	石油烃	否	有	有	是	/
18	乙苯	是	有	有	是	/
19	钡	否	土壤无,地下水有	有	是	/
20	砷	是	有	有	是	/
21	硝酸盐(以N计)	否	土壤无,地下水有	有	是	/
22	汞	是	有	有	是	/
23	苯并(a)芘	是	有	有	是	/
24	苯	是	有	有	是	/

根据上表，确定本次地块调查监测项目如下：

(1) 土壤监测项目

土壤样品检测项目主要为 pH 值、干物质、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目（含特征污染物铜、镍、铅、砷、氯甲烷、汞、二甲苯、乙苯、苯并(a)芘、苯）、铁、硅、锌、钡、铝、石油烃、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕）、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、正丁醇、铬、锰。

(2) 地下水监测项目

地下水检测项目主要包括水位、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、硒、石油类、GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目、硅、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊）、石油烃、正丁醇、钡、铬。

本次地块调查土壤及地下水分析检测方案见表 4.3-2。

表4.3-2 土壤及地下水分析检测方案一览表

编号	检测因子	筛选理由
土壤 S1~S19	重金属和无机物（7项） ：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物（27项） ：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物（11项） ：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目（含特征污染物铜、镍、铅、砷、氯甲烷、汞、二甲苯、乙苯、苯并(a)芘、苯）
	干物质	常规指标
	pH 值、铁、硅、锌、钡、铝、石油烃、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六）、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕）、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、正丁醇、铬、锰	筛选的其他特征污染物

地下水	W1~W6	重金属和无机物（7项）： 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物（27项）： 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物（11项）： 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中的45项基本项目（含《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中除微生物指标和放射性指标外的10项常规指标铜、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯及特征污染物铜、镍、铅、砷、氯甲烷、汞、二甲苯、乙苯、苯并(a)芘、苯）
		色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮（以N计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、硒	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中除微生物指标和放射性指标外的25项常规指标
		石油类、硅、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊）、石油烃、正丁醇、钡、铬	筛选的其他特征污染物
备注：重点行业企业用地调查涉及的土壤超标因子砷、六价铬、铅、锌及地下水超标因子锰、1,2,3-三氯丙烷均在本次调查中进行检测。			

4.3.2 评价标准

4.3.2.1 土壤评价标准

本地块所在区域无明确规划文件。按照《浙江省建设用 地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号）第十二条“详细规划尚未确定地块用途的，应当按一类用地污染物限值评价”，因此本次检测因子根据《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值进行评价，其中锌、铬参照浙江省《建设用 地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值进行评价，锰参照深圳市《建设用 地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第一类用地筛选值进行评价，铁、钡、铝、硅、硝酸盐（以N计）、正丁醇无评价标准。标准限值见表4.3-3。

表 4.3-3 建设用 地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	分析检测项目		GB36600-2018 第一类 用地筛选值	GB36600-2018 第一类用 地管制值
1	重 金 属	砷 ^①	20	120
2		镉	20	47
3		铬（六价）	3.0	30

4	和无 机物	铜	2000	8000	
5		铅	400	800	
6		汞	8	33	
7		镍	150	600	
8	挥发 性 有 机 物	四氯化碳	0.9	9	
9		氯仿	0.3	5	
10		氯甲烷	12	21	
11		1,1-二氯乙烷	3	20	
12		1,2-二氯乙烷	0.52	6	
13		1,1-二氯乙烯	12	40	
14		顺, 1,2-二氯乙烯	66	200	
15		反, 1,2-二氯乙烯	10	31	
16		二氯甲烷	94	300	
17		1,2-二氯丙烷	1	5	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	
20		四氯乙烯	11	34	
21		1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	
23		三氯乙烯	0.7	7	
24		1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25		氯乙烯	0.12	1.2	
26		苯	1	10	
27		氯苯	68	200	
28		1,2-二氯苯	560	560	
29		1,4-二氯苯	5.6	56	
30		乙苯	7.2	72	
31		苯乙烯	1290	1290	
32		甲苯	1200	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	163	500	
34		邻二甲苯	222	640	
35		半 挥 发 性 有 机 物	硝基苯	34	190
36			苯胺	92	211
37			2-氯苯酚	250	500
38	苯并[a]蒽		5.5	55	
39	苯并[a]芘		0.55	5.5	
40	苯并[b]荧蒽		5.5	55	
41	苯并[k]荧蒽		55	550	
42	蒽		490	4900	
43	二苯并[a,h]蒽		0.55	5.5	
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	55		
45	萘	25	255		
46	特 征 因 子	石油烃	826	5000	
47		锌 ^③	5000	/	
48		α六六六	0.09	0.9	
49		β六六六	0.32	3.2	
50		γ六六六	0.62	6.2	
51		滴滴涕 ^②	2.0	21	
52	p,p'-滴滴伊	2.0	20		

53		p,p'-滴滴涕	2.5	25
54		氰化物	22	44
55		铬 ^③	5000	/
56		锰 ^④	2930	5870

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或低于土壤背景水平的，不纳入污染地块管理。土壤背景值参见 GB36600-2018 附录 A；
②滴滴涕为 o,p'-DDT、p,p'-DDT 两种物质含量总和；
③参照浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值进行评价；
④参照深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）中第一类用地筛选值进行评价。

4.3.2.2 地下水评价标准

根据调查可知，本地块地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，故本地块地下水环境质量的评价工作主要参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准进行评价，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准进行评价。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（沪环土〔2020〕62号）中第一类用地筛选值进行评价。氯甲烷、正丁醇、硅、铬无评价标准。

根据上述原则，本次调查地下水分析检测项目的评价标准见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水分析检测项目标准限值

序号	指标	标准限值（IV类）
1	pH	5.5≤pH≤6.5、8.5≤pH≤9.0
2	总硬度（以 CaCO ₃ ）（mg/L）	≤650
3	溶解性总固体（mg/L）	≤2000
4	氨氮（以 N 计）（mg/L）	≤1.50
5	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤30.0
6	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤4.80
7	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.01
8	氰化物（mg/L）	≤0.1
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	≤10.0
10	砷（mg/L）	≤0.05
11	汞（mg/L）	≤0.002
12	镉（mg/L）	≤0.01
13	铬（六价）（mg/L）	≤0.10
14	铁（mg/L）	≤2.0
15	锰（mg/L）	≤1.50
16	色（铂钴色度单位）	≤25

17	嗅和味	无
18	浊度/NTU	≤10
19	氯化物 (mg/L)	≤350
20	硫酸盐 (mg/L)	≤350
21	石油类 ^① (mg/L)	≤0.5
22	硒 (mg/L)	≤0.1
23	铜 (mg/L)	≤1.50
24	锌 (mg/L)	≤5.00
25	铝 (mg/L)	≤0.50
26	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.3
27	铅 (mg/L)	≤0.10
28	六六六 (总量) (μg/L) ^③	≤300
29	滴滴涕 (总量) (μg/L) ^④	≤2.00
30	镍 (mg/L)	≤0.10
31	肉眼可见物	无
32	硫化物 (mg/L)	≤0.10
33	钠 (mg/L)	≤400
34	氟化物 (mg/L)	≤2.0
35	碘化物 (mg/L)	≤0.50
36	四氯化碳 (μg/L)	≤50.0
37	氯仿 (μg/L)	≤300
38	1,1-二氯乙烷 (mg/L) ^②	≤0.23
39	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤40.0
40	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0
41	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/L) ^⑥	≤60.0
42	反-1,2-二氯乙烯 (μg/L) ^⑥	
43	二氯甲烷 (μg/L)	≤500
44	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤60.0
45	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L) ^②	≤0.14
46	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L) ^②	≤0.04
47	四氯乙烯 (μg/L)	≤300
48	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤4000
49	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤60.0
50	三氯乙烯 (μg/L)	≤210
51	1,2,3-三氯丙烷 (mg/L) ^②	≤0.0012
52	氯乙烯 (μg/L)	≤90.0
53	苯 (μg/L)	≤120
54	氯苯 (μg/L)	≤600
55	1,2-二氯苯 (μg/L)	≤2000

56	1,4-二氯苯 (μg/L)	≤600
57	乙苯 (μg/L)	≤600
58	苯乙烯 (μg/L)	≤40.0
59	甲苯 (μg/L)	≤1400
60	二甲苯 (总量) (μg/L) ⑤	≤1000
61	硝基苯 (mg/L) ②	≤2.0
62	苯胺 (mg/L) ②	≤2.2
63	2-氯酚 (mg/L) ②	≤2.2
64	苯并[a]蒽 (mg/L) ②	≤0.0048
65	苯并[a]芘 (μg/L)	≤0.50
66	苯并[b]荧蒽 (μg/L)	≤8.0
67	苯并[k]荧蒽 (mg/L) ②	≤0.048
68	蒽 (mg/L) ②	≤0.48
69	二苯并[a,h]蒽 (mg/L) ②	≤0.00048
70	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L) ②	≤0.0048
71	萘 (μg/L)	≤600
72	石油烃 (mg/L) ②	≤0.6
73	钡 (mg/L)	≤4.00

注：①《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中地表水环境质量标准基本项目标准限值；

②《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》(沪环土〔2020〕62号)中第一类用地筛选值；

③六六六(总量)为α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六4种异构体加和；

④滴滴涕(总量)为o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDD4种异构体加和；

⑤二甲苯(总量)为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯3种异构体加和。

⑥1,2-二氯乙烯为顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯2种异构体加和。

4.3.3 检测分析方法及检出限

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过CMA认可，本项目出具的检测报告中所包含的检测指标均具有CMA资质，检测资质证书及附表详见附件8.4。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准，检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求，具体监测方法及检出限情况详见表4.3-5~表4.3-6。

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值
17		臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	/	无
18		浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	1NTU	≤10NTU
19		硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	HJ/T 342-2007	8mg/L	≤350mg/L
20		氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L	≤350mg/L
21		石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018	0.01mg/L	≤0.5mg/L
22		铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L	≤2.0mg/L
23		锰			0.01mg/L	≤1.50mg/L
24		铜			0.04mg/L	≤1.50mg/L
25		锌			0.009mg/L	≤5.00mg/L
26		铝			0.009mg/L	≤0.50mg/L
27		镍			0.007mg/L	≤0.10mg/L
28		铬			0.03mg/L	/
29		钡			0.01mg/L	≤4.00mg/L
30		钠			0.03mg/L	≤400mg/L
31		硅			0.02mg/L	/
32		阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L	≤0.3mg/L
33		甲体六六六	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 699-2014	0.056μg/L	≤300μg/L
		乙体六六六			0.037μg/L	

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值
		丙体六六六			0.025μg/L	
		丁体六六六			0.060μg/L	
34		o,p'-DDT			0.031μg/L	≤2.00μg/L
		p,p'-DDT			0.043μg/L	
		p,p'-DDD			0.048μg/L	
		p,p'-DDE			0.036μg/L	
		四氯化碳			0.4μg/L(SIM)	
35		四氯化碳	水质 挥发性有机物测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.4μg/L(SIM)	≤50.0μg/L
36		氯仿			0.4μg/L(SIM)	≤300μg/L
37		1,1-二氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤0.23mg/L
38		1,2-二氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤40.0μg/L
39		1,1-二氯乙烯			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
40		顺-1,2-二氯乙烯			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
41		反-1,2-二氯乙烯			0.3μg/L(SIM)	
42		二氯甲烷			0.5μg/L(SIM)	≤500μg/L
43		1,2-二氯丙烷			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
44		1,1,1,2-四氯乙烷			0.3μg/L(SIM)	≤0.14mg/L
45		1,1,1,2,2-五氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤0.04mg/L
46		1,1,1-三氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤4000μg/L
47		1,1,2-三氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
48		1,2,3-三氯丙烷			0.2μg/L(SIM)	≤0.0012mg/L

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值
49		氯乙烯			0.5μg/L(SIM)	≤90.0μg/L
50		萘			0.4μg/L(SIM)	≤600μg/L
51		三氯乙烯			0.0004mg/L(SIM)	≤210μg/L
52		四氯乙烯			0.0002mg/L(SIM)	≤300μg/L
53		氯苯			0.0002mg/L(SIM)	≤600μg/L
54		1,2-二氯苯			0.0004mg/L(SIM)	≤2000μg/L
55		1,4-二氯苯			0.0004mg/L(SIM)	≤600μg/L
56		苯			0.0004mg/L(SIM)	≤120μg/L
57		乙苯			0.0003mg/L(SIM)	≤600μg/L
58		苯乙烯			0.0002mg/L(SIM)	≤40.0μg/L
59		甲苯			0.0003mg/L(SIM)	≤1400μg/L
60		间二甲苯			0.0005mg/L(SIM)	≤1000μg/L
		对二甲苯			0.0005mg/L(SIM)	
		邻二甲苯			0.0002mg/L(SIM)	
61		氯甲烷			生活饮用水标准检验方法 有机物指标	GB/T 5750.8-2006 附录 A
62	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 716-2014	0.04μg/L	≤2mg/L	
63	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	0.057μg/L	≤2.2mg/L	
64	2-氯苯酚	水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 744-2015	0.0001mg/L	≤2.2mg/L	
65	苯并[k]荧蒽*	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	0.004μg/L	≤0.048mg/L	
66	蒽*			0.005μg/L	≤0.48mg/L	

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值
67		茚并[1,2,3-cd]芘*			0.005μg/L	≤0.0048mg/L
68		苯并[a]芘*			0.004μg/L	≤0.50μg/L
69		苯并[a]蒽*			0.012μg/L	≤0.0048mg/L
70		二苯并[a,h]蒽*			0.003μg/L	≤0.00048mg/L
71		苯并[b]荧蒽*			0.004μg/L	≤8.0μg/L
72		可萃取性石油烃	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	0.01mg/L	≤0.6 mg/L
73		肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	/	无
74		硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.01mg/L	≤0.10mg/L
75		氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L	≤2.0mg/L
76		碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	0.002mg/L	≤0.50mg/L
1	土壤	茚并(1,2,3-c,d)芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg	5.5mg/kg
2		2-氯酚			0.06mg/kg	250mg/kg
3		二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg	0.55mg/kg
4		硝基苯			0.09mg/kg	34mg/kg
5		蒽			0.1mg/kg	490mg/kg
6		苯并(a)蒽			0.1mg/kg	5.5mg/kg
7		苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg	5.5mg/kg
8		苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg	55mg/kg
9		苯并(a)芘			0.1mg/kg	0.55mg/kg

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值
10		苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007 附录 K	0.001mg/kg	92mg/kg
11		干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法	HJ 613-2011	/	/
12		萘	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.4μg/kg	25mg/kg
13		顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg	66mg/kg
14		氯仿			1.1μg/kg	0.3mg/kg
15		氯乙烯			1.0μg/kg	0.12mg/kg
16		1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg	12mg/kg
17		反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg	10mg/kg
18		1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg	3mg/kg
19		1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg	701mg/kg
20		四氯化碳			1.3μg/kg	0.9mg/kg
21		苯			1.9μg/kg	1mg/kg
22		1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg	0.52mg/kg
23		三氯乙烯			1.2μg/kg	0.7mg/kg
24		1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg	1mg/kg
25		甲苯			1.3μg/kg	1200mg/kg
26		1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg	0.6mg/kg
27		四氯乙烯			1.4μg/kg	11mg/kg
28		氯苯			1.2μg/kg	68mg/kg
29		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	2.6mg/kg

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值		
30		乙苯			1.2μg/kg	7.2mg/kg		
31		间,对-二甲苯			1.2μg/kg	163mg/kg		
32		邻-二甲苯			1.2μg/kg	222mg/kg		
33		苯乙烯			1.1μg/kg	1290mg/kg		
34		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	1.6mg/kg		
35		1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg	0.05mg/kg		
36		1,4-二氯苯			1.5μg/kg	5.6mg/kg		
37		1,2-二氯苯			1.5μg/kg	560mg/kg		
38		氯甲烷			1.0μg/kg	12mg/kg		
39		二氯甲烷			1.5μg/kg	94mg/kg		
40		pH 值			土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/	/
41		铜			土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg	2000mg/kg
42		镍					3mg/kg	150mg/kg
43	锌	1mg/kg	5000mg/kg					
44	铬	4mg/kg	5000mg/kg					
45	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	400mg/kg			
46	镉			0.01mg/kg	20mg/kg			
47	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取 -火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	3.0mg/kg			
48	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg	8mg/kg			
49	砷			0.01mg/kg	20mg/kg			
50	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气	HJ 1021-2019	6mg/kg	826mg/kg			

序号	类别	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	检出限	评价标准限值/筛选值
			相色谱法			
51		α-六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	HJ 835-2017	0.07mg/kg	0.09mg/kg
52		β-六六六			0.06mg/kg	0.32mg/kg
53		γ-六六六			0.06mg/kg	0.62mg/kg
54		o,p'-滴滴涕			0.08mg/kg	2.0mg/kg
		p,p'-滴滴涕			0.09mg/kg	
55		铁			土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 974-2018
56		钡	0.02g/kg	/		
57		铝	0.03%	/		
58		硅	0.07%	/		
59		锰	0.02g/kg	2930mg/kg		
60		氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	0.04mg/kg	22mg/kg
61		硝酸盐（以N计）	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法	HJ 634-2012	0.25mg/kg	/

备注：（1）*-由杭州天量检测科技有限公司委托浙江求实环境监测有限公司（CMA221112051891）进行检测；（2）监测项目检测方法的检出限均小于评价标准限值，符合要求。

表4.3-6 无相应的国标检测方法的指标参考标准情况

序号	类别	监测项目	参照分析方法
1	地下水	正丁醇	参照危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别GB 5085.3-2007 附录O
2	土壤	正丁醇	参照危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别GB 5085.3-2007 附录O

注：无相应的国标检测方法的指标参考上述方法进行定性分析。

5 现场采样和实验室分析

针对本次调查的采样与分析工作,由杭州天量检测科技有限公司负责土壤钻探、地下水监测井建设、土壤和地下水采样及实验室分析工作,其中土壤钻探、地下水监测井建设由杭州天量检测科技有限公司委托上海洁壤环保科技有限公司、杭州中浩岩土工程有限公司进行,地下水中部分多环芳烃指标由杭州天量检测科技有限公司委托浙江求实环境监测有限公司进行检测。本次调查采样、接样、检测分析等各流程时间节点见表 5-1。

表5-1 采样、送样、检测等各流程时间节点

钻孔或建井时间	样品类别	采样时间	接样时间	分析时间
2022.10.21、 2022.10.22、 2022.10.26、 2022.10.27	土壤样品	2022.10.21、 2022.10.22、 2022.10.26、 2022.10.27	2022.10.21、 2022.10.22、 2022.10.26、 2022.10.27、	2022.10.21.-2022.12.02
2022.10.22、 2022.10.26、 2022.10.27	地下水样品	2022.10.31、 2022.11.20	2022.10.31、 2022.11.24	2022.10.31.-2022.12.02

注：6 个地下水样品中的苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽共 7 个检测指标均于 2022 年 11 月分包给浙江求实环境监测有限公司进行检测。

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 现场检测流程

1、基本原则

本项目现场土壤、地下水采样按照《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等相关标准执行。

现场检测人员参加现场检测的全过程,在现场检测前对现场仪器进行校准和核查,检查仪器的量值溯源情况;在现场检测过程中完整填写检测记录表并签名确认。

2、现场快速检测流程

为了现场判断采样区可疑情况,帮助确定土壤采样深度和污染程度判断,对

检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式重金属分析仪(XRF)和光离子化检测仪(PID)进行现场快速检测。具体快速检测仪器的检测项目见表5.1-1。

表 5.1-1 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目
便携式重金属分析仪(XRF)	As、Cd、Cr、Cu、Pb、Hg、Ni等元素的含量
光离子化检测仪(PID)	挥发性有机物的含量

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

(1) 便携式重金属分析仪(XRF)

样品XRF分析包括以下三个步骤：

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

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

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

XRF筛查时将样品推平，扫描20秒后记录读数并做好相应的记录。

(2) 光离子化检测器(PID)

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

样品现场PID快速检测分为三个步骤：

①取一定量的土壤样品于自封袋内，自封袋中土壤样品体积占1/2~2/3自封袋体积（同一地块不同样品测定时土壤及空气量保持一致）。

②将土样揉碎，放置10min后摇晃自封袋约30s，静置2min后将PID探头放入自封袋顶空1/2处，紧闭自封袋，检测土壤气中的有机物含量。

③读取屏幕上的读数。

空白测定：测量部分样品后，测定空白自封袋内气体的PID，除不加入土壤

样品外，其他与土壤样品的PID测定相同。



图5.1-1 土壤样品快筛照片

5.1.2 现场送检样品筛选

本次地块调查土壤实际采样深度为6m（其中S6、S11为22m，地块内地下设施埋深最深为3m，池底土层样品均有送检）。土壤采样过程中，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）要求，0~0.5m表层土壤必须采集，0.5~6m土壤采样间隔不超过2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品，各样品均现场使用PID、XRF仪器进行快速检测。最终，结合现场快速检测结果，土层分布、地下水初见水位等情况，每个土壤点位选择了4个土壤目标样品送检（其中S6、S11选择了12个土壤目标样品送检），共计送检土壤目标样品92个，同时选择12个土壤现场平行样样品送检，现场送检土壤样品共计104个。

项目共设置地下水监测井6口，本次调查实际监测井深度为6m（其中W2为22m），每个地下水点位均采集一个地下水目标样品，同时，在W2点位采集1个地下水现场平行样样品，所有样品全部送检。

本次地块土壤污染状况调查实际采样及送检样品情况汇总见表5.1-2和表5.1-3。现场平行样采集点位及深度情况见表5.1-4。

表5.1-2 土壤实际采样及送检样品情况一览表

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝				
S1	0-0.5	37	399	287	lod	lod	154	35	lod	lod	28	lod	lod	1.2	已送检	素填土	表层样
S1	0.5-1	35	166	355	lod	lod	22	38	lod	lod	21	lod	lod	0.9	/	砂质粉土	/
S1	1-1.5	37	59	467	lod	lod	10	32	lod	lod	20	lod	lod	0.9	/		/
S1	1.5-2	41	40	582	lod	lod	8	33	lod	lod	24	lod	lod	0.9	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m, 铟快筛读数相对较高
S1	2-2.5	33	26	521	lod	lod	6	27	lod	lod	30	lod	lod	1.1	/		/
S1	2.5-3	33	18	461	lod	lod	4	26	lod	lod	26	lod	lod	1.2	/		/
S1	3-4	29	8	454	lod	lod	6	25	lod	lod	33	lod	lod	1.4	已送检		PID读数相对较高, 送检样品不超过2m
S1	4-5	35	10	507	lod	lod	6	29	lod	lod	38	lod	lod	0.7	/		/
S1	5-6	38	11	517	lod	lod	7	33	lod	lod	40	lod	lod	1.0	已送检		底层样
S2	0-0.5	27	14	5152	lod	lod	12	37	lod	lod	18	lod	lod	1.3	已送检	素填土	表层样
S2	0.5-1	24	12	4414	lod	lod	7	31	lod	lod	17	lod	lod	0.9	/	砂质粉土	/
S2	1-1.5	28	11	4026	lod	lod	8	26	lod	lod	22	lod	lod	1.1	/		/
S2	1.5-2	26	14	3557	lod	lod	10	25	lod	lod	16	lod	lod	1.4	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S2	2-2.5	27	11	3239	lod	lod	8	27	lod	lod	21	lod	lod	1.5	/		/
S2	2.5-3	26	13	1117	lod	lod	6	22	lod	lod	34	lod	lod	1.1	/		/
S2	3-4	24	9	577	lod	lod	6	28	lod	lod	38	lod	lod	1.4	已送检		送检样品不超过2m, PID读数相对较高

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)											PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注		
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡					铝	
S2	4-5	28	10	430	lod	lod	7	28	lod	lod	42	lod	lod	0.9	/		/	
S2	5-6	27	8	300	lod	lod	6	26	lod	lod	36	lod	lod	1.0	已送检		底层样	
S3	0-0.5	22	16	313	lod	lod	8	131	lod	lod	38	lod	lod	0.8	已送检	杂填土	表层样	
S3	0.5-1	19	12	267	lod	lod	6	117	lod	lod	39	lod	lod	1.3	/			/
S3	1-1.5	20	10	255	lod	lod	7	106	lod	lod	55	lod	lod	1.1	/	杂填土、砂质粉土	/	
S3	1.5-2	20	11	278	lod	lod	7	124	lod	lod	70	lod	lod	1.0	已送检	砂质粉土	水位线附近，送检样品不超过2m，锌、铬、镍快筛读数相对较高	
S3	2-2.5	22	12	260	lod	lod	4	25	lod	lod	40	lod	lod	1.0	/			/
S3	2.5-3	21	10	280	lod	lod	5	20	lod	lod	31	lod	lod	1.5	/			/
S3	3-4	21	12	294	lod	lod	4	23	lod	lod	33	lod	lod	1.3	已送检			送检样品不超过2m，PID读数、锌快筛读数相对较高
S3	4-5	23	13	355	lod	lod	3	37	lod	lod	30	lod	lod	0.9	/			/
S3	5-6	25	11	422	lod	lod	8	33	lod	lod	34	lod	lod	0.8	已送检			底层样
S4	0-0.5	22	13	397	lod	lod	54	27	lod	lod	37	lod	lod	1.1	已送检		杂填土	表层样
S4	0.5-1	24	11	341	lod	lod	43	33	lod	lod	42	lod	lod	1.2	/			/
S4	1-1.5	26	12	360	lod	lod	51	26	lod	lod	44	lod	lod	1.4	/			/
S4	1.5-2	25	13	375	lod	lod	60	35	lod	lod	45	lod	lod	1.3	已送检			水位线附近，送检样品不超过2m，锌、砷、铬、镍快筛读数相对较高

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)											PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注	
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡					铝
S4	2-2.5	22	9	539	lod	lod	17	31	lod	lod	52	lod	lod	1.0	/		/
S4	2.5-3	23	10	666	lod	lod	5	27	lod	lod	60	lod	lod	0.9	/		/
S4	3-4	23	12	867	lod	lod	8	33	lod	lod	66	lod	lod	1.2	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、锌、镍快筛读数相对较高
S4	4-5	22	11	307	lod	lod	6	33	lod	lod	50	lod	lod	1.0	/	砂质粉土	/
S4	5-6	24	12	288	lod	lod	6	30	lod	lod	46	lod	lod	1.0	已送检		底层样
S5	0-0.5	17	7	426	lod	lod	14	137	lod	lod	40	lod	lod	1.1	已送检	素填土	表层样
S5	0.5-1	20	10	433	lod	lod	10	116	lod	lod	42	lod	lod	1.3	/		/
S5	1-1.5	21	11	447	lod	lod	7	124	lod	lod	41	lod	lod	1.1	/	素填土、砂质粉土	/
S5	1.5-2	21	13	458	lod	lod	8	126	lod	lod	44	lod	lod	1.2	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m, 锌、铬、镍快筛读数相对较高
S5	2-2.5	23	17	410	lod	lod	6	119	lod	lod	34	lod	lod	1.0	/		/
S5	2.5-3	22	14	327	lod	lod	5	132	lod	lod	37	lod	lod	0.8	/	砂质粉土	/
S5	3-4	22	19	333	lod	lod	6	122	lod	lod	33	lod	lod	1.1	已送检		送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S5	4-5	20	10	447	lod	lod	7	115	lod	lod	51	lod	lod	0.9	/		/
S5	5-6	19	8	523	lod	lod	6	124	lod	lod	73	lod	lod	1.2	已送检		底层样
S6	0-0.5	28	445	6741	lod	lod	25	78	lod	lod	155	lod	lod	1.5	已送检	素填土	表层样
S6	0.5-1	22	15	294	lod	lod	8	64	lod	lod	33	lod	lod	0.9	/	素填土、粉土	/

