



东港片区(中片)G-06-1#地块
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

杭州一达环保技术咨询服务
有限公司
二〇二二年五月

责 任 表

项目名称：东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：衢州智造新城管理委员会（盖章）

编制单位：杭州一达环保技术咨询有限公司（盖章）

检测单位：杭州谱尼检测科技有限公司

钻探单位：上海缀亦环保科技中心

总工程师：王军辉

项目负责人：张世杰

参加人员：

姓 名	单位名称	职责分工	职称	签 名

审 核：王军辉

编 制 日 期：2022 年 5 月

摘 要

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道,东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路,总占地面积 8184 平方米。2022 年 3 月 1 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集,该地块内无工业生产历史,地块 2009 年以前主要为农用地、居民区和池塘;2010 年至 2015 年为停车场、农用地、居民区和菜市场(池塘填土来源于附近农田土壤,2010 年地块中部新增菜市场、西部新增停车场,2013 年地块东南部增设菜市场建筑,2015 年地块西部停车场改为菜市场),2016 年至 2018 年为农用地、空地和菜市场,2019 年至 2020 年为停车场和菜市场(2019 年地块西部菜市场改为停车场,地块东北部增设菜市场建筑),2021 年至今为空地、停车场、菜市场(已停业,地块东部两个菜市场建筑已拆除)。根据规划资料,拟变更地块规划用途为城镇住宅用地、商业用地(R/B)。

调查小组根据第一阶段资料收集、现场勘察和人员访谈过程,详细了解了地块内现状及历史使用情况,并对相邻地块进行调查,排查相邻地块可能对本次调查地块产生的影响。在第一阶段调查基础上进入下一阶段的方案编制、现场采样及结果分析。

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,根据潜在污染“热点”区所在位置,结合以专业判断法为主,随机布点法为辅的采样布点方法进行布点。本次东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位(含 1 个对照点),于 2022 年 4 月 11 日开展土壤采样,采集土壤样品 66 个(含 3 个平行样),其中送至实验室分析检测土壤样品共 31 个(含 3 个平行样),分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、锌、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯(邻苯二甲酸酯类指标仅测表层样);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),地下水采样深度为地下水水位线以下 0.5m,测试项目为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的一般化学指标、毒理学指标、微生物指标,以及特征污染因子苯乙烯、二甲苯、石油烃(C₁₀-C₄₀)、总磷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。结果显示,土壤检测指标满足

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，锌指标满足《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中的住宅及公共用地筛选值；地下水样品的检测结果显示总磷指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类质量标准，石油烃（C₁₀~C₄₀）、邻苯二甲酸二正辛酯满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，邻苯二甲酸丁基苄酯指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值》（RSLs2021）中的风险筛选值，浑浊度、耗氧量、氨氮和锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类质量标准，由于地块内锰指标检测结果低于对照点，同时均满足 IV 类标准，且该区域地下水不作为饮用水源，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》3.1.2 章节中的内容，“地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，地下水有毒有害指标超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准时，启动地下水污染健康风险评估工作”，因此不需要启动风险评估，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类质量标准，无需进一步开展详查工作。

目 录

1 前言..... 1

2 概述..... 2

 2.1 调查目的和原则..... 2

 2.1.1 调查目的..... 2

 2.1.2 调查原则..... 2

 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 其它资料..... 4

 2.3 调查方法..... 5

 2.3.1 调查执行说明..... 5

 2.3.2 调查技术路线..... 6

 2.4 调查结果简述..... 7

 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..... 16

 3.1.4 水文特征..... 17

 3.1.5 社会环境概况..... 18

 3.2 调查地块基本信息..... 19

 3.2.1 地块边界及拐点坐标..... 19

 3.2.2 人员访谈..... 21

 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..... 32

 3.3 地块周边环境状况..... 38

3.3.1 敏感目标.....	38
3.3.2 相邻地块使用情况.....	40
3.3.3 地块周边企业调查.....	55
3.3.3.1 浙江金维克家庭用品科技有限公司.....	55
3.3.3.2 浙江启超电缆有限公司.....	66
3.3.3.3 浙江万电电气科技有限公司.....	70
3.3.3.4 浙江百汇塑编有限公司.....	74
3.4 周边污染物情况.....	75
3.5 特征污染物及重点污染区域分析.....	76
3.5.1 污染区域识别.....	76
3.5.2 污染因子识别.....	77
3.6 地块用地规划.....	78
3.7 第一阶段土壤污染状况调查结论.....	82
4 第二阶段工作计划.....	84
4.1 采样布点原则.....	84
4.2 采样深度.....	85
4.3 采样布点方案.....	85
4.4 分析监测方案.....	87
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.....	93
5.1.3 监测井清洗.....	94
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.....	101

