



凯旋路北侧 1#地块
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

浙江大卫环境规划设计有限公司
二〇二五年 一月

责 任 表

项目名称：凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：兰溪市人民政府云山街道办事处（盖章）

编制单位：浙江大卫环境规划设计有限公司（盖章）

检测单位：浙江蓝扬检测技术有限公司

钻探单位：杭州宏德智能装备科技有限公司

总工程师：王军辉

项目负责人：张世杰

参加人员：

姓 名	专 业	职责分工	职 称	签 名
张世杰	环境工程	项目负责人	工程师	
王耀东	环境工程	项目参与	工程师	
王军辉	环境工程	报告审核	高级工程师	

审 核：王军辉

编 制 日 期：2025 年 1 月

摘要

凯旋路北侧 1#地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道中徐村，东至环城东路、南至空地、西至村庄、北至空地，总占地面积 4394 平方米，中心地理坐标为北纬 29.226650°，东经 119.488536°。根据人员访谈和该地块历史卫星影像图，该地块内历史用地 1997 年以前为空地，1998 年至 2021 年为兰溪市广陇化工原料有限公司用地，2022 年之后闲置至 2024 年开始拆除。经过 2024 年 7 月 20 日现场勘查，地块内正在拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物，有少量拆除后的建筑垃圾，无外来土壤和固废堆积，无刺激性气味。拟变更该地块规划用途为商业用地，对照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号），属于丙类地块，本次调查在第一阶段基础上开展了第二阶段的采样调查工作，具体内容如下：

(1) 采样方案：第二阶段土壤污染状况调查工作中对目标地块进行了采样调查，通过专业判断法的采样布点方法进行布点（本次调查与凯旋路南侧 1#地块同时进场采样检测，对照点监测指标、点位位置一致，因此共用对照点监测数据）。本次凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况调查共布设 4 个土壤点位（包含 1 个对照点位），于 2024 年 10 月 8 日开展土壤采样，现场钻探过程所有点位均遇岩石层，未钻探至 6 米，实际共采集土壤样 27 个（含 2 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品 18 个（含 2 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物、锌、总铬、甲醛、镉、硒；地下水采样时间为 2024 年 10 月 11 日，共布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点），采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），检测指标包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中除微生物及辐射指标外 35 项基本因子+土壤 45 项基本因子，另外增加**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、甲醛、总铬、镉。

(2) 分析检测结果：结果显示土壤各项指标中氟化物、锌、总铬、镉指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中的非敏感用地筛选值，硒和甲醛指标未超出《河北省建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中的第二类用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水样品检测结果显示石油烃（C₁₀~C₄₀）、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧

蒽、硝基苯、茚并 (1,2,3-cd) 芘、二苯并 (a,h) 蒽、蒽满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值, 氯甲烷指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值 (RSLs) 》(2024.5) 中的标准限值, 甲醛未超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值, 其余指标未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 IV 类质量标准, 无需进一步开展详查工作, 可作为非敏感用地开发利用。

目 录

1 前言	1
2 概述	3
2.1 调查的目的和原则	3
2.1.1 调查目的	3
2.1.2 调查原则	3
2.2 调查依据	3
2.2.1 法律、法规及政策	3
2.2.2 技术导则和标准规范	4
2.2.3 其他资料	5
2.3 调查方法	6
2.3.1 调查执行说明	6
2.3.2 调查技术路线	7
2.4 调查结果简述	8
2.5 报告撰写提纲	9
3 地块概况	12
3.1 区域环境状况	12
3.1.1 地块位置	12
3.1.2 地形、地质、地貌	14
3.1.3 气候环境概况	15
3.1.4 水文特征	15
3.1.5 社会环境概况	16
3.2 调查地块基本信息	17
3.2.1 地块边界及拐点坐标	17
3.2.2 人员访谈	18
3.2.3 地块的使用现状和历史	25
3.2.4 调查地块地质和水文地质条件	40
3.2.5 地块所在地“三线一单”生态环境管控方案	44
3.3 地块周边环境状况	47
3.3.1 敏感目标	47

3.3.2 相邻地块使用情况	48
3.3.3 地块周边企业调查	61
3.3.3.1 兰溪市晟宇彩印厂（印刷）	63
3.3.3.2 兰溪市聚龙印染有限公司	63
3.3.3.3 浙江亿派斯泡沫塑料有限公司	65
3.3.3.4 兰溪市双牛助剂化工有限公司	66
3.3.3.5 浙江云山纺织印染有限公司	67
3.4 周边污染物情况	73
3.5 地块内历史生产调查	73
3.5.1 地块用地历史沿革	73
3.5.2 地块内企业平面布置图	75
3.5.3 地块内排水管网	76
3.5.4 地块内地下设施情况	76
3.5.5 地块内企业生产情况	76
3.6 地块内污染识别	76
3.6.1 污染区域识别	76
3.6.2 污染因子识别	78
3.7 地块用地规划	78
3.8 周边地块调查情况	80
3.9 第一阶段调查结论	83
4 工作计划	84
4.1 采样布点原则	84
4.2 采样深度	85
4.3 采样布点图	85
4.4 分析监测方案	88
4.5 监测方案汇总	89
4.6 分析检测方法	91
4.7 入场采样调查技术路线	91
5 现场采样和实验室分析	92
5.1 现场采样方法	92

5.1.1	土孔钻探	92
5.1.2	地下水监测井安装	92
5.1.3	监测井清洗	93
5.1.4	土壤采样	94
5.1.5	地下水洗井和采样	96
5.2	现场实际采样过程	100
5.2.1	现场采样调整情况	100
5.2.1.1	调整原则	100
5.2.1.2	调整说明	101
5.2.2	现场快速检测记录	102
5.2.2.1	土壤样品现场快速检测结果	102
5.2.2.2	地下水样品现场快速检测结果	105
5.2.3	现场实际取样情况	106
5.2.4	样品保存与流转	107
5.3	实验室分析	108
5.3.1	土壤地下水分析测试方法	108
5.3.2	样品预处理	113
5.4	质量保证和质量控制	118
5.4.1	质量保证	118
5.4.1.1	样品保存方法	118
5.4.1.2	样品流转	122
5.4.2	质量控制	123
5.4.2.1	现场质量控制	123
5.4.2.2	实验室质量控制	123
6	结果和评价	125
6.1	分析评价标准	125
6.1.1	土壤评价标准	125
6.1.2	地下水评价标准	127
6.2	检测结果分析	130
6.2.1	土壤检测结果分析	130

6.2.2	地下水检测结果分析	141
6.2.3	对照点对比分析	147
6.2.4	调查地块地质及水文地质条件	148
6.3	检测结果质控分析	152
6.3.1	空白质控	152
6.3.2	平行样检测质控数据	159
	<0.02	170
	<0.011	178
6.3.3	标准物质检测质控	180
6.3.4	加标回收率	181
6.3.5	质控小结	189
6.4	结果分析和评价	189
6.4.1	土壤结果分析和评价	189
6.4.2	地下水结果分析和评价	190
7	结论与建议	193
7.1	结论	193
7.1.1	第一阶段调查结论	193
7.1.2	第二阶段调查结论	194
7.2	建议	195
7.3	不确定性说明	195
附件	错误! 未定义书签。
附件 1	人员访谈记录表	错误! 未定义书签。
附件 2	现场踏勘记录表及照片	错误! 未定义书签。
附件 3	调查地块范围及规划说明	错误! 未定义书签。
附件 4	区域规划图及地块规划说明	错误! 未定义书签。
附件 5	初调方案专家意见	错误! 未定义书签。
附件 6	地块土壤污染状况初步调查方案修改索引	错误! 未定义书签。
附件 7	检测单位资质证书及检测项目资质	错误! 未定义书签。
附件 8	土层剖面图、测绘报告及土壤钻孔柱状图	错误! 未定义书签。
附件 9	现场照片	错误! 未定义书签。

- 附件 10 现场检测仪器设备校准记录 错误! 未定义书签。
- 附件 11 现场快筛及土壤钻探采样记录单 错误! 未定义书签。
- 附件 12 地下水建井记录单、洗井记录单及采样记录单 错误! 未定义书签。
- 附件 13 样品交接记录单 错误! 未定义书签。
- 附件 14 土壤与地下水检测报告 错误! 未定义书签。
- 附件 15 检测单位质控报告 错误! 未定义书签。
- 附件 16 浙江省建设用地上壤污染状况调查报告技术审查表 错误! 未定义书签。
- 附件 17 调查报告质量保证与质量控制 错误! 未定义书签。
- 附件 18 专家评审意见及签到单 错误! 未定义书签。
- 附件 19 报告修改索引 错误! 未定义书签。

1 前言

凯旋路北侧 1#地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道中徐村，东至环城东路、南至空地、西至村庄、北至空地，地块总占地面积 4394 平方米，中心地理坐标为北纬 29.226650°，东经 119.488536°。地块内历史用地 1997 年以前为空地，1998 年至 2021 年为兰溪市广陇化工原料有限公司用地，2022 年之后闲置至 2024 年开始拆除。经过 2024 年 7 月 20 日现场勘查，地块内正在拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物，有少量拆除后的建筑垃圾，无外来土壤和固废堆积，无刺激性气味，2024 年 10 月 8 日现场采样前已全部拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物。

拟变更该地块规划用途为商业用地，由于原兰溪市广陇化工原料有限公司属于化工行业，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《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）和《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）等文件要求，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，**属于丙类地块**。因此，为保障用地安全及地块内人群身体健康，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求进行第二阶段建设用地土壤污染状况调查，进一步核实地块是否受到污染。

凯旋路北侧 1#地块第一阶段调查对地块内及周边地块的用地历史和现状进行污染识别，地块内及周边存在工业企业，可能对本地块内土壤和地下水产生影响，因此在此基础上进行第二阶段采样调查。调查报告严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等中的要求施行。

浙江大卫环境规划设计有限公司受兰溪市人民政府云山街道办事处委托对该地块进行土壤污染状况初步调查。我司于 2024 年 7 月 20 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘，在此前提下编制《凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查方案》，以下简称《方案》，并于 2024 年 8 月 24 日通过专家评审。根据专家

意见修改完善《方案》后，浙江蓝扬检测技术有限公司受我公司委托，根据我司提供的修改完善后的《方案》，严格按照方案内容于 2024 年 10 月 8 日进场开始采样并进行样品检测分析。我公司于 2024 年 11 月 20 日开始土壤污染状况初步调查报告编制工作。报告于 2024 年 12 月 18 日通过专家评审，经修改完善可作为下一阶段工作的依据。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

(1) 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。

(2) 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。

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则

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

(2) 规范性原则

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

(3) 可操作性原则

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

2.2 调查依据

2.2.1 法律、法规及政策

- [1] 《中华人民共和国土壤污染防治法》；
- [2] 《中华人民共和国土地管理法》；
- [3] 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- [4] 《地下水管理条例》（国令第748号）；
- [5] 《浙江省土壤污染防治条例》（浙江省第十四届人民代表大会常务委员会

会公告第 10 号)；

[6] 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 第 42 号）；

[7] 《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）；

[8] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；

[9] 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发〔2008〕8 号文）；

[10] 《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函〔2012〕405 号）；

[11] 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）；

[12] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；

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

[14] 《关于印发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）的通知》（沪环土〔2020〕62 号）；

[15] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》（浙环发〔2021〕20 号）；

[16] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发〔2024〕47 号）；

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

[18] 金华市生态环境局 金华市自然资源和规划局关于做好贯彻落实《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》和《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（金环函〔2022〕5 号）；

[19] 《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日实施）。

2.2.2 技术导则和标准规范

[1] 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；

[2] 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

- [3] 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- [4] 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- [5] 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- [6] 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- [7] 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；
- [8] 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）；
- [9] 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2012）；
- [10] 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- [11] 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- [12] 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- [13] 《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）；
- [14] 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- [15] 《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版）；
- [16] 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》；
- [17] 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）；
- [18] 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（2023 年 11 月）。

2.2.3 其他资料

- [1] 《凯旋路北侧 1#地块红线图》；
- [2] 《兰溪市城北单元 ZX01-04-05~08 地块控制性详细规划》；
- [3] 《兰溪市职业技能培训基地东区岩土工程详细勘察报告》（2022 年 10 月）
- [4] 企业相关环保资料。

2.3 调查方法

2.3.1 调查执行说明

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《浙江省场地环境技术调查技术手册（试行）》，凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查工作主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、编制初步采样布点方案、现场调查采样、样品检测结果数据分析、调查评估报告编制的方法流程进行，具体调查流程见下图。

本项目土壤污染状况初步调查工作流程如下：

(1) 资料收集分析。收集相关资料，了解地块利用变迁、地块环境、潜在污染源类型、数量及分布情况、地块历史“三废”排放情况、地块所在区域生态环境信息（包括地形、地貌、水系、地质、土壤类型和性质等）、地块周边环境敏感目标情况、泄漏等突发性污染事故情况、环境污染纠纷情况、历史企业关停、搬迁情况等信息。

(2) 现场踏勘。对地块和周边一定范围进行踏勘，了解地块及地块周边现状和历史以及区域地形地质与水文地质情况，此外现场踏勘还应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等敏感目标地点。

(3) 人员访谈。采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式对地块现状或历史的知情人进行访谈。比如对当前企业和历史企业的主要负责人、环保管理人員和工人等相关人员都应进行访谈。对地块现状或历史的知情人进行访谈，如邻近地块的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

(4) 污染识别结果分析。根据资料收集分析、现场踏勘和人员访谈所获取的信息，初步确定地块潜在污染源区及潜在关注污染物。

(5) 采样监测工作计划制定。根据污染识别结果，制定监测工作计划，包括核查已有信息、制定布点和采样方案、制定健康和安全防护措施、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

(6) 现场采样和实验室测试。根据监测工作计划和相关采样技术规范，开展地块土壤、地下水和其他环境介质（地表水、空气和残余废弃物）样品的采集。

(7) 数据分析和评估。根据相关环境质量标准对土壤和地下水监测结果进行评价,如地块土壤、地下水和其他环境介质中检出的监测因子均未超标,则土壤污染状况调查工作可以结束;如超标,则根据实际情况决定是否需要开展地块土壤污染状况详细调查、人体健康风险评估等下一步工作。

2.3.2 调查技术路线

(1) 第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式,尽可能完整地收集地块历史生产时期的资料,掌握地块现状;对所收集的资料进行分析核实,尽可能完整和准确地判断地块的潜在污染源和污染物,并进行不确定性分析,为现场环境调查阶段提供依据。

(2) 第二阶段调查——现场环境调查

根据污染识别结果、地块具体情况、地块内外污染源分布情况、水文地质条件、污染物迁移和转化情况以及地块历史生产情况,有针对性地制定采样计划;采用先进专业采样设备,采集土壤样品、地下水样品;委托具有资质的检测单位对土壤样品、地下水样品进行分析检测;评估检测数据,分析调查结果。

本次土壤污染状况初步调查工作技术路线图见图 2-2。

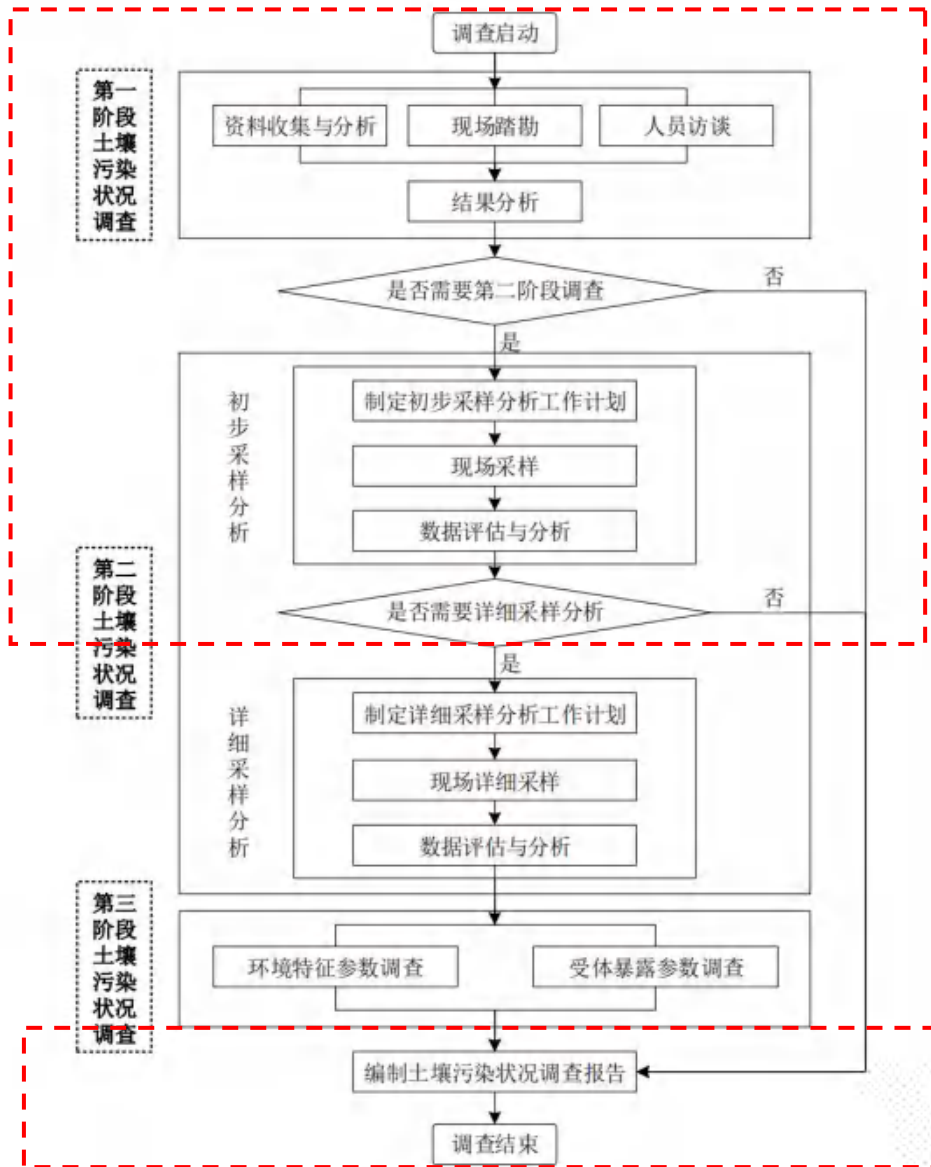


图 2-2 凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况调查流程图（红框内为本次调查流程）

2.4 调查结果简述

本次调查与凯旋路南侧 1#地块同时进场采样检测，对照点监测指标、点位位置一致，因此共用对照点监测数据。本次调查共布设 4 个土壤点位（包含 1 个对照点位）、布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点），现场钻探过程所有点位均遇岩石层，未钻探至 6 米，共采集土壤样品 27 个（含 2 个平行样）、5 个地下水样品（含 1 个平行样），其中送实验室分析检测土壤样品共 18 个（含 2 个平行样），根据浙江蓝扬检测技术有限公司提供的检测报告及质控报告，将检测结果对照评价标准，结果如下：

- (1) 土壤：检测项目包括土壤 45 项基本项目和 pH、石油烃（C10 ~ C40）、

氟化物、锌、总铬、甲醛、镉、硒，结果显示检测指标氟化物、锌、总铬、镉指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中的非敏感用地筛选值，硒和甲醛指标未超出《河北省 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中的第二类用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；

(2) 地下水：监测因子包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中除微生物及辐射指标外 35 项基本因子+土壤 45 项基本因子，另外增加**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、甲醛、总铬、镉，**结果显示**石油烃（C₁₀~C₄₀）、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、硝基苯、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、蒽满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值，氯甲烷指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）中的标准限值，甲醛未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，其余指标未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准。

综上可知凯旋路北侧 1#地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，无需开展进一步的详查工作，可作为非敏感用地开发利用。

2.5 报告撰写提纲

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

表 2-1 报告提纲

章节	主要项目	主要内容	备注
第一章节	前言	项目来源、调查背景	地块调查背景及项目来源
第二章节	概述	调查目的和原则	报告编制目的、报告编制原则
		调查依据	法律、法规及政策；技术导则和标准规范；技术资料等
		调查方法	调查工作路线、方法
		调查结果简述	/
第三章节	地块概况	区域环境状况	地块地理位置、区域地形地质地貌调整、

			气候环境概况、区域水文特征、区域社会环境概况
		调查地块基本信息	地块边界图及拐点坐标、地块使用现状及历史情况、调查地块地质和水文特征
		地块周边环境状况	周边 1km 敏感目标情况、相邻地块使用现状及历史
		周边污染物情况	地块周边的污染物情况分析
		特征污染物及重点污染区域分析	地块内及周边地块的特征污染物及重点污染区域分析
		地块用地规划	地块用地规划文件等
第四章	工作计划	布点原则、采样布点、采样深度	布点方法、土壤/地下水采样点位图、采样深度、对照点位
		分析监测方案	根据地块特征确定土壤/地下水检测指标
		分析检测方法	根据检测指标确定有效的分析检测方法
第五章	现场采样和实验室分析	现场采样过程	土孔钻探、地下水监测井安装、洗井、土壤采样、地下水采样
		现场实际采样过程	现场采样调查情况、土壤/地下水现场快速检测、水文地质条件、样品保存和转移等
		实验室分析	土壤/地下水分析检测方法合理性分析
		样品预处理	样品预处理过程及记录
		质量控制和质量保证	样品保存方法、样品流转质量保证, 现场质量控制和实验室质量控制
第六章	结果和评价	分析评价标准	确定地块土壤/地下水评价标准
		检测结果分析	土壤/地下水检测结果综述
		检测结果质控分析	空白试验、标准样品分析、平行样质控、加标回收率合格性分析等
		结果分析和评价	土壤/地下水检测结果评价
第七章	结论与建议	结论	地块基本信息、使用现状及历史、采样情况、调查结果
		建议	地块后续开发利用建议
附件	附件	人员访谈记录及访谈	/
		地块规划文件	规划说明、控制性详细规划图
		地块红线图	红线图
		地块内企业及周边企业相关资料	/
		方案评审意见及修改说明	/
		检测单位资质证书及检测项目认证	浙江蓝扬检测技术有限公司检测单位资质证书及检测项目认证

	现场快速检测设备校准记录	XRF、PID 设备校准记录
	钻探记录单、采样单、采样照片、建井洗井记录、现场快速检测、样品转移记录等	/
	检测报告、质控报告	/

A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲

- 1 前言
- 2 概述
 - 2.1 调查的目的和原则
 - 2.2 调查范围
 - 2.3 调查依据
 - 2.4 调查方法
- 3 地块概况
 - 3.1 区域环境状况
 - 3.2 敏感目标
 - 3.3 地块的使用现状和历史
 - 3.4 相邻地块的使用现状和历史
 - 3.5 第一阶段土壤污染状况调查总结
- 4 工作计划
 - 4.1 补充资料的分析
 - 4.2 采样方案
 - 4.3 分析检测方案
- 5 现场采样和实验室分析
 - 5.1 现场探测方法和程序
 - 5.2 采样方法和程序
 - 5.3 实验室分析
 - 5.4 质量保证和质量控制
- 6 结果和评价
 - 6.1 地块的地质和水文地质条件
 - 6.2 分析检测结果
 - 6.3 结果分析和评价
- 7 结论和建议
- 8 附件（现场记录照片、现场探测的记录、监测井建设记录、实验室报告、质量控制结果和样品追踪监管记录表等）

图 2-3 调查报告撰写提纲

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块位置

凯旋路北侧 1#地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道中徐村，东至环城东路、南至空地、西至村庄、北至空地。中心地理坐标为北纬 29.226650°，东经 119.488536°，该地块总占地面积 4394 平方米，该地块具体地理位置见下图。



图 3-1 地块地理位置图

3.1.2 地形、地质、地貌

兰溪市境域地貌为浙中丘陵盆地地貌。东北群山环抱，西南低丘蜿蜒，中部平原舒展。境内有四支山脉：北部东部为龙门山脉和金华山脉，西北为千里岗山脉支脉，南部为仙霞岭山脉余脉。三块丘陵：北部丘陵、南部丘陵和西部丘陵。两个盆地：金衢盆地和墩头盆地。一片平原：三江河谷平原。山地丘陵 822 平方千米，盆地平原 403 平方千米，水面 85 平方千米。自古有“六山一水三分田”之称。兰溪地处金衢盆地北缘，地质学上称为“绍兴—江山深断裂带”，地层展布相当齐全。岩体以沉积岩为主，有少量侵入岩体和次火山岩体。地质构造属浙江西部扬子准地台浙西台褶带诸暨衢州拗陷。地块所在区地貌分布见下图。



图 3-2 浙江省地貌分布图

本区域大地构造单元以江山--绍兴深断裂（①断裂）为界，西部为扬子准地台（I 1），东部为华南褶皱系（I 2）。本区大地构造单元：一级构造单元属华南褶皱系（I 2），二级构造单元属浙东南褶皱带（II 3），三级构造单元属丽水-宁波隆起（III 7），四级构造单元属新昌-定海断隆（IV 9）。

本区的区域构造主要以断裂构造为主，有 NNE 向、NE 向、NW 向三组不同方向断裂，其中 NNE 向、NE 向的断裂最为发育，其次为 NW 向断裂，它们控制了测区内次一级断裂的发育和地貌形态的形成。本区附近区域深大断裂主要有①江山—绍兴深断裂、江山--诸暨复向斜、⑥常山--漓渚大断裂及⑮淳安--温州大断裂。

本场地地貌属侵蚀剥蚀准平原地貌。不良地质作用不发育。上部土层为第四系素填土 (mlQ₄)、含碎石粉质粘土 (pl-dlQ₄)，下部基岩为白垩系下统金华组粉砂岩 (K_{2j})，场地地势相对高差较大，地势高低起伏较明显，地块东北侧地势较高，沿西南方向降低。

3.1.3 气候环境概况

兰溪市属中亚热带季风湿润气候区，其特点是：气候温和，雨水充沛，光照充足，四季分明，冬夏长、春秋短，无霜期较长。历年平均气温为 17.7℃，七月为最热月，平均为 22~28.7℃；一月为最冷月，平均为-0.1~5.4℃；极端最高气温 41.3℃，极端最低气温-8.2℃。历年平均日照数为 1850~2000 小时，无霜期 265 天。兰溪市历年平均降水量为 1469.5mm，一年中降水分布较不均匀，其中，三至六月份雨量占全年雨量的 51%以上，梅雨季节（五至六月）占 30%，七至八月占 15%左右，中等以上旱涝灾害两年一遇，大旱大涝四年一遇。

兰溪市由于地形原因，风向变化受季风影响不明显，全年主导风向为 N 风 (19.7%)，各季及全年偏 E 风出现频率都较小。各季及全年的平均风速都较小，冬季静风频率较高，达 14.26%，兰溪市小于 2m/s 风速的出现频率高达 57%~66%，而大于 5m/s 风速的出现频率小于 5%，对污染物扩散较为不利。历年台风平均天数 10.7 天，最大风速 10.8m/s。

3.1.4 水文特征

根据浙江省区域地貌特征和水文地质条件，浙江省水文地质可划分为 6 区和 21 亚区，包括浙北平原孔隙水区，浙西北中低山丘陵岩溶水、裂隙水区，浙东低山丘盆地孔隙水、裂隙水区，浙中丘陵盆地孔隙水、裂隙水区，浙东南中低山丘陵盆地裂隙水区，浙东南丘陵平原孔隙水、裂隙水区。



图 3-3 浙江省水文地质图

兰溪市地处湿润的亚热带低山丘陵区，河流水系较为发育。全市河流属钱塘江水系，主要由三江、五溪组成。衢江、金华江、兰江合称三江。三江支流繁多，其中流域面积在 100km² 以上的有梅溪、甘溪、赤溪、渡海埠溪、马达溪，合称五溪。衢江境内长 23.3km，金华江境内长 20.5km。

3.1.5 社会环境概况

2023 年兰溪市生产总值 496.75 亿元，同比增长 6.1%。其中：第一产业增加值 26.07 亿元，同比增长 3.9%；第二产业增加值 242.18 亿元，同比增长 3.6%，其中工业增加值 221.67 亿元，同比增长 3.3%；第三产业增加值 228.50 亿元，同比增长 9.2%。三次产业结构比例为 5.2:48.8:46.0。全年财政总收入 62.24 亿元，同比增长 16.1%。其中，上划中央“六税”合计 25.33 亿元，同比增长 32.5%；一般公共预算收入 36.91 亿元，同比增长 7.0%，其中，税收收入 30.73 亿元，同比增长 25.1%，非税收收入 1.97 亿元，同比增长 17.2%。全年一般公共预算支出合计 74.99 亿元，同比下降 6.6%，其中教育支出 13.19 亿元，同比下降 5.9%；社会保障和就业支出 19.04 亿元，同比增长 30.1%；卫生健康支出 8.66 亿元，同比下降 14.2%；城乡社区支出 2.61 亿元，同比增长 7.1%。一般公共服务支出 5.52

亿元，同比下降 19.3%。

3.2 调查地块基本信息

3.2.1 地块边界及拐点坐标

凯旋路北侧 1#地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道中徐村，东至环城东路、南至空地、西至村庄、北至空地，该地块总占地面积 4394 平方米，调查范围及拐点坐标见下图。

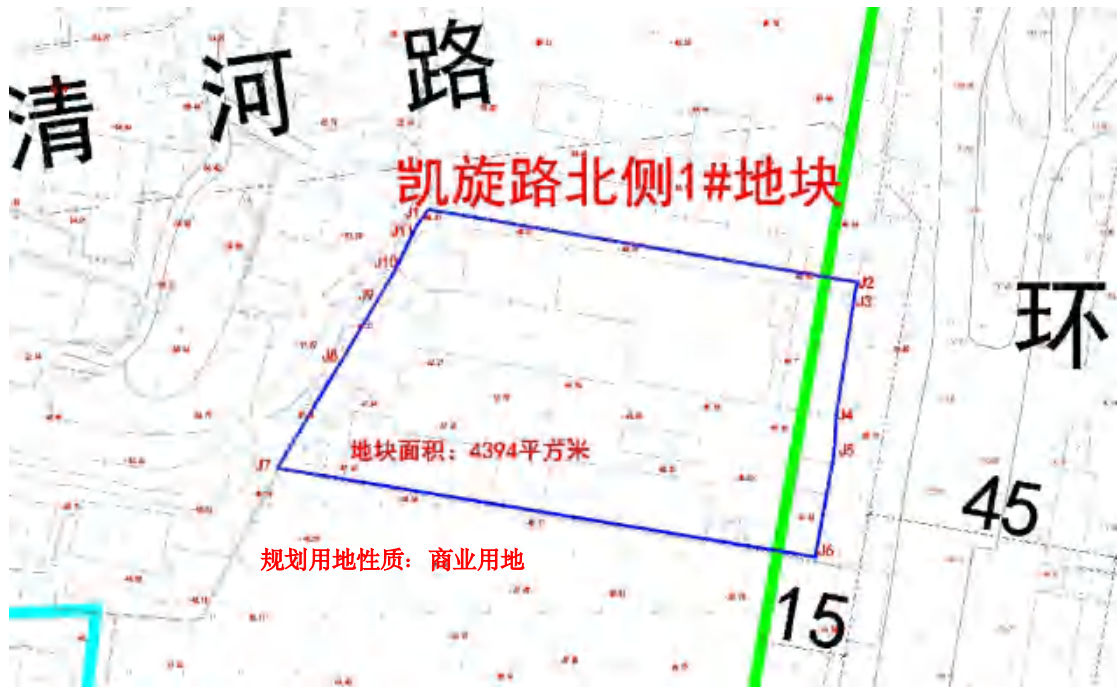


图 3-4 地块红线范围图

表 3-1 凯旋路北侧 1#地块拐点坐标汇总表 (国家 2000 坐标系经纬度投影)