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝				
S6	1-1.5	19	11	302	lod	lod	12	55	lod	lod	29	lod	lod	0.6	/	粉土	/
S6	1.5-2	18	10	355	lod	lod	18	75	lod	lod	22	lod	lod	1.4	已送检		水位线附近，送检样品不超过2m，PID读数、锌、铬快筛读数相对较高
S6	2-2.5	16	5	226	lod	lod	16	56	lod	lod	25	lod	lod	0.6	/		/
S6	2.5-3	12	8	213	lod	lod	12	67	lod	lod	35	lod	lod	0.8	/		/
S6	3-4	20	8	156	lod	lod	8	77	lod	lod	38	lod	lod	1.1	已送检		送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S6	4-5	18	7	189	lod	lod	11	76	lod	lod	45	lod	lod	0.8	/		/
S6	5-6	16	11	286	lod	lod	6	66	lod	lod	38	lod	lod	1.3	已送检		送检样品不超过2m，PID读数、锌快筛读数相对较高
S6	6-7	19	12	176	lod	lod	10	92	lod	lod	33	lod	lod	0.7	/		/
S6	7-8	22	5	233	lod	lod	7	88	lod	lod	29	lod	lod	1.4	已送检		送检样品不超过2m，PID读数、锌快筛读数相对较高
S6	8-9	16	8	229	lod	lod	12	91	lod	lod	20	lod	lod	0.8	/		/
S6	9-10	14	11	211	lod	lod	6	76	lod	lod	22	lod	lod	1.5	已送检		送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S6	10-11	16	33	258	lod	lod	5	84	lod	lod	96	lod	lod	1.0	/		/
S6	11-12	15	46	889	lod	lod	4	99	lod	lod	113	lod	lod	1.3	已送检		送检样品不超过2m，PID读数、锌、铬、镍快筛读数相对较高

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)											PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注	
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡					铝
S6	12-13	8	16	332	lod	lod	8	118	lod	lod	67	lod	lod	1.0	/		/
S6	13-14	17	6	279	lod	lod	6	112	lod	lod	31	lod	lod	1.2	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、铜快筛读数相对较高
S6	14-15	12	7	291	lod	lod	10	73	lod	lod	26	lod	lod	0.8	/		/
S6	15-16	13	15	355	lod	lod	12	68	lod	lod	93	lod	lod	1.2	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、锌、镍快筛读数相对较高
S6	16-17	33	8	232	lod	lod	13	54	lod	lod	52	lod	lod	0.9	/		/
S6	17-18	48	9	179	lod	lod	10	55	lod	lod	43	lod	lod	1.1	已送检		送检样品不超过2m, PID读数对较高
S6	18-19	12	15	161	lod	lod	12	68	lod	lod	39	lod	lod	0.7	/		/
S6	19-20	5	15	188	lod	lod	8	61	lod	lod	33	lod	lod	1.4	已送检		送检样品不超过2m, PID读数对较高
S6	20-21	18	10	114	lod	lod	4	73	lod	lod	28	lod	lod	1.0	/	淤泥质粘土	/
S6	21-22	21	15	173	lod	lod	11	82	lod	lod	36	lod	lod	1.6	已送检		底层样
S7	0-0.5	23	95	585	lod	lod	49	30	lod	lod	46	lod	lod	1.0	已送检	杂填土	表层样
S7	0.5-1	22	23	301	lod	lod	11	26	lod	lod	30	lod	lod	0.9	/		/
S7	1-1.5	20	17	122	lod	lod	7	33	lod	lod	34	lod	lod	1.3	/	杂填土、砂质粉土	/
S7	1.5-2	19	15	130	lod	lod	10	29	lod	lod	34	lod	lod	0.8	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m
S7	2-2.5	23	13	137	lod	lod	8	31	lod	lod	35	lod	lod	1.1	/	砂质粉土	/
S7	2.5-3	21	12	109	lod	lod	13	26	lod	lod	29	lod	lod	1.2	/		/

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝				
S7	3-4	28	15	115	lod	lod	10	25	lod	lod	37	lod	lod	1.4	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、铜、镍快筛读数相对较高
S7	4-5	26	13	123	lod	lod	4	26	lod	lod	39	lod	lod	1.4	/		/
S7	5-6	24	12	138	lod	lod	7	24	lod	lod	40	lod	lod	1.2	已送检		底层样
S8	0-0.5	18	16	922	lod	lod	8	30	lod	lod	33	lod	lod	1.3	已送检	杂填土	表层样
S8	0.5-1	21	12	221	lod	lod	4	25	lod	lod	28	lod	lod	1.1	/	杂填土、砂质粉土	/
S8	1-1.5	23	10	180	lod	lod	6	29	lod	lod	31	lod	lod	0.8	已送检	砂质粉土	水位线附近, 送检样品不超过2m, 锌、铬、镍快筛读数相对较高
S8	1.5-2	22	13	116	lod	lod	3	24	lod	lod	26	lod	lod	0.9	/		/
S8	2-2.5	20	12	131	lod	lod	7	28	lod	lod	24	lod	lod	0.6	/		/
S8	2.5-3	19	11	107	lod	lod	5	26	lod	lod	21	lod	lod	0.8	/		/
S8	3-4	15	14	127	lod	lod	6	25	lod	lod	23	lod	lod	0.9	已送检		送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S8	4-5	11	12	115	lod	lod	8	31	lod	lod	25	lod	lod	1.1	/		/
S8	5-6	14	12	120	lod	lod	8	30	lod	lod	27	lod	lod	0.8	已送检		底层样
S9	0-0.5	20	577	652	lod	lod	177	20	lod	lod	36	lod	lod	1.2	已送检		杂填土
S9	0.5-1	55	331	333	lod	lod	40	27	lod	lod	31	lod	lod	1.0	/	/	
S9	1-1.5	60	105	241	lod	lod	17	21	lod	lod	32	lod	lod	1.4	已送检	杂填土	水位线附近, 送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S9	1.5-2	155	37	250	lod	lod	8	26	lod	lod	34	lod	lod	1.1	/	杂填土、	/

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注	
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝					
																	砂质粉土	
S9	2-2.5	163	20	263	lod	lod	12	26	lod	lod	34	lod	lod	1.3	/		砂质粉土	/
S9	2.5-3	24	17	166	lod	lod	6	20	lod	lod	30	lod	lod	1.2	/			/
S9	3-4	22	16	157	lod	lod	7	17	lod	lod	28	lod	lod	1.2	已送检			送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S9	4-5	20	16	139	lod	lod	8	16	lod	lod	22	lod	lod	1.1	/			/
S9	5-6	18	14	146	lod	lod	8	18	lod	lod	25	lod	lod	1.1	已送检			底层样
S10	0-0.5	23	298	3879	lod	lod	7	24	lod	lod	11	lod	lod	1.2	已送检		杂填土	表层样
S10	0.5-1	37	111	1127	lod	lod	7	22	lod	lod	32	lod	lod	0.9	/			/
S10	1-1.5	28	52	598	lod	lod	4	21	lod	lod	32	lod	lod	1.0	/		杂填土、砂质粉土	/
S10	1.5-2	44	19	616	lod	lod	6	21	lod	lod	36	lod	lod	1.2	已送检		砂质粉土	水位线附近, 送检样品不超过2m, PID读数、铜快筛读数相对较高
S10	2-2.5	29	17	339	lod	lod	5	23	lod	lod	24	lod	lod	1.1	/			/
S10	2.5-3	24	14	316	lod	lod	7	20	lod	lod	22	lod	lod	1.1	/			/
S10	3-4	25	12	357	lod	lod	6	19	lod	lod	27	lod	lod	1.3	已送检			送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S10	4-5	28	15	323	lod	lod	8	16	lod	lod	23	lod	lod	0.9	/			/
S10	5-6	21	13	341	lod	lod	8	18	lod	lod	24	lod	lod	1.2	已送检			底层样
S11	0-0.5	21	429	3864	lod	lod	28	29	lod	lod	58	lod	lod	1.6	已送检		素填土	表层样
S11	0.5-1	20	10	433	lod	lod	12	33	lod	lod	16	lod	lod	1.1	/		素填土、	/

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注	
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝					
																	粉土	
S11	1-1.5	22	17	151	lod	lod	10	35	lod	lod	22	lod	lod	0.8	/		粉土	/
S11	1.5-2	24	21	166	lod	lod	6	45	lod	lod	34	lod	lod	1.6	已送检		粉土	水位线附近，送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S11	2-2.5	35	14	338	lod	lod	5	42	lod	lod	30	lod	lod	0.6	/		粉土	/
S11	2.5-3	41	12	394	lod	lod	6	38	lod	lod	28	lod	lod	0.8	/		粉土	/
S11	3-4	62	9	441	lod	lod	4	35	lod	lod	22	lod	lod	1.8	已送检		粉土	送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S11	4-5	37	5	264	lod	lod	6	38	lod	lod	19	lod	lod	0.9	/		粉土	/
S11	5-6	32	7	233	lod	lod	5	38	lod	lod	18	lod	lod	1.4	已送检		粉土	送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S11	6-7	21	14	416	lod	lod	8	42	lod	lod	15	lod	lod	0.5	/		粉土	/
S11	7-8	20	12	422	lod	lod	8	48	lod	lod	29	lod	lod	1.3	已送检		粉土	送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S11	8-9	15	7	288	lod	lod	9	44	lod	lod	15	lod	lod	1.0	/		粉土	/
S11	9-10	13	8	291	lod	lod	8	52	lod	lod	19	lod	lod	1.2	已送检		粉土	送检样品不超过2m，PID读数、锌、铬、镍快筛读数相对较高
S11	10-11	12	9	189	lod	lod	7	28	lod	lod	33	lod	lod	1.0	/		粉土	/
S11	11-12	14	10	177	lod	lod	5	35	lod	lod	28	lod	lod	1.4	已送检		粉土	送检样品不超过2m，PID读数相对较高
S11	12-13	15	11	266	lod	lod	9	30	lod	lod	32	lod	lod	0.8	/		粉土	/
S11	13-14	16	12	254	lod	lod	6	31	lod	lod	22	lod	lod	1.3	已送检		粉土	送检样品不超过2m，

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注	
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝					
																		PID读数相对较高
S11	14-15	31	13	138	lod	lod	12	39	lod	lod	18	lod	lod	0.7	/			/
S11	15-16	33	11	142	lod	lod	7	50	lod	lod	15	lod	lod	1.2	已送检			送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S11	16-17	51	5	161	lod	lod	11	42	lod	lod	28	lod	lod	0.6	/			/
S11	17-18	54	6	168	lod	lod	10	43	lod	lod	35	lod	lod	1.3	已送检			送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S11	18-19	25	10	157	lod	lod	13	33	lod	lod	54	lod	lod	0.8	/			/
S11	19-20	27	11	144	lod	lod	8	42	lod	lod	76	lod	lod	1.6	已送检			送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S11	20-21	35	13	186	lod	lod	12	37	lod	lod	31	lod	lod	1.8	/	粉土、淤泥质粘土		/
S11	21-22	38	15	200	lod	lod	11	38	lod	lod	35	lod	lod	1.6	已送检	淤泥质粘土		底层样
S12	0-0.5	30	24	137	lod	lod	17	47	lod	lod	28	lod	lod	1.3	已送检	杂填土		表层样
S12	0.5-1	32	10	233	lod	lod	10	43	lod	lod	31	lod	lod	0.6	/			/
S12	1-1.5	25	8	371	lod	lod	8	46	lod	lod	30	lod	lod	0.8	/	杂填土、砂质粉土		/
S12	1.5-2	26	9	357	lod	lod	8	42	lod	lod	27	lod	lod	1.0	已送检	砂质粉土		水位线附近, 送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S12	2-2.5	24	11	454	lod	lod	8	45	lod	lod	32	lod	lod	1.0	/			/
S12	2.5-3	26	7	404	lod	lod	6	39	lod	lod	32	lod	lod	1.1	/			/
S12	3-4	28	8	417	lod	lod	7	40	lod	lod	34	lod	lod	1.2	已送检			水位线附近, 送检样

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)											PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注		
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡					铝	
																		品不超过2m, PID读数、铜、镍快筛读数相对较高
S12	4-5	21	8	424	lod	lod	9	41	lod	lod	36	lod	lod	1.1	/		/	
S12	5-6	20	9	157	lod	lod	7	38	lod	lod	41	lod	lod	0.9	已送检		底层样	
S13	0-0.5	17	11	137	lod	lod	10	68	lod	lod	77	lod	lod	1.3	已送检	素填土	表层样	
S13	0.5-1	20	12	344	lod	lod	7	72	lod	lod	83	lod	lod	1.1	/		/	
S13	1-1.5	16	9	501	lod	lod	7	71	lod	lod	72	lod	lod	1.3	/		/	
S13	1.5-2	17	14	617	lod	lod	9	74	lod	lod	78	lod	lod	0.9	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m, 锌快筛读数相对较高	
S13	2-2.5	22	9	522	lod	lod	6	77	lod	lod	70	lod	lod	1.2	/		/	
S13	2.5-3	27	8	437	lod	lod	5	65	lod	lod	75	lod	lod	0.9	/		/	
S13	3-4	38	8	546	lod	lod	8	69	lod	lod	74	lod	lod	1.2	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、锌、镍快筛读数相对较高	
S13	4-5	32	12	330	lod	lod	4	70	lod	lod	83	lod	lod	1.0	/		/	
S13	5-6	32	10	312	lod	lod	5	66	lod	lod	84	lod	lod	0.9	已送检		底层样	
S14	0-0.5	33	602	6629	lod	lod	212	77	lod	lod	49	lod	lod	0.8	已送检		表层样	
S14	0.5-1	22	261	2014	lod	lod	41	71	lod	lod	41	lod	lod	1.0	/		/	
S14	1-1.5	26	88	557	lod	lod	22	74	lod	lod	43	lod	lod	0.9	已送检	杂填土	水位线附近, 送检样品不超过2m, 铜、铬快筛读数相对较高	

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝				
S14	1.5-2	24	51	674	lod	lod	17	70	lod	lod	45	lod	lod	1.1	/	杂填土、砂质粉土	/
S14	2-2.5	29	17	669	lod	lod	20	76	lod	lod	47	lod	lod	1.1	/	砂质粉土	/
S14	2.5-3	23	12	237	lod	lod	16	70	lod	lod	40	lod	lod	1.3	/		/
S14	3-4	22	10	202	lod	lod	13	72	lod	lod	40	lod	lod	1.2	已送检		送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S14	4-5	14	14	127	lod	lod	7	66	lod	lod	33	lod	lod	0.9	/		/
S14	5-6	18	13	149	lod	lod	8	74	lod	lod	38	lod	lod	0.9	已送检		底层样
S15	0-0.5	12	10	160	lod	lod	6	71	lod	lod	32	lod	lod	1.4	已送检	素填土	表层样
S15	0.5-1	14	8	146	lod	lod	8	66	lod	lod	36	lod	lod	1.1	/	素填土、砂质粉土	/
S15	1-1.5	14	7	155	lod	lod	7	72	lod	lod	35	lod	lod	1.2	/	砂质粉土	/
S15	1.5-2	17	12	167	lod	lod	7	79	lod	lod	39	lod	lod	1.3	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S15	2-2.5	31	10	244	lod	lod	4	77	lod	lod	47	lod	lod	1.0	/		/
S15	2.5-3	30	9	520	lod	lod	7	70	lod	lod	43	lod	lod	0.8	/		/
S15	3-4	32	7	1517	lod	lod	6	72	lod	lod	49	lod	lod	1.1	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、锌快筛读数相对较高
S15	4-5	27	8	307	lod	lod	5	72	lod	lod	44	lod	lod	1.0	/		/
S15	5-6	26	8	144	lod	lod	5	77	lod	lod	52	lod	lod	0.9	已送检		底层样
S16	0-0.5	22	722	3458	lod	lod	28	80	lod	lod	49	lod	lod	1.2	已送检	杂填土	表层样

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)											PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注	
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡					铝
S16	0.5-1	14	101	733	lod	lod	10	71	lod	lod	53	lod	lod	1.0		杂填土、砂质粉土	/
S16	1-1.5	13	63	247	lod	lod	8	73	lod	lod	51	lod	lod	1.3	/	砂质粉土	/
S16	1.5-2	17	22	186	lod	lod	12	73	lod	lod	55	lod	lod	1.2	已送检		水位线附近，送检样品不超过2m，PID读数、铜、镍快筛读数相对较高
S16	2-2.5	25	17	127	lod	lod	7	68	lod	lod	49	lod	lod	1.1	/		/
S16	2.5-3	27	12	147	lod	lod	7	69	lod	lod	49	lod	lod	0.9	/		/
S16	3-4	26	14	139	lod	lod	7	69	lod	lod	63	lod	lod	1.0	已送检		送检样品不超过2m，PID读数、铜、铬、镍快筛读数相对较高
S16	4-5	16	10	126	lod	lod	5	70	lod	lod	59	lod	lod	0.9	/		/
S16	5-6	20	11	127	lod	lod	6	72	lod	lod	54	lod	lod	1.2	已送检		底层样
S17	0-0.5	17	14	181	lod	lod	16	82	lod	lod	61	lod	lod	0.9	已送检		素填土
S17	0.5-1	30	13	167	lod	lod	7	77	lod	lod	55	lod	lod	0.9	/	素填土、砂质粉土	/
S17	1-1.5	46	12	170	lod	lod	8	80	lod	lod	57	lod	lod	0.9	已送检	砂质粉土	水位线附近，送检样品不超过2m，铜、锌、砷、镍快筛读数相对较高
S17	1.5-2	40	12	147	lod	lod	5	83	lod	lod	50	lod	lod	1.3	/		/
S17	2-2.5	32	12	133	lod	lod	6	75	lod	lod	47	lod	lod	1.1	/		/
S17	2.5-3	22	8	128	lod	lod	6	75	lod	lod	48	lod	lod	1.0	/		/

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)												PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡	铝				
S17	3-4	17	9	140	lod	lod	5	78	lod	lod	43	lod	lod	1.4	已送检		送检样品不超过2m, PID读数、锌快筛读数相对较高
S17	4-5	28	6	136	lod	lod	8	73	lod	lod	38	lod	lod	1.1	/		/
S17	5-6	39	6	125	lod	lod	6	76	lod	lod	40	lod	lod	0.9	已送检		底层样
S18	0-0.5	26	20	7017	lod	lod	266	72	lod	lod	107	lod	lod	1.2	已送检	杂填土	表层样
S18	0.5-1	20	33	3017	lod	lod	317	79	lod	lod	111	lod	lod	1.1	/	杂填土、砂质粉土	/
S18	1-1.5	22	57	1214	lod	lod	289	73	lod	lod	99	lod	lod	1.3	/	砂质粉土	/
S18	1.5-2	18	123	1156	lod	lod	290	74	lod	lod	121	lod	lod	1.4	已送检		水位线附近, 送检样品不超过2m, PID读数、铅快筛读数相对较高
S18	2-2.5	15	51	657	lod	lod	77	74	lod	lod	106	lod	lod	1.0	/		/
S18	2.5-3	20	33	350	lod	lod	26	70	lod	lod	114	lod	lod	1.0	/		/
S18	3-4	20	27	424	lod	lod	14	75	lod	lod	119	lod	lod	1.2	已送检		送检样品不超过2m, PID读数相对较高
S18	4-5	23	11	555	lod	lod	9	70	lod	lod	100	lod	lod	0.8	/		/
S18	5-6	19	9	656	lod	lod	12	71	lod	lod	108	lod	lod	1.1	已送检		底层样
S19	0-0.5	23	9	141	lod	lod	7	88	lod	lod	62	lod	lod	0.8	已送检	杂填土	表层样
S19	0.5-1	25	9	130	lod	lod	10	73	lod	lod	55	lod	lod	0.7	/		/
S19	1-1.5	24	7	121	lod	lod	6	75	lod	lod	54	lod	lod	1.0	/		/
S19	1.5-2	24	8	138	lod	lod	8	79	lod	lod	55	lod	lod	0.8	已送检		砂质粉土

点位	样品深度 (m)	XRF读数 (ppm)											PID读数 (ppm)	是否送检	土壤质地	备注		
		铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	铁	锰	镍	钡					铝	
																		读数相对较高
S19	2-2.5	30	6	107	lod	lod	6	71	lod	lod	59	lod	lod	1.1	/			/
S19	2.5-3	33	4	86	lod	lod	9	68	lod	lod	62	lod	lod	0.7	/			/
S19	3-4	41	5	103	lod	lod	7	70	lod	lod	62	lod	lod	0.9	已送检			送检样品不超过2m, PID读数、铜快筛读数相对较高
S19	4-5	31	5	124	lod	lod	9	74	lod	lod	65	lod	lod	1.2	/			/
S19	5-6	33	6	110	lod	lod	6	74	lod	lod	68	lod	lod	1.1	已送检			底层样

注：表中lod代表未检出。

表5.1-3 地下水采样信息一览表

点位	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	建井深度 (m)	水质特征描述
W1	6.013	1.40	6	浅黄、微浑
W2	6.184	1.56	22	无色、清
W3	6.230	1.59	6	浅黄、微浑
W4	6.121	1.43	6	浅黄、微浑
W5	6.212	1.49	6	浅黄、微浑
W6	6.511	1.64	6	浅黄、微浑

表5.1-4 现场平行样采集信息一览表

序号	点位	样品深度
1	土壤 S1	1.5-2m
2	土壤 S2	0-0.5m
3	土壤 S2	5-6m
4	土壤 S6	0-0.5m
5	土壤 S6	3-4m
6	土壤 S7	1.5-2m
7	土壤 S8	1-1.5m
8	土壤 S9	1-1.5m
9	土壤 S10	0-0.5m
10	土壤 S11	1.5-2m
11	土壤 S11	5-6m
12	土壤 S19	1.5-2m
13	地下水 W2	水面以下0.5m目标含水层中部

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤采样方法和程序

5.2.1.1 土壤钻探取样

本次调查采用 Geoprobe 7822DT 型钻机及 XY-1 型钻机专用于土壤取样及钻井,土孔钻探深度最深为地下 22m。钻探过程中,现场人员观察并记录土层特性,钻孔记录详见附件 8.2.1。

取样时采用将带有套管的取样头压入地下特定深度,直接采集土壤原状土样,避免了普通钻机扰动土壤将表层土壤污染物带入深层土壤的缺陷,确保采集的土壤及地下水样品不会交叉污染。当钻到预定采样深度后,提钻取出岩芯,铺开岩芯并刮去四周的土样,将岩芯中间的土壤取出,按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下:

- ①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。

②取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

③取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

④在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

⑤将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。



图5.2-1 土壤钻探取样现场照片

5.2.1.2 土壤样品采集、分装

不同的检测项目采样不同的取样工具，为避免扰动的影响，由浅及深逐取样。土壤样品采样前保存用的容器均洗涤无残留目标因子。钻井后先用非扰动采样器采集用于测定挥发性有机物的样品，于 40ml 棕色吹扫捕集瓶封装；然后用不锈钢药匙采集用于测定半挥发性有机物、六六六、滴滴涕、石油烃、氰化物的样品，于 250ml 广口玻璃瓶封装，不留空隙；最后用塑料大勺采集用于测定 pH 值、硝酸盐氮和重金属的样品，用自封袋封装。土壤样品按表 5.2-1 进行取样、分装，并贴上样品标签。

表 5.2-1 土壤样品取样、分装方法表

项目	容器	取样量	保存方式	取样工具	备注
pH值、硝酸盐氮、重金属	自封袋	1000g	密封	塑料大勺	采样点更换时，用去离子水清洗
挥发性有机物	40ml吹扫捕集瓶	5g左右	密封、冷藏	VOCs取样器(非扰动采样器)	内置基体改良液
半挥发性有机物、石油烃、六六六、滴滴涕	具塞磨口棕色玻璃瓶	1000g	密封、冷藏	不锈钢药匙	土壤样品把瓶填充满，不留空隙
氰化物	玻璃瓶	250ml瓶填充满	密封、冷藏	不锈钢药匙	土壤样品把250mL瓶填充满，不留空隙



图5.2-2 土壤分装样品及标签照片

5.2.1.3 土壤样品的保存

挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装，样品充满容器整个空间；含易分解有机物的待测定样品，采用甲醇液封的方式保存于采样瓶中。样品置于4℃以下的冰箱中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，并通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点等相关信息。

本次地块土壤污染状况调查土壤保存技术、样品体积、保存时间的要求及实际情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤样品保存技术、样品体积、保存时间统计一览表

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
干物质(湿)	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	1000g	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.10.23-2022.10.24/ 2022.10.28-2022.10.29	尽快	HJ/T 166-2004	是
干物质(干)	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.10.23-2022.10.24/ 2022.10.28-2022.10.29	尽快	HJ/T 166-2004	是
pH 值	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.10.24-2022.10.25/ 2022.10.29-2022.10.30	一个月	HJ/T 166-2004	是
硝酸盐氮	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.10.22-2022.10.23/ 2022.10.27-2022.10.28	3d	HJ 634-2012	是
铜	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.22	180d	HJ/T 166-2004	是
镉	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.03-2022.11.08	180d	HJ/T 166-2004	是
铅	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.03-2022.11.07	180d	HJ/T 166-2004	是
镍	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.22	180d	HJ/T 166-2004	是
锌	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.22	180d	HJ/T 166-2004	是
铬	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.22	180d	HJ/T 166-2004	是
钡	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.30	180d	HJ/T 166-2004	是
锰	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.30	180d	HJ/T 166-2004	是
硅	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱	2022.12.02	180d	HJ/T 166-2004	是

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
				避光保存				
铁	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.12.01	180d	HJ/T 166-2004	是
铝	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.12.01	180d	HJ/T 166-2004	是
砷	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.06	180d	HJ/T 166-2004	是
汞	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.11.05	28d	HJ/T 166-2004	是
六价铬	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	开始处理时间 2022.11.20-2022.11.21 分析时间 2022.11.23	新鲜土壤样品保存1天， 经过风干冻干后制备好的 样品，在0~4℃密封保 存30天	HJ 1082-2019	是
挥发性有机物	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	20g	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	2022.10.23-2022.10.25 2022.10.27-2022.10.29	7d，浓度高时 同时采集新鲜土壤采样 瓶装满装实并密封保存 备用（10g以上）	HJ 605-2011	是
半挥发性有机物	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	1000g	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	前处理时间 2022.10.22-2022.10.30 分析时间 2022.11.15-2022.11.18	新鲜土壤采样瓶装满 装实并密封保	HJ 834-2017	是

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
						存 10d, 萃取和分析时间 30d		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	冻干萃取时间 2022.10.22-2022.10.30 分析时间 2022.11.10-2022.11.14	新鲜土壤采样瓶装满装实并密封保存 14d, 萃取和分析时间 40 d	HJ 1021-2019	是
六六六	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存	冻干萃取时间 2022.10.22-2022.10.30 分析时间 2022.11.15-2022.11.18	新鲜土壤采样瓶装满装实并密封保存 10d, 萃取和分析时间 30d	HJ 835-2017	是
滴滴涕	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27		2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃以下冰箱 避光保存			HJ 835-2017	是
氰化物	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	250ml 瓶填充满	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	4℃左右	2022.10.21-2022.10.22/ 2022.10.26-2022.10.27	48h	HJ 745-2015	是

5.2.1.4 土壤现场平行样采集

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。本项目共采集 12 个土壤现场平行样。



图5.2-3 土壤平行样品照片

5.2.1.5 土壤样品采集记录要求

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

5.2.2 地下水采样方法和程序

5.2.2.1 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采集后，安装地下水监测井。采样井安装过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

1) 钻孔

Geoprobe 7822DT 型钻孔的直径为 57mm，XY-1 型钻孔的直径为 91mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，本次地块调查地下水监测井钻孔深度设置在 6m（其中 W2 为 22m）。监测井钻孔达到要求深度后，进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，然后开始下管。

2) 下管

下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

下管作业统一指挥，互相配合，中途遇阻时适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心。

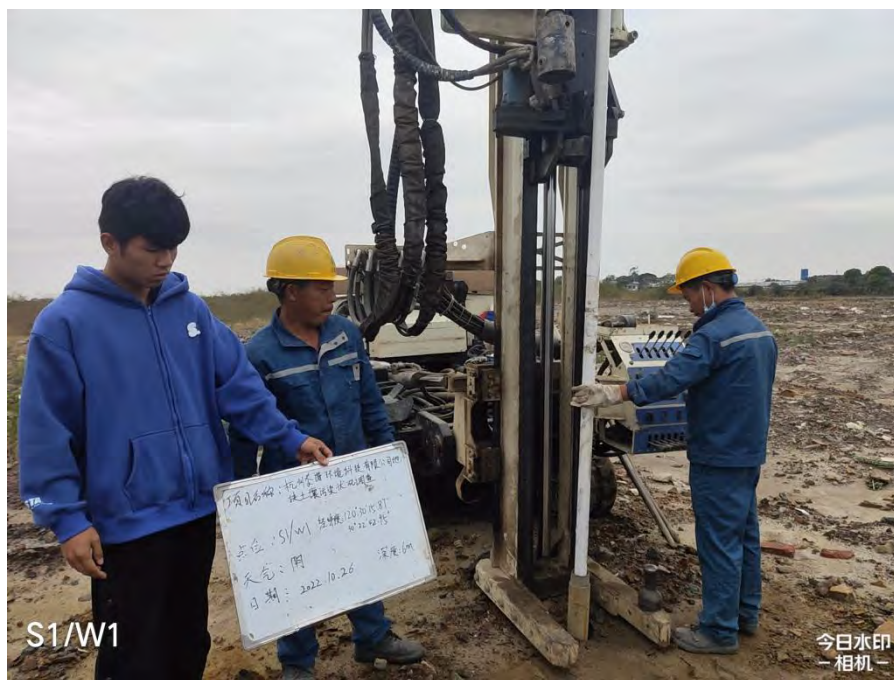


图5.2-4 地下水建井下管照片

3) 填充滤料

使用导砂管将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。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。填砾的厚度为 30mm。填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。本次滤料填充选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾。