5.2.1 现场采样调整情况.....	101
5.2.2 现场快速检测记录.....	103
5.2.3 现场实际取样情况.....	110
5.2.4 水文地质条件.....	111
5.2.5 样品保存与流转.....	111
5.3 实验室分析.....	112
5.3.1 土壤地下水分析测试方法.....	112
5.3.2 样品预处理.....	118
5.4 质量保证和质量控制.....	123
5.4.1 质量保证.....	123
5.4.2 质量控制.....	126
6 结果和评价.....	128
6.1 分析评价标准.....	128
6.1.1 土壤评价标准.....	128
6.1.2 地下水评价标准.....	130
6.2 检测结果分析.....	133
6.2.1 土壤检测结果.....	133
6.2.2 土壤检测结果分析.....	146
6.2.3 地下水检测结果.....	152
6.2.4 地下水检测结果分析.....	154
6.2.5 对照点对比分析.....	158
6.3 检测结果质控分析.....	159
6.3.1 空白质控.....	159
6.3.2 平行样检测质控数据.....	174
6.3.3 标准物质检测质控.....	186
6.3.4 加标回收率.....	188
6.3.5 质控小结.....	193
6.4 结果分析和评价.....	194
6.4.1 土壤结果分析和评价.....	194

6.4.2 地下水结果分析和评价.....	195
7 结论与建议.....	198
7.1 结论.....	198
7.2 建议.....	199
7.3 不确定性说明.....	200
8 附件.....	错误！未定义书签。
附件 1 人员访谈记录及现场照片.....	错误！未定义书签。
附件 2 地块红线图.....	错误！未定义书签。
附件 3 地块规划文件.....	错误！未定义书签。
附件 4 环评资料.....	错误！未定义书签。
附件 5 衢州市区环境管控分区图.....	错误！未定义书签。
附件 6 初调方案专家意见.....	错误！未定义书签。
附件 7 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 8 检测单位资质证书及检测项目资质.....	错误！未定义书签。
附件 9 钻孔柱状图.....	错误！未定义书签。
附件 10 现场照片.....	错误！未定义书签。
附件 11 现场仪器自校记录表.....	错误！未定义书签。
附件 12 现场快筛及土壤样品采样记录.....	错误！未定义书签。
附件 13 地下水建井、洗井记录单及采样记录单.....	错误！未定义书签。
附件 14 样品交接记录.....	错误！未定义书签。
附件 15 土壤与地下水检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 16 检测单位质控报告.....	错误！未定义书签。
附件 17 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表.....	错误！未定义书签。
附件 18 报告评审专家意见及签到表.....	错误！未定义书签。
附件 19 修改索引.....	错误！未定义书签。

1 前言

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道,东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路,总占地面积 8184 平方米,地块内 2009 年以前主要为农用地、居民区和池塘;2010 年至 2015 年为停车场、农用地、居民区和菜市场(池塘填土来源于附近农田土壤,2010 年地块中部新增菜市场、西部新增停车场,2013 年地块东南部增设菜市场建筑,2015 年地块西部停车场改为菜市场),2016 年至 2018 年为农用地、空地和菜市场,2019 年至 2020 年为停车场和菜市场(2019 年地块西部菜市场改为停车场,地块东北部增设菜市场建筑),2021 年至今为空地、停车场、菜市场(已停业,地块东部两个菜市场建筑已拆除)。根据规划资料,拟变更地块规划用途为城镇住宅用地、商业用地(R/B)。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条、《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):用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。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。

东港片区(中片)G-06-1#地块第一阶段调查主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈进行分析,通过地块历史使用情况、周边敏感目标等资料进行污染识别,周边 200 米范围内存在工业用地历史,因此为排除周边企业对本地块内土壤和地下水可能的污染情况,需开展第二阶段采样调查。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。

杭州一达环保技术咨询服务股份有限公司受衢州智造新城管理委员会委托对该地块进行土壤污染状况初步调查。我司于 2022 年 3 月 1 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘,在此前提下编制《东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况初步调查方案》,以下简称《方案》,并于 2022 年 3 月 9 日通过专家函审。根据专家意见修改完善《方案》后,杭州谱尼检测科技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 2022 年 4 月 11 日进场采样并进行样品检测分析,我公司于 2022 年 5 月 6 日进行土壤污染状况初步调查报告编制工作,并与 2022 年 5 月 27 日通过专家评审,经修改完善后可作为地块后续开发利用的依据。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次对东港片区(中片)G-06-1#地块进行土壤污染状况初步调查的工作目的包括以下几个方面：

（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地块环境调查过程，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。