凯旋路北侧 1#地 块拐点	坐标		坐标 (单位: 度)	
	X	Y	东经	北纬
J1	3234530.675	450244.044	119.488244	29.226934
J2	3234517.655	450320.947	119.489036	29.226820
J3	3234515.252	450320.492	119.489031	29.226798
J4	3234493.540	450317.170	119.488998	29.226602
J5	3234486.688	450316.779	119.488994	29.226540
J6	3234468.399	450313.414	119.488961	29.226375
J7	3234484.321	450217.060	119.487969	29.226515
J8	3234501.214	450227.103	119.488071	29.226668
J9	3234515.195	450235.413	119.488156	29.226794
J10	3234519.960	450238.198	119.488185	29.226837
J11	3234527.440	450241.799	119.488221	29.226905

3.2.2 人员访谈

2024 年 7 月 20 日由我公司工作人员进行人员访谈工作, 人员访谈包括土地

使用者(兰溪市广陇化工原料有限公司)、环保部门主管人员(云山街道环保所)、政府管理人员(云山街道办事处)和地块周边居民、企业相关人员等,人员访谈记录表见附件 1,访谈照片记录见表 3-2。根据人员访谈结果可得到以下信息:

表 3-2 人员访谈记录照片

人员访谈照片	访谈方式	访谈人员类别	访谈人员单位	访谈重要信息
	<p>面谈</p>	<p>土地使用者/ 政府管理人员</p>	<p>云山街道办事处</p>	<p>1、地块内历史上有企业，兰溪市广陇化工原料有限公司（1998 年至 2021 年）； 2、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、无废气排放和治理措施，无废水排放和治理措施； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块内未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业固体废物堆放场地； 7、无工业废水地下管线和储存池； 8、周边 1 公里范围内有居民区敏感点； 9、地块内无外来土壤； 10、原企业兰溪市广陇化工原料有限公司有危化品经营许可证。</p>
	<p>面谈</p>	<p>地块周边工作 人员</p>	<p>中徐村</p>	<p>1、地块内历史上有企业，兰溪市广陇化工原料有限公司（1998 年至 2021 年）； 2、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、无废气排放和治理措施，无废水排放和治理措施； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块内未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业固体废物堆放场地； 7、无工业废水地下管线和储存池； 8、周边 1 公里范围内有居民区敏感点； 9、地块内无外来土壤。</p>

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

	<p>面谈</p>	<p>环保部门管理 人员</p>	<p>云山街道环保所</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上有企业，兰溪市广陇化工原料有限公司（1998年至2021年）； 2、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、无废气排放和治理措施，无废水排放和治理措施； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块内未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业固体废物堆放场地； 7、无工业废水地下管线和储存池； 8、周边1公里范围内有居民区敏感点； 9、地块内无外来土壤。
	<p>面谈</p>	<p>地块周边工作 人员</p>	<p>中徐村</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上有企业，兰溪市广陇化工原料有限公司（1998年至2021年）； 2、无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 3、无废气排放和治理措施，无废水排放和治理措施； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、地块内未发生过化学品泄漏事故； 6、无工业固体废物堆放场地； 7、无工业废水地下管线和储存池； 8、周边1公里范围内有居民区敏感点； 9、地块内无外来土壤。

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

	<p>电话访谈</p>	<p>地块周边企业 人员</p>	<p>兰溪开源工贸有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、开源工贸不涉及工业生产加工，主要用于存放水果、粮食； 2、不涉及废水的产排； 3、不涉及化学品的存放和使用。
	<p>电话访谈</p>	<p>土地使用者</p>	<p>兰溪市广陇化工原料有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、广陇化工用地时间大约：1998 年至 2021 年关停； 2、广陇化工不涉及生产加工，外面买来氢氧化钠固体后包装销售； 3、地块内构筑物主要为仓库、食堂和办公楼； 4、仓库区域有地面硬化； 5、地块内有生活污水纳管，无其他地下设施。不产生生产废水； 6、未发生过环保事故； 7、企业经营期间有危化品经营许可证，氢氧化钠固体袋装，贮存量约 10 吨。

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

	<p>电话访谈 (补充)</p>	<p>土地使用者</p>	<p>兰溪市广陇化工原料有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、广陇化工用地时间大约：1998 年至 2021 年关停； 2、广陇化工不涉及生产加工，外面买来氢氧化钠固体后包装销售； 3、地块内构筑物主要为仓库、食堂和办公楼； 4、仓库区域有地面硬化； 5、地块内有生活污水纳管，无其他地下设施。不产生生产废水； 6、未发生过环保事故； 7、企业经营期间有危化品经营许可证，氢氧化钠固体袋装，贮存量约 10 吨。
	<p>电话访谈</p>	<p>周边企业人员</p>	<p>浙江龙马制衣有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、凯旋路南侧、云山纺织西侧龙马制衣用地时间约 1994 年至 2015 年，之后租赁给龙邦多彩涂料和亚芬副食品店； 2、地块内不涉及生产加工，是龙马制衣的仓库； 3、云山纺织未发生过泄漏事故； 4、云山纺织的污水站在厂区东南角。

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

	<p>电话访谈</p>	<p>周边企业人员</p>	<p>浙江云山纺织印染有限公司</p>	<p>1、云山纺织生产时间为 1994 年至 2015 年，之后车间内设备等都拆除，无其他企业生产经营； 2、云山纺织印染生产期间未发生过泄漏事故； 3、云山纺织印染生产期间产生的废水均在污水站处理后纳管； 4、地面均有硬化处理。</p>
---	-------------	---------------	---------------------	--

3.2.3 地块的使用现状和历史

(1) 现状

2024 年 7 月 20 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集，现场勘察期间，地块内正在拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物，有少量拆除后的建筑垃圾，无外来土壤和固废堆积，无刺激性气味，地块内现状见下图，现状照片见下表。

2024 年 10 月 8 日现场采样期间，现场已全部拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物。



图 3-5 地块内用地现状情况图（卫星图未更新，实际地块内构筑物已全部拆除，详见下表现状照片）

表 3-3 地块内现状照片

	
地块东北侧	地块东南侧
	
地块西南侧	地块西北侧

(2) 用地历史

地块历史影像资料最早可追溯到 60 年代, 根据人员访谈和历史影像图资料, 该地块历史用地 1997 年以前为空地, 1998 年至 2021 年为兰溪市广陇化工原料有限公司用地, 2022 年之后闲置至 2024 年开始拆除。

表 3-4 地块内各个时期用地情况

范围	时间	用地方式	土地所有权人
地块内	1997 年以前	空地	云山街道中徐村
	1998 年至 2021 年	兰溪市广陇化工原料有限公司用地	兰溪市广陇化工原料有限公司
	2022 年至 2023 年	闲置	
	2024 年初至今	开始拆除	云山街道办事处

表 3-5 凯旋路北侧 1#地块历史影像图

时间	历史影像图
60 年代	<p>中徐</p> <p>永进路</p> <p>幸福佳苑</p> <p>凯旋路</p> <p>环城东路</p> <p>赤松路</p> <p>中徐村委会</p> <p>盛世闲庭</p> <p>大药房</p> <p>路连锁店</p> <p>S313</p> <p>20米</p> <p>1:3,939</p> <p>标: 经度 119.487690155 纬度 29.226520060 高程 51.401米</p> <p>影像级别: 16级 分辨率: 2.08米/像素</p> <p>当前图层类型: 天地图 浙江-60年代</p> <p>空地</p>

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

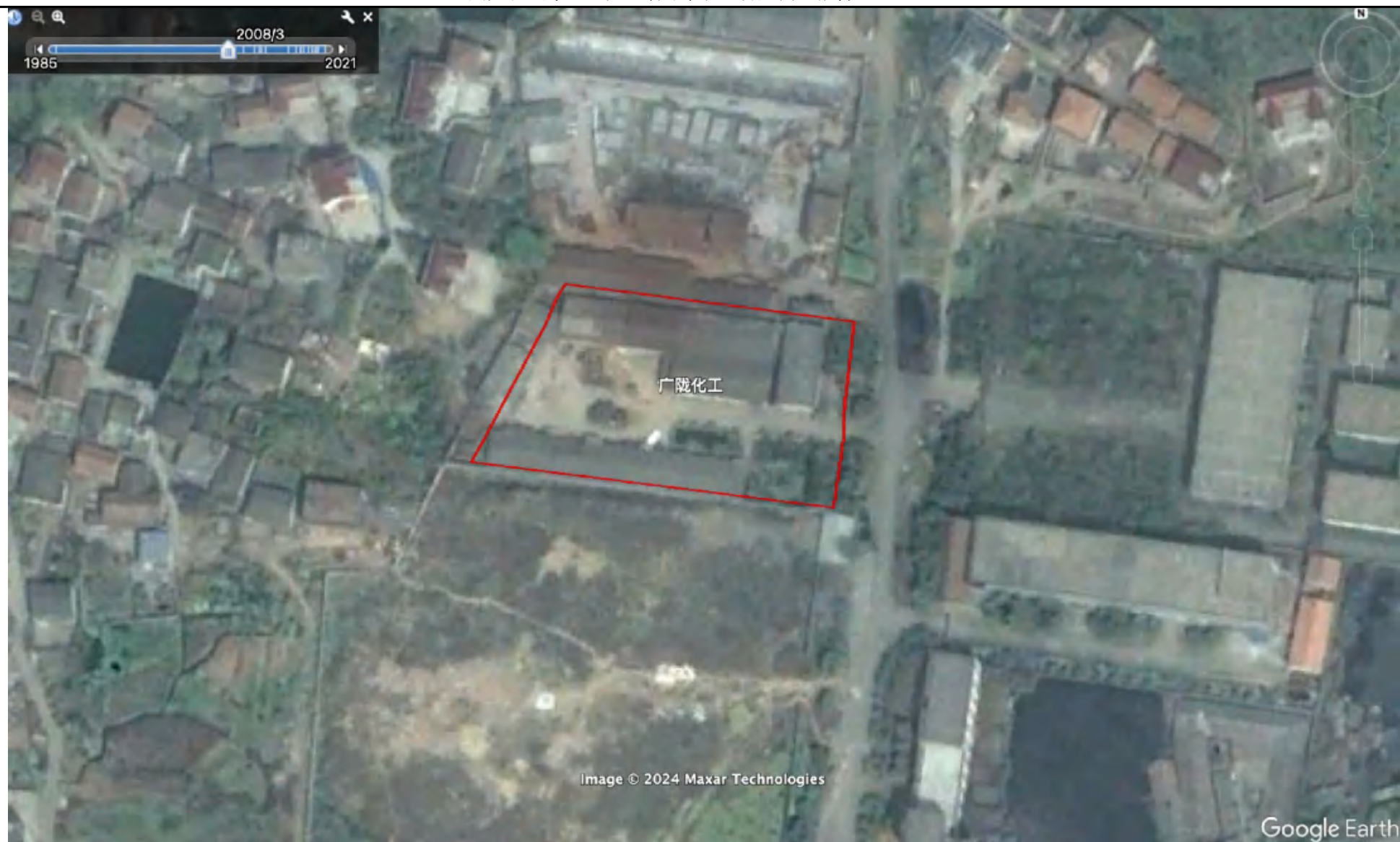


1998 年



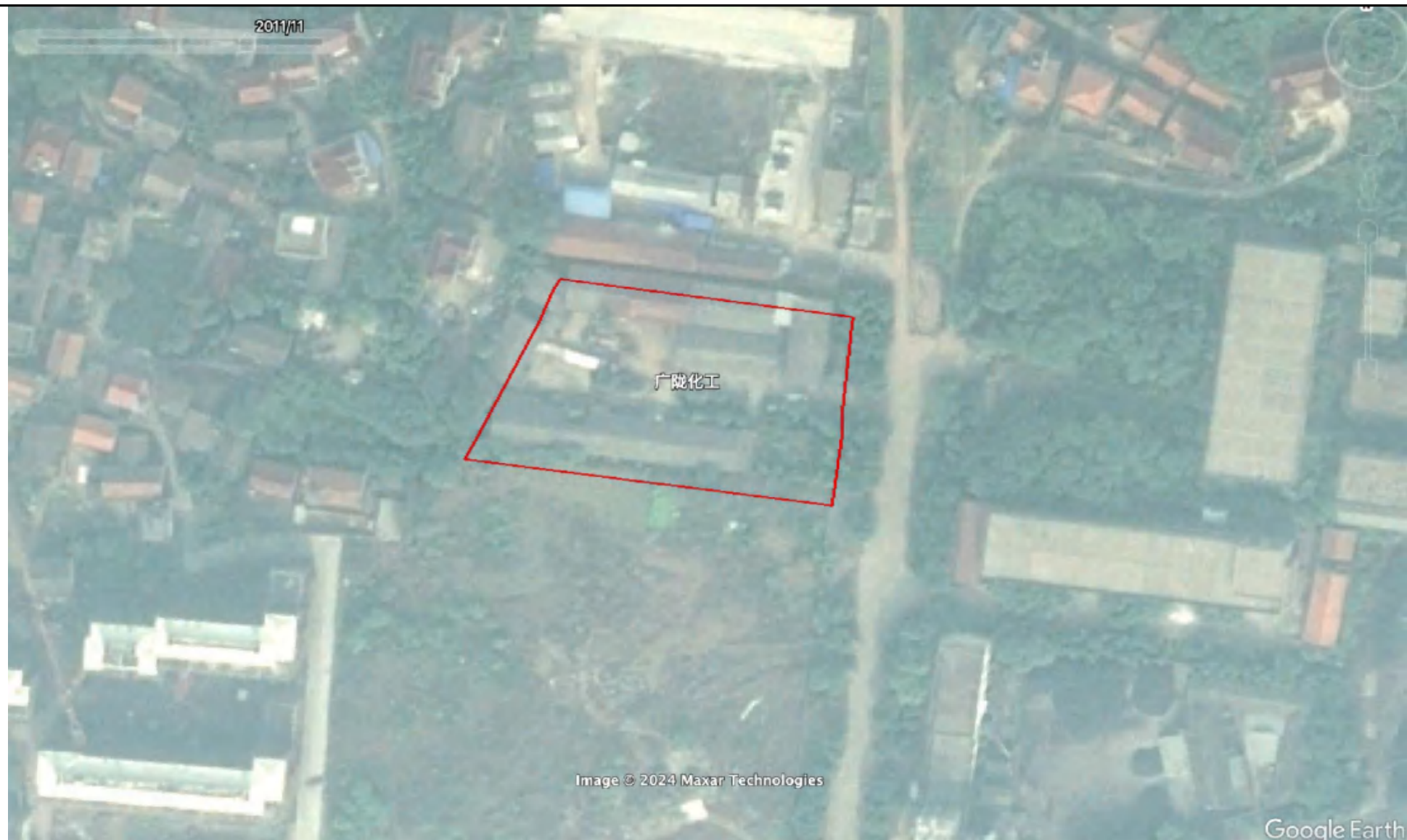
兰溪市广陇化工原料有限公司用地

2008年
3月



兰溪市广陵化工原料有限公司用地

2011年
11月



兰溪市广陇化工原料有限公司用地

2013 年
4 月



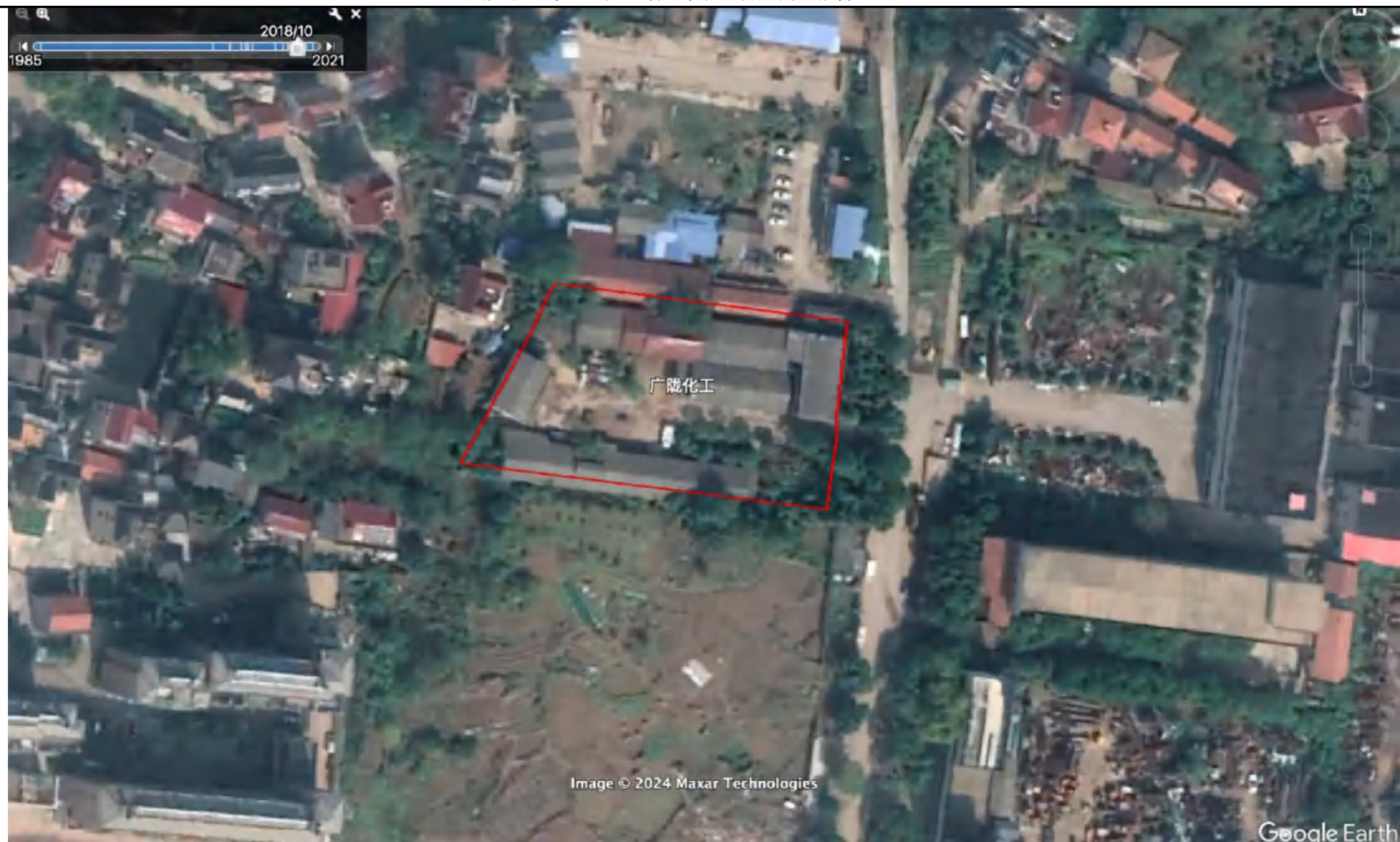
兰溪市广陇化工原料有限公司用地

2017年
4月



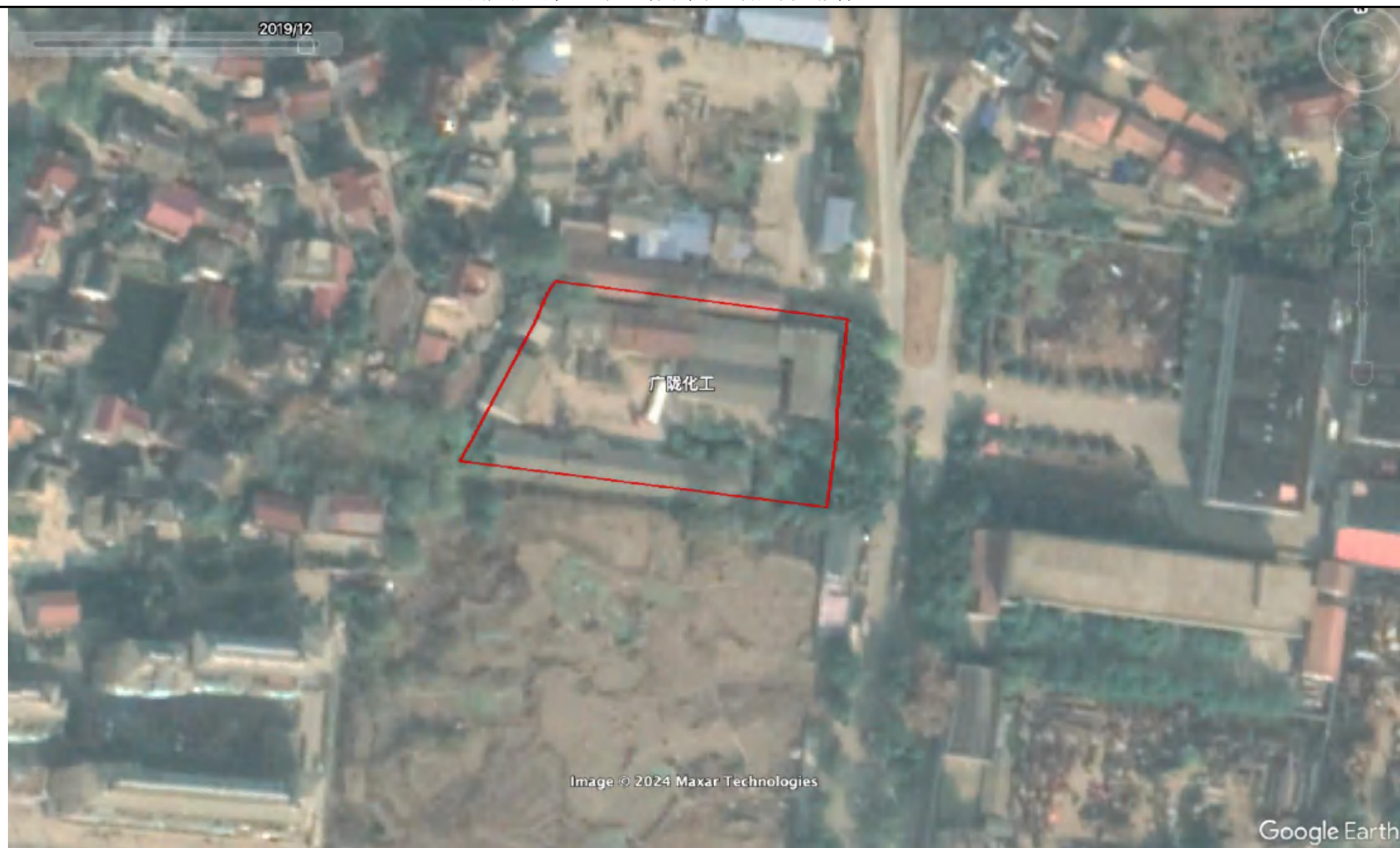
兰溪市广隄化工原料有限公司用地

2018 年
10 月



兰溪市广陵化工原料有限公司用地

2019 年
12 月



兰溪市广陇化工原料有限公司用地

2021 年
1 月



兰溪市广陵化工原料有限公司用地

2023 年
最新



兰溪市广陇化工原料有限公司用地

3.2.4 调查地块地质和水文地质条件

根据第一阶段收集到《兰溪市职业技能培训基地东区岩土工程勘察报告》(2022 年浙江城建勘察研究院有限公司编制, 地块外南侧 155 米)。



图 3-6 引用地勘地块与调查地块相对位置

地块地质和水文地质条件具体内容如下:

(1) 场地岩土层分布:

①层: 素填土 (mlQ₄)

灰黄色, 松散, 稍湿。填土成份主要由风化岩块、黏性土组成, 上部堆填大量建筑垃圾, 下部存有部分原厂房基础。岩石碎块大小不一, 成份为粉砂岩, 粒径多为 2~5cm, 少数大于 15cm, 约占 10~30%, 黏性土约占 20~40%, 余下为建筑垃圾。堆填时间为新近堆填, 人工堆积, 为欠固结土, 均匀性差, 未作分层压实处理。全场分布, 层面高程 42.62~50.15m, 层厚 0.50~9.80m。

②层: 含碎石粉质粘土 (pl-dlQ₄)

灰黄色, 可塑状, 部分呈稍密状角砾土。以粉粒, 粘粒为主, 可见少量褐红色铁锰质氧化物锈斑网纹浸染。中等韧性, 中等压缩性, 切面较粗糙, 无摇振反应, 干强度中等。含有少量碎石, 碎石粒径多为 2~4cm, 少部分大于 10cm, 磨圆度较差, 以次棱角状为主, 属坡洪积成因。颗分结果平均含量: 粒径大于 20mm 含量约占 27.93%, 粒径 2~20mm 含量约占 24.78%, 粒径 0.5~2.0mm 含量约占

13.02%，粒径 0.25 ~ 0.5 mm 含量约占 7.28%，粒径 0.075 ~ 0.25 mm 含量约占 2.99%，粒径小于 0.075 mm 含量约占 24.02%，标准贯入试验修正击数为 6.70 ~ 13.30 击/30cm。层顶埋深 0.50 ~ 9.80m，层面高程 39.63 ~ 48.20m，层厚 0.50 ~ 4.50m。

③-1 层：强风化粉砂岩 (K_{2j})

紫红色，成分以泥质、粉砂质为主，泥(钙)质胶结。粉砂结构，层状构造。节理裂隙很发育，性质不均匀。风化强烈，岩芯呈黏土状、碎块状，浸水易软化，脱水易碎裂，强度很低，碎块徒手可碎。全场分布。层顶埋深 0.90 ~ 12.00m，层面高程 37.89 ~ 48.33m，层厚 0.80 ~ 5.00m。

③-2 层：中风化粉砂岩 (K_{2j})

紫红色，成分以泥质、粉砂质为主，泥(钙)质胶结，胶结良好。粉砂结构，中厚层状构造，局部夹灰白色细粉砂岩。层理及节理裂隙发育，其中有铁锰质氧化物浸染，岩芯呈短柱状或长柱状。敲击声哑，无回弹，锤击易碎，浸水易软化，脱水易碎裂。岩芯采取率为 80 ~ 95%，坚硬程度为较软岩，岩体较完整，基本质量等级为 IV 级。在钻探深度内未发现洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层。全场分布，层顶面埋深为 3.40 ~ 14.00m，层顶面高程为 35.89 ~ 45.83m。



图 3-7 地勘地块勘探平面图

钻孔柱状图



图 3-8 引用地勘地块内钻孔柱状图

(2) 地下水条件:

1、地下水类型

地块所在区域浅部地下水属上层滞水、第四系孔隙潜水及基岩裂隙水类型。上层滞水主要赋存于①层素填土中，含水性及赋水性较好，渗透性较好，为强透水层，是地下水贮存和径流的良好空间和良好通道；

第四系孔隙潜水主要赋存于②层含碎石粉质粘土中，含水性及赋水性较差，渗透性较差，为弱透水层，是本场地相对隔水层；

基岩裂隙水主要赋存于风化基岩中，地貌形态为较平坦的剥蚀侵蚀准平原地貌，其赋存条件和富水性与岩性、节理裂隙及地貌条件有密切的关系。地下水主要赋存于风化裂隙中、构造裂隙等。基岩裂隙水的分布、水量储藏不均匀，渗透性较差，属弱透水层。

2、地下水补给排泄

本场地内地表水与地下水水力联系密切，相互连通，地下水主要受大气降水、地表水侧向补给，地表水及地下水主要向地势低洼处流动，地下水排泄以蒸发为主。

3、地下水位及其变化幅度

勘察期间所测得场地的地下水初见水位埋深在 2.10~9.20m 之间，稳定水位埋深在 1.80~8.80 之间。根据场地及周边地势情况，场地内地下水位动态变幅主要受季节性大气降水影响，年变化幅值在 2.0~3.0m 左右。

根据地块所在区域的原始地形地貌及周边地表水径流分析，地块东侧、南侧环绕为山脉，西侧为兰江，因此初步判断地下水流向为东北向西南方向。



图 3-9 地块所在区域地下水流向图

3.2.5 地块所在地“三线一单”生态环境管控方案

根据《兰溪市“三线一单”生态环境分区管控方案》，地块所在地处于金华市兰溪市云山街道重点管控区（ZH33078120002），属于重点管控单元，该区域准入清单详见下表，本次建设项目为商业用地，符合“三线一单”管控要求。

表 3-6 调查地块所在环境管控单元准入清单

“三线一单”环境 管控单元-单元管 控空间属性	环境管控单元编码	ZH33078120002
	环境管控单元名称	金华市兰溪市云山街道重点管控区
	管控单元分类	重点管控单元
管控要求	空间布局引导	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地
	污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估
	资源开放效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用

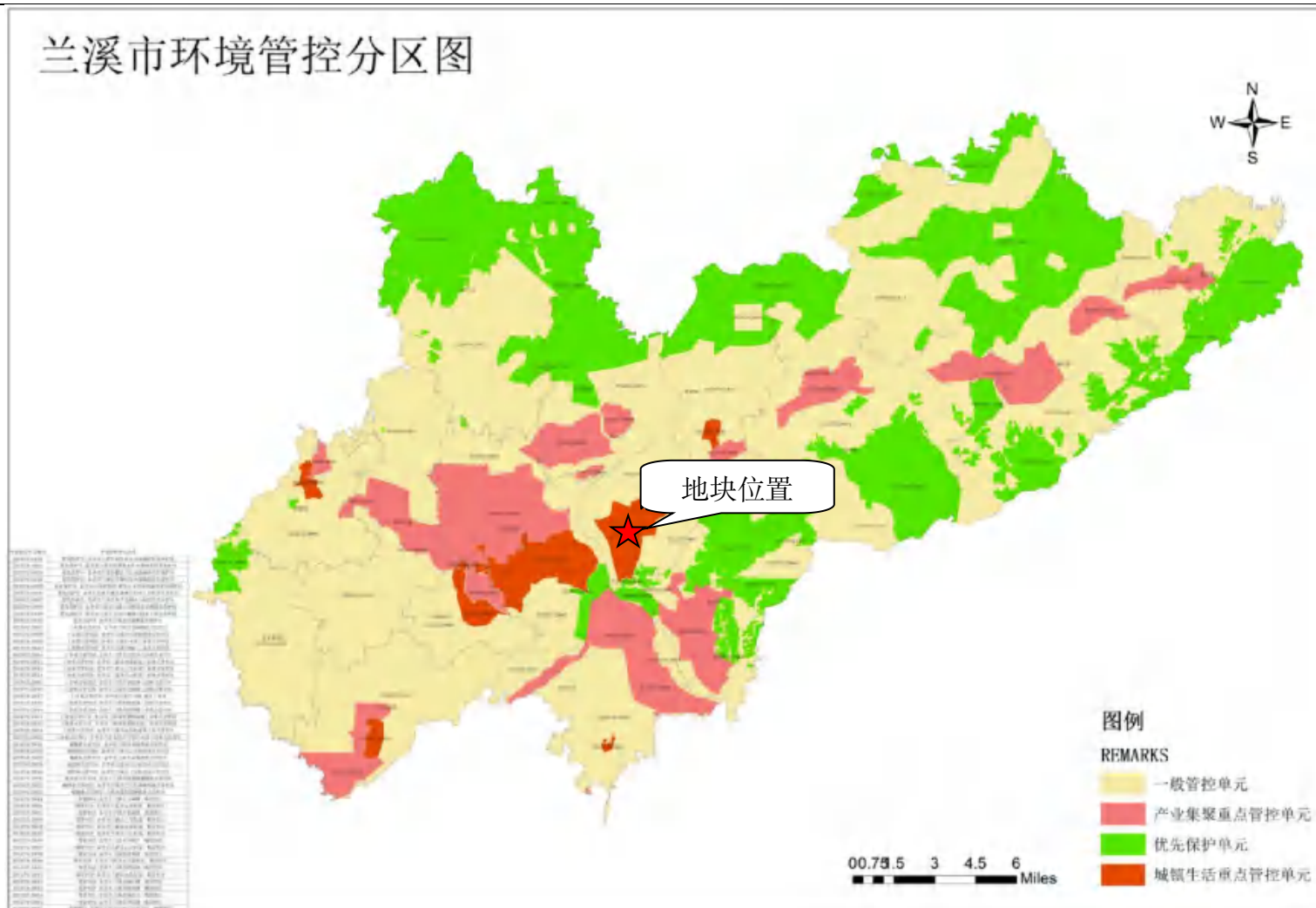


图 3-10 兰溪市环境管控分区图

3.3 地块周边环境状况

3.3.1 敏感目标

根据《建设用地区域土壤污染状况调查 技术导则》(HJ 25.1-2019) 中 3.2, “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。