监测井口距地面高度均在 10cm 以上，并设置 PVC 井帽进行保护，防止污水及雨水回灌，形成地下水污染通道。

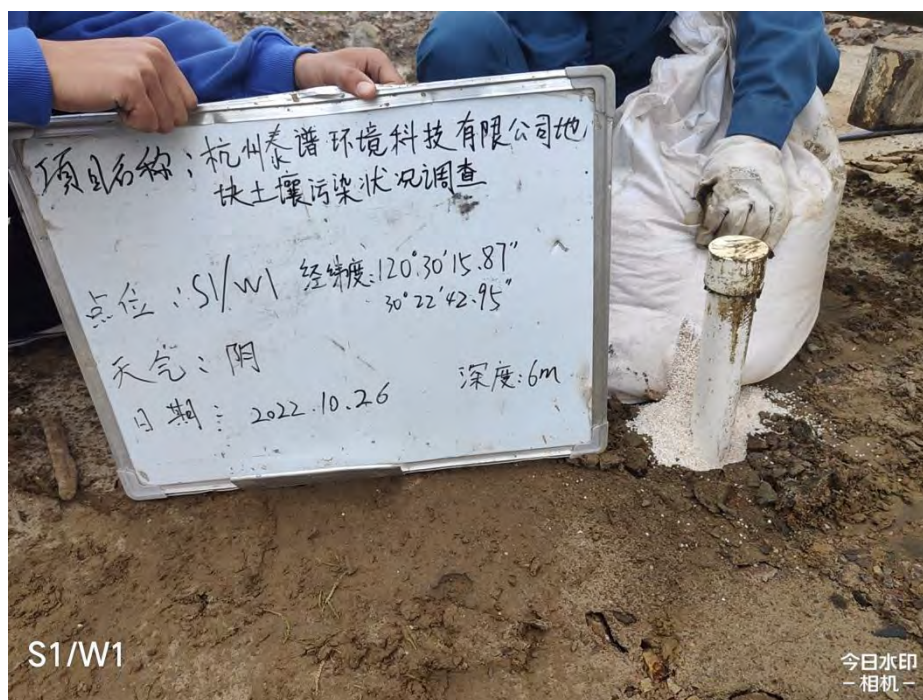


图5.2-5 滤料填充照片

4) 密封止水

本次建井采用膨润土球作为止水材料，膨润土其具备良好的隔水性，同时无毒、无嗅、无污染水等优点。密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。

每填充 10cm 向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。同时进行测量，确保止水材料填充至设计高度，待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后进行回填。



图5.2-6 密封止水及采样井照片

5) 成井洗井

监测井建成后, 按要求清洗监测井, 以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目采用贝勒管进行洗井, 在监测井建设完成稳定 8h 后开始成井洗井, 通过超量抽水、汲取等方式进行洗井, 洗出至少约 3 倍井体积的水量。

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浑浊, 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、电导率、氧化还原电位等参数。

当浊度小于或等于 10NTU 时, 结束洗井, 当浊度大于 10NTU 时, 每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定, 结束洗井时同时满足以下条件: ①浊度连续三次测定的变化在 10%以内; ②电导率连续三次测定的变化在 10%以内; ③pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。



图5.2-7 建井后洗井照片

6) 填写成井记录

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

5.2.2.2 地下水采样前洗井

成井洗井结束后，监测井稳定 24h 以后开始地下水采样前洗井。

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，将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管，将贝勒管中的水样倒入桶中，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量。

洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。

开始洗井时，记录洗井开始时间，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定达到稳定标准（pH：±0.1 以内；温度：±0.5℃ 以内；电导率：±10% 以内；氧化还原电位：±10mV 以内，或在 ±10% 以内；溶解氧：±0.3mg/L 以内，或在 ±10% 以内；浊度：≤10NTU，或在 ±10% 以内）。

如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井；如洗井水量达 5 倍井体体积后水质指标仍不能达到稳定标准，则结束洗井，并根据地下含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。



图5.2-8 采样前洗井照片

5.2.2.3 地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位—监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10cm，则立即采样；

若地下水水位变化超过 10cm，则待地下水位在此稳定后采样，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

为避免污染和交叉污染，在地下水采集期间采用专用的贝勒管进行地下水样品采集，取水使用一次性贝勒管和提水用的尼龙绳，一井一管，取水位置为井中储水的中部，如果在监测井中遇见重油(DNAPL)或轻油(LNAPL)时，对 DNAPL 采样设置在含水层底部和不透水层的顶部，对 LNAPL 采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

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

地下水样品采集后，立即装入事先准备好的采样瓶中，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。



图 5.2-9 地下水分装样品及标签照片

5.2.2.4 地下水样品的保存

地下水样品采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并置于放有冷冻蓝冰的保温箱内（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 164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等标准执行。

地下水样品容器、保存技术、样品体积、保存时间统计情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水样品保存技术、样品体积、保存时间统计

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	采样容器	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
色度*	2022.10.31	250mL	2022.10.31	/	G	2022.10.31	12h	HJ 164-2020	是
臭和味*	2022.10.31		2022.10.31	/	G	2022.10.31	6h	HJ 164-2020	是
浑浊度*	2022.10.31		2022.10.31	/	G	2022.10.31	12h	HJ 164-2020	是
肉眼可见物*	2022.10.31		2022.10.31	/	G	2022.10.31	12h	HJ 164-2020	是
pH	2022.10.31	200mL	2022.10.31	现场测试	/	2022.10.31	2h	HJ 1147-2020	是
总硬度	2022.10.31	250mL	2022.10.31	加硝酸,使pH<2	G	2022.10.31	3d	HJ 164-2020	是
氨氮	2022.10.31	250mL	2022.10.31	加硫酸,使pH<2	G	2022.11.01	24h	HJ 164-2020	是
溶解性总固体**	2022.10.31	250mL	2022.10.31	/	P	2022.11.01	24h	HJ 164-2020	是
铁	2022.10.31	250mL	2022.10.31	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	P	2022.11.08	14d	HJ 164-2020	是
锰	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 164-2020	是
铜	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 164-2020	是
镍	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 164-2020	是
铬	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 776-2015	是
钡	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 776-2015	是
硅	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 776-2015	是
锌	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.08	14d	HJ 164-2020	是
阴离子表面活性剂**	2022.10.31	250mL	2022.10.31	加入甲醛,使甲醛体积浓度为1%	G	2022.11.01	7d	HJ 164-2020	是

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	采样容器	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
挥发酚**	2022.10.31	1000mL	2022.10.31	用磷酸调pH约为4,用0.01g~0.02g抗坏血酸去余氯	G	2022.10.31	24h	HJ 164-2020	是
耗氧量**	2022.10.31	500mL	2022.10.31	/	G	2022.11.01	2d	HJ 164-2020	是
硫酸盐**	2022.10.31	250mL	2022.10.31	/	P	2022.11.04	7d	HJ 164-2020	是
氯化物**	2022.10.31		2022.10.31	/	P	2022.11.01	30d	HJ 164-2020	是
硫化物	2022.10.31		2022.10.31	1L水样中加入5ml氢氧化钠溶液(1mol/L)和4g抗坏血酸,使样品的pH≥11,避光保存	P	2022.11.01	24h	HJ 164-2020	是
氟化物**	2022.10.31		2022.10.31	/	P	2022.11.01	14d	HJ 164-2020	是
亚硝酸盐氮**	2022.10.31	250mL	2022.10.31	/	G	2022.10.31	24h	HJ 164-2020	是
硝酸盐氮**	2022.10.31		2022.10.31	/	G	2022.10.31	24h	HJ 164-2020	是
碘化物**	2022.10.31	250mL	2022.10.31	/	G	2022.11.01	24h	HJ 164-2020	是
汞	2022.10.31	250mL	2022.10.31	1L水样中加浓HCl 10mL	P	2022.11.05	14d	HJ 164-2020	是
砷	2022.10.31	250mL	2022.10.31		P	2022.11.06	14d	HJ 164-2020	是
钠	2022.10.31	250mL	2022.10.31	加HNO ₃ 酸化,使pH1~2	P	2022.11.08	14d	HJ 164-2020	是
硒	2022.10.31	250mL	2022.10.31	1L水样中加浓HCl 2mL	P	2022.11.10	14d	HJ 164-2020	是
镉	2022.10.31	250mL	2022.10.31	加入浓HNO ₃ ,使硝酸含量达到1%	P	2022.11.03	14d	HJ 164-2020	是
铅	2022.10.31		2022.10.31		P	2022.11.03	14d	HJ 164-2020	是

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	采样容器	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
六价铬	2022.10.31	250mL	2022.10.31	NaOH, pH 8~9	G	2022.11.01	24h	HJ 164-2020	是
铝	2022.10.31	100mL	2022.10.31	加硝酸, pH<2	P	2022.11.08	30d	HJ 164-2020	是
挥发性有机物**	2022.10.31	40mL	2022.10.31	用 1+10HCl调至pH≤2, 用 0.01g~0.02g抗坏血酸去余氯	40mL 棕色G	2022.11.04-2022.11.05	14d	HJ 164-2020	是
半挥发性有机物**	2022.10.31	1000mL	2022.10.31	水样充满样品瓶, 用 80mg硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.05-2022.11.06	新鲜水样保存 7d, 萃取和分析 时间 40d	水和废水第四版(增补版)	是
可萃取性石油烃**	2022.10.31	1000ml	2022.10.31	加盐酸, pH<2	G 棕色玻璃瓶	2022.11.02	14d 内完成萃取, 40d 内分析	HJ 894-2017	是
氰化物**	2022.10.31	250mL	2022.10.31	NaOH, pH>12	G	2022.10.31	12h	HJ 164-2020	是
硝基苯	2022.10.31	1000mL	2022.10.31	采满, 0℃~4℃避光保存,	G 棕色玻璃瓶	2022.11.05	7 天内完成萃取, 40d (萃取液)	HJ 716-2014	是
有机氯农药	2022.10.31	1000mL	2022.10.31	4℃以下冷藏保存	G 棕色玻璃瓶	2022.11.05-2022.11.06	10d	HJ 835-2017	是
石油类	2022.10.31	500mL	2022.10.31	加入 HCl 至 pH<2	G 棕色玻璃瓶	2022.11.01	3d	HJ 164-2020	是
苯并[k]荧蒽***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶, 用 80mg硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取, 在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是

监测项目	采样时间	采样量	接样时间	保存条件	采样容器	分析时间	有效期	参考依据	是否在有效期
蒎***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶，用 80mg 硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取，在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是
茚并 [1,2,3-cd] 芘***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶，用 80mg 硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取，在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是
苯并[a]芘***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶，用 80mg 硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取，在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是
苯并[a]蒽***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶，用 80mg 硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取，在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是
二苯并 [a,h]蒽***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶，用 80mg 硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取，在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是
苯并[b]荧蒽***	2022.11.20	500mL	2022.11.20	水样充满样品瓶，用 80mg 硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.11.24-2022.11.26	7 d 内完成萃取，在 40 d 内完成分析	HJ478-2009	是

注 1: “*”表示现场测定; “**”表示低温 (0℃~4℃)避光保存。
注 2: G 为硬质玻璃瓶; P 为聚乙烯瓶 (桶)。
注 3: “***”表示分包指标。

5.2.2.5 地下水现场平行样采集

在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。本项目共采集 1 个地下水现场平行样。

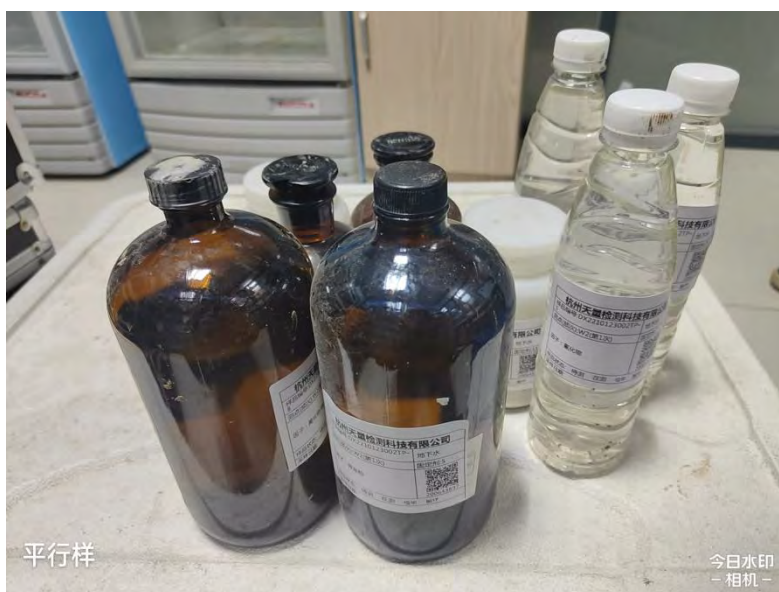


图5.2-10 地下水平行样样品照片

5.2.2.6 地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时地下水样品现场观测情况。

5.2.3 样品流转程序

(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。

由现场采样负责人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，根据委托单核实检测项目、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，本项目采用专用采样车将土壤和地下水样品运送至实验室，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、混淆或沾污。



图5.2-11 样品运输与样品保存

(3) 样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收，样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照样品交接单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在交接单上签字。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、数量是否与原始记录单一致；样品是否有破损或污染，若出现样品缺少、破损或者样品标签无法辨别等重大问题，样品管理员需及时与现场项目负责人沟通。

实验室收到样品后，按照样品交接单要求，立即安排样品保存和检测。

5.2.4 采样过程中的二次污染防范与健康安全防护

1、采样过程中的二次污染防范

为防止现场采样过程中产生环境二次污染问题，本项目对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。具体二次污染防控措施如下表。

表 5.2-5 现场采样过程中二次污染防控措施

序号	二次污染防控措施	防控目的
1	土壤采样完成后，立即用膨润土将所有取样孔封死	防止人为的造成土壤、地下水中污染物的迁移

2	地下水监测井设置时，用防水防腐蚀密封袋，将由建井带上地面的土壤，进行现场封存	防止污染土壤二次污染环境
3	地下水采样时，用防腐蚀密封桶，将洗井产生的废水，进行现场封存	防止污染地下水二次污染环境
4	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场	防止人为产生的废弃物污染环境

2、采样过程中的健康安全防护

实施采样和现场检测前按照相关安全技术规范的要求，在高温、高空、海洋和河流等危险场所进行检测时，采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

①现场采样负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明；

②现场采样、检测人员遵守企业安全管理制度，听从委托方陪同人员的安排，不得随意活动；

③现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

④进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，佩戴相应的个人防护用品，并其他人陪伴；

⑤检测人员严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器设备的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业；

⑥检测人员所携带的仪器设备，做好运输中的防震、防尘、防潮工作，对于特殊要求的仪器设备小心搬运，防止仪器设备人为损坏。

5.3 实验室分析

为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠，需采取科学、合理、可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价。将各种影响因素所引起的误差控制在允许范围内，实验室按照《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》(HJ 164-2020)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)及《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等标准规范的要求，结合公司质量管理体系的要求，对本项目所有样品进行质量控制。检测质量保证的基础工作包括标准溶液的配制和标定，空白试验、平行样、全程序空白样品、质控样、标准曲线、天平的检验、仪器的校正、玻璃量器的校验等。

5.3.1 检测单位资质

采集的土壤、地下水样品，按照既定检测指标，委托具有资质的第三方检测机构进行样品的检测分析。本项目的样品检测委托杭州天量检测科技有限公司（CMA221112051865）进行，其中6个地下水样品中的苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽共7个指标的检测均由杭州天量检测科技有限公司分包给浙江求实环境监测有限公司（CMA221112051891）进行。

5.3.2 样品制备

制样工作室：分设风干室。风干室朝南（严防阳光直射土样），通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

制样工具及容器：风干用白色搪磁盘及木盘；粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜；磨样用玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、白色瓷研钵；筛选用尼龙筛，规格为2~100目；装样用具塞磨口玻璃瓶、具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

风干：在风干室将土样放置于风干盘中，摊成2~3cm的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、沙砾、植物残体。

样品粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径0.25mm（20目）尼龙筛。过筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样品直接用于土壤pH值等项目的分析。

样品细磨：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径0.25mm（60目）筛，用于农药等项目分析；另一份研磨到全部过孔径0.15mm（100目）筛。用于土壤元素全量分析。

样品分类：研磨混匀后的样品，分别装于样品或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

注意事项：制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混淆，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份样品后擦抹洗干净，严防交叉污染；分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特

定的方法进行样品前处理。

5.3.3 分析检测

实验室按照选定的检测方法展开检测工作，过程中做好全程序质量控制。

5.4 质量保证和质量控制

本项目的质量控制和质量管理工作主要分为样品采集、样品（运输、流转、保存及制备）和实验室分析的质量控制和质量管理工作三个部分。

5.4.1 样品采集质量控制

（1）采样前准备

组织准备：在项目设施前，我单位与杭州天量检测科技有限公司进行了充分的协调沟通，了解本次采样检测的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。

技术准备：研究本项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息，制定符合相关国家规范的采样计划、样品流转方案及实验室检测方案。

采样器具准备：依据前期研究及现场踏勘，准备相应的采样设备，包括但不限于：钻机、土壤取样器、手持便携式 GPS、X 射线荧光快速检测仪（XRF）、光离子化检测仪（PID）水准测量仪和水位仪等设备。

（2）采样点位及钻孔深度确定

采样点位和钻孔深度依据该地块布点采样方案和现场实际情况确定。

在样品采集之前检测单位进行点位确认，记录 GPS 信息，并做标记。在采样工作实施过程中，如果由于现场堆积物及地面硬化等影响，在不影响点位密度及用途的情况下，会根据现场实际情况对个别点位进行挪动，并及时更新 GPS 记录信息。

实际钻孔过程中深度也会根据实际情况适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，主要从以下方面做好预防措施：

①开展调查前，收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

②优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

③钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，立

即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

钻孔结束后，对于不需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。

(3) 样品采集

现场钻探工作开始前对所有现场使用的仪器进行了校正；依照规范操作流程采样设备在使用前后进行清洗；每个钻孔开始钻探前，对钻探和采样工具进行除污程序；在样品采集过程中使用一次性丁腈手套与贝勒管采集地下水样品，避免交叉污染；土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，现场进行 PID 测定和 XRF 测定，并详细记录土样的土质、颜色、湿度、气味等性状。

在地下水采样前，使用贝勒管对地下水井进行充分洗井；在充分洗井 24 小时后采集水样；在水样采集前对水样的 pH、水温、水位进行测定；使用实验室提供的清洁采样容器采集水样；在现场对土壤和地下水容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数；填写样品流转单，样品流转单内容包含项目名称、样品名称、采样时间和分析参数等内容；样品被送达实验室前，所有样品被置于放有冰块保温箱内（约 4℃）避光保存和运输，确保样品的时效性；样品流转单随样品一并送至实验室；现场工程师对采样的过程进行详细的拍照记录；现场作业与实验室分析工作皆由专业人员完成。

根据现场样品照片（附件 8.1）、钻孔记录（附件 8.2.1）、洗井建井记录（附件 8.2.2）和现场快速检测记录（附件 8.2.3），地块内各点位土壤及地下水样品无明显异味，未发现明显有机污染迹象，且土壤样品 PID 检测结果、XRF 检测结果和地下水样品 pH 及温度数据未见明显异常。结合各点位样品分析结果，各点位有机物检出项目较少，检测值均较低，实验室分析结果与现场观察和测量结果的一致性较好。

(4) 采样小组自检

每个土壤及地下水点采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品

标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

(5) 质量监督员检查

在采样过程中，任命具有污染地块调查工作经验、熟悉污染地块调查质量保证与质量控制技术规定的专业技术人员为质量监督员，负责对本项目的采样和现场检测工作进行质量检查。在采样过程中，由调查单位的监督员及检测单位质量监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

①采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

②土壤采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

③地下水采样方法检查：采样井建井与洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

⑤土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

⑥采样记录检查：样品编号、样点坐标（经纬度）、样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

⑦样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件固定剂添加、样品防玷污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求。

⑧质量控制样品（现场平行样、运输空白样、设备空白样、全程序空白样等）的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

(6) 采样记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场记录表。样品流转记录单详见附件 8.2.5 和附件 8.2.6。

5.4.2 样品运输质量控制

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

1)样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

2)样品置于4℃冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失、混淆和沾污；

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

4)样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冷库保存。

5.4.3 样品流转质量控制

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

符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。

5.4.4 样品保存质量控制

在样品采样过程中按照国标要求对样品进行低温保存、加固定剂、按规定时间内及时送至实验室等方式以保证样品的有效性，运至实验室时及时接样，按照要求对样品进行保存和交样，样品交接室配有温度控制系统的冷库专门用于接样后样品制样前的存放，保证样品在<4℃的温度环境中保存。

5.4.5 样品制备质量控制

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

制样过程中的注意事项：

(1) 在通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质的土壤制样室内采用标准制样工具，对样品进行风干、粗磨、留样保存、细磨、分类。制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混淆，样品名称和编码始终不变；制样工具每处理一份样品后擦抹洗干净，严防交叉污染。

- (2) 保持工作室的整洁，整个过程中必须穿戴一次性丁腈手套；
- (3) 制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；
- (4) 人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；
- (5) 制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；
- (6) 当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回冷库原位，供实验室其他部门使用。
- (7) 按照规范要求对土壤和水质样品进行留样。

5.4.6 实验室分析质量控制

在实验室内部实行全程序质量控制，进行全程空白、运输空白、设备空白、实验室空白、现场平行、实验室平行、密码样、替代物、加标、标准样品等手段对质量进行控制。

在实验室内部实行质控程序的过程中，标准样品在例行分析中，每批样品在测定的精密度合格的前提下，标准样品测定值必须落在标准样品浓度及其不确定范围内，否则本批结果无效，重新分析测定。

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

质控要求参照《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）规定的要求进行判断，详细过程详见表 5.4-1。质控报告详见附件 8.6。

表 5.4-1 样品运输、制备及分析测试阶段质量控制

质控方式	类别	质控	质控要求	质控过程	质量控制目的
空白	挥发性有机物	地下水	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、1 个设备空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。</p>	<p>运输空白：用于检查样品运输过程中是否受到污染</p> <p>全程空白：用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染</p> <p>实验室空白：用于检查从样品实验室分析全过程是否受到污染，确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿、试剂等</p> <p>设备空白：用于检查采样设备是否受到污染。</p>
		地下水	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、1 个设备空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。</p>	
	土壤	每批次样品采	运输空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场采样时		

		集 1 个全程空白、1 个运输空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：用石英砂代替实际样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>
金属	地下水	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、1 个设备空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。</p>
	土壤	每批次样品采集 1 个全程空白、1 个运输空白、实验室做 1 个实验室空白	<p>运输空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>全程空白：用石英砂代替实际样品，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p> <p>实验室空白：用石英砂代替实际样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。</p>
理化指标	地下水	每批次样品采集 1 个全程空	运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验

			白、1个运输空白、1个设备空白、实验室做1个实验室空白	室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 实验室空白：将一份空白试剂水（二次蒸馏水或纯水）按与样品相同的操作步骤进行试验。 设备空白：设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。	
		土壤	每批次样品采集1个全程空白、1个运输空白、实验室做1个实验室空白	运输空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 全程空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验。 实验室空白：将一份空白试剂水按与样品相同的操作步骤进行试验。	
平行样	挥发性有机物	地下水	样品总量的10%现场平行样	现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	平行样在一定程度上能反映方法的精密度，根据其结果可判断有无大的误差，可用于减少随机误差。并确认实验室对于该类基质测试的稳定性。
	半挥发性有机物、有机农药类	地下水	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
		土壤	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	

	金属	地下水	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
		土壤	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
	理化指标	地下水	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
		土壤	样品总量的10%的实验室平行样和现场平行样	实验室平行：取同一个样品，按与样品相同的操作步骤进行试验。 现场平行：采同一点位样品分装两份，按与样品相同的操作步骤进行试验。	
密码平行样	挥发性有机物	地下水	样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	是由实验室的质量管理人员将一定数量的密码样（已知样）与常规样品（未知样）一起分派给检测人员，检测人员在未知情的情况下进行样品检测。由质量管理人员对结果进行分析、评价和判断，用于检查或控制检测结果的可靠性和精密度.目的是让分析人员搞不清是跟哪个样品平行达到考核的目的； 同时在一定程度上反映方法的精密度，根据其结果可判断有无大的误差，可用于减少随机误差。并确认实验室对于该类基质测试的稳及人员操作造成的误差。
	半挥发性有机物、有机农药类	地下水	样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
		土壤	样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
	金属	地下水	样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
		土壤	样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
	理化指标	地下水	样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。	
土壤		样品总量的10%	密码样：采同一点位样品分装两份，编上密码样编号，按与样品相同的操作步骤进行运输及试验。		

替代物/加标/标准样品	挥发性有机物、半挥发性有机物	地下水	每批次样品通过加标和标准样品、替代物等手段进行验证数据的准确性。	加标样分析简单易行，可用来评价检测结果的准确度，某些时候也可用来对测定中是否有干扰因素作出定性估计；标准物质和质控样浓度都已知，能为实验室判断自身检测能力提供重要的技术依据。并确认实验室对于该类基质测试的稳定性。 替代物是一种与目标物性质相近的物质，它的作用是监控每个样品的方法性能。一般在前处理之前加，用来表征整个前处理过程的损失或回收率。
		土壤	每批次样品通过加标和标准样品、替代物等手段进行验证数据的准确性。	
	金属、理化指标	地下水	每批次样品通过加标和标准样品、替代物等手段进行验证数据的准确性。	
		土壤	每批次样品通过加标和标准样品、替代物等手段进行验证数据的准确性。	

5.4.7 质控结果分析

5.4.7.1 空白测试结果

每批样品或每 20 个样品做一次实验空白，地下水共分析 33 个全程空白、33 个运输空白、66 个室内空白及 33 个设备空白；土壤共分析 80 个全程空白、80 个运输空白及 59 个室内空白。本项目地下水和土壤样品空白结果详见表 5.4-2 和表 5.4-3。

表 5.4-2 地下水样品空白结果汇总

项目因子	全程空白				运输空白				室内空白				设备空白			
	数量	结果	控制指标	评价	数量	结果	控制指标	评价	数量	结果	控制指标	评价	数量	结果	控制指标	评价
氯化物	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硫酸盐	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
总硬度	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
耗氧量	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
氨氮	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硝酸盐氮	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
亚硝酸盐氮	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
挥发酚	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
六价铬	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
锌	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
铅	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
镉	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
汞	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

砷	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硒	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
铁	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
锰	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
镍	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
铝	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
铜	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
铬	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
碘化物	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硅	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
钡	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硫化物	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
氟化物	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
钠	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
氰化物	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
可萃取性石油烃	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
VOCs	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
SVOCs	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
有机农药类	1	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
合计	33	/	/	/	33	/	/	/	66	/	/	/	33	/	/	/

注：表中 ND 表示小于检出限。

表 5.4-3 土壤样品空白结果汇总

项目因子	全程空白				运输空白				室内空白			
	数量	结果	控制指标	评价	数量	结果	控制指标	评价	数量	结果	控制指标	评价
铜	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
镍	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
铅	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
镉	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
汞	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
砷	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
六价铬	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
石油烃	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	8	ND	ND	合格
锌	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
铬	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
锰	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
铁	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硝酸盐氮	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
氰化物	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	8	ND	ND	合格
铝	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
钡	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
硅	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	1	ND	ND	合格
VOCs	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	2	ND	ND	合格
SVOCs	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	8	ND	ND	合格
有机农药类	4	ND	ND	合格	4	ND	ND	合格	8	ND	ND	合格

