

杭州涂用科技有限公司地块 土壤污染状况初步调查报告

委托单位：杭州涂用科技有限公司

编制单位：浙江同浙环保科技有限公司

2023年4月

责任表

项目名称：杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况
初步调查报告

委托单位：杭州涂用科技有限公司

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：浙江宏德智能装备科技有限公司

姓名	分工	签名
杨宇晴	项目负责	
杨宇晴	编制人员	
王燕芳	审核	

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	3
2.1 调查目的和原则	3
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	4
2.4 调查方法	7
2.5 调查执行说明及调查结果简述	8
2.6 采样方案专家咨询及落实情况	9
3 地块概况	10
3.1 区域自然环境状况	10
3.2 地块周围敏感目标分布	26
3.3 调查地块及周边地块现状和历史	27
3.4 地块使用现状	44
3.5 地块利用的规划	47
3.6 地块污染识别情况	48
3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结	96
4 工作计划	98
4.1 初步采样布点方法和原则	98
4.2 采样方案	99
4.3 分析检测方案	105
5 现场采样和实验室分析	112
5.1 现场探测方法和程序	112
5.2 采样方法和程序	119
5.3 实验室分析	139
5.4 质量保证和质量控制	150
6 结果和评价	176
6.1 地块的地质和水文地质条件	176
6.2 分析检测结果	178
6.3 结果分析和评价	182
7 结论和建议	191
7.1 结论	191
7.2 建议	192

7.3 不确定性分析	192
8 附件	194
8.1 现场采样等照片	194
8.2 原始记录	204
8.3 现场仪器校准记录	268
8.4 检测单位资质证书及检测项目资质	275
8.5 检测报告	316
8.6 质控报告	346
8.7 分包样品交接单	449
8.8 人员访谈记录	450
8.9 土壤污染状况初步调查方案专家函审意见及修改说明	456
8.10 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表	458
8.11 现场踏勘记录	464
8.12 技术服务合同	466
8.13 丙烯酸酯定性说明	470
8.14 调查报告专家评审意见及修改说明	471

1 前言

1.1 地块基本情况概述

杭州涂用科技有限公司地块位于萧山临江工业园区农一农二总场（金华部队农场），地块东面和北面为杭州宇超新材料有限公司；南侧为杭州鑫睿地毯配套有限公司；西侧为杭州宏卓五金机械传动有限公司。杭州涂用科技有限公司成立于 2012 年，租用杭州万钦润实业有限公司（原杭州浩晟实业有限公司）厂房，总地块面积约 1400m²。

根据现场踏勘、历史资料收集和人员访谈了解，调查地块内部 60 年代均为滩涂，70 年代起至 2009 年之前一直为农用地，2000 年时地块内有一条无名河，于 2009 年地块平整时填平；2010 年至 2017 年地块内陆续建成生产车间、危废仓库、污水处理站等（其中 2010 年-2012 年时为杭州万钦润实业有限公司闲置厂房，2012 年杭州涂用科技有限公司租赁后一直为杭州涂用科技有限公司用地），为工业用地，企业已于 2021 年底停产。根据 2022 年 4 月现场踏勘，地块内设备基本已拆除，污水处理设施和所有建筑物尚未拆除，且无拆除计划，污水池里污水已清理，生产车间内两侧有成品堆放，原辅用料均已清除。2022 年 6 月采样前成品均已清除，无有毒有害物质、危险废物等堆放，无建筑垃圾及生活垃圾堆放。根据杭州市钱塘区在编临江单元用地规划，该地块规划用地类型为 M1/M2（一类工业用地/二类工业用地），根据人员访谈了解，地块后续由租赁方融通农业发展（杭州）有限责任公司（军队有关单位）以现状工业用地收回。

1.2 项目背景

根据《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号）、《关于土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）、《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）、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址土壤污染状况再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）等文件的要求，停产或搬迁企业在对原有场地进行再开发利用时须进行土壤污染状况调查工作。

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

查：.....（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”，第十条中“（三）属于丙类的，由各市生态环境部门书面通知责任人开展调查”。因此，杭州市生态环境局钱塘分局下发了《关于要求开展杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况调查的通知》，本地块需开展土壤污染状况调查工作。

1.3 调查报告提出者、调查执行者、撰写者

调查报告提出者：杭州涂用科技有限公司

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：浙江宏德智能装备科技有限公司

杭州涂用科技有限公司委托浙江同浙环保科技有限公司对杭州涂用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。

根据国家和地方法律法规及技术规范的规定，在接到委托后，2022 年 4 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、污水处理站等区域，因此确定目标地块需要进行第二阶段土壤污染状况调查。随即在核查已有信息的基础上，我公司编制完成《杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查方案》并于 2022 年 5 月 13 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。最后根据检测结果进行数据处理分析，并对照筛选值进行评价，在此基础上编制完成了《杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》。

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,初步判定地块内疑似污染区域。通过对地块内土壤和地下水采样及实验室检测分析,根据检测分析结果,以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染,明确地块是否需要开展详细调查及风险评估,为地块后续开发利用管理提供依据。

本次调查介质为地块内及周边土壤、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初步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

本次初步调查范围为杭州涂用科技有限公司地块,总地块面积约 1400m²,地块位于萧山临江工业园区农一农二总场(金华部队农场),租用杭州万钦润实业有限公司厂房,地块中心经度为 120°35'11.64",中心纬度为 30°16'16.13"。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 和图 2.2-2。

表 2.2-1 地块拐点坐标一览表

拐点序号	经度	纬度	坐标 X	坐标 Y
1	120.586313889E	30.271377778N	3350342.4255	40556417.1794
2	120.586622222E	30.271397222N	3350344.7342	40556446.8377
3	120.586647222E	30.271019444N	3350302.8661	40556449.4595
4	120.586802778E	30.271025000N	3350303.5593	40556464.4247
5	120.586811111E	30.270911111N	3350290.9378	40556465.2918
6	120.586722222E	30.270905556N	3350290.2778	40556456.7416
7	120.586719444E	30.270944444N	3350294.5875	40556456.4520
8	120.586652778E	30.270938889N	3350293.9386	40556450.0402
9	120.586330556E	30.271002778N	3350300.8613	40556418.9976

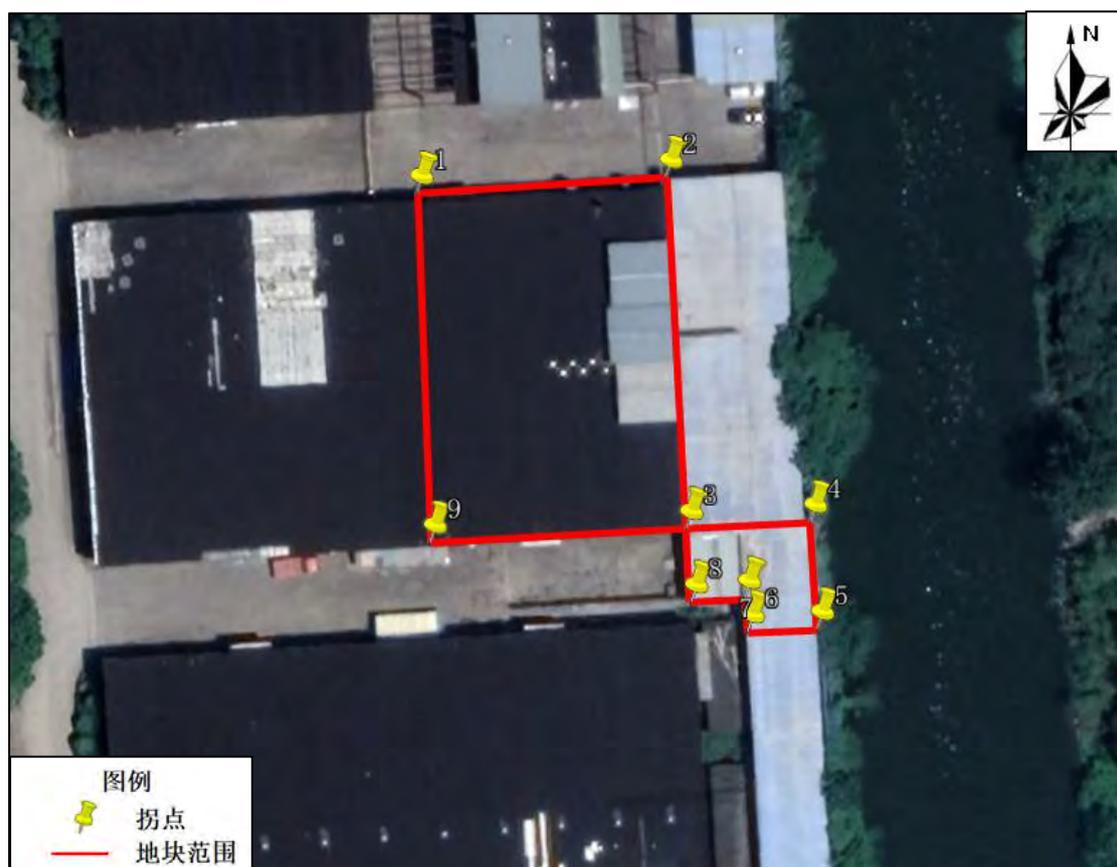


图 2.2-1 地块边界范围图

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) 《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；
- (8) 《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；
- (9) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号），2014年5月14日；
- (10) 《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；
- (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），2021年12月28日；
- (13) 《浙江省水污染防治条例》，2020年11月27日修正施行；
- (14) 《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；
- (15) 《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。

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

（18）《美国 EPA 通用土壤筛选值》；

（19）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）；

（20）《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）。

2.3.3 其他技术资料

（1）《杭州市涂用科技有限公司化工企业环境整治验收资料》（煤科集团杭州环保研究院有限公司），2016年12月；

（2）《杭州涂用科技有限公司化工企业环境整治方案》（煤科集团杭州环保研究院有限公司），2016年7月；

（3）《杭州科利化工有限公司年产3万吨ACS树脂工程岩土工程勘察报告》（杭州天元建筑设计研究院），2008年12月；

（4）周边企业环评、安全现状评价、环境整治提升资料等；

(5) 业主提供的其他资料。

2.4 调查方法

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初步采样分析部分。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初步采样分析是先根据污染识别制定初步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。

初步调查技术路线如下图所示。

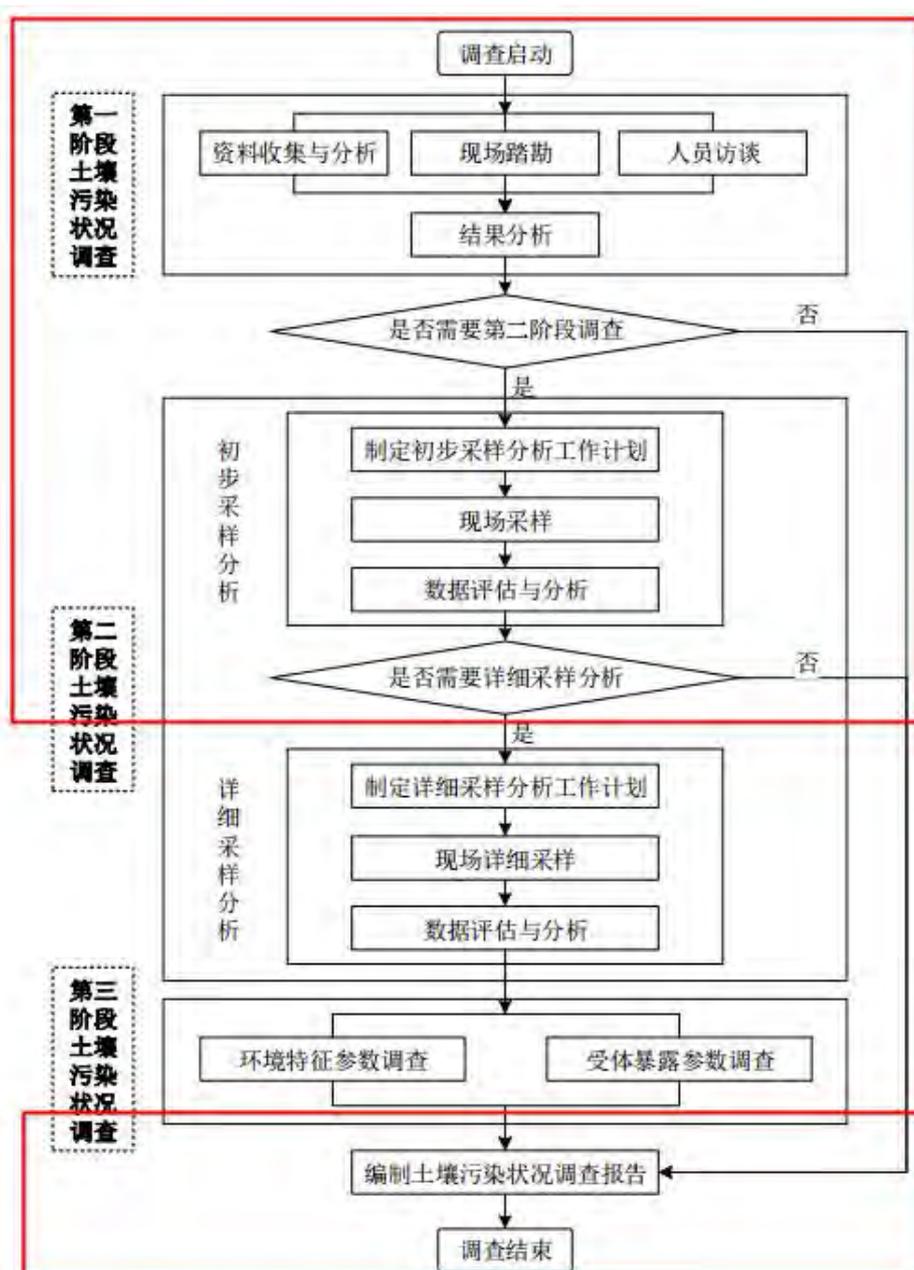


图2.4-1 地块土壤污染状况初步调查技术路线图（红框内部分）

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，编制初步调查方案。

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。

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，地块内各点位土壤目标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）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，其中锌、铬、氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值。

地块地下水现状水质为V类。地块内送检的部分点位地下水目标样品中所检测指标浓度中除了氨氮、臭和味无法达到《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IV类标准限值要求。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《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）中附表5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

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，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），臭和味、氨氮均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的感官性状及一般化学指标，在不饮用地下水的情况下，地下水中的臭和味、氨氮不会对

人体产生健康风险。

因此，可以认为该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。

2.6 采样方案专家咨询及落实情况

在对地块进行第一阶段土壤污染状况初步调查的基础上，我公司编制了《杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查方案》，方案编制完成后，于2022年5月13日邀请专家进行函审，并出具了方案函审意见。随后我单位根据函审意见对方案进行了修改完善，形成了最终的方案。具体函审意见及修改说明详见附件8.9。

函审意见修改说明见表2.6-1。

表 2.6-1 函审意见修改说明表

序号	专家意见	修改说明
1	细化调查背景，核实地块是否纳入疑似污染地块名录；完善地勘资料，建议收集不隔河的地勘资料。	已细化调查背景，该地块内企业目前已停产，根据相关文件，停产或搬迁企业在对原有场地进行再开发利用时须进行土壤污染状况调查工作，且根据杭州市生态环境局钱塘分局下发的《关于要求开展杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况调查的通知》文件要求，该地块需开展土壤污染状况调查工作；已核实，地块未纳入疑似污染地块名录；由于地块被河流包围，经过多方查询，未能收集到不隔河的地勘资料，但调查地块与引用地块距离较近，属于同一地貌区，地质类型相似，因此具有参考性。
2	细化地块内企业原辅材料主要成分及理化特性分析；结合地块周边工业企业原辅材料（杭州福莱茵特科技有限公司原辅材料未提及）及污染物排放，完善特征污染物识别；鉴于周边存在燃煤锅炉，建议特征污染物考虑氟化物；建议检测因子可不需考虑农药类指标。	已细化地块内企业原辅材料主要成分及理化特性分析；根据杭州福莱茵特科技有限公司的企业保密制度，对外公开的环评中原辅材料、主要设备及生产工艺均保密，无相关内容；已结合地块周边工业企业原辅材料及污染物排放，增加了特征污染物氟化物。
3	针对构筑物尚未拆除以及布点受限情况，完善不确定性分析。	已针对构筑物尚未拆除以及布点受限情况，完善不确定性分析。

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。

杭州涂用科技有限公司地块位于位于萧山临江工业园区农一农二总场（金华部队农场），租用杭州万钦润实业有限公司现有厂房。地块东面紧邻杭州宇超新材料有限公司；南侧为杭州鑫睿地毯有限公司；西侧紧邻杭州宏卓五金机械传动有限公司；北面为杭州宇超新材料有限公司。调查地块周边环境现状见表 3.1-1，地理位置图见图 3.1-1，周边环境图见图 3.1-2。

表 3.1-1 调查地块周边环境现状

方位	距地块最近距离	环境现状名称
东侧	紧邻	杭州宇超新材料有限公司
北侧	紧邻	杭州宇超新材料有限公司
西侧	紧邻	杭州宏卓五金机械传动有限公司
南侧	12米	杭州鑫睿地毯有限公司



图 3.1-1 地理位置图

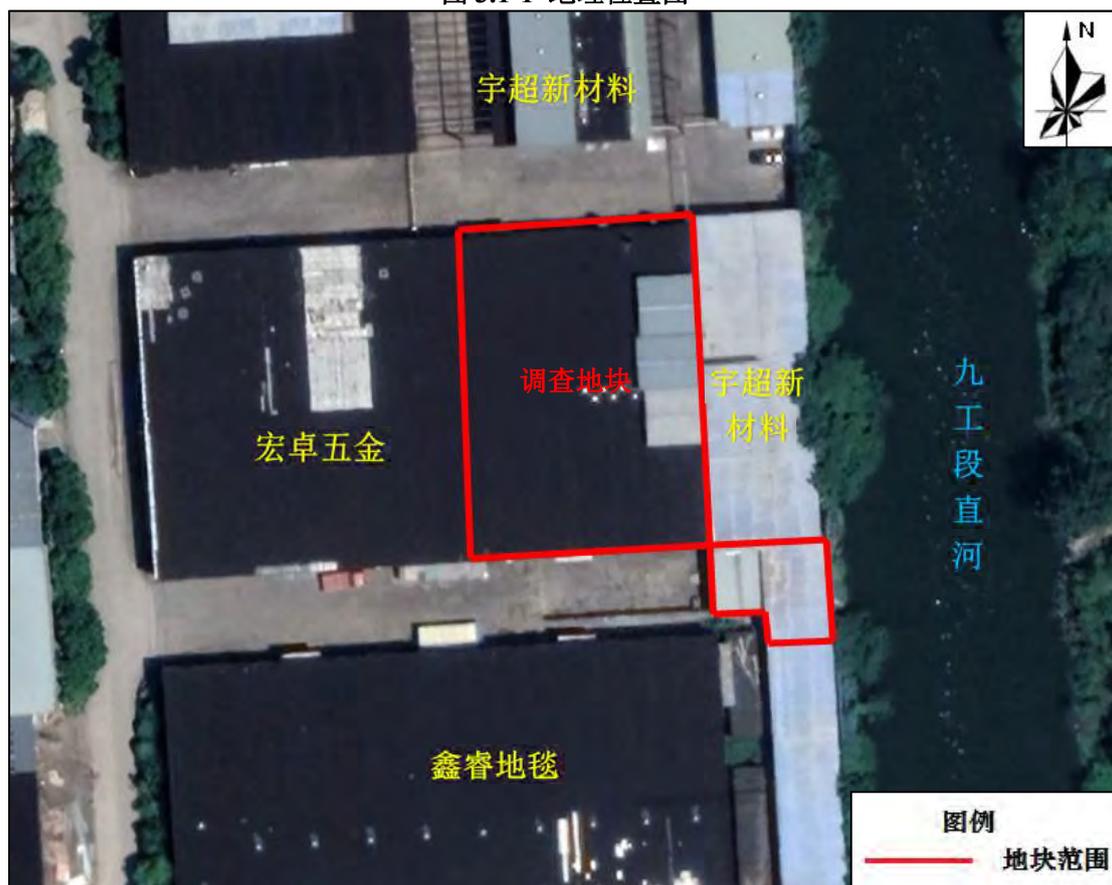


图 3.1-2 周边环境图

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冲积平原，地貌单一，地势平坦，水网众多。

3.1.3 水文特征

杭州钱塘区江河纵横，水系统发达，其中杭州大江东产业聚集区主要有萧绍运河水系及沙地人工河网水系等三个相对独立又互为联系的水系，三个水系均归属钱塘江水系。

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、萧绍运河水系

该水系实为城区的内河水系，河道断面宽10~30m。由于河道纵横成网，平时坡降极小，水位依靠开闭通向钱塘江的闸门控制，因此水体自净能力差，无法作为城市污水的受纳水体。

3、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。

本次调查地块周边河道主要为九工段直河、南横河及二号桥横河等，属沙地人工河网水系。

3.1.4 地层构成

本地块引用地块东侧约331m处杭州科利化工股份有限公司的岩土工程勘察报告（《杭州科利化工有限公司年产3万吨ACS树脂工程岩土工程勘察报告》）（杭

州天元建筑设计研究院)，2008年12月)，根据勘察揭示的地层，考虑岩土层的岩土性、结构构造、埋藏分布及物理力学性质等因素，结合静力触探原位测试曲线线型特征及邻近场地地层资料，将岩土划分为3个工程地质层组，8个工程地质层（亚层），自上而下分述如下：

第（1-1）层：素填土，系由天然土经受人类扰动而成，不含杂质或只含少量的杂质，含水量较高，主要由砂质粉土组成，时间较短，灰褐色、褐黄色，松散，不具有天然土的结构和层理，颜色发暗，底部有薄层灰黑色淤填土（其中Z1、J4、J7、J10孔处为冲填土）。层厚1.10~1.50米，层底标高3.22~4.20米。

第（1-2）层：耕土，灰褐色，灰色，松散，饱和。主要由砂质粉土组成，含耕植物根系。层厚0.40~0.50米，层底标高4.05~4.40米。

第（2-1）层：砂质粉土，灰黄色、浅灰色，中密，很湿。含少量FeMn质氧化物斑点，层状构造明显，含少量白云母碎屑，摇振反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无韧性，无光泽反应。层厚2.30~4.40米，层顶埋深0.40~4.20米，层底标高-1.70~-1.38米。

第（2-1j）层：砂质粉土，浅灰色，稍密，很湿。层状构造明显，摇振反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无韧性，无光泽反应。砂质粉土，层厚0.50~0.70米，层顶埋深3.70~4.90米，层底标高-0.78~-0.60米。

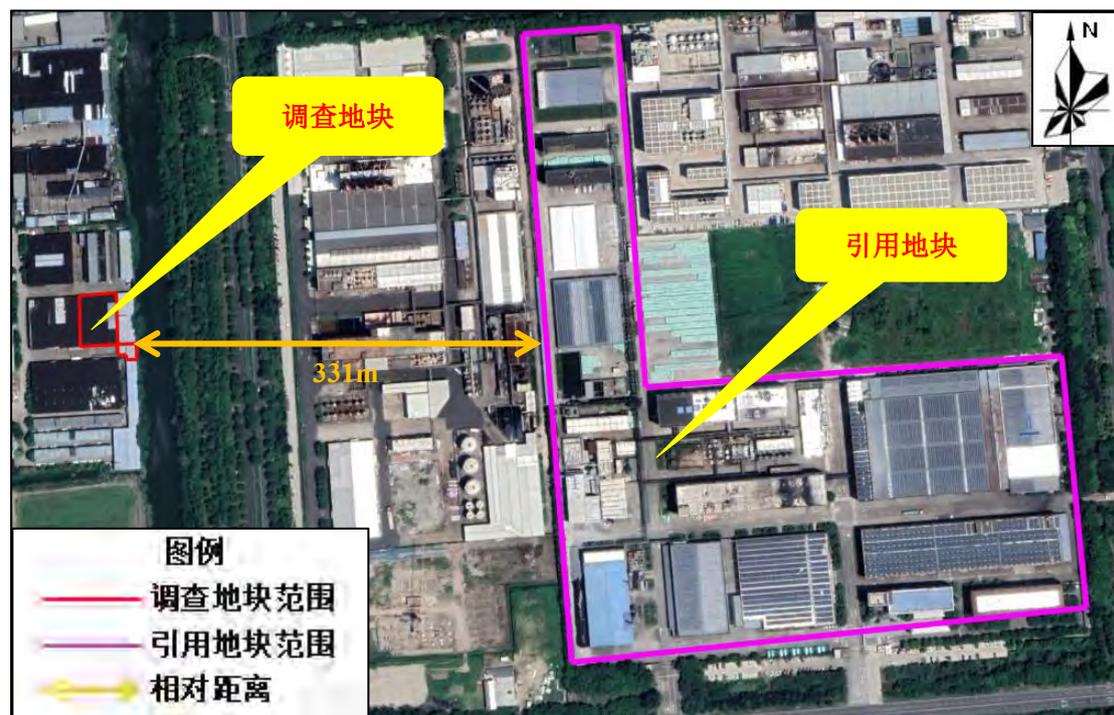
第（2-2）层：砂质粉土，浅灰色，中密，湿。局部夹薄层粉砂，层状构造明显，含少量白云母碎屑，摇振反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无韧性，无光泽反应。层厚0.90~8.80米，层顶埋深3.20~9.10米，层底标高-8.46~-1.08米。

第（2-2j）层：砂质粉土，浅灰色，稍密，很湿。层状构造明显，含少量白云母碎屑，摇振反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无韧性，无光泽反应。层厚0.50~1.50米，层顶埋深6.40~11.00米，层底标高-6.60~-2.30米。

第（2-3）层：粉砂，浅灰色、黄褐色，中密，饱和。层状构造明显，含少量白云母碎屑，矿物成份多为石英、长石。颗粒形状为亚圆形，颗粒级配： $>0.075\text{mm}$ 粒组含量为66~84%， $<0.005\text{mm}$ 粘粒含量为1.5~1.7%。层厚3.10~10.00米，层顶埋深9.10~13.10米，层底标高-15.22~-10.33米。

第（3）层：淤泥质粘土，浅灰色，流塑，饱和。质粘而切面光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性中等，含腐烂植物残骸，有臭味。该层本次未钻穿，但已控制最大厚度7.00m。

调查地块与引用地勘报告地块相对位置详见图3.1-3, 调查地块内工程剖面图详见图3.1-4, 钻孔柱状图详见图3.1-5。



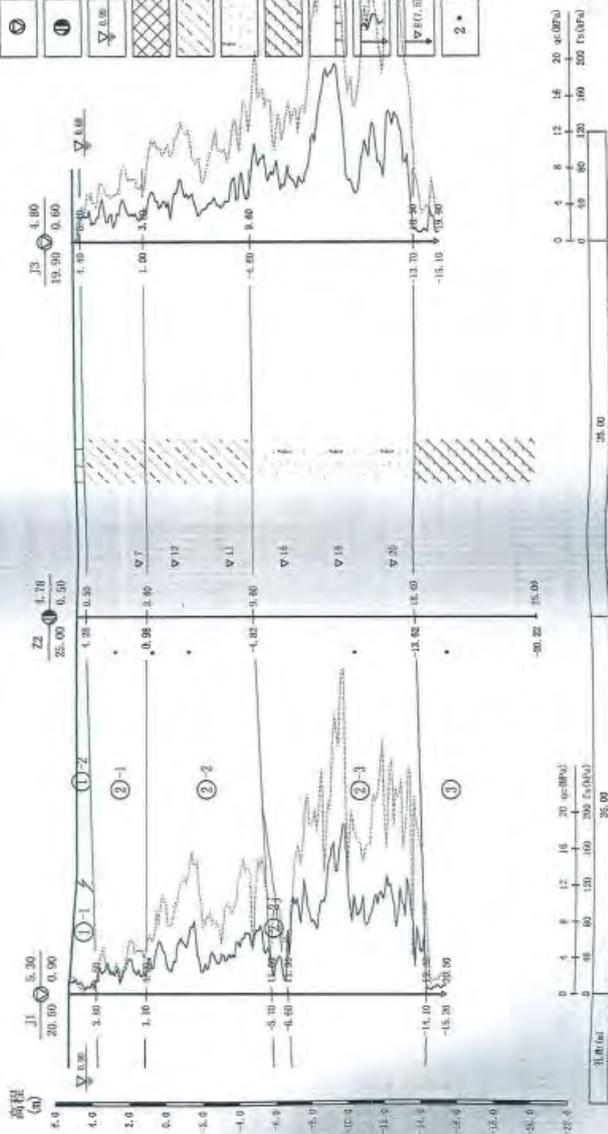
工程地质剖面图 1-1'

垂直: 1:200

水平: 1:250

图例

- ① 井号
- ② 高程
- ③ 孔深
- ④ 水位
- 静力触探
- ⊙ 取土及标贯
- ▽ 地下水位深度
- ▨ 素填土
- ▧ 砂质粘土
- ▩ 粉砂
- 淤泥质粘土
- 粘土
- ▬ 静探试验成果
- ▭ 标贯试验测试点
- 2• 原状土样序号

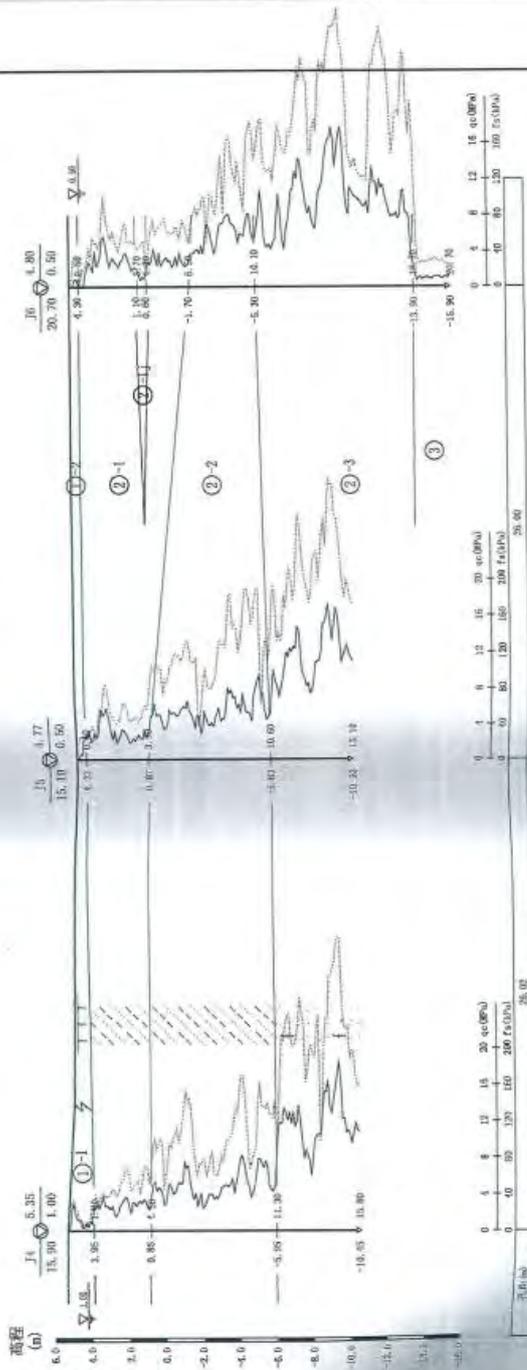


杭州天元建筑设计研究院	工程名称 杭州科和化工有限公司年产3万吨ACS树脂工程	图件名称 工程地质剖面图	工程编号 3008K1-67	审定 ZSY	审核 孙水松	校对 孙水松	工程负责 ZSY	制图 ZSY	日期 2008-12-18	图号
-------------	--------------------------------	-----------------	-------------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------	------------------	----

工程地质剖面图 2--2'

垂直: 1:200

比例尺: 水平: 1:200



图例

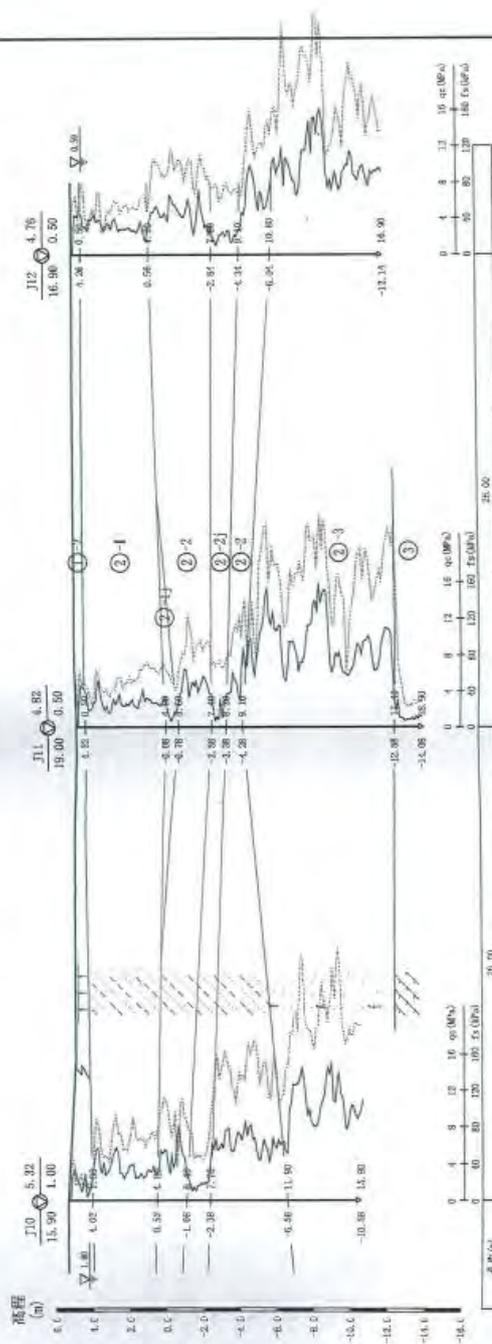
- 地下水位埋深
- 粉砂
- 粉土
- 淤泥质土
- 静压试验成果
- 原状土及样号

杭州天元建筑设计研究院	工程名称 杭州科利化工有限公司年产3万吨ACS树脂工程	图件名称 工程地质剖面图	工程编号 2008KI-67	审定 3.27	审核 [Signature]	校对 [Signature]	制图 [Signature]	日期 2008-12-18	图号
-------------	--------------------------------	-----------------	-------------------	------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	----

工程地质剖面图 4-4'