本次调查对地块周边 1km 区域进行现场勘查。周边 1km 范围内涉及敏感点包括居民区, 无饮用水源保护区、学校、医院等。地块附近居民区敏感点包括南侧茆竹园村(最近距离 545 米)、西南侧新竹园村(最近距离 825 米)、北侧中徐村(最近距离 300 米)、东北侧上徐村(最近距离 645 米)、西侧紫东苑(最近距离 225 米)、西侧陶然居(最近距离 510 米)、北侧幸福佳苑(最近距离 70 米)、西北侧永进社区(最近距离 530 米)、东南侧包家坞村(最近距离 635 米)。主要环境敏感目标见表 3-7 和图 3-11。

表 3-7 凯旋路北侧 1#地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	距离 (米)
1	茆竹园村	南	830
2	化里村	西北	830
3	中徐村	北	40
4	上徐村	东北	540
5	紫东苑	西南	390
6	陶然居	西南	690
7	幸福佳苑	西南	70
8	永进社区	西北	525
9	包家坞村	东南	865
地块周边 1km 范围内不涉及饮用水源保护区、医院、学校			



图 3-11 凯旋路北侧 1#地块周边敏感情况

3.3.2 相邻地块使用情况

凯旋路北侧 1#地块四周相邻地块现状东侧为道路，南侧为空地，西侧为村庄，北侧为空地。相邻地块情况现场勘查见表 3-8。

表 3-8 相邻地块情况

东	南

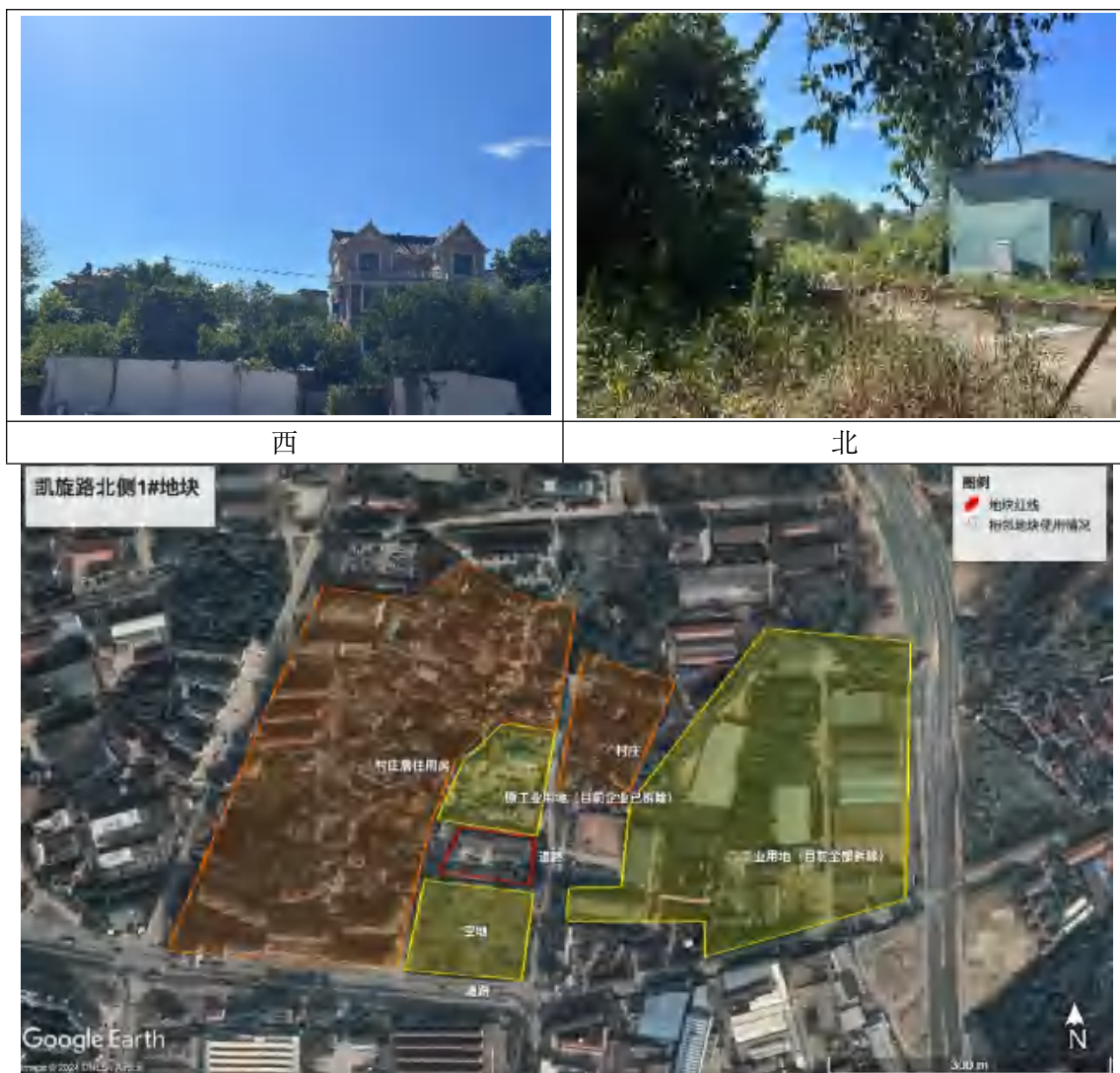


图 3-12 相邻地块使用情况

根据历史影像图及人员访谈收集到的资料, 相邻地块内各个时期用地情况见下表, 历史影像图见表 3-10。

表 3-9 相邻地块各个时期用地情况

范围	时间	用地性质			
		东	南	西	北
相邻地块	1997 年以前	村庄	空地	村庄	空地
	1998 年至 2021 年	村庄、工业用地	空地	村庄	工业用地
	2022 年至 2023 年	村庄、工业用地	空地	村庄	空地
	2024 年初至今	村庄	空地	村庄	空地

表 3-10 相邻地块历史影像图

时间	历史影像图
60 年代	<p>东侧为村庄、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为村庄</p>

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

70 年代



东侧为村庄、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为村庄

1998 年



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2008 年
3 月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2011 年
11 月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2013 年
4 月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2017年
4月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2018 年
11 月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2019年
12月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2021年
1月



东侧为村庄、工业用地、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为工业用地

2023 年
最新



东侧为村庄、工业用地（已搬迁）、南侧为空地、西侧为村庄、北侧为空地

3.3.3 地块周边企业调查

根据现场走访调查, 地块周边 200 米范围内涉及工业企业为北侧相邻兰溪市宏伟建筑构件厂 (已拆迁), 北侧 70 米的兰溪市晟宇彩印厂 (已拆迁), 东侧 40 米兰溪市双牛助剂化工有限公司 (已拆迁), 东侧 80 米兰溪市中徐实业公司 (已拆迁), 南侧 145 米浙江云山纺织有限公司 (已搬迁, 构筑物未拆除), 西南侧 170 米浙江龙马制衣有限公司仓库 (已拆迁), 东南侧 155 米兰溪市聚龙印染有限公司 (已拆迁), 东南侧 160 米浙江亿派斯泡沫塑料有限公司 (已拆迁), 企业位置见下图。

根据第一阶段环保局调档, 企业行业类别、生产时间和环保相关资料收集情况汇总见下表, 浙江亿派斯泡沫塑料有限公司通过同行对比。

表 3-11 地块周边 200 米范围内企业情况汇总表

企业名称	行业类别	生产时间	环保相关资料收集情况
兰溪市晟宇彩印厂	印刷	2002 年至 2022 年	《兰溪市晟宇彩印厂环评登记表》2008 年
浙江云山纺织有限公司	印染	1993 年至 2021 年	企业环评
兰溪市聚龙印染有限公司	印染	2003 年至 2021 年	《兰溪市聚龙印染有限公司清洁生产审核报告》(2010 年 12 月)
浙江亿派斯泡沫塑料有限公司	泡沫塑料制品	2001 年至 2021 年	无
宁波新和园	粮食仓库, 不涉及生产	2017 年至 2022 年	无
兰溪市宏伟建筑构件厂	水泥销售	2005 年至 2022 年	无
兰溪市中徐实业公司	废品回收, 收集废弃的汽车配件	2008 年至 2023 年	无
浙江龙马制衣有限公司	仓库, 不涉及生产	1994 年至 2015 年	无
兰溪市双牛助剂化工有限公司	行业代码 2661 化学试剂和助剂制造	2001 年至 2023 年	企业环评



图 3-12 地块周边 200 米范围内工业企业分布图

3.3.3.1 兰溪市晟宇彩印厂（印刷）

1、原辅料使用

企业涉及的主要原辅料使用情况见下表。

表 3-12 原辅料清单

序号	原辅料
1	纸板
2	扁丝
3	油墨

2、工艺流程图

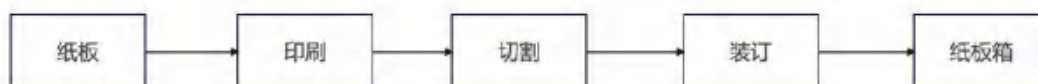


图 3-13 生产线工艺流程图

3、三废处置情况

- ① 废水：无生产废水产排。
- ② 废气：主要是印刷废气，加强现场管理和合理布局。
- ③ 固废：废纸板外销综合利用，油墨空桶由厂家回收，生活污水由当地环卫部门清运。

4、污染因子识别

污染因子识别如下表。

表 3-13 污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
兰溪市晟宇彩印厂	苯、甲苯、乙酸乙酯	油墨废气的主要成分

3.3.3.2 兰溪市聚龙印染有限公司

1、原辅料使用：企业主要从事毛巾生产加工。主要原辅料使用清单见下表。

表 3-14 原辅料清单

序号	原辅料	备注
----	-----	----

1	双氧水	
2	纯碱	
3	工业盐	
4	泡花碱	
5	固化剂	含少量氯代有机物、二甲苯
6	活性染料	含苯胺类、锑、六价铬、硒、总铬
7	增白剂	
8	聚合氯化铝	

备注：本次调查周边印染企业不涉及 2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯的使用。

2、工艺流程



图 3-14 工艺路程图

3、污染防治措施

废水治理措施：生活污水主要来自员工工作期间产生的如厕、洗洁、食堂污水及办公清精污水；生产污水主要来自生产车间的煮练、染色、深洗、加白、脱水等工段产生的工公废水和设备清瓷水(换色)及车向地面清洗污水。另外还有燃煤锅炉烟气水膜除尘废水。

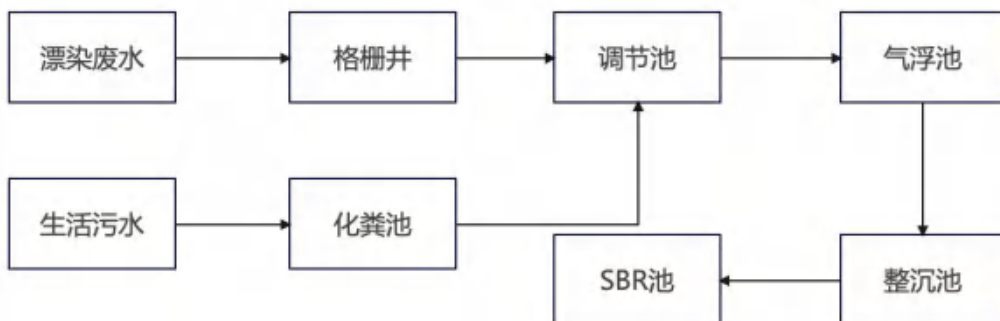


图 3-15 废水处理工艺流程图

废气污染防治措施：燃煤废气通过旋风除尘和水膜塔加碱水喷淋脱硫除尘后高空排放，染色定型废气产生的少量废气经收集后高空排放。

固废污染防治措施: 煤渣外运至制砖厂综合利用, 废包装物分类收集后由原料供应商回收利用, 污泥干化后委托外运处置。

4、兰溪市聚龙印染有限公司污染因子识别如下表

表 3-16 污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
兰溪市聚龙印染有限公司	石油烃 (C10~C40)	存在定型机废油
	二甲苯、铬、苯胺、六价铬、含氯有机物、镉、硒、硫酸盐、pH	原料中的主要成分
	汞、砷、氟化物、苯并[a]芘	早期加热可能涉及燃煤, 燃煤废气中的主要成分

3.3.3.3 浙江亿派斯泡沫塑料有限公司

浙江亿派斯泡沫塑料有限公司主要为废塑料泡沫造粒。

1、原辅料使用

企业涉及的主要原辅料使用情况见下表。

表 3-17 原辅料清单

序号	原辅料	备注
1	EPS 塑料	聚苯乙烯

3、工艺流程图

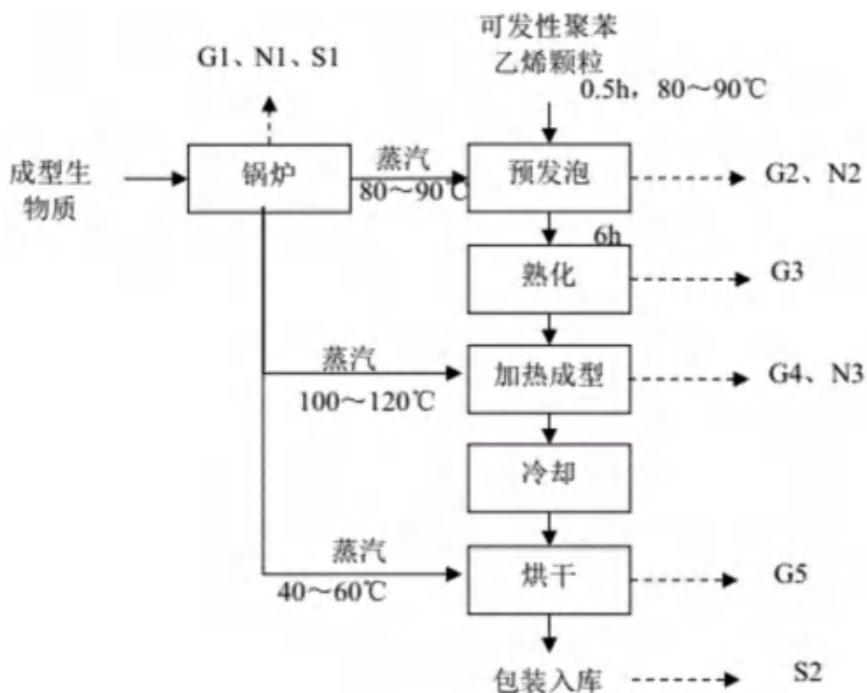


图 3-16 生产线工艺流程图

4、三废处置情况

- ① 废水：无生产废水产排。
- ② 废气：主要是成型烘干废气，主要通过加强车间通风。
- ③ 固废：生活垃圾由当地环卫部门清运。

5、污染因子识别

污染因子识别如下表。

表 3-18 污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
浙江亿派斯泡沫塑料有限公司	苯乙烯	原料中的主要成分
	汞、砷、氟化物、苯并[a]芘	早期加热可能涉及燃煤，燃煤废气中的主要成分

3.3.3.4 兰溪市双牛助剂化工有限公司

1、原辅料使用

企业涉及的主要原辅料使用情况见下表。

表 3-19 原辅料清单

序号	原辅料
1	高级醇
2	白炭黑
3	酸锌盐
4	尿素
5	甲醛
6	烧碱
7	氯乙酸

2、工艺流程图

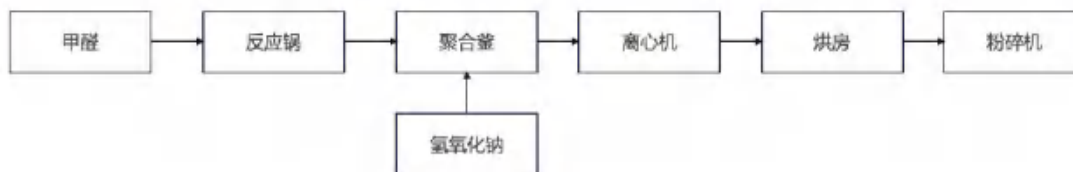


图 3-17 原料中间体生产线工艺流程图

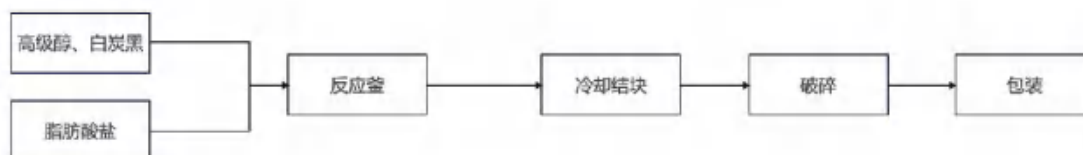


图 3-18 成品生产线工艺流程图

3、三废处置情况

- ① 废水：生产过程中产生少量的中和废水，并入污水管网。
- ② 废气：粉尘采用布袋除尘，锅炉废气无组织排放。
- ③ 固废：生活垃圾由当地环卫部门清运。

4、污染因子识别

污染因子识别如下表。

表 3-20 污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
兰溪市双牛助剂化工有限公司	甲醛、锌、pH	原料中的主要成分

3.3.3.5 浙江云山纺织印染有限公司

- 1、产品情况：机织布的印染加工
- 2、原辅材料使用情况：

表 3-21 原辅料情况

序号	主要原辅材料	单位	2014 年消耗量	备注	
一	坯布	万 m	4754	棉布、T/C 布	
二	染化料				
其中	1	还原棕	Kg	4080	
	2	还原橄榄 T (华素)	Kg	5822.12	
	3	还原直接黑 RB	Kg	2048.5	
	4	还原棕 BR	Kg	1536.99	
	5	活性黑 KN-G2RC	Kg	16529.41	
	6	活性黑 HF-GN	Kg	21902.71	
	7	活性红 HF-BD	Kg	3224.36	
	8	活性橙 HF-3R	Kg	2157.9	

9	活性翠兰 BGF	Kg	6232.48	
10	活性红 DR	Kg	4360.37	
11	活性蓝 DN	Kg	7988.44	
12	活性黄 3RF	Kg	8147.76	
13	活性红 3BF	Kg	8790.63	
14	活性嫩黄 4GF	Kg	2510.72	
15	退浆酶 2000L	Kg	14500	
16	双氧水	Kg	319625	
17	固色软油	Kg	163595	
18	有机硅油 101	Kg	16880	
19	浓缩软油 202	Kg	23550	
20	固色剂 MR	Kg	15305	
21	洗涤剂 209#	Kg	29665	
22	亲水性氨基硅软油	Kg	21820	
23	精练剂 SK	Kg	90205	
24	分散剂 RF	Kg	92865	
25	稳定剂 BS	Kg	39970	
26	纯碱	Kg	281320	
27	尿素	Kg	18410	
28	益	Kg	1433770	
29	保险粉	Kg	123295	
30	涂料	Kg	45242.77	
31	VBL 增白剂	Kg	1170	
32	SPS-D 增白剂	Kg	84	
33	荧光增白剂	Kg	200	
34	增稠剂 F103	Kg	146275	
35	浦江 WH-1(粘合剂)	Kg	564050	
36	宜兴 WH-1(粘合剂)	Kg	167430	
37	固色剂	Kg	17465	
38	消泡剂	Kg	15975	
39	液碱	Kg	4309000	储罐 50m ³
40	精练酶	Kg	109375	
41	超柔软粘合剂	Kg	800	
42	低温粘合剂	Kg	850	
43	SBQ 感光胶	Kg	2490	不含重铬酸盐
44	开孔液	Kg	470	
45	脱膜液	Kg	250	
46	桐头胶	Kg	50	
47	缩网胶	Kg	62	

3、工艺流程:

(1) 棉布染色工艺流程图如下:

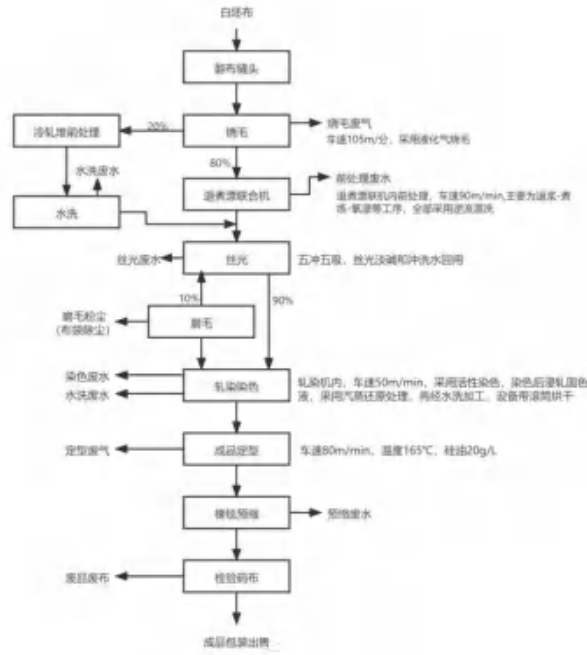


图 3-19 棉布染色工艺流程图

(2) T/C 布染色工艺流程如下:

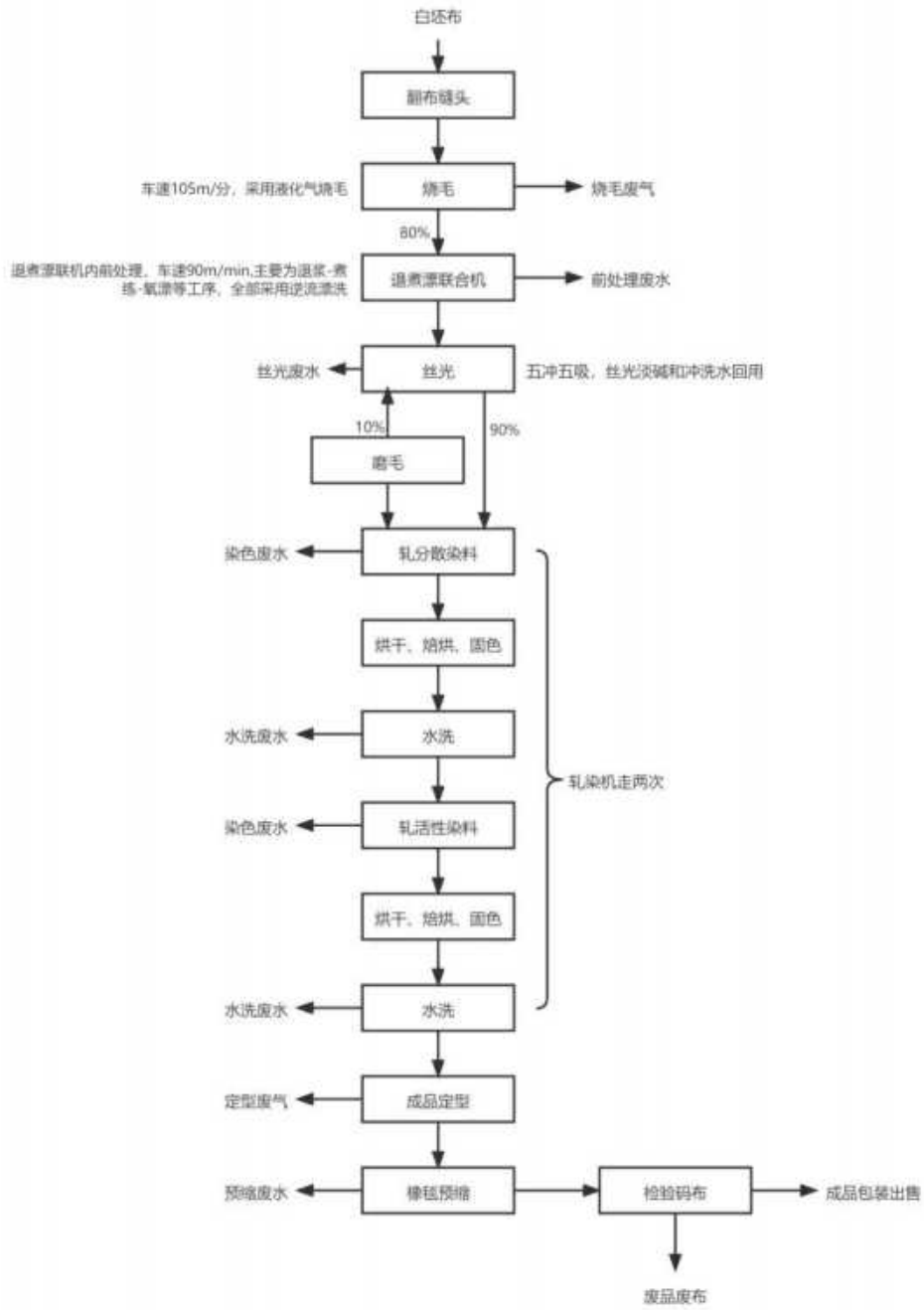


图 3-20 T/C 布染色工艺流程图

(3) 印花工艺流程见下图:

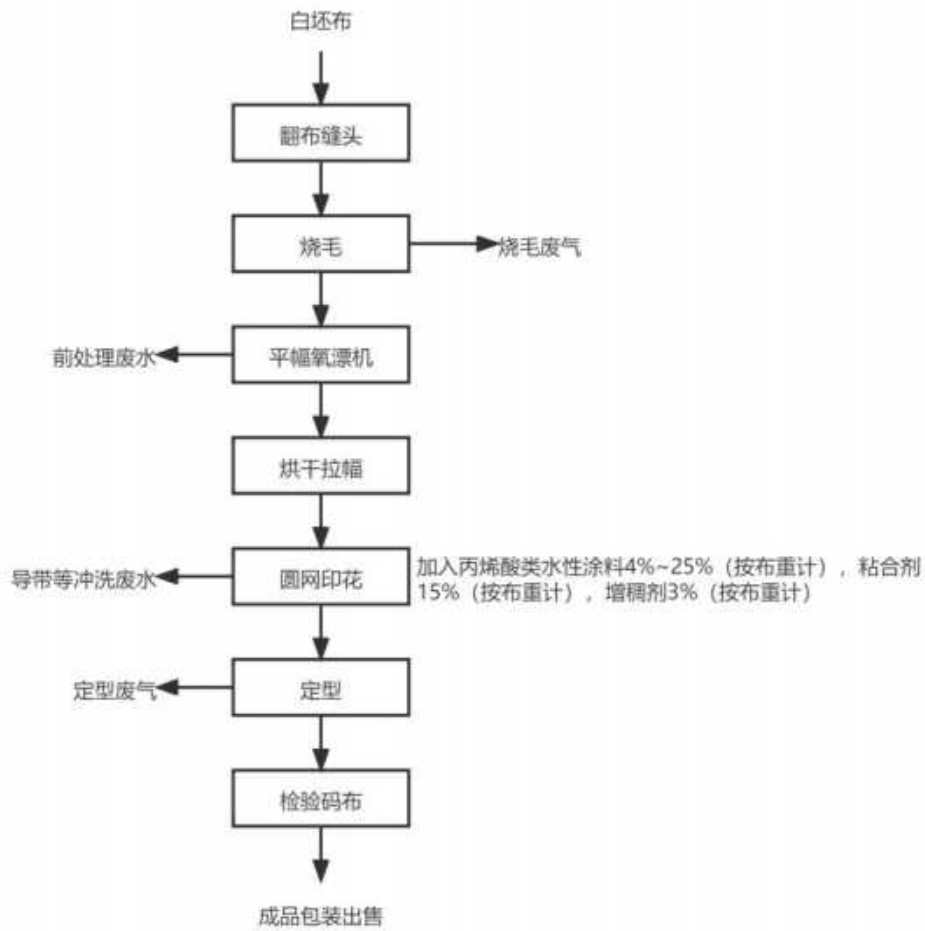


图 3-21 印花工艺流程图

4、三废处置情况

污染类型	污染环节	污染物名称	污染因子	处理措施	
废气	烧毛	烧毛废气	NOX、SO2、烟尘	——	
	磨毛	细纤维	TSP	配布袋除尘	
	定型	定型废气	TSP、油烟	收集后高空排放	
	供热	煤堆厂扬尘	TSP	定期洒水	
		燃煤烟气	NOX、SO2、烟尘	配脱硫除尘装置	
		导热油废气	非甲烷总烃	加强车间机械通风	
	污水处理	污水站臭气	硫化氢、氨	无组织排放	
员工食堂	食堂油烟	油烟	油烟收集后通过烟道高空排放		
废水	前处理	退煮漂染水	pH、CODCr、BOD5	厂内污水处理站处理后达标排放	
		冷乳堆(水洗)废水	pH、CODCr、BOD5		
	员工生活	生活污水	pH、CODCr、NH3-N		
	染色	染色废水	pH、CODCr、色度		
	预缩	预缩废水	CODCr		
	印花	冲导带废水	pH、CODCr、色度		
	制网车间	制网车间废水	CODCr		
	地面冲洗	地面冲洗废水	CODCr、色度		
	设备冷却	冷却水	——		净下水，回收利用
	供气	蒸汽冷凝水	——		——
	供热	脱硫除尘废水	pH、CODCr、SS		采用印染废水
	洗网框	洗网框废水	pH、CODCr、色度		采用污水站出水进行洗网
	丝光	丝光废水	pH		回至丝光、煮炼工序
固废	染化料使用	外包装桶	塑料、铁、纸箱	供应商回收	
		内衬袋	塑料、残留染化料	委托处理	
	污水处理站	废水处理污泥	污泥	出售至砖厂	
	供热	燃煤飞灰	灰渣		
	脱硫除尘	脱硫除尘废渣	硫酸钙、亚硫酸钙		
	磨毛除尘	磨毛收集的粉尘	棉、化纤	出售综合利用	
	检验	废品布	棉、化纤		
	油锅炉检修	更换的废导热油	矿物质油		
员工生活	生活垃圾	——	环卫部门清运		
噪声	生产以及辅助设备运行	设备噪声	噪声	——	