合计	80	/		/	80	/	/	/	59	/	/	/
注：表中 ND 表示小于检出限。												

根据表 5.4-2 和表 5.4-3 可知，本项目土壤和地下水样品全程空白、运输空白、室内空白及地下水设备空白样各参数要求方法空白的检测值小于检出限，符合相关要求。

5.4.7.2 样品分析测试精密度

每批样品随机抽取 10%作为实验室平行样,平行样的相对偏差依次依据分析标准规定、技术规范和实验室内部的控制范围进行评价。本次抽取 10%的样品进行平行样比对,本项目共采集土壤目标样品 92 个,现场平行样 12 个;采集地下水目标样品 6 个,现场平行样 1 个。针对每个项目因子,土壤分别设置了 10 个密码平行样、12 个现场平行样及 12 个实验室平行样,地下水分别设置了 1 个密码平行样、1 个现场平行样及 1 个实验室平行样。

1、密码平行样

本项目地下水和土壤样品密码平行样结果详见附件 8.6 中的表 5.1.2-1~表 5.1.2-2,地下水和土壤样品密码平行样结果汇总表见表 5.4-4 和表 5.4-5。

5.4-4 地下水样品密码平行样结果汇总表

项目因子	数量(个)	相对偏差(%)	控制指标(%)	评价
耗氧量	1	4.9	/	/
氨氮	1	0.52	≤10	合格
硫化物	1	/	≤30	合格
浑浊度	1	0	1(精度)	合格
色度	1	/	/	/
铜	1	/	≤25	合格
钠	1	2.8	≤25	合格
锌	1	/	≤25	合格
臭和味	1	/	/	/
砷	1	0.00	≤20	合格
硝酸盐氮	1	3.4	≤20	合格
铝	1	/	≤25	合格
总硬度	1	0.57	≤10	合格
镉	1	3.7	/	/
铅	1	/	/	/
阴离子表面活性剂	1	/	≤25	合格
钡	1	/	≤25	合格
氰化物	1	/	≤20	合格
亚硝酸盐氮	1	0.00	≤20	合格
锰	1	/	≤25	合格
挥发酚	1	/	≤25	合格
汞	1	/	≤20	合格
硒	1	/	≤25	合格
硅	1	/	≤25	合格

溶解性总固体	1	0.35	/	/
肉眼可见物	1	/	/	/
氯化物	1	0.74	≤20	合格
镍	1	/	≤25	合格
石油类	1	/	/	/
氟化物	1	4.6	≤20	合格
铁	1	/	≤25	合格
硫酸盐	1	4.1	/	/
六价铬	1	/	≤15	合格
铬	1	/	≤25	合格
可萃取性石油烃	1	1.7	/	/
碘化物	1	/	≤20	合格
VOCs	1	/	≤30	合格
SVOCs	1	/	≤20	合格
有机农药类	1	/	≤20 或≤50	合格

注：相对偏差列/掉的为未检出，不计算相对偏差。

5.4-5 土壤样品密码平行样结果汇总表

项目因子	数量(个)	相对偏差(%)	控制指标(%)	评价
pH 值	10	0.03~0.23	0.3pH (绝对误差)	合格
镉	10	0~20.0	≤25 或≤30 或≤35	合格
汞	10	0~20.0	≤35	合格
铅	10	0~12	≤30	合格
氰化物	10	/	≤25	合格
砷	10	0.15~2.7	≤15 或≤20	合格
石油烃	10	0~24	≤25	合格
镍	10	0.55~20	≤20	合格
锌	10	0.07~6.6	≤20	合格
铜	10	0~10	≤20	合格
铬	10	0~2.7	≤20	合格
六价铬	10	/	≤20	合格
钡	10	0~2.9	≤35	合格
硅	10	0~2.5	≤35	合格
铝	10	0~3.7	≤35	合格
锰	10	0~4.8	≤35	合格
铁	10	0~3.9	≤25	合格
硝酸盐氮	10	0.25~7.3	≤10 或≤20	合格
有机农药类	10	/	≤40	合格
VOCs	10	/	≤25	合格
SVOCs	10	/	≤40	合格

注：相对偏差列/掉的为未检出，不计算相对偏差。

2、现场平行样

本项目地下水和土壤样品现场平行样结果详见附件 8.6 中的表 5.1.2-3~表 5.1.2-4，地下水和土壤样品现场平行样结果汇总表见表 5.4-6 和表 5.4-7。

5.4-6 地下水样品现场平行样结果汇总表

项目因子	数量	相对偏差(%)	控制指标(%)	评价
硫酸盐	1	2.6	/	/
总硬度	1	0.69	≤10	合格
耗氧量	1	0.46	/	/
氨氮	1	2	≤10	合格
硝酸盐氮	1	1.1	≤20	合格
亚硝酸盐氮	1	0.67	≤10	合格
氟化物	1	0.71	≤20	合格
氰化物	1	/	≤20	合格
硫化物	1	/	≤30	合格
氯化物	1	0.26	≤20	合格
碘化物	1	/	≤20	合格
挥发酚	1	/	≤25	合格
石油类	1	/	/	/
可萃取性石油烃	1	7.7	/	/
阴离子表面活性剂	1	/	≤25	合格
铜	1	/	≤25	合格
铅	1	/	≤25	合格
锌	1	/	≤25	合格
镉	1	/	/	/
汞	1	/	≤20	合格
砷	1	/	≤25	合格
铬	1	/	≤25	合格
六价铬	1	/	≤15	合格
硒	1	/	≤25	合格
铁	1	/	≤25	合格
锰	1	/	≤25	合格
镍	1	/	≤25	合格
钡	1	/	≤25	合格
钠	1	/	≤25	合格
铝	1	/	≤25	合格
硅	1	/	≤25	合格
VOCs	1	/	≤30	合格
SVOCs	1	/	≤20 或≤30	合格
有机农药类	1	/	≤50	合格

注：相对偏差列/掉的为未检出，不计算相对偏差。

5.4-7 土壤样品现场平行样结果汇总表

项目因子	数量	相对偏差 (%)	控制指标(%)	评价
pH 值	12	0.01~0.07	0.3pH (绝对误差)	合格
钡	12	0~4	≤35	合格
镉	12	0~4.3	≤30	合格
汞	12	0~4.3	≤35	合格
硅	12	0.29~5.4	≤35	合格
铝	12	0~8.6	≤35	合格
锰	12	0~1.7	≤35	合格
铅	12	0~5.9	≤20 或 ≤25 或 ≤30	合格
氰化物	12	/	≤25	合格
砷	12	0~3.6	≤20	合格
石油烃	12	0~1.2	≤25	合格
铁	12	0~2.4	≤35	合格
硝酸盐氮	12	0.47~6.1	≤10 或 ≤20	合格
镍	12	0~7.7	≤20	合格
锌	12	0.2~0.91	≤20	合格
铜	12	0~8.3	≤20	合格
铬	12	0~11	≤20	合格
六价铬	12	/	≤20	合格
SVOCs	12	/	≤40	合格
VOCs	12	/	≤25	合格
有机农药类	12	/	≤40	合格

注：相对偏差列/掉的为未检出，不计算相对偏差。

3、实验室平行样

本项目地下水和土壤样品实验室平行样结果详见附件 8.6 中的表 5.1.2-5~表 5.1.2-6，地下水和土壤样品实验室平行样结果汇总表见表 5.4-8 和表 5.4-9。

5.4-8 地下水样品实验室平行样结果汇总表

项目因子	数量	相对偏差 (%)	控制指标(%)	评价
亚硝酸盐氮	1	0	≤20	合格
阴离子表面活性剂	1	/	≤25	合格
六价铬	1	/	≤15	合格
铝	1	/	≤25	合格
硅	1	0	≤30	合格
可萃取性石油烃	1	5	/	/
总硬度	1	0.3	≤10	合格
硝酸盐氮	1	1.2	≤20	合格
镍	1	/	≤25	合格

钡	1	/	≤25	合格
挥发酚	1	/	≤25	合格
氯化物	1	0.24	≤20	合格
氟化物	1	1.1	≤20	合格
氰化物	1	/	≤20	合格
硫化物	1	/	≤30	合格
氨氮	1	1.7	≤10	合格
铁	1	/	≤25	合格
硫酸盐	1	3.1	/	/
锰	1	/	≤25	合格
铜	1	/	≤25	合格
锌	1	/	≤25	合格
砷	1	0	≤25	合格
硒	1	/	≤25	合格
汞	1	/	≤20	合格
镉	1	/	≤20	合格
铬	1	/	≤25	合格
铅	1	/	≤20	合格
钠	1	0.25	≤25	合格
耗氧量	1	0.52	/	/
SVOCs	1	/	≤20 或≤30	合格
有机农药类	1	/	≤50	合格

注：相对偏差列/掉的为未检出，不计算相对偏差。

5.4-9 土壤样品实验室平行样结果汇总表

项目因子	数量	相对偏差 (%)	控制指标 (%)	评价
铬	12	0.64~13	≤20	合格
六价铬	12	/~2.4	≤20	合格
铁	12	0~1.3	≤35	合格
锰	12	0~2.7	≤35	合格
钡	12	0~4	≤35	合格
铝	12	0~2.9	≤35	合格
石油烃	12	0~1.8	≤25	合格
硝酸盐氮	12	0~7.4	≤10 或≤20	合格
铜	12	0~14	≤20	合格
锌	12	0.11~1.4	≤20	合格
镍	12	0~10	≤20	合格
铅	12	0~4	≤30	合格
镉	12	0~10	≤20 或≤30 或≤35	合格
汞	12	0~6.3	≤35	合格
砷	12	0.26~7.7	≤20	合格

氰化物	12	/	≤25	合格
pH 值	12	0.02~0.04	0.3pH (绝对误差)	合格
硅	12	0~0.9	≤35	合格
SVOCs	12	/	≤40	合格
有机农药类	12	/	≤40	合格

注：相对偏差列/掉的为未检出，不计算相对偏差。

根据表 5.4-4~表 5.4-9 可知，本项目土壤和地下水样品密码平行样、现场平行样及实验室平行样各参数间的相对偏差均满足相应技术规范要求。

5.4.7.3 有证标准物质和实验室质控样分析

通过全流程分析有证标准物质或实验室空白加标的实验室质控样来表征分析结果的准确性。实验室质控分析结果详见表 5.4-10~表 5.4-13。

表5.4-10 实验室质控分析（空白加标（标线验证））结果汇总(地下水)

项目因子	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
1, 1,1,2-四氯乙烷	ng	0	100/200	108~233	108%~116%	80%~120%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ng	0	100/200	95.2~200	95.2%~101%	80%~120%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ng	0	100/200	84.8~162	81.1%~85.8%	80%~120%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ng	0	100/200	96.8~209	96.8%~105%	80%~120%	合格
1,1 二氯乙烷	ng	0	100/200	85.0~212	85.0%~106%	80%~120%	合格
1,1-二氯乙烯	ng	0	100/200	106~230	106%~115%	80%~120%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ng	0	100/200	93.6~185	92.3%~95.5%	80%~120%	合格
1,2-二氯苯	ng	0	100/200	103~197	98.4%~104%	80%~120%	合格
1,2-二氯丙烷	ng	0	100/200	88.1~186	88.1%~92.9%	80%~120%	合格
1,2-二氯乙烷	ng	0	100/200	99.4~220	99.4%~110%	80%~120%	合格
1,4-二氯苯	ng	0	100/200	101~189	94.7%~102%	80%~120%	合格
2-氯苯酚	ng	0	150	128	85.30%	60%-130%	合格
HJ699 SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	ng	0	400	348-381	87.0%-95.2%	/	/
HJ716 SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	ng	0	400	355-387	88.8%-96.8	/	/
HJ744 SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	ng	0	400	360-391	90.0%-97.8%	/	/
HJ822 SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	ng	0	400	363-388	90.1%-97.0%	/	/
o,p'-DDT	ng	0	150	112~135	74.7%~90.0%	/	/

p,p'-DDD	ng	0	150	122~126	81.3%~84.0%	/	/
p,p'-DDE	ng	0	150	113~135	75.3%~90.0%	/	/
p,p'-DDT	ng	0	150	123~131	82.0%~87.3%	/	/
VOC 替代物 甲苯-d8	ng	0	100	80.3~85.8	80.3%~85.8%	70%~130%	合格
钡	mg/L	0	1	0.990~0.995	99.0%~99.5%	70%~120%	合格
苯	ng	0	100/200	93.0~199	93.0%~99.3%	80%~120%	合格
苯胺	ng	0	200	121~131	60.5%~65.5%	40%~150%	合格
苯乙烯	ng	0	100/200	104~231	104%~116%	80%~120%	合格
丙体六六六	ng	0	150	116~117	77.3%~78.0%	/	/
丁体六六六	ng	0	150	119~123	79.3%~82.0%	/	/
二氯甲烷	ng	0	100/200	98.9~221	98.9%~119%	80%~120%	合格
反式-1,2-二 氯乙烯	ng	0	100/200	90.1~165	90.1%~93.3%	80%~120%	合格
氟化物	mg/L	0	20.0	20.4~20.8	102%~104%	80%~120%	合格
镉	μg/L	0	1.00	0.94~0.95	94.0%~95.0%	70%~120%	合格
铬	mg/L	0	1.00	0.990~0.992	99.0%~99.2%	70%~120%	合格
汞	μg/L	0	0.50	0.482~0.497	96.4%~99.4%	70%~130%	合格
硅	mg/L	0	1.00	1.08~1.09	108%~109%	70%~120%	合格
甲苯	ng	0	100/200	98.1~209	98.1%~104%	80%~120%	合格
甲体六六六	ng	0	150	113~114	75.3%~76.0%	/	/
间,对-二甲苯	ng	0	200/400	207~450	104%~112%	80%~120%	合格
可萃取性石 油烃	μg	0	930	701~703	75.4%~75.6%	70%~120%	合格
邻二甲苯	ng	0	100/200	98.3~220	98.3%~110%	80%~120%	合格
铝	mg/L	0	1.00	1.02~1.04	102%~104%	70%~120%	合格
氯苯	ng	0	100/200	99.2~217	99.2%~108%	80%~120%	合格
氯仿	ng	0	100/200	98.9~213	98.9%~107%	80%~120%	合格
氯化物	mg/L	0	20.0	18.5	92.5%	80%~120%	合格
氯甲烷	ng	0	100/200	85.2~171	85.2%~88.9%	80%~120%	合格
氯乙烯	ng	0	100/200	86.6~169	84.3%~97.3%	80%~120%	合格
锰	mg/L	0	1.00	0.987~0.993	98.7%~99.3%	70%~120%	合格
钠	mg/L	0	1.00	0.997~1.03	99.7%~103%	70%~120%	合格
萘	ng	0	100/200	102~210	102%~105%	80%~120%	合格
镍	mg/L	0	1.00	0.987~0.995	98.7%~99.5%	70%~120%	合格
铅	mg/L	0	50.0	47.3~48.3	94.6%~96.6%	70%~120%	合格
氰化物	μg	0.22	5.00	4.70	89.6%	/	/
三氯乙烯	ng	0	100/200	99.3~207	99.3%~103%	80%~120%	合格
砷	μg/L	0	5.00	5.03~5.19	101%~104%	70%~130%	合格
顺式-1,2-二 氯乙烯	ng	0	100/200	82.7~171	82.7%~91.9%	80%~120%	合格

四氯化碳	ng	0	100/200	105~238	105%~119%	80%~120%	合格
四氯乙烯	ng	0	100/200	104~225	104%~112%	80%~120%	合格
铁	mg/L	0	1.00	0.977~0.979	97.7%~97.9%	70%~120%	合格
铜	mg/L	0	1.00	0.966~0.969	96.6%~96.9%	70%~120%	合格
硒	μg/L	0	5.00	4.90~4.91	98.0%~98.2%	70%~120%	合格
硝基苯	ng	0	150	127~129	84.7%~86.0%	70%~110%	合格
锌	mg/L	0	1.00	0.986~0.999	98.6%~99.9%	70%~120%	合格
乙苯	ng	0	100/200	98.8~221	98.8%~111%	80%~120%	合格
乙体六六六	ng	0	150	123~124	82.0%~82.7%	/	/

表5.4-11 实验室质控分析（质控样）结果汇总（地下水）

项目因子	单位	标准样品编号	检测值	控制指标	评价
硫化物	mg/L	BY100042 21051193	2.15~2.16	2.09±0.15	合格
耗氧量	mg/L	BY100058 21091059	3.61~3.66	3.75±0.29	合格
氨氮	mg/L	BY400012 B22020161	0.428~0.431	0.422±0.032	合格
硝酸盐氮	mg/L	BY400022 B22020208	11.9~12.0	11.2±1.2	合格
六价铬	μg/L	BY400024 B21110232	77.0~80.0	79.9±3.6	合格
硫酸盐	mg/L	BY400033 B22020209	29.4~31.5	30.4±2.7	合格
亚硝酸盐氮	mg/L	BY400042 B2009143	2.15~2.18	2.15±0.10	合格
总硬度	mmol/L	BY400157 B22030009	2.77~2.78	2.75±0.20	合格
挥发酚	μg/L	GSB07-3180-2014 200367	32.1~32.6	32.1±2.3	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	BY400050 B21070363	2.14~2.17	2.22±0.12	合格
石油类	mg/L	BY100033 21051173	10.3~10.6	10.5±0.7	合格

表5.4-12 实验室质控分析（空白加标）结果汇总（土壤）

项目因子	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
1,1,1,2-四氯乙烷	ng	0	100/200	113-232	113.1-117.7%	70~130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	ng	0	100/200	114-235	113-119%	70~130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	ng	0	100/200	105-202	97.3-115.6%	70~130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	ng	0	100/200	112-240	112-120%	70~130%	合格
1,1-二氯乙烷	ng	0	100/200	102-235	102-119.0%	70~130%	合格
1,1-二氯乙烯	ng	0	100/200	94.4-203	94.4-103%	70~130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	ng	0	100/200	86.4-189	86.4-97.4%	70~130%	合格
1,2-二氯苯	ng	0	100/200	96.9-199	96.9-106%	70~130%	合格
1,2-二氯丙烷	ng	0	100/200	86.3-214	86.3-107%	70~130%	合格
1,2-二氯乙烷	ng	0	100/200	111-237	111-118%	70~130%	合格
1,4-二氯苯	ng	0	100/200	102-119	97.3-114%	70~130%	合格
2-氯苯酚	μg	0	2.2	1.71-1.98	77.7-90.0%	60~120%	合格
o,p'-DDT	μg	0	2.2	1.98-2.07	90.0-94.1%	60~120%	合格
p,p'-DDD	μg	0	2.2	2.13-2.36	96.8-107%	60~120%	合格

p,p'-DDE	μg	0	2.2	2.09	95.0%	60~120%	合格
p,p'-DDT	μg	0	2.2	1.87-2.28	85.0-104%	60~120%	合格
SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	μg	0	2	1.71-2.19	85.5%-110%	46~114%	合格
VOC 替代物甲 苯-d8	ng	0	200	143-240	71.5%-120%	70~120%	合格
α-六六六	μg	0	2.2	2.02-2.15	91.8-97.7%	60~120%	合格
β-六六六	μg	0	2.2	2.05-2.17	93.2-98.6%	60~120%	合格
γ-六六六	μg	0	2.2	2.16-2.2	98.2-101%	60~120%	合格
δ-六六六	μg	0	2.2	2.13-2.24	96.8-102%	60~120%	合格
钡	μg	221	100 300 400	314-572	82.7-96.1%	65~125%	合格
苯	ng	0	100/200	81.2-217	81.2-108%	70~130%	合格
苯并[a]蒽	μg	0	2.2	1.97-2.08	89.5-94.5%	60~120%	合格
苯并[a]芘	μg	0	2.2	1.67-1.70	75.9-77.3%	60~120%	合格
苯并[b]荧蒽	μg	0	2.2	1.71-1.84	77.7-83.6%	60~120%	合格
苯并[k]荧蒽	μg	0	2.2	1.76-1.81	80.0-82.3%	60~120%	合格
苯乙烯	ng	0	100/200	82.1-237	82.1-119%	70~130%	合格
二苯并[a,h]蒽	μg	0	2.2	1.43-1.47	65.0-66.8%	60~120%	合格
二氯甲烷	ng	0	100/200	100-229	100-118%	70~130%	合格
反式-1,2-二氯 乙烯	ng	0	100/200	98.3-221	98.3-117%	70~130%	合格
硅	μg	11832	300/500	12064-12 325	77.3-106%	65~125%	合格
甲苯	ng	0	100/200	82.3-290	82.9-115%	70~130%	合格
间, 对-二甲苯	ng	0	100 200 400	190-455	95.1-119%	70~130%	合格
邻二甲苯	ng	0	100/200	82.6-234	82.6-117%	70~130%	合格
铝	μg	2231	1500/3000	3609- 5217	91.9-99.5%	65~125%	合格
氯苯	ng	0	100/200	97.6-239	97.6-120%	70~130%	合格
氯仿	ng	0	100/200	113-234	113-118%	70~130%	合格
氯甲烷	ng	0	100/200	108-218	108-117%	70~130%	合格
氯乙烯	ng	0	100/200	91.3-167	79.2-100%	70~130%	合格
锰	μg	197	350	500-566	85.5-105%	65~125%	合格
萘	ng	0	100/200	80.2-172	80.2-105%	70~130%	合格
氰化物	μg	0.16 0.23 0.31	20	16.9-17.6	83.4-85.6%	70~120%	合格
蒽	μg	0	2.2	1.92-2.16	87.3-98.2%	60~120%	合格
三氯乙烯	ng	0	100/200	80.7-183	80.7-91%	70~130%	合格
石油烃	μg	0	1240	974-995	78.5-80.2%	70~120%	合格

顺式-1,2-二氯乙烯	ng	0	100/200	82.4-229	82.4-115%	70~130%	合格
四氯化碳	ng	0	100/200	113-231	109-119%	70~130%	合格
四氯乙烯	ng	0	100/200	87.4-209	87.4-105%	70~130%	合格
铁	μg	5031	500 1500 2000	5501- 6981	82.0-106%	65~125%	合格
硝基苯	μg	0	2.2	1.79-2.03	81.4-92.3%	60~120%	合格
乙苯	ng	0	100/200	80.4-225	80.4-113%	70~130%	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	μg	0	2.2	1.46-1.54	66.4-70.0%	60~120%	合格

表5.4-13 实验室质控分析(质控样)结果汇总(土壤)

项目因子	单位	标准样品编号	检测值	控制指标	评价
pH 值	无量纲	ERM-510107	5.13~5.16	5.13±0.19	合格
镉	mg/kg	GSS-9	0.08~0.10	0.10±0.02	合格
铬	mg/kg	GSS-9	73~74	75±5	合格
汞	mg/kg	GSS-24	0.073~0.078	0.075±0.007	合格
镍	mg/kg	GSS-9	31~33	33±3	合格
铅	mg/kg	GSS-9	23.0~27.6	25±3	合格
砷	mg/kg	GSS-24	15.3~16.2	15.8±0.9	合格
锌	mg/kg	GSS-9	59~62	61±6	合格
铜	mg/kg	GSS-9	26	25±3	合格

根据表 5.4-10~表 5.4-13 可知, 本项目土壤和地下水样品质控样检测值、回收率等均满足相应技术规范要求。

5.4.7.4 总体质量评价

本次地块土壤污染状况调查相关实验室分析的质控数量及质控结果汇总评估详见表 5.4-14。

表 5.4-14 实验室质控结果汇总评估

项目	水样	土壤	合格率	合格率是否满足要求
全程空白	33	80	100%	是
运输空白	33	80	100%	是
室内空白	66	59	100%	是
设备空白	33	0	100%	是
现场平行样	72	767	100%	是
室内样品平行样	42	432	100%	是
内部密码平行样	79	660	100%	是
实验室空白加标	148	285	100%	是
实验室质控样	22	44	100%	是

从上表可见, 所有现场质控样品的检测数据回收率均在控制范围之内, 满足《浙江省环境监测质量保证技术规定(第三版试行)》样品质量控制要求, 结果可

信。

本次场调空白样、平行样、实验室质控样、加标回收等质控的全流程分析，以上质控样结果的统计分析发现各参数空白都小于标准方法的检出限；实验室内部平行样的相对偏差满足对应参数分析标准的要求，合格率大于 95%满足《浙江省环境监测质量保证技术规定(第三版试行)》样品质量控制要求，结果可信，质控合理，质控的结果均在要求范围之内。

6 结果和评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

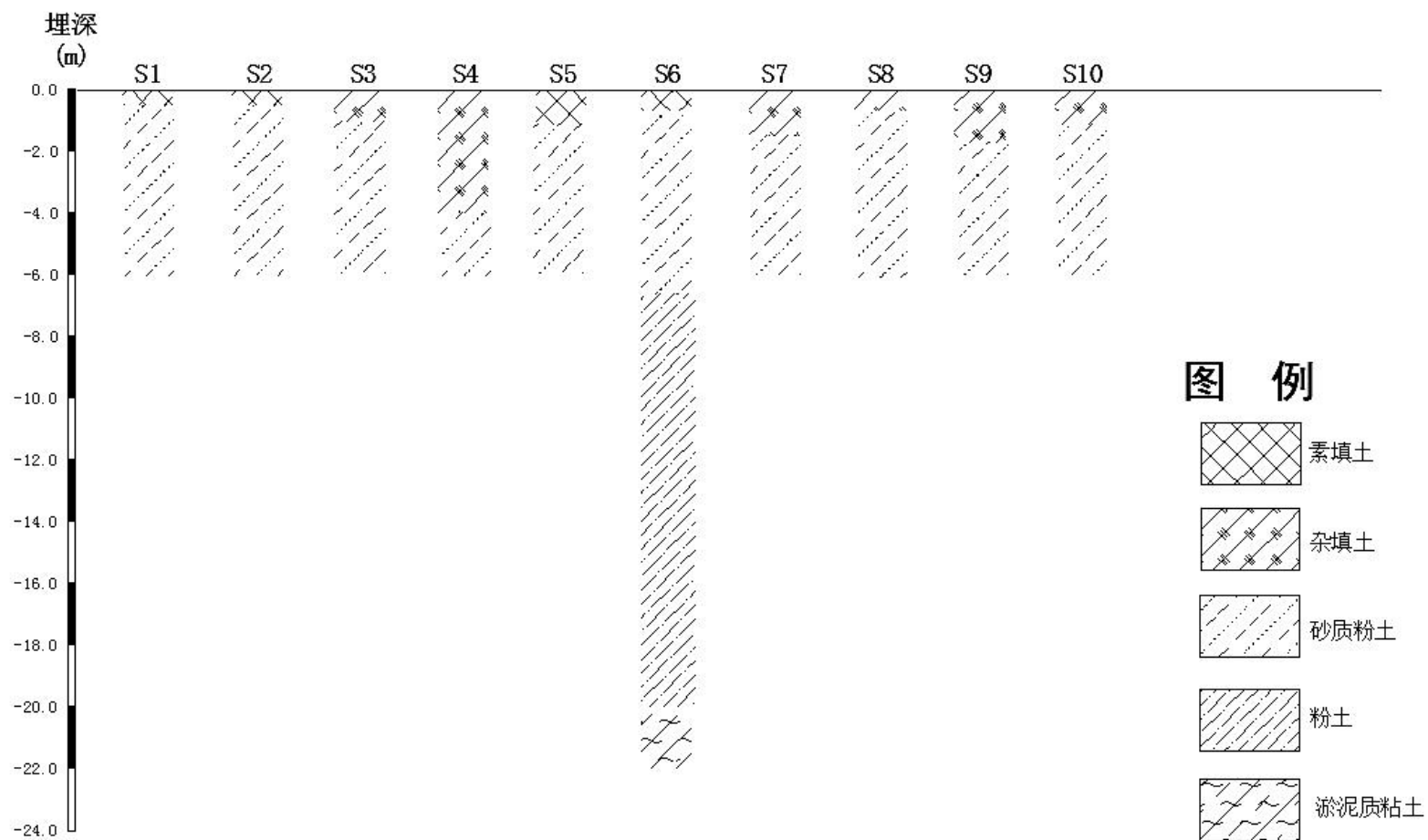
6.1.1 地块的地层结构

地块各点位地下土壤剖面组成从上至下详细地层结构见表 6.1-1（钻孔原始记录见附件 8.2.1），土层分布截面图见图 6.1-1。

表6.1-1 土壤剖面地层结构

点位	地层结构
S1	0-0.5m: 素填土, 灰褐色, 稍密, 稍湿, 无异味; 0.5-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S2	0-0.5m: 素填土, 灰褐色, 松散, 稍湿, 无异味; 0.5-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S3	0-1.1m: 杂填土, 黄棕色, 松散, 稍湿, 无异味, 含碎石; 1.1-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S4	0-4m: 杂填土, 灰黑色, 松散, 稍湿, 无异味, 含碎石; 4-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S5	0-1.2m: 素填土, 灰褐色, 稍密, 稍湿, 无异味; 1.2-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S6	0-0.7m: 素填土, 灰色, 潮湿, 中密, 无异味; 0.7-6.6m: 粉土, 灰黄色, 潮湿, 中密, 无异味; 6.6-20m: 粉土, 灰色, 潮湿, 中密, 无异味; 20-22m: 淤泥质粘土, 灰色, 软塑, 极潮, 无气味。
S7	0-1.4m: 杂填土, 灰褐色, 松散, 稍湿, 无异味, 含碎石; 1.4-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S8	0-0.7m: 杂填土, 灰褐色, 松散, 无异味, 含碎石; 0.7-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S9	0-1.7m: 杂填土, 灰褐色, 松散, 稍湿, 无异味, 含碎石; 1.7-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S10	0-1.2m: 杂填土, 红棕色, 松散, 稍湿, 无异味, 含红砖块; 1.2-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S11	0-0.8m: 素填土, 灰色, 含碎石, 中密, 无异味; 0.8-5m: 粉土, 灰黄色, 中密, 潮湿, 无异味; 5-20.4m: 粉土, 灰色, 中密, 潮湿, 无气味; 20.4-22m: 淤泥质粘土, 灰色, 软塑, 极潮, 无气味。
S12	0-1.3m: 杂填土, 红棕色, 松散, 稍湿, 无异味, 含红砖块; 1.3-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S13	0-0.5m: 素填土, 灰褐色, 稍密, 稍湿, 无异味; 0.5-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S14	0-1.7m: 杂填土, 灰褐色, 松散, 稍湿, 无异味, 含碎石; 1.7-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S15	0-0.6m: 素填土, 灰褐色, 松散, 稍湿, 无异味; 0.6-6m: 砂质粉土, 灰色, 稍密, 湿, 无异味。
S16	0-0.8m: 杂填土, 灰褐色, 松散, 稍湿, 无异味, 含碎石; 0.8-6m: 砂质粉土,