垂直: 1:200

水平: 1:200



图例

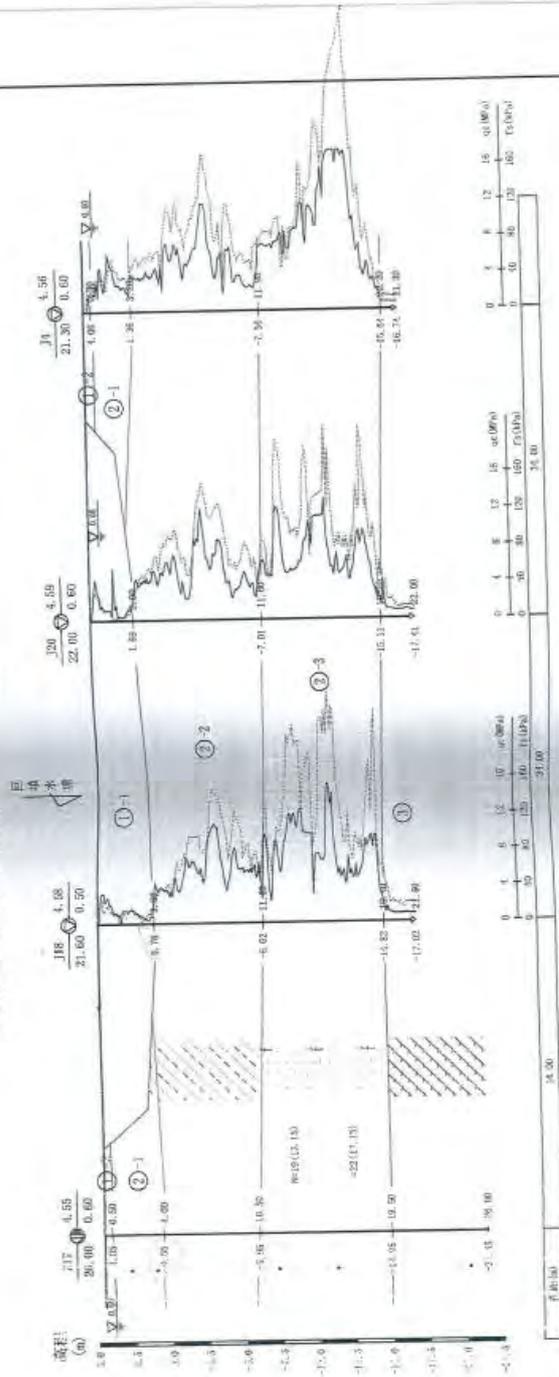
- 地下水位深线
- 砂
- 粉砂
- 粉质土
- 砂质粉土
- 粉质粘土
- 原位土样符号
- 静力触探

杭州天元建筑设计研究院	工程名称 杭州科利化工有限公司年产3万吨DCS树脂工程	图件名称 工程地质剖面图	工程编号 2008K1-67	审定 [Signature]	审核 [Signature]	校对 [Signature]	工程负责 [Signature]	制图 [Signature]	日期 2008-12-18	图号
-------------	--------------------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-------------------	------------------	----

工程地质剖面图 6-6'

垂直: 1:250

比例尺: 水平: 1:400



工程名称	工程名称	审定	审核	校对	工程负责	制图	日期	图号
杭州天冠建筑设计研究院	杭州利利化工有限公司年产3万吨ACS树脂工程	2008K1-67					08-12-18	

钻孔柱状图

工程名称		工程编号		钻孔编号		工程日期		工程标高	
杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查		2009R1-07		29		502.00		502.00	
Y坐标(m)		X坐标(m)		孔口高程(m)		终孔深度(m)		终孔日期	
161.00		181.00		25.00		0.50		承压水位(m)	
地层编号		地层名称		柱状图比例		取样编号		备注	
①-2		粘土		1:150		V7		粘土、黄褐色、灰色、粘粒、粉粒、团粒，主要团粒状粉粒组成，含植物根系。	
①-1		砂质粘土		1:150		V1		砂质粘土，黄褐色、浅灰色，中密，微湿，含少量植物根系，原状结构明显，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-2		砂质粘土		1:150		V11		砂质粘土，黄褐色、中密，湿，团粒状微层状粉粒，团粒结构明显，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-3		砂质粘土		1:150		V13		砂质粘土，黄褐色、中密，微湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-4		粉砂		1:150		V16		粉质粘土，黄褐色、中密、湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，矿物成分多，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-5		粉砂		1:150		V18		粉质粘土，黄褐色、中密、湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，矿物成分多，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-6		粉砂		1:150		V21		粉质粘土，黄褐色、中密、湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，矿物成分多，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	

钻孔柱状图

工程名称		工程编号		钻孔编号		工程日期		工程标高	
杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查		2009R1-07		29		502.00		502.00	
Y坐标(m)		X坐标(m)		孔口高程(m)		终孔深度(m)		终孔日期	
161.00		181.00		25.00		0.50		承压水位(m)	
地层编号		地层名称		柱状图比例		取样编号		备注	
①-1		粘土		1:150		V7		粘土、黄褐色、灰色、粘粒、粉粒、团粒，主要团粒状粉粒组成，含植物根系。	
①-2		砂质粘土		1:150		V1		砂质粘土，黄褐色、浅灰色，中密，微湿，含少量植物根系，原状结构明显，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-3		砂质粘土		1:150		V11		砂质粘土，黄褐色、中密，湿，团粒状微层状粉粒，团粒结构明显，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-4		粉砂		1:150		V16		粉质粘土，黄褐色、中密、湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，矿物成分多，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-5		粉砂		1:150		V18		粉质粘土，黄褐色、中密、湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，矿物成分多，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	
①-6		粉砂		1:150		V21		粉质粘土，黄褐色、中密、湿，原状结构明显，含少量白云母碎屑，矿物成分多，含少量白云母碎屑，颗粒反应迅速，切面较粗糙，干强度低，无塑性，无光泽反应。	

钻孔柱状图

工程名称	工程编号	钻孔编号	孔口高程(m)	孔口直径(m)	终孔日期	终孔深度(m)	终孔水位(m)	备注	取样
杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告	200801-07	Z17	20.00	0.30	2008.01.15	1.150			
①-1	粉质粘土	0.35	1.00	1.30	粉质粘土，黄褐色，中密，微粘，主要由砂质粉土和粉质粘土组成，含少量植物根系。				
①-2	砂质粉土	1.35	1.50	2.00	砂质粉土，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-3	砂质粉土	2.05	1.50	2.50	粉砂，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-4	粉砂	2.55	1.50	3.00	粉砂，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-5	淤泥质粘土	3.05	1.50	3.50	淤泥质粘土，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				

钻孔柱状图

工程名称	工程编号	钻孔编号	孔口高程(m)	孔口直径(m)	终孔日期	终孔深度(m)	终孔水位(m)	备注	取样
杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告	200801-07	Z14	25.00	0.40	2008.01.15	1.150			
①-1	粉质粘土	0.35	1.00	1.30	粉质粘土，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-2	砂质粉土	1.35	1.50	2.00	砂质粉土，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-3	砂质粉土	2.05	1.50	2.50	粉砂，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-4	粉砂	2.55	1.50	3.00	粉砂，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				
①-5	淤泥质粘土	3.05	1.50	3.50	淤泥质粘土，黄褐色，中密，微粘，含少量植物根系。				

钻孔柱状图

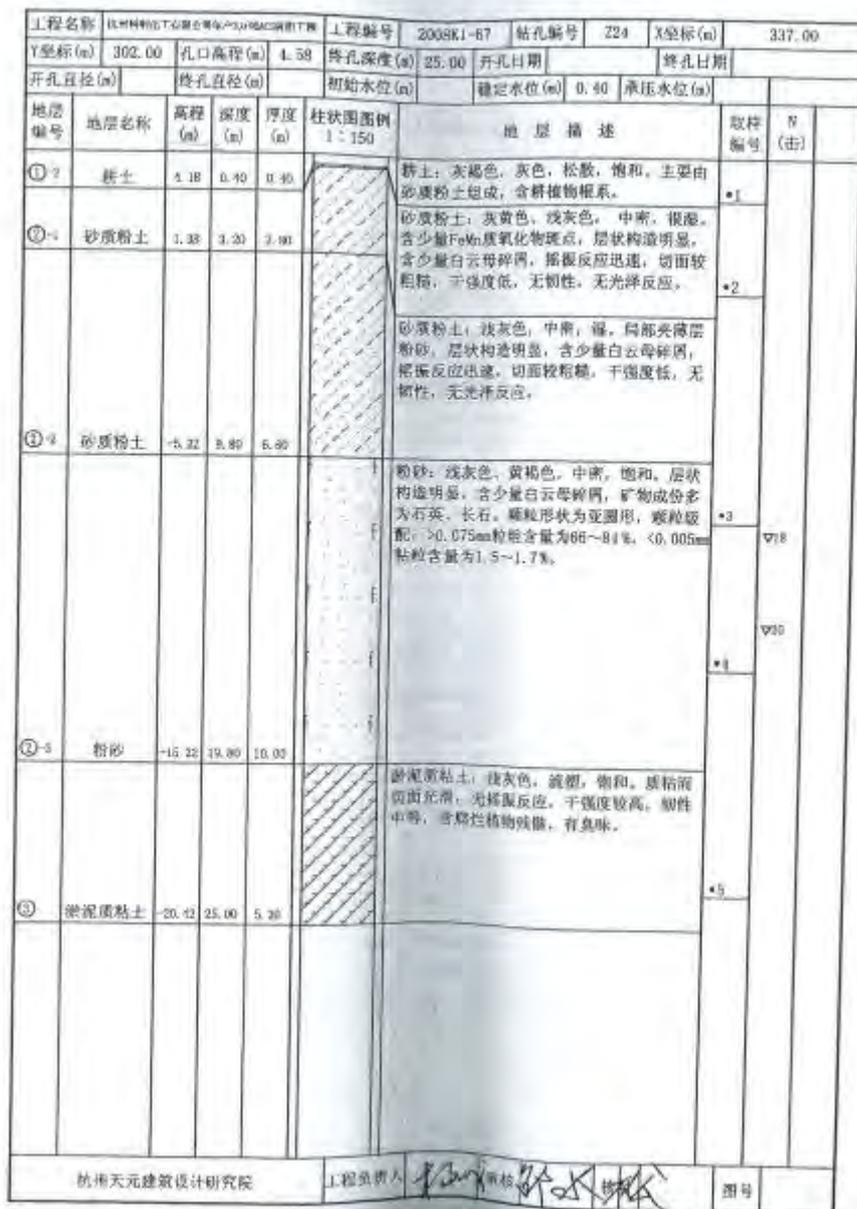


图 3.1-5 岩土工程勘察项目钻孔柱状图

3.1.5 地下水

根据引用地块东侧约331m处杭州科利化工股份有限公司的岩土工程勘察报告（《杭州科利化工有限公司年产3万吨ACS树脂工程岩土工程勘察报告》（杭州天元建筑设计研究院），2008年12月），场地勘探深度以内的地下水类型主要为孔隙潜水。孔隙潜水分布于浅部素填土和砂质粉土层中，分布广泛而连续，主要接受大气降水的入渗补给，侧向迳流和蒸发是其排泄的主要方式。勘察期间钻孔中测得潜水位埋深约为0.30~1.00米（水位4.08~4.40米），年动态变化较大，变

幅一般在1.50m左右，主要受季节及大气降水控制。地下水对砼结构无腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋和钢结构有弱腐蚀性；土对砼结构、钢筋砼结构中的钢筋和钢结构无腐蚀性。

根据该区域地质水文情况，地块东北侧二号桥横河和东南侧南新河流向为自西向东，地块东侧九工段直河流向为自南向北，地块南侧南横河流向为自西向东，而地下水流向一般与河流流向一致。综上所述，地块所在区域地下水大致流向为由西南流向东北，该区域地下水流向如图3.1-6所示。同时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，绘制地下水流向图详见图6.1-2，实际流向与方案判断一致。

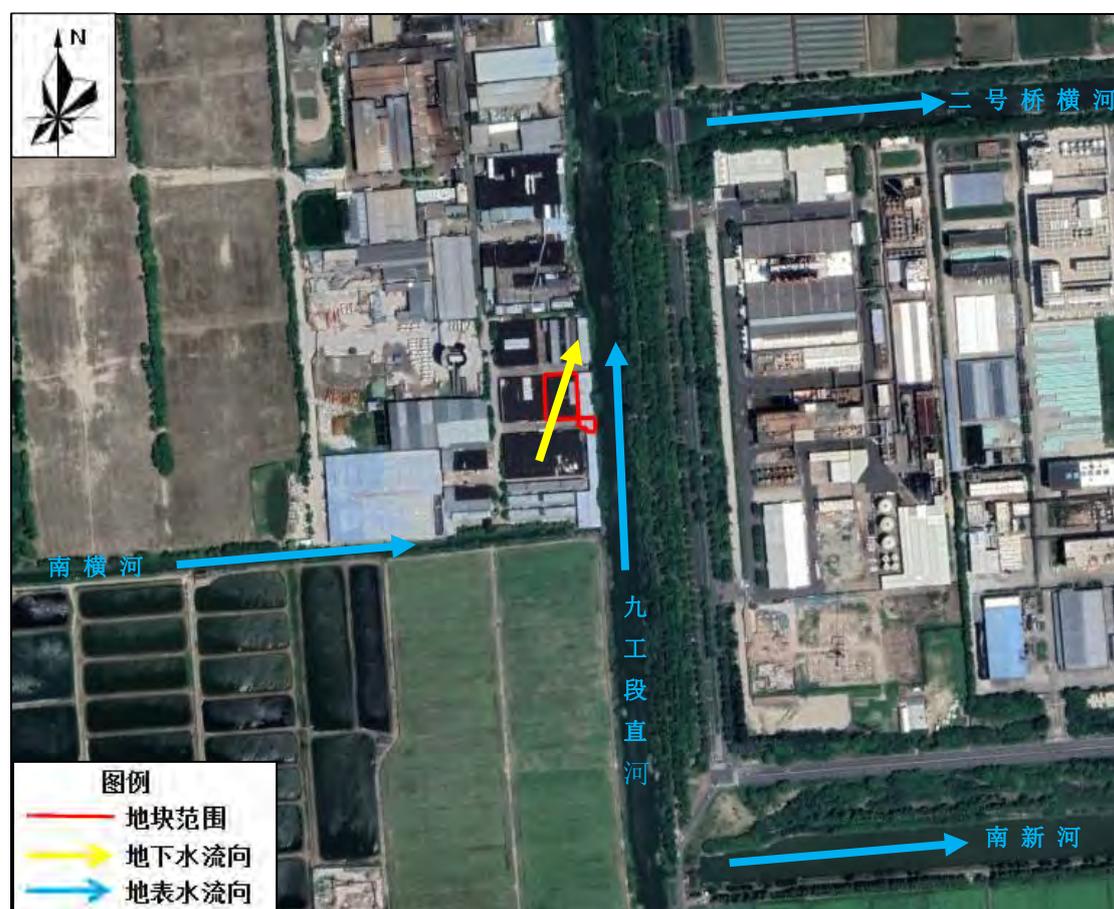


图3.1-6 地块内地下水等水位线图

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。杭州涂用科技有限公司地块位于萧山临江工业园区农一农二总场（金华部队农场），地块周边 500 米范围内敏感目标分布情况见表 3.2-1。敏感目标分布图见图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周边敏感目标分布情况统计表

名称	相对地块所在方位	距地块最近距离	备注	现状水质（2022年）
南横河	南侧	92m	河流	IV类
九工段直河	东侧	紧邻	河流	IV类
二号桥横河	东北侧	274m	河流	IV类
金华部队五七河	北侧	455m	河流	劣V类
南新河	东南侧	408m	河流	IV类



图 3.2-1 周边敏感点分布图

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。

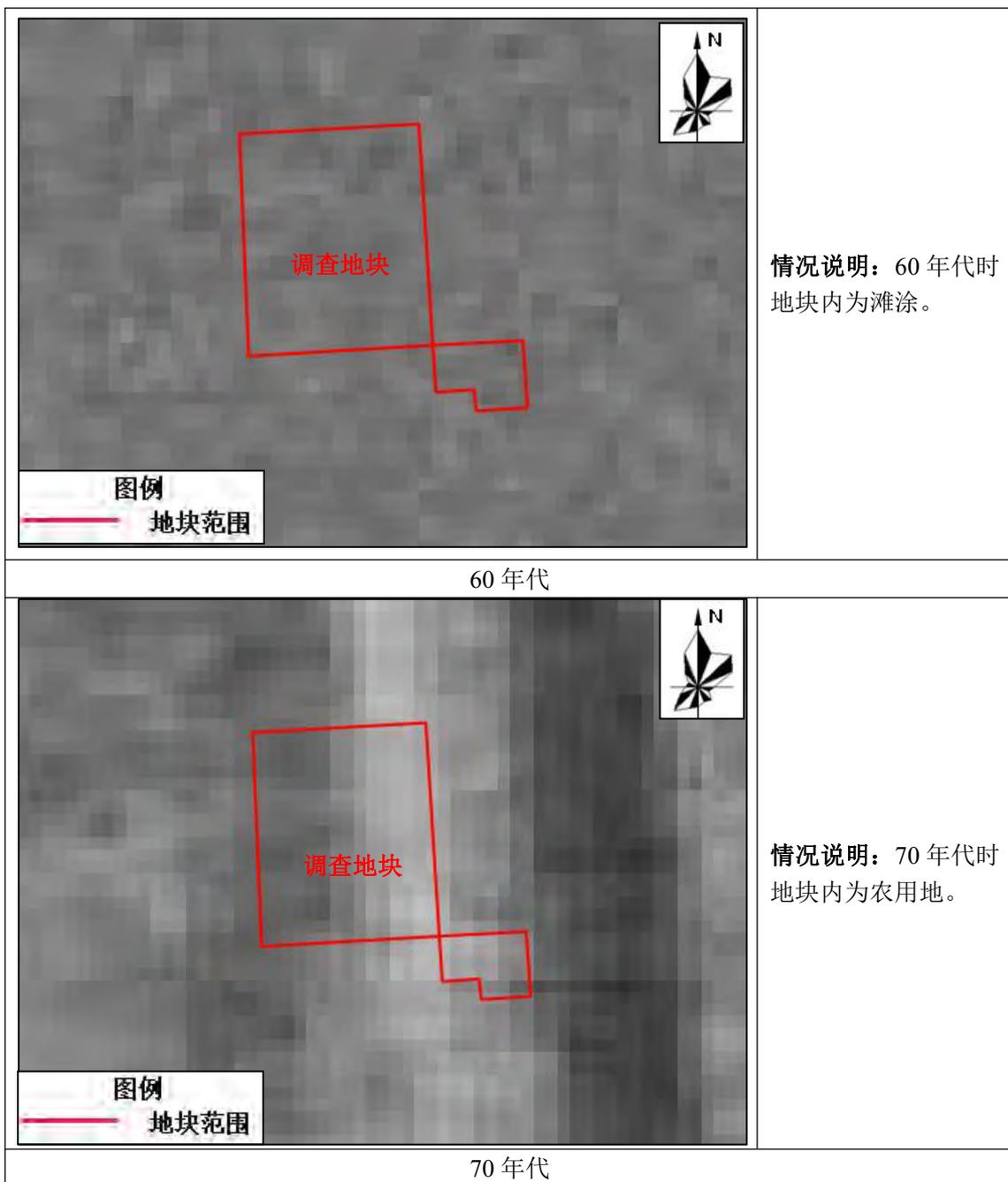
3.3.1 调查地块内部历史变迁情况

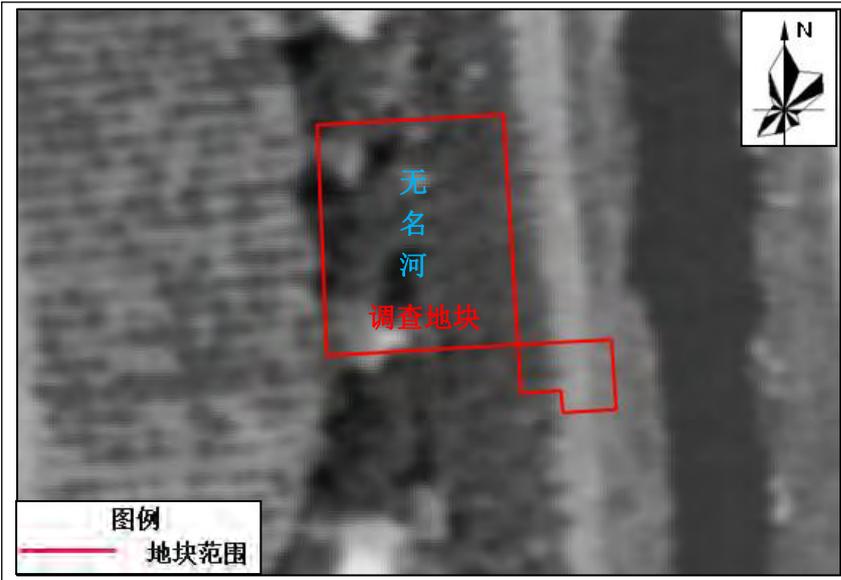
该地块内部 60 年代均为滩涂，70 年代起至 2009 年之前一直为农用地，2000 年时地块内有一条无名小河，于 2009 年地块平整时填平，2010 年至 2017 年陆续建成生产车间、危废仓库、污水处理站等。

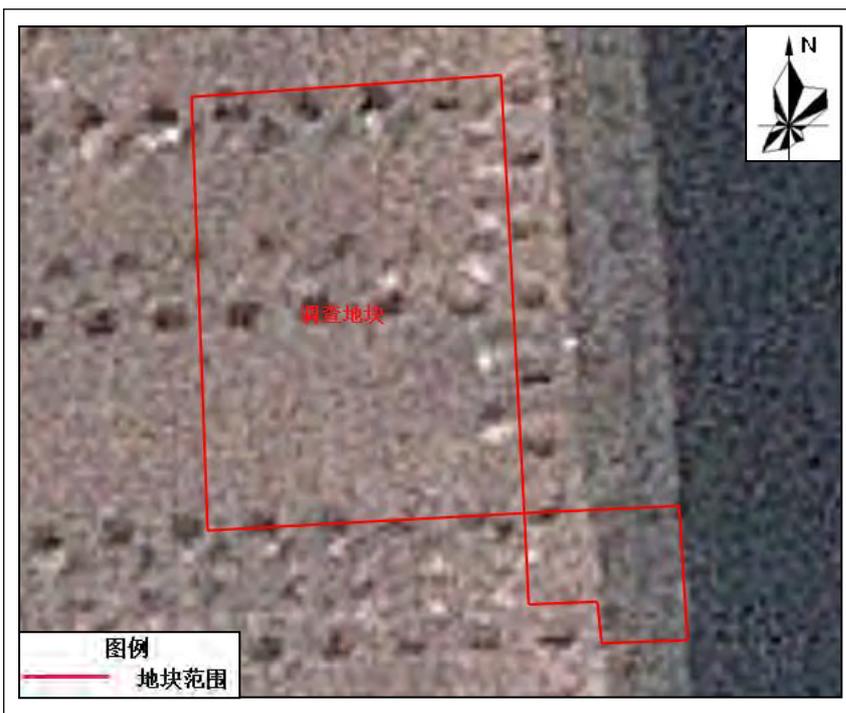
地块内主要涉及杭州涂用科技有限公司生产车间、危废仓库、污水处理站等，企业已于 2021 年底停产。

目前地块内设备基本已拆除，污水处理设施和所有建筑物尚未拆除，且无拆除计划，污水池里污水已清理，成品、原辅用料均已清除，无有毒有害物质、危险废物等堆放，无建筑垃圾及生活垃圾堆放。

调查地块 60 年代、70 年代、2000 年、2002 年、2009 年、2010 年、2013 年、2017 年及 2021 年历史变迁影像见图 3.3-1。



 <p>图例 地块范围</p>	<p>变化情况：2000年时地块内有一条无名河，其余为农用地。</p>
<p>2000年</p>	
 <p>图例 地块范围</p>	<p>变化情况：无变化。</p>
<p>2002年10月</p>	

 <p>图例 — 地块范围</p>	<p>变化情况：地块内土地平整。</p>
<p>2009年11月</p>	
 <p>图例 — 地块范围</p>	<p>变化情况：地块内西北侧新建杭州万钦润实业有限公司厂房（闲置），其余无变化。</p>
<p>2010年5月</p>	



变化情况：地块内厂房出租给杭州涂用科技有限公司，西北侧车间西北角新建危废仓库，车间西南角新建杂物间，车间其余部分划分为成品堆放区域和生产区域，东南侧新建污水处理站和仓库，其余无变化。

2013年7月



变化情况：地块内污水处理站上方加盖，其余无变化。

2017年3月

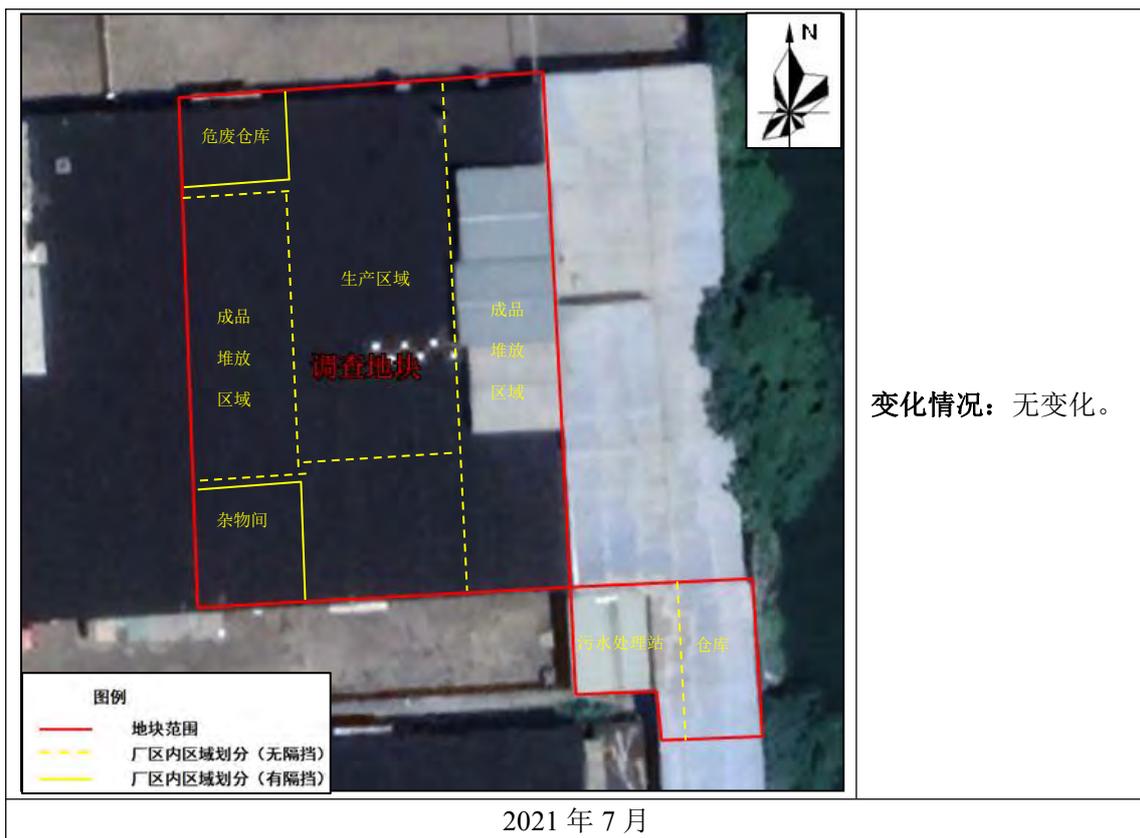


图 3.3-1 地块内部历史影像图

3.3.2 相邻地块历史变迁情况

60 年代时地块外均为滩涂，70 年代时地块外均为河流和农用地，东侧有九工段直河，东北侧有二号桥横河与九工段直河相连，西侧有无名河流，南侧有南横河。

2000 年时调查地块外西侧、南侧及东侧隔河部分农用地开垦为鱼塘；东南侧有南新河，其余仍为农用地。

至 2006 年期间，地块外鱼塘之间建有临时休憩室，西南侧南新河北侧新建纬九路，东侧隔九工段直河新建经四路，隔经四路新建杭州福莱茵特科技有限公司和杭州科利化工股份有限公司。

此后至 2021 年期间，调查地块四周陆续建成杭州万钦润实业有限公司、杭州科洋瓦克实业有限公司、杭州程怡木质素有限公司、杭州龙耀电力配件有限公司、杭州中意防水材料有限公司、杭州恒宏商品混凝土有限公司、杭州天蓝玻璃有限公司、杭州捷易成石材有限公司、杭州盈亿建筑工程有限公司，其中部分企业在此期间不断扩建。

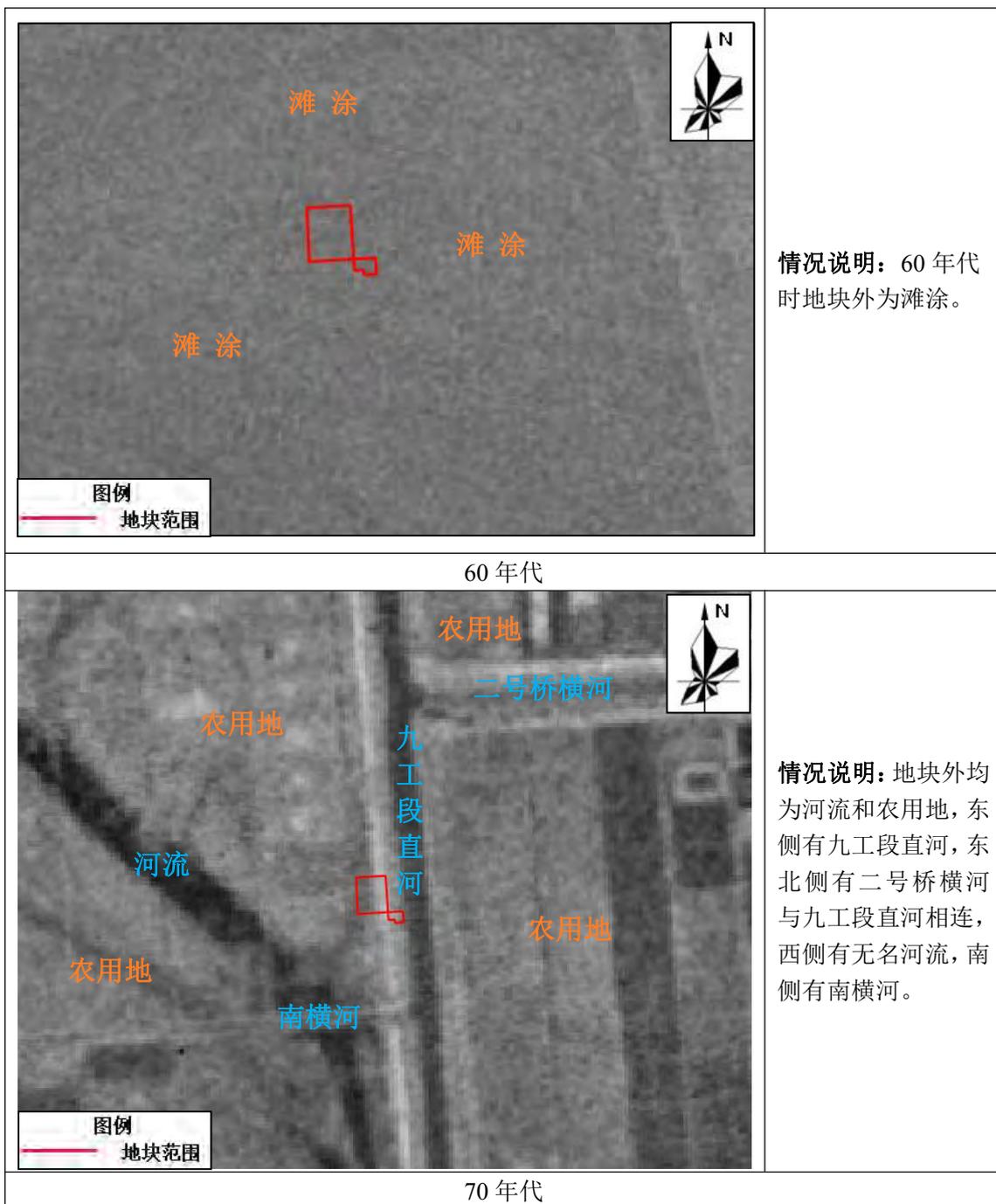
杭州万钦润实业有限公司部分厂房分别于 2010 年、2014 年出租给杭州泉丰

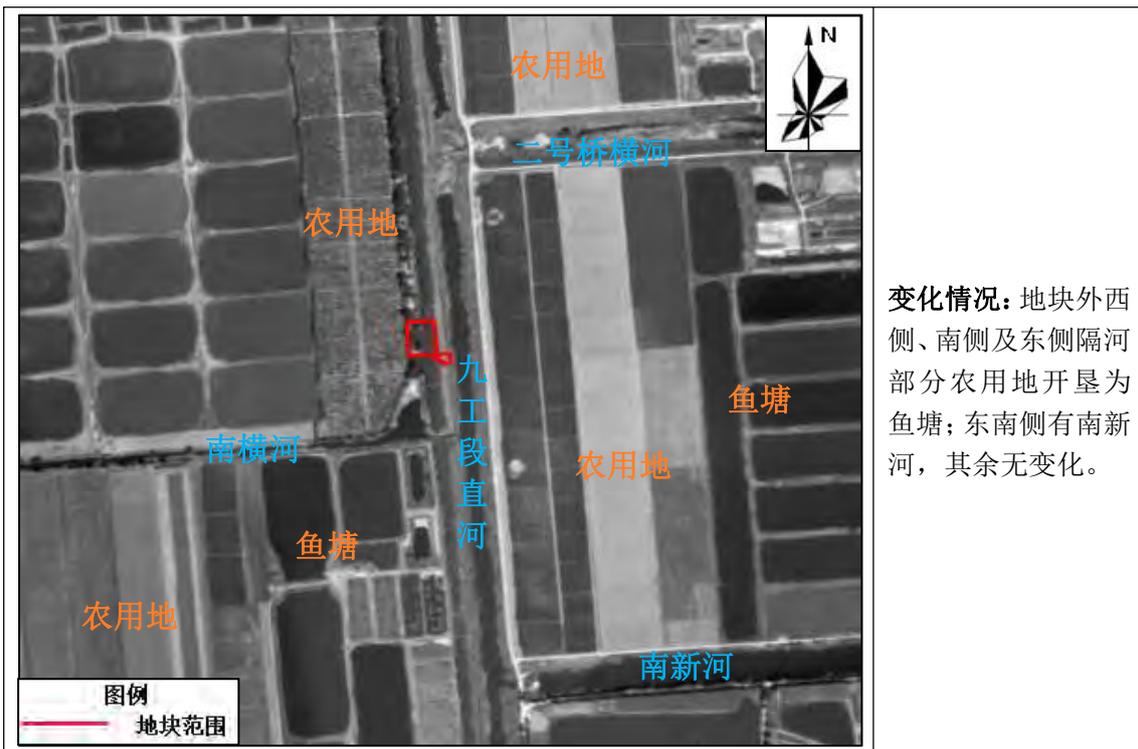
塑粒有限公司、杭州昕昕海绵有限公司和杭州宇超新材料有限公司，后于 2020 年将杭州昕昕海绵有限公司厂房分别转租给杭州鑫睿地毯配套有限公司、杭州宏卓五金机械传动有限公司；杭州龙耀电力配件有限公司部分厂房分别于 2013 年和 2014 年出租给杭州中意防水材料有限公司和杭州淇化粘合技术有限公司。相邻地块内企业信息详见表 3.3-1。