图 3-22 三废处置情况

5、污染因子识别

云山纺织污染因子识别如下表。

表 3-22 云山纺织污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
云山纺织	石油烃 (C10~C40)	存在定型机废油
	二甲苯、铬、苯胺、六价铬、含氯有机物、镉、硒、硫酸盐、pH	原料，并对照《地下水环境状况调查评价工作指南》附表 C 中印染行业特征因子
	汞、砷、氟化物、苯并[a]芘	早期加热可能涉及燃煤，燃煤废气中的主要成分

3.4 周边污染物情况

调查地块周边情况见表 3-10 不同时期的用地。地块周边环境概况见下表。

表 3-23 地块周边污染物概况

方位	周边环境	主要可能污染物	距离
东	兰溪市双牛助剂化工有限公司	甲醛、锌、pH	40 米
南	浙江云山纺织有限公司	二甲苯、铬、苯胺、六价铬、含氯有机物、 镉、硒、硫酸盐、pH	145 米
	浙江龙马制衣有限公司仓库	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	170 米
	兰溪市聚龙印染有限公司	二甲苯、铬、苯胺、六价铬、含氯有机物、 镉、硒、硫酸盐、pH、汞、砷、氟化物、 苯并[a]芘	155 米
	浙江亿派斯泡沫塑料有限公司	苯乙烯、汞、砷、氟化物、苯并[a]芘	160 米
西	村庄	/	相邻
北	兰溪市宏伟建筑构件厂	/	相邻
	兰溪市晟宇彩印厂	苯、甲苯、乙酸乙酯	70 米

3.5 地块内历史生产调查

3.5.1 地块用地历史沿革

(1) 1997 年以前，地块内为空地；

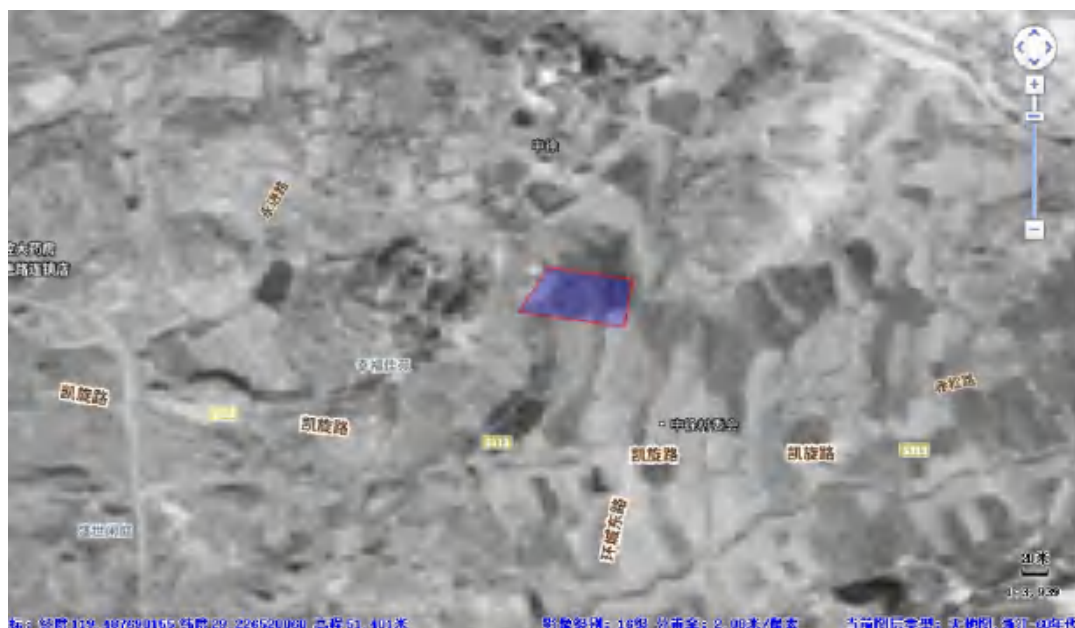


图 3-23 地块内 1997 年以前用地情况图

(2) 1998 年至 2021 年，地块内为兰溪市广陇化工原料有限公司用地，之

后 2022 年开始闲置，至 2024 年初开始拆除。

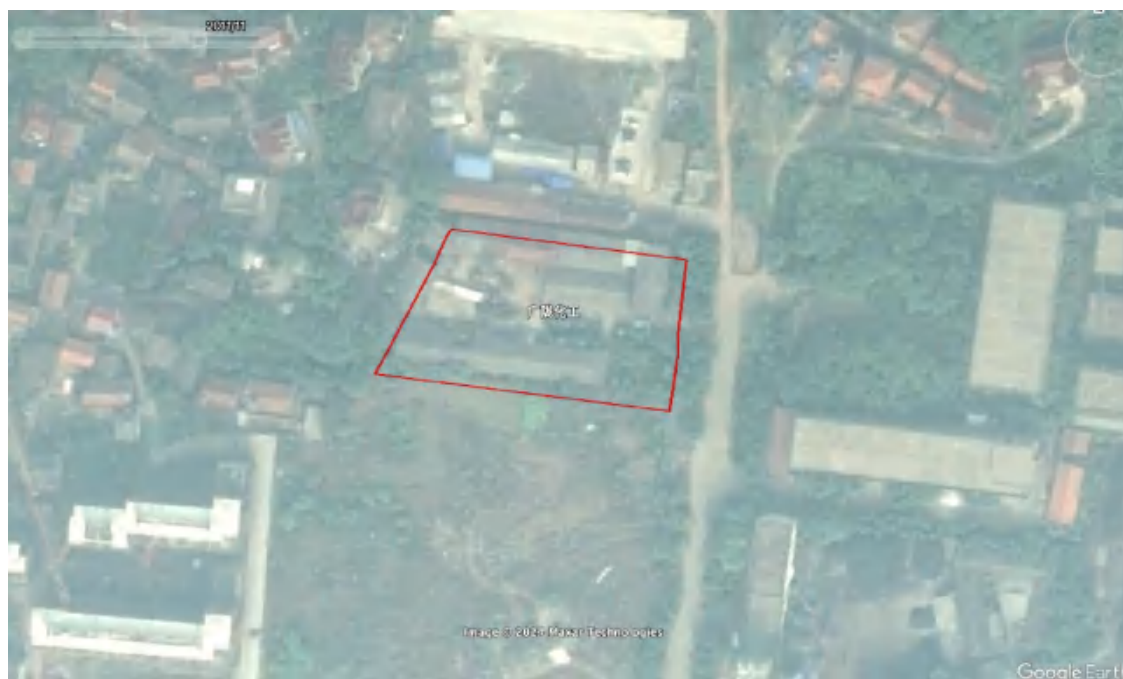


图 3-24 地块内 1998 年至 2021 年情况图

3.5.2 地块内企业平面布置图

地块内主要企业兰溪市广陇化工原料有限公司用地（1998 年至 2021 年），根据第一阶段调查，企业不涉及工业生产，主要从事氢氧化钠固体产品的销售，用地期间平面布置图如下：



图 3-25 企业平面布置图

3.5.3 地块内排水管网

地块内不涉及工业废水产排，主要为生活污水，污水均纳入管网。



图 3-26 污水管网走向图

3.5.4 地块内地下设施情况

调查地块红线范围内不涉及地下设施。

3.5.5 地块内企业生产情况

兰溪市广陇化工原料有限公司主要从事氢氧化钠固体产品的销售，不涉及生产，筛选出特征因子 pH。

3.6 地块内污染识别

3.6.1 污染区域识别

综合考虑地块内现状及历史区域分布，根据土壤中污染物迁移的规律，地块内及周边 200 米范围内均存在工业生产历史。因此可能污染源如下：

1、主要来自于周边企业废气沉降、物料渗漏等途径可能对地块内土壤和地下水的污染影响。



图 3-27 地块外周边 200 米范围内企业分布图

2、地块内广陇化工仓库存储期间可能存在物料渗漏污染土壤和地下水。



图 3-28 地块内企业用地区域平面图

3.6.2 污染因子识别

根据第一阶段调查得到结果，地块内及周边 200 米范围内有工业企业。因此该地块内调查需补充特征污染物如下表。

表 3-36 关注物质识别表

序号	所属区域	特征污染物	备注
1	兰溪市广陇化工原料有限公司	pH	地块内
2	兰溪市双牛助剂化工有限公司	甲醛、锌、pH	地块外
3	浙江云山纺织有限公司	二甲苯、铬、苯胺、六价铬、含氯有机物、锑、硒、硫酸盐、pH、汞、砷、氟化物、苯并[a]芘、石油烃 (C10~C40)	
4	浙江龙马制衣有限公司仓库	石油烃 (C10~C40)	
5	兰溪市聚龙印染有限公司	二甲苯、铬、苯胺、六价铬、含氯有机物、锑、硒、硫酸盐、pH、汞、砷、氟化物、苯并[a]芘	
6	浙江亿派斯泡沫塑料有限公司	苯乙烯、汞、砷、氟化物、苯并[a]芘	
7	兰溪市晟宇彩印厂	苯、甲苯、乙酸乙酯	

3.7 地块用地规划

根据第一阶段调查，收集到《兰溪市城北单元 (LX-ZX01) 控制性详细规划图》地块拟变更规划用途为商业用地，对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南 (试行)》属于商业用地 (0901)，详见下图。



图 3-29 控制性详细规划图

3.8 周边地块调查情况

根据前期资料收集，地块东侧为浙江恒华数智谷项目地块，该地块于 2024 年 9 月完成土壤调查，调查报告名称为《浙江恒华数智谷项目地块土壤污染状况初步调查报告》，浙江恒华数智谷项目地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道，东至永进路、南至赤松路、西至环城东路、北至原浙江永联民爆器材有限公司永进分公司，该地块总占地面积 85373.28 平方米，地块红线图如下：



图 3-30 浙江恒华数智谷项目地块红线图

浙江恒华数智谷项目地块共布设 41 个土壤点位（包含 1 个对照点位），于 2024 年 5 月 22 日开始开展土壤采样，钻探过程遇风化岩，最大钻探深度为 5 米，实际共采集土壤样品 251 个（含 18 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品 174 个（含 18 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C10 ~ C40）、氟化物、锌、总铬、甲醛、锑、硒、水合肼；地下水采样时间为 2024 年 6 月 12 日，共布设 14 个地下水点位（含 1 个对照点），根据现场实际采样情况，建井后发现仅 W9、W12、W13、W14 点位有地下水，其他监测井均无地下水，实际共采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），检测指标包括 35（《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 去除微生物和放射性指标）+45（土壤 45 项基本指标）；另外根据特征因子筛选增加**特征污染因子**：石油烃（C10 ~ C40）、甲醛、水合肼、总铬、锑。采样点位图如下图：

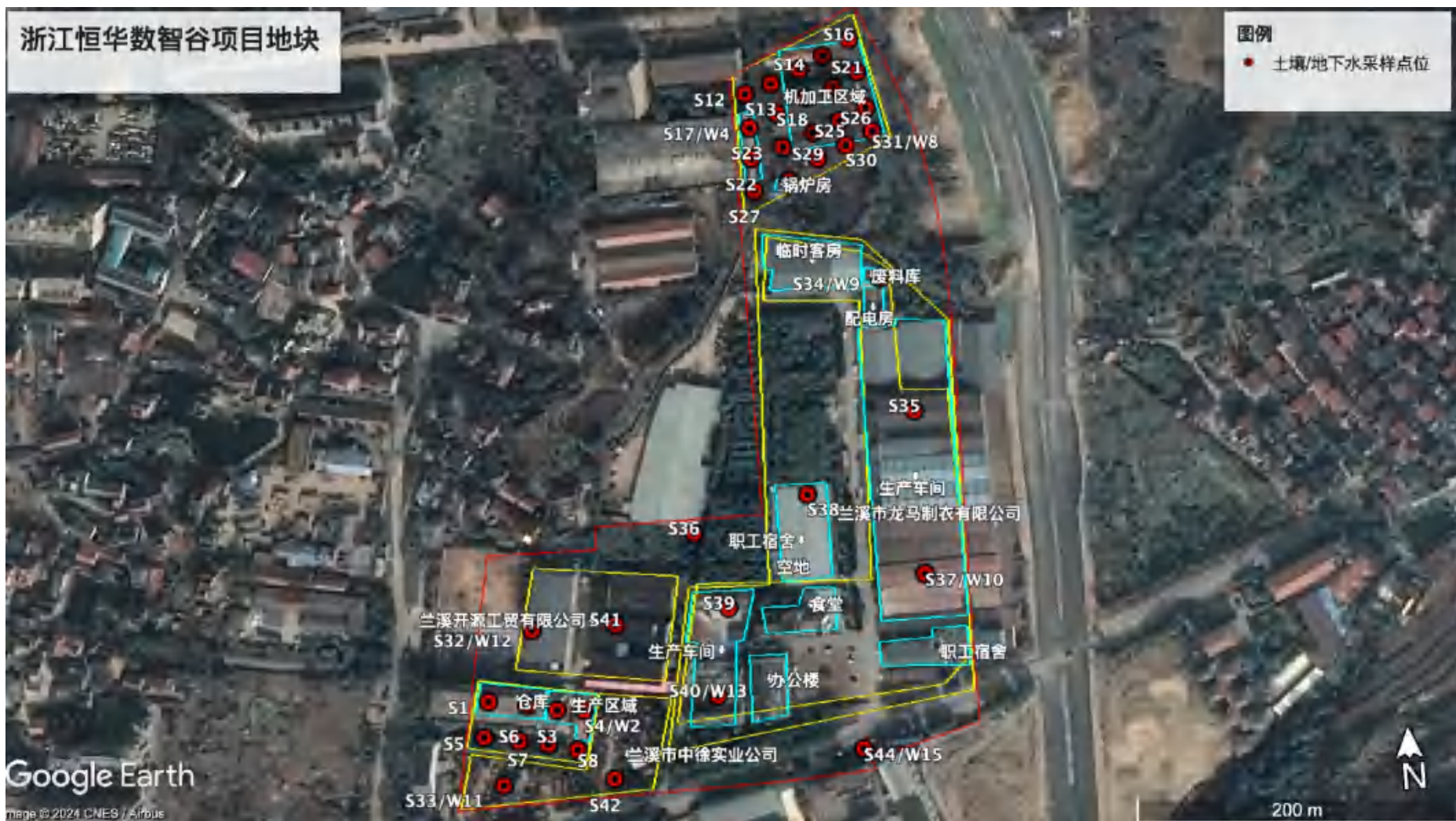


图 3-31 土壤地下水采样点位图

分析检测结果：结果显示土壤检测项中氟化物、锌、总铬、镉指标满足《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中的敏感用地筛选值，硒和甲醛指标满足《河北省 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022），其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准；

地下水样品检测结果显示石油烃（C₁₀~C₄₀）、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，氯甲烷指标未超出《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2023.11）中的标准限值，甲醛、水合肼未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，其余指标中浑浊度指标部分样品超出了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类质量标准，其他指标均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类质量标准，浑浊度不属于《地下水污染健康风险评估工作指南》中的有毒有害物质，因此无需开展下一步详细调查或者风险评估工作，可作为敏感用地开发利用。

3.9 第一阶段调查结论

(1) 地块地理位置及用地面积

凯旋路北侧 1#地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道中徐村，东至环城东路、南至空地、西至村庄、北至空地，该地块总占地面积 4394 平方米。

(2) 地块用地历史及现状

地块内历史用地 1997 年以前为空地，1998 年至 2021 年为兰溪市广陇化工原料有限公司用地，2022 年之后闲置至 2024 年开始拆除。经过 2024 年 7 月 20 日现场勘查，地块内正在拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物，有少量拆除后的建筑垃圾，无外来土壤和固废堆积，无刺激性气味。

(3) 地块规划用地

地块拟变更规划用途为商业用地，对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》属于商业用地（0901）。

(4) 地块周边企业情况

地块周边 200 米范围内涉及工业企业为北侧相邻兰溪市宏伟建筑构件厂（已拆迁），北侧 70 米的兰溪市晟宇彩印厂（已拆迁），东侧 40 米兰溪市双牛助剂化工有限公司（已拆迁），东侧 80 米兰溪市中徐实业公司（已拆迁），南侧 145 米浙江云山纺织有限公司（已搬迁，构筑物未拆除），西南侧 170 米浙江龙马制衣有限公司仓库（已拆迁），东南侧 155 米兰溪市聚龙印染有限公司（已拆迁），东南侧 160 米浙江亿派斯泡沫塑料有限公司（已拆迁）。

(5) 地块内企业生产情况

地块内主要企业兰溪市广陇化工原料有限公司用地（1998 年至 2021 年），根据第一阶段调查，企业不涉及工业生产，主要从事氢氧化钠固体产品的销售。

(6) 综上，地块内及周边 200 米范围内均存在工业生产历史，可能存在污染泄漏等情况迁移至土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

4 工作计划

4.1 采样布点原则

根据本次工作前期对凯旋路北侧 1#地块基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈结果，并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中的技术规定，本次采样监测布点方法为**专业判断法**。

(1) 土壤布点原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中关于土壤污染状况初步调查布点的要求：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”

1、针对性

地块内及周边历史上存在工业生产企业，可能存在污染影响，所以有针对性的在企业重点区域（氢氧化钠存放仓库）布点。

2、代表性

本次调查地块面积为 4394 平方米，地块内布设 3 个土壤、地下水监测点位具备代表性，同时在送样期间根据土壤送检深度原则可具备样品的代表性。

综上，本次调查在地块内布设 3 个土壤点位。

(2) 地下水布点原则

采用专业判断法布设地下水监测点位；兼顾考虑地下水流向和潜在污染区域，在场地间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3 个监测点位判断地下水流向，监测井深度应保证在地下水水位以下至少 2m，最深可至隔水层顶板处。

本次调查在地块布设 3 个地下水点位。

(3) 对照点布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》中对照点布设方法：“一般情况下，应在场地外部区域设置土壤及地下水对照监测点位，地下水对照监测点应设置在场地地下水流向的上游。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域。土壤和地下水对照样品的采样深度应尽可能与场地内土壤和地下水的采样深度相同。”

地块所在区域地下水流向为东北向西南方向，由于上游较近区域为企业，因

此土壤/地下水对照点布设在调查地块上游东北方向 850 米农用地区域。

4.2 采样深度

根据引用的《兰溪市职业技能培训基地东区岩土工程详细勘察报告》，地质勘察报告中土壤岩性及地下水情况，该区域内地下水水位埋深为 1.8~8.8m，结合《上海市建设用地区域土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的相关要求，土壤钻探深度不低于 6m，土壤采样深度至第一隔水层即可（根据地勘 6 米内达到风化岩，属于隔水层），过深或穿透可能造成二次污染，因此本次采样深度初步确定为 6.0m，土壤采样深度按 0~0.5m（表层样）、地下水初见水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），实际根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个以上深度范围内具代表性的土壤样品（选取的土壤样品必须包含各不同土层性质）送至实验室分析检测，现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤进行，3-6m 每间隔 1m 一个土壤进行。送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- (1) 表层 0cm~50cm 处；
- (2) 存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- (3) 若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内采集一个土壤样品；
- (4) 不同土壤类型及钻孔底层采集土壤样品；
- (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。

根据关注物质识别表，由于特征污染因子中包含 LNAPLs 和 DNAPLs 类污染物，因此地下水采样深度应在地下水水位顶部和底部取样。

4.3 采样布点图

本地块土壤污染状况初步调查方案于 2024 年 8 月 24 日通过专家函审，并在此基础上进行修正完善，最终采样布点图见图 4-2，点位布设依据见表 4-1。



图 4-2 采样布点图 (不含对照点)



图 4-3 采样布点图 (含对照点)

表 4-1 布点说明

点位编号	布设依据、说明
S1/W1	位于仓库位置，可能存在废水滴漏而污染土壤、地下水
S2/W2	位于仓库位置，可能存在物料滴漏、渗漏而污染土壤、地下水
S3/W3	位于仓库位置，可能存在物料滴漏、渗漏而污染土壤、地下水
S4/W4	上游较近位置为工业企业（包括双牛助剂、龙马制衣、永联民爆），因此对照点设置在 850 米处清洁土壤位置

4.4 分析监测方案

根据前期资料收集与分析、现场勘查等相关工作，按照初步调查技术相关规定，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）附录中风险筛选值和管制值。

(1) 土壤检测因子：根据《方案》3.6 章节污染识别得到的污染因子进行筛选，详见表 4-2，最终确定土壤监测因子为建设用地土壤污染风险管控标准中 45 项基本项目和 pH、石油烃（C10~C40）、氟化物、锌、总铬、甲醛、锑、硒。

表 4-2 特征因子筛选

序号	前期识别污染因子	是否土壤 45 项	评价标准	检测方法	是否作为特征因子增加检测	备注
1	石油烃 (C10~C40)	否	有	有	是	
2	甲醛	否	有	有	是	
3	锌	否	有	有	是	
4	二甲苯	是	有	有	是	地下水中检测
5	总铬	否	有	有	是	
6	苯胺	是	有	有	是	地下水中检测
7	六价铬	是	有	有	是	
8	锑	否	有	有	是	
9	硒	否	有	有	是	
10	硫酸盐	否	无	无	否	地下水中检测
12	苯乙烯	是	有	有	是	地下水中检测
13	砷	是	有	有	是	
14	汞	是	有	有	是	
15	氟化物	否	有	有	是	
16	苯并[a]芘	是	有	有	是	地下水检测

(2) 地下水检测因子：包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中除

微生物及辐射指标外 35 项基本因子+土壤 45 项基本因子，另外增加**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、甲醛、总铬、镉。

土壤 45 项基本项目包括重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

4.5 监测方案汇总

本次凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查方案共布设土壤点位 4 个(包含 1 个对照点位)，地下水点位 4 个(包含 1 个对照点位)。土壤送样深度为 0~0.5m(表层样)、地下水初见水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样(实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样)，地下水采样深度为地下水水位线以下 0.5m。**现场钻探在不遇岩石层的情况下**，最少共采集土壤样品 38 个(含 2 个平行样)，其中送至实验室分析土壤样品至少 18 个(含 2 个平行样)，地下水样品 5 个(含 1 个平行样)。土壤地下水监测汇总表见表 4-3。

表 4-2 初步调查采样布点汇总表

采样类别	点位数量	采样点位	快筛采样深度 (m)	送实验室检测样品采样深度	最少现场采集样品数量	最少送实验室分析样品数量	采样坐标		测试项目	备注
							经度 (E)	纬度 (N)		
土壤	4	S1	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m	0~0.5m (表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样 (实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m)	38 个 (2 个平行样)	18 (含 2 个平行样)	119.488979°	29.226758°	土壤 45 项基本因子和 pH、石油烃 (C10~C40)、氟化物、锌、总铬、甲醛、镉、硒	地块内
		119.488433°					29.226482°			
		119.488298°					29.226871°	地块外		
		119.498298°					29.228078°			
地下水	4	W1	/	每个地下水点位在地下水水位线顶部和底部取样	5 (含 1 个平行样)	5 (含 1 个平行样)	119.488979°	29.226758°	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中除微生物指标外 35 项基本因子+土壤 45 项基本因子, 另外增加特征污染因子: 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、甲醛、总铬、镉	地块内
		119.488433°					29.226482°			
		119.488298°					29.226871°	地块外		
		119.498298°					29.228078°			

地下水底部样品监测指标为四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、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。

4.6 分析检测方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析, 实验室资质应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法, 不得使用其他非标方法或实验室自制方法, 出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见 5.3.1 章节中表 5-6~表 5-7。

4.7 入场采样调查技术路线

此次凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况调查工作程序按照环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019) 进行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、土壤样品采集、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等内容。

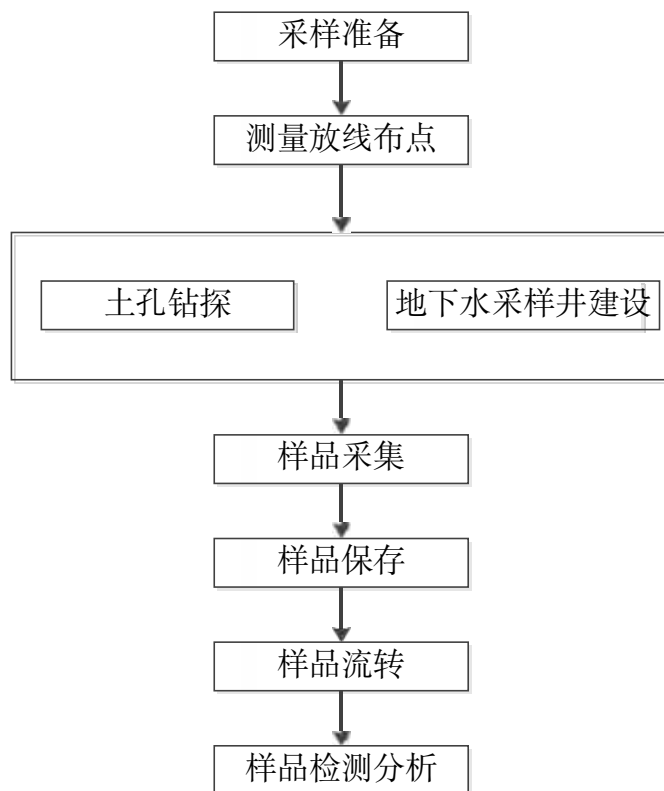


图 4-3 入场采样调查技术路线

5 现场采样和实验室分析

该地块调查与凯旋路南侧 1#地块同时开展，S4/W4 对照点与凯旋路南侧 1#地块土壤污染状况初步调查中的 S9/W6 对照点为同一位置，且分析测试指标一致，因此对照点引用凯旋路南侧 1#地块土壤污染状况初步调查中 S9/W6 的数据。本次调查现场采样工作在 2024 年 10 月 8 日~2024 年 10 月 11 日完成，样品预处理及分析检测工作在 2024 年 10 月 8 日~2024 年 10 月 21 日之间进行。现场采样和实验室分析按照《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019) 等具体要求实施，由具有 CMA 相关检测资质的浙江蓝扬检测技术有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作，严格按照监测方案预定位置，使用 RTK 定位。

本次调查中地下水的半挥发性有机物由浙江蓝扬检测技术有限公司分包于杭州华测检测技术有限公司，对应的质控由杭州华测检测技术有限公司提供。地下水的铝、土壤的甲醛分包于浙江瑞启检测技术有限公司。对应的质控由浙江瑞启检测技术有限公司提供。

5.1 现场采样方法

5.1.1 土孔钻探

本地土孔钻探使用 HC-Z450 钻机，一种具有油压给进的轻便钻机，其适用范围为普查勘探、地球物理勘探、道路及建筑勘探、水井、破孔等钻进工程。土孔钻探深度最深为地下 4.5m。钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性，钻探记录见附件 11。

5.1.2 地下水监测井安装

地下水监测井选用一根封底的内径 50mm 的硬 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含

水平细缝，细缝宽为 0.25 mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。监测井筛管外侧周围用粒径大于 0.25mm 的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水位线处，其上部再回填不透水的膨润土，最后在井口处用水泥砂浆回填至自然地坪处。地下水建井记录见附件 12。

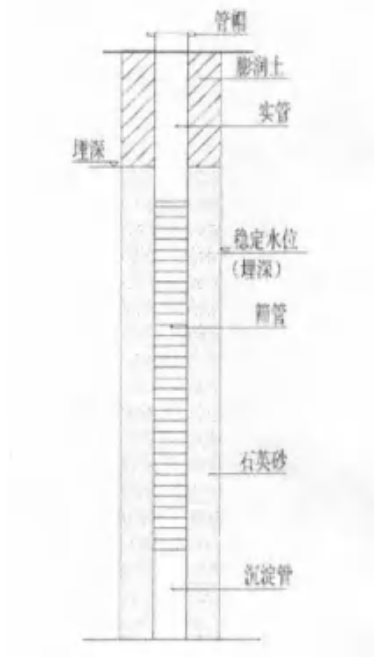


图 5-1 地下水采样建井示意图

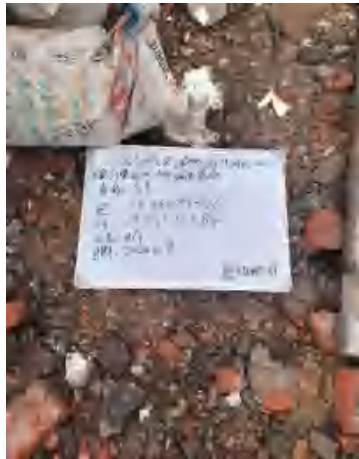


图 5-2 现场成井照片

5.1.3 监测井清洗

所有新安装的地下水监测井都需要进行清洗，清洗的目的在于去除地下水中微小颗粒，增强监测区的地下水力联系。采用一次性贝勒管进行清洗作业，直到出水清澈无细小颗粒物。在取水样前，所有清洗过的监测井均需经过一定时间的

稳定。

5.1.4 土壤采样

1、土壤钻孔

取样钻井委托杭州宏德智能装备科技有限公司，采用直推式取样设备，在本单位专业人员的指导下进行。

通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染。采样时，尽量选取污染迹象明显或者比较具有代表性的包气带深层土样进行实验室分析。所有土壤样品立即放入装有冰块的保温箱中送实验室进行化学分析。



图 5-3 土壤采样钻探现场照片

2、土壤 PID、XRF 快筛测试

取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用 XRF 进行样品重金属含量的定性或半定量分析（XRF 仪器先开机、选择测试结果、把仪器对准测试样品并保证不透光、按下测试键约一分钟后出结果），用 PID 进行样品挥发性有机物初步定量分析（PID 仪器先开机、把探头靠近测试样品按下开始键即可），初步判断场地污染情况，详细记录见附件 11。

XRF 仪器使用规范：保持样品平整并在上面覆盖一层保鲜膜，减少光线散射；被测样品和仪器测口完全接触，避免光线透射出去。

PID 仪器使用规范：将土壤样品装入自封袋中约 1/3 ~ 1/2 体积，封闭袋口，适当揉碎样品，约 10min 后摇晃自封袋约 30s，之后静置约 2min，将 PID 设备探头伸进自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋进行测定。

土壤、沉积物、包气带采样及钻孔记录表

ZJHSJ04-2015

项目编号	12-01-100			项目名称	凯旋路北侧1#地块土壤污染状况初步调查			项目编号	01	采样日期	2015.10.2
采样位置	12-01-100			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0	采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0
采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0	采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0
采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0	采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0
采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0			采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0	采样深度	0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0

浙江凯路检测技术有限公司 第三分公司 地址：浙江省绍兴市越城区... 2015年10月

图 5-4 现场快速检测记录单

3、样品采集

采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品，用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