	灰色，稍密，湿，无异味。
S17	0-0.8m：素填土，灰褐色，松散，稍湿，无异味；0.8-6m：砂质粉土，灰色，稍密，湿，无异味。
S18	0-0.8m：杂填土，黄棕色，松散，稍湿，无异味，含碎石；0.8-6m：砂质粉土，灰色，稍密，湿，无异味。
S19	0-1.5m：杂填土，褐色，松散，稍湿，无异味，含碎石；1.5-6m：砂质粉土，灰色，稍密，湿，无异味。



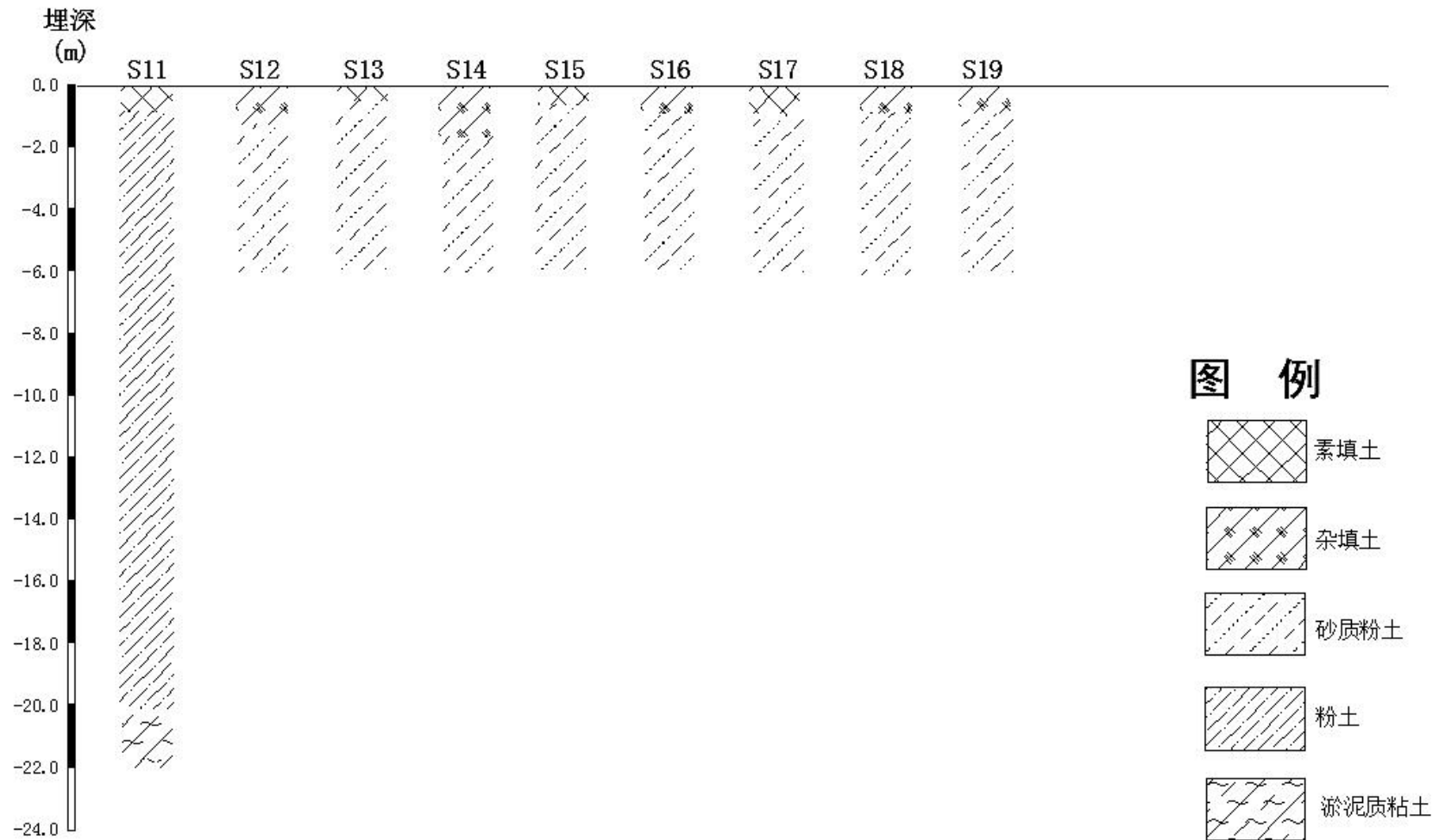


图6.1-1 土层分布截面图

6.1.2 水文地质条件

现场调查期间测量的浅层地下水位相对标高在 4.613m(W1)至 4.871m(W6) 之间。其各监测井水位标高统计如下，详见表 6.1-2。

表6.1-2 各监测井水位标高汇总表

点位	地面高程 (m)	埋深 (m)	水位相对标高 (m)
W1	6.013	1.40	4.613
W2	6.184	1.56	4.624
W3	6.230	1.59	4.640
W4	6.121	1.43	4.691
W5	6.212	1.49	4.722
W6	6.511	1.64	4.871

根据地块现场调查期间测量的浅层地下水位相对标高情况，绘制地下水等水位线图详见图 6.1-2，可判定地块内地下水流向由西南流向东北，与地勘及方案判断一致。

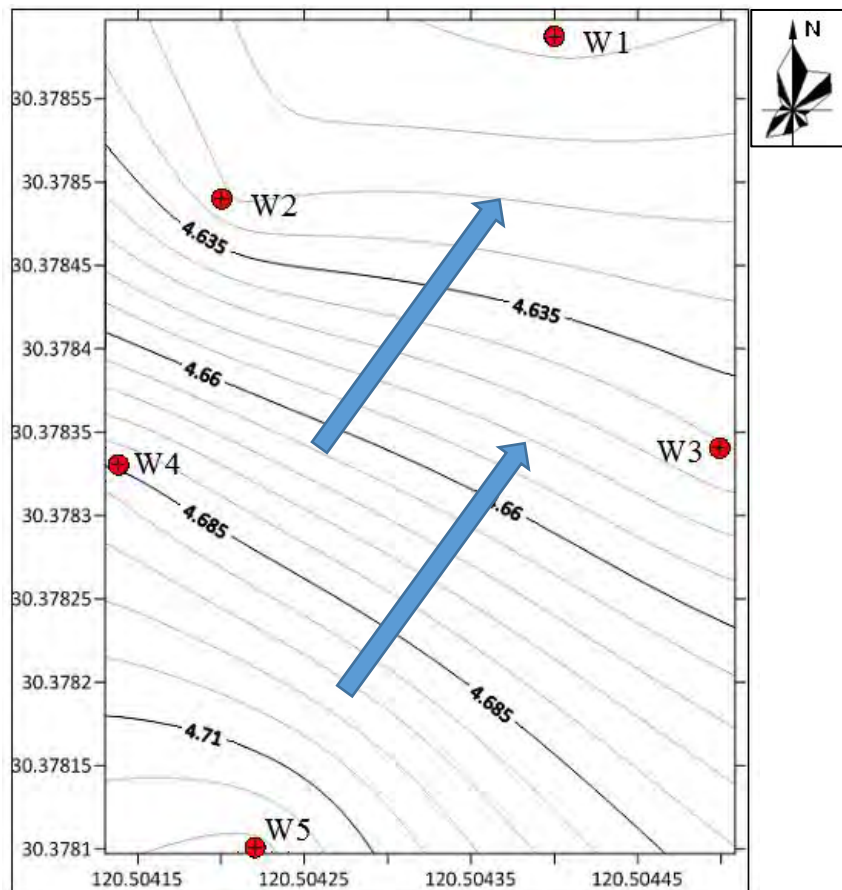


图6.1-2 地块内地下水等水位线图

根据现场调查期间测量的浅层地下水位相对标高及绘制的地下水等水位线图计算地下水水力梯度，计算公式如下：

$$I=\Delta H/L$$

式中：I——地下水水力梯度（无量纲）；

ΔH ——等水位线两点的水位高程差，m；

L——两点的水平距离，m。

本次顺着地下水流向方向，以 W1、W5 两点计，计算出地下水水力梯度约为 0.002。

6.1.3 水文地质参数

根据浙江南联土木工程科技有限公司编制的《杭州泰谱环境科技有限公司拆迁区块水文地质勘查报告》（2023年5月），调查地块水文地质参数见表6.1-3，综合水文地质图见图6.1-3。

表6.1-3 调查地块水文地质参数

钻孔编号	取土深度	天然状态土的物理性指标					界限含水率				固结		孔隙比	孔隙比	孔隙比	孔隙比	颗粒组成			有机质含量	渗透系数		土的名称							
		含水率	密度	比重	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量					0.1~0.2	0.1~0.2	ei		ei	ei		ei	砂砾	粉粒	粘粒	Wu	Kv	KH
											av	Es													0.25~0.075	0.075~0.005	<0.005			
		ω	ρ	Gs	Sr	eo	WL	Wp	Ip	IL	MPa-1	MPa					P=50	P=100	P=200		P=400	mm		mm	mm	%	cm/s	cm/s		
ZS1-01	2.10-2.30	27.9	1.94	2.70	97	0.780												11.1	78.6	10.3	0.87	8.7E-5	1.3E-4	粘质粉土						
ZS1-02	4.10-4.30	23.2	1.95	2.68	90	0.693												69.7	28.8	1.5	1.03	3.2E-3	4.3E-3	粉砂						
ZS1-03	8.10-8.30	20.0	1.96	2.68	84	0.641												60.7	35.0	4.3	0.76	5.2E-3	6.1E-3	粉砂						
ZS1-04	14.10-14.30	23.2	1.93	2.68	87	0.711												70.9	26.3	2.8	0.90	4.7E-3	3.3E-3	粉砂						
ZS1-05	22.10-22.30	38.2	1.77	2.74	92	1.139	37.3	21.4	15.9	1.06	0.854	2.50	1.026	0.957	0.871	0.771					5.44	3.0E-7	74.0E-7	淤泥质粉质粘土						
ZS2-01	1.10-1.30	31.7	1.91	2.70	99	0.862												1.5	85.0	13.5	1.12	2.5E-5	3.3E-5	粘质粉土（包气带）						
ZS2-02	4.10-4.30	21.2	1.98	2.68	89	0.640												68.2	27.2	4.6	1.08	5.3E-3	4.1E-3	粉砂						
ZS2-03	10.10-10.30	21.9	1.95	2.68	87	0.675												69.0	26.5	4.5	0.98	4.6E-3	5.5E-3	粉砂						
ZS2-04	16.10-16.30	21.0	2.04	2.68	95	0.590												69.4	27.6	3.0	0.88	5.8E-3	7.9E-3	粉砂						
ZS2-05	20.10-20.30	37.4	1.85	2.73	99	1.028	33.8	20.0	13.8	1.26	0.469	4.32	0.979	0.947	0.900	0.843					4.56	4.1E-7	5.8E-7	淤泥质粉质粘土						
ZS3-01	2.10-2.30	28.2	1.94	2.71	97	0.791	27.6	17.5	10.1	1.06	0.293	6.11	0.754	0.731	0.702	0.668		4.8	79.1	16.1	1.63	3.8E-5	2.1E-5	粉质粘土						

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

ZS3-02	4.10-4.30	25.4	1.92	2.69	90	0.757					0.169	10.40	0.738	0.725	0.709	0.688	31.2	63.1	5.7	0.79	3.6E-3	4.4E-3	砂质粉土
ZS3-03	8.10-8.30	28.2	1.78	2.68	81	0.930					0.211	9.15	0.898	0.878	0.857	0.831	41.8	52.5	5.7	0.85	4.1E-4	5.3E-4	砂质粉土
ZS3-04	14.10-14.30	24.4	1.90	2.68	87	0.755					0.174	10.09	0.732	0.720	0.702	0.683	61.5	35.7	2.8	0.92	5.2E-3	6.7E-3	粉砂
ZS3-05	22.10-22.30	36.8	1.86	2.74	99	1.015	40.2	22.5	17.7	0.81	0.471	4.28	0.959	0.926	0.879	0.824				5.87	3.2E-8	4.1E-8	粘土
ZS4-01	2.10-2.30	24.0	1.88	2.68	84	0.768					0.157	11.26	0.747	0.735	0.719	0.699	67.6	25.0	7.4	1.34	3.7E-3	2.3E-3	粉砂
ZS4-02	6.10-6.30	27.1	1.92	2.69	93	0.781					0.144	12.37	0.760	0.748	0.734	0.716	38.5	55.3	6.2	0.81	3.5E-4	6.8E-4	砂质粉土
ZS4-03	12.10-12.30	22.1	2.04	2.68	98	0.604					0.126	12.73	0.587	0.578	0.565	0.551	78.2	21.5	0.3	0.79	3.8E-3	3.4E-3	粉砂
ZS4-04	18.10-18.30	21.8	1.91	2.68	82	0.709					0.143	11.95	0.689	0.678	0.664	0.648	78.1	21.6	0.3	0.85	6.3E-3	4.3E-3	粉砂
ZS4-05	20.10-20.30	45.9	1.77	2.74	100	1.258	40.4	22.6	17.8	1.31	0.868	2.60	1.132	1.068	0.982	0.879				5.12	4.2E-8	5.0E-8	淤泥质粘土
ZS5-01	1.10-1.30	27.2	1.92	2.70	93	0.789					0.188	9.52	0.763	0.750	0.731	0.709	12.5	77.1	10.4	1.04	3.8E-5	4.6E-5	粘质粉土
ZS5-02	4.10-4.30	26.8	1.97	2.69	99	0.731					0.167	10.37	0.713	0.701	0.684	0.664	43.2	52.9	3.9	0.93	4.8E-4	6.3E-4	砂质粉土
ZS5-03	8.10-8.30	20.0	1.94	2.68	81	0.658					0.141	11.76	0.633	0.621	0.606	0.587	59.7	34.3	6.0	0.89	5.0E-3	6.6E-3	粉砂
ZS5-05	22.10-22.30	23.7	1.93	2.68	88	0.718					0.138	12.45	0.692	0.679	0.665	0.648	74.1	25.0	0.9	0.85	6.3E-3	5.2E-3	粉砂
ZS5-04	16.10-16.30	47.9	1.74	2.75	98	1.338	43.3	23.7	19.6	1.23	0.935	2.50	1.191	1.116	1.022	0.909				6.04	2.8E-8	3.5E-8	淤泥质粘土
ZS6-01	1.10-1.30	23.2	1.95	2.71	88	0.712	27.4	17.0	10.4	0.60	0.270	6.34	0.678	0.657	0.630	0.598				1.72	3.6E-6	4.8E-6	粉质粘土（包气带）
ZS6-02	4.10-4.30	29.2	1.92	2.70	96	0.817					0.203	8.95	0.785	0.769	0.749	0.727	19.5	69.8	10.7	1.23	2.7E-5	3.8E-5	粘质粉土
ZS6-03	12.10-12.30	25.2	1.99	2.68	98	0.686					0.143	11.79	0.669	0.658	0.644	0.629	52.4	40.3	7.3	0.87	4.5E-3	5.3E-3	粉砂
ZS6-05	20.10-20.30	37.0	1.81	2.73	95	1.066	36.4	21.0	15.4	1.04	0.729	2.83	0.979	0.925	0.852	0.763				4.53	3.4E-7	4.2E-7	淤泥质粉质粘土
ZS6-04	16.10-16.30	22.4	2.00	2.69	93	0.646					0.140	11.76	0.630	0.621	0.607	0.590	48.3	48.5	3.2	0.95	6.7E-4	5.8E-4	砂质粉土
ZS7-01	1.10-1.30	25.4	1.92	2.70	90	0.763	26.8	17.2	9.6	0.85	0.161	10.95	0.733	0.718	0.702	0.680	4.8	81.0	14.2	1.24	5.3E-5	6.0E-5	粘质粉土
ZS7-02	3.10-3.30	26.7	1.95	2.69	96	0.748					0.143	12.22	0.730	0.719	0.705	0.688	48.1	48.7	3.2	0.96	8.4E-4	6.3E-4	砂质粉土
ZS7-03	10.10-10.30	19.8	2.08	2.69	97	0.549					0.127	12.20	0.537	0.528	0.515	0.501	37.7	56.0	6.3	0.86	6.0E-4	7.3E-4	砂质粉土
ZS7-04	15.10-15.30	21.7	1.95	2.68	87	0.672					0.139	12.03	0.651	0.639	0.625	0.608	58.7	38.1	3.2	0.91	4.0E-3	5.1E-3	粉砂

ZS7-05	21.10-21.30	41.8	1.80	2.72	99	1.143	32.7	19.5	13.2	1.69	0.672	3.19	1.035	0.980	0.913	0.838				2.57	6.3E-7	5.3E-6	淤泥质粉质粘土
--------	-------------	------	------	------	----	-------	------	------	------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	------	--------	--------	---------

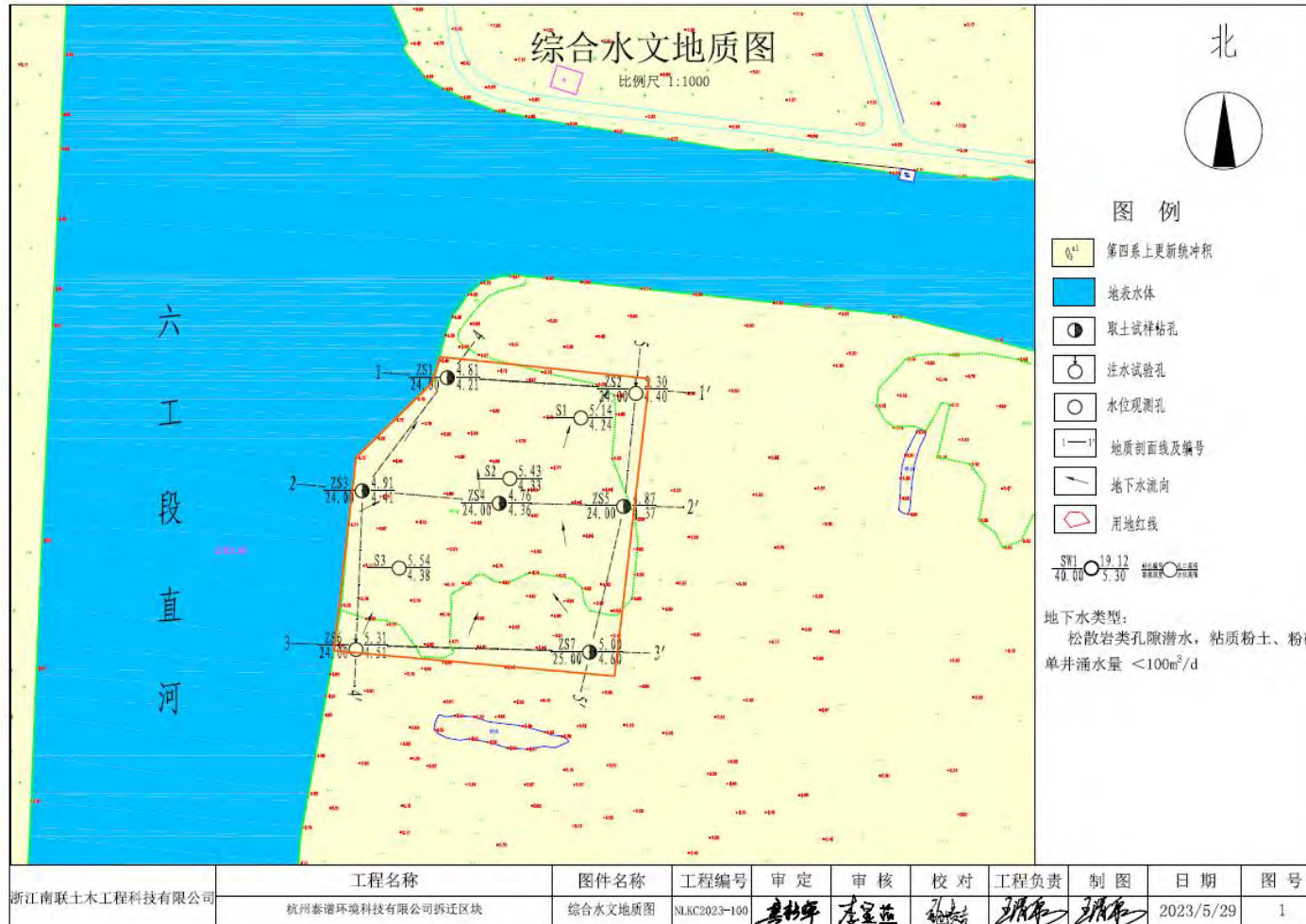


图6.1-3 调查地块综合水文地质图

6.2 分析检测结果

6.2.1 土壤分析检测结果

根据杭州天量检测科技有限公司出具的检测报告（天量检测（2022）第 22101231 号、天量检测（2022）第 22101232 号），本次调查土壤目标样品检出指标检测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤目标样品检出指标检测结果 单位：mg/kg（pH 值无量纲、干物质%、硅%）

测点	样品性状	pH 值	干物质(干)	干物质(湿)	硅	硝酸盐氮	氰化物	铜	铅	锌	镉	汞
S1(0-0.5)	灰褐色、稍湿	7.68	96.1	75.7	15.3	4.63	0.14	40	453	312	0.20	0.042
S1(1.5-2)	灰色、潮湿	7.36	95.4	77.5	20.9	6.59	<0.04	39	32.6	600	0.38	0.020
S1(3-4)	灰色、潮湿	7.92	95.7	80.9	23.1	16.2	0.40	26	3.3	444	0.45	0.025
S1(5-6)	灰色、潮湿	8.06	96.3	79.7	21.9	6.10	<0.04	40	7.1	494	0.58	0.018
S2(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.15	96.9	80.3	10.0	13.5	<0.04	25	17.0	5460	0.22	0.052
S2(1.5-2)	灰色、潮湿	8.27	96.7	80.1	12.4	6.80	<0.04	25	13.4	3180	0.43	0.038
S2(3-4)	灰色、潮湿	8.18	95.5	83.6	8.4	8.40	<0.04	25	10.7	292	0.26	0.014
S2(5-6)	灰色、潮湿	7.94	96.3	79.4	16.6	11.3	<0.04	26	7.3	243	0.14	0.022
S3(0-0.5)	黄棕色、稍湿	8.52	95.7	79.6	17.5	17.9	<0.04	24	13.9	344	0.25	0.011
S3(1.5-2)	灰色、潮湿	8.27	96.2	82.7	12.3	6.89	<0.04	21	9.6	299	0.47	0.045
S3(3-4)	灰色、潮湿	8.22	95.5	83.9	17.1	6.06	<0.04	24	9.9	313	0.24	0.014
S3(5-6)	灰色、潮湿	8.09	96.3	76.1	10.5	15.4	<0.04	24	9.8	447	0.43	0.016
S4(0-0.5)	灰黑色、稍湿	9.52	95.3	77.4	12.1	8.26	<0.04	25	12.7	427	0.41	0.062
S4(1.5-2)	灰黑色、稍湿	8.67	96.4	78.7	21.9	11.1	<0.04	23	9.9	391	0.25	0.085
S4(3-4)	灰黑色、稍湿	7.98	96.4	84.6	22.7	4.97	<0.04	21	9.4	944	0.36	0.014
S4(5-6)	灰色、潮湿	8.34	96.6	76.1	18.4	16.7	<0.04	27	11.1	255	0.09	0.021

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

测点	样品性状	pH 值	干物质(干)	干物质(湿)	硅	硝酸盐氮	氰化物	铜	铅	锌	镉	汞
S5(0-0.5)	灰褐色、稍湿	4.22	95.3	81.1	18.0	6.63	<0.04	20	3.2	440	0.99	0.005
S5(1.5-2)	灰色、潮湿	8.55	96.9	74.4	11.4	17.4	<0.04	18	15.2	478	0.93	0.068
S5(3-4)	灰色、潮湿	7.83	95.5	80.6	12.9	8.36	<0.04	17	20.6	315	0.21	0.024
S5(5-6)	灰色、潮湿	8.34	95.4	81.7	13.0	4.24	<0.04	16	5.2	555	0.06	0.024
S6(0-0.5)	灰色、潮湿	7.11	96.0	81.3	12.1	5.87	<0.04	22	524	7080	0.42	0.044
S6(1.5-2)	灰黄色、潮湿	6.00	95.9	84.4	12.1	18.6	<0.04	18	9.2	343	0.23	0.029
S6(3-4)	灰黄色、潮湿	7.13	96.2	83.1	12.0	9.50	<0.04	22	7.2	150	0.10	0.018
S6(5-6)	灰黄色、潮湿	7.67	96.9	80.2	12.5	17.6	<0.04	16	8.5	315	0.43	0.015
S6(7-8)	灰色、潮湿	8.05	96.3	78.4	19.3	6.56	<0.04	20	5.8	227	0.14	0.006
S6(9-10)	灰色、潮湿	8.15	95.6	80.9	6.2	18.7	<0.04	13	10.9	206	0.31	0.005
S6(11-12)	灰色、潮湿	8.32	95.1	81.5	25.7	13.7	<0.04	14	40.5	985	0.50	0.014
S6(13-14)	灰色、潮湿	7.92	95.6	83.3	16.8	4.88	<0.04	19	3.6	270	0.23	0.008
S6(15-16)	灰色、潮湿	7.66	95.7	76.4	3.7	14.4	<0.04	12	16.3	340	0.45	0.006
S6(17-18)	灰色、潮湿	7.56	96.6	75.4	12.5	13.2	<0.04	43	9.8	183	0.08	0.026
S6(19-20)	灰色、潮湿	7.82	95.7	75.7	11.4	11.4	<0.04	<1	10.0	173	0.14	0.026
S6(21-22)	灰色、潮湿	8.81	95.4	73.1	5.7	8.20	<0.04	26	12.7	169	0.11	0.028
S7(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.17	96.0	77.3	8.9	15.1	<0.04	27	104	657	0.60	0.040
S7(1.5-2)	灰色、潮湿	8.26	96.8	79.0	12.4	7.96	<0.04	26	9.5	146	0.46	0.021
S7(3-4)	灰色、潮湿	8.27	95.6	78.4	12	12.8	<0.04	23	9.4	121	0.09	0.017
S7(5-6)	灰色、潮湿	8.31	96.3	81.8	18.8	7.86	<0.04	22	9.4	125	0.13	0.014
S8(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.05	96.4	78.8	9.8	10.6	<0.04	16	14.8	970	1.36	0.049
S8(1-1.5)	灰色、潮湿	8.02	95.3	77.4	18.7	19.2	<0.04	24	9.1	146	0.13	0.025