表 3.3-1 相邻地块内企业情况一览表

序号	名称	创建时间（年）	方位（相对于调查地块）	距调查地块最近距离	备注
1	杭州福莱茵特科技有限公司	2004	东侧	116m	生产内容、原辅材料等情况详见 3.6.2 章节
2	杭州科利化工股份有限公司	1999		327m	
3	杭州程怡木质素有限公司	2007（2009 年搬迁至现厂区）	北侧	281m	
4	杭州科洋瓦克实业有限公司	2009	西北侧	85m	
5	杭州万钦润实业有限公司	2010	四周	/	
6	杭州龙耀电力配件有限公司	2010	西北侧	172m	
7	杭州盈亿建筑工程有限公司	2020	北侧	212m	
8	杭州天蓝玻璃有限公司	2007（2011 年搬迁至现厂区）	北侧	62m	
9	杭州恒宏商品混凝土有限公司	2009（2014 年搬迁至现厂区）	西侧	55m	
10	杭州泉丰塑粒有限公司	2012	西北侧	14m	
11	杭州昕昕海绵有限公司	2001（2010 年搬迁至现厂区）	南侧	12m	
12	杭州中意防水材料有限公司	2003（2010 年搬迁至现厂区）	西北侧	324m	
13	杭州捷易成石材有限公司	2016	西南侧	115m	
14	杭州宇超新材料有限公司	2014	北侧、东侧	紧邻	
15	杭州淇化粘合技术有限公司	2010（2015 年搬迁至现厂区）	西北侧	375m	
16	杭州宏卓五金机械传动有限公司	2016（2020 年搬迁至现厂区）	西侧	紧邻	
17	杭州鑫睿地毯配套有限公司	2017（2020 年搬迁至现厂区）	南侧	12m	

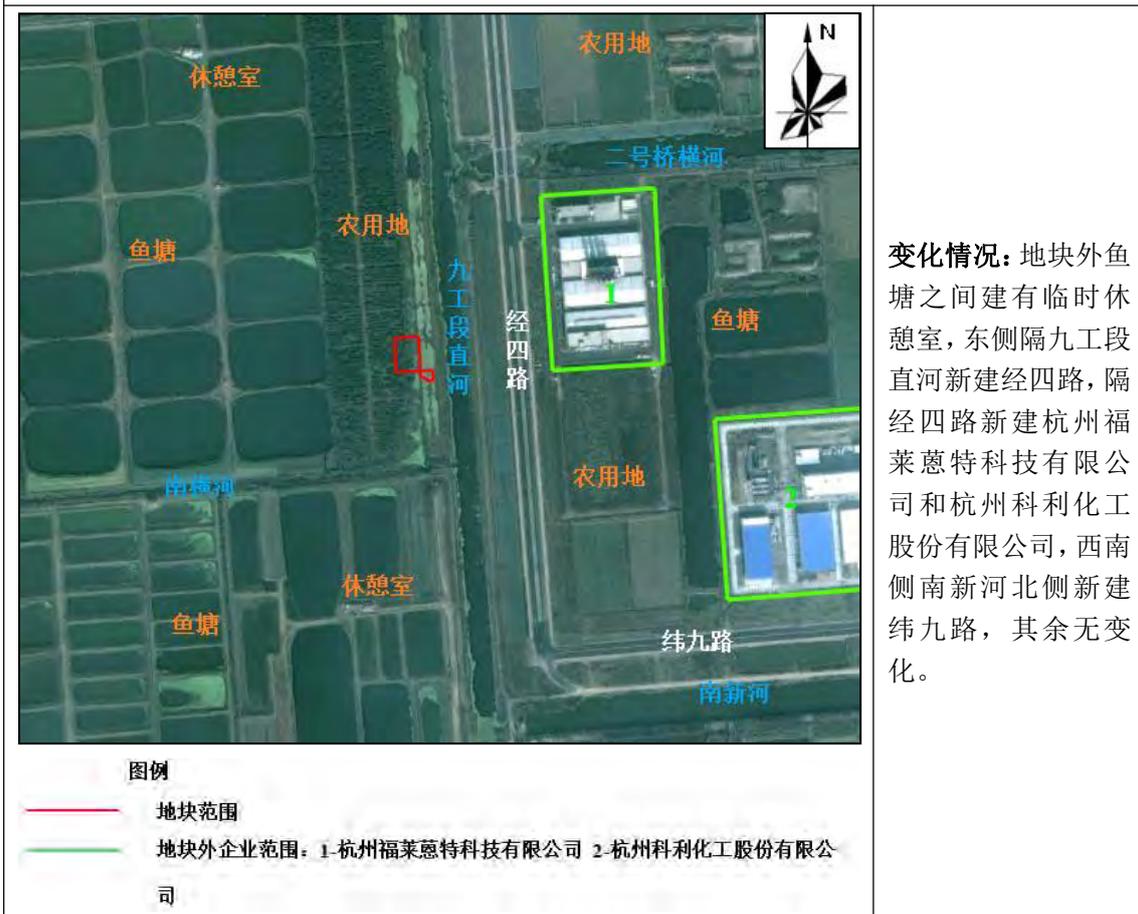
相邻地块 60 年代、70 年代、2000 年、2006 年、2009 年、2010 年、2011 年、2013 年、2014 年、2015 年、2016 年、2020 年以及 2021 年历史变迁影像见图 3.3-2。





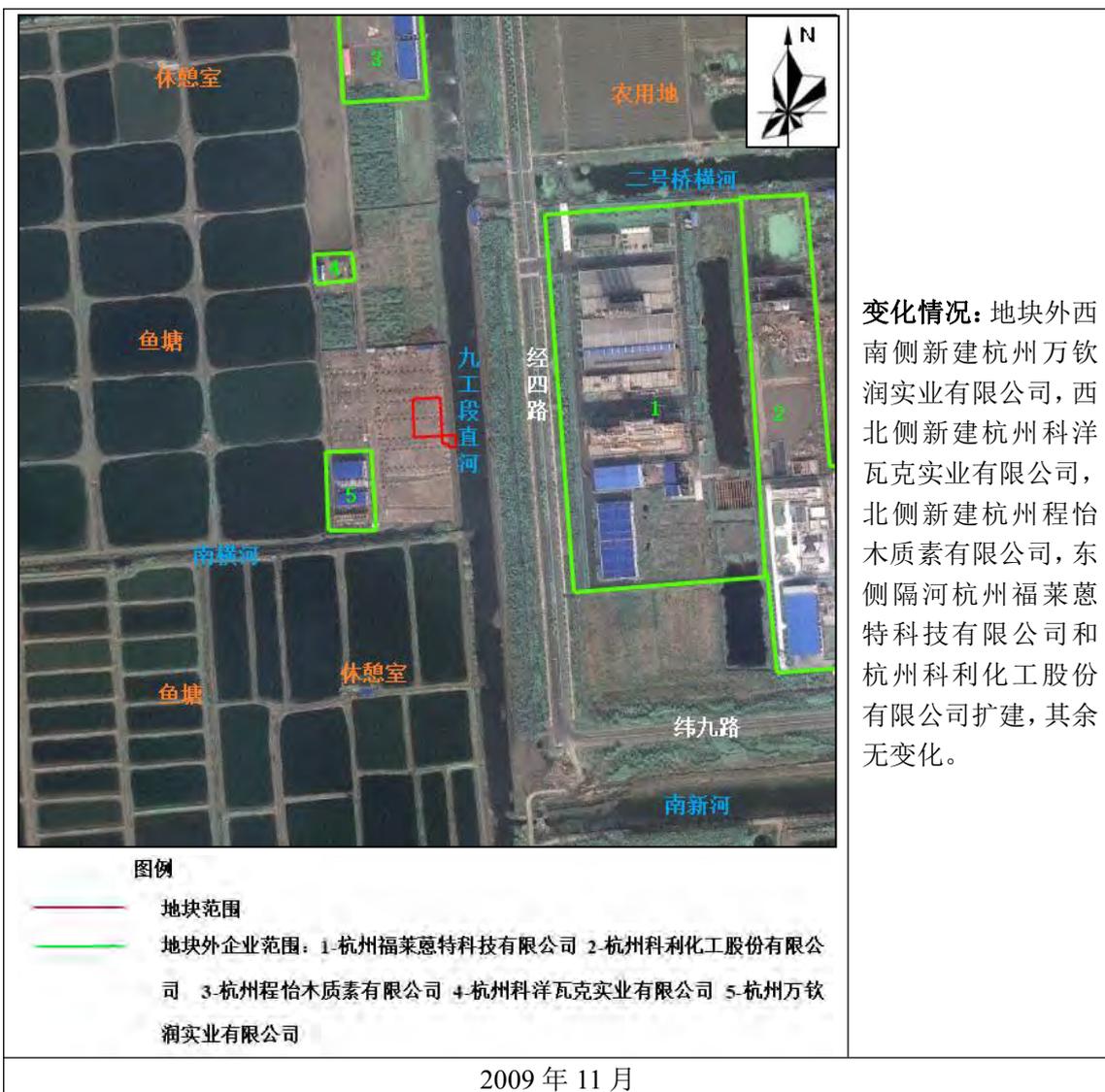
变化情况: 地块外西侧、南侧及东侧隔河部分农用地开垦为鱼塘; 东南侧有南新河, 其余无变化。

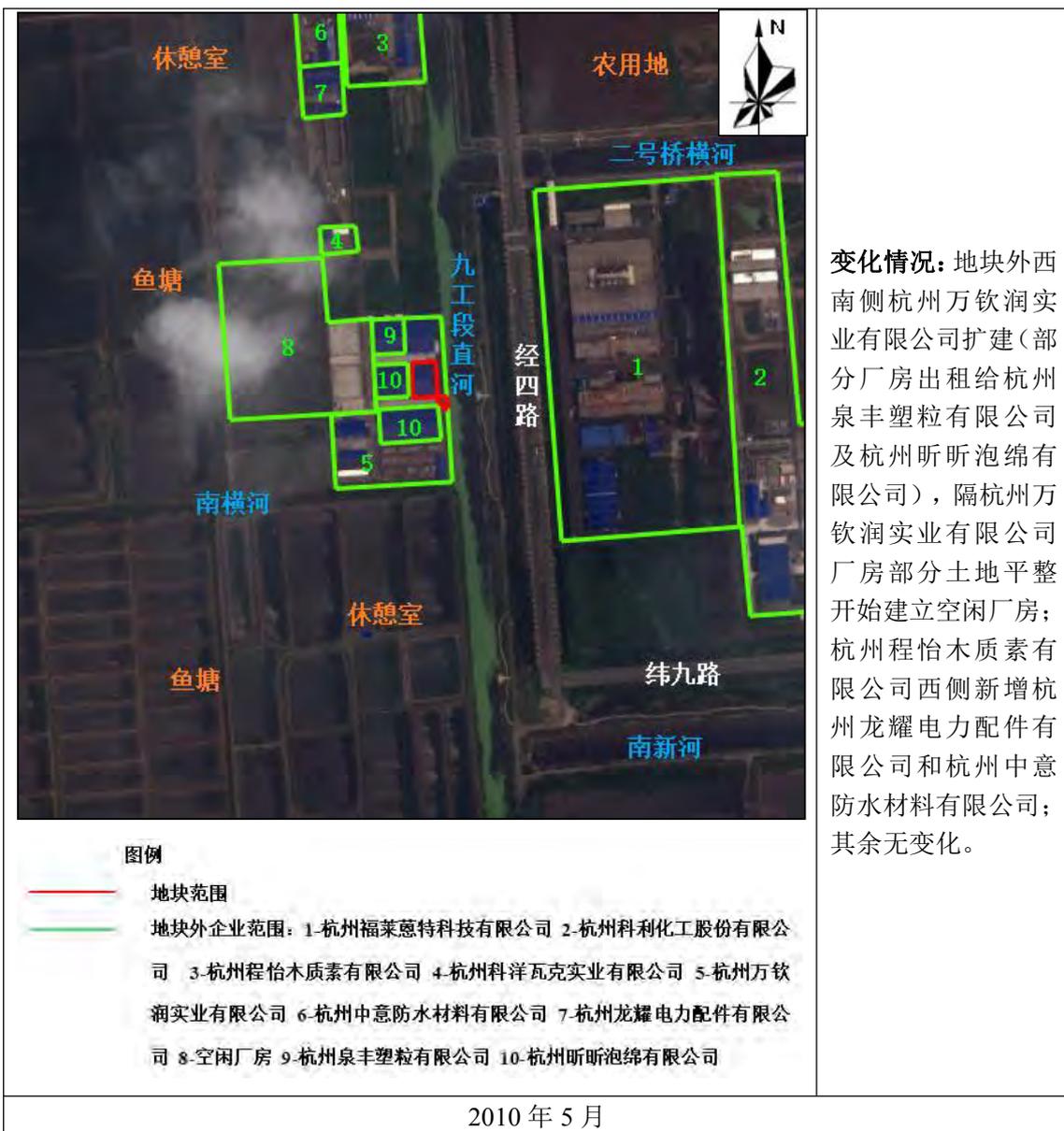
2000 年



变化情况: 地块外鱼塘之间建有临时休憩室, 东侧隔九工段直河新建经四路, 隔经四路新建杭州福莱恩特科技有限公司和杭州科利化工股份有限公司, 西南侧南新河北侧新建纬九路, 其余无变化。

2006 年 11 月







变化情况：地块外南侧杭州万钦润实业有限公司厂区内新增建筑，西南侧隔杭州万钦润实业有限公司鱼塘已回填并平整，西北侧杭州科洋瓦克实业有限公司和杭州龙耀电力配件有限公司扩建，东北侧隔杭州万钦润实业有限公司新增杭州天蓝玻璃有限公司，杭州天蓝玻璃有限公司北侧新增空闲厂房，其余无变化。

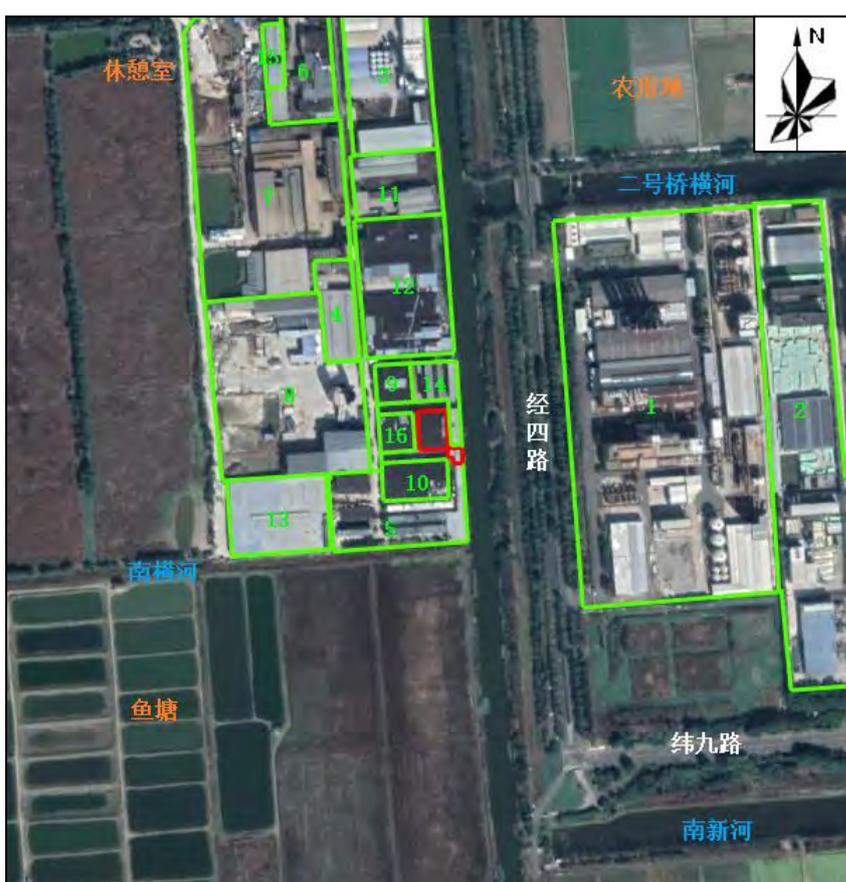
2011年7月











变化情况: 地块外西侧杭州昕昕海绵有限公司厂房出租给杭州宏卓五金机械传动有限公司, 南侧杭州昕昕海绵有限公司厂房转租给杭州鑫睿地毯配套有限公司, 北侧空闲厂房出租给杭州盈亿建筑工程有限公司, 其余无变化。

图例

- 地块范围
- 地块外企业范围: 1-杭州福莱蔻特科技有限公司 2-杭州科利化工股份有限公司 3-杭州程怡木质素有限公司 4-杭州科洋瓦克实业有限公司 5-杭州万钦润实业有限公司 6-杭州中意防水材料有限公司 7-杭州龙耀电力配件有限公司 8-杭州恒宏商品混凝土有限公司 9-杭州泉丰塑粒有限公司 10-杭州鑫睿地毯配套有限公司 11-杭州盈亿建筑工程有限公司 12-杭州天蓝玻璃有限公司 13-杭州捷易成石材有限公司 14-杭州宇超新材料有限公司 15-杭州淇化粘合技术有限公司 16-杭州宏卓五金机械传动有限公司

2020年2月



图 3.3-2 地块外部历史影像图

3.4 地块使用现状

根据现场探勘及调查，地块内于 2009 年平整，2022 年 4 月时地块内设备基本已拆除，污水处理设施和所有建筑物尚未拆除，且无拆除计划，污水池里污水已清理，生产车间内两侧有成品堆放，原辅用料均已清除。

2022 年 6 月采样前成品均已清除，无有毒有害物质、危险废物等堆放，无建筑垃圾及生活垃圾堆放。

地块2022年4月现场踏勘时现状照片见图3.4-1。



生产车间



车间内成品堆放区域



污水处理池旁仓库



危废仓库内部



杂物间



杂物间外部



污水池



污水管线



污水管线

图 3.4-1 2022 年 4 月调查地块现状照片

地块2022年6月采样时现状照片见图3.4-2。



危废仓库



生产区域



生产区域



成品堆放区域



成品堆放区域



污水处理站外



污水处理站外

图 3.4-2 2022 年 6 月采样时地块现状照片

3.5 地块利用的规划

根据杭州市钱塘区在编临江单元用地规划，该地块规划用地类型为M1/M2（一类工业用地/二类工业用地），根据人员访谈了解，租赁方融通农业发展（杭州）有限责任公司（军队有关单位）以现状工业用地收回。

3.6 地块污染识别情况

我单位于 2022 年 4 月进行现场踏勘，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《杭州市涂用科技有限公司化工企业环境整治验收资料》（煤科集团杭州环保研究院有限公司），2016 年 12 月；

③《杭州涂用科技有限公司化工企业环境整治方案》（煤科集团杭州环保研究院有限公司），2016 年 7 月；

④《杭州科利化工有限公司年产 3 万吨 ACS 树脂工程岩土工程勘察报告》（杭州天元建筑设计研究院），2008 年 12 月；

⑤周边企业环评、安全现状评价、环境整治提升资料等；

⑥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 60 年代均为滩涂，70 年代起至 2009 年之前一直为农用地，2000 年时地块内有一条无名小河，于 2009 年地块平整填平，2010 年至 2017 年陆续建成生产车间、危废仓库、污水处理站等。地块内主要涉及杭州涂用科技有限公司生产车间、危废仓库、污水处理站等，企业已于 2021 年底停产。

一、农用地

考虑到地块内 2009 年前基本为农用地，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、无名河

根据历史影像，2000-2009 年前地块内中间建有一条无名河，该河流上下游不涉及工业废水沿河排放问题，因此该河流范围无特征污染物。

三、杭州涂用科技有限公司

杭州涂用科技有限公司成立于 2012 年 2 月 9 日，经营范围为：研发、生产、销售：粘合剂、柔软剂；经销：轻纺产品，化工产品及其原料、化工助剂（除化学

危险品及易制毒化学品)。企业主要从事粘合剂、柔软剂等的生产制造。目前地块内设备基本已拆除,污水处理设施和所有建筑物尚未拆除,且无拆除计划,污水池里污水已清理,成品、原辅用料均已清除,无有毒有害物质、危险废物等堆放,无建筑垃圾及生活垃圾堆放。本次调查内容根据原审批的整治验收资料及人员访谈,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3.6-1。

表 3.6-1 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
丙烯酸酯水性乳液	3000 吨/年
聚乙烯醇水溶液	500 吨/年
柔软剂	500 吨/年
优丽胶	250 吨/年
溴系阻燃剂	250 吨/年

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-2。

表 3.6-2 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量	备注
1	丙烯酸酯水性乳液	1500 t/a	非危化品
2	聚乙烯醇	50t/a	非危化品
3	氨基硅油	100t/a	非危化品
4	溴系阻燃剂	100t/a	非危化品, 实际用量约 6t/a
5	二辛脂 (DOP)	125t/a	非危化品, 实际用量约 0.2t/a
6	PVC 树脂	125t/a	非危化品

原辅料理化特性分析:

①丙烯酸酯

丙烯酸及其同系物的酯类的总称。纯品为白色针状结晶。难溶于水和一般有机溶剂,能溶于热乙醇中,稍溶于热水中,易溶于稀酸、稀碱水溶液。在酸碱中稳定。能自聚或和其他单体共聚,是制造胶粘剂、合成树脂、特种橡胶和塑料的单体。

②聚乙烯醇

分子式为 $[C_2H_4O]_n$,有机化合物,乳白色粉末,无味,可燃,具刺激性。熔点为 230℃,溶于水,不溶于汽油、煤油、植物油、苯、甲苯、二氯乙烷、四氯

化碳、丙酮、醋酸乙酯、甲醇、乙二醇等，主要用于制造聚乙烯醇缩醛、耐汽油管道和维尼纶合成纤维、织物处理剂、乳化剂、纸张涂层、粘合剂等。

③氨基硅油

是一种侧链带双胺基团的氨基改性聚硅氧烷，无色透明至微黄色液体，芳香族气味，吸食有害。沸点为 100℃，相对密度为 1.01g/cm³，对人体毛发和棉、毛、丝、麻等织物纤维具有极强的吸附性，可以与毛发或纤维中的活性基团紧密地相结合，在其表层形成一层牢固的保护膜，产生持久的柔软、平滑和光泽感，耐磨、耐折和耐洗。

④溴系阻燃剂

溴系阻燃剂成分为十溴二苯乙烷。十溴二苯乙烷阻燃剂分子式为 C₁₄H₄Br₁₀，分子量为 971.22，白色粉末，熔点为~345℃，沸点为~676.2℃，是一种新型溴系添加型阻燃剂，无任何毒性，也不会对生物产生任何致畸性，对水生物如鱼等无副作用。十溴二苯乙烷在使用的体系中相当稳定，用它阻燃的热塑性塑料可以循环使用。

⑤二辛脂

分子式为 C₂₄H₃₈O₄，分子量为 390.62，淡黄色油状液体，稍有气味，可燃，不溶于水，可混溶于多数有机溶剂。熔点为-40℃，沸点为 340℃。用作增塑剂、溶剂、气相色谱固定液。

⑥PVC 树脂

分子式为(CH₂-CHCL)_n，白色粉末，无毒、无臭。相对密度为 1.35-1.46，不溶于水，汽油，酒精和氯乙烯，溶于丙酮，二氯乙烷，二甲苯等溶剂。是重要的有机合成材料之一，目前应用比较广泛的为有机抗冲击改性剂。

(3) 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)
1	搅拌罐	5m ³	1
2	搅拌罐	3m ³	3
3	搅拌罐	2m ³	2
4	搅拌罐	1.5m ³	2
5	加热池	3m ³	1

6	反渗透净水设备	/	1
7	胶体磨	JM-130 型	1
8	洗桶池	/	2
9	污水处理设施	1t/d	1

(4) 企业生产工艺

工艺流程图见3.6-1和图3.6-5。

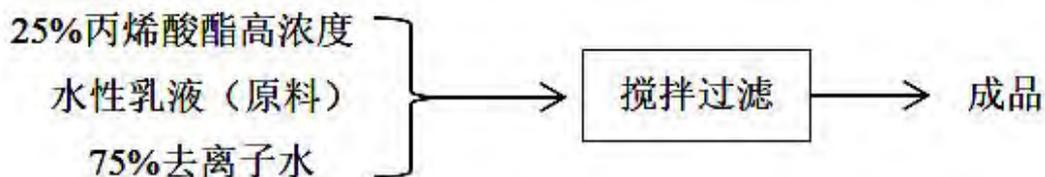


图3.6-1 丙烯酸酯水性乳液生产工艺流程图

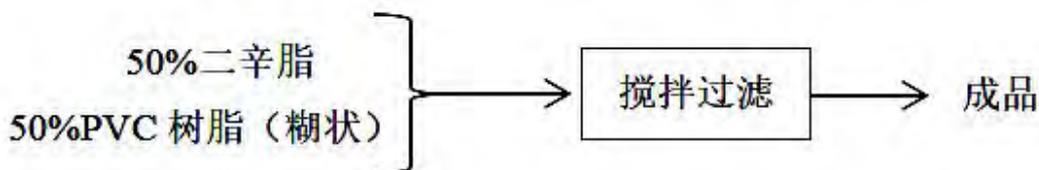


图3.6-2 优丽胶生产工艺流程图

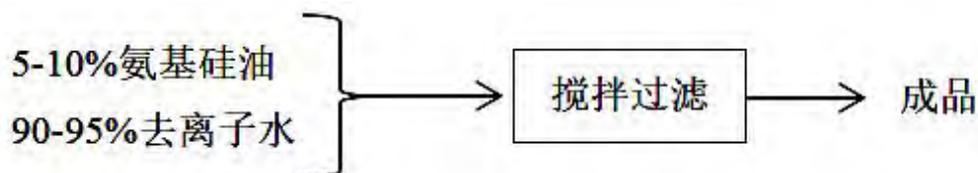


图3.6-3 柔软剂生产工艺流程图

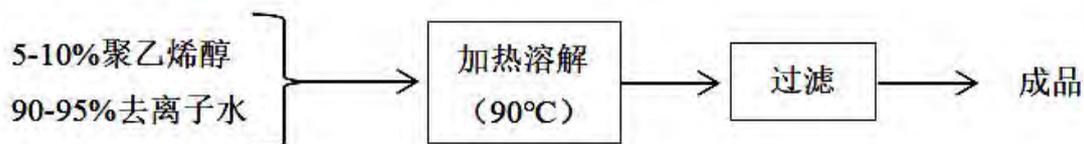


图3.6-4 聚乙烯醇水溶液生产工艺流程图

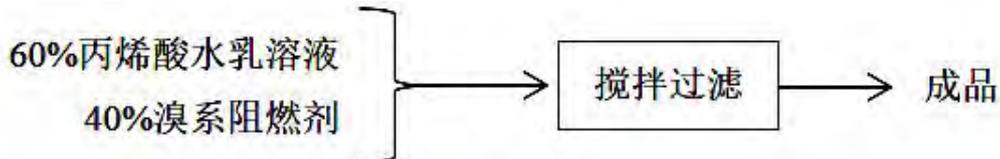


图3.6-5 阻燃胶生产工艺流程图

生产工艺流程说明：

各产品主要生产工艺均为简单物理搅拌、复配工艺。同时，除聚乙烯醇需要加热溶解（90℃）外，其余产品生产均为常温常压。

(4) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为搅拌复配过程中产生的少量有机废气，通

过车间直接排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为车间拖地废水、洗釜废水、洗桶废水和员工生活污水。废水经收集至废水收集池内，采用聚合氯化铝（PAC）作为净水剂沉淀处理后，继续回用于生产。待废水收集池内废水达不到回用要求后，委托杭州萧山污水处理有限公司用槽车抽运至新街泵站纳管排放。

③固体废物

企业生产过程中产生的固废主要为生活垃圾、废包装袋和废包装桶、污水处理污泥。废包装袋由厂商回收处理，废成品包装桶经场内清洗后重复利用，废原料桶由厂家回收处置；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。污水处理污泥属于危险废物，委托杭州立佳环境服务有限公司处置。

（5）厂区平面布置情况

企业厂区分为西北部分和东南部分，西北部分为车间，车间中间为生产区域，两侧为成品堆放区，西北角为危废仓库，西南角为杂物间；东南部分为污水处理站和仓库（闲置）。企业厂区内地面均已采取硬化措施。厂区平面布置图如3.6-6所示。



图3.6-6 杭州涂用科技有限公司厂区平面布置图（含污水管网图）

（6）污水管线情况

污水处理站内建有污水收集池和清水池，其中污水收集池占地约7m²，深度约1.5m，清水池占地约14m²，深度约1.5m。污水处站均采用钢筋混凝土硬化防渗措施，未发生过污水泄漏事故。废水处理过程中产生的污泥采用螺杆污泥脱水机进行脱水，脱水完成后及时暂存至危废仓库，委托杭州立佳环境服务有限公司处置。车间内污水管线为明沟，污水管线分布情况详见图3.6-6。

（7）其他

企业未开展重点行业企业用地调查。

（8）特征污染物识别情况

通过对杭州涂用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、污水处理站等，主要特征污染物识别情况见表3.6-4。

表 3.6-4 杭州涂用科技有限公司厂区特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量 (t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	丙烯酸酯水性乳液	丙烯酸酯	1500	无资料	无	是	为主要原辅材料,用量大,参考相关标准进行定性分析,测丙烯酸酯
2	聚乙烯醇	聚乙烯醇	50t	无资料	无	否	/
3	氨基硅油	石油烃	100	/	有	是	测石油烃
4	溴系阻燃剂	十溴二苯乙烷	6	无毒	无	否	/
5	二辛脂 (DOP)	邻苯二甲酸二辛酯	0.2	小鼠经口 LD50: 6513mg/kg; 小鼠吸入 LC50: 5000 μ g/m ³	土壤有、地下水无	否	用量约 0.2t/a, 用量极少,地下水无检测方法,不作为检测因子
6	PVC 树脂	氯乙烯	125	大鼠经口 LD50: 500mg/kg	有	是	测氯乙烯

综上所述,杭州涂用科技有限公司地块纳入本次调查的特征污染物见表3.6-5。

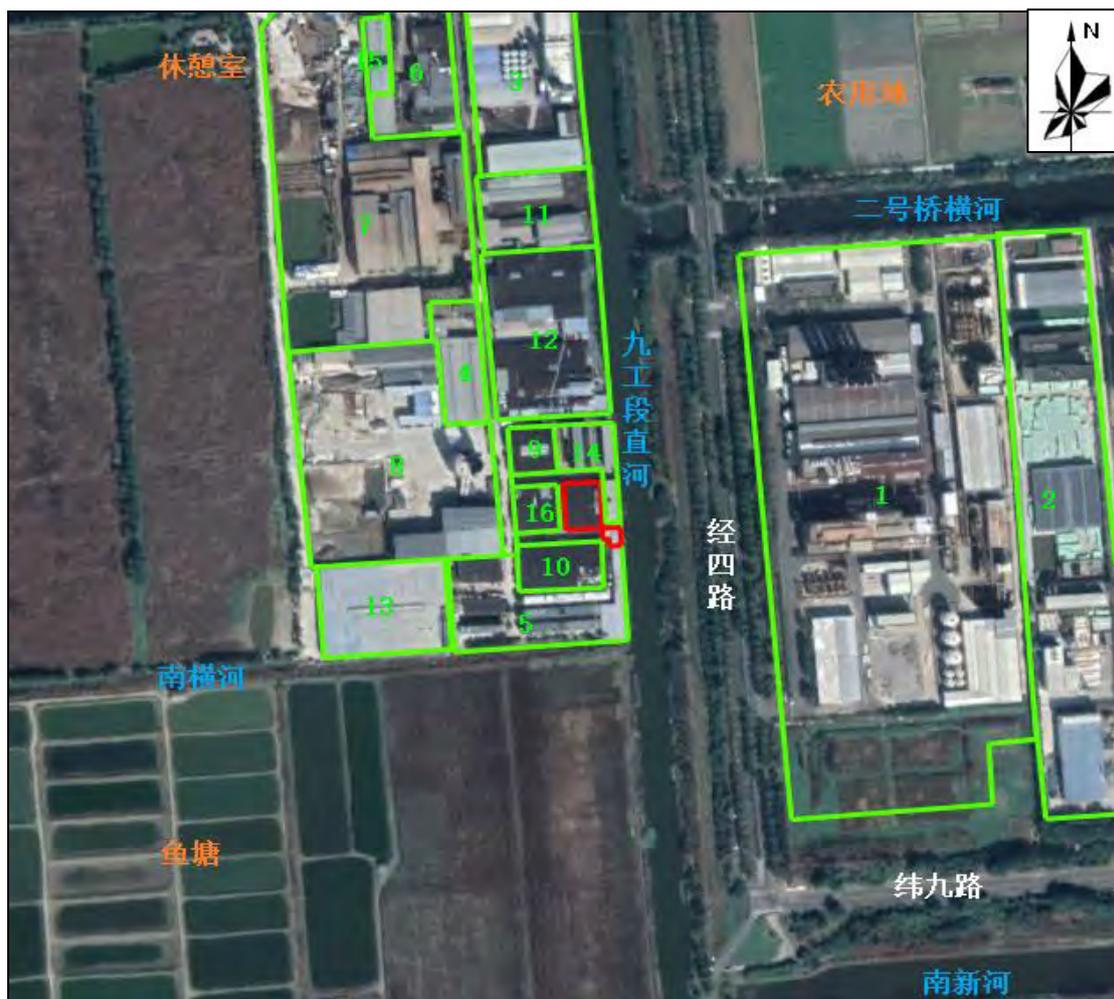
表3.6-5 纳入本次调查的特征污染物一览表

分区	纳入本次调查的特征污染物	识别原因
杭州涂用科技有限公司	丙烯酸酯、石油烃、氯乙烯	企业生产过程对土壤及地下水的影响
农用地	六六六、滴滴涕	农作物种植对土壤及地下水的影响

备注: 丙烯酸酯分为丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯及丙烯酸丁酯,土壤和地下水中均无相应国标检测方法,参考相关标准进行定性分析。

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历史上原主要为农用地、河流和鱼塘,后期相邻地块陆陆续续建成工业企业,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 3.6-7。



图例

- 地块范围
- 地块外企业范围：1-杭州福莱慈特科技有限公司 2-杭州科利化工股份有限公司 3-杭州程怡木质素有限公司 4-杭州科洋瓦克实业有限公司 5-杭州万钦润实业有限公司 6-杭州中意防水材料有限公司 7-杭州龙耀电力配件有限公司 8-杭州恒宏商品混凝土有限公司 9-杭州泉丰塑粒有限公司 10-杭州鑫睿地毯配套有限公司 11-杭州盈亿建筑工程有限公司 12-杭州天蓝玻璃有限公司 13-杭州捷易成石材有限公司 14-杭州宇超新材料有限公司 15-杭州淇化粘合技术有限公司 16-杭州宏卓五金机械传动有限公司

图3.6-7 调查地块周边环境状况图（2021年影像）

一、农用地

历史上相邻地块主要为农用地，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、河流、养殖鱼塘

地块外东侧有九工段直河，东北侧有二号桥横河与九工段直河相连，南侧有南横河，东南侧有南新河，根据现场踏勘及资料收集，河道上下游不涉及工业废水沿河排放问题，因此该河道范围无特征污染物。

相邻地块自2000年起一直有大片鱼塘存在，有鱼虾养殖，参考一般鱼虾养殖工艺，包括投放鱼虾苗、饲料投喂、捕捞出售，其中投喂的饲料主要成分由蛋白质、脂肪、维生素和矿物质组成，但是部分饲料可能会含有砷等重金属，因此鱼塘考虑特征污染物砷。

三、临时休憩室

临时休憩室主要为鱼塘看护人员歇脚处，不涉及生产，因此不考虑特征污染物。

四、工业企业

1、杭州福莱蒽特科技有限公司

杭州福莱蒽特科技公司（原浙江富丽达化工有限公司），成立于2004年，主要产品为酸性染料、活性染料、分散染料、色酚AS、色酚AS-OL、皮革和印染类助剂等。公司位于调查地块东侧，距调查地块最近距离约116m，与调查地块隔九工段直河。本次调查通过原审批的环境影响评价报告书可知，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3.6-6。