挥发性检测样品（中间样品）采集约 5 克，采集的土壤立即转移至土壤样品瓶中，并快速清除瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖。挥发性有机物同时采集一个原始样品于样品瓶中，以避免个别物质方法检出限不能满足控制标准限值。

半挥发性检测样品（上边样品）采集约 300 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。非挥发性检测样品（下边样品）每层样品采集 400 克左右，装入样品袋，并密封。

土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、可塑性、湿度、土层含有物等）。

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填

写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

5.1.5 地下水洗井和采样

洗井目的在于清除地下水中的泥沙或混浊物，提高监测井内的水力联系，并确保采集到有代表性的水样。

洗井工具的选择取决于监测井的内径、采样深度、井内水的体积、监测井可接近的难易程度以及水样中的污染物类型。

适用的设备可统分为手动式和自动式两类，包括手动式贝勒管、真空泵、蠕动泵、容积泵、潜水泵等。

常用的洗井设备材质为聚氯乙烯(PVC)、不锈钢和特氟龙等，本次选取聚氯乙烯管。洗井所抽出的水量至少相当于井体积的 3~5 倍左右，洗井过程中，现场测量和记录温度、pH 和电导率等水文指标，采集含有挥发性有机物的水样，同步测量溶解氧和氧化还原电位。要求对这些参数进行连续测量，三次测量误差在 $\pm 10\%$ 以内时，可视为洗井已达到要求。

洗井分两次，包括建井后洗井和采样前洗井。

(1) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水收集处置。成井洗井按照 HJ25.2 的相关要求进行，使用便携式水质检测仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；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，结束洗井需同时满足以下条件：

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

根据图 5-5 成井洗井记录表，满足 HJ1019-2019 中成井洗井要求，地下水成井洗井记录单详见附件 12。

地下水洗井记录表

项目编号	HJ240495	测点名称	W1	测点编号	04
成井洗井日期	2024.10.10	成井洗井时间	7:45-8:25	洗出的水量	46L
洗井取样工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低速流采样器 <input type="checkbox"/> 其他				
参数测定	浊度/NTU	电导率 μs/cm	pH 值		是否达到采样条件: <input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足
	第一次	826	3103	7.73	
	第二次	307	3097	7.65	
	第三次	103	2997	7.63	
	第四次	61	2989	7.57	
第五次	4.8	2977	7.61		
备注: 1.浊度≤10NTU时, 可以结束洗井; 2. 当浊度大于 10NTU 时, 每隔 1 倍井体积的洗水量后对出水进行监测, 浊度连续三次变化在 10%以内, 电导率连续三次变化在 10%以内; pH 连续三次变化在±0.1 以内, 可结束洗井。					

测点编号	04	洗井取样工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低速流采样器 <input type="checkbox"/> 其他				
采样洗井日期	2024.10.11	采样洗井时间	8:54	洗出的水量	27L		
参数测定	pH 值	水温/℃	溶解氧 mg/L	氧化还原 电位 mv	电导率 μs/cm	浊度/NTU	是否达到采样条件: <input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足
	第一次	7.63	15.6	6.3	3009	7.8	
	第二次	7.61	15.5	6.2	3123	9.7	
	第三次	7.62	15.5	6.3	3078	9.7	
	第四次						
第五次							
采样时间	9:02						
采样类型	<input checked="" type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input checked="" type="checkbox"/> SVOCs <input checked="" type="checkbox"/> 总石油烃 <input type="checkbox"/> 其他						
备注: 每隔 5min 测定以上参数, 直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到以下的稳定标准: 1.pH 在±0.1 以内; 2.电导率在±10%以内; 3.水温在±0.5℃以内; 4.浊度≤10NTU, 或在±10%以内; 5.氧化还原电位±10mV 以内, 或在±10%以内; 6.溶解氧在±0.3mg/L 以内, 或在±10%以内。 地下水样品应在 2h 内采样结束。							
测试者	曹俊 李洪		校核者	曹俊			
审核者	曹俊						

浙江慧尚检测技术有限公司 修订状态: 第 2 版 第 0 次修订: 2024-09-01 实施

图 5-5 成井洗井记录

(2) 采样前洗井

①采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

②采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

采用贝勒管进行洗井, 贝勒管吸水位置为井管底部, 应控制贝勒管缓慢下降和上升, 原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

③洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现

场校正，校正结果填入“附件 12 地下水采样前洗井记录单”。


开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；b) 温度变化范围为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；c) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{ mg/L}$ ；e) ORP 变化范围 $\pm 10\text{ mV}$ ；f) $10\text{ NTU} < \text{浊度} < 50\text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{ NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

④若现场测试参数无法满足③中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

地下水洗井记录表

项目编号	HJ240495	测点名称	W1	测点编号	04		
成井洗井日期	2024.10.10	成井洗井时间	7:45-8:25	洗出的水量	46L		
洗井取样工具 <input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低速采样器 <input type="checkbox"/> 其他							
参数测定	速度/NTU	电导率 μs/cm	pH 值	 是否达到采样条件: <input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足			
	第一次	826	3103			7.73	
	第二次	307	3097			7.65	
	第三次	103	2997			7.63	
	第四次	61	2989			7.57	
第五次	9.8	2977	7.61				
备注: 1. 速度 ≤ 10NTU 时, 可以结束洗井; 2. 当速度大于 10NTU 时, 每隔 1 倍井体积的洗水量后对出水进行监测, 速度连续三次变化在 10% 以内, 电导率连续三次变化在 10% 以内, pH 连续三次变化在 ±0.1 以内, 可结束洗井。							
测点编号	04	洗井取样工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低速采样器 <input type="checkbox"/> 其他				
采样洗井日期	2024.10.11	采样洗井时间	8:54	洗出的水量	27L		
参数测定	pH 值	水温/℃	溶解氧 mg/L	氧化还原 电位 mv	电导率 μs/cm	速度/NTU	是否达到采样条件: <input checked="" type="checkbox"/> 各项参数测试稳定, 满足取样条件 <input type="checkbox"/> 不满足
	第一次	7.63	15.6	6.3	3009	7.8	
	第二次	7.61	15.5	6.2	3123	9.7	
	第三次	7.62	15.5	6.3	3078	9.7	
	第四次						
第五次							
采样时间	9:02						
采样类型	<input checked="" type="checkbox"/> 重金属 <input checked="" type="checkbox"/> VOCs <input checked="" type="checkbox"/> SVOCs <input checked="" type="checkbox"/> 总石油烃 <input type="checkbox"/> 其他						
备注: 每隔 5min 测定以上参数, 直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到以下的稳定标准: 1. pH 在 ±0.1 以内; 2. 电导率在 ±10% 以内; 3. 水温在 ±0.5℃ 以内; 4. 速度 ≤ 10NTU, 或在 ±10% 以内; 5. 氧化还原电位 ≤ 10mV 以内, 或在 ±10% 以内; 6. 溶解氧在 ±0.3mg/L 以内, 或在 ±10% 以内。 地下水样品应在 2h 内采样结束。							
测试者	曹俊 李利祥		校核者	李利祥			
			审核者	曹俊			
共 3 页 第 1 页							

浙江蓝尚检测技术有限公司 修订状态: 第 1 版 第 0 次修订: 2024-09-01 实施

图 5-6 采样前洗井记录

(3) 采样

地下水采样在洗井完成后两小时内完成, 优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品, 按照水质环境监测分析方法标准的规定, 预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸。现场采样配带保温箱、采样瓶 (不同项目提供不同规格的采样器具, 如 40ml 棕色吹扫瓶, 1L 棕色玻璃瓶) 等。地下水采样速率基本保持在 100mL/min, 待各项参数达到稳定时, 进行地下水采样, 在采样过程中, 使

用一次性贝勒管取水，做到一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

地下水采样和交接记录

ZJ/A/33-A00

项目编号: HJ2404-5 采样日期: 2024/11 天气状况: 晴 气温: 21.7 °C

井点名称	井点编号	井深 (m)	井径 (mm)	井管材料	井管规格	井管长度 (m)	井管直径 (mm)	井管壁厚 (mm)	井管材质	井管颜色	井管状态	井管备注	井管检测	井管检测日期	井管检测地点	井管检测人员	井管检测单位	井管检测结论	井管检测备注	
W1井	04	12.00	100	P	100	9.22	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	02	10.00	100	P	100															
	03	10.00	100	P	100															
	04	10.00	100	P	100															
	05	10.00	100	P	100															
	06	10.00	100	P	100															
	07	10.00	100	P	100															
	08	10.00	100	P	100															
	09	10.00	100	P	100															
	10	10.00	100	P	100															
	11	10.00	100	P	100															
	12	10.00	100	P	100															
	13	10.00	100	P	100	9.22	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

采样员: [Signature] 审核员: [Signature] 采样日期: 2024/11/11 井点编号: 04

图 5-7 地下水采样记录单

5.2 现场实际采样过程

5.2.1 现场采样调整情况

5.2.1.1 调整原则

现场采样时如遇到以下情况，则适当调整采样点位置及采样深度：





- (1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；
- (2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录；
- (3) 遇深坑或深池，机器无法进入时，在坑边或池边就近地带取点钻进；
- (4) 钻机实际无法进入的其他情况。
- (5) 结合现场快速检测设备，在设计最大采样深度处检测结果超标，应继续钻进，以识别污染深度。

5.2.1.2 调整说明

现场采样过程严格按照监测方案确定的采样点位进行钻探取样，根据现场实际情况，由于表层有少量的建筑垃圾（约 0.1 ~ 0.2m），实际钻探深度在避开去除建筑垃圾深度后开始计算，由于钻探过程遇岩石层（属于隔水层，符合钻探深度要求），未钻探至 6m，与引用的地勘报告土层性质分布基本一致，实际钻探深度及岩芯照片见下表和附件 9 钻孔柱状图。

表 5-2 现场实际钻探深度及岩芯照片汇总表

点位	经度	纬度	实际钻探深度 (米)
S1/W1	119.488979°	29.226758°	3
S2/W2	119.488433°	29.226482°	4.5
S3/W3	119.488298°	29.226871°	4
S4/W4	119.498298°	29.228078°	2

	
S1	S2
	
S3	S4

备注：S4/W4 引用《凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告》中的 S9/W6 对照点。

5.2.2 现场快速检测记录

5.2.2.1 土壤样品现场快速检测结果

本次调查地块内共设置 3 个土壤采样点，3 个地下水点位，地块外布设一个土壤/地下水对照点，现场实际共采集土壤样品 27 个（含 2 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 18 个（含 2 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。样品采集后立即使用 PID（用于挥发性有机物快速检测）和 XRF（用于重金属快速检测）现场快速检测仪器设备初步分析样品中挥发性有机物和重金属含量。根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个土壤样品送至实验室分析检测，现场快速筛查根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中的要求。根据现场快速检测数据，并结合考虑选取不同性质的土层（各点位土层分布图见附件 11），最终实际送至实验室分析检测土壤样品汇总表见表 5-3。

表 5-3 根据现场快筛结果送至实验室分析样品汇总表

序号	采样点位	点位坐标		采样深度 (m)	位置	采样时间	现场快筛数据 (单位: mg/kg)								是否送至实验室分析	土层性质	送样依据	
		经度 (E)	纬度 (N)				PID	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	Ni	Hg				As
1	S1	119.488979°	29.226758°	0~0.5	位于仓库位置	2024年10月8日	0.1	12.738	44.095	17.765	0.081	45.809	17.43	0.015	9.294	是	素填土	表层土
2				0.0			11.238	22.331	14.388	0.012	10.389	9.442	0.009	6.841	/	/		
3				0.2			15.043	43.487	15.781	0.023	19.561	13.614	0.003	8.765	是	水位线附近		
4				0.1			7.394	14.851	11.269	0.044	8.737	12.387	0.015	7.425	/	粉土	/	
5				0.2			24.641	82.091	24.14	0.192	74.817	27.683	0.079	4.946	是		不同土层性质	
6				0.1			4.231	18.004	7.48	0.022	15.556	4.394	0.002	1.631	是		粘土、风化岩	底层土
7	S2	119.488433°	29.226482°	0~0.5	位于仓库位置	2024年10月8日	0.2	5.418	11.406	4.784	0.007	5.268	2.763	0.039	1.99	是	素填土	表层土
8				0.1			6.128	12.338	7.747	0.004	8.448	3.561	0.048	1.456	/	/		
9				0.3			16.271	16.272	18.248	0.022	19.862	4.045	0.002	4.164	是	粉土	水位线附近	
10				0.0			11.337	14.812	14.315	0.018	17.377	12.106	0.013	2.358	/		/	
11				0.1			14.586	29.384	12.860	0.124	28.853	17.237	0.239	1.786	/		/	
12				0.3			22.166	78.78	34.45	0.232	55.244	24.471	0.419	9.506	是		不同土层性质	
13				0.1			19.387	54.386	28.673	0.208	58.465	27.877	0.385	11.323	/	粘土	/	
14				0.2			22.679	75.992	48.523	0.231	60.924	31.186	0.493	14.035	是	粘土、风化岩	底层土	
15	S3	119.488298°	29.226871°	0~0.5	位于仓库位置	2024年10月8日	0.0	10.608	30.532	8.239	0.044	18.204	10.654	0.024	2.174	是	素填土	表层土
16				0.1			12.743	32.681	9.212	0.038	22.356	14.311	0.019	1.238	/	/		
17				0.4			13.871	37.553	13.247	0.07	41.848	17.898	0.013	7.412	是	水位线附近		

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	采样点 位	点位坐标		采样深度 (m)	位置	采样时 间	现场快筛数据 (单位: mg/kg)								是否送至 实验室分 析	土层性质	送样依据	
		经度 (E)	纬度 (N)				PID	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	Ni	Hg				As
18				1.5~2.0			0.2	10.888	29.447	14.318	0.045	35.527	13.156	0.026	4.734	/		/
19				2.0~2.5			0.2	11.315	31.514	12.419	0.076	40.925	19.212	0.047	6.385	/		/
20				2.5~3.0			0.4	14.388	40.204	14.152	0.084	39.252	20.978	0.017	9.21	是	粉土	不同土层性 质
21				3.0~4.0			0.3	20.826	77.75	23.344	0.213	68.793	31.525	0.075	5.909	是	粘土、风 化岩	底层土
22	S4	119.498298°	29.228078°	0~0.5	对照点	2024年 10月8 日	0.4	11.687	36.929	11.668	0.043	23.766	6.417	0.006	5.083	是		表层样
23				0.5~1.0			0.2	12.285	30.511	12.863	0.049	29.434	7.846	0.006	4.809	是	素填土	2米内以 0.5m间隔全 部送样
24				1.0~1.5			0.6	10.735	27.836	9.285	0.037	20.956	6.125	0.003	3.129	是		
25				1.5~2.0			0.7	12.154	25.969	13.187	0.042	18.587	4.996	0.004	4.723	是	粉土、风 化岩	底层土

5.2.2.2 地下水样品现场快速检测结果

在地下水样采样前，首先对地下水监测井洗井并同时测量地下水水质参数，检测结果见下表，洗井出水水质达到《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中表 1 标准要求。

表 5-4 地下水样品现场快速检测结果

检测点位	水温 (°C)	pH	电导率 (us/cm)	浊度 (NTU)	溶解氧 (mg/L)
W1	15.6	7.63	3009	9.8	6.3
	15.5	7.61	3123	9.7	6.2
	15.5	7.62	3078	9.7	6.3
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合
W2	15.4	7.62	3102	9.7	6.4
	15.3	7.58	3088	9.4	6.3
	15.4	7.63	3141	9.1	6.3
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合
W3	15.5	7.65	3144	9.8	6.4
	15.4	7.63	3079	9.7	6.5
	15.5	7.61	3121	9.1	6.3
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合
W4	15.3	7.71	3163	9.5	6.7
	15.2	7.65	3184	9.3	6.5
	15.2	7.64	3156	9.3	6.6
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合

5.2.3 现场实际取样情况

现场实际取样根据采样方案要求，并结合现场快速检测进行筛选，详见下表。

表 5-5 土壤/地下水现场实际取样情况汇总表

点位	经度 (E)	纬度 (N)	现场钻探采样情况				送实验室分析样品情况		
			土壤采样深度	土壤样品采集数量	监测井深度 (m)	地下水样品采集数量	筛选后的土壤送样深度情况 (m)	送实验室分析土壤样品数量	送实验室分析地下水样品数量
S1/W1	119.488979°	29.226758°	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m	7 个 (含 1 个平行样)	3	2 (含 1 个平行样)	0-0.5/1-1.5/2-2.5/2.5-3	5 (含 1 个平行样)	2 (含 1 个平行样)
S2/W2	119.488433°	29.226482°	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~4.5m	8 个 (含 1 个平行样)	4.5	1	0-0.5/1-1.5/2.5-3/4-4.5	5 (含 1 个平行样)	1
S3/W3	119.488298°	29.226871°	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m	7	4	1	0-0.5/1-1.5/2.5-3/3-4	4	1
S4/W4	119.498298°	29.228078°	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m	4	2	1	0-0.5/0.5-1/1-1.5/1.5-2	4	1
合计				27 个 (含 2 个平行样)	/	5 (含 1 个平行样)	/	18 个 (含 2 个平行样)	5 (含 1 个平行样)

5.2.4 样品保存与流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《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)、《水质 采样样品保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)及《水质 采样技术指导》(HJ 494-2009)等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水、样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存，当天采用小汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后，立即转移至冷藏箱低温保存，保持箱体密封，由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点，放入集中储存点的冷藏箱内 4℃ 以下保存。待所有样品采集完成后，样品仍低温保存在冷藏箱中，内置蓝冰，以保证足够的冷量，由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。样品的保存和流转照片见下图。

样品保存照片	样品运输照片
	
分包样品分装照片	分包样品流转照片
	



5.3 实验室分析

5.3.1 土壤地下水分析测试方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析, 实验室资质满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法, 出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识, 检测报告详见附件 14。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 5-6、表 5-7。

表 5-6 土壤样品分析测试方法

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法HJ 962-2018	/
2	砷	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	0.01mg/kg
3	汞		0.002mg/kg
4	锑		0.01mg/kg
5	硒		0.01mg/kg
6	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
7	镉		0.01mg/kg

序号	检测项目	检测依据	检出限
8	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	0.5mg/kg
9	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
10	镍		3mg/kg
11	铬		4mg/kg
12	锌		1mg/kg
13	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	63mg/kg
14	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
15	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg
16	氯乙烯		1.0μg/kg
17	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
18	二氯甲烷		1.5μg/kg
19	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
20	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
21	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
22	三氯甲烷		1.1μg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
24	四氯化碳		1.3μg/kg
25	苯		1.9μg/kg
26	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
27	三氯乙烯		1.2μg/kg
28	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
29	甲苯		1.3μg/kg
30	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
31	四氯乙烯		1.4μg/kg
32	氯苯		1.2μg/kg
33	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
34	乙苯		1.2μg/kg
35	间, 对-二甲苯	1.2μg/kg	
36	苯乙烯	1.1μg/kg	
37	邻二甲苯	1.2μg/kg	

序号	检测项目	检测依据	检出限
38	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
39	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
40	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
41	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
42	2-氯苯酚		0.06mg/kg
43	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg
44	萘		0.09 mg/kg
45	苯并[a]蒽		0.1 mg/kg
46	蒽		0.1 mg/kg
47	苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg
48	苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg
49	苯并[a]芘		0.1 mg/kg
50	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg
51	二苯并[a, h]蒽		0.1 mg/kg
52	苯胺		危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别GB5085.3-2007 附录K
53	甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ 997-2018	0.02mg/kg

表 5-7 地下水样品分析测试方法 (单位: mg/L, 除 pH、感官性状指标外)

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	pH值	地下水水质分析方法 第5部分:pH值的测定 玻璃电极法 DZ/T 0064.5-2021	/
2	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
3	色度	生活饮用水标准检验方法 第4部分:感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	5度
4	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分:感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (只做嗅气和尝味法)	/
5	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分:感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (只做直接观察法)	/
6	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
7	锰		0.01mg/L
8	钠	地下水水质分析方法 第82部分:钠量的测定 火焰原	0.354mg/L

序号	检测项目	检测依据	检出限
		子吸收分光光度法 DZ/T 0064.82-2021	
9	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
10	锌		0.05mg/L
11	镉	地下水水质分析方法 第21部分:铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.7×10^{-4} mg/L
12	铅		1.24×10^{-3} mg/L
13	镍	地下水水质分析方法 第83部分:铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.83-2021	0.012mg/L
14	铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	0.03mg/L
15	氟离子 (F ⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L
16	氯离子 (Cl ⁻)		0.007mg/L
17	亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻)		0.016mg/L
18	硝酸根离子 (NO ₃ ⁻)		0.016mg/L
19	硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)		0.018mg/L
20	碘化物	地下水水质分析方法 第56部分:碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	0.025mg/L
21	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
22	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
23	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
24	耗氧量	地下水水质分析方法 第68部分:耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
25	氰化物	地下水水质分析方法 第52部分:氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ 0064.52-2021	0.002mg/L
26	总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	4×10^{-5} mg/L
27	总砷		3×10^{-4} mg/L
28	总硒		4×10^{-4} mg/L
29	总锑		2×10^{-4} mg/L
30	六价铬	地下水水质分析方法 第17部分:总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ 0064.17-2021	0.004 mg/L
31	总硬度	地下水水质分析方法 第15部分:总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
32	溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第9部分:溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	4mg/L

序号	检测项目	检测依据	检出限
33	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L
34	铝	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	0.009mg/L
35	可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01 mg/L
36	氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.13μg/L
37	氯乙烯		1.5μg/L
38	1, 1-二氯乙烯		1.2μg/L
39	二氯甲烷		1.0μg/L
40	反式-1, 2-二氯乙烯		1.1μg/L
41	1, 1-二氯乙烷		1.2μg/L
42	顺式-1, 2-二氯乙烯		1.2μg/L
43	氯仿		1.4μg/L
44	1, 1, 1-三氯乙烷		1.4μg/L
45	四氯化碳		1.5μg/L
46	苯		1.4μg/L
47	1, 2-二氯乙烷		1.4μg/L
48	三氯乙烯		1.2μg/L
49	1, 2-二氯丙烷		1.2μg/L
50	甲苯		1.4μg/L
51	1, 1, 2-三氯乙烷		1.5μg/L
52	四氯乙烯		1.2μg/L
53	氯苯		1.0μg/L
54	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.5μg/L
55	乙苯		0.8μg/L
56	间, 对-二甲苯		2.2μg/L
57	邻-二甲苯		1.4μg/L
58	苯乙烯		0.6μg/L
59	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.1μg/L
60	1, 2, 3-三氯丙烷		1.2μg/L
61	1, 4-二氯苯		0.8μg/L
62	1, 2-二氯苯		0.8μg/L
63	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

序号	检测项目	检测依据	检出限
64	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.000057mg/L
65	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取 气相色谱法 HJ 676-2013	0.0011mg/L
66	苯并[a]蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.000012mg/L
67	苯并[a]芘		0.000004mg/L
68	苯并[b]荧蒽		0.000004mg/L
69	苯并[k]荧蒽		0.000004mg/L
70	蒽		0.000005mg/L
71	二苯并[a,h]蒽		0.000003mg/L
72	茚并[1,2,3-cd]芘		0.000005mg/L
73	萘		0.000012mg/L
74	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	0.05mg/L

5.3.2 样品预处理

(1) 土壤样品预处理方法见下表。

表 5-9 土壤样品预处理方法

检测项目	预处理方法
pH 值	称取 10.0g 试样，置于 50m 离心管中，加入 25mL 纯水，放入水平振荡器中，剧烈振荡 2min，然后静置 30min 后，用 pH 计测定。
砷、汞、镉、硒	称取 0.5g (精确至 0.1mg) 样品于微波消解罐中，用少量水润湿，先加 6mL 盐酸，再缓慢加入 2mL 硝酸，反应一段时间。待反应结束后放入微波消解仪中进行消解。消解完成后，取出冷却，转移至 50mL 比色管中，并定容至刻度。静至一段时间，测汞。 分取 2mL 试样于 10mL 比色管中，加盐酸、硫脲和抗坏血酸，用水定容至刻度。于 30℃ 水浴锅中反应 30min 后，测砷。
铜、镉、铅、铬、镍、锌	称取 0.2g (精确至 0.1mg) 样品于微波消解罐中，用少量水润湿，先加 3mL 盐酸、6mL 硝酸、2mL 氢氟酸反应一段时间。待反应结束后放入微波消解仪中进行消解。消解完成后，取出赶酸，加 0.5mL 高氯酸，尽干时取出冷却，冷却后转移至 25mL 比色管中，定容至刻度。
六价铬	称取样品 5.0g 于 250mL 烧杯中，加入 50.0m 碱性提取液，再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90~95℃，保持 60min。取下烧杯，冷却至室温。用滤膜抽滤，将滤液置于 250mL 烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值 7.5±0.5。将此溶液转移至 100m 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
总氟化物	取土样，研磨过筛，加入氢氧化钠，加热，冷却后取出，热水溶解，转移，加入盐酸溶液，混匀，定容，摇匀，待测。

检测项目	预处理方法
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	称取制备好的土壤样品 10.0g, 进行高压萃取, 收集提取液。再用氮吹仪浓缩至约1.0mL, 用正己烷定容至1.0mL, 待测。
挥发性有机物	专用取样器取样, 经吹扫捕集, 用气相色谱-质谱法测定。
半挥发性有机物	称取一定量鲜土, 和硅藻土拌匀成流沙状后放入萃取罐中, 进行高液萃取。收集萃取液。萃取液经无水硫酸钠除水后, 转入氮吹仪中吹至1m, 待净化, 按标准要求净化后再进行浓缩, 加入适量内标溶液, 并定容至1m, 混匀待测。
甲醛	在装有样品的提取瓶中, 加入200ml提取剂, 密封, 在振荡器中振荡不少于18h, 用玻璃纤维滤膜过滤, 收集提取液, 待衍生。取100ml提取液于平底烧瓶中, 加入4ml缓冲溶液、6ml衍生剂, 置于恒温振荡器中, 40℃振荡1h。将衍生后的溶液转移至分液漏斗中, 加入1.5gNaCl, 分别用15ml和 10 ml二氯甲烷分两次萃取, 合并萃取液, 萃取液经无水硫酸钠脱水, 用浓缩设备浓缩至近干, 更换溶剂为乙腈, 用乙腈准确定容至10ml, 混匀, 待测。

(2) 地下水样品预处理方法见下表。

表 5-10 地下水样品预处理方式汇总表

分析项目	预处理方法
pH 值	直接测定。
浊度	直接测定。
色度	直接测定。
臭和味	直接测定及煮沸测定。
肉眼可见物	直接测定。
锰	直接进样。
铁	直接进样。
钠	分取一定量 (一般为 2~10mL) 的样品于 50mL 容量瓶中, 加 3.0mL 硝酸铯溶液, 用水稀释至标线, 摇匀。
铜	直接进样。
锌	直接进样。
镉	直接进样。
铅	直接进样。
镍	直接进样。
铬	直接进样。
氟离子 (F ⁻)、氯离子 (Cl ⁻)、亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻)、硝酸根离子 (NO ₃ ⁻)、硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)	抽气过滤, 直接进样。

分析项目	预处理方法
碘化物	取水样 10ml 于 25ml 比色管中，向比色管中加入磷酸 3 滴、再滴加饱和溴水至呈黄色稳定不变，置于沸水浴中加热 2min 取下，趁热加入甲酸钠溶液数滴至溶液中溴的颜色完全褪去，再将比色管放入沸水浴加热 2min 以破除过剩的甲酸钠。取出冷却，向各管中加碘化钾溶液 1.0ml，淀粉溶液 1.0ml，用纯水定容至刻度，放置 5min 待测。
硫化物	量取 200mL 混匀的水样，或适量样品加除氧去离子水稀释 200mL，迅速转移至 500mL 蒸馏瓶中，再加入 5mL 抗氧化剂溶液，轻轻摇动，加数粒玻璃珠。量取 20.0mL 氢氧化钠溶液于 100mL 吸收管中作为吸收液，插入馏出液导管至吸收液液面以下，以保证吸收完全。打开冷凝水，向蒸馏瓶中迅速加入 10mL 盐酸溶液，立即盖紧塞子，加热蒸馏。当吸收管中的溶液体积达到约 60mL 时，撤下蒸馏瓶，取下吸收管，停止蒸馏。用少量除氧去离子水冲洗馏出液导管，并入吸收液中，待测。
氨氮	无色澄清的水样可直接测定。
挥发酚	量取 250mL 水样置于蒸馏瓶中，加入 25mL 水，加数粒小玻璃珠以防暴沸，再加数滴甲基橙指示液，用磷酸溶液调节至 pH 为 4(溶液呈橙红色)。连接冷凝器，加热蒸馏，收集馏出液 250mL 至容量瓶中。蒸馏过程中，如发现甲基橙的红色褪去，应在蒸馏结束后，再加 1 滴甲基橙指示液。如发现蒸馏后残液不呈酸性，则应重新取样，增加磷酸加入量，进行蒸馏。
耗氧量	耗氧量:吸取 100mL 充分混匀的水样 (若水样中有机物含量较高，可取适量水样以纯水稀释至 100mL)，置于经过预处理过的锥形瓶中。加入 5mL 硫酸溶液，用滴定管加入 10.00mL 高锰酸钾标准溶液，然后将锥形瓶放入沸腾的水浴中，准确放置 30±2min。
氰化物	取水样 250mL 于 500mL 全玻璃蒸馏瓶中，放数粒玻璃珠，接好冷却系统 (整个系统不能漏气)，冷凝管下端接一个盛有 5mL 氢氧化钠溶液的 50mL 比色管，冷凝管的下口要插入氢氧化钠溶液液面下。向蒸馏瓶中加入乙酸锌溶液 10mL 和甲基橙指示剂 3 滴~5 滴，摇匀。快速加入酒石酸 2g; 此时溶液应呈红色 (若为黄色，应补加酒石酸直至溶液呈红色)，立即盖好瓶盖，打开冷凝水并加热蒸馏。蒸馏时应控制好加热温度，以吸收液面不冒气泡为宜。当接收管内溶液总体积接近 50mL 时，停止蒸馏，用纯水定容至 50mL，供测定。
总汞	量取 5.0mL 混匀后的样品于 10mL 比色管中，加入 1mL 盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，期间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。
总砷	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中，加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50mL 比色管中，加水稀释定容，混匀，待测。
总硒	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中，加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50mL 比色管中，加水稀释定容，混匀，待测。
总锑	量取 50.0mL 混匀后的样品于 150mL 锥形瓶中，加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50mL 比色管中，加水稀释定容，混匀，待测。
六价铬	取水样 50mL 于 50mL 比色管中，加酚酞溶液 1 滴，用氢氧化钠溶液中和至微红色，加入二苯碳酰二肼溶液 2.50mL，摇匀，放置 10min，待测。