测点	样品性状	pH 值	干物质(干)	干物质(湿)	硅	硝酸盐氮	氰化物	铜	铅	锌	镉	汞
S8(3-4)	灰色、潮湿	7.99	96.4	79.9	19.2	9.92	<0.04	22	9.4	122	0.08	0.010
S8(5-6)	灰色、潮湿	8.24	96.6	79.6	16.7	7.93	<0.04	12	8.8	119	0.10	0.013
S9(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.03	95.6	76.9	16.2	6.40	<0.04	16	641	688	0.32	0.044
S9(1-1.5)	灰色、潮湿	8.76	95.9	80.0	12.4	17.7	<0.04	214	10.0	248	0.12	0.030
S9(3-4)	灰色、潮湿	8.69	96.7	80.8	10.5	17.1	<0.04	14	9.2	148	0.14	0.011
S9(5-6)	灰色、潮湿	8.71	95.9	79.1	15.2	3.58	<0.04	13	9.3	152	0.12	0.008
S10(0-0.5)	红棕色、稍湿	8.91	96.1	80.2	14.2	9.46	<0.04	26	322	4300	0.03	0.016
S10(1.5-2)	灰色、潮湿	8.34	96.7	79.1	16.5	12.6	<0.04	51	12.9	630	0.16	0.025
S10(3-4)	灰色、潮湿	8.57	96.8	74.1	19.7	4.82	<0.04	28	9.7	336	0.08	0.008
S10(5-6)	灰色、潮湿	8.69	95.4	77.3	14.9	11.7	<0.04	24	9.5	339	0.05	0.017
S11(0-0.5)	灰色、潮湿	7.56	96.4	76.9	13.7	11.9	<0.04	22	448	3990	0.02	0.007
S11(1.5-2)	灰黄色、潮湿	4.23	96.5	78.8	17.4	5.84	<0.04	20	8.9	442	0.20	0.144
S11(3-4)	灰黄色、潮湿	7.99	96.6	80.7	17.6	15.6	<0.04	60	8.6	456	0.18	0.017
S11(5-6)	灰黄色、潮湿	7.16	95.3	79.8	17.8	12.0	<0.04	29	6.3	248	0.02	0.020
S11(7-8)	灰色、潮湿	7.24	95.1	78.9	27.0	9.91	<0.04	20	13.1	435	0.12	0.029
S11(9-10)	灰色、潮湿	7.80	96.1	80.1	20.0	14.2	<0.04	16	9.6	304	0.39	0.013
S11(11-12)	灰色、潮湿	7.52	96.3	76.7	14.7	4.33	<0.04	13	9.5	184	0.11	0.006
S11(13-14)	灰色、潮湿	7.93	95.7	75.8	11.4	17.9	<0.04	17	10.1	251	0.14	0.005
S11(15-16)	灰色、潮湿	8.05	95.4	75.9	10.8	9.19	<0.04	32	9.3	146	0.21	0.006
S11(17-18)	灰色、潮湿	7.77	95.8	78.9	19.8	15.8	<0.04	52	6.1	154	0.12	0.005
S11(19-20)	灰色、潮湿	7.56	96.4	80.3	15.3	12.8	<0.04	26	8.9	165	0.28	0.002
S11(21-22)	灰色、潮湿	8.04	96.9	81.6	24.0	9.68	<0.04	33	11.4	177	0.08	0.030

测点	样品性状	pH 值	干物质(干)	干物质(湿)	硅	硝酸盐氮	氰化物	铜	铅	锌	镉	汞
S12(0-0.5)	红棕色、稍湿	8.88	95.7	80.4	28.7	10.6	<0.04	35	20.2	168	0.04	0.021
S12(1.5-2)	灰色、潮湿	8.24	97.1	75.7	17.1	18.7	<0.04	28	6.4	513	0.02	0.020
S12(3-4)	灰色、潮湿	8.32	96.3	75.8	27.2	11.3	<0.04	24	6.4	427	0.08	0.018
S12(5-6)	灰色、潮湿	8.64	95.8	78.3	11.0	13.5	<0.04	23	8.3	116	0.18	0.020
S13(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.06	96.1	77.4	6.6	5.16	<0.04	20	8.2	115	0.06	0.026
S13(1.5-2)	灰色、潮湿	8.43	96.7	78.2	6.7	5.25	<0.04	18	13.9	625	0.08	0.031
S13(3-4)	灰色、潮湿	8.71	96.4	81.7	27.0	5.43	<0.04	43	7.0	579	0.05	0.024
S13(5-6)	灰色、潮湿	8.24	96.6	79.1	13.9	8.06	<0.04	35	6.9	231	0.07	0.017
S14(0-0.5)	灰褐色、稍湿	7.59	95.9	78.9	9.8	6.21	<0.04	31	671	7290	0.21	0.049
S14(1-1.5)	灰色、潮湿	7.89	96.9	83.2	23.8	15.5	<0.04	27	8.6	706	0.59	0.036
S14(3-4)	灰色、潮湿	8.09	96.3	80.5	7.5	3.69	<0.04	25	9.4	184	0.07	0.039
S14(5-6)	灰色、潮湿	7.98	96.5	80.1	24.6	10.7	<0.04	16	8.3	132	0.05	0.009
S15(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.56	96.9	79.7	15.8	12.7	<0.04	15	7.2	149	0.07	0.008
S15(1.5-2)	灰色、潮湿	5.94	96.5	76.3	15.9	10.1	<0.04	15	10.7	153	0.10	0.090
S15(3-4)	灰色、潮湿	8.82	96.9	81.4	10.4	5.20	<0.04	35	8.7	1780	0.23	0.024
S15(5-6)	灰色、潮湿	8.72	95.9	77.1	8.9	10.1	<0.04	29	9.5	121	0.10	0.094
S16(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.94	96.9	79.7	10.5	6.58	<0.04	26	795	3810	0.12	0.021
S16(1.5-2)	灰色、潮湿	8.54	96.3	78.4	12.7	18.0	<0.04	16	9.6	149	0.07	0.017
S16(3-4)	灰色、潮湿	8.49	96.9	79.4	21.9	6.24	<0.04	30	8.4	130	0.07	0.007
S16(5-6)	灰色、潮湿	9.01	96.2	79.1	6.2	17.0	<0.04	18	8.5	114	0.07	0.009
S17(0-0.5)	灰褐色、稍湿	8.42	96.5	80.3	17.6	11.4	<0.04	12	15.0	175	0.35	0.038
S17(1-1.5)	灰色、潮湿	8.52	96.0	77.1	12.5	4.61	<0.04	53	9.2	158	0.09	0.053

测点	样品性状	pH 值	干物质(干)	干物质(湿)	硅	硝酸盐氮	氰化物	铜	铅	锌	镉	汞
S17(3-4)	灰色、潮湿	8.07	95.3	84.2	6.8	7.50	<0.04	11	8.4	151	0.07	0.010
S17(5-6)	灰色、潮湿	8.36	96.3	81.1	5.6	11.6	<0.04	47	4.4	119	0.06	0.010
S18(0-0.5)	黄棕色、稍湿	8.71	96.8	79.6	14.6	10.2	<0.04	22	17.8	6690	0.23	0.041
S18(1.5-2)	灰色、潮湿	7.89	96.6	80.3	21.0	16.7	<0.04	12	152	1000	0.98	0.016
S18(3-4)	灰色、潮湿	7.77	95.9	80.4	11.3	8.02	<0.04	17	22.7	442	0.23	0.007
S18(5-6)	灰色、潮湿	8.04	95.3	81.7	17.0	15.7	<0.04	17	6.4	685	0.94	0.015
S19(0-0.5)	褐色、稍湿	8.19	96.8	81.1	4.7	12.4	<0.04	19	8.0	130	0.07	0.014
S19(1.5-2)	灰色、潮湿	8.58	95.4	79.6	10.0	13.5	<0.04	21	7.6	122	0.06	0.012
S19(3-4)	灰色、潮湿	8.73	95.3	78.5	16.9	7.04	<0.04	46	7.0	98	0.05	0.007
S19(5-6)	灰色、潮湿	8.41	96.7	77.2	11.0	6.18	<0.04	29	6.9	98	0.04	0.008
标准限值		/	/	/	/	/	22	2000	400	5000	20	8
达标情况		/	/	/	/	/	达标	达标	超标	超标	达标	达标

续表 6.2-1 土壤目标样品检出指标检测结果 单位: mg/kg (钡 g/kg、锰 g/kg、铁%、铝%)

测点	砷	铬	六价铬	铁	锰	镍	钡	铝	石油烃	苯	1,2-二氯乙烷	氯甲烷
S1(0-0.5)	167	40	<0.5	2.1	1.14	32	0.37	1.7	52	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S1(1.5-2)	4.34	38	<0.5	2.4	1.46	24	0.54	1.2	35	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S1(3-4)	3.49	23	<0.5	2.8	1.55	30	0.24	1.8	28	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S1(5-6)	3.90	30	<0.5	2.1	1.62	48	0.42	1.1	34	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S2(0-0.5)	9.14	38	<0.5	2.9	1.50	21	0.98	2.0	42	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S2(1.5-2)	4.20	26	<0.5	2.6	1.97	21	0.07	0.7	38	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S2(3-4)	3.91	29	<0.5	2.1	1.24	55	0.80	0.6	29	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S2(5-6)	4.03	24	<0.5	2.1	1.21	32	0.12	1.3	29	<0.0019	<0.0013	<0.0010

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

测点	砷	铬	六价铬	铁	锰	镍	钡	铝	石油烃	苯	1,2-二氯乙烷	氯甲烷
S3(0-0.5)	4.14	148	<0.5	2.1	1.22	44	0.21	0.9	40	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S3(1.5-2)	3.87	121	<0.5	5.0	1.42	81	1.01	1.3	28	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S3(3-4)	4.61	17	<0.5	3.8	1.59	30	0.06	1.9	26	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S3(5-6)	4.01	32	<0.5	2.1	1.06	34	0.36	1.4	25	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S4(0-0.5)	60.8	28	<0.5	1.9	1.30	40	0.13	1.0	479	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S4(1.5-2)	66.2	36	<0.5	3.3	1.20	49	0.73	2.5	294	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S4(3-4)	3.68	34	<0.5	5.0	0.94	75	0.06	2.3	30	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S4(5-6)	4.47	30	<0.5	4.6	1.87	42	0.80	1.5	26	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S5(0-0.5)	17.9	126	<0.5	4.5	2.69	42	0.02	1.4	48	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S5(1.5-2)	3.90	116	<0.5	5.0	1.56	44	0.14	1.2	33	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S5(3-4)	4.00	120	<0.5	5.4	1.13	36	0.74	0.8	94	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S5(5-6)	3.28	120	<0.5	6.3	0.83	90	0.13	1.6	106	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(0-0.5)	22.5	74	4.2	6.4	1.38	172	0.95	1.0	62	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(1.5-2)	16.5	77	<0.5	4.8	1.32	25	0.19	1.6	47	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(3-4)	6.04	78	<0.5	7.6	1.28	34	0.19	6.0	58	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(5-6)	4.87	72	<0.5	5.5	1.19	36	0.98	2.1	43	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(7-8)	7.08	83	<0.5	4.8	1.22	25	0.21	3.2	41	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(9-10)	5.87	74	<0.5	4.6	1.55	20	0.64	3.0	37	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(11-12)	5.72	93	<0.5	5.6	1.03	115	1.15	1.5	53	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(13-14)	4.21	95	<0.5	5.6	1.18	22	0.18	7.2	41	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(15-16)	5.38	71	<0.5	8.0	1.65	91	1.99	3.0	48	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(17-18)	8.24	77	<0.5	7.2	1.62	29	0.36	4.5	39	<0.0019	<0.0013	<0.0010

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

测点	砷	铬	六价铬	铁	锰	镍	钡	铝	石油烃	苯	1,2-二氯乙烷	氯甲烷
S6(19-20)	6.10	77	<0.5	5.9	1.34	30	0.39	3.9	36	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S6(21-22)	8.44	76	<0.5	7.8	2.39	29	1.60	7.8	42	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S7(0-0.5)	60.3	32	<0.5	6.9	1.24	52	0.80	2.2	71	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S7(1.5-2)	4.32	30	<0.5	6.4	1.30	32	1.54	10.8	41	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S7(3-4)	4.47	26	<0.5	5.2	1.04	34	0.94	3.8	45	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S7(5-6)	4.17	25	<0.5	5.2	1.22	42	1.37	7.3	22	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S8(0-0.5)	6.31	30	<0.5	6.8	1.68	31	0.38	2.5	29	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S8(1-1.5)	3.90	26	<0.5	5.1	1.19	28	0.88	3.0	46	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S8(3-4)	4.06	30	<0.5	4.9	1.09	23	0.86	1.4	31	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S8(5-6)	4.57	29	<0.5	4.6	1.01	25	0.78	1.1	34	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S9(0-0.5)	223	23	<0.5	5.7	1.40	34	1.50	7.2	80	0.0024	0.0021	<0.0010
S9(1-1.5)	6.39	30	<0.5	5.2	1.29	30	0.78	1.8	40	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S9(3-4)	6.73	16	<0.5	5.0	1.37	22	0.90	1.9	40	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S9(5-6)	4.17	10	<0.5	4.4	1.10	25	0.68	2.4	34	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S10(0-0.5)	5.91	26	<0.5	8.4	0.82	8	1.30	1.9	26	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S10(1.5-2)	3.56	24	<0.5	3.8	0.97	35	0.86	3.3	28	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S10(3-4)	4.18	20	<0.5	4.9	1.30	20	1.69	8.8	35	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S10(5-6)	3.59	17	<0.5	5.0	1.20	17	0.82	1.9	24	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(0-0.5)	29.0	30	<0.5	4.0	0.44	51	1.79	2.3	172	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(1.5-2)	10.2	30	<0.5	3.8	0.42	14	1.70	2.2	63	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(3-4)	4.28	34	<0.5	5.3	1.31	25	0.18	1.4	52	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(5-6)	3.82	39	<0.5	6.2	0.80	16	1.39	4.6	52	<0.0019	<0.0013	0.0086

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

测点	砷	铬	六价铬	铁	锰	镍	钡	铝	石油烃	苯	1,2-二氯乙烷	氯甲烷
S11(7-8)	9.01	45	<0.5	5.9	0.96	26	1.30	3.6	61	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(9-10)	6.09	46	<0.5	2.2	1.34	20	1.83	3.4	58	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(11-12)	4.53	36	<0.5	4.7	0.95	25	0.60	2.1	46	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(13-14)	5.19	36	<0.5	6.1	1.16	19	1.52	7.5	51	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(15-16)	4.23	43	<0.5	5.0	1.16	16	1.00	3.1	49	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(17-18)	9.82	40	<0.5	2.4	1.48	30	1.86	3.4	54	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(19-20)	5.13	40	<0.5	2.3	1.21	74	1.78	3.4	45	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S11(21-22)	10.2	38	<0.5	2.7	1.87	29	0.84	2.1	39	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S12(0-0.5)	18.5	52	<0.5	7.1	0.64	31	0.30	2.2	81	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S12(1.5-2)	4.51	47	<0.5	4.8	1.30	30	0.62	3.8	44	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S12(3-4)	3.94	44	<0.5	4.2	1.07	31	0.30	4.4	21	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S12(5-6)	4.78	41	<0.5	5.4	1.08	45	1.25	3.6	20	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S13(0-0.5)	11.3	73	<0.5	4.9	1.06	79	1.22	3.2	25	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S13(1.5-2)	7.71	75	<0.5	4.9	1.43	83	1.38	3.2	17	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S13(3-4)	8.09	73	<0.5	5.0	1.20	81	0.24	3.3	20	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S13(5-6)	4.58	75	<0.5	4.9	1.29	78	0.11	1.5	24	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S14(0-0.5)	264	76	<0.5	4.7	0.86	48	0.49	1.4	39	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S14(1-1.5)	11.1	77	<0.5	4.6	1.09	45	0.22	5.5	20	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S14(3-4)	7.04	71	<0.5	5.3	1.27	38	0.88	4.0	27	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S14(5-6)	5.08	79	<0.5	5.2	1.33	37	1.56	6.6	16	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S15(0-0.5)	4.14	77	<0.5	5.2	1.35	37	1.58	6.6	19	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S15(1.5-2)	4.46	82	<0.5	5.3	1.26	40	1.16	6.9	20	<0.0019	<0.0013	<0.0010

测点	砷	铬	六价铬	铁	锰	镍	钡	铝	石油烃	苯	1,2-二氯乙烷	氯甲烷
S15(3-4)	6.33	69	<0.5	5.8	1.94	50	0.32	3.7	23	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S15(5-6)	3.91	74	<0.5	4.6	1.24	48	0.69	3.5	20	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S16(0-0.5)	35.9	78	<0.5	4.6	1.16	55	0.81	3.6	33	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S16(1.5-2)	4.50	76	<0.5	5.1	1.23	52	0.72	3.8	23	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S16(3-4)	4.05	74	<0.5	5.3	1.30	62	0.11	4.0	21	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S16(5-6)	3.67	76	<0.5	4.6	1.05	54	0.57	2.0	20	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S17(0-0.5)	13.2	90	<0.5	5.2	1.12	59	0.76	4.5	49	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S17(1-1.5)	5.32	85	<0.5	5.6	1.31	62	1.20	9.5	19	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S17(3-4)	4.25	84	<0.5	4.9	1.14	39	1.28	9.3	23	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S17(5-6)	3.58	78	<0.5	1.6	0.45	37	0.19	1.2	25	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S18(0-0.5)	310	75	<0.5	4.3	0.75	111	0.86	3.7	54	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S18(1.5-2)	310	74	<0.5	6.7	0.61	118	0.69	1.5	33	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S18(3-4)	5.96	75	<0.5	7.1	1.22	115	1.37	1.6	73	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S18(5-6)	3.97	73	<0.5	6.8	1.41	112	0.06	4.1	24	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S19(0-0.5)	4.11	81	<0.5	4.3	0.96	57	0.71	4.7	21	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S19(1.5-2)	3.12	78	<0.5	5.2	1.30	56	0.67	2.4	41	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S19(3-4)	3.47	72	<0.5	4.8	1.20	65	0.11	2.3	47	<0.0019	<0.0013	<0.0010
S19(5-6)	3.46	60	<0.5	4.0	0.92	74	0.45	1.6	40	<0.0019	<0.0013	<0.0010
标准限值	20	5000	3	/	2.93	150	/	/	826	1	0.52	12
达标情况	超标	达标	超标	/	达标	超标	/	/	达标	达标	达标	达标

注：其余指标均未检出。

6.2.2 地下水环境检测结果

根据杭州天量检测科技有限公司出具的检测报告（天量检测（2022）第 22101231 号、天量检测（2022）第 22101232 号）及浙江求实环境监测有限公司出具的检测报告（浙求实监测（2022）第 1135007 号），本次调查地下水目标样品检出指标检测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水目标样品检出指标检测结果 单位：mg/L（臭和味级、浑浊度 NTU、pH 值无量纲、色度度）

测点	样品性状	臭和味	浑浊度	硫酸盐	pH 值	色度	总硬度	溶解性总固体	肉眼可见物	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物
W1	浅黄、微浑	4,强	10	148	7.4	20	3.36×10 ³	6.73×10 ³	少量泥沙	9.36	48.4	2.16	0.008	4.90
W2	无色、清	1,微弱	6	112	7.8	15	291	1.48×10 ³	无	6.48	2.42	1.89	0.453	0.710
W3	浅黄、微浑	2,弱	6	1.24×10 ³	7.2	10	2.19×10 ³	3.34×10 ³	少量泥沙	5.74	16.0	1.13	0.005	4.39
W4	浅黄、微浑	4,强	6	328	7.5	10	1.43×10 ³	4.13×10 ³	少量泥沙	5.00	17.7	0.85	0.119	2.60
W5	浅黄、微浑	2,弱	6	306	8.0	10	388	2.01×10 ³	少量泥沙	5.13	4.19	0.40	0.133	1.74
W6	浅黄、微浑	0,无	4	45.9	7.6	5	790	1.42×10 ³	少量泥沙	0.58	5.72	0.60	0.022	1.70
标准限值		无	≤10	≤350	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	≤25	≤650	≤2000	无	≤10.0	≤1.50	≤30.0	≤4.80	≤2.0
达标情况		超标	达标	超标	达标	达标	超标	超标	超标	达标	超标	达标	达标	超标

续表 6.2-2 地下水目标样品检出指标检测结果 单位：mg/L

测点	氰化物	氯化物	可萃取性石油烃	铜	锌	镉	砷	锰	镍	钡	钠	硅	二氯甲烷	苯	甲苯
W1	0.079	2.06×10 ³	0.20	0.45	0.958	9.13×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	1.74	0.233	0.04	602	1.58	0.0010	0.0013	0.0019
W2	<0.002	387	0.06	<0.04	0.009	<9×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻³	0.01	<0.007	0.03	240	0.08	<0.0005	<0.0004	<0.0003
W3	<0.002	522	0.20	<0.04	0.079	<9×10 ⁻⁵	2.8×10 ⁻³	1.37	0.054	0.04	82.0	1.56	<0.0005	0.0029	<0.0003
W4	<0.002	1.39×10 ³	0.18	0.91	0.207	1.42×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	2.35	0.055	0.04	427	0.84	<0.0005	<0.0004	<0.0003
W5	<0.002	371	0.18	0.22	0.039	2.6×10 ⁻⁴	2.3×10 ⁻³	0.01	0.008	0.02	895	0.70	<0.0005	<0.0004	<0.0003
W6	<0.002	135	0.29	<0.04	<0.009	1.3×10 ⁻⁴	1.8×10 ⁻³	<0.01	<0.007	<0.01	229	0.90	<0.0005	<0.0004	<0.0003

标准 限值	≤0.1	≤350	≤0.6	≤1.50	≤5.00	≤0.01	≤0.05	≤1.50	≤0.10	≤4.00	≤400	/	≤0.5	≤0.12	≤1.4
达标 情况	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	超标	达标	超标	/	达标	达标	达标

注：其余指标均未检出。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤检测结果分析和评价

6.3.1.1 土壤检测结果分析和评价

土壤目标样品检出的各分析项目浓度范围、检出率和超标率汇总见表 6.3-1，检出的各检测点位检测因子最大值分布汇总表见表 6.3-2。

表 6.3-1 土壤目标样品检出指标分析结果（浓度范围、检出率、超标率）汇总表

单位：mg/kg（pH 值无量纲、干物质%、钡 g/kg、锰 g/kg、硅%、铁%、铝%）

序号	检测指标	评价标准 (筛选值)	地块外对照点S19浓度范围	检出率(%)	超标率(%)	地块内点位浓度范围	检出率(%)	超标率(%)
1	pH值	/	8.19~8.73	100	/	4.22~9.52	100	/
2	硅	/	4.7~16.9	100	/	3.7~28.7	100	/
3	硝酸盐氮	/	6.18~13.5	100	/	3.58~19.2	100	/
4	氰化物	22	<0.04	0	0	<0.04~0.40	2.3	0
5	铜	2000	19~46	100	0	<1~214	98.9	0
6	铅	400	6.9~8.0	100	0	3.2~795	100	6.8
7	锌	5000	98~130	100	0	114~7290	100	4.5
8	镉	20	0.04~0.07	100	0	0.02~1.36	100	0
9	汞	8	0.007~0.014	100	0	0.002~0.144	100	0
10	砷	20	3.12~4.11	100	0	3.28~310	100	12.5
11	铬	5000	60~81	100	0	10~148	100	0
12	六价铬	3	<0.5	0	0	<0.5~4.2	1.1	1.1
13	铁	/	4.0~5.2	100	/	1.6~8.4	100	/

14	锰	2.93	0.92~1.30	100	0	0.42~2.69	100	0
15	镍	150	56~74	100	0	8~172	100	1.1
16	钡	/	0.11~0.71	100	/	0.02~1.99	100	/
17	铝	/	1.6~4.7	100	/	0.6~10.8	100	/
18	石油烃	826	21~47	100	0	16~479	100	0
19	苯	1	<0.0019	0	0	<0.0019~0.0024	1.1	0
20	1,2-二氯乙烷	0.52	<0.0013	0	0	<0.0013~0.0021	1.1	0
21	氯甲烷	12	<0.0010	0	0	<0.0010~0.0086	1.1	0

表 6.3-2 土壤目标样品检出指标分析结果（各点位检测因子最大值分布）汇总表 单位：mg/kg（钡 g/kg、锰 g/kg、硅%、铁%、铝%）

检测因子	S1		S2		S3		S4		S5		标准限值（筛选值）	超标点位
	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值		
硅	3-4m	23.1	5-6m	16.6	0-0.5m	17.5	3-4m	22.7	0-0.5m	18.0	/	/
硝酸盐氮	3-4m	16.2	0-0.5m	13.5	0-0.5m	17.9	5-6m	16.7	1.5-2m	17.4	/	/
氰化物	3-4m	0.4	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	22	无
铜	0-0.5m、5-6m	40	5-6m	26	0-0.5m、3-4m、5-6m	24	5-6m	27	0-0.5m	20	2000	无
铅	0-0.5m	453	1.5-2m	13.4	0-0.5m	13.9	0-0.5m	12.7	3-4m	20.6	400	S1
锌	1.5-2m	600	0-0.5m	5460	5-6m	447	3-4m	944	5-6m	555	5000	S2
镉	5-6m	0.58	1.5-2m	0.43	1.5-2m	0.47	0-0.5m	0.41	0-0.5m	0.99	20	无
汞	0-0.5m	0.042	0-0.5m	0.052	1.5-2m	0.045	1.5-2m	0.085	1.5-2m	0.068	8	无
砷	0-0.5m	167	0-0.5m	9.14	3-4m	4.61	1.5-2m	66.2	0-0.5m	17.9	20	S1、S4
铬	0-0.5m	40	0-0.5m	38	0-0.5m	148	1.5-2m	36	0-0.5m	126	5000	无
六价铬	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	3	无

杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查报告

铁	3-4m	2.8	0-0.5m	2.9	1.5-2m	5.0	3-4m	5.0	5-6m	6.3	/	/
锰	5-6m	1.62	1.5-2m	1.97	3-4m	1.59	5-6m	1.87	0-0.5m	2.69	2.93	无
镍	5-6m	48	3-4m	55	1.5-2m	81	3-4m	75	5-6m	90	150	无
钡	1.5-2m	0.54	0-0.5m	0.98	1.5-2m	1.01	5-6m	0.80	3-4m	0.74	/	/
铝	3-4m	1.8	0-0.5m	2.0	3-4m	1.9	1.5-2m	2.5	5-6m	1.6	/	/
石油烃	0-0.5m	52	0-0.5m	42	0-0.5m	40	0-0.5m	479	5-6m	106	826	无
苯	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	1	无
1,2-二氯乙烷	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	0.52	无
氯甲烷	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	12	无

续表 6.3-2 土壤目标样品检出指标分析结果（各点位检测因子最大值分布）汇总表 单位：mg/kg（钡 g/kg、锰 g/kg、硅%、铁%、铝%）

检测因子	S6		S7		S8		S9		S10		标准限值（筛选值）	超标点位
	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值		
硅	11-12m	25.7	5-6m	18.8	3-4m	19.2	0-0.5m	16.2	3-4m	19.7	/	/
硝酸盐氮	9-10m	18.7	0-0.5m	15.1	1-1.5m	19.2	1-1.5m	17.7	1.5-2m	12.6	/	/
氰化物	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	22	无
铜	17-18m	43	0-0.5m	27	1-1.5m	24	1-1.5m	214	1.5-2m	51	2000	无
铅	0-0.5m	524	0-0.5m	104	0-0.5m	14.8	0-0.5m	641	0-0.5m	322	400	S6、S9
锌	0-0.5m	7080	0-0.5m	657	0-0.5m	970	0-0.5m	688	0-0.5m	4300	5000	S6
镉	11-12m	0.5	0-0.5m	0.60	0-0.5m	1.36	0-0.5m	0.32	1.5-2m	0.16	20	无
汞	0-0.5m	0.044	0-0.5m	0.040	0-0.5m	0.049	0-0.5m	0.044	1.5-2m	0.025	8	无
砷	0-0.5m	22.5	0-0.5m	60.3	0-0.5m	6.31	0-0.5m	223	0-0.5m	5.91	20	S6、S7、S9
铬	13-14m	95	0-0.5m	32	0-0.5m、	30	1-1.5m	30	0-0.5m	26	5000	无