表 3.6-6 建设内容及生产规模一览表

序号	产品	年产能 (t/a)	
		折干	不折干
1	间氨基乙酰-N,N-二乙基苯胺（简称“间二乙基”）	2700	44155
2	邻甲氧基间乙酰氨基-N,N-二烯丙基苯胺（简称“双烯丙基还原物”）	3000	4000
3	双氰乙基苯胺（简称“双氰”）	515	645
4	N-氰乙基苯胺（简称“单氰”）	1700	2125
5	乙基吡啶酮	288	685
6	磺酯	370	370
7	亚硝酰硫酸	21000	21000
8	2,4-二硝基苯胺	3000	3000
9	环保型复配染料		30000
	配套辅料	MF 分散剂	10582
		木质素	3745

10	分散染料滤饼		8500
	配套重氮组分（1种）	2, 4-二硝基-6-氯苯胺	1570.45
	配套偶合组合（3种）	间乙酰氨基-N,N-二乙基苯胺	1000.12
		2-甲氧基-5-乙酰氨基-N,N-二烯丙基苯胺	1545.75
N-氰乙基-N-苄基苯胺		1601.85	
11	邻-甲氧基-间-乙酰基苯胺		4000
12	亚硝酰硫酸		6000
13	邻苯二甲酸二辛脂（DOP）		30000
14	联产产品	氯化镁	2165.2
15		醋酸钠	7720.38
16		硫酸钠	13696
17		硫酸铵	12847
18		氯化铵	450
19		氯化钠	2038

（2）主要原辅材料

根据企业保密制度，对外公开的环评中原辅材料、主要设备及生产工艺均保密，无相关内容。

（3）污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为合成车间废气、中间体装置废气、污水处理站废气、后处理车间喷塔尾气、亚胺车间废气、不含卤素有机废气及含卤素有机废气。合成车间废气、中间体装置废气、亚胺车间废气经硫代硫酸钠喷淋+二级碱喷淋/稀酸喷淋处理后达标排放；①含硫酸废水污水处理站废气经水喷淋+除雾+低温等离子+碱洗(含次钠氧化)处理后排放；综合污水处理站废气经碱洗(含次钠氧化)+酸洗处理后排放；后处理车间喷塔尾气经旋风+布袋+次钠喷淋处理后排放；不含卤素有机废气经冷凝预处理后进入RTO焚烧炉进行焚烧处理；含卤素有机废气经二级冷凝+树脂吸附预处理后进入 RTO焚烧炉焚烧后排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为2,4-硝基苯胺产品工艺废水、其他工艺废水（除 2,4-二硝基苯胺工艺废水）、含硫酸废水及公用工程废水等。2,4-硝基苯胺产品工艺废水、含硫酸废水经收集后与现有企业压滤废水一起进入福莱茵特股份公司厂区活性炭吸附装置吸附后，再打回本单位通过MVR装置联产氯化铵产品。其他工艺废水（除 2,4-二硝基苯胺工艺废水）经废水预处理系统预处理后，

与公用工程废水一起经综合污水处理站处理达标后，纳管达标排放。

③固体废物

企业生产过程中产生的固废主要为一般化学品废包装材料、危化品废包装材料、废冷凝液、废树脂、污泥和员工的生活垃圾。其中企业产生的一般化学品废包装材料外售综合利用，危化品废包装材料、废冷凝液、废树脂、污泥委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

(4) 特征污染物识别情况

通过分析杭州福莱蒽特科技公司产品及生产过程，识别出企业特征污染物有pH值、硝基苯类、苯胺类、氯苯、氯化物、丙烯腈、邻苯二甲酸二辛脂等，因杭州福莱蒽特科技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，因此该企业特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

2、杭州程怡木质素有限公司

杭州程怡木质素有限公司成立于2007年，经营范围包括生产：木质素磺酸钠溶液，扩散剂；货物进出口业务。企业于2009年搬迁至中国人民解放军73051部队农副业基地内，位于调查地块北侧，距调查地块最近距离约281m。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及原审批的环境影响评价报告可知，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3.6-7。

表 3.6-7 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
木质素磺酸钠	15000 t/a
扩散剂 MF	1000 t/a (折纯)

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-8。

表 3.6-8 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量
1	液体木质素	3300 t/a
2	固体木质素	3300 t/a
3	液碱	250 t/a
4	甲醛溶液	360 t/a

5	亚硫酸钠	499 t/a
---	------	---------

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-9。

表 3.6-9 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/套)
1	打浆锅	25m ²	1
2	反应锅	70m ²	3
3	反应锅	50m ²	1
4	原料储罐	150m ²	1
5	原料储罐	250m ²	2
6	产品储罐	50m ²	5
7	产品储罐	70m ²	3
8	产品储罐	100m ²	1
9	产品储罐	60m ²	2
10	酸化锅	5m ²	2
11	缩合锅	10m ²	2
12	中和锅	20m ²	2
13	周转锅	40m ²	1
14	过滤机	100m ²	2
15	过滤机	40m ²	1
16	产品干燥机	CY-700-160-20000	1
17	硫酸计量槽	1.5m ²	3
18	洗油计量槽	3.1m ²	1
19	甲醛计量槽	1.3m ²	2
20	液碱计量槽	1.5m ²	1
21	水计量槽	3m ²	1
22	水计量槽	2m ²	1

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-8、图3.6-9、图3.6-10。

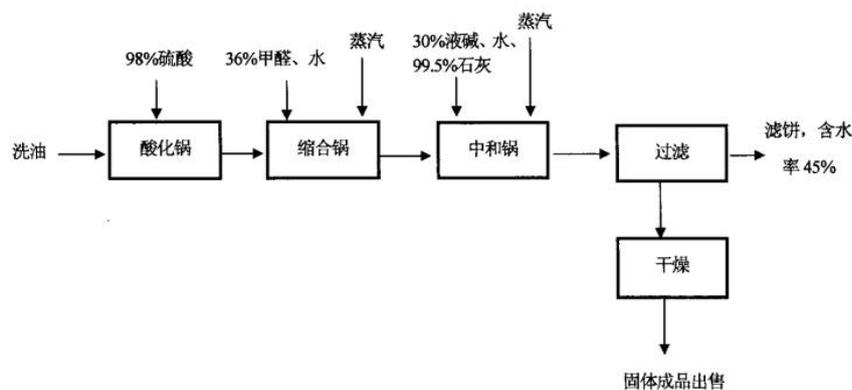


图3.6-8 扩散剂MF生产工艺流程图

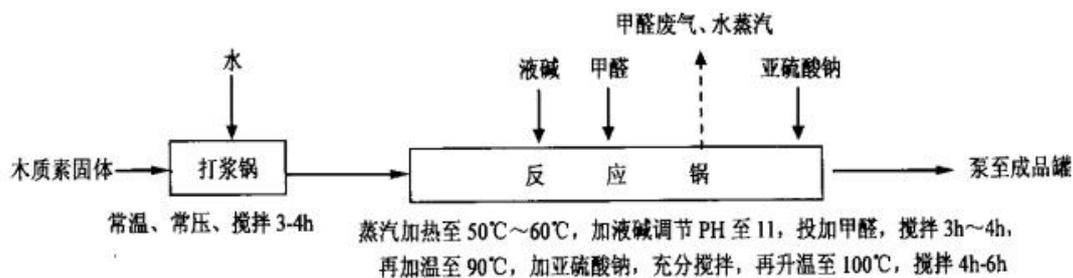


图3.6-9 以固体木质素为原料的木质素磺酸钠生产工艺流程图

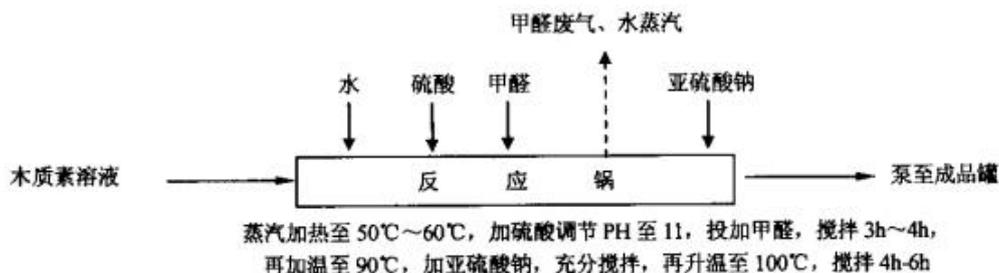


图3.6-10 以液体木质素为原料的木质素磺酸钠生产工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为木质素磺酸钠工艺废气、MF生产车间内酸化锅、中和锅、缩合锅内产生的废气和干燥炉产生的废气。木质素磺酸钠工艺废气经过收集罩收集后，由三级吸收塔处理后不低于15m排气筒高空排放。酸化锅、中和锅、缩合锅内产生的废气经过吸收塔处理后15m排气筒高空排放，干燥炉产生的废气经过二级除尘器+旋风除尘器治理后15m排气筒高空排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为生活污水和生产废水，生活废水经处理后达标排放；生产废水全部回用于生产，不外排。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为废包装、废渣和生活垃圾。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理，废包装由供货厂商回收，综合利用，废渣委托杭州快可废品回收公司出售给水泥石膏厂。

(6) 特征污染物识别情况

通过分析杭州程怡木质素有限公司原辅材料及生产过程，识别出企业特征污染物有pH值和甲醛，因杭州程怡木质素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，企业废气主要为甲醛废气，经处理后对调查地块

的土壤及地下水环境基本无影响，因此该企业特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

3、杭州科利化工股份有限公司

杭州科利化工股份有限公司（原名杭州科利化工有限公司），始创于1999年，是以专业生产PVC抗冲改性型(A型)、橡胶型(B型)和阻燃ABS专用改性剂(C型)为主营业务的有限公司。公司位于调查地块东侧，与调查地块隔九工段直河，距调查地块最近距离约327m。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要涉及HDPE（聚乙烯）、碳酸钙、氢氧化钠（30%）、分散剂、乳化剂、引发剂、液氯、骨架材料、白炭黑、炭黑、增塑剂、氧化镁、合成橡胶（含胶乳）等；生产工艺主要涉及氯化、干燥、脱碱、中和、脱酸、硫化等。企业废气主要为生产车间有组织废气、无组织废气、罐区废气和污水处理站废气；废水主要为盥洗废水和生活污水；固体废物主要为污水处理污泥、废包装材料、次氯酸钠、氯泥及生活垃圾等。

综上分析，杭州科利化工股份有限公司可能会涉及的特征污染物有pH值、氯化物等，因杭州科利化工股份有限公司距调查地块较远且隔河，对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此该企业特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

4、杭州科洋瓦克实业有限公司

杭州科洋瓦克实业有限公司成立于2009年9月，位于中国人民解放军73051部队农副业基地，主要从事硅油、精炼油、柔软剂生产。公司位于调查地块西北侧，距调查地块最近距离约85米。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及原审批的环境影响评价报告可知，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3.6-10。

表 3.6-10 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
印染助剂	600 t/a
柔软剂	450 t/a
涂层胶	200 t/a

（2）主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-11。

表 3.6-11 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量
1	十二烷基苯磺酸	400 t/a
2	壬基酚聚氧乙烯醚	100 t/a
3	脂肪醇聚氧乙烯醚	100 t/a
4	甘油酯	100 t/a
5	平平加 O	150 t/a
6	硅胶	400 t/a
7	软片	300 t/a
8	表面活性剂	70 t/a
9	柠檬酸	0.7 t/a
10	甘油	4 t/a
11	硅油	400 t/a

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-12。

表 3.6-12 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)
1	搅拌机	/	4
2	切片机	/	2
3	封口机	/	1
4	辅助设备	/	若干

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-11、图3.6-12。

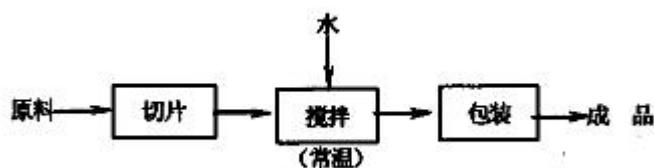


图3.6-11 印染助剂、柔软剂生产工艺流程图



图3.6-12 涂层胶生产工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业无工艺废气产生，不设锅炉，无锅炉废气产生。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为生活污水和生产废水。生活污水经化粪池预处理后再经埋地式污水处理装置处理达标后排放，生产废水全部回用于生产，不外排。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为废弃原料包装和生活垃圾。废弃原料包装由原料厂商进行回收利用；生活垃圾由当地环卫部门清运填埋。

(6) 特征污染物识别情况

通过分析杭州科洋瓦克实业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、石油烃，识别情况详见表3.6-13。

表 3.6-13 杭州科洋瓦克实业有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量(t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	十二烷基苯磺酸	/	400	大鼠口服 LD ₅₀ : 650mg/kg	无	否	/
2	壬基酚聚氧乙烯醚	/	100	大鼠经口 LD ₅₀ : 4290 uL/kg; 大鼠吸入 LD ₅₀ : >21 mg/kg; 兔子外用 LD ₅₀ : 2520 uL/kg	无	否	/
3	脂肪醇聚氧乙烯醚	/	100	无资料	无	否	/
4	甘油酯	/	100	/	无	否	/
5	平平加 O(烷基聚氧乙烯醚)	/	150	无资料	无	否	/
6	硅胶	/	400	/	无	否	/
7	软片	表面活性剂	300	/	无	否	/
8	表面活性剂	/	70	/	无	否	/
9	柠檬酸	pH	0.7	/	有	是	测 pH
10	甘油	石油烃	4	/	有	是	测石油烃
11	硅油	石油烃	400	/	有	是	测石油烃

5、杭州万钦润实业有限公司

杭州万钦润实业有限公司成立于2010年9月，主要生产混凝土外加剂，于2010年投产，2015年停产。公司位于调查地块四周，调查地块相邻，其中部分厂房分

别于2010年、2014年出租给杭州泉丰塑料有限公司、杭州昕昕海绵有限公司和杭州宇超新材料有限公司，后于2020年将杭州昕昕海绵有限公司厂房分别转租给杭州鑫睿地毯配套有限公司、杭州宏卓五金机械传动有限公司。本次调查内容根据原审批的环境影响评价报告、整治提升项目职业病危害控制效果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 建设内容及生产规模一览表

产品		规模
混凝土外加剂复配	泵送剂 (HS-3)	3000 t/a
	水煤浆减水剂 (HSM-1)	2000 t/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-15。

表 3.6-15 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量	主要成分
1	聚萘磺酸盐甲醛缩合物	2500 t/a	$(C_{11}H_7O_4SNa)_n$
2	葡萄糖酸钠	50 t/a	$C_6H_{11}NaO_7$
3	引气剂	9 t/a	松香树脂类、烷基苯磺酸盐类
4	小苏打	20 t/a	$NaHCO_3$
5	纯碱	21 t/a	Na_2CO_3
6	脂肪族	1000 t/a	链状烃类（开链烃类）及除芳香族化合物以外的环状烃类及其衍生物
7	十二烷基磺酸钠	1 t/a	$C_{12}H_{25}OSO_3Na$
8	水	1400 t/a	H_2O

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-16。

表 3.6-16 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）
1	搅拌釜	20t	1
2	搅拌釜	10t	1
3	原料储罐	40t	8
4	原料储罐	40t	3
5	提升泵	/	2

(4) 企业生产工艺

工艺流程图见3.6-13。

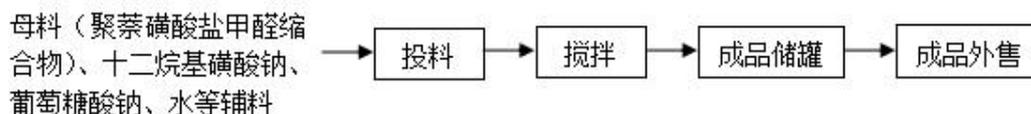


图3.6-13 混凝土外加剂复配生产工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为混凝土外加剂复配工艺中粉状原料投料环节所产生的粉尘。生产车间搅拌釜设负压式布袋除尘设备，布袋收集的粉尘，回收后投入搅拌釜利用。

②废水

企业生产过程中每个产品的设备清洗水全回用于生产，不外排。因此，本项目无工艺废水产生，废水主要为员工的生活污水。企业生活污水经厂区化粪池处理后外排。

③固体废物

企业生产过程中产生的固废主要为原料包装材料和员工的生活垃圾。其中企业产生的原料包装材料作出售处理，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

(6) 特征污染物识别情况

通过分析杭州万钦润实业有限公司原辅材料及生产过程，该企业无明显特征污染物，识别情况详见表3.6-17。

表 3.6-17 杭州万钦润实业有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量 (t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	聚萘磺酸盐甲醛缩合物	$(C_{11}H_7O_4SNa)_n$	2500	无资料	无	否	/
2	葡萄糖酸钠	$C_6H_{11}NaO_7$	50	无毒	无	否	/
3	引气剂	松香树脂类	9	无资料	无	否	/
		烷基苯磺酸盐类	20	无资料	无	否	/
4	小苏打	/	21	/	无	否	/
5	纯碱	/	1000	/	无	否	/
6	脂肪族	$C_{20}H_{24}Na_2O_{10}S_2$	1	/	无	否	/
7	十二烷基磺酸钠	$C_{12}H_{25}OSO_3Na$	1400	无毒	无	否	/

6、杭州泉丰塑粒有限公司

杭州泉丰塑粒有限公司位于钱塘区农一农二场E3-8-1，成立于2012年9月，主要产品为粒料。公司租用杭州万钦润实业有限公司厂地，位于调查地块东北侧，距调查地块最近距离约75米。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要为树脂(ABS)，生产工艺主要涉及配料、混合、挤出成型，生产过程中产生的废气主要为粉尘和有机废气，废水主要为冷却水和生活用水，固废主要为边角料、废次品、废包装材料和生活垃圾。

综上分析，企业原辅材料主要为ABS树脂，而ABS树脂是丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物，因此考虑杭州泉丰塑粒有限公司可能会涉及的污染物为丙烯腈、丁二烯及苯乙烯，其中丙烯腈土壤和地下水国内无相应评价标准，丁二烯无国标检测方法，不作为检测因子，苯乙烯纳入本次调查的特征污染物。

7、杭州昕昕海绵有限公司

杭州昕昕海绵有限公司成立于2001年12月，于2010年租用杭州万钦润实业有限公司东侧厂房进行生产，生产规模为年生产金属制品100t、海绵600t。公司位于调查地块东侧，距调查地块最近距离约9m。本次调查内容参考企业其他厂区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下表3.6-18。

表 3.6-18 生产规模及产品方案

产品	规模
金属制品	100t/a
海绵	600t/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-19。

表 3.6-19 主要原辅材料情况一览表

序号	主要原辅材料名称	主要原辅材料用量
1	不锈钢	100t/a
2	海绵	615t/a
3	水	450t/a
4	电	5 万 KW·h/a

(3) 主要生产设备

企业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	数量	备注
1	剪板机	1 台	/
2	折弯机	2 台	/
3	仪表车	10 台	/
4	海绵切割机	6 台	/

(4) 企业生产工艺

工艺流程图见图3.6-14和图3.6-15。

a. 金属制品生产

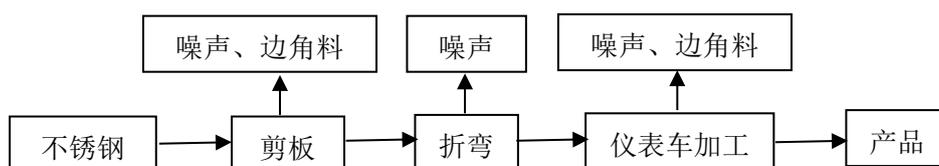


图3.6-14 金属制品生产工艺流程及产污环节图

项目金属制品的生产工艺较为简单，不锈钢经剪板、折弯、仪表车加工后即成为产品。生产过程中产生的污染物主要为：加工过程中产生的钢材边角料、以及设备运行产生的噪声。

b. 海绵生产



图3.6-15 海绵生产工艺流程及产污环节图

本项目海绵的生产工艺为海绵经切割加工后即成为产品，不涉及海绵的发泡加工。生产过程中产生的污染物主要为设备运行产生的噪声。

(5) 污染物及污染防治措施概况

① 废气

本项目无大气污染物产生，无大气污染物治理相关设施，因此只需加强进行生产车间的通风。

② 废水

本项目废水主要为职工生活污水，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理达到排放标准后排放。

生活污水在厂内的处理工艺如下：

生活污水→埋地式污水处理装置→达标排入沟渠

③固体废物

固废主要为生产过程中产生的金属边角料、海绵边角料和职工生活垃圾，其中生活垃圾由环卫部门统一收集后卫生填埋。其它一般生产固废由厂家分类收集后出售给物资公司综合利用。

(6) 污水管线情况

企业不涉及生产废水排放，无污水管线。

综上分析，杭州昕昕泡绵有限公司生产过程中排污主要为生活污水及一些废料，无明显特征污染物，对调查地块无影响。但考虑机械加工过程可能会涉及机油，因此考虑该企业的特征污染物为石油烃。

8、杭州鑫睿地毯配套有限公司

杭州鑫睿地毯配套有限公司位于钱塘区农一农二总场临江高新技术产业园区舟萧路A6-3，成立于2017年，专业从事地毯、挂毯生产。公司于2020年租用杭州万钦润实业有限公司厂地，位于调查地块南侧，距调查地块最近距离约12米。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要为PVC塑粉、丁腈橡胶、AC发泡剂、钙粉、促进剂PZ/ZDC、硫磺、52号石蜡油、环氧大豆油，生产工艺主要涉及硫化、注塑成型、混合配料等，生产过程中产生的废气主要为配料粉尘、脱硫废气等，废水主要为冷却循环水和生活污水，固废主要为废包装材料、边角料、废次品和生活垃圾。

通过分析杭州鑫睿地毯配套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氯乙烯及石油烃，识别情况详见表3.6-21。

表 3.6-21 杭州鑫睿地毯配套有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量(t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	PVC 塑粉	氯乙烯	260	LD50: 500mg/kg (大鼠经口)	有	是	测氯乙烯
2	丁腈橡胶	丁二烯	100	LD50: 5480mg/kg (大鼠经口); 3210mg/kg (小鼠经口); LC50: 285000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	无	否	/
		丙烯腈		LD50: 78mg/kg (大鼠经口); 27mg/kg (小鼠经口); 148mg/kg	有	否	用量少且土壤

				(大鼠经皮) ; 63mg/kg (兔经皮) LC50: 333ppm (大鼠 吸入, 4h)			和地 下水 国内 无相 应评 价标 准
3	AC 发泡剂	偶氮 二甲 酸胺	25	大鼠经口 LD50: >6400mg/kg; 大鼠皮肤 LD50: >500mg/kg	无	否	/
4	钙粉	/	560	/	无	否	/
5	促进剂 PZ/ZDC	/	160	/	无	否	/
6	硫磺	/	2.6	无资料	无	否	/
7	52 号石蜡油	石油 烃	137	/	有	是	测石 油烃
8	环氧大豆油	/	137	无毒	无	否	/

9、杭州宏卓五金机械传动有限公司

杭州宏卓五金机械传动有限公司成立于2016年,于2020年租用杭州万钦润实业有限公司厂地。公司位于调查地块西侧,与调查地块相邻。经营范围包括一般项目:轴承、齿轮和传动部件制造;轴承、齿轮和传动部件销售;齿轮及齿轮减、变速箱制造;齿轮及齿轮减、变速箱销售;电动机制造;电机制造;电气机械设备销售;五金产品制造;五金产品批发;五金产品零售;喷涂加工(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)。公司于2020年租用杭州万钦润实业有限公司厂地,位于调查地块西侧,与调查地块相邻。本次调查通过参考同类型企业产排污情况可知,企业原辅材料主要涉及机油、润滑油、铝合金等,设备主要涉及切铣机、锯床、台钻等,工艺涉及开槽、配件加工、组装等,生产过程中无废气产生,废水主要为生活污水,固废主要为废金属、废切削液、不合格品、生活垃圾、废液压油等。

综上所述,杭州宏卓五金机械传动有限公司可能会涉及的污染物主要为石油烃,因此考虑该公司的特征污染物为石油烃。

10、杭州宇超新材料有限公司

杭州宇超新材料有限公司位于杭州市临江高新技术产业园区E1-15-A3(杭州万钦润实业有限公司内),成立于2014年,主要生产植绒粘合剂、水性涂层粘合剂和水性印花粘合剂,企业于2021年停产。公司位于调查地块北侧及东侧,与调查地块相邻。本次调查内容根据原审批的整治验收资料及人员访谈,企业原生产

情况如下：

(1) 主要原辅料情况

企业主要原辅材料情况见表3.6-22。

表 3.6-22 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量 (t/a)	备注
1	丙烯酸乙酯	64	C ₅ H ₈ O ₂ , 无色液体, 有辛辣的刺激气味, 微溶于水, 易溶于乙醚、乙醇, 溶于氯仿。
2	丙烯酸甲酯	80	C ₄ H ₆ O ₂ , 无色透明液体, 有辛辣气味, 溶于乙醇、乙醚、丙酮及苯, 微溶于水。
3	丙烯酸丁酯	1840	C ₇ H ₁₂ O ₂ , 无色透明液体, 有强烈的水果香味, 几乎不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮。
4	丙烯酸	66	C ₃ H ₄ O ₂ , 为无色液体, 有刺激性气味, 可与水、醇、醚和氯仿互溶。
5	丙烯腈	2	C ₃ H ₃ N, 有刺激性气味液体, 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。
6	苯乙烯	60	C ₈ H ₈ , 无色、有特殊香气的油状液体。不溶于水, 溶于乙醇、乙醚中, 暴露于空气中逐渐发生聚合及氧化, 要加阻聚剂作稳定剂, 延缓其聚合过程才能贮存。
7	氨水	1.67	NH ₃ ·H ₂ O, 无色透明液体, 具有氨的特殊气味, 呈强碱性。比水轻, 能与醇、醚相混溶, 遇酸剧烈反应放热生成盐。
8	TX-10	18	烷基酚聚氧乙烯醚, 无色透明液体, 易溶于水。
9	N-羟甲基丙烯酰胺	64	C ₄ H ₇ NO ₂ , 白色结晶粉末, 易溶于水、乙醇, 溶于脂肪酸酯类, 不溶于烃、卤代烃等疏水性溶剂。
10	丙烯酰胺	2	C ₃ H ₅ NO, 为白色结晶性粉末, 溶于水、乙醇、乙醚、丙酮, 不溶于苯、己烷。
11	醋酸乙烯	80	C ₄ H ₆ O ₂ , 具有甜的醚味的无色易燃液体, 主要用于合成维尼纶, 也用于粘结剂和涂料工业等的化学试剂。
12	吊白块 (次硫酸氢钠甲醛)	0.8	CH ₂ (OH)SO ₂ Na, 呈白色块状或结晶性粉状, 无嗅或略有韭菜气味; 易溶于水, 微溶于醇。常温时较为稳定, 高温下具有极强的还原性, 有漂白作用。遇酸分解放出硫化氢, 在 PH>3 时稳定, 对碱稳定。
13	甲基丙烯酸甲酯	40	C ₅ H ₈ O ₂ , 为无色液体, 微溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂。
14	尿素	160	又称脲、碳酰胺, CH ₄ N ₂ O, 溶于水、甲醇、甲醛、乙醇、液氨和醇, 微溶于乙醚、氯仿、苯。

			中性。
15	十二烷基硫酸钠	8	$C_{12}H_{25}SO_4Na$ ，为白色或淡黄色粉末，易溶于水，对碱和硬水不敏感。
16	叔丁基	1.6	$-C(CH_3)_3$
17	小苏打	1.6	碳酸氢钠 $NaHCO_3$ ，呈白色结晶性粉末，无臭，味碱，易溶于水。
18	亚硫酸氢钠	1.6	$NaHSO_3$ ，白色结晶性粉末，有二氧化硫的气味，易溶于水，水溶液呈酸性，难溶于醇。
19	引发剂过硫酸铵	4.67	$(NH_4)_2S_2O_8$ ，白色结晶性粉末，强氧化性和腐蚀性。

(2) 企业生产工艺

杭州宇超新材料有限公司植绒粘合剂、水性涂层粘合剂和印花粘合剂工艺流程见下图。



图3.6-16 植绒粘合剂工艺流程图

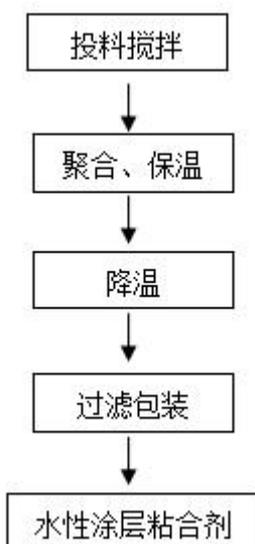


图3.6-17 水性涂层粘合剂工艺流程图

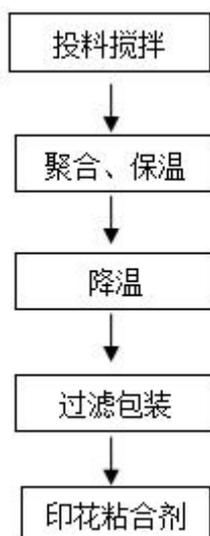


图3.6-18 印花粘合剂工艺流程图

(3) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为有机废气。

粘合剂的搅拌釜和反应釜生产过程中会挥发有机气体，如丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸乙酯、苯乙烯、丙烯腈等，气体通过-15度冷凝系统，与其他低浓度有机废气碱喷淋（家如氧化剂）+氧化+三级低温等离子处理后高空排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为员工生活污水、初期雨水、冷却池排水、喷淋废水。废水主要成分为COD_{Cr}、SS、氨氮等。

生活污水：利用万钦润实业现有厕所，厂区内不设置卫生间，污水经化粪池处理后排放。

综合废水：采用气浮法处理后再通过氧化系统去除达到污水接管要求。

③固体废物

企业生产过程中产生的固废主要为废包装空桶、污水处理污泥、过滤渣、不合格品和生活垃圾。

企业生产的污水处理污泥、过滤渣及不合格品均委托杭州立佳环境服务有限公司处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。

(4) 特征污染物识别情况

通过分析杭州宇超新材料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丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯及苯乙烯，识别情

况详见表3.6-23。

表 3.6-23 杭州宇超新材料有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量(t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	丙烯酸乙酯	/	64	无资料	无	是	为主要原辅材料,用量大,参考相关标准进行定性分析
2	丙烯酸甲酯		80				
3	丙烯酸丁酯		1840				
4	丙烯酸	/	66	LD50: 2520mg/kg (大鼠经口); 950mg/kg (兔经皮); LC50: 5300mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)	无	否	/
5	丙烯腈	/	2	LD50: 78mg/kg (大鼠经口); 27mg/kg (小鼠经口); 148mg/kg (大鼠经皮); 63mg/kg (兔经皮) LC50: 333ppm (大鼠吸入, 4h)	有	否	用量极少且土壤和地下水国内无相应评价标准
6	苯乙烯	/	60	LD50: 5500mg/kg (大鼠经口); LC50: 24000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	有	是	/
7	氨水	/	1.67	/	/	/	/
8	TX-10	壬基酚聚氧乙烯醚	18	LD50: <2000mg/kg (大鼠经口)	无	否	/
9	N-羟甲基丙烯酰胺	/	64	LD50: 470mg/kg (大鼠经口)	无	否	/
10	丙烯酰胺	/	2	LD50: 150~180mg/kg (大鼠经口)	地下水有; 土壤无	否	用量极少
11	醋酸乙烯	/	80	/	无	否	/
12	吊白块(次硫酸氢钠甲醛)	/	0.8	/	无	否	/
13	甲基丙烯酸甲酯	/	40	LD50: 7872mg/kg (大鼠经口); LC50: 12412mg/m ³ (大鼠吸入)	无	否	/
14	尿素	/	160	/	无	否	/

15	十二烷基硫酸钠	/	8	LD50: 2000mg/kg (小鼠经口); 1288mg/kg (大鼠经口)	无	否	/
16	叔丁基	/	1.6	/	无	否	/
17	小苏打	/	1.6	/	无	否	/
18	亚硫酸氢钠	/	1.6	LD50: 2000mg/kg (大鼠经口)	无	否	/
19	引发剂过硫酸铵	/	4.67	/	无	否	/

11、杭州龙耀电力配件有限公司

杭州龙耀电力配件有限公司成立于2010年，位于中国人民解放军73051部队农副业基地，主要从事电力配件、五金幕墙配件生产。企业位于调查地块西北侧，距调查地块最近距离约172米。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及原审批的环境影响评价报告可知，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3.6-24。

表 3.6-24 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
电力配件	3000 t/a
五金幕墙配件	3000 t/a
热镀锌	2000 t/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-25。

表 3.6-25 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量
1	钢板材	30000 t/a
2	盐酸	400t/a
3	氯化铵	50 t/a
4	氯化锌	31.5 t/a
5	锌锭	1000 t/a
6	铬酐（粗化、钝化、阳极氧化）	0.06 t/a

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-26。

表 3.6-26 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量
1	行车	3.5T	6 台
2	抛丸机		2 台
3	冲床	100T	2 台

4	冲床	63T	5台
5	冲床	35T	3台
6	煤气发生炉	1.5T	1台
7	酸洗池（二用一备）	2m×6.5m×1m	3只
8	助镀池	2m×6.5m×1m	1只
9	热镀锌池	6.8m×1.2m×1.8m	1只
10	循环水冷却池	2m×7m×2m	1只
11	冷却池收集池	6m×7m×2m	1只

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-19、图3.6-20、图3.6-21。

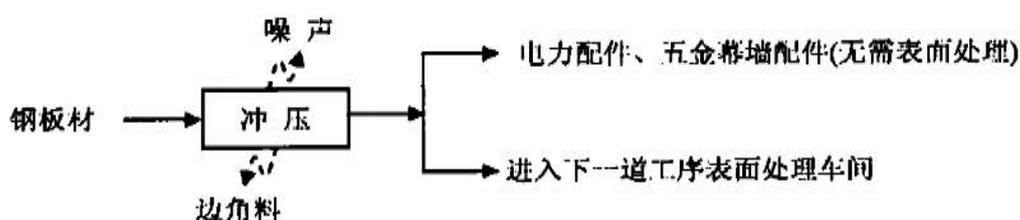


图3.6-19 冲压（车间）工序生产工艺流程图



图3.6-20 抛丸工序生产工艺流程图

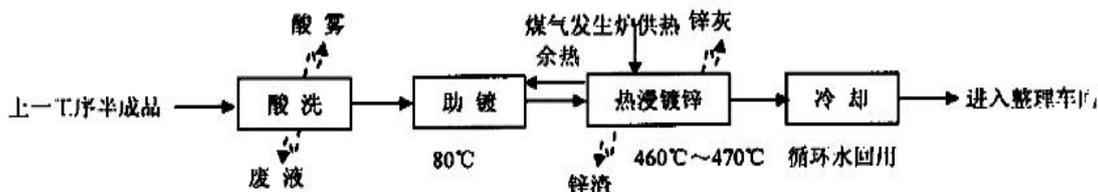


图3.6-21 热镀锌工序生产工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

① 废气

企业生产过程中产生的废气主要为抛丸粉尘、酸洗过程产生的酸雾以及煤气发生炉产生烟气等。

抛丸粉尘经多管除尘器，再经15m高空排放；酸雾经集气罩收集，再经碱液吸收后由15m高空排放；煤气发生炉产生烟气经水膜除尘+碱法脱硫，再经15m高空排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为酸洗废液、拖地废水和生活污水。酸洗废液委托杭州兴达废品回收有限公司进行处理，不外排；拖地废水收集后，经pH调节池、再经沉淀池沉淀，最后循环回用于拖地用水中，不外排；生活污水经化粪池预处理后再经埋地式污水处理装置处理达标后排放。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为煤渣、锌渣、锌灰、金属边角料及生活垃圾。煤渣用于铺路，锌渣、灰渣出售给物资公司综合利用，金属边角料和生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