分析项目	预处理方法
总硬度	吸取水样 50.0 mL 于 mL 三角瓶中，加入氨性缓冲溶液 5mL、酸性铬蓝 K-萘酚绿 B 混合溶液 3 滴~4 滴，用乙二胺四乙酸二钠溶液滴定到试液由酒红色转为不变的蓝色即为终点。
溶解性固体总量	水样经 0.45 μ m 滤膜过滤后，待测。
阴离子表面活性剂	取适量水样于 250mL 分液漏斗，调节 pH，加 25mL 亚甲蓝溶液，摇匀后加入 10mL 三氯甲烷，激烈振摇 30s，静置分层；把三氯甲烷相放入预先盛有 50mL 洗涤液的第二个分液漏斗中，用数滴三氯甲烷淋洗第一个分液漏斗放液管，重复萃取 3 次，每次 10mL 三氯甲烷，合并所有三氯甲烷于第二个分液漏斗中，激烈摇动 30s，静置分层。将三氯甲烷相通过脱脂棉放入 50mL 比色管中，再用三氯甲烷萃取洗涤剂两次，每次 5 毫升，此三氯甲烷相也并入比色管中，最后用三氯甲烷稀释到刻度线。
铝	用 0.45 μ m 滤膜过滤后加入适量酸
可萃取性石油烃 (C10-C40)	将样品全部转移至 2L 分液漏斗，量取 60mL 二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗，振荡萃取 5min (注意放气)，静置 10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入 60mL 二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水，将水相全部转移至 1000mL 量筒中，测量样品体积并记录。将萃取液使用浓缩装置浓缩至约 1mL，通过净化柱，再浓缩至 1mL，待测。
挥发性有机物	将吹扫瓶放置吹扫捕集仪上，进行分析。
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	摇匀水样，量取 1000ml 水样倒入 2000ml 的分液漏斗中，加入 50 μ l 十氟联苯，加入 30g 氯化钠，再加入 50ml 二氯甲烷，振摇 5min，静置分层，收集有机相，放入 250ml 接收瓶中，重复萃取两遍，合并有机相，加入无水硫酸钠至有流动的无水硫酸钠存在。放置 30min，脱水干燥。用浓缩装置浓缩至 1ml，待净化。如萃取液为二氯甲烷，浓缩至 1ml，加入适量正己烷至 5ml，重复此浓缩过程 3 次，最后浓缩至 1ml，待净化。地下水的萃取液转换溶剂至 0.5ml 直接进行 HPLC 分析
2-氯苯酚	量取 250ml 水样加入硫酸溶液，调节水样 pH 值 \leq 1。用 9ml 二氯甲烷淋洗固相萃取小柱，将小柱抽干。再分别用 9ml 甲醇和 9ml 的盐酸溶液淋洗小柱，均保持小柱柱头浸润。水样以约 20ml/min 的流速通过小柱富集后，用氮气吹扫、干燥萃取小柱。再用 8~10ml 二氯甲烷-乙酸乙酯混合溶液以约 3ml/min 洗脱小柱，洗脱液收集于接收管中，按采用氮吹浓缩装置浓缩萃取液并更换溶剂浓缩并更换到丙酮溶剂中，定容至约 8ml。在 8ml 上述丙酮萃取浓缩液中依次加入 100 μ l 五氟苜基溴衍生化试剂和 100 μ l K ₂ CO ₃ 溶液。盖好瓶塞，轻轻振摇、混匀。置于 60 $^{\circ}$ C 下衍生 60min 后，冷却至室温。将溶剂体系更换至正己烷，浓缩定容至 1.0ml，待测。
2-氯酚	摇匀水样，量取 500mL 倒入 1000mL 分液漏斗中，加入 30g 氯化钠，振摇溶解后，加入 60mL 二氯甲烷/乙酸乙酯混合溶剂，振摇，放出气体，再振摇萃取 5~10min，静置 10min 以上，至有机相与水相充分分离，收集有机相。重复萃取 1~2 次，合并有机相。有机相经无水硫酸钠脱水，并用适量二氯甲烷/乙酸乙酯混合溶剂洗涤无水硫酸钠，收集有机相萃取液。将脱水干燥后的萃取液转移至浓缩瓶，用浓缩装置在 45 $^{\circ}$ C 以下浓缩至 0.5~1.0mL，加入二氯甲烷/乙酸乙酯混合溶剂 3.0mL，再浓缩定容至 1.0mL，待测。
苯胺	准确量取 1000ml 水样于分液漏斗中，加入 30g 氯化钠，轻轻振摇至氯化钠溶解，加氢氧化钠溶液调节 pH 值大于 11，加入 100.0 μ l 替代物使用液，混合均匀，加入 60ml 二氯甲烷，摇动萃取 10min，静置 5min，两相分层，收集有机相至三角烧瓶。水相继续加入 60ml 二氯甲烷，重复萃取 2 次，有机相合并至三角烧瓶中。加入适量 (大于 3g) 的无水硫酸钠，将全部有机相过无水硫酸钠干燥，静置直至有机萃取液全部过滤

分析项目	预处理方法
	入浓缩管中。在 35℃ 左右水浴加热样品，高纯氮吹样品浓缩至 1ml。将弗罗里 (Florisil) 硅土柱固定在固相萃取装置上，用 10ml 正己烷平衡净化柱，在溶剂流干之前，将浓缩后的样品提取液转移至小柱上，用 3~4ml 正己烷洗涤浓缩管，洗涤液一并上柱，先用 50ml 二氯甲烷/正己烷 (50/50, v/v) 洗脱该柱，收集洗脱液 1；再用 50ml 的异丙醇/正己烷 (5/95, v/v) 洗脱柱，收集洗脱液 2；最后用 50ml 甲醇/正己烷 (5/95, v/v) 第三次洗脱柱，收集洗脱液 3。将洗脱液浓缩至 0.5~1.0ml，加入 20.0ul 的内标使用液，用二氯甲烷定容至 1.0ml，混匀，移入自动进样小瓶，待测。
硝基苯	准确量取 1000ml 水样，用盐酸溶液或氢氧化钠溶液调节水样 pH 值为中性，置于分液漏斗中，加入 5.0ul 替代物标准溶液，混匀，加入 50ml 二氯甲烷萃取 3~5min，静置 5~10min 分层，分离有机相，再加入 30ml 二氯甲烷重复萃取一次，合并萃取液并经无水硫酸钠干燥，浓缩至约为 0.5ml，加入 5ml 正己烷，继续浓缩至约 0.5ml。用 8ml 正己烷冲洗弗罗里硅土，在液面消失前，将萃取液的浓缩液转移至净化柱中，用 4ml 正己烷洗涤浓缩管，洗涤液一并转移至弗罗里硅土上（注意：应始终保持填料上方留有液面），弃去流出液，用 10ml 的二氯甲烷-正己烷洗脱样品，收集于接收管中。将洗脱液浓缩至约 0.5ml，向其中加入 10.0ul 内标标准使用溶液，用二氯甲烷定容至 1.0ml，混匀，待测。
甲醛	移取适量试样于 25ml 具塞比色管中，用水稀释至刻度线，加入 2.50ml 乙酰丙酮溶液摇匀，于 (60±2) °C 水浴中加热，取出冷却，待测。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证

5.4.1.1 样品保存方法

采集的土壤与地下水样品均保存于装有冷冻蓝冰的保温箱中，未寄送前保存于冰箱内（4℃冷藏条件），土壤样品保存方式及流转情况汇总见表 5-11，地下水采样时间汇总见表 5-12，地下水样品保存方式及流转情况汇总见表 5-13，统计显示样品的分析时间均在样品保存时间范围内。

表 5-11 土壤样品保存方式及流转汇总表

项目	采样时间	交接时间	容器材质	保存方法	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH值	2024.10.08 13:30开始 15:27结束	2024.10.08 20:00	聚乙烯	<4℃	2y	2024.10.12	2024.10.19	符合
砷			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.16	符合
镉			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.15	符合
六价铬			聚乙烯	<4℃	1d	2024.10.09 (风干)	2024.10.21	符合
铜			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.21	符合
铅			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.16	符合
镍			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.21	符合
汞			玻璃	<4℃	28d	2024.10.12	2024.10.17	符合
总氟化物			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.21	符合
铬			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.18	符合
铈			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.17	符合

项目	采样时间	交接时间	容器材质	保存方法	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
硒			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.16	符合
锌			聚乙烯	<4℃	180d	2024.10.12	2024.10.18	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			玻璃 (棕色)	<4℃	14d	2024.10.12	2024.10.14-10.15	符合
挥发性有机物			40ml棕色吹扫 捕集瓶	<4℃	7d	2024.10.10	2024.10.10-10.11	符合
半挥发性有机物			玻璃 (棕色)	<4℃	10d	2024.10.10	2024.10.14-2024.10.15	符合
甲醛			玻璃 (棕色)	<4℃	5d (衍生提取物 7d)	/	2024.10.17	符合

表 5-12 地下水采样时间汇总表

点位编号	W1/04	W2/05	W3/06
成井时间	2024.10.08 14:09	2024.10.08 14:57	2024.10.08 14:29
成井洗井	2024.10.10 08:07	2024.10.10 09:42	2024.10.10 10:27
采样前洗井	2024.10.11 08:34	2024.10.11 09:47	2024.10.11 10:42
采样时间	2024.10.11 09:02-09:35	2024.10.11 10:13-10:34	2024.10.11 11:08-11:30

表 5-13 地下水样品保存方式

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
色度	2024.10.11 09:02 开始采样	2024.10.11 13:50	24h	2024.10.11 17:00	符合
臭和味			24h	2024.10.11 17:00	符合

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
肉眼可见物	11:30 结束采样		24h	2024.10.11 17:00	符合
pH 值、浊度			现场监测	/	符合
钠			14d	2024.10.13	符合
铁			14d	2024.10.14	符合
锰			14d	2024.10.14	符合
铅			14d	2024.10.13	符合
镉			14d	2024.10.15	符合
铜			14d	2024.10.14	符合
锌			14d	2024.10.14	符合
镍			14d	2024.10.14	符合
铬			14d	2024.10.14	符合
氯离子 (Cl ⁻)			30d	2024.10.12	符合
硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)			30d	2024.10.12	符合
亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻)			2d	2024.10.12	符合
硝酸根离子 (NO ₃ ⁻)			7d	2024.10.12	符合
氟离子 (F ⁻)			14d	2024.10.12	符合
碘化物			10d	2024.10.12	符合
硫化物			4d	2021.10.12	符合
氨氮			7d	2024.10.17	符合
挥发酚			24h	2024.10.12 8:30	符合
耗氧量	1 个月	2024.10.12	符合		
氰化物	24h	2024.10.12 9:20	符合		

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
总汞			14d	2024.10.17	符合
总砷			14d	2024.10.16	符合
总硒			14d	2024.10.16	符合
总锑			14d	2024.10.17	符合
六价铬			24h	2024.10.12 8:40	符合
总硬度			24h	2024.10.12 9:00	符合
溶解性固体总量			24h	2024.10.12 8:50	符合
阴离子表面活性剂			8d	2024.10.12	符合
铝			14d	2024.10.15-2024.10.19	符合
挥发性有机物			14d	2024.10.24	符合
半挥发性有机物			7d(萃取液)	2024.10.15-2024.10.18	符合
半挥发性有机物			7d(萃取液)	2024.10.15-2024.10.19	符合
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			14d(萃取液)	2024.10.16	符合
甲醛			24h	2024.10.12 8:40	符合

5.4.1.2 样品流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《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)及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤函[2017]1896号,环境保护部办公厅2017年12月7日印发)等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存,当天采用汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理,负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后,立即转移至冷藏箱低温保存,保持箱体密封,由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点,放入集中储存点的冷藏箱内4℃以下保存。待所有样品采集完成后,样品仍低温保存在冷藏箱中,内置蓝冰,以保证足够的冷量,由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

样品采集完成后,由汽车送至实验室,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,写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息;
- (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冰箱保存。

表 5-13 重要时间节点表

流程	时间	时间要求	评价
土壤钻探、采样	2024.10.8	/	/
建井成井		/	/
土壤样品保存、移交		/	/
土壤预处理、开始分析		/	/
成井洗井	2024.10.10	建井至少 8h 后	符合
采样前洗井、地下水采样	2024.10.11	成井洗井 24h 后开始	符合

地下水样品保存、移交		/	/
地下水样品预处理、开始分析		/	/
土壤分析时间	2024.10.10 ~ 2024.10.21	样品有效期内	符合 (详见 5.4.1.1)
地下水分析时间	2024.10.11 ~ 2024.10.24	样品有效期内	符合 (详见 5.4.1.1)

5.4.2 质量控制

5.4.2.1 现场质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。现场采样时，每 20 个样品选择 1 个样品采集平行样。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

5.4.2.2 实验室质量控制

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认证。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

(1) 空白样

现场采样阶段需要由实验室制备运输空白样，实验室分析阶段需要制备全程空白。空白样分析可检查样品运输和实验室分析阶段是否存在外来因素的污染，以至影响分析结果的准确性。

(2) 加标回收

选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。
加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。
加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。
加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

(3) 标准样品

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，需重新分析测定。

(4) 平行双样

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在 20%范围内。

实验室质量控制内容详见文本 6.3 章节。

6 结果和评价

6.1 分析评价标准

6.1.1 土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中建设用地可划分为两类,第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地 (R),公共管理与公共服务用地中的中小学用地 (A33)、医疗卫生用地 (A5) 和社会福利设施用地 (A6),以及公园绿地 (G1) 中的社区公园或儿童公园用地等;第二类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地 (M),物流仓储用地 (W),商业服务业设施用地 (B),道路与交通设施用地 (S),公共设施用地 (U),公共管理与公共服务用地 (A) (A33、A5、A6 除外),以及绿地与广场用地 (G) (G1 中社区公园或儿童公园用地除外)等。

地块拟变更规划用途为商业用地,对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》属于商业用地 (0901),详见附件 4。对照《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》(浙环发[2021]21 号),属于非敏感用地,执行第二类用地评价,因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地质量标准,氟化物、锌、总铬、镉指标执行《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中的非敏感用地筛选值,硒和甲醛指标参照执行《河北省 建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)中的工业用地筛选值。

该地块内土壤结果评价标准见表 6-1。

表 6-1 土壤筛选值(单位: mg/kg)

序号	污染物	标准限值 (GB36600-2018)	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类质量标准
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
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-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	4500		
47	锌	10000		《浙江省 建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022) 中的非敏感用地筛选值
48	总铬	10000		
49	氟化物	10000		
50	镉	30		
51	硒	2393		《河北省 建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022) 中的工业用地筛选值
52	甲醛	30		

6.1.2 地下水评价标准

根据兰溪市水环境规划图，项目所在地属于钱塘 19 段附近，本次调查区域地下水目前不作为饮用水使用，根据《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770 号) 要求，地下水采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类标准限值，详见下图，其中石油烃 (C₁₀ ~ C₄₀)、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值，氯甲烷指标参照《美国环保署区域环境质量筛选值 (RSLs)》(2024.5) 中的标准限值，甲醛参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。



图 6-1 水环境功能区划图

表 6-2 地下水标准值 (单位: mg/L, 除 pH、感官性状外)

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	色 (度)	25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 的 IV 类质量标准
2	浑浊度	10	
3	总硬度	650	
4	溶解性总固体	2000	
5	硫酸盐	350	
6	氯化物	350	
7	铁	2.0	
8	锰	1.50	
9	铝	0.50	
10	耗氧量	10	
11	pH	5.5 ~ 6.5、8.5 ~ 9.0	
12	嗅和味	无	
13	氨氮	1.5	
14	挥发性酚类	0.01	
15	阴离子表面活性剂	0.3	
16	硫化物	0.1	
17	钠	400	

18	铜		1.50
19	镉		0.01
20	铬 (六价)		0.10
21	汞		0.002
22	铅		0.10
23	砷		0.05
24	镍		0.10
25	锌		5.00
26	亚硝酸盐		4.80
27	硝酸盐		30.0
28	氰化物		0.1
29	氟化物		2.0
30	碘化物		0.50
31	硒		0.1
32	三氯甲烷		0.3
33	四氯化碳		0.05
34	苯		0.12
35	甲苯		1.4
36	1,2-二氯乙烷		0.04
37	1,1-二氯乙烯		0.06
38	1,2-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	0.06
		反-1,2-二氯乙烯	
39	二氯甲烷		0.5
40	1,2-二氯丙烷		0.06
41	四氯乙烯		0.3
42	1,1,1-三氯乙烷		4
43	1,1,2-三氯乙烷		0.06
44	三氯乙烯		0.21
45	氯乙烯		0.09
46	氯苯		0.6
47	1,2-二氯苯		2
48	1,4-二氯苯		0.6
51	二甲苯总量	间二甲苯+对二甲苯	1
		邻二甲苯	
52	苯并[a]芘		0.0005
53	苯并[b]荧蒽		0.008

54	乙苯	0.6	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值
55	苯乙烯	0.04	
56	萘	0.6	
57	铊	0.01	
58	石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	1.2	
59	1,1-二氯乙烷	1.2	
60	1,1,1,2-四氯乙烷	0.9	
61	1,1,2,2-四氯乙烷	0.6	
62	1,2,3-三氯丙烷	0.6	
63	苯胺	7.4	
64	2-氯酚	2.2	
65	苯并[a]蒽	0.0048	
66	苯并[k]荧蒽	0.048	
67	硝基苯	2	
68	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0048	
69	二苯并(a,h)蒽	0.00048	
70	蒽	0.48	
71	氯甲烷	0.19	美国环保署区域环境质量筛选值 (RSLs)
72	甲醛	0.9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值

6.2 检测结果分析

6.2.1 土壤检测结果分析

本次调查共采集土壤样品 27 个(含 2 个平行样),送实验室分析共 18 个(含 2 个平行样),土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值及其他相关标准,土壤检测结果分析评价汇总表见表 6-4。

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

表 6-4 土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3				点位达标情况
		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0		/	0~0.5	1.0~1.5	2.5~3.0		4.0~4.5	/	0~0.5	1.0~1.5	
重金属指标																
砷	60	2.84	11.2	10.5	11.2	达标	10.7	9.72	10.4	3.98	达标	10.8	11.4	10.1	11.9	达标
汞	38	0.254	0.182	0.329	0.333	达标	0.52	0.37	0.499	0.726	达标	0.584	0.802	0.284	0.277	达标
镉	65	0.1	0.12	0.11	0.11	达标	0.17	0.09	0.1	0.1	达标	0.14	0.14	0.11	0.2	达标
铅	800	22.2	21.1	21.3	30.1	达标	29.3	22.7	23.3	18.3	达标	30	30.8	24.5	19.8	达标
铜	18000	19	23	23	22	达标	28	22	21	28	达标	24	25	20	16	达标
镍	900	19	36	39	28	达标	26	34	33	31	达标	20	19	19	16	达标
铬 (六价)	5.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	2.8	< 1.3*10 ⁻³				达标	< 1.3*10 ⁻³				达标	< 1.3*10 ⁻³				达标
氯仿	0.9	< 1.1*10 ⁻³				达标	< 1.1*10 ⁻³				达标	< 1.1*10 ⁻³				达标
氯甲烷	37	< 1.0*10 ⁻³				达标	< 1.0*10 ⁻³				达标	< 1.0*10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烷	9	< 1.2*10 ⁻³				达标	< 1.2*10 ⁻³				达标	< 1.2*10 ⁻³				达标
1,2-二氯乙烷	5	< 1.3*10 ⁻³				达标	< 1.3*10 ⁻³				达标	< 1.3*10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烯	66	< 1.0*10 ⁻³				达标	< 1.0*10 ⁻³				达标	< 1.0*10 ⁻³				达标
顺-1,2-二氯乙烯	596	< 1.3*10 ⁻³				达标	< 1.3*10 ⁻³				达标	< 1.3*10 ⁻³				达标
反-1,2-二氯乙烯	54	< 1.4*10 ⁻³				达标	< 1.4*10 ⁻³				达标	< 1.4*10 ⁻³				达标
二氯甲烷	616	< 1.5*10 ⁻³				达标	< 1.5*10 ⁻³				达标	< 1.5*10 ⁻³				达标
1,2-二氯丙	5	< 1.1*10 ⁻³				达标	< 1.1*10 ⁻³				达标	< 1.1*10 ⁻³				达标

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

烷																
1,1,1,2-四氯乙烷	10					达标					达标					达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8					达标					达标					达标
四氯乙烯	53					达标					达标					达标
1,1,1-三氯乙烷	840					达标					达标					达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8					达标					达标					达标
三氯乙烯	2.8					达标					达标					达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5					达标					达标					达标
氯乙烯	0.43					达标					达标					达标
苯	4					达标					达标					达标
氯苯	270					达标					达标					达标
1,2-二氯苯	560					达标					达标					达标
1,4-二氯苯	20					达标					达标					达标
乙苯	28					达标					达标					达标
苯乙烯	1290					达标					达标					达标
甲苯	1200					达标					达标					达标
间二甲苯+对二甲苯	570					达标					达标					达标
邻二甲苯	640					达标					达标					达标
半挥发性有机物																
硝基苯	76	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	达标	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	达标	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	达标
苯胺	260	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	达标	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	达标	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	达标
2-氯酚	2256	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	达标	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	达标	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	达标

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

苯并[a]蒽	15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	1.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	15	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	151	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	1293	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	1.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	70	<0.09	0.1	<0.09	0.11	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
特征污染物																
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	21	18	27	23	达标	16	18	11	39	达标	20	24	12	22	达标
锌	10000	60	102	94	72	达标	132	89	89	85	达标	72	72	62	58	达标
总铬	10000	48	69	78	56	达标	63	66	61	68	达标	57	53	51	45	达标
氟化物	10000	621	663	766	778	达标	844	879	997	1.06 × 10 ³	达标	1.10 × 10 ³	1.16 × 10 ³	1.13 × 10 ³	1.27 × 10 ³	达标
锑	30	1.1	3.38	2.2	3.84	达标	2.06	1.56	1.84	3.61	达标	1.42	1.75	1.46	3.31	达标
硒	2393	0.44	0.48	0.49	0.63	达标	0.74	0.69	0.61	0.33	达标	0.94	1.09	0.85	0.92	达标
甲醛	30	0.04	0.42	<0.02	<0.02	达标	0.04	0.36	<0.02	<0.02	达标	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	达标

(续上表)

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	/
重金属指标						
砷	60	18.1	12.5	12.5	11.1	达标
汞	38	0.444	0.389	0.285	0.31	达标
镉	565	0.21	0.06	0.07	0.18	达标
铅	800	19.4	18.7	20	20.4	达标
铜	18000	20	15	16	16	达标
镍	900	33	12	13	14	达标
铬 (六价)	5.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
挥发性有机物指标						
四氯化碳	2.8	$< 1.3 \times 10^{-3}$				达标
氯仿	0.9	$< 1.1 \times 10^{-3}$				达标
氯甲烷	37	$< 1.0 \times 10^{-3}$				达标
1,1-二氯乙烷	9	$< 1.2 \times 10^{-3}$				达标
1,2-二氯乙烷	5	$< 1.3 \times 10^{-3}$				达标
1,1-二氯乙烯	66	$< 1.0 \times 10^{-3}$				达标
顺-1,2-二氯乙烯	596	$< 1.3 \times 10^{-3}$				达标
反-1,2-二氯乙烯	54	$< 1.4 \times 10^{-3}$				达标
二氯甲烷	616	$< 1.5 \times 10^{-3}$				达标
1,2-二氯丙烷	5	$< 1.1 \times 10^{-3}$				达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	$< 1.2 \times 10^{-3}$				达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	$< 1.2 \times 10^{-3}$				达标
四氯乙烯	53	$< 1.4 \times 10^{-3}$				达标
1,1,1-三氯乙烷	840	$< 1.3 \times 10^{-3}$				达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	$< 1.2 \times 10^{-3}$				达标
三氯乙烯	2.8	$< 1.2 \times 10^{-3}$				达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	$< 1.2 \times 10^{-3}$				达标
氯乙烯	0.43	$< 1.0 \times 10^{-3}$				达标

检测指标	筛选值	S4				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	0.5 ~ 1.0	1.0 ~ 1.5	1.5 ~ 2.0	/
苯	4	< 1.9×10 ⁻³				达标
氯苯	270	< 1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯苯	560	< 1.5×10 ⁻³				达标
1,4-二氯苯	20	< 1.5×10 ⁻³				达标
乙苯	28	< 1.2×10 ⁻³				达标
苯乙烯	1290	< 1.1×10 ⁻³				达标
甲苯	1200	< 1.3×10 ⁻³				达标
间二甲苯+对二甲苯	570	< 1.2×10 ⁻³				达标
邻二甲苯	640	< 1.2×10 ⁻³				达标
半挥发性有机物指标						
硝基苯	76	< 0.09				达标
苯胺	260	< 0.06				达标
2-氯酚	2256	< 0.06				达标
苯并[a]蒽	15	< 0.1				达标
苯并[a]芘	1.5	< 0.1				达标
苯并[b]荧蒽	15	< 0.2				达标
苯并[k]荧蒽	151	< 0.1				达标
蒽	1293	< 0.1				达标
二苯并[a,h]蒽	1.5	< 0.1				达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	< 0.1				达标
萘	70	< 0.09				达标
特征污染物						
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	4500	14	20	16	21	达标
锌	10000	89	41	44	46	达标
总铬	10000	75	45	48	46	达标
氟化物	10000	426	709	685	605	达标
镉	30	2.19	2.35	2.23	2.34	达标
硒	2393	0.84	1.18	0.75	0.7	达标
甲醛	30	0.5	0.13	<0.02	<0.02	达标

(1) 土壤重金属

土壤 45 项中重金属分析结果统计见表 6-5, 根据本地块参照的土壤环境风险筛选值进行评价, 结果表明:

六价铬均未检出, 小于 0.5mg/kg, 风险筛选值为 5.7mg/kg, 未超过风险筛选值;

铜的含量范围在 15 ~ 28mg/kg 之间, 风险筛选值为 18000mg/kg, 未超过风险筛选值;

镍的含量范围在 12 ~ 39mg/kg 之间, 风险筛选值为 900mg/kg, 未超过风险筛选值;

汞的含量范围在 0.182 ~ 0.802mg/kg 之间, 风险筛选值为 38mg/kg, 未超过风险筛选值;

砷的含量范围在 2.84 ~ 18.1mg/kg 之间, 风险筛选值为 60mg/kg, 未超过风险筛选值;

铅的含量范围在 18.3 ~ 30.8mg/kg 之间, 风险筛选值为 800mg/kg, 未超过风险筛选值;

镉的含量范围在 0.06 ~ 0.21mg/kg 之间, 风险筛选值为 65mg/kg, 未超过风险筛选值。

表 6-5 土壤中重金属测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	六价铬	16	0	0.5	ND	ND	5.7	0
2	铜	16	100	1	15	28	18000	0
3	镍	16	100	3	12	39	900	0
4	汞	16	100	0.002	0.182	0.802	38	0
5	砷	16	100	0.01	2.84	18.1	60	0
6	铅	16	100	0.1	18.3	30.8	800	0
7	镉	16	100	0.01	0.06	0.21	65	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限。

(2) (半) 挥发性有机污染物

地块内土壤样品 VOCs 和 SVOCs 的测定结果统计及评价表见表 6-6。

表 6-6 土壤中 (半) 挥发性有机污染物测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	四氯化碳	16	0	0.0013	ND	ND	2.8	0
2	氯仿	16	0	0.0011	ND	ND	0.9	0
3	氯甲烷	16	0	0.0010	ND	ND	37	0
4	1,1-二氯乙烷	16	0	0.0012	ND	ND	9	0
5	1,2-二氯乙烷	16	0	0.0013	ND	ND	5	0
6	1,1-二氯乙烯	16	0	0.0010	ND	ND	66	0
7	顺-1,2-二氯乙烯	16	0	0.0013	ND	ND	596	0
8	反-1,2-二氯乙烯	16	0	0.0014	ND	ND	54	0
9	二氯甲烷	16	0	0.0015	ND	ND	616	0
10	1,2-二氯丙烷	16	0	0.0011	ND	ND	5	0
11	1,1,1,2-四氯乙烷	16	0	0.0012	ND	ND	10	0
12	1,1,2,2-四氯乙烷	16	0	0.0012	ND	ND	6.8	0
13	四氯乙烯	16	0	0.0014	ND	ND	53	0

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
14	1,1,1-三氯乙烷	16	0	0.0013	ND	ND	840	0
15	1,1,2-三氯乙烷	16	0	0.0012	ND	ND	2.8	0
16	三氯乙烯	16	0	0.0012	ND	ND	2.8	0
17	1,2,3-三氯丙烷	16	0	0.0012	ND	ND	0.5	0
18	氯乙烯	16	0	0.0010	ND	ND	0.43	0
19	苯	16	0	0.0019	ND	ND	4	0
20	氯苯	16	0	0.0012	ND	ND	270	0
21	1,2-二氯苯	16	0	0.0015	ND	ND	560	0
22	1,4-二氯苯	16	0	0.0015	ND	ND	20	0
23	乙苯	16	0	0.0012	ND	ND	28	0
24	苯乙烯	16	0	0.0011	ND	ND	1290	0
25	甲苯	16	0	0.0013	ND	ND	1200	0
26	间二甲苯+对二甲苯	16	0	0.0012	ND	ND	570	0
27	邻二甲苯	16	0	0.0012	ND	ND	640	0
28	硝基苯	16	0	0.09	ND	ND	76	0
29	苯胺	16	0	0.06	ND	ND	260	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
30	2-氯酚	16	0	0.06	ND	ND	2256	0
31	苯并[a]蒽	16	0	0.1	ND	ND	15	0
32	苯并[a]芘	16	0	0.1	ND	ND	1.5	0
33	苯并[b]荧蒽	16	0	0.2	ND	ND	15	0
34	苯并[k]荧蒽	16	0	0.1	ND	ND	151	0
35	蒽	16	0	0.1	ND	ND	1293	0
36	二苯并[a,h]蒽	16	0	0.1	ND	ND	1.5	0
37	茚并[1,2,3-cd]芘	16	0	0.1	ND	ND	15	0
38	萘	16	5	0.09	ND	0.11	70	0

ND 表示未检出，小于检出限

(3) 特征污染物

特征污染物为石油烃 (C10 ~ C40)、氟化物、锌、总铬、甲醛、锑、硒, 特征污染物的测定结果统计及评价表见表 6-7。

表 6-7 土壤中特征污染物测定结果统计评价汇总表

检测项目	石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	氟化物	甲醛	锑	总铬	锌	硒
样品数量 (个)	16	16	16	16	16	16	16
样品检出 率 (%)	100	100	43.75	100	100	100	100
最小值 (mg/kg)	11	426	ND	1.1	45	41	0.33
最大值 (mg/kg)	39	1270	0.5	3.84	78	132	1.18
筛选值 (mg/kg)	4500	10000	30	30	10000	10000	2393
超筛选值 数量 (个)	0	0	0	0	0	0	0

6.2.2 地下水检测结果分析

本次现场采样调查共检测了 5 个地下水样品 (含 1 个平行样)。检测结果统计及评价表见表 6-9, 结果显示各项指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 IV 类标准限值及其他相关标准。

表 6-9 地下水检测指标测定结果统计评价汇总表 (单位: mg/L, 除 pH、感官性状指标外)