					3-4m							
六价铬	0-0.5m	4.2	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	3	S6
铁	15-16m	8.0	0-0.5m	6.9	0-0.5m	6.8	0-0.5m	5.7	0-0.5m	8.4	/	/
锰	21-22m	2.39	1.5-2m	1.30	0-0.5m	1.68	0-0.5m	1.40	3-4m	1.30	2.93	无
镍	0-0.5m	172	0-0.5m	52	1-1.5m	1.76	0-0.5m	34	1.5-2m	35	150	S6
钡	15-16m	1.99	1.5-2m	1.54	1-1.5m	0.88	0-0.5m	1.5	3-4m	1.69	/	/
铝	21-22m	7.8	1.5-2m	10.8	1-1.5m	3.0	0-0.5m	7.2	3-4m	8.8	/	/
石油烃	0-0.5m	62	0-0.5m	71	1-1.5m	46	0-0.5m	80	3-4m	35	826	无
苯	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	0-0.5m	0.0024	/	<0.0019	1	无
1,2-二氯乙烷	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	0-0.5m	0.0021	/	<0.0013	0.52	无
氯甲烷	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	12	无

续表 6.3-2 土壤目标样品检出指标分析结果（各点位检测因子最大值分布）汇总表 单位：mg/kg（钡 g/kg、锰 g/kg、硅%、铁%、铝%）

检测因子	S11		S12		S13		S14		S15		标准限值（筛选值）	超标点位
	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值	最大检测结果断面	检测值		
硅	7-8m	27.0	0-0.5m	28.7	3-4m	27.0	5-6m	24.6	1.5-2m	15.9	/	/
硝酸盐氮	13-14m	17.9	1.5-2m	18.7	5-6m	8.06	1-1.5m	15.5	0-0.5m	12.7	/	/
氰化物	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	22	无
铜	3-4m	60	0-0.5m	35	3-4m	43	0-0.5m	31	3-4m	35	2000	无
铅	0-0.5m	448	0-0.5m	20.2	1.5-2m	13.9	0-0.5m	671	1.5-2m	10.7	400	S11、S14
锌	0-0.5m	3990	1.5-2m	513	1.5-2m	625	0-0.5m	7290	3-4m	1780	5000	S14
镉	9-10m	0.39	5-6m	0.18	1.5-2m	0.08	1-1.5m	0.59	3-4m	0.23	20	无
汞	1.5-2m	0.144	0-0.5m	0.021	1.5-2m	0.031	0-0.5m	0.049	5-6m	0.094	8	无

砷	0-0.5m	29	0-0.5m	18.5	0-0.5m	11.3	0-0.5m	264	3-4m	6.33	20	S11、S14
铬	9-10m	46	0-0.5m	52	1.5-2m、 5-6m	75	5-6m	79	1.5-2m	82	5000	无
六价铬	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	3	无
铁	5-6m	6.2	0-0.5m	7.1	3-4m	5.0	3-4m	5.3	3-4m	5.8	/	/
锰	21-22m	1.87	1.5-2m	1.30	1.5-2m	1.43	5-6m	1.33	3-4m	1.94	2.93	无
镍	19-20m	74	5-6m	45	1.5-2m	83	0-0.5m	48	3-4m	50	150	无
钡	17-18m	1.86	5-6m	1.25	1.5-2m	1.38	5-6m	1.56	0-0.5m	1.58	/	/
铝	13-14m	7.5	3-4m	4.4	3-4m	3.3	5-6m	6.6	1.5-2m	6.9	/	/
石油烃	0-0.5m	172	0-0.5m	81	0-0.5m	25	0-0.5m	39	3-4m	23	826	无
苯	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	1	无
1,2-二氯 乙烷	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	0.52	无
氯甲烷	5-6m	0.0086	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	12	无

续表 6.3-2 土壤目标样品检出指标分析结果（各点位检测因子最大值分布）汇总表 单位：mg/kg（钡 g/kg、锰 g/kg、硅%、铁%、铝%）

检测因子	S16		S17		S18		S19		标准限值 (筛选值)	超标点位
	最大检测结果 断面	检测值	最大检测结果 断面	检测值	最大检测结果 断面	检测值	最大检测结果 断面	检测值		
硅	3-4m	21.9	0-0.5m	17.6	1.5-2m	21.0	3-4m	16.9	/	/
硝酸盐氮	1.5-2m	18	5-6m	11.6	1.5-2m	16.7	1.5-2m	13.5	/	/
氰化物	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	/	<0.04	22	无
铜	3-4m	30	1-1.5m	53	0-0.5m	22	3-4m	46	2000	无
铅	0-0.5m	795	1-1.5m	9.2	1.5-2m	152	0-0.5m	8	400	S16
锌	0-0.5m	3810	0-0.5m	175	0-0.5m	6690	0-0.5m	130	5000	S18
镉	0-0.5m	0.12	0-0.5m	0.35	1.5-2m	0.98	0-0.5m	0.07	20	无

汞	0-0.5m	0.021	1-1.5m	0.053	0-0.5m	0.041	0-0.5m	0.014	8	无
砷	0-0.5m	35.9	0-0.5m	13.2	0-0.5m、 1.5-2m	310	0-0.5m	4.11	20	S16、S18
铬	0-0.5m	78	0-0.5m	90	0-0.5m、3-4m	75	0-0.5m	81	5000	无
六价铬	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	3	无
铁	3-4m	5.3	1-1.5m	5.6	3-4m	7.1	1.5-2m	5.2	/	/
锰	3-4m	1.30	1-1.5m	1.31	5-6m	1.41	1.5-2m	1.30	2.93	无
镍	3-4m	62	1-1.5m	62	1.5-2m	118	5-6m	74	150	无
钡	0-0.5m	0.81	3-4m	1.28	3-4m	1.37	0-0.5m	0.71	/	/
铝	3-4m	4.0	1-1.5m	9.5	5-6m	4.1	0-0.5m	4.7	/	/
石油烃	0-0.5m	33	0-0.5m	49	3-4m	73	3-4m	47	826	无
苯	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	/	<0.0019	1	无
1,2-二氯 乙烷	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	/	<0.0013	0.52	无
氯甲烷	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	/	<0.0010	12	无

本次调查共送检 92 个土壤目标样品，其中地块内目标样品 88 个，地块外对照点目标样品 4 个。根据表 6.3-1 和表 6.3-2 的统计数据可知：

（1）土壤 pH 检测结果分析

本次送检的 92 个土壤目标样品均检测了 pH。检测结果表明，对照点 S19 的 pH 处于 8.19~8.73 之间，地块内目标样品土壤 pH 处于 4.22~9.52 之间，地块内部分点位土壤 pH 可能受生产经营活动影响，较对照点偏低。

（2）土壤金属和无机物检测结果分析

本次送检的 92 个土壤目标样品均检测了 16 种金属和无机物指标。检测结果表明，所有受检土壤目标样品中 16 种金属和无机物指标均有检出，其中氰化物、铜、六价铬为部分检出。地块内部分点位样品中所检测的铅、砷、六价铬、镍含量高于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，部分点位样品中所检测的锌含量高于浙江省《建设用土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值，其余指标含量均满足相关标准限值要求，其中砷含量高于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地管制值。

（3）土壤有机污染物检测结果分析

本次送检的 92 个土壤目标样品均检测了 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目中 27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物，同时检测了石油烃、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕）、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六及正丁醇。检测结果表明，所有受检土壤目标样品中石油烃、苯、1,2-二氯乙烷及氯甲烷均有检出，其中苯、1,2-二氯乙烷及氯甲烷为部分检出。检出的指标含量均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。其中挥发性有机物苯检出点位位于 S9（0-0.5m），检出含量为 0.0024mg/kg（检出限为<0.0019mg/kg）；1,2-二氯乙烷检出点位位于 S9（0-0.5m），检出含量为 0.0021mg/kg（检出限为<0.0013mg/kg）；氯甲烷检出点位位于 S11（5-6m），检出含量为 0.0086mg/kg（检出限为<0.0010mg/kg），检出点含量均接近检出限，并远低于其评价标准，因此不会对土壤环境造成明显影响。

综上所述，土壤送检目标样品中所检测指标除地块内部分点位样品中所检测的铅、砷、六价铬、镍含量高于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018) 第一类用地筛选值、部分点位样品中所检测的锌含量高于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中敏感用地筛选值外, 其余指标含量均满足相关标准限值要求, 其中砷含量高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类用地管制值。

6.3.1.2 土壤超标因子分布及超标原因分析

根据本地块土壤调查结果, 土壤超标因子为铅、砷、六价铬、镍及锌, 均为地块内点位, 其超标情况分析见表 6.3-3。地块内土壤超标点位及超标因子分布图见图 6.3-1。

表 6.3-3 土壤超标情况分析 单位: mg/kg

测点	超标因子					与重点详查结果比对
	铅	锌	砷	六价铬	镍	
S1(0-0.5)	453		167			/
S2(0-0.5)		5460				/
S4(0-0.5)			60.8			/
S4(1.5-2)			66.2			/
S6(0-0.5)	524	7080	22.5	4.2	172	靠近原详查点位 1C02, 详查时 1C02 砷、铅、六价铬超标, 其中砷超标最大值为 34.1mg/kg, 铅超标最大值为 1035mg/kg, 六价铬超标最大值为 7.4mg/kg
S7(0-0.5)			60.3			/
S9(0-0.5)	641		223			/
S11(0-0.5)	448		29.0			/
S14(0-0.5)	671	7290	264			靠近原详查点位 1E02, 详查时 1E02 砷、铅超标, 其中砷超标最大值为 397mg/kg, 铅超标最大值为 819mg/kg
S16(0-0.5)	795		35.9			靠近原详查点位 1E01, 详查时 1E01 砷、铅超标, 其中砷超标最大值为 32.6mg/kg, 铅超标最大值为 960mg/kg
S18(0-0.5)		6690	310			/
S18(1.5-2)			310			/
标准限值	400	5000	20	3.0	150	/
超标最大值	795	7290	310	4.2	172	/
超标最小值	448	5460	22.5			/
最大超标倍数	0.98	0.458	14.5	0.4	0.15	/

备注: (1) 表中统计的数据仅为超标数据; (2) 详查时锌最大检测浓度为 6063mg/kg。



图 6.3-1 地块内土壤超标点位及超标因子分布图（含详查土壤超标点位及超标因子）

超标原因分析:

1、铅：标准限值为 400mg/kg，涉及超标点位位于 S1（原提取车间）、S6（原污水处理区）、S9（原稳定化车间北侧）、S11（原污水处理区 1 收集池（邻近危废仓库））、S14（原稳定化车间外西南侧）、S16（原稳定化车间集水井旁），最大超标倍数为 0.98 倍。本次调查超标点位中的 S6、S14、S16 分别靠近详查中铅超标的点位 1C02、1E02、1E01，详查时铅最大超标倍数分别为 1.59 倍。因企业原辅材料涉及有机硅单体高沸物及酸性废液，其中含有铅等重金属，因此铅超标可能与生产车间生产过程及废水收集、处理过程原辅材料的遗撒或渗漏有关，其中 S6、S11 分别位于原污水处理区及原污水处理区 1 收集池，池体埋深约 3m，其表层土超标可能与构筑物拆除时用相邻区域的土回填有关。本次调查土壤铅超标点位与详查土壤铅超标点位分布关系图详见图 6.3-2。



图 6.3-2 本次调查土壤铅超标点位与详查土壤铅超标点位分布关系图

2、锌：标准限值为 5000mg/kg，涉及超标点位位于 S2（原絮凝车间北侧，邻近原提取车间）、S6（原污水处理区）、S14（原稳定化车间外西南侧）、S18（原絮凝车间南侧），最大超标倍数为 0.458 倍。详查中锌超标，最大超标倍数为 0.21 倍。因企业原辅材料涉及有机硅单体高沸物、集尘灰（废触体）、酸性废液及废触体，其中均含有锌，因此锌超标可能与生产车间生产过程及废水收集、处理过程原辅材料的遗撒或渗漏

有关，其中 S6 位于原污水处理区，池体埋深约 3m，其表层土超标可能与构筑物拆除时用相邻区域的土回填有关。本次调查土壤锌超标点位分布图详见图 6.3-3（因详查资料未明确锌超标点位，故不能体现本次调查土壤锌超标点位与详查土壤锌超标点位分布关系图）。



图 6.3-3 本次调查土壤锌超标点位分布图

3、砷：标准限值为 20mg/kg，涉及超标点位位于 S1（原提取车间）、S4（原应急池）、S6（原污水处理区）、S7（原罐区 1，邻近原应急池 1）、S9（原稳定化车间北侧）、S11（原污水处理区 1 收集池（邻近危废仓库））、S14（原稳定化车间外西南侧）、S16（原稳定化车间集水井旁）、S18（原絮凝车间南侧），最大超标倍数为 14.5 倍。本次调查超标点位中的 S6、S14、S16 分别靠近详查中砷超标的点位 1C02、1E02、1E01，详查时砷最大超标倍数分别为 18.85 倍。因企业原辅材料中的酸性废液中含有砷，因此砷超标可能与生产车间生产过程原辅材料的使用及酸性废液储存过程中的遗撒或渗漏有关，其中 S6、S11 分别位于原污水处理区及原污水处理区 1 收集池，池体埋深约 3m，其表层土超标可能与构筑物拆除时用相邻区域的土回填有关。此外，由于周边企业生产过程中使用的原辅材料也涉及砷，因此砷超标可能与周边企业污染物的迁移有关。本次调查土壤砷超标点位与详查土壤砷超标点位分布关系图详见图 6.3-4。



图 6.3-4 本次调查土壤砷超标点位与详查土壤砷超标点位分布关系图

4、六价铬：标准限值为 3.0mg/kg，涉及超标点位位于 S6（原污水处理区），超标倍数为 0.4 倍。本次调查超标点位中的 S6 靠近详查中六价铬超标的点位 1C02，详查时六价铬最大超标倍数为 1.47 倍。因企业原辅材料涉及有机硅单体高沸物、酸性废液，其中含有铬，在生产过程中可能通过废水渗入土壤，从而造成含量超标，其中 S6 位于原污水处理区，池体埋深约 3m，其表层土超标可能与构筑物拆除时用相邻区域的土回填有关。本次调查土壤六价铬超标点位与详查土壤六价铬超标点位分布关系图详见图 6.3-5。



图 6.3-5 本次调查土壤六价铬超标点位与详查土壤六价铬超标点位分布关系图

5、镍：标准限值为 150mg/kg，涉及超标点位位于 S6（原污水处理区），超标倍数为 0.15 倍。详查时未出现镍超标情况。因企业原辅材料涉及有机硅单体高沸物、集尘灰（废触体）、酸性废液及废触体，其中均含有镍，在生产过程中可能通过废水渗入土壤，从而造成含量超标，其中 S6 位于原污水处理区，池体埋深约 3m，其表层土超标可能与构筑物拆除时用相邻区域的土回填有关。本次调查土壤镍超标点位分布图详见图 6.3-6。



图 6.3-6 本次调查土壤镍超标点位分布图

6.3.1.3 土壤超标因子污染范围及深度

根据本地块土壤调查结果，土壤超标因子为铅、砷、六价铬、镍及锌，根据送检的土壤样品深度及超标样品深度，初步判定其污染深度见表 6.3-4。

表 6.3-4 土壤超标因子污染深度一览表

超标因子	超标点位	污染深度	判定理由
铅	S1	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S6	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S9	1.0m	0-0.5m 土层样品超标，1-1.5m 以下土层样品不超标
	S11	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S14	1.0m	0-0.5m 土层样品超标，1-1.5m 以下土层样品不超标
	S16	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
砷	S1	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S4	3.0m	0-0.5m、1.5-2m 土层样品均超标，3-4m 以下土层样品不超标
	S6	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S7	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S9	1.0m	0-0.5m 土层样品超标，1-1.5m 以下土层样品不超标
	S11	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S14	1.0m	0-0.5m 土层样品超标，1-1.5m 以下土层样品不超标
S16	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标	

	S18	3.0m	0-0.5m、1.5-2m 土层样品均超标，3-4m 以下土层样品不超标
六价铬	S6	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
镍	S6	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
锌	S2	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S6	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标
	S14	1.0m	0-0.5m 土层样品超标，1-1.5m 以下土层样品不超标
	S18	1.5m	0-0.5m 土层样品超标，1.5-2m 以下土层样品不超标

根据表 6.3-3~表 6.3-4，超标点位涉及 S1、S2、S4、S6、S7、S9、S11、S14、S16、S18，其中 S9、S14 污染深度为 1.0m，S1、S2、S6、S7、S11、S16 污染深度为 1.5m，S4、S18 污染深度为 3m。

根据本次调查检测结果，针对土壤超标污染物铅、六价铬、镍及锌利用 Arcgis 拟合污染物浓度现状分布图见图 6.3-7~图 6.3-10。因砷超标点位较多，因此本次调查结合地下水流向，采用超标点位周边不超标点连线表示超标范围来对砷的超标范围进行划定（由于地块下游边界点位超标，故判定砷超标范围可能超出企业范围边界，建议企业在下一步工作中进一步开展补充调查），详见图 6.3-11。