(6) 特征污染物识别情况

通过分析杭州龙耀电力配件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值、氯化物、锌、铬和六价铬，识别情况详见表3.6-27。

表 3.6-27 杭州龙耀电力配件有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量(t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	钢板材	/	30000	/	/	/	/
2	盐酸	/	400	无资料	有	是	测 pH
3	氯化铵	氯化物	50	/	有	是	测氯化物
4	氯化锌	氯化物、锌	31.5	/	有	是	测氯化物、锌
5	锌锭	锌	1000	/	有	是	测锌
6	铬酐（粗化、钝化、阳极氧化）	六价铬、铬	0.06	/	有	是	测六价铬、铬

12、杭州中意防水材料有限公司

杭州中意防水材料有限公司，始创于2003年，经营范围包括制造、加工：SBS防水卷材，聚合水泥防水涂料；承接建筑防水工程。企业于2010年搬迁至中国人民解放军73051部队农副业基地。公司位于调查地块西北侧，距调查地块最近距离约324m。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考原审批的环境影响评价报告可知，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3.6-28。

表 3.6-28 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
SBS 防水卷材	500 万 m ² /a
聚合水泥防水涂料	3000 t/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-29。

表 3.6-29 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量
1	100#沥青	4000 t/a
2	无规聚丙烯 (APP)	1000t/a
3	苯乙烯-丁二烯-苯乙烯热塑性改性剂(SBS)	2333t/a
4	重质碳酸钙粉	1937 t/a
5	胎布	500 万 m ² /a
6	PE 膜	1000 万 m ² /a
7	XL-40L 乳液	1500t/a
8	水泥	600t/a
9	石英砂	300t/a
10	消泡剂	100t/a
11	石粉	2000t/a
12	无纺布	209 万 m ² /a
13	铝箔	209 万 m ² /a

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-30。

表 3.6-30 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量
1	导热油循环泵		2 台
2	沥青锅		4 只
3	胶体磨		1 台
4	沥青池		1 只
5	半自动卷材流水线设备		1 套
6	搅拌机		1 套
7	燃煤导热油锅炉	120 万大卡	1 台
8	搅拌罐	3m ²	1 台
9	粉料搅拌器		1 台

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-22、图3.6-23。

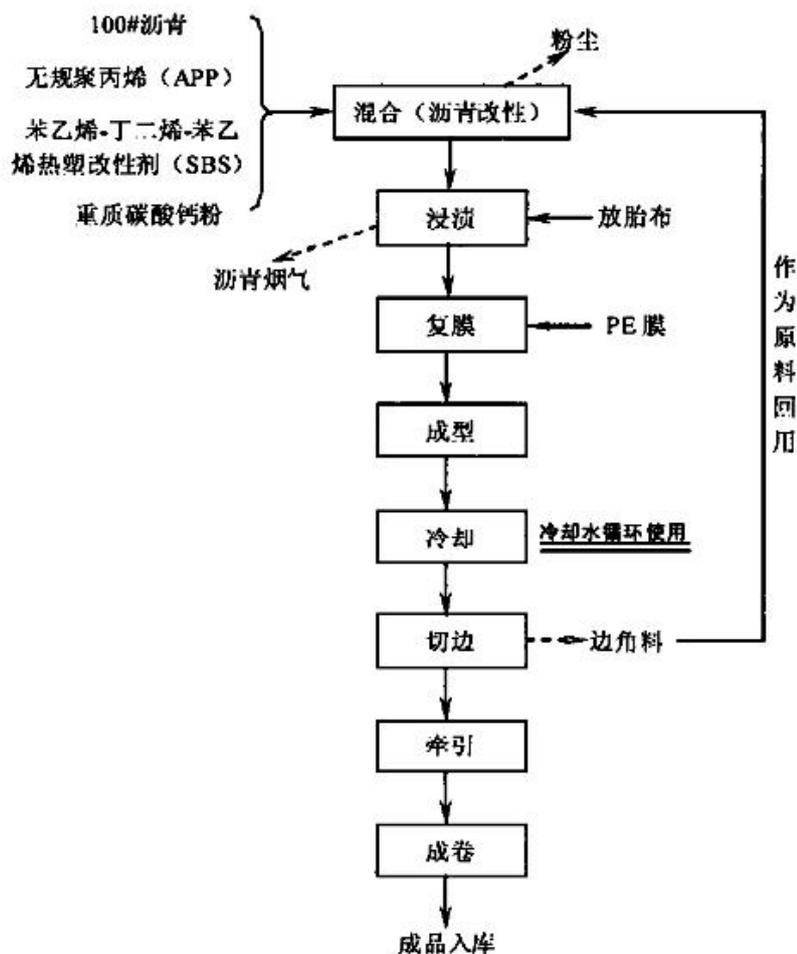


图3.6-22 SBS防水卷材生产工艺流程图

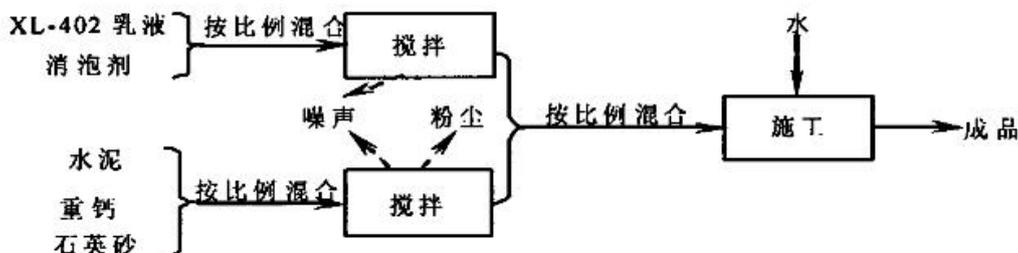


图3.6-23 聚合物水泥防水涂料生产工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

① 废气

企业生产过程中产生的废气主要为粉尘、沥青烟气及导热油锅炉产生的燃煤废气和导热油废气。

粉尘收集后通过旋风除尘装置后含尘尾气再引入公司燃煤锅炉的烟囱高空排放；收集的沥青烟气经管道引入水膜喷淋装置进行烟气净化，净化后尾气亦通过导热油锅炉的烟囱高空排放；燃煤废气经脱硫除尘处理后30m排气筒高空排放；导热油废气通过车间直接排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为冷却水、脱硫除尘水、沥青烟气喷淋废水和生活污水。冷却水、脱硫除尘用水及沥青烟气喷淋用水均均循环使用不外排；生活污水经化粪池预处理后再经埋地式污水处理装置处理达标后排放。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为边角料、沉淀污泥、沉淀沥青、煤渣和职工生活垃圾等。边角料和沉淀沥青回用于生产，煤渣出售给其他厂家作原料，沉淀污泥和生活垃圾由环卫部门统一清运。

综上所述，杭州中意防水材料有限公司可能涉及的污染物主要有沥青烟（主要成分为苯并(a)芘等多环芳烃）、燃煤烟气（二氧化硫、颗粒物、氟化物、氮氧化物和汞）和石油烃，因杭州中意防水材料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，企业废气均经处理达标后排放，对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此该企业特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

13、杭州淇化粘合技术有限公司

杭州淇化粘合技术有限公司成立于2010年，经营范围为生产、销售：印花粘合剂、胶浆、呋喃树脂、固化剂、水性涂料（除化学危险品及易制毒化学品）；经销：化工产品及其原料（除化学危险品及易制毒化学品），建筑材料，金属制品，塑料制品。2015年租用杭州龙耀电力配件有限公司工业厂房，迁至大江东产业集聚区农一农二总场临江高新技术产业园区E10-1。公司位于调查地块西北侧，距调查地块最近距离约375m。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料涉及主要钠基膨润土、铁红、滑石粉、高铝粉、乳化剂、99%对甲基苯磺酸、98%浓硫酸、35%甲醇溶液、99%丙烯酸乙酯、99%丙烯酸丁酯、99.8%脲醛树脂、98%糠醇等，设备主要涉及搅拌釜、输液泵，工艺涉及聚合工艺、搅拌、胶磨等。企业生产过程中基本无废气产生；废水主要为清洗废水及生活污水，清洗废水回用于生产，不外排，生活污水经化粪池预处理后再经埋地式污水处理装置处理达标后排放；固废主要为废包装桶和生活垃圾，废包装桶出供应厂家回收利用，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

综上所述，杭州淇化粘合技术有限公司可能会涉及pH值、丙烯酸酯类和甲

醇，因杭州淇化粘合技术有限公司距调查地块较远，经分析，对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此该企业特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

14、杭州盈亿建筑工程有限公司

杭州盈亿建筑工程有限公司成立于2020年，经营范围为各类工程建设活动(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。一般项目：机械设备租赁；建筑用金属配件销售；建筑材料销售；建筑工程用机械销售；电器辅件销售；电线、电缆经营；轴承销售；金属材料销售；五金产品批发；涂料销售（不含危险化学品）；建筑工程机械与设备租赁；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）。公司位于调查地块北侧，距调查地块最近距离约212m。本次调查通过参考同类型企业产排污情况可知，企业不涉及生产，主要为机械设备租赁、产品销售及货物仓储服务，对地块土壤和地下水污染很小，但可能存在大型运输车辆停放，因此该区域考虑特征污染物石油烃，但因杭州盈亿建筑工程有限公司距调查地块较远，经分析，对调查地块的土壤及地下水环境基本无影响，因此该企业特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

15、杭州天蓝玻璃有限公司（杭州润沃实业有限公司、杭州叶校实业有限公司、杭州北游新材料科技有限公司）

杭州天蓝玻璃有限公司，始创于2007年，主要生产钢化玻璃、五金配件、卫浴制品、洁具、注塑制品等。企业于2011年搬迁至中国人民解放军73051部队农副业基地，于2011年、2014年、2016年分别出租部分厂房给杭州润沃实业有限公司、杭州叶校实业有限公司、杭州北游新材料科技有限公司。公司位于调查地块北侧，距调查地块最近距离约62m。本次调查通过参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要涉及钢化玻璃、铝材、ABS板材、PVC板材、其他卫浴配件、不饱和树脂191、环氧树脂漆（稀释后）、聚乙烯塑料粒子等，设备主要涉及手工玻璃刀、玻璃磨边机、玻璃钻孔机、钢化炉（电）、切割机、钻床、折弯机、成型机、真空泵、修边机等，工艺涉及手工切割、钻孔、磨边、钢化、折弯等。企业生产过程中产生的废气主要为粉尘；废水主要为玻璃磨边水和生活污水；固废主要为企业生产过程中产生的固体废物主要为沉淀池淤泥、玻璃边角料、金属边角料和员工生活垃圾等。

综上所述，杭州天蓝玻璃有限公司可能会涉及的污染物主要为挥发性有机物氯乙烯，因此考虑该公司的特征污染物为挥发性有机物氯乙烯。

1) 杭州润沃实业有限公司

杭州润沃实业有限公司，始创于2011年，企业位于中国人民解放军73051部队农副业基地，从事印染助剂的复配加工，主要为印染用软化剂复配和染料商品化包装。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考原审批的环境影响评价报告可知，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3.6-31。

表 3.6-31 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
印染助剂	1000 吨/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-32。

表 3.6-32 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量	备注
1	氨基硅油	50 t/a	外购，印染用柔软剂原辅材料
2	乳化剂	25t/a	
3	成品染料	200t/a	外购，粉状，染料商品化包装原辅材料
4	MF 分散剂	300 t/a	
5	包装材料	0.5t/a	用于产品包装，主要为纸箱、塑料袋
6	分散黑	1600 t/a	
7	分散紫	300 t/a	
8	分散橙	750 t/a	
9	分散蓝	1000 t/a	
10	其他（助剂）	500 t/a	

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-33。

表 3.6-33 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量
1	搅拌釜	3m ³	3 个
2	搅拌釜	8m ³	1 个
3	储槽	15m ³	3 个
4	储槽	40m ³	1 个

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-24、图3.6-25。

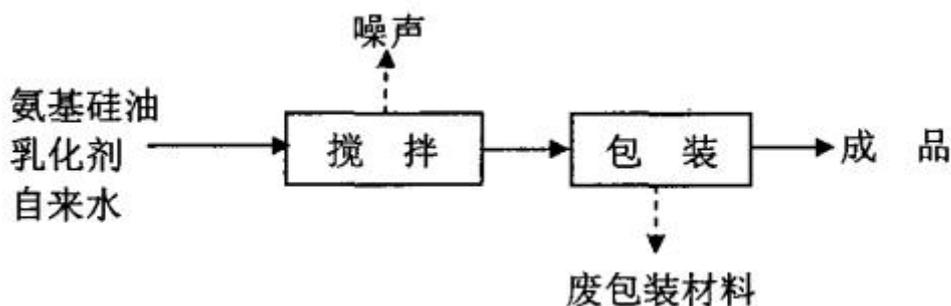


图3.6-24 印染用柔软剂生产工艺流程图

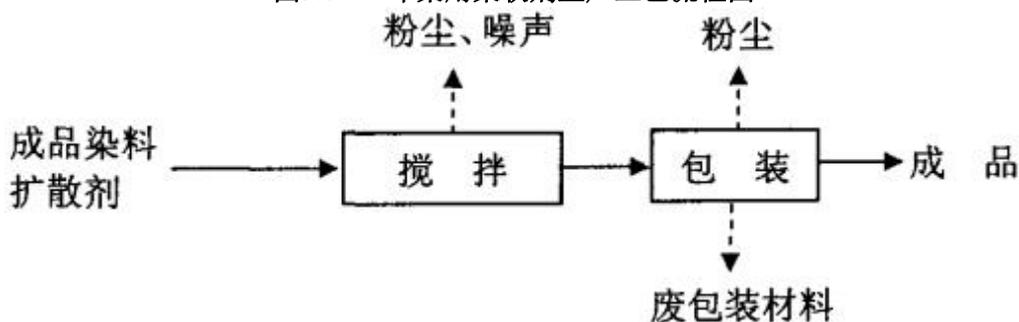


图3.6-25 项目染料商品化包装工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为染料商品化包装中投料和包装过程产生的少量粉尘、食堂油烟废气。粉尘通过车间直接排放，食堂油烟废气经油烟净化装置处理后通过附壁烟道引至屋顶排放。

②废水

企业生产过程中无生产废水产生，外排废水主要为员工生活污水。食堂废水经隔油池隔油处理后与其他生活污水一同经化粪池处理后作为农肥清运。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为收集的粉尘、废包装材料和员工生活垃圾等。废包装材料外售给正规的废品回收公司回收，收集的粉尘和生活垃圾由环卫部门统一清运。

综上分析，杭州润沃实业有限公司可能会涉及的主要污染物为石油烃，因此考虑该公司的特征污染物为石油烃。

2) 杭州叶校实业有限公司

杭州叶校实业有限公司成立于2014年，企业位于杭州市萧山临江高新区农一农二总场E14号，主要从事生产、销售塑料注塑制品、五金机械配件、玻璃制品。

本次调查通过原审批的环境影响评价报告可知，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3.6-34。

表 3.6-34 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
塑料制品	2500t/a
钢化玻璃	600t/a
五金机械配件	200t/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-35。

表 3.6-35 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量
1	塑料粒子	2500 t/a
2	玻璃	500t/a
3	钢材	200t/a

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-36。

表 3.6-36 主要生产设备清单

序号	设备名称	数量（台）
1	注塑机	10
2	破碎机	2
3	切料机	5
4	回料机	5
5	钢化炉（电）	1
6	车床	2

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-26、图3.6-27、图3.6-28。

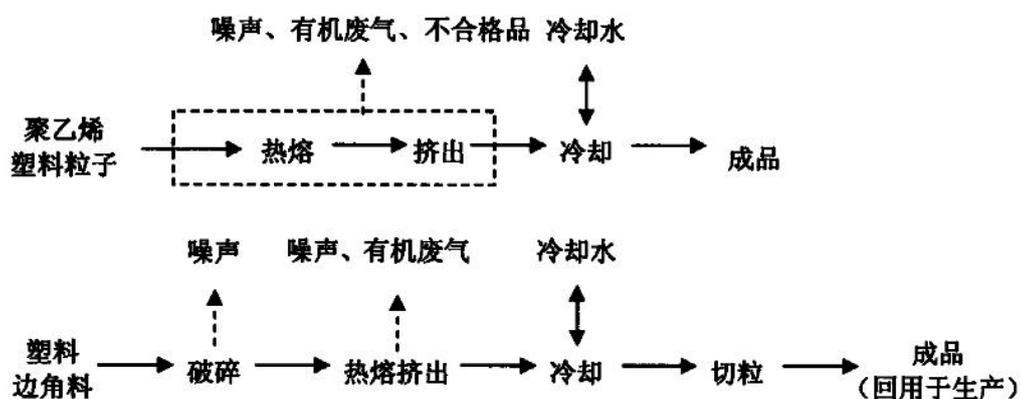


图3.6-26 塑料制品生产工艺流程图



图3.6-27 钢化玻璃制品生产工艺流程图

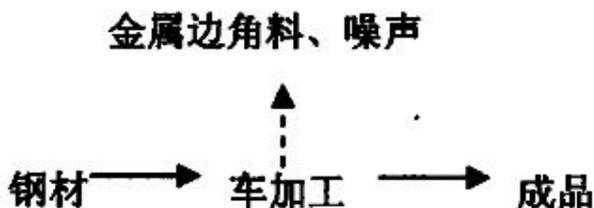


图3.6-28 五金机械制品生产工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为有机废气。有机废气经收集后，通过活性炭吸附处理，至15米高排气筒排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为冷却水、玻璃磨边水和生活污水。冷却水循环回用，定期补充，不外排；玻璃磨边水收集后经沉淀池预先处理后循环回用，定期补充，生活污水采用生化法处理后达标排放。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为不合格品、沉淀池淤泥、玻璃边角料、金属边角料、废活性炭和员工生活垃圾等。沉淀池淤泥（主要为玻璃边角料，可按玻璃边角料处理）、玻璃边角料、金属边角料分类收集后出售给物资回收公司回收利用，不合格品收集后破碎回用于生产，废活性炭委托有资质单位回收处理，生活垃圾由环卫部门统一清运。

综上所述，杭州叶校实业有限公司可能会涉及的主要污染物为有机废气，经处理达标后排放，对调查地块土壤和地下水基本无影响，因此该公司特征污染物不纳入本次调查的特征污染物范围。

3) 杭州北游新材料科技有限公司

杭州北游新材料科技有限公司成立于2016年，位于杭州临江高新技术产业园边角地E14-1号(天蓝玻璃内)，租用杭州天蓝玻璃有限公司的工业厂房，主要从事植绒粘合剂、水性涂层胶和水性阻燃涂层胶等产品的生产和销售。本次调查通过

原审批的安全现状评价报告可知，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3.6-37。

表 3.6-37 建设内容及生产规模一览表

产品	规模
植绒粘合剂	4000t/a
水性涂层胶	3000t/a
水性阻燃涂层胶	2500t/a

(2) 主要原辅材料

企业主要原辅材料情况见表3.6-38。

表 3.6-38 主要原辅材料情况一览表

序号	原辅材料名称	原辅材料用量 (t/a)
1	丙烯酸乙酯	120
2	丙烯酸甲酯	168
3	丙烯酸正丁酯	1050
4	丙烯酸	64
5	丙烯腈	136
6	苯乙烯	80
7	醋酸乙烯	60
8	甲基丙烯酸甲酯	90
9	过硫酸铵	4
10	氨水	32.5
11	丙烯酸羟乙酯	16
12	N-羟甲基丙烯酰胺	24
13	焦亚硫酸钠	5.5
14	乳化剂 K-12	13.6
15	乳化剂 NP-40	74.8
16	三氧化二锑	250
17	十溴二苯醚	500
18	增稠剂	32.5
19	氢氧化铝	200
20	聚磷酸铵	100
21	二聚氰氨氰尿酸盐	20
22	环状磷酸酯	10
23	聚丙烯酸分散剂	10
24	聚氨酯增稠剂	5
25	衣康酸	5
26	小苏打	3

27	片碱	5
28	环保增塑剂	10
29	十溴二苯乙烷	100

(3) 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表3.6-39。

表 3.6-39 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/套)
1	反应釜	3T	3
2	反应釜	5T	1
3	配料釜	2T	3
4	配料釜	3T	1
5	冷凝器	F=16m ³	3
6	成品罐	6T	1
7	反应釜	5T	4
8	搅拌乳化釜	3T	4
9	冷凝器	F=25m ³	5
10	成品储罐	10T	5
11	搅拌釜	1T	4
12	胶体磨	7.5KW	2
13	冷却塔	25t/h	1
14	自来水储罐	50T	1
15	隔膜泵	/	4
16	叉车		1

(4) 企业主要生产工艺

工艺流程图见3.6-29、图3.6-30、图3.6-31。

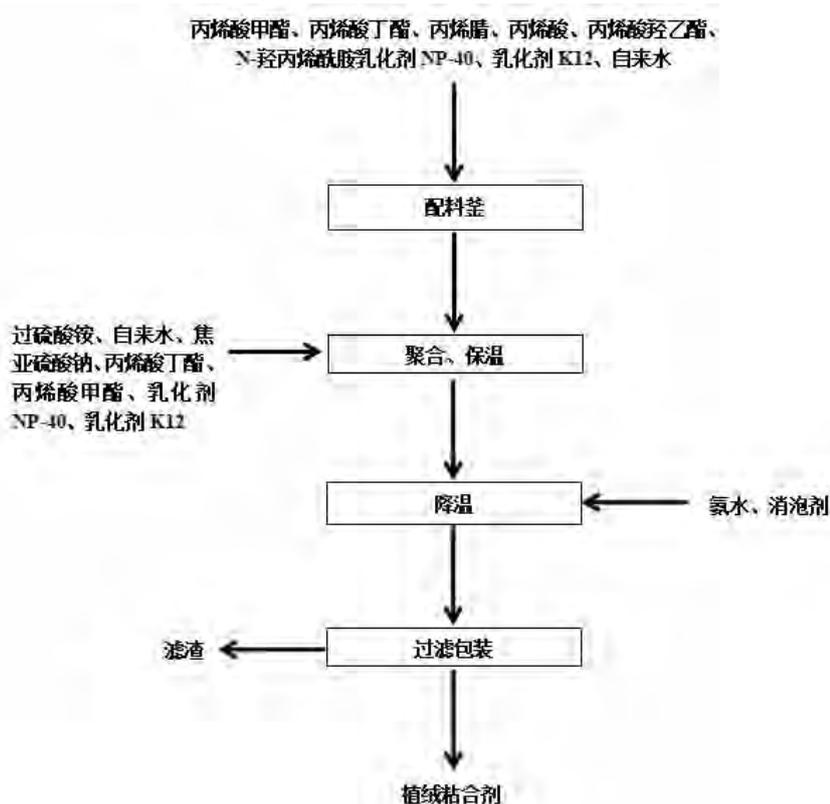


图3.6-29 植绒粘合剂生产工艺流程图

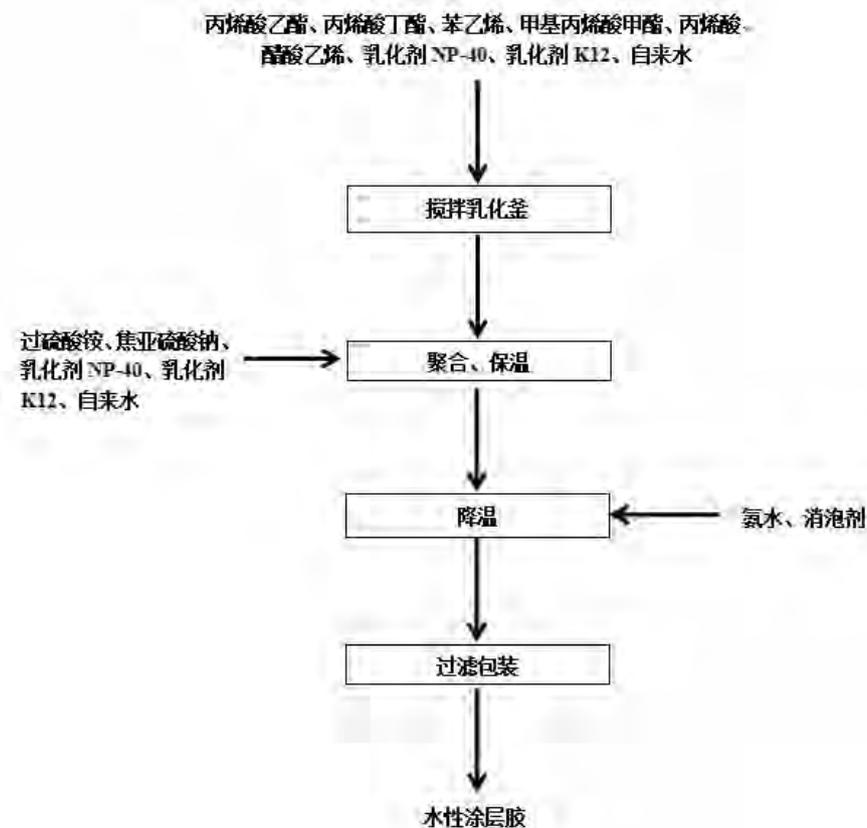


图3.6-30 水性涂层胶工艺流程图

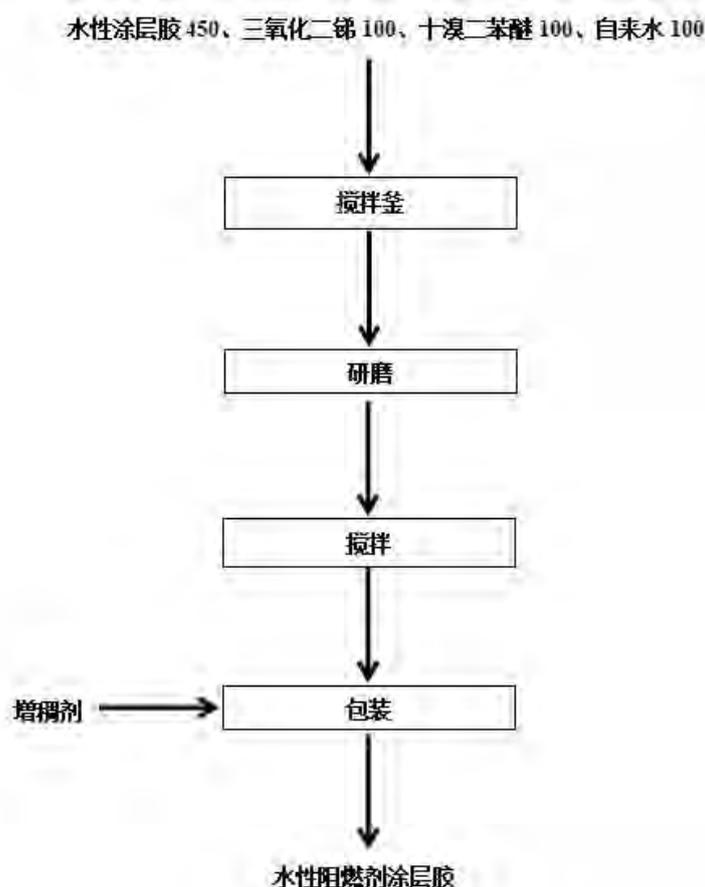


图3.6-31 水性阻燃涂层胶工艺流程图

(5) 污染物及污染防治措施概况

①废气

企业生产过程中产生的废气主要为有机废气（丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯腈和丙烯酸）。有机废气经冷凝器冷凝后大部分回流，其余部分通过废气总管，进入废气处理系统处理后高空排放。

②废水

企业生产过程中产生的废水主要为洗桶水、反应釜清洗水和生活污水。洗桶水和反应釜清洗水回用于原生产工艺中，生活污水经化粪池处理后直接排放。

③固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要为滤渣、废弃的包装袋、包装桶和生活垃圾等，固废委托杭州立佳环境服务有限公司统一处理。

(6) 特征污染物识别情况

通过分析杭州北游新材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丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、苯乙烯，

识别情况详见表3.6-40。

表 3.6-40 杭州北游新材料科技有限公司特征污染物识别情况一览表

序号	名称	主要成分	用量 (t/a)	毒性参数	有无土壤和地下水检测分析方法	是否纳入本次调查特征污染物	备注
1	丙烯酸乙酯	/	120	无资料	无	是	为主要原辅材料，用量大，参考相关标准进行定性分析
2	丙烯酸甲酯		168				
3	丙烯酸正丁酯		1050				
4	丙烯酸	/	64	LD50: 2520mg/kg (大鼠经口)； 950mg/kg (兔经皮)； LC50: 5300mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)	无	否	/
5	丙烯腈	/	136	LD50: 78mg/kg (大鼠经口)； 27mg/kg (小鼠经口)； 148mg/kg (大鼠经皮)； 63mg/kg (兔经皮)LC50: 333ppm (大鼠吸入, 4h)	有	否	用量少且土壤和地下水国内无相应评价标准
6	苯乙烯	/	80	LD50: 5500mg/kg (大鼠经口)； LC50: 24000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	有	是	/
7	醋酸乙烯	/	60	/	无	否	/
8	甲基丙烯酸甲酯	/	90	LD50: 7872mg/kg (大鼠经口)； LC50: 12412mg/m ³ (大鼠吸入)	无	否	/
9	过硫酸铵	/	4	/	无	否	/
10	氨水	/	32.5	/	/	/	/
11	丙烯酸羟乙酯	/	16	无资料	无	否	/
12	N-羟甲基丙烯酰胺	/	24	LD50: 470mg/kg (大鼠经口)	无	否	/
13	焦亚硫酸钠	/	5.5	无资料	无	否	/

16、杭州恒宏商品混凝土有限公司

杭州恒宏商品混凝土有限公司成立于2009年12月，于2014年迁入钱塘区临江高新技术产业园区农一农二总场E15-1，主要从事商品混凝土生产。公司位于调

查地块西侧，距调查地块最近距离约55m。本次调查通过国务院第二次全国污染源普查工业企业基本情况及参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要涉及黄砂、矿粉、粉煤灰、水泥、砂子、石子、添加剂；设备主要涉及搅拌站、砂石分离机、浆水回收设备、运输车等；生产工艺主要涉及物料输送储存、物料混合搅拌等。企业废气主要为粉尘；不涉及工艺废水，外排废水主要为生活污水；固体废物主要为污水处理污泥、地面降尘、沉淀池沉渣及生活垃圾等。

综上分析，杭州恒宏商品混凝土有限公司可能会涉及设备维修，因此考虑该公司的特征污染物为石油烃。

17、杭州捷易成石材有限公司

杭州捷易成石材有限公司，始创于2016年，经营范围为石材加工、批发、零售；建筑工程施工；建筑材料、陶瓷制品的批发、零售；仓储服务。公司位于调查地块西南侧，距调查地块最近距离约115m。本次调查通过参考同类型企业产排污情况可知，企业原辅材料主要涉及石材板材；设备主要涉及切割机、雕刻机、仿形机、磨边机、行车等；生产工艺主要涉及切割、磨边、仿形、雕刻、检验、包装等。企业废气主要为粉尘；外排废水主要为生活污水；固体废物主要为废石料、不合格产品、沉淀污泥及生活垃圾等。

综上分析，杭州捷易成石材有限公司可能会涉及设备维修，因此考虑该公司的特征污染物为石油烃。

五、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3.6-41。

表 3.6-41 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	纳入本次调查的特征污染物	备注
1	农用地	/	/	六六六、滴滴涕	六六六、滴滴涕	/
2	河道	/	/	无	无	/
3	鱼塘	/	/	砷	砷	
4	休憩室	/	/	无	无	/
5	杭州福莱蒾特科技有限公司	东侧	116m	pH 值、硝基苯类、苯胺类、氯苯、氯化物、丙烯腈等	无	距调查地块较远且隔河,不考虑对调查地块的影响
6	杭州科利化工股份有限公司	东侧	327m	pH 值、氯化物等	无	
7	杭州程怡木质素有限公司	北侧	281m	pH 值和甲醛	无	距调查地块较远,不考虑对调查地块的影响
8	杭州科洋瓦克实业有限公司	西北侧	85m	pH、石油烃	pH、石油烃	/
9	杭州万钦润实业有限公司	四周	/	无	无	/
10	杭州泉丰塑粒有限公司	西北侧	14m	丙烯腈、丁二烯及苯乙烯	苯乙烯	丙烯腈土壤和地下水国内无相应评价标准,丁二烯无国标检测方法,不作为检测因子
11	杭州昕昕泡绵有限公司	南侧	12m	石油烃	石油烃	/
12	杭州鑫睿地毯配套有限公司	南侧	12m	氯乙烯、丙烯腈及石油烃	氯乙烯及石油烃	丙烯腈用量少且土壤和地下水国内无相应评价标准,不作为检测因子
13	杭州宏卓五金机械传动有限公司	西侧	紧邻	石油烃	石油烃	/
14	杭州宇超新材料有限公司	北侧、东侧	紧邻	丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸	丙烯酸乙酯、丙烯	丙烯腈用量极少且

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

				丁酯、丙烯腈及苯乙烯	酸甲酯、丙烯酸丁酯及苯乙烯	土壤和地下水国内无相应评价标准
15	杭州龙耀电力配件有限公司	西北侧	172m	pH 值、氯化物、锌、铬和六价铬	pH 值、氯化物、锌、铬和六价铬	/
16	杭州中意防水材料有限公司	西北侧	324m	苯并(a)芘等多环芳烃、二氧化硫、颗粒物、氟化物、氮氧化物、汞和石油烃	无	距调查地块较远,不考虑对调查地块的影响
17	杭州淇化粘合技术有限公司	西北侧	375m	pH 值、丙烯酸酯类和甲醇	无	
18	杭州盈亿建筑工程有限公司	北侧	212m	石油烃	无	
19	杭州天蓝玻璃有限公司	北侧	62m	氯乙烯	氯乙烯	/
20	杭州润沃实业有限公司			石油烃	石油烃	/
21	杭州叶校实业有限公司			无	无	/
22	杭州北游新材料科技有限公司			丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、丙烯腈、苯乙烯	丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、苯乙烯	丙烯腈用量极少且土壤和地下水国内无相应评价标准
23	杭州恒宏商品混凝土有限公司			石油烃	石油烃	/
24	杭州捷易成石材有限公司			石油烃	石油烃	/

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，受访者为杭州涂用科技有限公司负责人汪某、周边企业杭州万钦润实业有限公司周某、杭州市生态环境局钱塘分局黄某和杭州市规划和自然资源局钱塘分局费某。主要了解情况如下：

（1）调查地块历史上为农用地，2010年-2012年为杭州万钦润实业有限公司闲置产房，2012年后一直为杭州涂用科技有限公司用地，其主要产品为丙烯酸酯水性乳液、聚乙烯醇水溶液、柔软剂等，未发生过化学品泄漏事故及其他环境污染事故；