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
1	pH 值(无量纲)	7.62	7.63	7.61	7.64	5.5 ~ 6.5、8.5 ~ 9.0	0
2	浊度 (NTU)	9.7	9.1	9.1	9.2	10	0
3	色度 (度)	<5	<5	<5	<5	25	0
4	臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无	0
5	肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无	0
6	钠 (mg/L)	3.12	7.08	9.04	2.63	400	0
7	铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2.0	0
8	锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.50	0
9	铅 (mg/L)	$<1.24 \times 10^{-3}$	$<1.24 \times 10^{-3}$	$<1.24 \times 10^{-3}$	$<1.24 \times 10^{-3}$	0.10	0
10	镉 (mg/L)	$<1.7 \times 10^{-4}$	$<1.7 \times 10^{-4}$	$<1.7 \times 10^{-4}$	$<1.7 \times 10^{-4}$	0.01	0
11	铜 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.50	0
12	锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5.00	0
13	铬 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/	/
14	镍 (mg/L)	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	0.10	0
15	氟离子 (F ⁻) (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	2.0	0

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
16	氯离子 (Cl ⁻) (mg/L)	1.36	1.06	11	1.1	350	0
17	硝酸根离子 (NO ₃ ⁻) (mg/L)	2.96	2.92	2.42	2.77	30.0	0
18	硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	2.5	2.44	9.28	2.6	350	0
19	亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻) (mg/L)	0.054	0.062	0.081	0.056	4.80	0
20	碘化物 (mg/L)	0.026	0.028	0.027	<0.025	0.50	0
21	硫化物 (mg/L)	0.004	0.004	0.004	0.003	0.1	0
22	氨氮 (mg/L)	0.162	0.399	1.16	0.264	1.5	0
23	挥发酚 (mg/L)	0.0009	0.0008	0.0013	0.0008	0.01	0
24	耗氧量 (mg/L)	2.4	6.7	5.2	2.7	10	0
25	氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	0
26	总砷 (mg/L)	3.5×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	4.0×10 ⁻³	0.05	0
27	总汞 (mg/L)	5.9×10 ⁻⁴	4.5×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁵	0.002	0
28	总硒 (mg/L)	8×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻³	0.1	0
29	总锑 (mg/L)	5.1×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	5.3×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	0.01	0
30	六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.10	0

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
31	总硬度 (mg/L)	53	67.5	66	71.6	650	0
32	溶解性固体总量 (mg/L)	184	207	197	175	2000	0
33	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	/
34	铝 (mg/L)	0.029	0.022	<0.009	<0.009	0.50	0
35	氯甲烷 (μg/L)	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	190	0
36	氯乙烯 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	90	0
37	1, 1-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	60	0
38	二氯甲烷 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	500	0
39	反式-1, 2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	60	0
40	顺式-1, 2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2		
41	1, 1-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1200	0
42	氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	300	0
43	1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	4000	0
44	四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	50	0
45	苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	120	0

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
46	1, 2-二氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	40	0
47	三氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	210	0
48	1, 2-二氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	60	0
49	甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1400	0
50	1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	60	0
51	四氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	300	0
52	氯苯 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	600	0
53	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	900	0
54	乙苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	600	0
55	间, 对-二甲苯 (μg/L)	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	1000	0
56	邻-二甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		
57	苯乙烯 (μg/L)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	40	0
58	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	600	0
59	1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	600	0
60	1, 4-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	600	0

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

序号	检测项目	W1 点位	W2 点位	W3 点位	W4 点位 (对照点)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
61	1, 2-二氯苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	2000	0
62	硝基苯 (mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	2	0
63	苯胺 (mg/L)	<0.000057	<0.000057	<0.000057	<0.000057	7.4	0
64	2-氯酚 (mg/L)	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	2.2	0
65	苯并[a]蒽 (mg/L)	<0.000012	4.58×10 ⁻⁴	<0.000012	<0.000012	0.0048	0
66	苯并[a]芘 (mg/L)	<0.000004	4.59×10 ⁻⁴	<0.000004	<0.000004	0.0005	0
67	苯并[b]荧蒽 (mg/L)	<0.000004	4.70×10 ⁻⁴	<0.000004	4.8×10 ⁻⁵	0.0008	0
68	苯并[k]荧蒽 (mg/L)	<0.000004	2.52×10 ⁻⁴	<0.000004	9.8×10 ⁻⁵	0.048	0
69	蒽 (mg/L)	<0.000005	4.54×10 ⁻⁴	<0.000005	9.6×10 ⁻⁵	0.480	0
70	二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	<0.000003	4.0×10 ⁻⁵	<0.000003	<0.000003	0.00048	0
71	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L)	<0.000005	3.62×10 ⁻⁴	<0.000005	<0.000005	0.0048	0
72	萘 (mg/L)	<0.000012	<0.000012	<0.000012	<0.000012	0.600	0
73	可萃取性石油烃 (C10~C40) (mg/L)	0.14	0.25	0.18	0.11	1.2	0
74	甲醛 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.9	0

备注: S4/W4 引用《凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告》中的 S9/W6 对照点

6.2.3 对照点对比分析

(1) 土壤

土壤检出样品与对照点对比分析汇总表见下表，其中汞、氟化物、锌指标地块个别样检出结果高于对照点，但是总体与标准限值相比，占标率较低。

表 6-10 土壤检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/kg)	地块外对照点检测值范围 (mg/kg)	与对照点相比差异情况
镉	0.09 ~ 0.2	0.06 ~ 0.21	无明显差异
汞	0.182 ~ 0.802	0.285 ~ 0.444	地块内个别样高于对照点
砷	2.84 ~ 11.9	11.1 ~ 18.1	无明显差异
铅	18.3 ~ 30.8	18.7 ~ 20.4	无明显差异
镍	16 ~ 39	12 ~ 33	无明显差异
铜	16 ~ 28	15 ~ 20	无明显差异
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	11 ~ 39	14 ~ 21	无明显差异
氟化物	621 ~ 1270	426 ~ 709	地块内个别样高于对照点
总铬	45 ~ 78	45 ~ 75	无明显差异
锌	58 ~ 132	41 ~ 89	地块内个别样高于对照点
锑	1.1 ~ 3.84	2.19 ~ 2.35	无明显差异
甲醛	ND ~ 0.42	ND ~ 0.5	无明显差异
硒	0.33 ~ 1.09	0.7 ~ 1.18	无明显差异

(2) 地下水

地下水检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-11 地下水检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围	地块外对照点检测值	与对照点相比差异是否明显
pH	7.61 ~ 7.63	7.64	无明显差异
浑浊度 (NTU)	9.1 ~ 9.7	9.2	无明显差异
钠 (mg/L)	3.12 ~ 9.04	2.63	地块内个别样高于对照点
硫化物 (mg/L)	0.004	0.003	无明显差异
总硬度 (mg/L)	54 ~ 67.5	71.6	无明显差异
溶解性总固体 (mg/L)	184 ~ 207	175	无明显差异

项目	地块内监测点检测值范围	地块外对照点检测值	与对照点相比差异是否明显
硫酸盐 (mg/L)	2.44 ~ 9.28	2.6	地块内个别样高于对照点
氯化物 (mg/L)	1.06 ~ 11	1.1	地块内个别样高于对照点
耗氧量(mg/L)	2.4 ~ 6.7	2.7	无明显差异
氨氮 (mg/L)	0.162 ~ 1.16	0.264	地块内个别样高于对照点
铝 (mg/L)	ND ~ 0.029	ND	地块内个别样高于对照点
挥发性酚类 (mg/L)	0.0008 ~ 0.0013	0.0008	地块内个别样高于对照点
亚硝酸盐 (mg/L)	0.054 ~ 0.081	0.056	无明显差异
硝酸盐 (mg/L)	2.42 ~ 2.96	2.77	无明显差异
碘化物 (mg/L)	0.026 ~ 0.028	ND	地块内高于对照点
砷 (mg/L)	0.0034 ~ 0.0051	0.0040	无明显差异
汞 (mg/L)	0.00045 ~ 0.00059	0.00006	无明显差异
硒 (mg/L)	0.0008 ~ 0.0009	0.0011	无明显差异
锑 (mg/L)	0.0050 ~ 0.0053	0.005	无明显差异
苯并[a]蒽 (mg/L)	ND ~ 0.000458	<0.000012	地块内个别样高于对照点
苯并[a]芘 (mg/L)	ND ~ 0.000459	<0.000004	地块内个别样高于对照点
苯并[b]荧蒽 (mg/L)	ND ~ 0.00047	4.8×10^{-5}	地块内个别样高于对照点
苯并[k]荧蒽 (mg/L)	ND ~ 0.000252	9.8×10^{-5}	地块内个别样高于对照点
蒽 (mg/L)	ND ~ 0.000454	9.6×10^{-5}	地块内个别样高于对照点
二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	ND ~ 0.00004	<0.000003	地块内个别样高于对照点
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L)	ND ~ 0.000362	<0.000005	地块内个别样高于对照点
可萃取性石油烃 (C10~C40) (mg/L)	0.14 ~ 0.25	0.11	地块内个别样高于对照点

6.2.4 调查地块地质及水文地质条件

本次调查共设置 4 口地下水监测井, 测得地下水水位标高见表 6-12, 根据得到的地下水位标高判断地块内的地下水流向为自东北向西南方向, 见图 6-2。

根据表 6-13 对本次调查地块内钻探点位的土层性质分布, 地块内主要土层为素填、粉土、粘土和风化岩, 对照文本 3.2.4 章节引用地勘资料的土层性质, 基本一致。

表 6-12 地下水水位标高 (m)

序号	地面标高	地下水初见水位	地下水水位埋深	地下水水位标高
W1	56.95	0.9	1.0	55.94
W2	55.18	1.0	1.11	54.07
W3	55.47	1.0	1.22	54.25
W4	92.77	0.9	0.81	91.96

表 6-13 地块内土层性质分布情况

点位编号	取样深度	土质分类	实际钻探深度
S1	0-0.5 米	素填土	3 米
	1-1.5 米	素填土	
	2-2.5 米	粉土	
	2.5-3 米	粘土、岩层	
S2	0-0.5 米	素填土	4.5 米
	1-1.5 米	粉土	
	2.5-3 米	粉土	
	4-4.5 米	粘土、岩层	
S3	0-0.5 米	素填土	4 米
	1-1.5 米	素填土	
	2.5-3 米	粉土	
	3-4 米	粘土、岩层	
S4	0-0.5 米	素填土	2 米
	0.5-1 米	素填土	
	1-1.5 米	素填土	
	1.5-2 米	粉土、岩层	

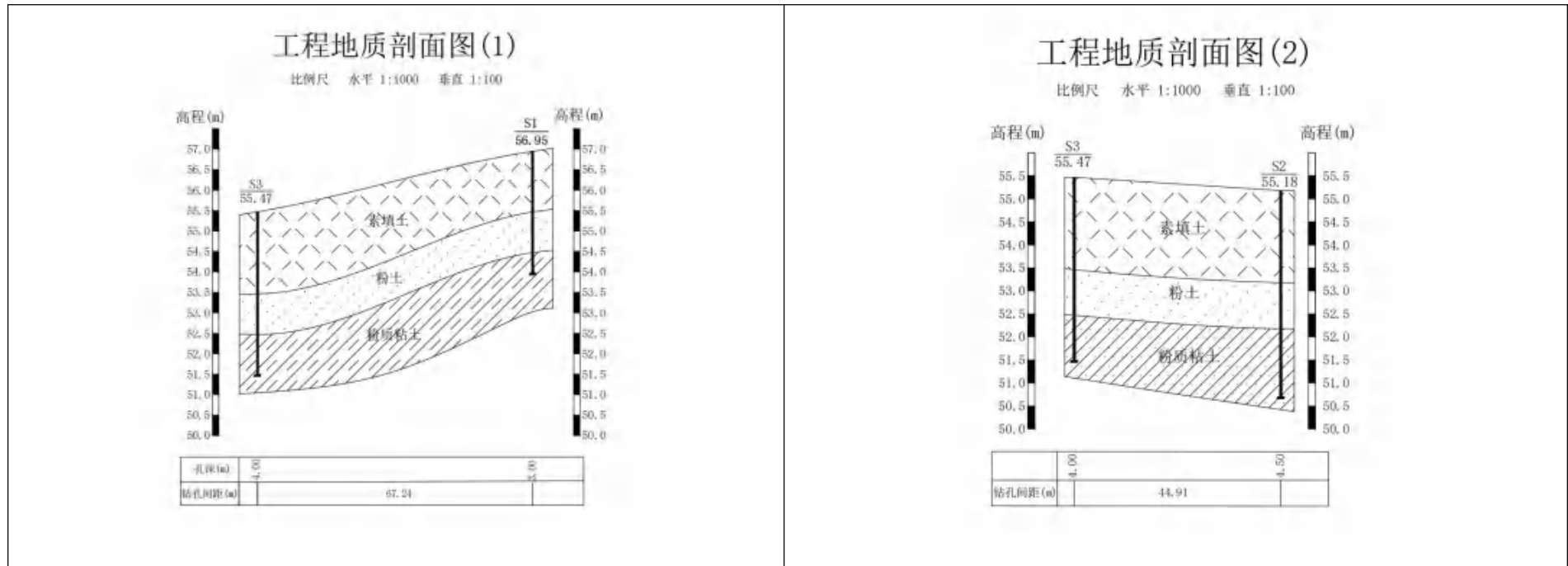


图 6-2 调查地块内地质剖面图



图 6-3 凯旋路北侧 1#地块地下水等位线图

6.3 检测结果质控分析

6.3.1 空白质控

地下水、土壤采用了全程序空白、运输空白，以便了解样品采集、流转运输到分析过程中可能存在沾污情况。监控现场采样质量，所有项目样品分析过程中每批次均采用实验室空白监控分析过程的质量。地下水、土壤空白质控情况汇总下表。由表可知，本项目所有空白样品检测结果均低于方法检出限，满足要求。

表 6-14 土壤空白样检测评价

检测项目	检测结果	
	HJ240425100101-1 (土壤全程序空白)	HJ240425100101-2 (土壤运输空白)
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5
反式-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2
顺式-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3
三氯甲烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1
1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3
1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2

检测项目	检测结果	
	HJ240425100101-1 (土壤全程序空白)	HJ240425100101-2 (土壤运输空白)
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
邻-二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2
1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2
1, 4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5
1, 2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5

表 6-15 地下水空白样检测评价

检测项目	检测结果		
	HJ240425100401-1 (地下水全程序空白)	HJ240425100401-2 (地下水运输空白)	HJ240425100401-3 (地下水设备空白)
	无色澄清	无色澄清	无色澄清
钠 (mg/L)	<0.354	/	/
铁 (mg/L)	<0.03	/	/
锰 (mg/L)	<0.01	/	/
镉 (mg/L)	<1.7×10 ⁻⁴	/	/
铅 (mg/L)	<1.24×10 ⁻³	/	/
铜 (mg/L)	<0.05	/	/

检测项目	检测结果		
	HJ240425100401-1 (地下水全程序空白)	HJ240425100401-2 (地下水运输空白)	HJ240425100401-3 (地下水设备空白)
	无色澄清	无色澄清	无色澄清
锌 (mg/L)	<0.05	/	/
镍 (mg/L)	<0.012	/	/
铬 (mg/L)	<0.03	/	/
氯离子 (Cl ⁻) (mg/L)	<0.007	/	/
硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)	<0.018	/	/
硝酸根离子 (NO ₃ ⁻) (mg/L)	<0.016	/	/
氟离子 (F ⁻) (mg/L)	<0.006	/	/
亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻) (mg/L)	<0.016	/	/
碘化物 (mg/L)	<0.025	/	/
硫化物 (mg/L)	<0.003	/	/
氨氮 (mg/L)	<0.025	/	/
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	/	/
耗氧量 (mg/L)	<0.4	/	/
氰化物 (mg/L)	<0.002	/	/
总砷 (mg/L)	<3×10 ⁻⁴	/	/
总汞 (mg/L)	<4×10 ⁻⁵	/	/
总硒 (mg/L)	<4×10 ⁻⁴	/	/
总锑 (mg/L)	<2×10 ⁻⁴	/	/
六价铬 (mg/L)	<0.004	/	/

检测项目	检测结果		
	HJ240425100401-1 (地下水全程序空白)	HJ240425100401-2 (地下水运输空白)	HJ240425100401-3 (地下水设备空白)
	无色澄清	无色澄清	无色澄清
总硬度 (mg/L)	<3.0	/	/
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	/	/
铝 (mg/L)	<0.009	/	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L)	<0.01	/	/
甲醛 (mg/L)	<0.05	/	/
氯甲烷 (μg/L)	<0.13	<0.13	<0.13
氯乙烯 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
1, 1-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
二氯甲烷 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0
反式-1, 2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.1	<1.1	<1.1
1, 1-二氯乙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
顺式-1, 2-二氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
氯仿 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
1, 2-二氯乙烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
三氯乙烯 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
1, 2-二氯丙烷 (μg/L)	<1.2	<1.2	<1.2

检测项目	检测结果		
	HJ240425100401-1 (地下水全程序空白)	HJ240425100401-2 (地下水运输空白)	HJ240425100401-3 (地下水设备空白)
	无色澄清	无色澄清	无色澄清
甲苯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
1, 1, 2-三氯乙烷 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
四氯乙烯 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
氯苯 (µg/L)	<1.0	<1.0	<1.0
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (µg/L)	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8
间, 对-二甲苯 (µg/L)	<2.2	<2.2	<2.2
邻-二甲苯 (µg/L)	<1.4	<1.4	<1.4
苯乙烯 (µg/L)	<0.6	<0.6	<0.6
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (µg/L)	<1.1	<1.1	<1.1
1, 2, 3-三氯丙烷 (µg/L)	<1.2	<1.2	<1.2
1, 4-二氯苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8
1, 2-二氯苯 (µg/L)	<0.8	<0.8	<0.8
硝基苯 (mg/L)	<0.00004	/	/
苯胺 (mg/L)	<0.000057	/	/
2-氯酚 (mg/L)	<0.0011	/	/
苯并[a]蒽 (mg/L)	<0.000012	/	/
苯并[a]芘 (mg/L)	<0.000004	/	/
苯并[b]荧蒽 (mg/L)	<0.000004	/	/

检测项目	检测结果		
	HJ240425100401-1 (地下水全程序空白)	HJ240425100401-2 (地下水运输空白)	HJ240425100401-3 (地下水设备空白)
	无色澄清	无色澄清	无色澄清
苯并[k]荧蒽 (mg/L)	<0.000004	/	/
蒽 (mg/L)	<0.000005	/	/
二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	<0.000003	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/L)	<0.000005	/	/
萘 (mg/L)	<0.000012	/	/

6.3.2 平行样检测质控数据

每批次样品在样品分析过程中按照不少于 10%的比例测试平行样对结果的精密度进行控制。平行样质控信息汇总情况见下表。由表可知，地下水、土壤各项指标平行样的相对偏差均符合质控要求，总合格率达到 100%。

(1) 土壤质控数据

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验, 土壤现场平行样质控汇总表见表 6-16, 土壤实验室平行样质控汇总表见表 6-17。

表 6-16 土壤现场平行样结果统计

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
pH值	S1	0-0.5	8.19	8.27	无量纲	0.08	±0.3允差	符合
	S2	0-0.5	8.42	8.58		0.16		符合
砷	S1	0-0.5	2.91	2.78	mg/kg	2.28	20	符合
	S2	0-0.5	10.6	10.8		0.93		符合
汞	S1	0-0.5	0.269	0.239	mg/kg	5.91	20	符合
	S2	0-0.5	0.568	0.471		9.34		符合
镉	S1	0-0.5	0.94	1.25	mg/kg	14.2	20	符合
	S2	0-0.5	2.09	2.02		1.70		符合
硒	S1	0-0.5	0.49	0.39	mg/kg	11.4	20	符合
	S2	0-0.5	0.79	0.70		6.04		符合
铅	S1	0-0.5	22.6	21.8	mg/kg	1.80	20	符合
	S2	0-0.5	30.2	28.4		3.07		符合
镉	S1	0-0.5	0.09	0.10	mg/kg	5.26	20	符合
	S2	0-0.5	0.17	0.17		0.00		符合
六价铬	S1	0-0.5	<0.5	<0.5	mg/kg	/	20	/
	S2	0-0.5	<0.5	<0.5		/		/
铜	S1	0-0.5	19	19	mg/kg	0.00	20	符合
	S2	0-0.5	28	29		1.75		符合
镍	S1	0-0.5	18	20	mg/kg	5.26	20	符合
	S2	0-0.5	26	27		1.89		符合

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
铬	S1	0-0.5	47	49	mg/kg	2.08	20	符合
	S2	0-0.5	64	62		1.59		符合
锌	S1	0-0.5	60	60	mg/kg	0.00	20	符合
	S2	0-0.5	132	133		0.38		符合
总氟化物	S1	0-0.5	574	668	mg/kg	7.57	20	符合
	S2	0-0.5	845	843		0.12		符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S1	0-0.5	20	22	mg/kg	4.76	25	符合
	S2	0-0.5	15	16		3.23		符合
甲醛	S1	0-0.5	0.05	0.04	mg/kg	11.1	45	符合
	S2	0-0.5	0.05	0.04		11.1		符合
备注:“/”表示无法计算。								

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
氯甲烷	S1	0-0.5	<1.0	<1.0	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.0	<1.0		/		/
氯乙烯	S1	0-0.5	<1.0	<1.0	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.0	<1.0		/		/
1, 1-二氯乙烯	S1	0-0.5	<1.0	<1.0	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.0	<1.0		/		/
二氯甲烷	S1	0-0.5	<1.5	<1.5	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.5	<1.5		/		/

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
反式-1, 2-二氯乙烯	S1	0-0.5	<1.4	<1.4	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.4	<1.4		/		/
1, 1-二氯乙烷	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
顺式-1, 2-二氯乙烯	S1	0-0.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.3	<1.3		/		/
三氯甲烷	S1	0-0.5	<1.1	<1.1	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.1	<1.1		/		/
1, 1, 1-三氯乙烷	S1	0-0.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.3	<1.3		/		/
四氯化碳	S1	0-0.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.3	<1.3		/		/
苯	S1	0-0.5	<1.9	<1.9	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.9	<1.9		/		/
1, 2-二氯乙烷	S1	0-0.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.3	<1.3		/		/
三氯乙烯	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 2-二氯丙烷	S1	0-0.5	<1.1	<1.1	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.1	<1.1		/		/
甲苯	S1	0-0.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
	S2	0-0.5	<1.3	<1.3		/		/
1, 1, 2-三氯乙烷	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
四氯乙烯	S1	0-0.5	<1.4	<1.4	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.4	<1.4		/		/
氯苯	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
乙苯	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
间, 对-二甲苯	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
邻-二甲苯	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
苯乙烯	S1	0-0.5	<1.1	<1.1	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.1	<1.1		/		/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 2, 3-三氯丙烷	S1	0-0.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	0-0.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 4-二氯苯	S1	0-0.5	<1.5	<1.5	μg/kg	/	50	/

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
1, 2-二氯苯	S2	0-0.5	<1.5	<1.5	μg/kg	/	50	/
	S1	0-0.5	<1.5	<1.5		/		/
	S2	0-0.5	<1.5	<1.5		/		/
备注:“/”表示无法计算。								

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
苯胺	S1	0-0.5	<0.06	<0.06	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.06	<0.06		/		/
2-氯苯酚	S1	0-0.5	<0.06	<0.06	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.06	<0.06		/		/
硝基苯	S1	0-0.5	<0.09	<0.09	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.09	<0.09		/		/
萘	S1	0-0.5	<0.09	<0.09	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.09	<0.09		/		/
苯并[a]蒽	S1	0-0.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.1	<0.1		/		/
蒽	S1	0-0.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.1	<0.1		/		/
苯并[b]荧蒽	S1	0-0.5	<0.2	<0.2	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.2	<0.2		/		/
苯并[k]荧蒽	S1	0-0.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
苯并[a]芘	S2	0-0.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S1	0-0.5	<0.1	<0.1		/		/
	S2	0-0.5	<0.1	<0.1		/		/
茚并[1,2,3-cd]芘	S1	0-0.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.1	<0.1		/		/
二苯并[a, h]蒽	S1	0-0.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	0-0.5	<0.1	<0.1		/		/

备注：“/”表示无法计算。

表 6-17 土壤实验室平行样结果统计

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
pH值	S1	1.0-1.5	8.75	7.52	无量纲	0.23	±0.3允差	符合
	S1	2.0-2.5	8.86	8.62		0.24		符合
砷	S1	1.0-1.5	11.1	11.3	mg/kg	0.89	20	符合
	S3	0-0.5	10.9	10.8		0.46		符合
汞	S1	1.0-1.5	0.185	0.179	mg/kg	1.65	20	符合
	S3	0-0.5	0.592	0.575		1.46		符合
镉	S1	1.0-1.5	3.26	3.51	mg/kg	3.69	20	符合
	S3	0-0.5	1.50	1.35		5.26		符合

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
硒	S1	1.0-1.5	0.49	0.48	mg/kg	1.03	20	符合
	S3	0-0.5	0.93	0.94		0.53		符合
铅	S1	2.5-3.0	29.5	30.7	mg/kg	1.99	20	符合
	S3	3.0-4.0	20.0	19.7		0.76		符合
镉	S1	2.5-3.0	0.11	0.11	mg/kg	0.11	20	符合
	S3	3.0-4.0	0.19	0.20		2.56		符合
六价铬	S1	2.5-3.0	<0.5	<0.5	mg/kg	/	20	/
	S3	3.0-4.0	<0.5	<0.5		/		/
铜	S1	2.5-3.0	21	22	mg/kg	2.33	20	符合
	S3	3.0-4.0	16	17		3.03		符合
镍	S1	2.5-3.0	28	28	mg/kg	0.00	20	符合
	S3	3.0-4.0	15	16		3.23		符合
铬	S1	2.5-3.0	55	56	mg/kg	0.90	20	符合
	S3	3.0-4.0	45	45		0.00		符合
锌	S1	2.5-3.0	72	73	mg/kg	0.69	20	符合
	S3	3.0-4.0	57	58		0.87		符合
总氟化物	S1	1.0-1.5	689	637	mg/kg	3.92	20	符合
	S1	2.0-2.5	794	739		3.59		符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S3	2.5-3.0	14	11	mg/kg	12.0	25	符合
	S3	3.0-4.0	17	27		22.7		符合

备注：“/”表示无法计算。

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
氯甲烷	S1	1.0-1.5	<1.0	<1.0	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.0	<1.0		/		/
氯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.0	<1.0	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.0	<1.0		/		/
1, 1-二氯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.0	<1.0	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.0	<1.0		/		/
二氯甲烷	S1	1.0-1.5	<1.5	<1.5	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.5	<1.5		/		/
反式-1, 2-二氯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.4	<1.4	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.4	<1.4		/		/
1, 1-二氯乙烷	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
顺式-1, 2-二氯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.3	<1.3		/		/
三氯甲烷	S1	1.0-1.5	<1.1	<1.1	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.1	<1.1		/		/
1, 1, 1-三氯乙烷	S1	1.0-1.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.3	<1.3		/		/
四氯化碳	S1	1.0-1.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.3	<1.3		/		/
苯	S1	1.0-1.5	<1.9	<1.9	μg/kg	/	50	/

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
	S2	1.0-1.5	<1.9	<1.9		/		/
1, 2-二氯乙烷	S1	1.0-1.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.3	<1.3		/		/
三氯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 2-二氯丙烷	S1	1.0-1.5	<1.1	<1.1	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.1	<1.1		/		/
甲苯	S1	1.0-1.5	<1.3	<1.3	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.3	<1.3		/		/
1, 1, 2-三氯乙烷	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
四氯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.4	<1.4	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.4	<1.4		/		/
氯苯	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
乙苯	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
间, 对-二甲苯	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
邻-二甲苯	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
苯乙烯	S1	1.0-1.5	<1.1	<1.1	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.1	<1.1		/		/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 2, 3-三氯丙烷	S1	1.0-1.5	<1.2	<1.2	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.2	<1.2		/		/
1, 4-二氯苯	S1	1.0-1.5	<1.5	<1.5	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.5	<1.5		/		/
1, 2-二氯苯	S1	1.0-1.5	<1.5	<1.5	μg/kg	/	50	/
	S2	1.0-1.5	<1.5	<1.5		/		/
备注：“/”表示无法计算。								

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
苯胺	S1	1.0-1.5	<0.06	<0.06	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.06	<0.06		/		/
2-氯苯酚	S1	1.0-1.5	<0.06	<0.06	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.06	<0.06		/		/
硝基苯	S1	1.0-1.5	<0.09	<0.09	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.09	<0.09		/		/

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

项目	点位编号	深度 (m)	测定结果(样品)	测定结果 (平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
萘	S1	1.0-1.5	<0.09	<0.09	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.09	<0.09		/		/
苯并[a]蒽	S1	1.0-1.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.1	<0.1		/		/
蒾	S1	1.0-1.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.1	<0.1		/		/
苯并[b]荧蒽	S1	1.0-1.5	<0.2	<0.2	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.2	<0.2		/		/
苯并[k]荧蒽	S1	1.0-1.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.1	<0.1		/		/
苯并[a]芘	S1	1.0-1.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.1	<0.1		/		/
茚并[1,2,3-cd]芘	S1	1.0-1.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.1	<0.1		/		/
二苯并[a, h]蒽	S1	1.0-1.5	<0.1	<0.1	mg/kg	/	40	/
	S2	1.0-1.5	<0.1	<0.1		/		/

备注：“/”表示无法计算。

项目	来样标识	测定结果	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
甲醛	HJ240425100304	<0.02	mg/kg	/	45	符合
		<0.02				

(2) 地下水水质控数据

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验。地下水现场平行样质控结果见表 6-18，地下水实验室平行样质控结果见表 6-19。

表 6-18 地下水现场平行样结果统计

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差(%)	要求 (%)	结果评定
pH值	W1	7.62	7.62	无量纲	0.00	0.1 (允差)	符合
浊度	W1	9.7	9.7	NTU	0.00	20	符合
钠	W1	3.04	3.19	mg/L	2.41	20	符合
铁	W1	<0.03	<0.03	mg/L	/	20	/
锰	W1	<0.01	<0.01	mg/L	/	20	/
铅	W1	<1.24×10 ⁻³	<1.24×10 ⁻³	mg/L	/	20	/
镉	W1	<1.7×10 ⁻⁴	<1.7×10 ⁻⁴	mg/L	/	20	/
铜	W1	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/
锌	W1	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/
铬	W1	<0.03	<0.03	mg/L	/	20	/
镍	W1	<0.012	<0.012	mg/L	/	20	/
氟离子 (F ⁻)	W1	<0.006	<0.006	mg/L	/	10	/
氯离子 (Cl ⁻)	W1	1.38	1.33	mg/L	1.85	10	符合
硝酸根离子 (NO ₃ ⁻)	W1	2.96	2.96	mg/L	0.00	10	符合
硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)	W1	2.51	2.48	mg/L	0.60	10	符合
亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻)	W1	0.056	0.052	mg/L	3.70	10	符合