（4）另外，在本次土壤污染状况初步调查过程中需要遵守国家法律、技术导则、相关规范。按照国家污染地块相关法律政策的要求，开展土壤污染状况调查工作，采用国家土壤污染状况调查规范技术，确保土壤污染状况调查结果科学、可靠；尽量遵循“绿色可持续”原则，土壤污染状况调查过程中一方面通过制定合理有效的地块采样方案，在能够满足地块调查目的的基础上，避免调查时间和资金的浪费；另一方面在调查过程中采用快速检测技术（如PID、XRF）等设备，加快地块调查进度以节省时间和材料成本等。此外，在土壤污染状况调查过程中

同时防止地块调查工作对环境和人体的不利影响等。

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》（2018.08）；
- [2] 《中华人民共和国土地管理法》（2019.08 修正）；
- [3] 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- [4] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；
- [5] 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 第 42 号）；
- [6] 《地下水管理条例》（国令第 748 号）；
- [7] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；
- [8] 关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知（环办土壤[2019]63 号）；
- [9] 关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知（环办土壤函[2019]770 号）；
- [10] 《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）；
- [11] 《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）；
- [12] 《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）；
- [13] 《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）；
- [14] 《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）；
- [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] 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤[2021]120 号）

[17] 《衢州市人民政府关于印发衢州市土壤污染防治工作方案的通知》（衢政发〔2017〕25号）；

[18] 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治2022年工作计划》（浙美丽办[2022]3号）。

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] 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

[5] 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

[6] 《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）；

[7] 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）；

[8] 《浙江省土壤污染状况详查实施方案》（2017.04）；

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

[10] 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

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

[12] 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2016版)。

2.2.3 其它资料

[1] 《东港片区(中片)G-06-1#地块用地红线图》；

[2] 《东港中心区规划图》；

[3] 《东港中心区段乌引干渠改线工程岩土工程详细勘察报告》（2020.4）；

[4] 《浙江金维克家庭用品科技有限公司年产700万只不锈钢杯及400万只直身瓶生产线技改项目环境影响报告书》；

[5] 《浙江启超电缆有限公司年产6500km500kV及以上超高压电力电缆生产项目建设项目环境影响报告表》；

[6] 《浙江万电电气科技有限公司年产2万台（套）输配电行业高低压开关

柜柜体项目环境影响后评价报告》。

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）》，东港片区(中片)G-06-1#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。