（2）地块内污水池及危废仓库分布情况；

（3）调查地块及周边不使用地下水作为饮用水源；

（4）调查地块内污水处理设施和所有建筑物尚未拆除，且无拆除计划，地块后续由租赁方融通农业发展（杭州）有限责任公司（军队有关单位）以现状工业用地收回；

（5）调查地块所在地规划用地类型为M1/M2（一类工业用地/二类工业用地），但因规划还处于在编阶段，相关部门无法提供图纸。

具体内容见表3.6-42，访谈记录见附件8.8。人员访谈照片详见图3.6-32。

表3.6-42 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	汪某	杭州涂用科技有限公司	2022.04.08	当面访谈
2	周某	杭州万钦润实业有限公司	2022.04.08	当面访谈
3	黄某	杭州市生态环境局钱塘分局	2022.04.08	电话访谈
4	费某	杭州市规划和自然资源局钱塘分局	2023.03.08	电话访谈
5	汪某	杭州北游新材料科技有限公司	2023.04.13	当面访谈



图3.6-32 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 2009 年之前一直为农用地,2000 年时地块内有一条无名小河,于 2009 年地块平整时填平,2010 年-2012 年为杭州万钦润实业有限公司闲置厂房,2012 年杭州涂用科技有限公司租赁后一直为杭州涂用科技有限公司用地,企业原辅材料主要为丙烯酸酯水性乳液、聚乙烯醇、氨基硅油、溴系阻燃剂、二辛脂(DOP)、PVC 树脂,不涉及明显的有毒有害物质,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,调查地块内不涉及各类槽罐的使用,无相关物质泄漏的情况,同时调查地块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涂用科技有限公司生产过程中产生的生活垃圾、废包装袋和废包装桶、污水处理污泥,其中废包装袋由厂商回收处理,废成品包装桶经场内清洗后重复利用,废原料桶由厂家回收处置;生活垃圾由环卫部门统一收集处理。污水处理污泥属于危险废物,堆放在危险仓库内,委托杭州立佳环境服务有限公司处置。

3.6.3.4 管线、沟渠泄漏评价

经资料收集以及访谈了解,杭州涂用科技有限公司企业内建有1个污水处理站,污水处理站内建有污水收集池和清水池,其中污水收集池占地约7m²,深度约1.5m,清水池占地约14m²,深度约1.5m。污水管线均沿墙壁布置,废水经收集至废水收集池内,采用聚合氯化铝(PAC)作为净水剂沉淀处理后,继续回用于生产。待废水收集池内废水达不到回用要求后,委托杭州萧山污水处理有限公

司用槽车抽运至新街泵站纳管排放。地块历史上无泄漏事故发生。

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 3.6-43。

表 3.6-43 地块特征污染物识别情况

分类	分区	纳入本次调查的特征污染物	识别原因
调查地块内	杭州涂用科技有限公司	丙烯酸酯、石油烃、氯乙烯	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	农作物种植对土壤及地下水的影响
相邻地块	农用地	六六六、滴滴涕	考虑农作物种植对调查地块的影响
	河道、鱼塘	砷	考虑农作物种植对调查地块的影响
	休憩室	无	/
	杭州福莱茵特科技有限公司	无	/
	杭州科利化工股份有限公司	无	/
	杭州程怡木质素有限公司	无	/
	杭州科洋瓦克实业有限公司	pH、石油烃	考虑企业生产过程对地块内的影响
	杭州万钦润实业有限公司	无	/
	杭州泉丰塑粒有限公司	苯乙烯	考虑企业生产过程对地块内的影响
	杭州昕昕泡绵有限公司	石油烃	考虑企业生产过程对地块内的影响
	杭州鑫睿地毯配套有限公司	氯乙烯及石油烃	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州宏卓五金机械传动有限	石油烃	考虑企业生产过程对	

公司		地块内的影响
杭州宇超新材料有限公司	丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯及苯乙烯	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州龙耀电力配件有限公司	pH 值、氯化物、锌、铬和六价铬	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州中意防水材料有限公司	无	/
杭州淇化粘合技术有限公司	无	/
杭州盈亿建筑工程有限公司	无	/
杭州天蓝玻璃有限公司	氯乙烯	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州润沃实业有限公司	石油烃	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州叶校实业有限公司	无	/
杭州北游新材料科技有限公司	丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、苯乙烯	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州恒宏商品混凝土有限公司	石油烃	考虑企业生产过程对地块内的影响
杭州捷易成石材有限公司	石油烃	考虑企业生产过程对地块内的影响

备注：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯和丙烯酸丁酯土壤和地下水中均无相应国标检测方法，土壤和地下水中检测参考相关标准进行定性分析。

3.7 第一阶段土壤污染状况调查总结

根据地块相关资料分析、现场踏勘以及人员访谈情况，调查地块 2010 年之前为农用地和河流，2010 年-2012 年为杭州万钦润实业有限公司闲置厂房，2012 年杭州涂用科技有限公司租赁后一直为杭州涂用科技有限公司用地；相邻地块 70 年代均为农用地和河流，2000 年后陆续建成杭州福莱蒽特科技有限公司、杭州科利化工股份有限公司、杭州程怡木质素有限公司、杭州科洋瓦克实业有限公司、杭州万钦润实业有限公司、杭州龙耀电力配件有限公司、杭州盈亿建筑工程有限公司、杭州天蓝玻璃有限公司、杭州恒宏商品混凝土有限公司、杭州泉丰塑粒有限公司、杭州昕昕泡绵有限公司、杭州中意防水材料有限公司、杭州捷易成石材有限公司、杭州宇超新材料有限公司、杭州淇化粘合技术有限公司、杭州宏卓五金机械传动有限公司、杭州鑫睿地毯配套有限公司等企业。

根据污染识别结果，确定地块内存在工业污染源，地块内涉污区域主要为杭州涂用科技有限公司生产车间、危废仓库、污水处理站等，地块内可能涉及的污染物有石油烃、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯及丙烯酸丁酯。考虑相邻地块企业污染物的迁移对地块内土壤及地下水的影响，可能涉及的污染物有 pH、石油烃、苯乙烯、氯乙烯、丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、氯化物、锌、

铬、六价铬、六六六、滴滴涕等。因此确定调查地块需进行第二阶段土壤污染状况调查中的初步采样分析,通过初步采样分析对地块内的土壤和地下水进行监测,分析确定地块土壤和地下水中是否存在潜在污染,进而分析地块土壤和地下水中的污染物对调查地块开发的影响。

综上,本次调查按照导则规定的土壤污染状况调查工作程序进行第二阶段土壤污染状况调查初步采样分析,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。

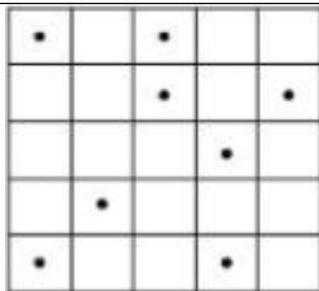
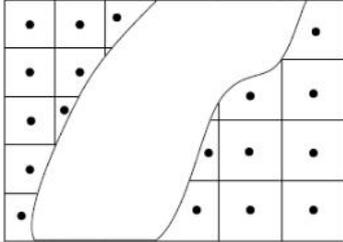
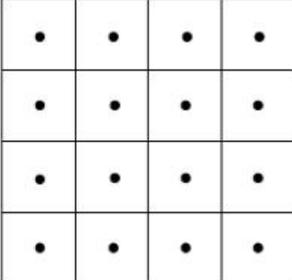
4 工作计划

4.1 初步采样布点方法和原则

4.1.1 初步采样布点方法的选择

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

本次初步调查采用专业判断法对地块进行布点，根据地块现场调查和资料整理，调查地块内可能存在的污染区域主要为杭州涂用科技有限公司生产区域，因此现场采样调查重点调查企业生产车间、危废仓库、污水处理池等，采用专业判断法在该区域进行布点。同时，在地块外受人为扰动较小的区域进行对照点设置。

4.1.2 初步采样布点原则

(1) 土壤布点采样原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中地块土壤污染状况调查初步采样监测点位的布点要求进行布点：①可根据原地块使用功能和污染特征，选择可能污染较重的若干工作单元，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。②对于污染较均匀的地块（包括污染物种类和污染程度）和地貌严重破坏的地块（包括拆迁性破坏、历史变更性破坏），可根据地块的形状采用系统随机布点法，在每个工作单元的中心采样。③监测点位的数量与采样深度应根据地块面积、污染类型及不同使用功能区域等调查阶段性结论确定。④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。⑤一般情况下，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。

（2）地下水采样布点原则

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）地下水监测点位的布点方法，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。为初步判断地块水文地质情况及地下水污染水平，本次调查设立原则如下：①至少设 3 口以上监测井；②监测井深度及筛管位置应根据地块水文地质情况确定；③在地块外部区域土壤对照监测点位处设置地下水对照监测点。

4.2 采样方案

4.2.1 点位布设

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中指出：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”

杭州涂用科技有限公司面积约 1400m^2 ，小于 5000m^2 ，土壤采样点位数应不

少于 3 个。本次初步调查采用专业判断法对地块进行布点，共布置 6 个土壤采样点位（S1~S5、SC1），其中 5 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）要求，地块内按三角形设置 3 个地下水采样点（W1~W3），在地块外设置 1 个地下水对照点采样点（WC1）。

点位分布情况：危废仓库（S1）；生产区域（S2）；成品堆放区域（S3、S4）；污水处理站门口（S5）。地下水采样点 W1、W2、W3 和 WC1 分别与土壤采样点 S2、S3、S5、SC1 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空地（SC1/WC1），位于地块上游，历史上无工业企业分布，符合地下水对照点布设要求。

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 4.2-2 所示。

表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	纬度	备注
S1	危废仓库	考虑危险废物储存过程中的污染可能性	120°35'10.90"E	30°16'16.84"N	/
S2/W1	生产区域	考虑原辅材料使用过程中的污染可能性	120°35'11.34"E	30°16'16.42"N	历史上小河所在区域
S3/W2	成品堆放区域	考虑成品堆放过程中的污染可能性	120°35'10.92"E	30°16'16.04"N	成品堆放区
S4		考虑成品堆放及污水输送过程中的污染可能性	120°35'11.78"E	30°16'16.36"N	污水管道附近
S5/W3	污水处理站门口	考虑废水处理过程的污染可能性	120°35'11.92"E	30°16'15.58"N	污水池无拆除计划，钻机无法进入污水处理站，因此布点在污水处理站门口靠近污染最严重的区域--污水池，同时布点位置

					在污水管道附近
SC1/WC1	对照点	对照	120°35'09.71"E	30°16'10.73"N	/



图 4.2.1 本次地块调查土壤及地下水采样点位布置图（地块内，2021 年影像含平面布置）



图 4.2-2 本次地块调查采样点位布设图（2021 年地块内历史影像图，带坐标）



图 4.2-3 本次地块调查土壤及地下水采样点位布设图（地块外，带坐标）

4.2.2 采样深度及数量

(1) 土壤采样深度

本次地块调查土壤采样深度定为 6m（其中 S5 暂定为 18m，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，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 S5 选择不少于 10 个土壤目标样品送检），一共不少于 30 个土壤目标样品；同时，在土壤点位 S2、S4、S5 处各选择 1 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 33 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 S5 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）；

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) 地下水采样深度

本次调查共设置地下水监测井 4 口，监测井深度定为 6m，每个监测井采集地下水目标样品 1 个，同时，在 W3 点位采集 1 个地下水现场平行样样品，所有样品全部送检，共计 5 个地下水样品。

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。	调查地块内为杭州涂用科技有限公司用地,为工业用地。调查地块内可能存在的污染区域主要为杭州涂用科技有限公司生产区域,因此现场采样调查重点调查企业生产车间、危废仓库、污水处理站等,采用专业判断法在该区域布设了5个监测点位S1~S5。	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。	本项目不属于该情况。	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。	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
	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。	本次地块调查土壤最大采样深度为18m(实际以现场采样打到粘土层深度为准),到粘土层,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
地下水监测点位的布设	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3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3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，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
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（石油烃、石油类在含水层顶部取样）。	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的空地。	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

本次调查为全面了解地块内的环境状况，土壤检测因子包含《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）规定的特征污染物类型和《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。地下水检测因子包含了所有土壤检测因子以及《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）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水水质现状监测基本水质因子。

本次地块土壤污染状况调查的土壤、地下水分析检测方案情况见表4.3-1。

表4.3-1 土壤、地下水分析检测方案

编号		检测因子	备注
土壤	S1~SC1	重金属和无机物（7项）：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标

		<p>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</p> <p>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</p>	<p>准》（GB36600-2018）表1中的45项基本项目（涵盖地块特征因子砷、六价铬、氯乙烯、苯乙烯）</p>
		干物质	常规指标
		pH值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、p,p'-滴滴涕、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、锌、铬、氟化物、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯	其他特征因子
地下水	W1~WC1	<p>重金属和无机物（7项）：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>《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 （涵盖地块特征因子砷、 六价铬、氯乙烯、苯乙 烯），同时与《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、 甲苯重叠</p>
		pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、耗氧量、铁、锰、浑浊度、色、臭和味、氯化物、硫酸盐、石油类、硒、锌、铝、阴离子表面活性剂	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中常规指标
		滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）、总石油烃、铬、氟化物、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯	其他特征因子

4.3.2 评价标准

4.3.2.1 土壤评价标准

本地块规划用地性质为工业用地，属于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的第二类用地，因此本次检测因子根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行评价，其中锌、铬、氟化物根据《建设用地区域土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值进行评价，丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯参照美国 EPA 通用土壤筛选值中工业用地标准要求评价。评价标准见表 4.3-2。

表 4.3-2 建设用地区域土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	分析检测项目	GB36600-2018 第二类用地筛选值
1	砷	60 ^①
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺, 1, 2-二氯乙烯	596
15	反, 1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43

序号	分析检测项目	GB36600-2018 第二类用地筛选值
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯苯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a、h]蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	15
45	萘	70
46	p,p'-滴滴涕	7.1
47	p,p'-滴滴伊	7.0
48	滴滴涕 ^②	6.7
49	α六六六	0.3
50	β六六六	0.92
51	γ六六六	1.9
52	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500
53	丙烯酸甲酯 ^③	31000
54	丙烯酸乙酯 ^③	60
55	锌 ^④	10000
56	铬 ^④	10000
57	氟化物 ^④	10000

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。土壤背景值参见附录 A。

②滴滴涕为 o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕两种物质含量总和。

③参考美国 EPA 通用土壤筛选值中工业用地标准要求。

④参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值要求。

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(试行)》(沪环土(2020)62号)中附表5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值进行评价。

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4.3-3。

表 4.3-3 地下水分析检测项目标准限值

序号	指标	IV类标准限值
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	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计) (mg/L)	≤10.0
9	砷 (mg/L)	≤0.05
10	汞 (mg/L)	≤0.002
11	镉 (mg/L)	≤0.01
12	铬(六价) (mg/L)	≤0.10
13	铁 (mg/L)	≤2.0
14	锰 (mg/L)	≤1.50
15	色(铂钴色度单位)	≤25
16	臭和味	无
17	浊度/NTU	≤10
18	氯化物 (mg/L)	≤350
19	硫酸盐 (mg/L)	≤350
20	石油类 ^① (mg/L)	≤0.5
21	硒 (mg/L)	≤0.1
22	铜 (mg/L)	≤1.50
23	锌 (mg/L)	≤5.00
24	铝 (mg/L)	≤0.50

序号	指标	IV 类标准限值
25	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.3
26	铅 (mg/L)	≤0.10
27	六六六 (总量) (μg/L) ^③	≤300
28	滴滴涕 (总量) (μg/L) ^④	≤2.00
29	镍 (mg/L)	≤0.10
30	四氯化碳 (μg/L)	≤50.0
31	氯仿 (μg/L)	≤300
32	1,1-二氯乙烷 (mg/L) ^②	≤1.2
33	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤40.0
34	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0
35	1,2-二氯乙烯 (μg/L) ^⑥	≤60.0
36	二氯甲烷 (μg/L)	≤500
37	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤60.0
38	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L) ^②	≤0.9
39	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L) ^②	≤0.6
40	四氯乙烯 (μg/L)	≤300
41	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤4000
42	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤60.0
43	三氯乙烯 (μg/L)	≤210
44	1,2,3-三氯丙烷 (mg/L) ^②	≤0.6
45	氯乙烯 (μg/L)	≤90.0
46	苯 (μg/L)	≤120
47	氯苯 (μg/L)	≤600
48	1,2-二氯苯 (μg/L)	≤2000
49	1,4-二氯苯 (μg/L)	≤600
50	乙苯 (μg/L)	≤600
51	苯乙烯 (μg/L)	≤40.0
52	甲苯 (μg/L)	≤1400
53	二甲苯 (总量) (μg/L) ^⑤	≤1000
54	硝基苯 (mg/L) ^②	≤2
55	苯胺 (mg/L) ^②	≤7.4
56	2-氯酚 (mg/L) ^②	≤2.2
57	苯并[a]蒽 (mg/L) ^②	≤0.0048
58	苯并[a]芘 (μg/L)	≤0.50
59	苯并[b]荧蒽 (μg/L)	≤8.0
60	苯并[k]荧蒽 (mg/L) ^②	≤0.048
61	蒽 (mg/L) ^②	≤0.48
62	二苯并[a,h]蒽 (mg/L) ^②	≤0.00048

序号	指标	IV 类标准限值
63	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L) ②	≤0.0048
64	萘 (μg/L)	≤600
65	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L) ②	≤1.2
66	氟化物 (mg/L)	≤2.0

注：①《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

②‘上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标’中第二类用地筛选值。

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p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕4中异构体加和。

⑤二甲苯 (总量) 为邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯 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。

5 现场采样和实验室分析

针对本次调查的初步采样与分析工作,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浙江宏德智能装备科技有限公司进行,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分别委托浙江求实环境监测有限公司检测。本次初步调查采样、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
2022.06.09、 2022.08.26	土壤样品	2022.06.09、 2022.08.26	2022.06.09、 2022.08.26	2022.06.09~09.22
2022.06.09、 2022.08.26	地下水样品	2022.06.27、 2022.08.31、 2022.11.22	2022.06.27、 2022.08.31、 2022.11.24	2022.06.27~11.26

注：4 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描准和发射。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钻孔深度为6m(其中S5根据方案要求实际打到粘土层,为22米)。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S5选择12个土壤目标样品送检),同时,在土壤点位S1、S3、S5处共选择了4个现场平行样样品送检,共计36个土壤样品。

项目共设置地下水监测井4口,本次调查实际监测井深度为6m,每个地下水点位均采集1个目标样品,同时,在W1、W3点位各采集1个地下水现场平行样样品,共计6个地下水样品,所有样品全部送检。

本次地块土壤污染状况初步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

采样 点位	样品深度 (m)	PID读数 (ppm)	XRF检测结果 (ppm)								是否送检	土壤质地	备注	
			砷	镉	铜	汞	铅	镍	锌	铬				
S1	0-0.5	1.1	4	lod	44	lod	12	45	46	lod	√	素填土	表层样	
	0.5-1	0.8	3	lod	35	lod	16	22	51	lod		素填土、砂质粉土	/	
	1-1.5	0.9	4	lod	22	lod	11	19	23	lod		砂质粉土	/	
	1.5-2	0.8	5	lod	16	lod	17	24	51	lod	√		铅、镍快筛结果相对较高，水位线附近	
	2-2.5	1.2	6	lod	18	lod	5	8	61	lod			/	
	2.5-3	1.1	6	lod	22	lod	6	16	68	lod			/	
	3-4	1.3	8	lod	34	lod	7	6	60	lod	√		PID读数、砷、铜、铅快筛结果相对较高，送检样品不超过2m	
	4-5	1.4	4	lod	22	lod	9	19	73	lod			/	
	5-6	1.1	5	lod	15	lod	10	27	49	lod	√		底层样	
S2	0-0.5	0.8	9	lod	19	lod	6	22	51	lod	√		素填土	表层样
	0.5-1	0.6	5	lod	24	lod	5	14	64	lod			素填土、砂质粉土	/
	1-1.5	0.7	6	lod	23	lod	17	16	68	lod		砂质粉土	/	
	1.5-2	1.1	7	lod	22	lod	16	31	51	lod	√		PID读数、砷、镍快筛结果相对较高	
	2-2.5	1.0	5	lod	12	lod	15	20	57	lod			/	
	2.5-3	1.1	3	lod	14	lod	11	12	48	lod			/	
	3-4	1.2	4	lod	21	lod	19	11	61	lod	√		PID读数、铜、铅、锌快筛结果相对较高，送检样品不超过2m	
	4-5	1.3	5	lod	18	lod	28	9	68	lod			/	
	5-6	1.2	6	lod	34	lod	21	7	66	lod	√		底层样	

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

采样 点位	样品深度 (m)	PID读数 (ppm)	XRF检测结果 (ppm)								是否送检	土壤质地	备注
			砷	镉	铜	汞	铅	镍	锌	铬			
S3	0-0.5	1.1	4	lod	34	lod	24	15	68	lod	√	素填土	表层样
	0.5-1	1.3	5	lod	46	lod	29	24	54	lod			/
	1-1.5	1.0	6	lod	51	lod	27	34	59	lod			素填土、砂质粉土
	1.5-2	1.1	7	lod	22	lod	22	11	71	lod	√	砂质粉土	PID读数、砷、锌快筛结果相对较高
	2-2.5	0.8	5	lod	31	lod	26	28	81	lod			/
	2.5-3	0.7	5	lod	28	lod	34	21	54	lod			/
	3-4	0.9	6	lod	19	lod	21	16	61	lod	√		PID读数、砷快筛结果相对较高，送检样品不超过2m
	4-5	1.3	4	lod	16	lod	24	17	71	lod			/
	5-6	1.1	5	lod	22	lod	29	19	54	lod	√		底层样
S4	0-0.5	0.8	6	lod	13	lod	17	22	46	lod	√	素填土	表层样
	0.5-1	0.7	4	lod	8	lod	25	16	55	lod		素填土、砂质粉土	/
	1-1.5	0.6	6	lod	12	lod	22	24	58	lod		砂质粉土	/
	1.5-2	1.1	6	lod	9	lod	12	11	56	lod	√		PID读数、砷快筛结果相对较高
	2-2.5	1.2	4	lod	21	lod	19	19	52	lod			/
	2.5-3	1.1	5	lod	21	lod	12	23	46	lod			/
	3-4	0.8	8	lod	16	lod	13	11	55	lod	√		砷、锌快筛结果相对较高，送检样品不超过2m
	4-5	1.3	7	lod	47	lod	18	34	50	lod			/
	5-6	1.1	6	lod	16	lod	8	24	46	lod	√	底层样	
S5	0-0.5	1.4	12	lod	10	lod	13	27	45	33	√	杂填土	表层样

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

采样 点位	样品深度 (m)	PID读数 (ppm)	XRF检测结果 (ppm)								是否送检	土壤质地	备注
			砷	镉	铜	汞	铅	镍	锌	铬			
	0.5-1	1.2	6	lod	13	lod	16	33	43	36		杂填土、砂质粉土	/
	1-1.5	1.1	9	lod	9	lod	15	30	39	34		砂质粉土	/
	1.5-2	1.3	11	lod	14	lod	17	32	42	28	√		PID读数、砷、铜、铅快筛结果相对较高，水位线附近
	2-2.5	1.2	10	lod	12	lod	11	29	40	30			/
	2.5-3	1.3	13	lod	17	lod	9	26	46	27			/
	3-4	1.5	7	lod	12	lod	12	28	39	25	√		PID读数较高，送检样品不超过2m
	4-5	1.3	10	lod	13	lod	15	31	42	30			/
	5-6	1.2	14	lod	15	lod	18	27	40	32	√		PID读数、砷、铜、铅、铬快筛结果相对较高，送检样品不超过2m
	6-7	1.1	13	lod	13	lod	11	26	55	36			砂质粉土夹粉砂
	7-8	1.3	9	lod	16	lod	12	29	58	30	√	PID读数、铜、铅、镍、锌快筛结果相对较高，送检样品不超过2m	
	8-9	1.1	12	lod	11	lod	17	30	55	32		/	
	9-10	1.2	15	lod	15	lod	14	25	50	38	√	PID读数、砷、铜、铬快筛结果相对较高，送检样品不超过2m	
	10-11	1.2	10	lod	12	lod	13	26	51	34		/	
	11-12	1.3	14	lod	17	lod	15	28	53	32	√	PID读数、砷、铜、铅、镍、锌快筛结果相对较高，送检样品不超过2m	
	12-13	1.2	8	lod	14	lod	14	23	59	40		/	
	13-14	1.4	11	lod	7	lod	12	22	47	33	√	PID读数、砷快筛结果相对较高，送检样品不超过2m	
	14-15	1.0	12	lod	12	lod	16	29	43	35		/	

采样 点位	样品深度 (m)	PID读数 (ppm)	XRF检测结果 (ppm)								是否送检	土壤质地	备注
			砷	镉	铜	汞	铅	镍	锌	铬			
	15-16	1.2	13	lod	13	lod	19	25	40	29	√		PID读数、砷、铜、铅快筛结果较高，送检样品不超过2m
	16-17	1.1	10	lod	10	lod	15	23	37	34			/
	17-18	1.3	11	lod	9	lod	16	27	42	37	√		PID读数、砷、铅、镍、锌、铬快筛结果相对较高，送检样品不超过2m
	18-19	0.9	13	lod	13	lod	16	29	46	31			/
	19-20	1.2	10	lod	15	lod	21	32	42	39	√		PID读数、铜、铅、镍、铬快筛结果相对较高，送检样品不超过2m
	20-21	1.0	14	lod	11	lod	19	25	49	43		砂质粉土夹粉砂、 淤泥质粉质粘土	/
	21-22	1.1	16	lod	14	lod	15	30	53	35	√	淤泥质粉质粘土	底层样
SC1	0-0.5	0.7	4	lod	24	lod	22	20	73	lod	√	素填土	表层样
	0.5-1	1.0	6	lod	28	lod	27	17	66	lod			/
	1-1.5	0.8	4	lod	28	lod	35	21	87	lod		砂质粉土	/
	1.5-2	0.9	3	lod	30	lod	30	24	89	lod	√		铜、镍、锌快筛结果相对较高，水位线附近
	2-2.5	1.1	2	lod	27	lod	17	22	92	lod			/
	2.5-3	1.1	2	lod	25	lod	14	15	54	lod		/	
	3-4	0.9	3	lod	10	lod	11	17	50	lod	√	淤泥质砂质粉土	砷快筛结果相对较高，送检样品不超过2m
	4-5	0.9	3	lod	10	lod	7	12	58	lod			/
	5-6	1.0	2	lod	9	lod	5	10	56	lod	√		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	6.872	1.59	6	浅黄、清
W2	6.883	1.60	6	浅黄、清
W3	6.891	1.59	6	无色、清
WC1	7.076	1.68	6	浅黄、清

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	0-0.5m
2	土壤S3	3-4m
3	土壤S5	7-8m
4	土壤S5	19-20m
5	地下水W1	目标含水层中部
6	地下水W3	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 HC-Z450 型及 XY-100 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、有机氯农药、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 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、氟化物和重金属的样品, 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、氟化物、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	250ml广口玻璃瓶	250g	密封、冷藏	不锈钢药匙	土壤样品把250mL瓶充满, 不留空隙
有机氯农药	玻璃瓶	1000g	密封、冷藏	不锈钢药匙	应于洁净的具塞磨口棕色玻璃瓶保存



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。

本次地块土壤环境调查土壤保存技术、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)	2022.06.09	1000g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.12	尽快	HJ/T 166-2004	是
干物质(干)	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.11(冻干)	尽快	HJ/T 166-2004	是
pH 值	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.10	一个月	HJ/T 166-2004	是
铜	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.17	180d	HJ/T 166-2004	是
镉	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.07.26	180d	HJ/T 166-2004	是
铅	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.07.22	180d	HJ/T 166-2004	是
镍	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.17	180d	HJ/T 166-2004	是
锌	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.17	180d	HJ/T 166-2004	是
铬	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.17	180d	HJ/T 166-2004	是
砷	2022.06.09		1000g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.21	180d	HJ/T 166-2004
汞	2022.06.09	2022.06.09		4℃以下冰箱避光保存	2022.06.22	28d	HJ/T 166-2004	是
六价铬	2022.06.09	1000g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	开始处理时间 2022.06.09 分析时间 2022.06.17	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	2022.06.09	20g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.11-2022.06.12	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	HJ 605-2011	是

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

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
						(10g以上)		
半挥发性有机物	2022.06.09	1000g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.15-2022.06.16	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 834-2017	是
氟化物	2022.06.09	1000g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.12	/	/	/
六六六	2022.06.09	1000g	2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.15-2022.06.16	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	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	2022.06.15-2022.06.16		HJ 835-2017	是
石油烃	2022.06.09		2022.06.09	4℃以下冰箱避光保存	冻干萃取时间 2022.06.10-2022.06.15 分析时间 2022.07.15-2022.07.16	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
干物质(湿)	2022.8.26	1000g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.08.29	尽快	HJ/T 166-2004	是
干物质(干)	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.08.29 (冻干)	尽快	HJ/T 166-2004	是
pH 值	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.08.30	一个月	HJ/T 166-2004	是
铜	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.06	180d	HJ/T 166-2004	是
镉	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.21-2022.09.22	180d	HJ/T 166-2004	是
铅	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.21	180d	HJ/T 166-2004	是
镍	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.06	180d	HJ/T 166-2004	是
锌	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.06	180d	HJ/T 166-2004	是

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

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
铬	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.06	180d	HJ/T 166-2004	是
砷	2022.8.26	1000g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.17	180d	HJ/T 166-2004	是
汞	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.09.10	28d	HJ/T 166-2004	是
六价铬	2022.8.26	1000g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	开始处理时间 2022.8.26 分析时间 2022.09.06	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	2022.8.26	20g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.08.27-2022.08.28	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	2022.8.26	1000g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	冻干萃取时间 2022.08.27-2022.08.28 分析时间 2022.09.10-2022.09.11	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 834-2017	是
氟化物	2022.8.26	1000g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	2022.08.31	/	/	/
六六六	2022.8.26	1000g	2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	冻干萃取时间 2022.08.27-2022.08.28 分析时间 2022.09.10-2022.09.11	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				4℃以下冰箱避光保存				是
石油烃	2022.8.26		2022.8.26	4℃以下冰箱避光保存	冻干萃取时间 2022.08.26-2022.08.29 分析时间 2022.09.03-2022.09.04	新鲜土壤采样瓶装满装实并密封保存14d,萃取和分析时间40d	HJ 1021-2019	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 4 个土壤现场平行样。



图5.2-3 土壤平行样样品照片

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

HC-Z450 型及 XY-100 型钻孔的直径分别为 60mm 和 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。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 W1、W2、WC1 采用手摇泵进行洗井，W3 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。

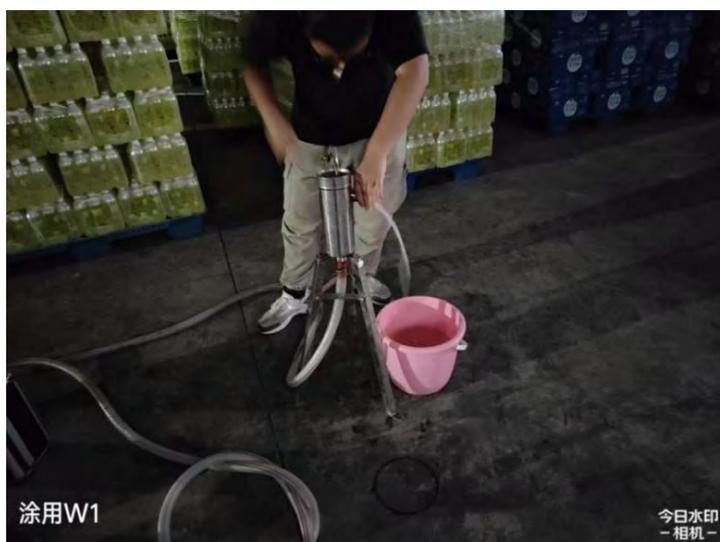


图5.2-7 建井后洗井照片

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 W1、W2、WC1 采样前采用手摇泵进行洗井，手摇泵水管汲水位置为井管底部，将水管缓慢放入井内，置于筛管中部或偏上位置，尽量减少地面部分管线的长度，以避免周边环境对水样的影响，选择较低频率摇动手摇泵并缓慢增加，直至出水。

本项目 W3 及所有点位分包样品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手摇泵及水管按 HJ 164-2022 采样设备清洗程序清洗，清洗废水收集处置；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。监测井取水位置为目标含水层的中部，其中石油烃采样设置在油层的顶板处，以保证水样能代表地下水水质。

使用手摇泵采集地下水样品时，从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡；水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡重新采样。将取得的水样分别装入用于检测不同指标的容器中。

使用贝勒管采集地下水样品时，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，旋紧瓶盖避免采样中存在顶空和气泡。将取得的水样分别装入用于检测不同指标的容器中。

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	2022.06.27	250mL	2022.06.27	/	G	2022.06.27	12h	HJ 164-2020	是
臭和味	2022.06.27		2022.06.27	/	G	2022.06.27	6h	HJ 164-2020	是
浑浊度	2022.06.27		2022.06.27	/	G	2022.06.27	12h	HJ 164-2020	是
pH*	2022.06.27	200mL	2022.06.27	现场测试	/	2022.06.27	2h	HJ 1147-2020	是
总硬度	2022.06.27	250mL	2022.06.27	加硝酸,使pH<2	G	2022.06.27	3d	HJ 164-2020	是
氨氮	2022.06.27	250mL	2022.06.27	加硫酸,使pH<2	G	2022.06.28	24h	HJ 164-2020	是
溶解性总固体**	2022.06.27	250mL	2022.06.27	/	P	2022.06.28	24h	HJ 164-2020	是
铁	2022.06.27	250mL	2022.06.27	加 HNO ₃ 使其含量达到1%	P	2022.06.30	14d	HJ 164-2020	是
锰	2022.06.27		2022.06.27		P	2022.06.30	14d	HJ 164-2020	是
铜	2022.06.27		2022.06.27		P	2022.06.30	14d	HJ 164-2020	是
镍	2022.06.27		2022.06.27		P	2022.06.30	14d	HJ 164-2020	是
铬	2022.06.27		2022.06.27		P	2022.06.30	14d	HJ 776-2015	是
锌	2022.06.27		2022.06.27		P	2022.06.30	14d	HJ 164-2020	是
阴离子表面活性剂**	2022.06.27	250mL	2022.06.27	加入甲醛,使甲醛体积浓度为1%	G	2022.06.28	7d	HJ 164-2020	是
挥发酚**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27	用磷酸调pH约为4,用0.01g~0.02g抗坏血酸去余氯	G	2022.06.27	24h	HJ 164-2020	是
耗氧量**	2022.06.27	500mL	2022.06.27	/	G	2022.06.28	2d	HJ 164-2020	是