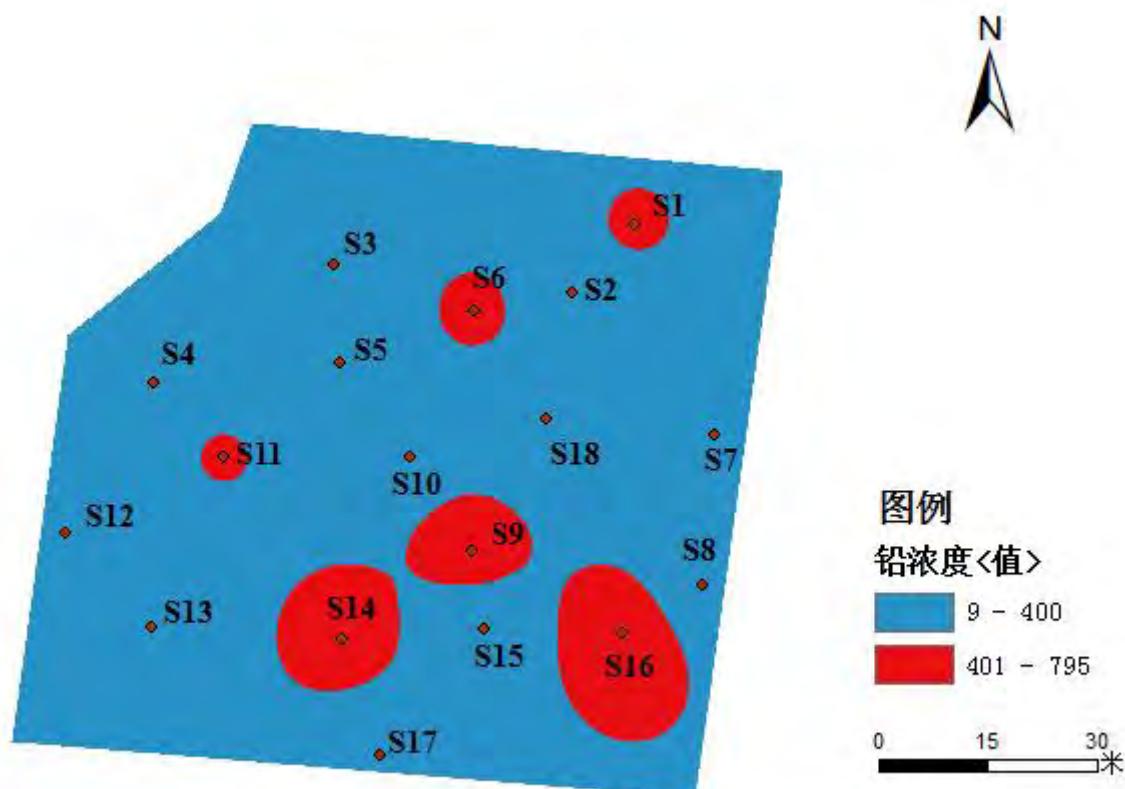


图 6.3-7 铅污染范围分布图（标准限值为 400mg/kg）

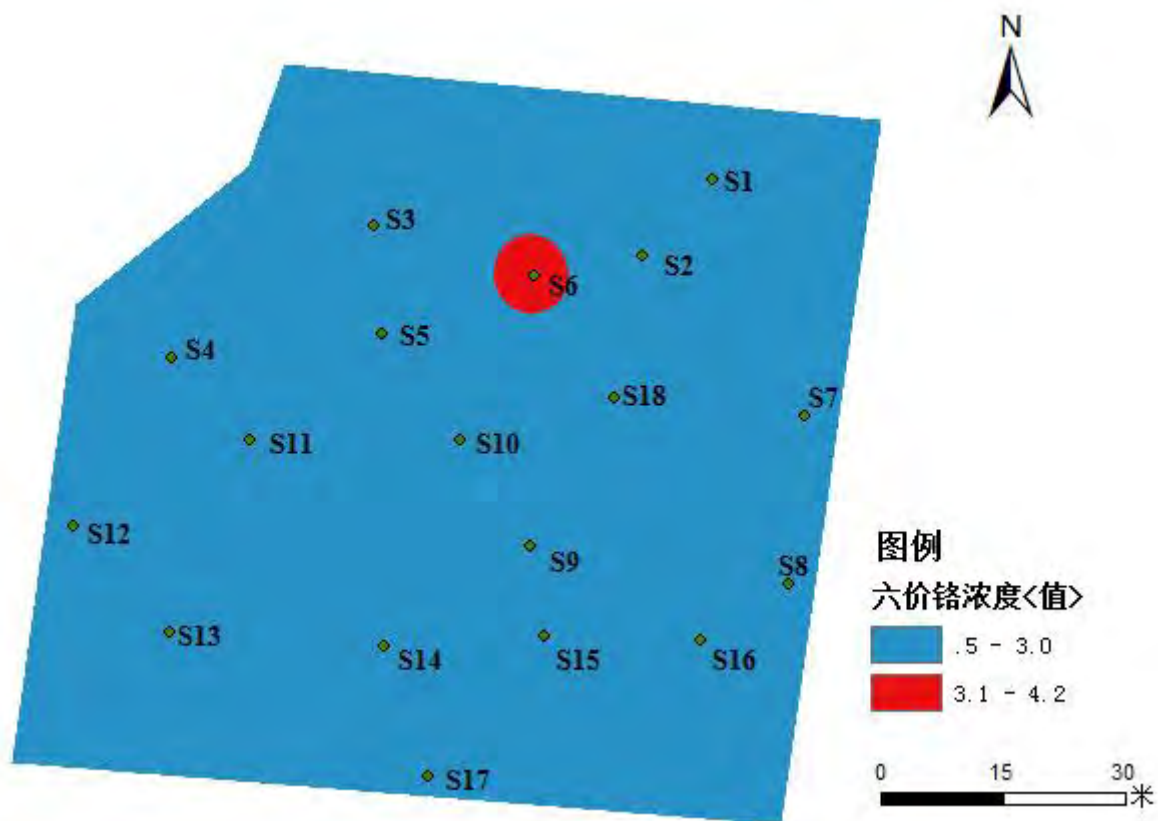


图 6.3-8 六价铬污染范围分布图（标准限值为 3.0mg/kg）

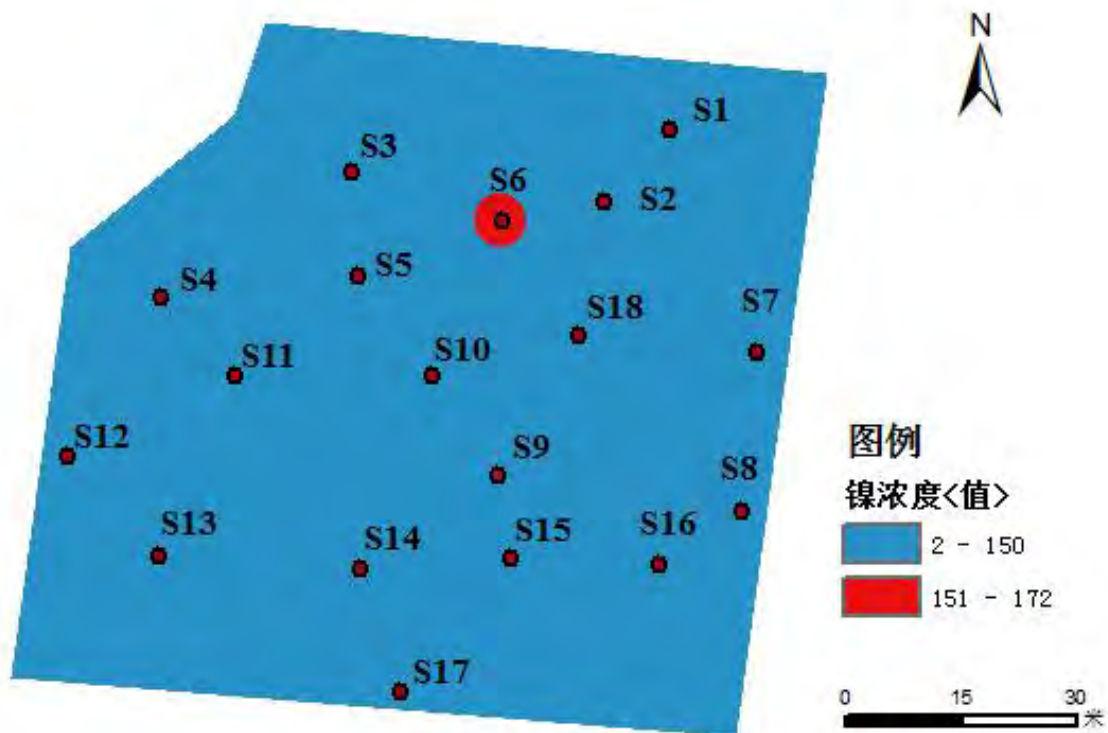


图 6.3-9 镍污染范围分布图（标准限值为 150mg/kg）

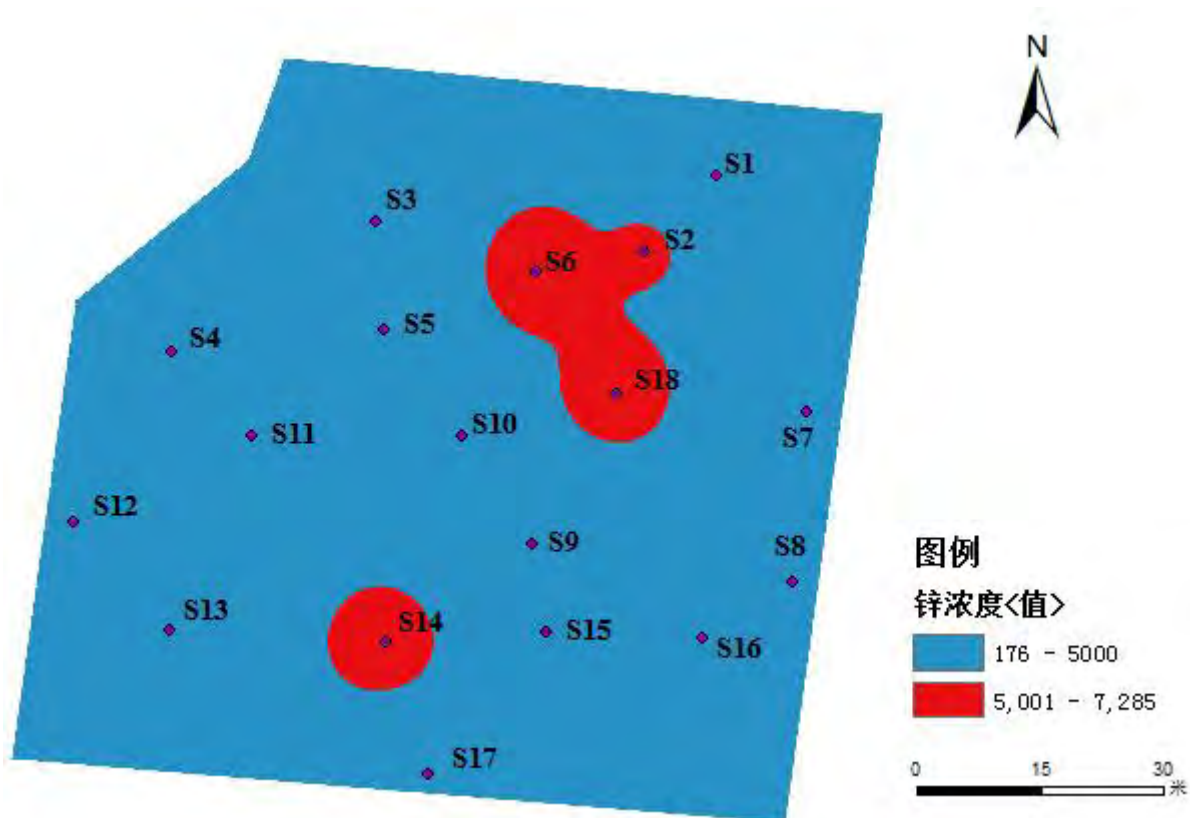


图 6.3-10 锌污染范围分布图（标准限值为 5000mg/kg）

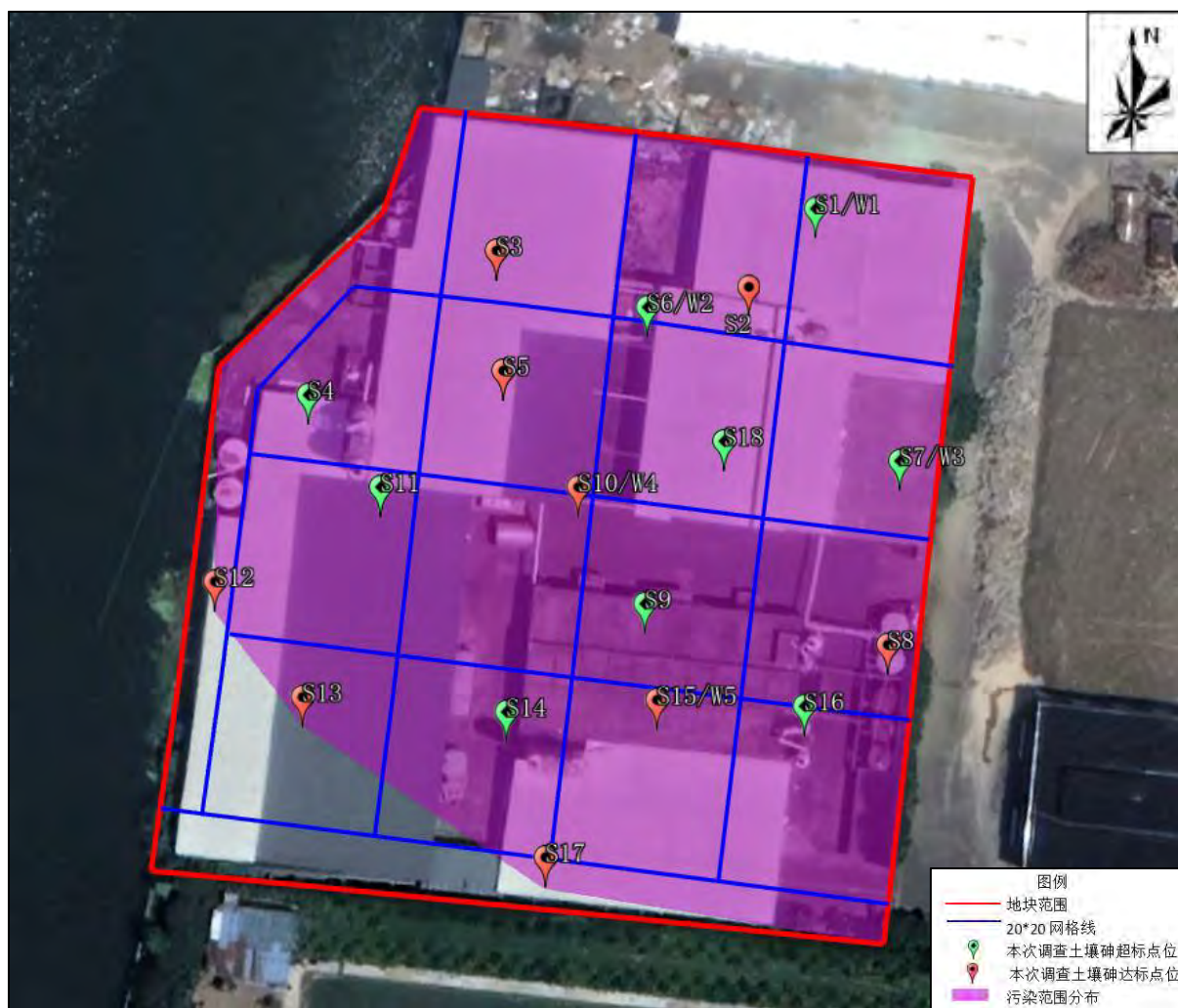


图 6.3-11 砷污染范围分布图（标准限值为 20mg/kg）

6.3.2 地下水检测结果分析和评价

6.3.2.1 地下水检测结果分析和评价

地下水目标样品检出的各分析项目浓度范围、检出率和超标率汇总见表 6.3-5。

表 6.3-5 地下水目标样品检出指标分析结果（浓度范围、检出率、超标率）汇总表

单位：mg/L（臭和味级、浑浊度 NTU、pH 值无量纲、色度度）

序号	检测指标	评价标准	对照点 W6 浓度	检出率 (%)	超标率 (%)	地块内点位浓度范围	检出率 (%)	超标率 (%)
1	臭和味	无	0,无	0	0	1,微弱~4,强	100	100
2	浑浊度	≤10	4	100	0	6~10	100	0
3	硫酸盐	≤350	45.9	100	0	112~1.24×10 ³	100	20
4	pH 值	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	7.6	100	0	7.2~8.0	100	0
5	色度	≤25	5	100	0	10~20	100	0
6	总硬度	≤650	790	100	100	291~3.36×10 ³	100	60
7	溶解性总	≤2000	1.42×10 ³	100	0	1.48×10 ³ ~6.73×10 ³	100	80

	固体							
8	肉眼可见物	无	少量泥沙	100	100	无~少量泥沙	80	20
9	耗氧量	≤10.0	0.58	100	0	5.00~9.36	100	0
10	氨氮	≤1.50	5.72	100	100	2.42~48.4	100	100
11	硝酸盐氮	≤30.0	0.60	100	0	0.4~2.16	100	0
12	亚硝酸盐氮	≤4.80	0.022	100	0	0.005~0.453	100	0
13	氟化物	≤2.0	1.70	100	0	0.71~4.90	100	60
14	氰化物	≤0.1	<0.002	0	0	<0.002~0.079	20	0
15	氯化物	≤350	135	100	0	371~2.06×10 ³	100	100
16	可萃取性石油烃	≤0.6	0.29	100	0	0.06~0.20	100	0
17	铜	≤1.50	<0.04	0	0	<0.04~0.91	60	0
18	锌	≤5.00	<0.009	0	0	0.009~0.958	100	0
19	镉	≤0.01	1.3×10 ⁻⁴	100	0	<9×10 ⁻⁵ ~9.13×10 ⁻³	60	0
20	砷	≤0.05	1.8×10 ⁻³	100	0	2.0×10 ⁻³ ~3.0×10 ⁻³	100	0
21	锰	≤1.50	<0.01	0	0	0.01~2.35	100	40
22	镍	≤0.10	<0.007	0	0	<0.007~0.233	80	20
23	钡	≤4.00	<0.01	0	0	0.02~0.04	100	0
24	钠	≤400	229	100	0	82~895	100	60
25	硅	/	0.9	100	/	0.08~1.58	100	/
26	二氯甲烷	≤0.5	<0.0005	0	0	<0.0005~0.001	20	0
27	苯	≤0.12	<0.0004	0	0	<0.0004~0.0029	40	0

由表 6.3-3 的统计数据可知，本次调查共送检地下水目标样品 6 个，其中地块内目标样品 5 个，对照点目标样品 1 个，所有目标样品均进行了 78 项地下水指标检测分析，其中检出指标 27 项。

(1) 地下水 pH 检测结果分析

本次送检的 6 个地下水目标样品均检测了 pH。检测结果表明，对照点 W6 的 pH 为 7.6，地块内地下水目标样品 pH 为 7.2~8.0，与对照点的酸碱度保持一致。

(2) 地下水金属及无机物检测结果分析

本次送检的 6 个地下水目标样品均检测了 36 项金属及无机物指标。检测结果表明，受检的地下水目标样品中有臭和味、浑浊度、硫酸盐、色度、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、氯化物、铜、锌、镉、砷、锰、镍、钡、钠及硅共 23 项指标有检出（其中臭和味、肉眼可见物、氰化物、铜、锌、镉、锰、镍、钡为部分检出），其余指标均未检出。所有检出的指标浓

度除臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯化物、锰、镍、钠外，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水标准限值要求。

（3）地下水有机污染物检测结果分析

本次送检的6个地下水目标样品均检测了GB36600-2018表1中45项基本项目中27项挥发性有机物和11项半挥发性有机物，同时检测了六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊）、石油烃及正丁醇。检测结果表明，所有受检目标样品中石油烃、二氯甲烷、苯、甲苯均有检出（其中二氯甲烷、苯、甲苯为部分检出），挥发性有机物、半挥发性有机物、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊）及正丁醇均未检出，所有检出指标浓度符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值要求，其中石油烃符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值要求。

综上分析，地块内地下水送检样品所检测指标中的臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯化物、锰、镍及钠无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类水质标准，其他指标浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值要求，其中石油类浓度符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准限值要求。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，均符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值要求。对照点地下水送检样品所检测指标中除总硬度、肉眼可见物及氨氮外其他指标均能符合相关标准限值要求。

6.3.2.2 地下水超标因子分布及超标原因分析

根据本地块地下水调查结果，超标因子为臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯化物、锰、镍及钠，其超标情况分析见表6.3-6。

表6.3-6 地下水超标情况分析 单位：mg/L

测点	臭和味	硫酸盐	总硬度	溶解性总固体	肉眼可见物	氨氮	氟化物	氯化物	锰	镍	钠
W1	4,强	148	3.36×10 ³	6.73×10 ³	少量泥沙	48.4	4.90	2.06×10 ³	1.74	0.233	602
W2	1,微弱	112	291	1.48×10 ³	无	2.42	0.71	387	0.01	<0.007	240
W3	2,弱	1.24×10 ³	2.19×10 ³	3.34×10 ³	少量	16.0	4.39	522	1.37	0.054	82

					泥沙						
W4	4,强	328	1.43×10 ³	4.13×10 ³	少量泥沙	17.7	2.60	1.39×10 ³	2.35	0.055	427
W5	2,弱	306	388	2.01×10 ³	少量泥沙	4.19	1.74	371	0.01	0.008	895
W6	0,无	45.9	790	1.42×10 ³	少量泥沙	5.72	1.70	135	<0.01	<0.007	229
标准限值	无	≤350	≤650	≤2000	无	≤1.50	≤2.0	≤350	≤1.50	≤0.10	≤400
超标最大值	4,强	1.24×10 ³	3.36×10 ³	6.73×10 ³	少量泥沙	48.4	4.90	2.06×10 ³	2.35	0.233	895
超标最小值	1,微弱		790	2.01×10 ³		2.42	2.60	371	1.74		427
最大超标倍数	/	2.54	4.17	2.37	/	31.27	1.45	4.89	0.57	1.33	1.24
备注：W4 靠近原详查点位 2C01，详查时 2C01 锰超标，其超标最大值为 3.131mg/L，最大超标倍数为 1.09 倍。											

超标原因分析：

1、**臭和味**：IV类水质标准限值为“无”，超标点位为地块内的 W1~W5，检测结果为“1,微弱（一般饮用者甚难察觉，但臭、味敏感者可以发觉）~4,强（已有很显著的臭味）”，可能与采样检测期间温度高，味感相对明显有关，其中 W1、W4 检测结果为“4,强（已有很显著的臭味）”，可能与其位置位于污水处理区及污水处理区下游有关。

2、**硫酸盐**：IV类水质标准限值为≤350mg/L，超标点位位于 W3（原罐区 1，邻近原应急池 1），检测结果为 1.24×10³mg/L，超标倍数为 2.54 倍，分析可能与长期储存酸性废液有关。

3、**总硬度**：IV类水质标准限值为≤650mg/L，超标点位位于 W1（原提取车间）、W3（原罐区 1，邻近原应急池 1）、W4（原危废仓库下游，邻近污水处理区）及 W6（对照点），检测结果为 790~3.36×10³mg/L，最大超标倍数为 4.17 倍，分析可能与地质有关，地块所在地历史上为钱塘江滩涂，本身钙、镁盐类含量相对较高。

4、**溶解性总固体**：IV类水质标准限值为≤2000mg/L，超标点位位于 W1（原提取车间）、W3（原罐区 1，邻近原应急池 1）、W4（原危废仓库下游，邻近污水处理区）、W5（原稳定化车间南侧），均在地块内，检测结果为 2.01×10³~6.73×10³mg/L，最大超标倍数为 2.37 倍，分析可能与生产过程及物料储存过程有遗撒等有关。

5、**肉眼可见物**：IV类水质标准限值为“无”，超标点位位于 W1（原提取车间）、W3（原罐区 1，邻近原应急池 1）、W4（原危废仓库下游，邻近污水处理区）、W5（原

稳定化车间南侧)、W6(对照点),检测结果均为少量泥沙。肉眼可见物主要为一些水中存在的、能以肉眼观察到的颗粒或其他悬浮物质,各点位在洗井完成达到采样要求后,水样性状仍为微浑,因此仍能观察到少量泥沙类颗粒。

6、氨氮: IV类水质标准限值为 $\leq 1.50\text{mg/L}$,所检测的6个点位样品均超标,检测结果为 $4.19\sim 48.4\text{mg/L}$,最大超标倍数为31.27倍,分析可能与背景值较高有关,其中最高点W1(原提取车间)可能与其位置位于污水处理区下游,污水储存过程污染物的迁移有关。

7、氟化物: IV类水质标准限值为 $\leq 2.0\text{mg/L}$,超标点位位于W1(原提取车间)、W3(原罐区1,邻近原应急池1)、W4(原危废仓库下游,邻近污水处理区),均在地块内,检测结果为 $2.60\sim 4.90\text{mg/L}$,最大超标倍数为1.45倍,分析可能受周边企业污染物迁移有关。

8、氯化物: IV类水质标准限值为 $\leq 350\text{mg/L}$,超标点位位于W1(原提取车间)、W2(原污水处理区)、W3(原罐区1,邻近原应急池1)、W4(原危废仓库下游,邻近污水处理区)、W5(原稳定化车间南侧),均在地块内,检测结果为 $371\sim 2.06\times 10^3\text{mg/L}$,最大超标倍数为4.89倍。因企业原辅材料涉及含铁除锈废液、废酸等,在生产过程中可能发生遗撒,此外,也可能与原辅材料的长期储存或废水的渗漏有关。

9、锰: IV类水质标准限值为 $\leq 1.50\text{mg/L}$,超标点位位于W1(原提取车间)、W4(原危废仓库下游,邻近污水处理区),均在地块内,检测结果为 $1.74\sim 2.35\text{mg/L}$,最大超标倍数为0.57倍。本次调查超标点位中的W4靠近详查中锰超标点位2C01,详查时锰最大超标倍数为1.09倍。因企业原辅材料涉及有机硅单体高沸物、集尘灰(废触体)、酸性废液、废触体,其中含有锰,故分析可能与原辅材料在使用过程中发生遗撒有关。

10、镍: IV类水质标准限值为 $\leq 0.10\text{mg/L}$,超标点位位于W1(原提取车间),检测结果为 0.233mg/L ,最大超标倍数为1.33倍。因企业原辅材料涉及有机硅单体高沸物、集尘灰(废触体)、酸性废液、废触体,其中含有镍,故分析可能与原辅材料在使用过程中发生遗撒有关。

11、钠: IV类水质标准限值为 $\leq 400\text{mg/L}$,超标点位位于W1(原提取车间)、W4(原危废仓库下游,邻近污水处理区)、W5(原稳定化车间南侧),均在地块内,检测结果为 $427\sim 895\text{mg/L}$,最大超标倍数为1.24倍。因地块内企业原辅材料涉及氢氧化

钠溶液，企业生产经营过程中可能会出现跑冒滴漏现象，导致地下水中钠含量偏高。

地块内地下水超标点位及超标因子分布图见图 6.3-12。



图 6.3-12 地块内地下水超标点位及超标因子分布图

6.3.2.3 地下水超标因子污染范围

根据地下水检出污染物毒性参数情况，地下水超标因子臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氯化物、锰、及钠均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的感官性状及一般化学指标，不属于 GB/T 14848-2017 中的毒理学指标、《有毒有害水污染名录》及《优先控制化学品名录》，为无毒性参数，确定有毒性需关注的超标污染物为氟化物、镍。

根据本次调查检测结果，对需关注超标污染物氟化物、镍利用 Arcgis 拟合污染物浓度现状分布图见图 6.3-13~图 6.3-14。

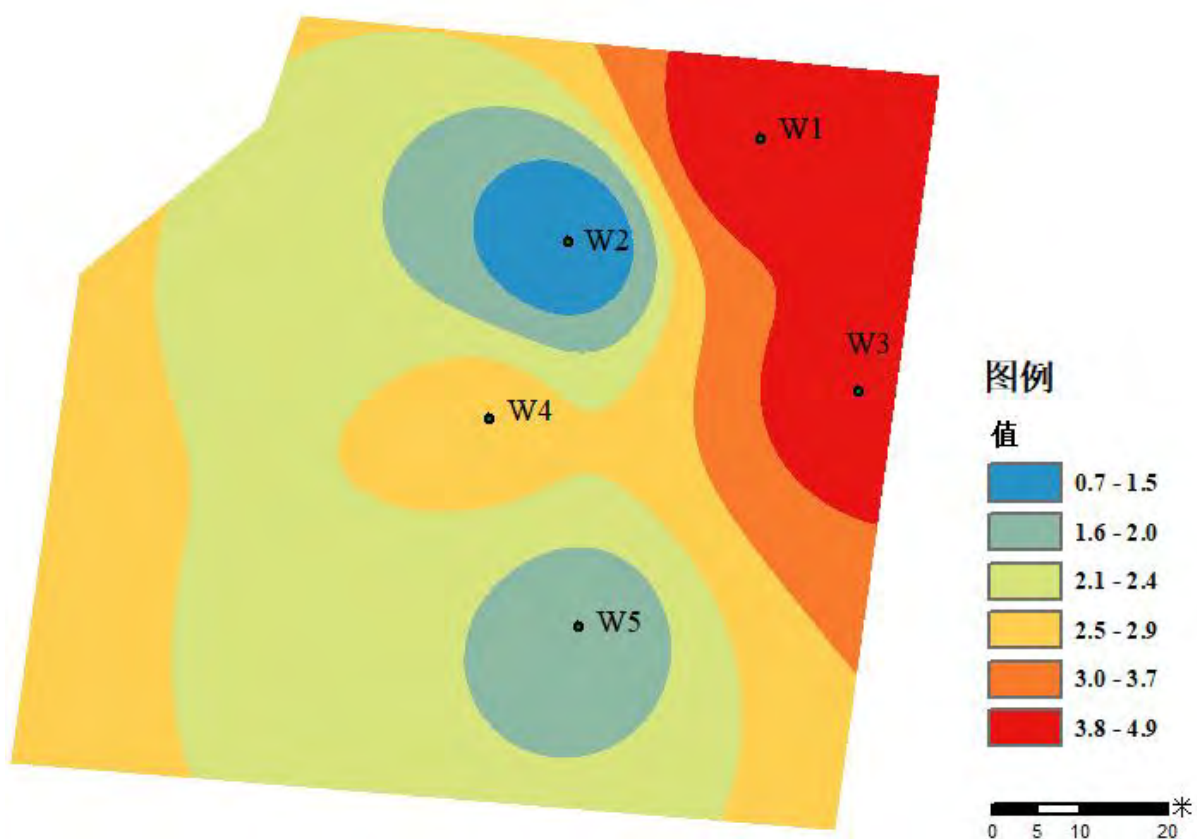


图6.3-13 氟化物污染浓度分布图（IV类水质标准限值为 $\leq 2.0\text{mg/L}$ ）

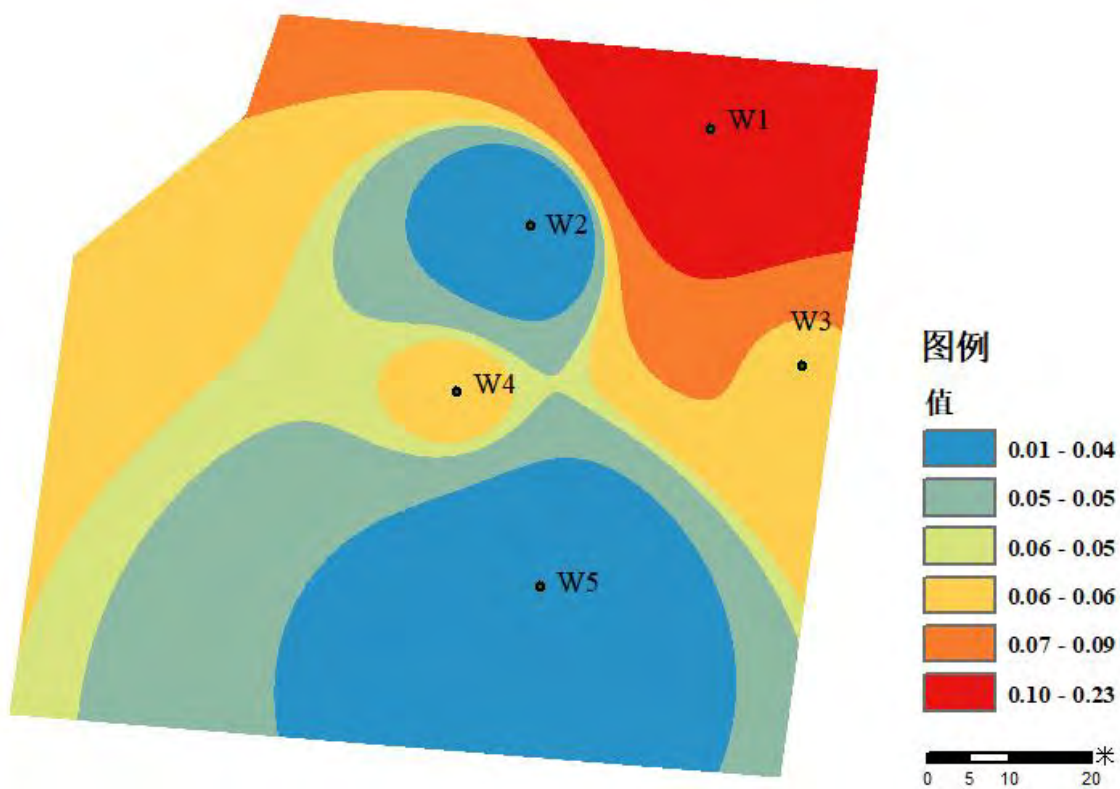


图6.3-14 镍污染浓度分布图（IV类水质标准限值为 $\leq 0.10\text{mg/L}$ ）

7 结论和建议

7.1 结论

1、土壤污染状况调查结论

本次土壤污染状况调查地块内布置 18 个点位，地块外 1 个对照点，共送检 92 个土壤目标样品。根据检测结果，土壤送检目标样品中所检测指标除地块内部分点位样品中所检测的铅、砷、六价铬、镍含量高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、部分点位样品中所检测的锌含量高于浙江省《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中敏感用地筛选值外，其余指标含量均满足相关标准限值要求，其中砷含量高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地管制值。对照点土壤送检样品所检测指标含量均能符合相关标准限值要求。

2、地下水环境调查结论

本次地下水环境调查地块内布置 5 个点位，地块外 1 个对照点，共送检了 6 个地下水目标样品。根据检测结果，地块内地下水送检样品所检测指标中的臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯化物、锰、镍及钠无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值要求，其中石油类浓度符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准限值要求。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，均符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第一类用地筛选值要求。对照点地下水送检样品所检测指标中除总硬度、肉眼可见物及氨氮外其他指标均能符合相关标准限值要求。

3、总体结论

（1）根据调查结果，地块内土壤中存在铅、砷、六价铬、镍、锌超标情况，地下水中存在臭和味、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、氟化物、氯化物、锰、镍、钠超标情况，因此，本地块属于污染地块。

（2）根据调查结果，地块内土壤超标点位涉及 S1、S2、S4、S6、S7、S9、S11、S14、S16、S18，根据送检的土壤样品深度及超标样品深度，初步判定土壤超标点位污染深度如下：S9、S14 污染深度为 1.0m，S1、S2、S6、S7、S11、S16 污染深度为 1.5m，S4、S18 污染深度为 3m。土壤超标因子污染范围见 6.3.1.3 章节。详细污染深度及污染

范围以企业后期风险评估调查结论为准。

(3) 根据调查结果，地块内需关注超标污染物氟化物、镍的超标点位涉及 W1、W3、W4，利用 Arcgis 拟合污染物污染范围见 6.3.2.3 章节。详细污染范围以企业后期风险评估调查结论为准。

(4) 地块内土壤超标因子中砷含量高于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地管制值，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

(5) 根据《地下水污染健康风险评估工作指南》（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/T 14848）中的IV类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）等相关的标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。”、“标准中未列出的有毒有害物质指标只要检出，即启动地下水健康风险评估工作。”本次调查地块内地下水涉及氟化物、镍等 11 项指标超标，同时有毒有害物质石油烃、二氯甲烷、苯、甲苯均有检出，因此需启动地下水健康风险评估工作。

综上，杭州泰谱环境科技有限公司地块属于污染地块，需进行下一阶风险评估工作，并采取风险管控或修复措施。

7.2 建议

1、按照相关规范要求开展下一阶土壤和地下水风险评估工作，并采取风险管控或修复措施。

2、在地块边界设立围挡和警示标牌，禁止敏感人群和无关人员进入，防范污染物与人体接触，降低人体健康风险。

3、针对本地块土壤和地下水超标因子，需与地方环境管理部门充分沟通，结合人体健康风险及环境风险，综合确定合理的修复/管控目标值。

4、在修复工程开始前，地块内地下水不能直接外排环境，须合法合规进行处置。

7.3 不确定性分析

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品初步反映了该地块的总体质量情况，但其仍存在一定的不确定性。

(1) 污染物质在土壤介质中分布的不均匀性以及污染物转移或迁移会导致同一监

测单元内不同点位之间的地下状况可能存在一定差异，此外，受采样点数量、采样点位置等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。

采取措施：我司在了解该地块现场情况的基础上结合导则规范要求，于2022年9月14日编制完成了《杭州泰谱环境科技有限公司地块土壤污染状况详细调查方案》，并于9月17日邀请专家进行函审，方案中尽可能结合企业涉及的各个功能区及地下设施，同时考虑详查时的点位布设等，对地块分区采用“系统布点法+专业判断布点法”进行科学布点采样。现场实际采样点位与调查方案一致，尽可能减少了污染物质在土壤中的差异性造成的实际偏差。

(2) 调查地块周边历史上生产企业较多，部分企业原有生产资料无从核实，原有企业实际原辅料使用情况及平面布置情况等可能存在一定偏差，造成污染源识别结果不全面。

采取措施：我司尽可能根据原有企业审批的环境影响评价报告及人员访谈结果进行污染源识别，对于无环境影响评价报告的，通过查询企业排污许可证登记信息及人员访谈结果进行信息收集；对于无任何生产资料的，通过参照同类型企业产排污情况进行类比分析，同时通过人员访谈进行结果确认，从而进行污染源识别。通过采取以上信息收集的方法，均可大大提升污染源识别结果的准确性。

(3) 调查地块内企业地下水池较多，由于建池时间较早，无相关设计资料，通过现场踏勘了解的地下水池防腐防渗措施及地下水池埋深等信息可能不太准确。

采取措施：我司在现场踏勘的基础上，主要通过对企业内管理人员进行人员访谈，从而确认地下水池防腐防渗措施及埋深等信息，访谈人员为企业的老员工，对企业的发展建设较熟悉，所获取的信息较准确。

综上所述，针对各种不确定性，我司在采取相关有效措施后，不确定水平总体可控。此外，从准确性和有效性角度，本报告是针对本阶段调查状况来展开分析、评估和提出建议的，如果后期地块上有挖掘等扰动活动可能再次改变土壤中的污染物的分布状况，从而影响本报告在应用时的准确性和有效性。