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差(%)	要求 (%)	结果评定
碘化物	W1	0.026	0.026	mg/L	0.00	10	符合
硫化物	W1	0.004	0.004	mg/L	0.00	30	符合
氨氮	W1	0.167	0.156	mg/L	3.41	15	符合
挥发酚	W1	0.0008	0.0009	mg/L	5.88	25	符合
耗氧量	W1	2.5	2.3	mg/L	4.17	20	符合
氰化物	W1	<0.002	<0.002	mg/L	/	10	/
总砷	W1	3.4×10^{-3}	3.6×10^{-3}	mg/L	2.86	20	符合
总汞	W1	5.6×10^{-4}	6.2×10^{-4}	mg/L	5.08	20	符合
总硒	W1	8×10^{-4}	9×10^{-4}	mg/L	5.88	20	符合
总锑	W1	5.4×10^{-3}	4.8×10^{-3}	mg/L	5.88	20	符合
六价铬	W1	<0.004	<0.004	mg/L	/	10	/
总硬度	W1	52.0	54.0	mg/L	1.89	20	符合
阴离子表面活性剂	W1	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/
铝	W1	0.26	0.32	mg/L	10.3	25	符合
氯甲烷	W1	<0.13	<0.13	μg/L	/	50	/
氯乙烯	W1	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
1, 1-二氯乙烯	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
二氯甲烷	W1	<1.0	<1.0	μg/L	/	50	/
反式-1, 2-二氯乙烯	W1	<1.1	<1.1	μg/L	/	50	/
1, 1-二氯乙烷	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
顺式-1, 2-二氯乙烯	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
氯仿	W1	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差(%)	要求 (%)	结果评定
1, 1, 1-三氯乙烷	W1	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
四氯化碳	W1	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
苯	W1	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
1, 2-二氯乙烷	W1	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
三氯乙烯	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
1, 2-二氯丙烷	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
甲苯	W1	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
1, 1, 2-三氯乙烷	W1	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
四氯乙烯	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
氯苯	W1	<1.0	<1.0	μg/L	/	50	/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	W1	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
乙苯	W1	<0.8	<0.8	μg/L	/	50	/
间, 对-二甲苯	W1	<2.2	<2.2	μg/L	/	50	/
邻-二甲苯	W1	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
苯乙烯	W1	<0.6	<0.6	μg/L	/	50	/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	W1	<1.1	<1.1	μg/L	/	50	/
1, 2, 3-三氯丙烷	W1	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
1, 4-二氯苯	W1	<0.8	<0.8	μg/L	/	50	/
1, 2-二氯苯	W1	<0.8	<0.8	μg/L	/	50	/
硝基苯	W1	<0.00004	<0.00004	mg/L	/	25	/
苯胺	W1	<0.000057	<0.000057	mg/L	/	25	/
	W1	<0.057	<0.057	μg/L	/	20	/

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差(%)	要求 (%)	结果评定
2-氯酚	W1	<0.0011	<0.0011	mg/L	/	25	/
2-氯苯酚	W1	<0.1	<0.1	μg/L	/	30	/
苯并[a]蒽	W1	<0.000012	<0.000012	mg/L	/	25	/
	W1	<0.007	<0.007	μg/L	/	15	/
苯并[a]芘	W1	<0.000004	<0.000004	mg/L	/	25	/
	W1	<0.004	<0.004	μg/L	/	15	/
苯并[b]荧蒽	W1	<0.000004	<0.000004	mg/L	/	25	/
	W1	<0.003	<0.003	μg/L	/	15	/
苯并[k]荧蒽	W1	<0.000004	<0.000004	mg/L	/	25	/
	W1	<0.004	<0.004	μg/L	/	15	/
蒽	W1	<0.000005	<0.000005	mg/L	/	25	/
	W1	<0.008	<0.008	μg/L	/	15	/
二苯并[a,h]蒽	W1	<0.000003	<0.000003	mg/L	/	25	/
	W1	<0.003	<0.003	μg/L	/	15	/
茚并[1,2,3-cd]芘	W1	<0.000005	<0.000005	mg/L	/	25	/
	W1	<0.003	<0.003	μg/L	/	15	/
萘	W1	<0.000012	<0.000012	mg/L	/	25	/
	W1	<0.011	<0.011	μg/L	/	15	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	W1	0.15	0.13	mg/L	7.14	25	符合
甲醛	W1	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/

表 6-19 地下水实验室平行样结果统计

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
钠	W2	7.10	7.06	mg/L	0.28	20	符合
铁	W3	<0.03	<0.03	mg/L	/	20	/
锰	W3	<0.01	<0.01	mg/L	/	20	/
铅	W2	$<1.24 \times 10^{-3}$	$<1.24 \times 10^{-3}$	mg/L	/	20	/
镉	W2	$<1.7 \times 10^{-4}$	$<1.7 \times 10^{-4}$	mg/L	/	20	/
铜	W3	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/
锌	W3	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/
铬	W3	<0.03	<0.03	mg/L	/	20	/
镍	W2	<0.012	<0.012	mg/L	/	20	/
	W3	<0.012	<0.012	mg/L	/	20	/
氟离子 (F ⁻)	W2	<0.006	<0.006	mg/L	/	10	/
氯离子 (Cl ⁻)	W2	1.07	1.04	mg/L	1.42	10	符合
硝酸根离子 (NO ₃ ⁻)	W2	2.92	2.91	mg/L	0.17	10	符合
硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)	W2	2.46	2.43	mg/L	0.61	10	符合
亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻)	W2	0.066	0.059	mg/L	5.60	10	符合
碘化物	W2	0.028	0.028	mg/L	0.00	10	符合
硫化物	W2	0.004	0.004	mg/L	0.00	30	符合
氨氮	W3	1.20	1.11	mg/L	3.90	10	符合
挥发酚	W1	0.0008	0.0009	mg/L	5.88	25	符合
耗氧量	W3	5.2	5.1	mg/L	0.97	20	符合

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差(%)	要求 (%)	结果评定
氰化物	W2	<0.002	<0.002	mg/L	/	10	/
总砷	W2	3.4×10^{-3}	3.4×10^{-3}	mg/L	0.00	20	符合
总汞	W2	4.8×10^{-4}	4.2×10^{-4}	mg/L	6.67	20	符合
总硒	W2	9×10^{-4}	8×10^{-4}	mg/L	5.88	20	符合
总锑	W2	4.9×10^{-3}	5.1×10^{-3}	mg/L	2.00	20	符合
六价铬	W2	<0.004	<0.004	mg/L	/	10	/
总硬度	W2	68.0	67.0	mg/L	0.74	20	符合
溶解性固体总量	W2	204	210	mg/L	1.45	20	符合
阴离子表面活性剂	W2	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/
氯甲烷	W2	<0.13	<0.13	μg/L	/	50	/
氯乙烯	W2	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
1, 1-二氯乙烯	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
二氯甲烷	W2	<1.0	<1.0	μg/L	/	50	/
反式-1, 2-二氯乙烯	W2	<1.1	<1.1	μg/L	/	50	/
1, 1-二氯乙烷	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
顺式-1, 2-二氯乙烯	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
氯仿	W2	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
1, 1, 1-三氯乙烷	W2	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
四氯化碳	W2	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
苯	W2	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
1, 2-二氯乙烷	W2	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/

项目	点位编号	测定结果(样品)	测定结果(平行样)	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
三氯乙烯	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
1, 2-二氯丙烷	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
甲苯	W2	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
1, 1, 2-三氯乙烷	W2	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
四氯乙烯	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
氯苯	W2	<1.0	<1.0	μg/L	/	50	/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	W2	<1.5	<1.5	μg/L	/	50	/
乙苯	W2	<0.8	<0.8	μg/L	/	50	/
间, 对-二甲苯	W2	<2.2	<2.2	μg/L	/	50	/
邻-二甲苯	W2	<1.4	<1.4	μg/L	/	50	/
苯乙烯	W2	<0.6	<0.6	μg/L	/	50	/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	W2	<1.1	<1.1	μg/L	/	50	/
1, 2, 3-三氯丙烷	W2	<1.2	<1.2	μg/L	/	50	/
1, 4-二氯苯	W2	<0.8	<0.8	μg/L	/	50	/
1, 2-二氯苯	W2	<0.8	<0.8	μg/L	/	50	/
甲醛	W2	<0.05	<0.05	mg/L	/	20	/

项目	来样标识	测定结果	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
铝	HJ240425100501	0.025	mg/L	11	25	符合
		0.020				
2-氯苯酚	HJ240425100402	<0.1	μg/L	/	30	符合

项目	来样标识	测定结果	单位	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果评定
		<0.1				
苯胺	HJ240425100502	<0.057	μg/L	/	20	符合
		<0.057				
	HJ240425100602	<0.057	μg/L	/	20	符合
		<0.057				
苯并[a]蒽	HJ240425100402	<0.007	μg/L	/	15	符合
		<0.007				
苯并[a]芘	HJ240425100402	<0.004	μg/L	/	15	符合
		<0.004				
苯并[b]荧蒽	HJ240425100402	<0.003	μg/L	/	15	符合
		<0.003				
苯并[k]荧蒽	HJ240425100402	<0.004	μg/L	/	15	符合
		<0.004				
蒽	HJ240425100402	<0.008	μg/L	/	15	符合
		<0.008				
二苯并[a,h]蒽	HJ240425100402	<0.003	μg/L	/	15	符合
		<0.003				
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ240425100402	<0.003	μg/L	/	15	符合
		<0.003				
萘	HJ240425100402	<0.011	μg/L	/	15	符合
		<0.011				

分析日期	检测项目	样品短号	批次样品数量	平行样数量	平行样结果				技术要求	判定
					原样	平行样	单位	相对偏差/绝对相差		
2024-10-17~2024 .10.18	2-氯酚	HJZQA1405018	5	1	<0.0011	<0.0011	mg/L	0%	25%	合格

平行样结论：根据《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022 年第 17 号）中的平行样总量质控要求，平行样品合格率均达到 100%。

6.3.3 标准物质检测质控

参照《浙江省环境监测质量保证技术规范》（第三版）的相关要求，具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5%的比例插入 1 组标准物质样品，详见表 6-20。

表 6-20 土壤重金属监测质控情况

分析指标	检出限 (mg/kg)	标准样品编号	标准样品测定值	标准样品浓度	单位	评价
砷	0.01	D23030009	10.6	10.5±1.0	mg/kg	符合
铋	0.01	GBW07376	0.63	0.59±0.04	mg/kg	符合
硒	0.01	GBW07376	0.180	0.197±0.022	mg/kg	符合
汞	0.02	D23030009	0.204	0.204±0.023	mg/kg	符合
镍	3	D23030009	29.9	29.9±2.3	mg/kg	符合
铜	1	D23030009	30.0	29.4±2.0	mg/kg	符合
锌	1	D23030009	66.6	65.5±4.8	mg/kg	符合
铬	4	D23030009	62.7	66.3±4.8	mg/kg	符合
总氟化物	63	GBW07384 (GSD-33)	638	616±43	mg/kg	符合
铅	0.1	GSD-25	10.2	10.2±0.7	mg/kg	符合
镉	0.01	GSD-25	0.091	0.093±0.008	mg/kg	符合

地下水标准样品检测质控结果见下表。

表 6-21 地下水监测质控情况

分析指标	检出限 (mg/L)	标准样品编号	标准样品测定值	标准样品浓度	单位	评价
PH值	/	2021118	9.11	9.09±0.07	无量纲	符合
锰	0.01	24020188	2.40	2.50±0.125	mg/L	符合
铁	0.03	B23050095	0.813	0.810±0.037	mg/L	符合
铜	0.05	201136	1.20	1.23±0.06	mg/L	符合
锌	0.05	B2230208	0.367	0.359±0.019	mg/L	符合
镉	1.7×10 ⁻⁴	B22050048	9.60	9.71±0.49	mg/L	符合
挥发酚	0.0003	BY500001	0.115	0.114±0.0007	mg/L	符合
铅	1.24×10 ⁻³	GSB 07-1183-2000	0.207	0.199±0.010	mg/L	符合

分析指标	检出限 (mg/L)	标准样品编 号	标准样品测 定值	标准样品浓度	单位	评价
阴离子表面 活性剂	0.05	232111008	2.19	2.23±0.18	mg/L	符合
氨氮	0.025	BY400012	0.782	0.787±0.054	mg/L	符合
耗氧量	0.4	B23090336	9.74	9.68±0.82	mg/L	符合

项目标准物质检测主要用于验证曲线的有效性, 综上所述样品的测定均能在有效曲线的验证下检测, 准确度有效, 曲线可行。

6.3.4 加标回收率

(1) 加标回收率

依据《浙江省环境监测质量保证技术规定》(第三版)等技术规定, 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时, 采用样品加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中, 随机抽取了 5% 的样品进行加标回收率试验。

若样品加标回收率在规定的允许范围内, 则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格, 否则为不合格。表 6-22 为土壤加标检测情况, 表 6-23 为地下水加标回收检测情况。结果表明, 加标回收合格率为 100%, 符合《浙江省环境监测质量保证技术规定》(第三版试行) 中高于 70% 的要求。

表 6-22 土壤加标检测情况

检测项目	样品编号	样品含量 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率%	质控要求%	结果评价
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ240425100102-JB	148.349	310	338.959	61.5	50-140	符合
	KB-JB	30.677	310	299.672	86.8	70-120	符合
六价铬	HJ240425100101-JB	/	60.00	44.69	74.5	70.0-130	符合

检测项目	样品编号	原样测得值 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率%	质控要求%	结果评价
甲醛	HJ240425100304 加标	0	1.00	0.945	94.5	45~120	符合

检测项目	样品编号	样品含量 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率%	质控要求%	结果评价
氯甲烷	JB	/	0.250	0.310	124	70~130	符合
氯乙烯		/	0.250	0.294	118	70~130	符合
1,1-二氯乙烯		/	0.250	0.217	86.8	70~130	符合
二氯甲烷		/	0.250	0.249	99.6	70~130	符合
反式-1,2-二氯乙烯		/	0.250	0.255	102	70~130	符合
1,1-二氯乙烷		/	0.250	0.229	91.6	70~130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯		/	0.250	0.250	100	70~130	符合
三氯甲烷		/	0.250	0.246	98.4	70~130	符合
1,1,1-三氯乙烷		/	0.250	0.266	106	70~130	符合
四氯化碳		/	0.250	0.215	86.0	70~130	符合

检测项目	样品编号	样品含量 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率%	质控要求%	结果评价
苯		/	0.250	0.251	100	70~130	符合
1,2-二氯乙烷		/	0.250	0.255	102	70~130	符合
三氯乙烯		/	0.250	0.256	102	70~130	符合
1,2-二氯丙烷		/	0.250	0.269	108	70~130	符合
甲苯		/	0.250	0.243	97.2	70~130	符合
1,1,2-三氯乙烷		/	0.250	0.261	104	70~130	符合
四氯乙烯		/	0.250	0.233	93.2	70~130	符合
氯苯		/	0.250	0.249	99.6	70~130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷		/	0.250	0.240	96.0	70~130	符合
乙苯		/	0.250	0.235	94.0	70~130	符合
间, 对-二甲苯		/	0.500	0.471	94.2	70~130	符合
邻二甲苯		/	0.250	0.244	97.6	70~130	符合
苯乙烯		/	0.250	0.241	96.4	70~130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷		/	0.250	0.249	99.6	70~130	符合
1,2,3-三氯丙烷		/	0.250	0.267	107	70~130	符合
1,4-二氯苯		/	0.250	0.238	95.2	70~130	符合
1,2-二氯苯		/	0.250	0.246	98.4	70~130	符合

检测项目	样品编号	样品含量 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率%	质控要求%	结果评价
苯胺	0301-JB	/	10.000	8.019	80.2	47-119	符合
2-氯苯酚		/	10.000	7.346	73.5	47-119	符合
硝基苯		/	10.000	6.792	67.9	47-119	符合
萘		/	10.000	6.975	69.8	47-119	符合
苯并 (a) 蒽		/	10.000	6.971	69.7	47-119	符合
蒽		/	10.000	7.004	70.0	47-119	符合
苯并 (b) 荧蒽		/	10.000	6.992	69.9	47-119	符合
苯并 (k) 荧蒽		/	10.000	6.661	66.6	47-119	符合
苯并(a)芘		/	10.000	6.623	66.2	47-119	符合
茚并(1,2,3-cd)芘		/	10.000	6.470	64.7	47-119	符合
二苯并 (a,h) 蒽		/	10.000	6.474	64.7	47-119	符合

表 6-23 地下水加标检测情况

检测项目	样品编号	样品含量 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率%	质控要求%	结果评价
总砷	HJ240425100601-JB	0.25275	1.00	1.24	98.7	70-130	符合
总汞	HJ240425100601-JB	2.45ng	4.00ng	6.38ng	98.3	70-130	符合
总硒	HJ240425100601-JB	0.0448	0.20	0.232	93.5	70-130	符合
总锑	HJ240425100601-JB	0.264	1.00	1.28	102	70-130	符合
氟离子 (F ⁻)	KB-JB	/	5.00	4.92	98.4	80.0-120	符合
氯离子 (Cl ⁻)	KB-JB	/	100.00	98.72	98.7	80.0-120	符合
硝酸根离子 (NO ₃ ⁻)	KB-JB	/	50.00	47.87	95.7	80.0-120	符合
硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)	KB-JB	/	100.00	96.63	96.6	80.0-120	符合
亚硝酸根离子 (NO ₂ ⁻)	KB-JB	/	5.00	1.50	90.0	80.0-120	符合
铬	HJ240425100401-JB	/	20.0	21.9	109	70.0-130	符合
镍	HJ240425100401-JB	/	20.00	17.11	84.4	70.0-120	符合
碘化物	HJ240425100401-JB	/	5.00	5.19	107	90.0-110	符合
可萃取性石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	KB-JB	9.902	310	337.597	106	70-120	符合
总硬度	HJ240425100601-JB	26.4mg/L	10.0mg/L	36.1mg/L	97.0	95.0-105	符合
六价铬	HJ240425100601-JB	/	2.00	2.01	101	85.0-115	符合
钠	HJ240425100501-10X-JB	0.035mg	0.040mg	0.078mg	108	80.0-120	符合
钠	HJ240425100601-10X-JB	0.045mg	0.030mg	0.076mg	103	80.0-120	符合
氰化物	HJ240425100601-JB	/	0.030mg/L	0.028mg/L	93.3	95-105	符合
铅	HJ240425100601-JB	0.87	10.00	7.45	65.8	60-120	符合
甲醛	HJ240425100601-JB	0.85	5.00	5.92	101	80-120	符合

检测项目	样品编号	样品含量 (µg)	加标量 (µg)	测得值 (µg)	回收率%	质控要求%	结果评价
氯甲烷	JB	/	0.400	0.438	110	80-120	符合
氯乙烯		/	0.400	0.411	103	80-120	符合
1, 1-二氯乙烯		/	0.400	0.411	103	80-120	符合
二氯甲烷		/	0.400	0.446	112	80-120	符合
反式-1, 2-二氯乙烯		/	0.400	0.467	117	80-120	符合
1, 1-二氯乙烷		/	0.400	0.429	107	80-120	符合
顺式-1, 2-二氯乙烯		/	0.400	0.401	100	80-120	符合
氯仿		/	0.400	0.436	109	80-120	符合
1, 1, 1-三氯乙烷		/	0.400	0.408	102	80-120	符合
四氯化碳		/	0.400	0.433	108	80-120	符合
苯		/	0.400	0.430	108	80-120	符合
1, 2-二氯乙烷		/	0.400	0.443	111	80-120	符合
三氯乙烯		/	0.400	0.429	107	80-120	符合
1, 2-二氯丙烷		/	0.400	0.430	108	80-120	符合
甲苯		/	0.400	0.409	102	80-120	符合
1, 1, 2-三氯乙烷		/	0.400	0.418	105	80-120	符合
四氯乙烯		/	0.400	0.423	106	80-120	符合
氯苯		/	0.400	0.401	100	80-120	符合
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		/	0.400	0.399	99.8	80-120	符合
乙苯		/	0.400	0.423	106	80-120	符合

检测项目	样品编号	样品含量 (µg)	加标量 (µg)	测得值 (µg)	回收率%	质控要求%	结果评价
间, 对-二甲苯		/	0.800	0.833	104	80-120	符合
邻-二甲苯		/	0.400	0.402	101	80-120	符合
苯乙烯		/	0.400	0.410	103	80-120	符合
1, 1, 2, 2-四氯乙烷		/	0.400	0.436	109	80-120	符合
1, 2, 3-三氯丙烷		/	0.400	0.432	108	80-120	符合
1, 4-二氯苯		/	0.400	0.436	109	80-120	符合
1, 2-二氯苯		/	0.400	0.443	111	80-120	符合

检测项目	样品编号	原样测得值 (µg)	加标量 (µg)	测得值 (µg)	回收率 %	质控要求 %	结果评价
铝	HJ240425100601加标	0	2.00	2.20	110	70~120	符合
2,4,6-三溴酚 (替代物)	HJ240425100402加标	0	1.00	0.62	62.0	60~130	符合
2-氯苯酚		0	1.00	0.71	71.0	60~130	符合
苯胺-d5 (替代物)	空白加标-1	0	2.00	2.13	106	50~150	符合
苯胺		0	2.00	2.17	108	50~150	符合
苯胺-d5 (替代物)	HJ240425100402P加标	0	2.00	1.62	81.0	50~150	符合
苯胺		0	2.00	1.17	58.5	50~150	符合
苯并[a]蒽	空白加标	0	1.50	1.30	86.7	60~120	符合
苯并[a]芘		0	1.50	1.34	89.3	60~120	符合
苯并[b]荧蒽		0	1.50	1.33	88.7	60~120	符合
苯并[k]荧蒽		0	1.50	1.34	89.3	60~120	符合

凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况初步调查报告

检测项目	样品编号	原样测得值 (μg)	加标量 (μg)	测得值 (μg)	回收率 %	质控要求 %	结果 评价
蒽		0	1.50	1.30	86.7	60~120	符合
二苯并[a,h]蒽		0	1.50	1.33	88.7	60~120	符合
茚并[1,2,3-cd]芘		0	1.50	1.31	87.3	60~120	符合
萘		0	1.50	1.29	86.0	60~120	符合
十氟联苯		0	2.00	2.51	126	50~130	符合

分析日期	检测项目	样品短号	加标回收率%	技术要求	判定
2024-10-17~2024-10-18	2-氯酚	HJZQA1405018	115	60-130	合格
2024-10-16	苯胺	HJZQA1405021	74.5	50-150	合格
2024-10-16	硝基苯	HJZQA1405020	70.2	70-110	合格

6.3.5 质控小结

根据 6.3.1~6.3.4 质控内容以及附件 16 土壤、地下水水质控报告，本次调查质量保证和质量控制符合性评价见下表。根据汇总表判定本次调查分析结果满足质控要求，数据有效可信。

表 6-26 质量保证和质量控制符合性评价表

质控内容	评价标准	实际质控情况	评价结果
样品采集、保存、流转	HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166	符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ164、HJ/T 166 标准中的要求	符合
实验室分析和样品保存时间		符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164、HJ/T 166 标准中的要求	符合
现场采样洗井记录	《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)	符合《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019) 要求	符合
土壤/地下水采集不少于 10%的平行样	满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》的精密度要求	土壤采集 2 个平行样，地下水采集 1 个平行样	符合
全程空白、运输空白、设备淋洗分析	空白样无污染	准备了全程空白样、运输空白样和设备淋洗空白样，挥发性有机物浓度均低于检出限	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	满足质控要求	符合
实验室平行样分析	相对百分偏差在实验室控制范围内	相对偏差满足质控要求	符合

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤结果分析和评价

本次凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况调查共布设 4 个土壤点位，于 2024 年 10 月 8 日开展土壤采样，现场钻探过程所有点位均遇岩石层，未钻探至 6 米，实际共采集土壤样 27 个（含 2 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 18 个（含 2 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物、锌、总铬、甲醛、锑、硒，土壤 45 项基本指标包括 7 种重金属指标、27 种挥发性有机物指标和 11 种半挥发性有机物指标。

(1) 重金属指标

本次调查采集的地块内土壤样品中，共 18 个土壤样品（含 2 个平行样）分

析检测了 7 种重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬），根据土壤检测结果显示，各项指标最高检出值均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

本次调查采集的地块内土壤样品中，共 18 个土壤样品（含 2 个平行样）分析了 VOCs（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯），检测结果均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值。

（3）半挥发性有机物

本次调查采集的地块内土壤样品中，共 18 个土壤样品（含 2 个平行样）分析了 SVOCs（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘），根据检测结果显示，检测结果均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值。

（4）特征污染物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 18 个土壤样品（含 2 个平行样）析了 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物、锌、总铬、甲醛、镉、硒，根据检测结果显示石油烃（C₁₀~C₄₀）指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地质量标准，氟化物、锌、总铬、镉指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中的非敏感用地筛选值，硒和甲醛指标未超出《河北省 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中的第二类用地筛选值。

6.4.2 地下水结果分析和评价

本次凯旋路北侧 1#地块土壤污染状况调查共布设 4 个地下水点位（包含 1 个对照点），采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），测试项目为《地下水质量

标准》(GB/T14848-2017)中除微生物及辐射指标外 35 项基本因子+土壤 45 项基本因子,另外增加**特征污染因子**:油烃(C₁₀~C₄₀)、甲醛、总铬、镉。将地下水检测结果与《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类质量标准或其他相关标准进行比较分析。

(1) 一般化学指标

本次地块内调查采集的地下水样品中,共 5 个地下水样品分析了色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠,根据地下水检测结果显示,检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准。

(2) 毒理学指标

本次地块内调查采集的地下水样品中,共 5 个地下水样品分析了亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯,检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准。

(3) 土壤 45 项目指标

本次地块内调查采集的地下水样品中,共 5 个地下水样品分析了砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;挥发性有机物(27项):四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯;半挥发性有机物(11项):硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘指标,检测结果显示 1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、硝基苯、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、蒽未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值,其余指标均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准。

(4) 特征污染物

本次地块内调查采集的地下水样品中，共 5 个地下水样品分析了油烃（C₁₀~C₄₀）、甲醛、总铬、镉，结果显示石油烃（C₁₀~C₄₀）、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、硝基苯、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、蒽满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值，氯甲烷指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）中的标准限值，甲醛未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，其余指标未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段调查结论

(1) 地块地理位置及用地面积

凯旋路北侧 1#地块位于浙江省金华市兰溪市云山街道中徐村，东至环城东路、南至空地、西至村庄、北至空地，该地块总占地面积 4394 平方米，中心地理坐标为北纬 29.226650°，东经 119.488536°。

(2) 地块用地历史及现状

地块内历史用地 1997 年以前为空地，1998 年至 2021 年为兰溪市广陇化工原料有限公司用地，2022 年之后闲置至 2024 年开始拆除。经过 2024 年 7 月 20 日现场勘查，地块内正在拆除兰溪市广陇化工原料有限公司构筑物，有少量拆除后的建筑垃圾，无外来土壤和固废堆积，无刺激性气味。

(3) 地块规划用地

地块拟变更规划用途为商业用地，对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》属于商业用地（0901）。

(4) 地块周边企业情况

地块周边 200 米范围内涉及工业企业为北侧相邻兰溪市宏伟建筑构件厂（已拆迁），北侧 70 米的兰溪市晟宇彩印厂（已拆迁），东侧 40 米兰溪市双牛助剂化工有限公司（已拆迁），东侧 80 米兰溪市中徐实业公司（已拆迁），南侧 145 米浙江云山纺织有限公司（已搬迁，构筑物未拆除），西南侧 170 米浙江龙马制衣有限公司仓库（已拆迁），东南侧 155 米兰溪市聚龙印染有限公司（已拆迁），东南侧 160 米浙江亿派斯泡沫塑料有限公司（已拆迁）。

(5) 地块内企业生产情况

地块内主要企业兰溪市广陇化工原料有限公司用地（1998 年至 2021 年），根据第一阶段调查，企业不涉及工业生产，主要从事氢氧化钠固体产品的销售。

综上，地块内及周边 200 米范围内均存在工业生产历史，可能存在污染泄漏等情况迁移至土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展

第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

7.1.2 第二阶段调查结论

项目在第一阶段调查基础上根据相关要求开展第二阶段土壤污染状况初步调查工作，采用《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ/25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等依据进行土壤和地下水环境质量的评估。本次调查得出如下结论：

（1）土壤调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 4 个土壤监测点位，根据实际采样情况，土壤点位采样深度按 0~0.5m（表层样）、地下水初见水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m），结合土层结构和快筛结果显示的污染程度 4 个土壤样品送至实验室分析检测，现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤样进行，3-6m 每间隔 1m 一个土壤样进行，现场钻探过程所有点位均遇岩石层，未钻探至 6 米，实际共采集土壤样品 27 个（含 2 个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共 18 个（含 2 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C10~C40）、氟化物、锌、总铬、甲醛、镉、硒。根据检测结果分析，本次调查送检的所有土壤样品的检测结果，各项指标中氟化物、锌、总铬、镉指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）中的非敏感用地筛选值，硒和甲醛指标未超出《河北省 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）中的第二类用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，无需进一步开展土壤详查工作，可作为非敏感用地开发利用。

（2）地下水调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中地下水采样点位，结合专家咨询意见，共设置了 4 个地下水监测点位，取 1 个地下水平行样，共采集地下水样品 5 个，检测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中除微生物及辐射指标外

35 项基本因子+土壤 45 项基本因子，另外增加**特征污染因子**：石油烃（C10~C40）、总铬、石油烃（C6~C9）、甲基叔丁基醚。**结果显示**石油烃（C₁₀~C₄₀）、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、硝基苯、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、蒽满足《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值，氯甲烷指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（2024.5）中的标准限值，甲醛未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，其余指标未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类质量标准，无需进一步开展详查工作，可作为非敏感用地开发利用。

7.2 建议

- 1、在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界人为污染，杜绝出现废水、固废等倾倒现象，保持地块土壤及地下水环境处于良好状态。
- 2、严禁外来污染土壤进入该地块内。
- 3、地块项目建设过程中，做好污染防治措施，防止该地块内土壤和地下水受到污染。
- 4、如在地块后续开挖过程遇到存在异常或异味的土壤，建议停止工作，及时上报，必要时可重新开展土壤调查。

7.3 不确定性说明

本报告结果是基于 2024 年 10 月 8 日~2024 年 10 月 11 日现场采样点位的调查和检测的结果。

本次土壤污染状况初步调查仅供凯旋路北侧 1#地块开发之前对环境进行摸底调查与初步了解。本次第一阶段调查过程主要通过现场勘察、人员访谈和地块相关资料收集等方式进行潜在污染识别，导致对地块的了解具有一定的局限性。

本次第二阶段调查根据技术规范要求并结合地块和周边地块用地历史及现状进行污染识别，由此来确定点位数量并进行土壤和地下水点位布设，但点位的选取不可能涵盖整个地块内的土壤和地下水，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

土壤和地下水各项检测指标选用不同的检测方法在前处理、测定过程中具有一定的局限性，检测结果在允许的范围内具有一定的误差性。

本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用，任何其它用户因使用本报告中的检测结果或者报告中的调查检测结果、结论或建议而产生的风险由用户自行负责。