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

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
硫酸盐**	2022.06.27	250mL	2022.06.27	/	P	2022.06.28	7d	HJ 164-2020	是
氯化物**	2022.06.27		2022.06.27	/	P	2022.06.30	30d	HJ 164-2020	是
氟化物**	2022.06.27		2022.06.27	/	P	2022.06.28	14d	HJ 164-2020	是
亚硝酸盐氮**	2022.06.27	250mL	2022.06.27	/	G	2022.06.28	24h	HJ 164-2020	是
硝酸盐氮**	2022.06.27		2022.06.27	/	G	2022.06.28	24h	HJ 164-2020	是
汞	2022.06.27	250mL	2022.06.27	1 L 水样中加浓 HCl 10 mL	P	2022.07.01	14d	HJ 164-2020	是
砷	2022.06.27	250mL	2022.06.27		P	2022.06.28	14d	HJ 164-2020	是
硒	2022.06.27	250mL	2022.06.27	1 L 水样中加浓 HCl 2 mL	P	2022.07.06	14d	HJ 164-2020	是
镉	2022.06.27	250mL	2022.06.27	加入浓HNO ₃ ,使硝酸含量达到 1%	P	2022.07.01	14d	HJ 164-2020	是
铅	2022.06.27		2022.06.27		P	2022.07.01	14d	HJ 164-2020	是
六价铬	2022.06.27	250mL	2022.06.27	NaOH, pH 8~9	G	2022.06.27	24h	HJ 164-2020	是
铝	2022.06.27	100mL	2022.06.27	加硝酸, pH<2	P	2022.06.30	30d	HJ 164-2020	是
挥发性有机物**	2022.06.27	40mL	2022.06.27	用 1+10HCl调至pH≤2, 用 0.01g~0.02g抗坏血酸去余氯	40mL 棕色G	2022.06.28-2022.06.30	14d	HJ 164-2020	是
半挥发性有机物**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27	水样充满样品瓶, 用 80mg硫代硫酸钠去除余氯	G	2022.06.30	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
2-氯苯酚**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27	加入 HCl 至 pH<2	G	2022.06.28	7d	HJ 164-2020	是
硝基苯**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠, 避光于 4 °C 冷藏	G	2022.06.28-2022.06.29	7 d 内完成萃取, 在 40 d 内完成成分	HJ 716-2014	是

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

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
							析		
六六六**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27	加HCl至pH<2	G	2022.06.29-2022.06.30	新鲜水样保存 7d, 萃取和分析时间 30d	HJ 164-2020	是
滴滴涕**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27					HJ 164-2020	是
石油类**	2022.06.27	500mL	2022.06.27	加HCl至pH<2	G	2022.06.28	3d	HJ 164-2020	是
总石油烃**	2022.06.27	1000mL	2022.06.27	加入盐酸溶液酸化至 pH ≤ 2	G	2022.07.06-2022.07.07	新鲜水样保存 14d, 萃取和分析时间 40d	ISO 9377-2:2000	是
色度	2022.08.31	250mL	2022.08.31	/	G	2022.08.31	12h	HJ 164-2020	是
臭和味	2022.08.31		2022.08.31	/	G	2022.08.31	6h	HJ 164-2020	是
浑浊度	2022.08.31		2022.08.31	/	G	2022.09.01	12h	HJ 164-2020	是
pH*	2022.08.31	200mL	2022.08.31	现场测试	/	2022.08.31	2h	HJ 1147-2020	是
总硬度	2022.08.31	250mL	2022.08.31	加硝酸,使pH<2	G	2022.08.31	3d	HJ 164-2020	是
氨氮	2022.08.31	250mL	2022.08.31	加硫酸,使pH<2	G	2022.09.01	24h	HJ 164-2020	是
溶解性总固体**	2022.08.31	250mL	2022.08.31	/	P	2022.09.01	24h	HJ 164-2020	是
铁	2022.08.31	250mL	2022.08.31	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	P	2022.09.07	14d	HJ 164-2020	是
锰	2022.08.31		2022.08.31		P	2022.09.07	14d	HJ 164-2020	是

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

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
铜	2022.08.31		2022.08.31		P	2022.09.07	14d	HJ 164-2020	是
镍	2022.08.31		2022.08.31		P	2022.09.07	14d	HJ 164-2020	是
铬	2022.08.31		2022.08.31		P	2022.09.07	14d	HJ 776-2015	是
锌	2022.08.31		2022.08.31		P	2022.09.07	14d	HJ 164-2020	是
阴离子表面活性剂**	2022.08.31	250mL	2022.08.31	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	G	2022.09.01	7d	HJ 164-2020	是
挥发酚**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31	用磷酸调pH约为 4，用 0.01g~0.02g抗坏血酸去余氯	G	2022.08.31	24h	HJ 164-2020	是
耗氧量**	2022.08.31	500mL	2022.08.31	/	G	2022.09.01	2d	HJ 164-2020	是
硫酸盐**	2022.08.31	250mL	2022.08.31	/	P	2022.09.01	7d	HJ 164-2020	是
氯化物**	2022.08.31		2022.08.31	/	P	2022.09.05	30d	HJ 164-2020	是
氟化物**	2022.08.31		2022.08.31	/	P	2022.09.01	14d	HJ 164-2020	是
亚硝酸盐氮**	2022.08.31	250mL	2022.08.31	/	G	2022.09.01	24h	HJ 164-2020	是
硝酸盐氮**	2022.08.31		2022.08.31	/	G	2022.09.01	24h	HJ 164-2020	是
汞	2022.08.31	250mL	2022.08.31	1 L 水样中加浓 HCl 10 mL	P	2022.09.10	14d	HJ 164-2020	是
砷	2022.08.31	250mL	2022.08.31		P	2022.09.05	14d	HJ 164-2020	是
硒	2022.08.31	250mL	2022.08.31	1 L 水样中加浓 HCl 2 mL	P	2022.09.07	14d	HJ 164-2020	是
镉	2022.08.31	250mL	2022.08.31	加入浓HNO ₃ ,使硝酸含量达到 1%	P	2022.09.01	14d	HJ 164-2020	是
铅	2022.08.31		2022.08.31		P	2022.09.01	14d	HJ 164-2020	是

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

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	2022.08.31	250mL	2022.08.31	NaOH, pH 8~9	G	2022.09.01	24h	HJ 164-2020	是
铝	2022.08.31	100mL	2022.08.31	加硝酸, pH<2	P	2022.09.07	30d	HJ 164-2020	是
挥发性有机物**	2022.08.31	40mL	2022.08.31	用 1+10HCl调至pH≤2, 用 0.01g~0.02g抗坏血酸去余氯	40mL 棕色G	2022.09.09	14d	HJ 164-2020	是
半挥发性有机物**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31	水样充满样品瓶, 用 80mg硫代硫酸钠去除余氯	G	萃取时间 2022.09.05 分析时间 2022.09.07-2022.09.08	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
2-氯苯酚**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31	加入 HCl 至 pH<2	G	2022.09.06-2022.09.07	7d	HJ 164-2020	是
硝基苯**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31	若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠, 避光于 4 °C 冷藏	G	2022.09.07-2022.09.08	7 d 内完成萃取, 在 40 d 内完成分析	HJ 716-2014	是
六六六**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31	加HCl至pH<2	G	萃取时间 2022.09.05 分析时间 2022.09.11-2022.09.12	新鲜水样保存 7d, 萃取和分析时间 30d	HJ 164-2020	是
滴滴涕**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31					HJ 164-2020	是
石油类**	2022.08.31	500mL	2022.08.31	加HCl至pH<2	G	2022.09.01	3d	HJ 164-2020	是
总石油烃**	2022.08.31	1000mL	2022.08.31	加入盐酸溶液酸化至 pH≤2	G	2022.09.02	新鲜水样保存 14d, 萃取和分析时间 40d	ISO 9377-2:2000	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
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)									

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 2 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,用防水防腐密封袋,	防止污染土壤二次污染环境

	将由建井带上地面的土壤，进行现场封存	
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（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，并充分搅拌均匀，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 分析检测方法

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。

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，除了丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯无相应的国标检测方法的监测项目外，其它监测项目所采用方法均通过 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 5.3-1。无相应的国标检测方法的指标定性检测方法参考标准详见表 5.3-2。

表 5.3-1 样品监测分析及检出限

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
1	地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	/	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
2		总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	0.05mmol/L	≤650mg/L
3		溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	/	≤2000mg/L
4		氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	≤1.50mg/L
5		硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08mg/L	≤30.0mg/L
6		亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L	≤4.80mg/L
7		挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L	≤0.01mg/L
8		耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	≤10.0mg/L
9		砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L	≤0.05mg/L
10		汞			0.04μg/L	≤0.002mg/L
11		镉	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）3.4.7.4	0.09μg/L	≤0.01mg/L
12		六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L	≤0.10mg/L
13		色度	水质 色度的测定（铂钴比色法）	GB/T 11903-1989	5 度	≤25 度

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
14		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
15		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
16		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
17		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
18		氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L	≤2.0mg/L
19		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
20		硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L	≤0.1mg/L
21		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
22		锰			0.01mg/L	≤1.50mg/L
23		铜			0.04mg/L	≤1.50mg/L
24		锌			0.009mg/L	≤5.00mg/L
25		铝			0.009mg/L	≤0.50mg/L
26		铬			0.03mg/L	/
27		镍			0.007mg/L	≤0.10mg/L
28		铅			石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 3.4.7.4

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
29		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
30		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
31		氯仿			0.4μg/L(SIM)	≤300μg/L
32		1,1-二氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤1.2mg/L
33		1,2-二氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤40.0μg/L
34		1,1-二氯乙烯			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
35		顺-1,2-二氯乙烯			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
36		反-1,2-二氯乙烯			0.3μg/L(SIM)	
37		二氯甲烷			0.5μg/L(SIM)	≤500μg/L
38		1,2-二氯丙烷			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
39		1,1,1,2-四氯乙烷			0.3μg/L(SIM)	≤0.9mg/L
40		1,1,2,2-四氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤0.6mg/L
41		1,1,1-三氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤4000μg/L
42		1,1,2-三氯乙烷			0.4μg/L(SIM)	≤60.0μg/L
43		1,2,3-三氯丙烷			0.2μg/L(SIM)	≤0.6mg/L
44		氯乙烯			0.5μg/L(SIM)	≤90.0μg/L
45		萘			0.4μg/L(SIM)	≤600μg/L
46		三氯乙烯			0.0004mg/L(SIM)	≤210μg/L
47		四氯乙烯			0.0002mg/L(SIM)	≤300μg/L
48		氯苯			0.0002mg/L(SIM)	≤600μg/L
49		1,2-二氯苯			0.0004mg/L(SIM)	≤2000μg/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		
50		1,4-二氯苯			0.0004mg/L(SIM)	≤600μg/L		
51		苯			0.0004mg/L(SIM)	≤120μg/L		
52		乙苯			0.0003mg/L(SIM)	≤600μg/L		
53		苯乙烯			0.0002mg/L(SIM)	≤40.0μg/L		
54		甲苯			0.0003mg/L(SIM)	≤1400μg/L		
55		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)			
56		氯甲烷			生活饮用水标准检验方法有机物指标 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物	GB/T 5750.8-2006	0.13ug/L	/
57		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
58	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	≤7.4mg/L			
59	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			
60		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	0.008μg/L	≤0.048mg/L		
61		蒽*			0.010μg/L	≤0.48mg/L		
62		茚并[1,2,3-cd]芘*			0.010μg/L	≤0.0048mg/L		
63		苯并[a]芘*			0.008μg/L	≤0.50μg/L		
64		苯并[a]蒽*			0.024μg/L	≤0.0048mg/L		
65		二苯并[a,h]蒽*			0.006μg/L	≤0.00048mg/L		
66		苯并[b]荧蒽*			0.008μg/L	≤8.0μg/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		总石油烃	水质 石油烃类化合物的测定 第2部分：溶剂萃取/气相色谱法	ISO 9377-2:2000	0.01mg/L	≤1.2mg/L
68		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	
		丙体六六六			0.025μg/L	
		丁体六六六			0.060μg/L	
69		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	
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	15mg/kg
2		2-氯酚			0.06mg/kg	2256mg/kg
3		二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg	1.5mg/kg
4		硝基苯			0.09mg/kg	76mg/kg
5		蒽			0.1mg/kg	1293mg/kg
6		苯并(a)蒽			0.1mg/kg	15mg/kg
7		苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg	15mg/kg
8		苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg	151mg/kg
9		苯并(a)芘			0.1mg/kg	1.5mg/kg
10					苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
11		干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法	HJ 613-2011	/	/

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
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	70mg/kg
13		顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg	596mg/kg
14		氯仿			1.1μg/kg	0.9mg/kg
15		氯乙烯			1.0μg/kg	0.43mg/kg
16		1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg	66mg/kg
17		反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg	54mg/kg
18		1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg	9mg/kg
19		1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg	840mg/kg
20		四氯化碳			1.3μg/kg	2.8mg/kg
21		苯			1.9μg/kg	4mg/kg
22		1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg	5mg/kg
23		三氯乙烯			1.2μg/kg	2.8mg/kg
24		1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg	5mg/kg
25		甲苯			1.3μg/kg	1200mg/kg
26		1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg	2.8mg/kg
27		四氯乙烯			1.4μg/kg	53mg/kg
28		氯苯			1.2μg/kg	270mg/kg
29		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	10mg/kg
30		乙苯			1.2μg/kg	28mg/kg
31		间,对-二甲苯			1.2μg/kg	570mg/kg
32		邻-二甲苯			1.2μg/kg	640mg/kg
33		苯乙烯	1.1μg/kg	1290mg/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
34		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg	6.8mg/kg
35		1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg	0.5mg/kg
36		1,4-二氯苯			1.5μg/kg	20mg/kg
37		1,2-二氯苯			1.5μg/kg	560mg/kg
38		氯甲烷			1.0μg/kg	37mg/kg
39		二氯甲烷			1.5μg/kg	616mg/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	18000mg/kg
42		镍			3mg/kg	900mg/kg
43		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	800mg/kg
44		镉			0.01mg/kg	65mg/kg
45		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	5.7mg/kg
46		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	38mg/kg
47		砷			0.01mg/kg	60mg/kg
48		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg	4500mg/kg
49		锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg	10000mg/kg
50		铬			4mg/kg	10000mg/kg
52		氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	12.5mg/kg	10000mg/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
53		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	0.3mg/kg
54		β-六六六			0.06mg/kg	0.92mg/kg
55		γ-六六六			0.06mg/kg	1.9mg/kg
56		o,p'-DDT			0.08mg/kg	6.7mg/kg
		p,p'-DDT			0.09mg/kg	
57		p,p'-DDD			0.08mg/kg	7.1mg/kg
58		p,p'-DDE			0.04mg/kg	7.0mg/kg

注：1.*：地下水中苯并[k]荧蒹、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]荧蒹分包给浙江求实环境监测有限公司。
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5.3-2 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	土壤	丙烯酸甲酯	参照土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
2		丙烯酸乙酯	
3		丙烯酸丙酯	
4		丙烯酸丁酯	
1	地下水	丙烯酸甲酯	参照《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 半挥发性有机物
2		丙烯酸乙酯	
3		丙烯酸丙酯	
4		丙烯酸丁酯	

注：无相应的国标检测方法的指标由杭州天量检测科技有限公司参考上述方法进行定性分析。

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、手摇泵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，使用手摇泵和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的保温箱内（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。

根据现场采样照片（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，各点位有机物检测项目中仅土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）和地下水中总石油烃检出，其他指标均未检出，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进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的注意事项：

(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 和 8.7。

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	<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</p>	

			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

每批次样品分析 1 个方法空白，空白结果要求低于方法检出限，同时需要有全程空白和运输空白，地下水样品还需有设备空白。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	评价
氯化物	ND	ND	ND	ND	合格
硫酸盐	ND	ND	ND	ND	合格
总硬度	ND	ND	ND	ND	合格
耗氧量	ND	ND	ND	ND	合格
氨氮	ND	ND	ND	ND	合格
硝酸盐氮	ND	ND	ND	ND	合格
亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	ND	合格
挥发酚	ND	ND	ND	ND	合格
六价铬	ND	ND	ND	ND	合格
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	合格
石油类	ND	ND	ND	ND	合格
氟化物	ND	ND	ND	ND	合格
锌	ND	ND	ND	ND	合格
铅	ND	ND	ND	ND	合格
镉	ND	ND	ND	ND	合格
汞	ND	ND	ND	ND	合格
砷	ND	ND	ND	ND	合格
硒	ND	ND	ND	ND	合格
铁	ND	ND	ND	ND	合格
锰	ND	ND	ND	ND	合格
镍	ND	ND	ND	ND	合格
铝	ND	ND	ND	ND	合格
铜	ND	ND	ND	ND	合格
铬	ND	ND	ND	ND	合格
VOCs	ND	ND	ND	ND	合格
SVOCs	ND	ND	ND	ND	合格
有机农药类	ND	ND	ND	ND	合格
总石油烃	ND	ND	ND	ND	合格

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	评价
铜	ND	ND	ND	合格
镍	ND	ND	ND	合格
铅	ND	ND	ND	合格
镉	ND	ND	ND	合格
汞	ND	ND	ND	合格
砷	ND	ND	ND	合格
六价铬	ND	ND	ND	合格
锌	ND	ND	ND	合格
铬	ND	ND	ND	合格
VOCs	ND	ND	ND	合格
SVOCs	ND	ND	ND	合格
有机农药类	ND	ND	ND	合格
氟化物	ND	ND	ND	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	合格

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

每批次样品随机选择一个样品作为平行样（包括现场平行样、实验室平行样及密码平行样），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 32 个，现场平行样 4 个；采集地下水目标样品 4 个，现场平行样 2 个。

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表 5.4-4 和表 5.4-5。

表 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
亚硝酸盐氮	1	0.00	≤10	合格
阴离子表面活性剂	1	/	≤25	合格
六价铬	1	/	≤15	合格
硝酸盐氮	1	0.95	≤20	合格
镍	1	/	≤25	合格
挥发酚	1	/	≤25	合格
硫酸盐	1	/	/	/

铜	1	/	≤25	合格
锌	1	/	≤25	合格
硒	1	/	≤20	合格
汞	1	/	≤20	合格
镉	1	/	≤20	合格
铬	1	/	≤25	合格
铅	1	/	≤20	合格
铝	1	10.1	≤25	合格
氟化物	1	0.00	≤15	合格
铁	1	7.69	≤25	合格
锰	1	0.00	≤25	合格
耗氧量	1	0.00	/	合格
总硬度	1	0.00	≤10	合格
砷	1	1.49	≤20	合格
氯化物	1	0.16	≤10	合格
溶解性总固体	1	3.43	/	/
VOCs	1	/	≤30	合格
SVOCs	1	/	≤20~30	合格
有机农药类	1	/	≤20	合格
总石油烃	1	1.02	/	/

表 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	5	0.00~0.04	0.3pH (绝对误差)	合格
铬	4	7.14	≤20	合格
六价铬	4	/	≤20	合格
铜	4	0.00~11.1	≤20	合格
锌	4	2.3~7.94	≤20	合格
镍	3	2.56~7.7	≤20	合格
铅	5	0.00~3.12	≤25~30	合格
镉	5	0.00~8.11	≤30~35	合格
汞	5	3.13~16.67	≤35	合格
砷	5	0.31~1.85	≤15	合格
氟化物	3	0.48~6.04	≤20	合格
VOCs	5	/	≤40	合格
SVOCs	5	/	≤25~40	合格
有机农药类	5	/	≤40	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	1.89~5.66	≤25	合格

注：/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表 5.4-6 和表 5.4-7。

表 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
亚硝酸盐氮	2	0.00~0.37	≤20	合格
阴离子表面活性剂	2	/	≤25	合格
总硬度	2	0.00~2.96	≤10	合格
硝酸盐氮	2	0.00~1.01	≤20~25	合格
挥发酚	2	/	≤25	合格
氯化物	2	0.00~0.70	≤20	合格
氨氮	2	1.17~2.10	≤10	合格
硫酸盐	2	/	/	/
耗氧量	2	0.23~0.26	/	/
铝	2	0.37~2.26	≤25	合格
镍	2	/	≤25	合格
铁	2	0.00~1.59	≤25	合格
六价铬	2	/	≤15	合格
锰	2	0.00	≤25	合格
铜	2	/	≤25	合格
锌	2	0.00	≤25	合格
砷	2	0.290~2.44	≤20	合格
硒	2	/	≤20	合格
汞	2	/	≤20	合格
镉	2	/	/	/
铬	2	/	≤25	合格
铅	2	/	/	/
SVOCs	2	/	≤20~30	合格
VOCs	2	/	≤30	合格
有机农药类	2	/	≤20	合格
总石油烃	2	1.27~1.37	/	/

表 5.4-7 土壤样品现场平行样结果汇总表

项目因子	数量(个)	相对偏差(%)	控制指标(%)	评价
pH 值	4	0.01~0.05	0.3pH (绝对误差)	合格
铬	4	5.26~7.69	≤20	合格
六价铬	4	/	≤20	合格
铜	4	0.00~14.3	≤20	合格
锌	4	0.99~4.92	≤20	合格
镍	4	2.33~12.0	≤20	合格
铅	4	0.39~1.39	≤30	合格

镉	4	0.00~5.26	≤25~35	合格
汞	4	0.00~12.09	≤35	合格
砷	4	0.53~2.34	≤20	合格
SVOCs	4	/	≤40	合格
VOCs	4	/	≤25	合格
有机农药类	4	/	≤40	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	0.00~4.00	≤25	合格

注：/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表 5.4-8 和表 5.4-9。

表 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 (个)	相对偏差 (%)	控制指标 (%)	评价
亚硝酸盐氮	2	0.0~0.73	≤10	合格
阴离子表面活性剂	2	/	≤25	合格
六价铬	2	/	≤15	合格
铝	2	3.64~4.48	≤25	合格
总硬度	1	0.00	≤10	合格
硝酸盐氮	2	0.41~2.91	≤20	合格
镍	2	/	≤25	合格
挥发酚	2	/	≤25	合格
氯化物	2	0.06~0.23	≤10	合格
氟化物	2	2.70~3.03	≤15	合格
氨氮	2	0.79~2.97	≤10	合格
铁	2	3.70~9.38	≤25	合格
硫酸盐	2	/	/	/
锰	2	0.00~14.3	≤25	合格
铜	2	/	≤25	合格
锌	2	0.00	≤25	合格
砷	2	0.31~0.73	≤20	合格
硒	2	/	≤25	合格
汞	2	/	≤20	合格
镉	2	/	≤20	合格
铬	2	/	≤25	合格
铅	2	/	≤20	合格
耗氧量	2	0.24~0.39	≤20	合格
SVOCs	2	/	≤20~30	合格
有机农药类	2	/	≤20	合格
总石油烃	2	0.75~1.41	/	/

表 5.4-9 土壤样品实验室平行样结果汇总表

项目因子	数量(个)	相对偏差(%)	控制指标(%)	评价
pH 值	4	0.0~0.07	0.3pH (绝对误差)	合格
铬	4	7.69~12.5	≤20	合格
六价铬	4	/	≤20	合格
铜	4	2.33~6.67	≤20	合格
锌	4	1.41~8.91	≤20	合格
镍	4	0.00~9.62	≤20	合格
铅	4	0.28~2.22	≤30	合格
镉	4	0.00~0.64	≤25~35	合格
汞	4	1.82~11.1	≤35	合格
砷	4	0.16~1.70	≤20	合格
氟化物	2	0.63~1.52	≤20	合格
SVOCs	4	/	≤40	合格
有机农药类	4	/	≤40	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	0.00~4.00	≤25	合格

注：/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 5.4-10~表 5.4-13。

表5.4-10 实验室质控分析（空白加标）结果汇总(地下水)

项目因子	数量（个）	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	3	ng	0	100	93.6~100	93.6%-100%	80%~120%	合格
1,1,1-三氯乙烷	3	ng	0	100	90.8~120	90.8%-120%	80%~120%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	3	ng	0	100	80.7~110	80.7%-110%	80%~120%	合格
1,1,2-三氯乙烷	3	ng	0	100	96.6~96.7	96.6%-96.7%	80%~120%	合格
1,1 二氯乙烷	3	ng	0	100	107~119	107%-119%	80%~120%	合格
1,1-二氯乙烯	3	ng	0	100	92.1~119	92.1%-119%	80%~120%	合格
1,2,3-三氯丙烷	2	ng	0	100	93.2~95.1	93.2%-95.1%	80%~120%	合格
1,2-二氯丙烷	3	ng	0	100	88.1~91.3	88.1%-91.3%	80%~120%	合格
1,2-二氯乙烷	3	ng	0	100	90.7~112	90.7%-112%	80%~120%	合格
2-氯苯酚	4	ng	0	200	198~201	99%-101%	60%-130%	合格
		ng	0	300	201~203	67%-67.7%	60%-130%	合格
o,p'-DDT	4	ng	0	300	213~231	71%-77%	60%-130%	合格
p,p'-DDD	4	ng	0	300	207~265	69%-88.2%	60%-130%	合格
p,p'-DDE	4	ng	0	300	207~219	68.9%-72.9%	60%-130%	合格
p,p'-DDT	4	ng	0	300	222~231	73.9%-77%	60%-130%	合格
SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	1	ug/L	0	200	160~213	80%-106%	/	/
VOC 替代物甲苯 -d8	1	ng	0	100	74.5~75.8	74.5%-75.8%	70%-130%	合格
苯	3	ng	0	100	90.7~98.5	90.7%-98.5%	80%-120%	合格
苯胺	8	ng	0	300	163~263	54.3%-87.5%	40%-150%	合格
苯乙烯	3	ng	0	100	87.2~97.9	87.2%-97.9%	80%-120%	合格

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

丙体六六六	4	ng	0	300	205~215	68.5%-71.7%	60%-130%	合格
丁体六六六	4	ng	0	300	211~217	70.4%-72.3%	60%-130%	合格
二氯甲烷	3	ng	0	100	80.9~119	80.9%-119%	80%-120%	合格
反式-1,2-二氯乙烯	3	ng	0	100	103~114	103%-114%	80%-120%	合格
镉	4	μg/L	0	1	1.02~1.04	102%-104%	70%-120%	合格
		μg/L	0	1.2	1.19~1.21	99.2%-101%	70%-120%	合格
铬	4	μg	0	50	48.4~51.5	96.8%-103%	70%-120%	合格
汞	2	μg/L	0	0.8	0.82~0.83	103%-104%	70%-130%	合格
甲苯	4	ng	0	100	86~93.9	86%-93.9%	70%-130%	合格
甲体六六六	4	ng	0	300	209~215	69.7%-71.7%	60%-130%	合格
间, 对-二甲苯	3	ng	0	200	177~196	88.6%-98%	80%-120%	合格
邻二甲苯	3	ng	0	100	84.6~92.5	84.6%-92.5%	80%-120%	合格
铝	3	μg	0	50	49.6~51.5	99.2%-103%	70%-120%	合格
氯苯	3	ng	0	100	93.6~96.3	93.6%-96.3%	80%-120%	合格
氯仿	3	ng	0	100	88.2~118	88.2%-118%	80%-120%	合格
氯化物	4	mg/L	0	18	16.8~17	93.3%-94.4%	80%-120%	合格
		mg/L	0	20	16.9~16.9	84.5%-84.5%	80%-120%	合格
氯甲烷	3	ng	0	100	80.6~95.6	80.6%-95.6%	70%-130%	合格
氯乙烯	3	ng	0	100	85.9~119	85.9%-119%	80%-120%	合格
锰	3	μg	0	50	48.7~51.5	97.4%-103%	70%-120%	合格
镍	3	μg	0	50	48.6~51.5	97.2%-103%	70%-120%	合格
铅	4	μg/L	0	35	32.4~35.2	92.6%-101%	70%-130%	合格
		μg/L	0	60	60.5~60.8	101%-101%	70%-130%	合格

三氯乙烯	3	ng	0	100	84.8~104	84.8%-104%	80%-120%	合格
砷	4	μg/L	0	10	10~10.3	100%-103%	70%-130%	合格
		μg/L	0	5	4.8~4.9	96%-98%	70%-130%	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	3	ng	0	100	81.7~119	81.7%-119%	80%-120%	合格
四氯化碳	3	ng	0	100	92.5~113	92.5%-113%	80%-120%	合格
四氯乙烯	3	ng	0	100	83.6~97.3	83.6%-97.3%	80%-120%	合格
铁	4	μg	0	50	48.4~51.5	97%-103%	70%-120%	合格
铜	4	μg	0	50	48.4~51	96.8%-102%	70%-120%	合格
硒	2	μg/L	0	10	8.8~8.8	88%-89%	70%-130%	合格
硝基苯	2	ng	0	200	198~198	99%-99%	70%-110%	合格
锌	4	μg	0	50	48.8~51.5	97.6%-103%	70%-120%	合格
乙苯	3	ng	0	100	80.1~91.3	80.1%-91.3%	80%-120%	合格
乙体六六六	4	ng	0	300	211~220	70.4%-73.3%	60%-130%	合格
总石油烃	4	μg	0	186	149~156	80.1%-83.9%	70%-120%	合格
		μg	0	155	148~149	95.5%-96.1%	70%-120%	合格

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	数量(个)	单位	标准样品编号	检测值	控制指标	评价
氨氮	4	mg/L	BY400012 B2005034	0.390~0.419	0.400±0.031	合格
		mg/L	GSB 07-3164-2014 2005119	7.27~7.45	7.32±0.28	合格
氟化物	4	mg/L	BY400021 B210201	0.296~0.303	0.307±0.029	合格
		mg/L	BY400021 B2102013	0.580~0.585	0.591±0.036	合格
耗氧量	4	mg/L	BY100058 21041108	2.93~2.97	2.91±0.18	合格
		mg/L	GSB07-3162-2014 203187	6.67~6.94	6.5±0.48	合格

项目因子	数量(个)	单位	标准样品编号	检测值	控制指标	评价
挥发酚	4	μg/L	GSB07-3180-2014 200354	24.6~26.5	25.9±2.2	合格
硫酸盐	4	mg/L	BY400033 B1912190	31.9~32.6	31.0±1.8	合格
石油类	4	mg/L	BY100033 21051173	10.2~10.7	10.5±0.7	合格
		mg/L	BY400177 B1907009	10.1~10.3	10.8±1.6	合格
硝酸盐氮	3	mg/L	BY400022 B2003064	2.90~2.96	2.97±0.18	合格
亚硝酸盐氮	4	mg/L	BY400042 B2009143	2.05~2.23	2.15±0.10	合格
阴离子表面活性剂	4	mg/L	BY400050 B21070363	2.19~2.26	2.22±0.12	合格
总硬度	4	mg/L	BY4000157 B2007096	100.8~103.0	100.1±4.3	合格
六价铬	4	mg/L	BY400024 B1912134	0.0747~0.0770	0.0754±0.0051	合格
		mg/L	BY400024 B21070012	0.206	0.210±0.010	合格
硫酸盐	4	mg/L	BY400033 B1912190	31.9~32.2	31.0±1.8	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	数量(个)	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	2	ng	0	100	98.9	98.90%	70-130%	合格
		ng	0	200	190	95.10%	70-130%	合格
1,1,1-三氯乙烷	2	ng	0	100	86.7	86.70%	70-130%	合格
		ng	0	200	187	93.30%	70-130%	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	2	ng	0	100	102	102%	70-130%	合格
		ng	0	200	186	92.90%	70-130%	合格
1,1,2-三氯乙烷	2	ng	0	100	113	113%	70-130%	合格
		ng	0	200	193	96.70%	70-130%	合格
1,1 二氯乙烷	2	ng	0	100	98.8	98.80%	70-130%	合格
		ng	0	200	170	85.00%	70-130%	合格

项目因子	数量(个)	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
1,1-二氯乙烯	2	ng	0	100	86.1	86.10%	70-130%	合格
		ng	0	200	234	117%	70-130%	合格
1,2-二氯乙烷	2	ng	0	100	93.4	93.40%	70-130%	合格
		ng	0	200	206	103%	70-130%	合格
1,2-二氯丙烷	2	ng	0	100	113	113%	70-130%	合格
		ng	0	200	191	95.30%	70-130%	合格
1,2,3-三氯丙烷	2	ng	0	100	103	103%	70-130%	合格
		ng	0	200	190	94.90%	70-130%	合格
1,4-二氯苯	2	ng	0	100	97	97.00%	70-130%	合格
		ng	0	200	187	93.50%	70-130%	合格
1,2-二氯苯	2	ng	0	100	99.1	99.10%	70-130%	合格
		ng	0	200	193	96.40%	70-130%	合格
2-氯苯酚	4	ng	0	300	245~251	81.7%-83.7%	60-130%	合格
o,p'-DDT	4	μg	0	4	2.62~2.66	65.5%-66.5%	40-150%	合格
		ng	0	300	289~297	96.3%-99.0%	40-150%	合格
p,p'-DDD	4	μg	0	4	2.82~2.87	70.5%-71.8%	40-150%	合格
		ng	0	300	268~269	89.3%-89.7%	40-150%	合格
p,p'-DDE	4	μg	0	4	3.02~3.03	75.5%-75.8%	40-150%	合格
		ng	0	300	235~238	78.3%-79.3%	40-150%	合格
p,p'-DDT	4	μg	0	4	2.53~2.55	63.3%-63.8%	40-150%	合格
		ng	0	300	295~297	98.3%-99.0%	40-150%	合格
VOC 替代物甲苯-d8	1	ng	0	200	168~206	84.0%-103%	70%-120%	合格

项目因子	数量(个)	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
SVOC 替代物 4,4'-三联苯-d14	1	mg/L	0	2	1.60~2.16	80.0%-108%	46%-114%	合格
α-六六六	4	ng	0	300	175~177	58.3%-59%	40-150%	合格
		μg	0	4	3.1~3.12	77.5%-78%	40-150%	合格
β-六六六	4	ng	0	300	202~202	67.3%-67.3%	40-150%	合格
		ng	0	300	3.1~3.13	77.5%-78.3%	40-150%	合格
γ-六六六	4	ng	0	300	192~195	64.0%-65.0%	40-150%	合格
		μg	0	4	3.08~3.1	77.0%-77.5%	40-150%	合格
δ-六六六	4	μg	0	4	3.11~3.15	77.8%-78.8%	40-150%	合格
		ng	0	300	191~192	63.7%-64.0%	40-150%	合格
苯胺	4	μg	0	4	2.6~2.63	65.0%-65.8%	60%-130%	合格
		ng	0	300	185~189	61.7%-63.0%	60%-130%	合格
苯并(a)蒽	4	ng	0	300	180~183	60.0%-61.0%	60%-130%	合格
		μg	0	4	3.04~3.04	76.0%-76.0%	60%-130%	合格
苯并(a)芘	4	ng	0	300	257~260	85.7%-86.7%	60%-130%	合格
		μg	0	4	2.92~3.02	73.0%-75.5%	60%-130%	合格
苯并(b)荧蒽	4	ng	0	300	186~189	62.0%-63.0%	60%-130%	合格
		μg	0	4	3.06~3.09	76.5%-77.3%	60%-130%	合格
苯并(k)荧蒽	4	ng	0	300	290~295	96.7%-98.3%	60%-130%	合格
		μg	0	4	2.88~2.91	72.0%-72.8%	60%-130%	合格
苯乙烯	2	ng	0	100	90.6	90.60%	70%~130%	合格
		ng	0	200	188	94.10%	70%~130%	合格
二苯并(ah)蒽	4	ng	0	300	226~228	75.3%~76.0%	60%-130%	合格

项目因子	数量(个)	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
		μg	0	4	3.07~3.11	76.8%-77.8%	60%~130%	合格
二氯甲烷	2	ng	0	100	90.3	90.30%	70%~130%	合格
		ng	0	200	237	119%	70%~130%	合格
反式-1,2-二氯乙烯	2	ng	0	100	96	96.00%	70%~130%	合格
		ng	0	200	170	85.00%	70%~130%	合格
氟化物	2	μg	0	50	47.8	95.60%	70%~120%	合格
		μg	0	20	19.5	97.50%	70%~120%	合格
甲苯	4	ng	0	100	105~105	105%-105%	70%~130%	合格
		ng	0	200	185~185	92.3%-92.5%	70%~130%	合格
间,对-二甲苯	2	ng	0	200	170	84.90%	70%~130%	合格
		ng	0	400	374	93.50%	70%~130%	合格
邻二甲苯	2	ng	0	100	89.7	89.70%	70%~130%	合格
		ng	0	200	187	93.60%	70%~130%	合格
六价铬	4	μg	20.25	10	29.5~30	92.5%-97.5%	70%~130%	合格
		μg	8	10	19~19	110%-110%	70%~130%	合格
氯苯	2	ng	0	100	94.5	94.50%	70%~130%	合格
		ng	0	200	185	92.60%	70%~130%	合格
氯仿	2	ng	0	100	91.4	91.40%	70%~130%	合格
		ng	0	200	206	103%	70%~130%	合格
氯甲烷	2	ng	0	100	80.2	80.20%	70%~130%	合格
		ng	0	200	189	94.50%	70%~130%	合格
氯乙烯	2	ng	0	100	83.2	83.20%	70%~130%	合格

项目因子	数量(个)	单位	本底	加标量	检测值	回收率	控制指标	评价
		ng	0	200	183	91.70%	70%~130%	合格
萘	2	ng	0	100	103	103%	70%~130%	合格
		ng	0	200	179	89.70%	70%~130%	合格
蒽	4	ng	0	300	284~295	94.7%-98.3%	60%~130%	合格
		μg	0	4	2.95~3.02	73.8%-75.5%	60%~130%	合格
三氯乙烯	2	ng	0	100	106	106%	70%~130%	合格
		ng	0	200	180	90.10%	70%~130%	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4	μg	0	465	362~362	77.8%-77.8%	70%~120%	合格
		μg	0	620	443~454	71.5%-73.2%	70%~120%	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	2	ng	0	100	99.5	99.50%	70%~130%	合格
		ng	0	200	206	103%	70%~130%	合格
四氯化碳	2	ng	0	100	80.6	80.60%	70%~130%	合格
		ng	0	200	182	91.20%	70%~130%	合格
四氯乙烯	2	ng	0	100	98.4	98.40%	70%~130%	合格
		ng	0	200	174	87.20%	70%~130%	合格
乙苯	2	ng	0	100	88.9	88.90%	70%~130%	合格
		ng	0	200	182	90.80%	70%~130%	合格
硝基苯	4	ng	0	300	197~205	65.7%-68.3%	60%~130%	合格
		μg	0	4	3~3.05	75.0%-76.3%	60%~130%	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘	4	ng	0	300	291~292	97.0%-97.3%	60%~130%	合格
		μg	0	4	3.12~3.14	78.0%-78.5%	60%~130%	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	数量 (个)	单位	标准品编号	检测值	控制指标	评价
pH 值	6	无量纲	ERM-510107	5.16~5.22	5.13±0.19	合格
镉	4	mg/kg	GSS-9	0.09~0.10	0.10±0.02	合格
铬	4	mg/kg	GSS-9	72~78	75±5	合格
汞	4	mg/kg	GSS-24	0.071~0.074	0.075±0.007	合格
镍	4	mg/kg	GSS-9	33~35	33±3	合格
铅	4	mg/kg	GSS-9	22.1~23.1	25±3	合格
砷	4	mg/kg	GSS-24	15.6~16.4	15.8±0.9	合格
铜	4	mg/kg	GSS-9	24~26	25±3	合格
锌	4	mg/kg	GSS-9	59~62	61±5	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	2	2	100%	是
运输空白	2	2	100%	是
设备空白	2	0	100%	是
实验室空白	2	3	100%	是
现场平行样	2	4	100%	是
室内样品平行样	2	4	100%	是
内部密码平行样	1	4	100%	是
实验室空白加标	75	33	100%	是
实验室质控样	43	38	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），土层分布剖面图见图 6.1-1。

表6.1-1 土壤剖面地层结构

点位	地层结构
S1	0-0.8m: 素填土, 灰色, 干燥, 松散, 无异味; 0.8-2.9m: 砂质粉土, 灰黑色, 稍密, 潮, 无异味; 2.9-6m: 砂质粉土, 灰黑色, 重潮, 无异味。
S2	0-0.7m: 素填土, 灰色, 干, 松散; 0.7-2.5m: 砂质粉土, 灰黑色, 稍密, 可塑, 潮, 无异味; 2.5-6m: 砂质粉土, 灰黑色, 重潮, 无异味。
S3	0-1.3m: 素填土, 灰色, 干, 松散, 无异味; 1.3-3m: 砂质粉土, 灰黑色, 稍密, 潮, 无异味; 3-6m: 砂质粉土, 灰黑色, 软塑, 重潮, 无异味。
S4	0-0.8m: 素填土, 红褐色, 干, 松散, 无异味; 0.8-2.9m: 砂质粉土, 灰黑色, 稍密, 潮, 无异味; 2.9-6m: 砂质粉土, 灰黑色, 软塑, 重潮, 无异味。
S5	0-0.7m: 杂填土, 灰黄色, 潮湿, 误以为, 含碎石松散; 0.7-6m: 砂质粉土, 浅灰色, 潮湿, 无异味, 密实; 6-20.9m: 砂质粉土夹粉砂, 浅灰色, 潮湿, 无异味, 密实; 20.9-22m: 淤泥质粉质粘土, 灰褐色, 潮湿, 无异味, 密实。
SC1	0-1m: 素填土, 棕色, 干, 松散, 有植物根系; 1-3m: 砂质粉土, 灰黑色, 稍密, 可塑, 潮, 无异味; 3-6m: 淤泥质砂质粉土, 灰黑色, 软塑, 重潮, 无异味。

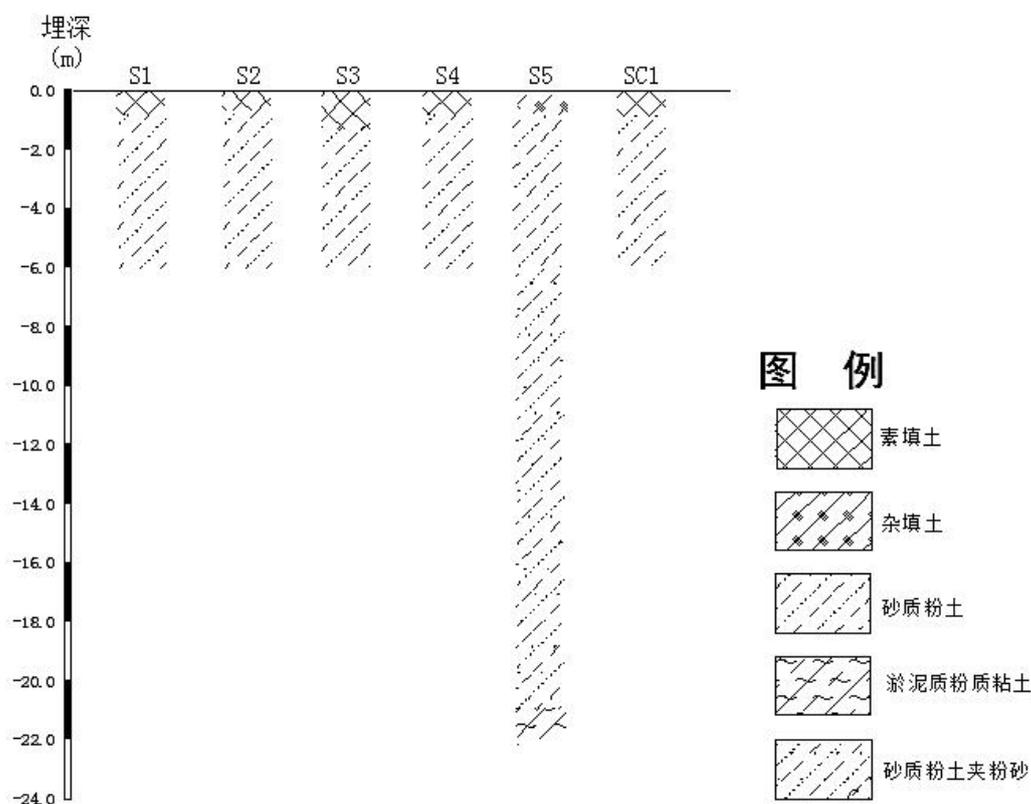


图6.1-1 土层分布剖面图

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应高程在 5.262m(W1)至 5.396m(WC1) 之间。其各监测井水位相应高程统计如下，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)	水位相应高程 (m)	备注
W1	6.872	1.59	5.282	/
W2	6.883	1.60	5.283	/
W3	6.891	1.59	5.301	/
WC1	7.076	1.68	5.396	/

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，绘制地下水流向图详见图 6.1-2，可判定地块内地下水流向由西南流向东北，与方案时判定结果一致。

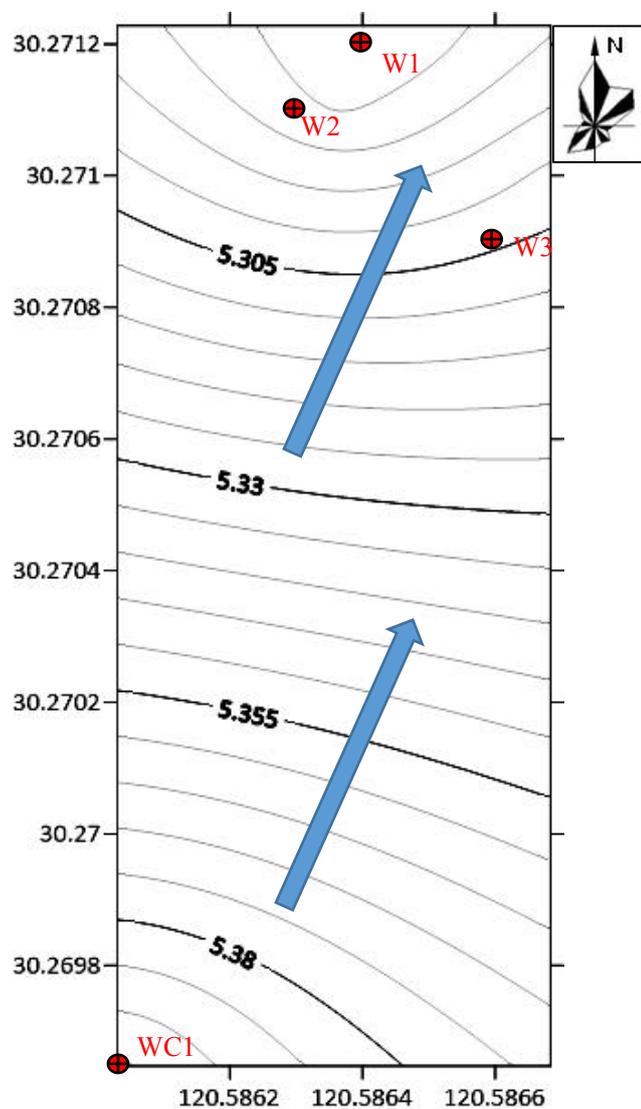


图 6.1-2 地块内地下水等水位线图

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 22051331 号、天量检测（2022）第 22051332 号），本次调查土壤目标样品各检出指标检测结果见表 6.2-1。

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

测点	样品性状	pH 值	干物质 (干)	干物质 (湿)	氟化物	铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S1 (0-0.5)	灰色、干	8.20	94.3	74.4	707	40	12.8	71	0.20	0.028	4.70	<4	52	24
S1 (1.5-2)	灰黑色、潮湿	8.61	95.0	78.7	732	28	18.8	39	0.19	0.029	2.89	<4	11	24
S1 (3-4)	灰黑色、重潮	8.35	94.5	69.8	683	18	1.1	49	0.17	0.027	4.63	<4	9	38
S1 (5-6)	灰黑色、重潮	8.72	95.3	71.5	707	13	1.8	43	0.16	0.031	2.80	<4	5	30
S2 (0-0.5)	灰色、干	8.60	95.0	75.1	691	16	5.3	61	0.21	0.033	4.03	<4	14	35
S2 (1.5-2)	灰黑色、潮湿	8.52	95.2	76.9	738	33	19.8	46	0.18	0.048	8.26	<4	21	37
S2 (3-4)	灰黑色、重潮	8.28	97.1	74.5	752	15	17.7	54	0.16	0.029	3.59	<4	11	22
S2 (5-6)	灰黑色、重潮	8.76	94.7	69.4	734	17	19.0	42	0.18	0.032	3.98	<4	<3	27
S3 (0-0.5)	灰色、干	8.89	94.1	78.7	691	22	18.7	58	0.18	0.049	4.69	<4	6	28
S3 (1.5-2)	灰黑色、潮湿	8.71	95.4	73.2	639	16	16.4	49	0.15	0.042	5.96	<4	16	30

测点	样品性状	pH 值	干物质 (干)	干物质 (湿)	氟化物	铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S3 (3-4)	灰黑色、重潮	8.50	94.2	76.1	582	14	20.2	50	0.78	0.040	4.52	<4	14	26
S3 (5-6)	灰黑色、重潮	8.24	95.9	77.3	696	19	17.2	67	0.16	0.027	3.54	<4	16	28
S4 (0-0.5)	红褐色、干	8.91	95.8	68.1	711	20	21.3	67	0.20	0.035	3.72	<4	9	25
S4 (1.5-2)	灰黑色、潮湿	8.90	95.4	74.1	677	29	18.8	51	0.16	0.029	3.60	<4	10	30
S4 (3-4)	灰黑色、重潮	8.95	95.9	76.3	671	6	18.3	61	0.17	0.028	5.32	<4	10	19
S4 (5-6)	灰黑色、重潮	8.88	95.9	77.4	610	21	19.8	60	0.17	0.026	3.89	<4	22	22
S5 (0-0.5)	灰黄色、潮湿	8.52	96.4	78.3	678	27	16.6	36	0.08	0.040	6.15	<4	49	22
S5 (1.5-2)	浅灰色、潮湿	8.65	96.3	82.9	628	24	13.6	28	0.14	<0.002	4.64	<4	46	22
S5 (3-4)	浅灰色、潮湿	8.69	96.0	78.4	631	22	16.7	34	0.18	<0.002	4.08	8	48	29
S5 (5-6)	浅灰色、潮湿	8.98	96.6	79.2	648	5	15.5	15	0.12	0.036	4.75	9	21	24
S5 (7-8)	浅灰色、潮湿	8.78	96.4	79.9	606	8	16.2	18	<0.01	0.033	6.13	6	22	24
S5 (9-10)	浅灰色、潮湿	8.52	96.5	80.7	713	6	13.4	22	0.14	<0.002	6.44	<4	13	39
S5 (11-12)	浅灰色、潮湿	8.85	96.5	76.2	685	7	15.0	15	0.09	0.029	5.60	4	21	24
S5 (13-14)	浅灰色、潮湿	8.54	96.6	73.1	741	7	15.3	16	0.07	0.019	5.95	13	15	35
S5 (15-16)	浅灰色、潮湿	8.62	95.7	80.3	696	9	17.3	27	0.15	<0.002	5.69	20	20	34

测点	样品性状	pH 值	干物质 (干)	干物质 (湿)	氟化物	铜	铅	锌	镉	汞	砷	铬	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S5 (17-18)	浅灰色、潮湿	8.74	96.3	76.9	624	6	15.4	34	<0.01	<0.002	6.32	15	17	25
S5 (19-20)	浅灰色、潮湿	8.74	95.9	77.6	501	5	18.2	29	0.08	<0.002	8.11	10	22	24
S5 (21-22)	灰褐色、潮湿	8.53	96.4	79.8	682	5	6.4	20	0.12	<0.002	5.73	<4	19	27
SC1 (0-0.5)	棕色、干	9.14	95.3	65.5	638	34	21.3	69	0.21	0.029	4.40	<4	17	42
SC1 (1.5-2)	灰黑色、潮湿	9.02	95.1	69.4	724	41	12.3	95	<0.01	0.010	5.01	<4	25	67
SC1 (3-4)	灰黑色、重潮	8.94	95.5	75.8	674	9	18.6	57	0.16	0.034	3.10	<4	16	32
SC1 (5-6)	灰黑色、重潮	9.03	95.4	73.4	656	8	2.1	49	0.03	0.032	1.20	<4	9	58
第二类用地筛选值		/	/	/	10000	18000	800	10000	65	38	60	10000	900	4500
达标情况		/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：表中仅摘取检测报告中有检出数据的相关指标，其余指标均未检出，详见 8.5 章节检测报告。

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 22051331 号、天量检测（2022）第 22051332 号）和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 1135003 号），本次调查地下水目标样品各检出指标检测结果见表 6.2-2。

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

测点	样品性状	臭和味	pH 值	色度	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮
W1	浅黄、清	0,无	7.4	20	121	242	8.59	2.43	0.08

测点	样品性状	臭和味	pH 值	色度	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮
W2	浅黄、清	0,无	7.3	20	124	256	8.72	2.36	0.52
W3	无色、清	1,微弱	7.2	<5	209	686	3.84	1.27	2.44
WC1	浅黄、清	0,无	7.2	20	144	261	8.48	2.23	0.25
标准限值		无	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	≤25	≤650	≤2000	≤10.0	≤1.50	≤30.0
达标情况		W3 超标	达标	达标	达标	达标	达标	W1、W2、WC1 超标	达标

续表 6.2-2 地下水目标样品检测结果 单位: mg/L

测点	氟化物	亚硝酸盐氮	氯化物	锌	砷	铁	锰	铝	总石油烃
W1	0.19	0.009	134	0.011	0.0160	0.10	0.05	0.068	0.80
W2	0.16	0.618	96.6	0.010	0.0068	0.14	0.03	0.134	0.64
W3	0.18	2.73	216	0.028	0.0344	0.32	0.18	0.134	0.36
WC1	0.15	0.016	85.2	<0.009	0.0197	0.14	0.04	0.124	0.57
标准限值	≤2.0	≤4.80	≤350	≤5.00	≤0.05	≤2.0	≤1.50	≤0.50	≤1.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：表中仅摘取检测报告中有检出数据的相关指标，其余指标均未检出，详见 8.5 章节检测报告。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤检测结果分析和评价

土壤目标样品各分析项目中检出指标浓度范围、检出率和超标率汇总见表 6.3-1，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

序号	检测指标	评价标准 (mg/kg)	对照点SC1浓度范围 (mg/kg)	检出率(%)	超标率(%)	地块内S1~S5浓度范 围(mg/kg)	检出率(%)	超标率(%)
1	pH值	/	8.94~9.14	/	/	8.20~8.98	/	/
2	砷	60	1.20~5.01	100	0	2.80~8.26	100	0
3	镉	65	<0.01~0.21	75	0	<0.01~0.78	92.9	0
4	铜	18000	8~41	100	0	5~40	100	0
5	铅	800	2.1~21.3	100	0	1.1~21.3	100	0
6	汞	38	0.010~0.034	100	0	<0.002~0.049	75	0
7	镍	900	9~25	100	0	<3~52	96.4	0
8	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	32~67	100	0	19~39	100	0
9	铬	10000	<4	0	0	<4~20	28.6	0
10	锌	10000	49~95	100	0	15~71	100	0
11	氟化物	10000	638~724	100	0	501~752	100	0

注：表中仅统计有检出数据的相关指标，其余指标均未检出。

表 6.3-2 土壤目标样品分析结果（各点位检测因子最大值分布）汇总表 单位：mg/kg

检测因子	S1		S2		S3		第二类用 地筛选值	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		
砷	0-0.5m	4.70	1.5-2m	8.26	1.5-2m	5.96	60	无
镉	0-0.5m	0.20	0-0.5m	0.21	3-4m	0.78	65	无

杭州涂用科技有限公司地块土壤污染状况初步调查报告

检测因子	S1		S2		S3		第二类用地筛选值	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		
铜	0-0.5m	40	1.5-2m	33	0-0.5m	22	18000	无
铅	1.5-2m	18.8	1.5-2m	19.8	3-4m	20.2	800	无
汞	5-6m	0.031	1.5-2m	0.048	0-0.5m	0.049	38	无
镍	0-0.5m	52	1.5-2m	21	1.5-2m、5-6m	16	900	无
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	3-4m	38	1.5-2m	37	1.5-2m	30	4500	无
锌	0-0.5m	71	0-0.5m	61	5-6m	67	10000	无
铬	/	<4	/	<4	/	<4	10000	无
氟化物	1.5-2m	732	3-4m	752	5-6m	696	10000	无

续表 6.3-2 土壤目标样品分析结果 (各点位检测因子最大值分布) 汇总表 单位: mg/kg

检测因子	S4		S5		SC1		第二类用地筛选值	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		
砷	3-4m	5.32	19-20m	8.11	1.5-2m	5.01	60	无
镉	0-0.5m	0.20	3-4m	0.18	0-0.5m	0.21	65	无
铜	1.5-2m	29	0-0.5m	27	1.5-2m	41	18000	无
铅	0-0.5m	21.3	19-20m	18.2	0-0.5m	21.3	800	无
汞	0-0.5m	0.035	0-0.5m	0.040	3-4m	0.034	38	无
镍	5-6m	22	0-0.5m	49	1.5-2m	25	900	无
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.5-2m	30	9-10m	39	1.5-2m	67	4500	无
锌	0-0.5m	67	0-0.5m	36	1.5-2m	95	10000	无
铬	/	<4	15-16m	20	/	<4	10000	无
氟化物	0-0.5m	711	13-14m	741	1.5-2m	724	10000	无

注: 表中仅统计有检出数据的相关指标, 其余指标均未检出。

根据表 6.3-1 和表 6.3-2 的统计数据可知,本次初步调查共送检 32 个土壤目标样品,其中地块内目标样品 28 个,地块外对照点目标样品 4 个。

(1) 土壤 pH 检测结果分析

本次送检的 32 个土壤目标样品均检测了 pH。检测结果表明,对照点 SC1 的 pH 处于 8.94~9.14 之间,地块内目标样品土壤 pH 处于 8.20~8.98 之间,总体与对照点的酸碱度保持一致。

(2) 土壤重金属和无机物检测结果分析

本次送检的 32 个土壤目标样品均检测了 10 种重金属和无机物指标。检测结果表明,除六价铬外,其余重金属和无机物指标在所有受检土壤目标样品中均有检出,其中镉、汞、镍和铬为部分检出,所检测的重金属和无机物含量均低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值,其中锌、铬、氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中非敏感用地筛选值。

(3) 土壤有机污染物检测结果分析

本次送检的 32 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(C₁₀-C₄₀)、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。检测结果表明,所有受检土壤目标样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)均有检出,其余指标均未检出,所有指标含量均低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

土壤中丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯和丙烯酸丁酯无相应的国标检测方法,本次参照《参照土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017) 进行定性检测,均未检出。

综上所述,地块内及对照点土壤送检目标样品所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类用地筛选值,其中锌、铬、氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中非敏感用地筛选值。同时通过与对照点的检测结果分析,地块内各点位检测因子数值与对照点不存在显著差异,地块原有使用未对地块的土壤环境造成明显污染。

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

地下水目标样品各分析项目中检出指标浓度范围、检出率和超标率汇总见表 6.3-3。

表 6.3-3 地下水目标样品分析结果（浓度范围、检出率、超标率）汇总表

单位：mg/L(pH 值无量纲，色度倍，臭和味级，浑浊度 NTU)

序号	检测指标	评价标准	对照点 WC1 浓度范围	检出率 (%)	超标率 (%)	地块内 W1~W3 浓度范围	检出率 (%)	超标率 (%)
1	pH	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	7.2	/	0	7.2~7.4	/	0
2	总硬度（以 CaCO ₃ ）	≤650	144	100	0	121~209	100	0
3	溶解性总固体	≤2000	261	100	0	242~686	100	0
4	氨氮（以 N 计）	≤1.50	2.23	100	100	1.27~2.43	100	66.67
5	硝酸盐氮	≤30.0	0.25	100	0	0.08~2.44	100	0
6	亚硝酸盐氮	≤4.80	0.016	100	0	0.009~2.73	100	0
7	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤10.0	8.48	100	0	3.84~8.72	100	0
8	砷	≤0.05	0.0197	100	0	0.0068~0.034 4	100	0
9	铁	≤2.0	0.14	100	0	0.10~0.32	100	0
10	锰	≤1.50	0.04	100	0	0.03~0.18	100	0
11	色（铂钴色度单位）	≤25	20	100	0	<5~20	66.67	0
12	臭和味	无	0, 无	0	0	0, 无~1,微弱	33.3	33.3
13	氯化物	≤350	85.2	100	0	96.6~216	100	0
14	锌	≤5.00	<0.009	0	0	0.010~0.028	100	0
15	铝	≤0.50	0.124	100	0	0.068~0.134	100	0
16	总石油烃	≤1.2	0.57	100	0	0.36~0.80	100	0
17	氟化物	≤2.0	0.15	100	0	0.16~0.19	100	0

注：表中仅统计有检出数据的相关指标，其余指标均未检出。

由表 6.3-3 的统计数据可知，本次初步调查共送检地下水目标样品 4 个，其中地块内目标样品 3 个，对照点目标样品 1 个，所有目标样品均进行了 72 项地下水指标（包括定性分析指标）检测分析，其中检出指标 17 项。

（1）地下水 pH 检测分析结果分析

本次送检的 4 个地下水目标样品均检测了 pH。检测结果表明，对照点 WC1 的 pH 为 7.2，地块内地下水目标样品 pH 为 7.2~7.4，与对照点的酸碱度保持一致。

（2）地下水金属检测分析结果分析

本次送检的 4 个地下水目标样品均检测了 11 种金属指标。检测结果表明，受检地下水目标样品中铁、锰、铝及锌有检出，其中锌为部分检出，其余金属指标均未检出。所有检出的金属指标浓度均符合《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 4 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，同时检测了总石油烃、滴滴涕（o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊）、六六六（ α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六）。检测结果表明，所有受检地下水目标样品中总石油烃有检出，其余指标均未检出，所有指标浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值要求，其中《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及指标，均符合《上海市建设用土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）中附表 5“上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

地下水中丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯和丙烯酸丁酯无相应的国标检测方法，本次参照“《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 半挥发性有机物”进行定性检测，均未检出。

（4）地下水其它常规指标检测结果分析

本次送检的 4 个地下水目标样品均检测了地下水常规指标。检测结果表明，所有受检地下水目标样品中色度、臭和味、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物及砷有检出，其中色度和臭和味为部分检出，其余指标均未检出。除了臭和味、氨氮外其他常规指标浓度均符合《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。

综上所述，该地块地下水水质为V类。地块内地下水送检目标样品所检测指标中除臭和味、氨氮外，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值要求；对照点地下水送检样品所检测指标中除氨氮外，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准限值要求。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《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土〔2020〕62号)中附表5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

6.3.2.2 地下水污染健康风险评估

一、总石油烃健康风险评估

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):“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。”

地块内地下水中总石油烃均检出,最大检出值为0.80mg/L,关于地下水总石油烃的检出浓度:一方面,参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)》(沪环土(2020)62号,2020.3.26)附件5,本次调查所有检出浓度值均小于其第二类用地筛选值1.2mg/L;另一方面,本次调查也对其进行风险评估,结果为风险可接受,具体过程叙述如下:

①根据《建设用地土壤污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)中的暴露评估模型,调查区域内地下水不饮用,因此选择皮肤意外接触地下水、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物、吸入室外空气中来自地下水的气态污染物3种暴露途径进行评估。

②暴露评估阶段参数取值引自场地实测参数和《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函〔2019〕770号)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)中风险评估模型参数推荐值,暴露量评估中用到暴露参数、土壤性质参数优先选用场地实测参数,场地没有的相关参数采用推荐值。

③HJ25.3-2019中无总石油烃的污染物毒性参数,本次选择毒性最大的石油烃(C₁₀-C₁₆芳香烃)段进行评估。经查阅,《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(征求意见稿)》编制说明仅给出石油烃(C₁₀-C₁₆芳香烃)的“经口摄入参考剂量(RfDo)”、“消化道吸收因子(ABS_{gi})”和“皮肤吸收效率因子(ABS_d)”,并未给出呼吸吸入相关毒性参数,故本次评估引用USEPA RSL(2021.5)中石油烃(C₁₀-C₁₆芳香烃)污染物的毒性参数“呼吸吸入参考浓度(RfC)”和相关理化性质参数进行风险计算;

④针对杭州涂用科技有限公司,在第二类用地方式下,对于单一污染物的致癌效应和非致癌效应,企业人员在不同暴露途径下对应的地下水暴露量计算结果见表6.2-4。

表 6.2-4 关注污染物暴露量计算结果

第二类用地-暴露量		致癌			非致癌		
		地下水 (L 地下水·kg-1 体重·d-1)			地下水 (L 地下水·kg-1 体重·d-1)		
		吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	皮肤接触地下水	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	皮肤接触地下水
1	841-芳香烃 C ₁₀ -C ₁₂	4.38E-07	8.51E-06	-	1.33E-06	2.59E-05	-
2	842-芳香烃 C ₁₃ -C ₁₆	2.10E-07	3.25E-06	-	6.39E-07	9.89E-06	-

⑤根据建立的暴露概念模型及确定的暴露途径、风险表征模型和模型参数，基于第一类用地规划计算了地块内最大暴露点浓度地下水关注污染物对人体健康的致癌风险和非致癌危害商，从而确定地块地下水健康风险超风险污染物，计算结果汇总见表 6.2-5。

表 6.2-5 关注污染物风险计算结果统计表

第二类用地-风险		致癌风险				非致癌危害商			
		吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	皮肤接触地下水	单一污染物致癌风险	吸入室外空气中来自地下水的气态污染物	吸入室内空气中来自地下水的气态污染物	皮肤接触地下水	单一污染物危害商
1	841-芳香烃 C ₁₀ -C ₁₂	-	-	-	-	4.54E-05	8.82E-04	-	9.27E-04
2	842-芳香烃 C ₁₃ -C ₁₆	-	-	-	-	2.18E-05	3.37E-04	-	3.59E-04

本次调查地下水总石油烃的最大检出浓度 0.80mg/L，经计算分析，在第二类用地情景下，皮肤接触地下水、吸入室内外空气中来自地下水的气态污染物途径的危害商以及地下水中石油烃经所有暴露途径的危害指数均小于 1，地下水总石油烃风险可接受。

二、超标指标健康风险评估

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）：“经调查，地块仅地下水超标的，调查报告应当依据《地下水污染健康风险评估工作指南》，明确地下水污染健康风险。经健康风险评估表明需要实施地下水污染风险管控或修复的，应当列入管控修复名录；经健康风险评估表明不需实施地下水污染风险管控或修复的，不列入污染地块名录。”

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。”

根据本地块地下水调查结果，超标因子为氨氮和臭和味，其超标情况如下：

氨氮：其浓度范围为 1.27~2.43mg/L，IV类水质标准限值为 1.50 mg/L，采集的 3 个目标样品中 W1 和 W2 超标，超标率为 66.67%，最大超标倍数为 0.62 倍。

臭和味：采集的目标样品中 W3 结果为“1 级,微弱”，IV类水质标准限值为无，超标率为 33.33%。

地块内地下水超标点位示意图见图 6.3-1。



图 6.3-1 地块内地下水超标点位示意图

地块内 W3 臭和味检测结果为“1 级，微弱”（一般饮用者甚难察觉，但臭、味敏感者可以发觉），可能与采样检测期间温度高，味感相对明显有关；W1、W2 与对照点样品氨氮均超标，主要原因可能是地块内及周边有较多农业源（农用地和养殖鱼塘等），氨氮排放量高，同时可能与采样期间温度较高等有关。

综上所述，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，而氨氮为非气态污染物，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；臭和味超标不明显，一般情况下不会有影响。因此，在不饮用地下水的情况下，地下水中的臭和味、氨氮不会对人体产生健康风险。

7 结论和建议

7.1 结论

(1) 土壤污染状况调查结论

本次土壤环境调查地块内布置 5 个点位，地块外 1 个对照点，共送检 32 个土壤目标样品。根据检测结果，调查地块内及对照点所有送检的土壤目标样品中检测的 10 种重金属和无机物指标除六价铬外均被检出，其中镉、汞、镍、铬为部分检出；27 项挥发性有机物、11 项半挥发性有机物和 p,p'-滴滴涕、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 -六六六均未检出，石油烃（C₁₀-C₄₀）均有检出，所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，其中锌、铬和氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值。

(2) 地下水环境调查结论

本次地下水环境调查地块内布置 3 个点位，地块外 1 个对照点，共送检了 4 个地下水目标样品。根据检测结果，该地块地下水水质为 V 类。所有地下水目标样品中色度、臭和味、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、锌、砷、铁、锰、铝及总石油烃有检出，其中色度、臭和味和锌为部分检出。调查地块内送检的部分点位地下水目标样品中所检测指标浓度中氨氮和臭和味无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标均符合 IV 类标准限值要求。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《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62 号）中附表 5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

(3) 总体结论

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，地块内各点位土壤目标样品中所检测指标含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，其中锌、铬、氟化物含量均低于《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中非敏感用地筛选值。调查地块内送检的部分点位地下水目标样品中所检测

指标浓度中氨氮和臭和味无法达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水质标准，其他指标均符合 IV 类标准限值要求。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《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（沪环土〔2020〕62号）中附表 5“上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标”中第二类用地筛选值要求。

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，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），臭和味、氨氮均为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的感官性状及一般化学指标，在不饮用地下水的情况下，地下水中的臭和味、氨氮不会对人体产生健康风险。

因此，可以认为该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。

7.2 建议

（1）调查地块地下水中氨氮、臭和味检测结果超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准限值，建议不对地块内的地下水以饮用水源为用途的开发利用。

（2）如后续地块利用过程中发现填埋物或土壤及地下水异常情况，应立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

（3）若后期规划调整涉及到该地块的使用性质变更，则需要按照相关技术规范要求对地块进一步开展调查并另行提出与之相适应的建议。

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可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。

由于地块内建（构）筑物尚未拆除，本次调查点位布设具有一定的局限性，本报告结果是基于现场调查范围、检测点和取样位置得出的，如污水处理站污水池无拆除计划，钻机无法进入污水处理站，在调查过程中尽量选择能够代表地块特征的点位进行检测，

将点位布设在在污水处理站门口靠近污染最严重的区域--污水池，同时布点位置在污水管道附近。但是地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内会发生变化，因此不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。污水处理站现场情况见图 7.3-1。



图7.3-1 污水处理站现场情况（门太小，钻机无法进入，点位布设在污水处理站外）

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。本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应地块污染物分布情况，但受采样点数量、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。本结论是我司在该地块现场情况的基础上结合导则规范要求，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释，现场实际采样点位与调查方案一致。

本次调查对地块内及周边历史情况的了解主要通过资料搜集、人员访谈及历史影像图分析得到，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。

此外，在自然条件下，地下水位会受季节、降雨量等影响，地下的污染物浓度可能随着时间而产生变化，但整体而言，本次调查中的不确定因素带来的影响有限，不确定水平总体可控。

综上所述，土壤污染物在自然作用下会发生迁移和转化，场地上的人为活动更会改变土壤污染物的分布，造成污染物范围的变化。因此，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。