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 2-1。

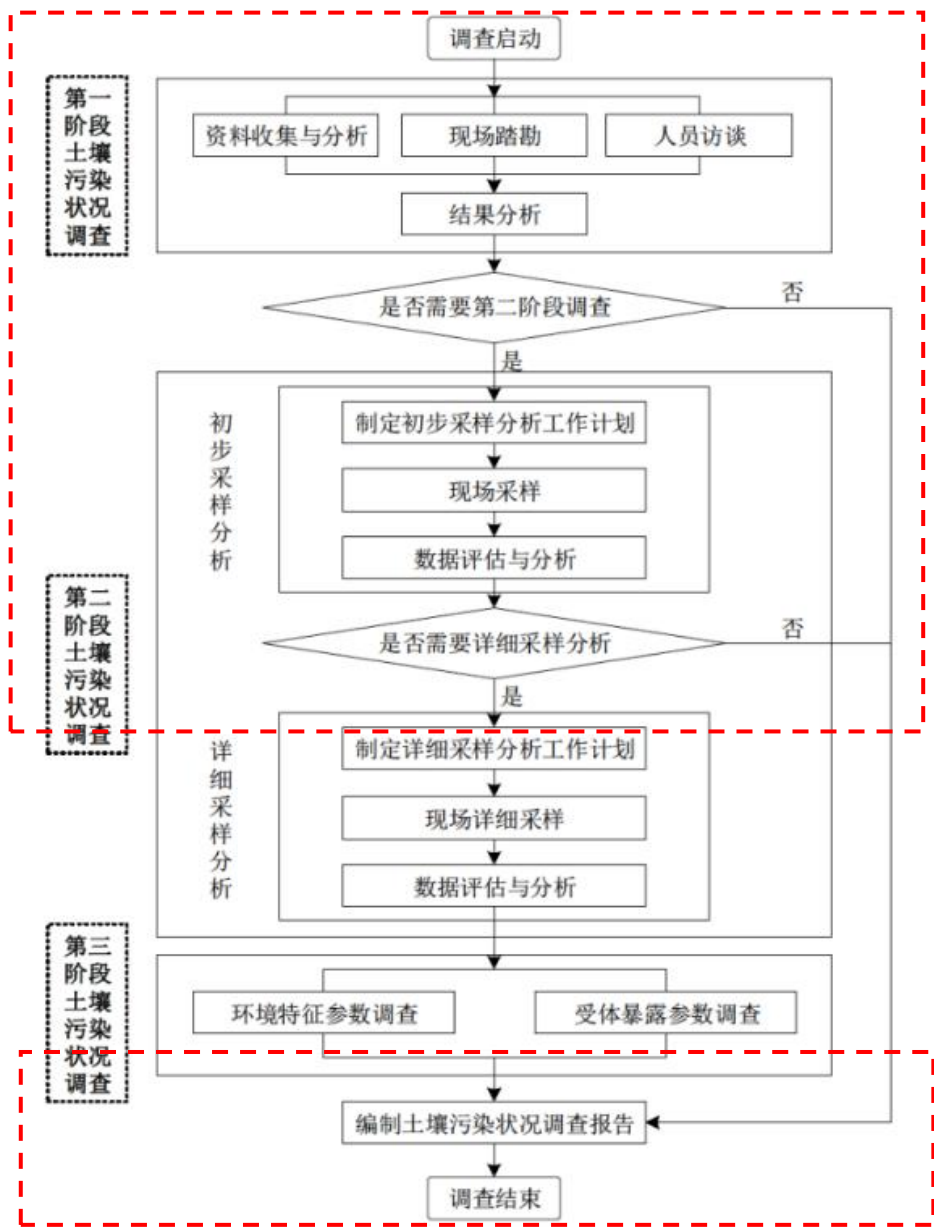


图 2-1 东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况调查流程图

(红框内为本次调查流程)

2.4 调查结果简述

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道，东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路，总占地面积 8184 平方米，根据东港中心区规划图，该地块规划用途为城镇住宅用地、商业用地（R/B）。

我司于 2022 年 3 月 1 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘，通过地块历史使用情况、周边敏感目标等资料进行污染识别，在此前提下编制《东港片区(中

片)G-06-1#地块土壤污染状况初步调查方案》，于2022年3月9日通过专家函审。根据专家意见修改完善《方案》后，杭州谱尼检测科技有限公司受我公司委托进场采样并进行样品检测分析。

土壤样品共采集66个（含3个平行样），其中送实验室分析检测土壤样品共31个（含3个平行样），地下水样品5个（含1个平行样），根据杭州谱尼检测科技有限公司提供的土壤、地下水检测报告及质控报告：

（1）土壤：土壤检测项目包括土壤45项基本指标、pH，特征因子石油烃（C₁₀~C₄₀）、锌、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯（邻苯二甲酸酯类指标仅测表层样）。结果显示土壤检测项目指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值，锌指标满足《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中的住宅及公共用地筛选值，无需进一步开展土壤污染状况详查工作。

（2）地下水：地下水监测因子包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的一般化学指标：色度、浑浊度、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；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；微生物指标：总大肠菌群、菌落总数；特征污染因子：石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、二甲苯、总磷、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。其中，总磷指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类质量标准，石油烃（C₁₀~C₄₀）、邻苯二甲酸二正辛酯满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，邻苯二甲酸丁基苄酯指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值》（RSLs2021）中的风险筛选值，菌落总数指标不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类质量标准，浑浊度、耗氧量、氨氮和锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类质量标准，由于地块内锰指标检测结果低于对照点，同时均满足Ⅳ类标准，且该区域地下水不作为饮用水源，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》3.1.2 章节中的内容，“地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，地下水有毒有害指标超过《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017)中IV类标准时，启动地下水污染健康风险评估工作”，因此不需要启动风险评估，其余指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类质量标准，无需进一步开展详查工作。

综上，东港片区(中片)G-06-1#地块不属于污染地块，符合规划用地土壤质量要求，可作为第一类用地开发利用。

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

主要项目	主要内容	备注
前言	项目来源、调查背景	地块调查背景及项目来源
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	/
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	地块边界及拐点坐标、人员访谈、地块使用现状及历史情况、调查地块地质和水文地址条件
	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
工作计划	采样布点原则	土壤、地下水和对照点采样布点原则
	采样深度	根据地质条件确定土壤和地下水的采样深度
	采样布点方案	土壤、地下水采样布点图及布点说明
	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
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、

主要项目	主要内容	备注
		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
	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/地下水监测结果综述
	结果分析和评价	土壤/地下水检测结果评价
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
附图附件	附图附件	人员访谈记录及现场照片，地块规划证明，红线图，初调方案专家意见，检测单位资质证书及检测项目资质，钻孔柱状图，现场照片，现场快筛记录及土壤样品采样记录，地下水建井洗井记录单及采样单，样品交接记录，土壤地下水检测报告，检测单位质控报告，浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术生审查表

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 2-2 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ -25.1-2019）附录 A.2

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块位置

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道,东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路,中心地理坐标为北纬 28.939808°,东经 118.961024°,总占地面积 8184 平方米,该地块具体地理位置见图 3-1。

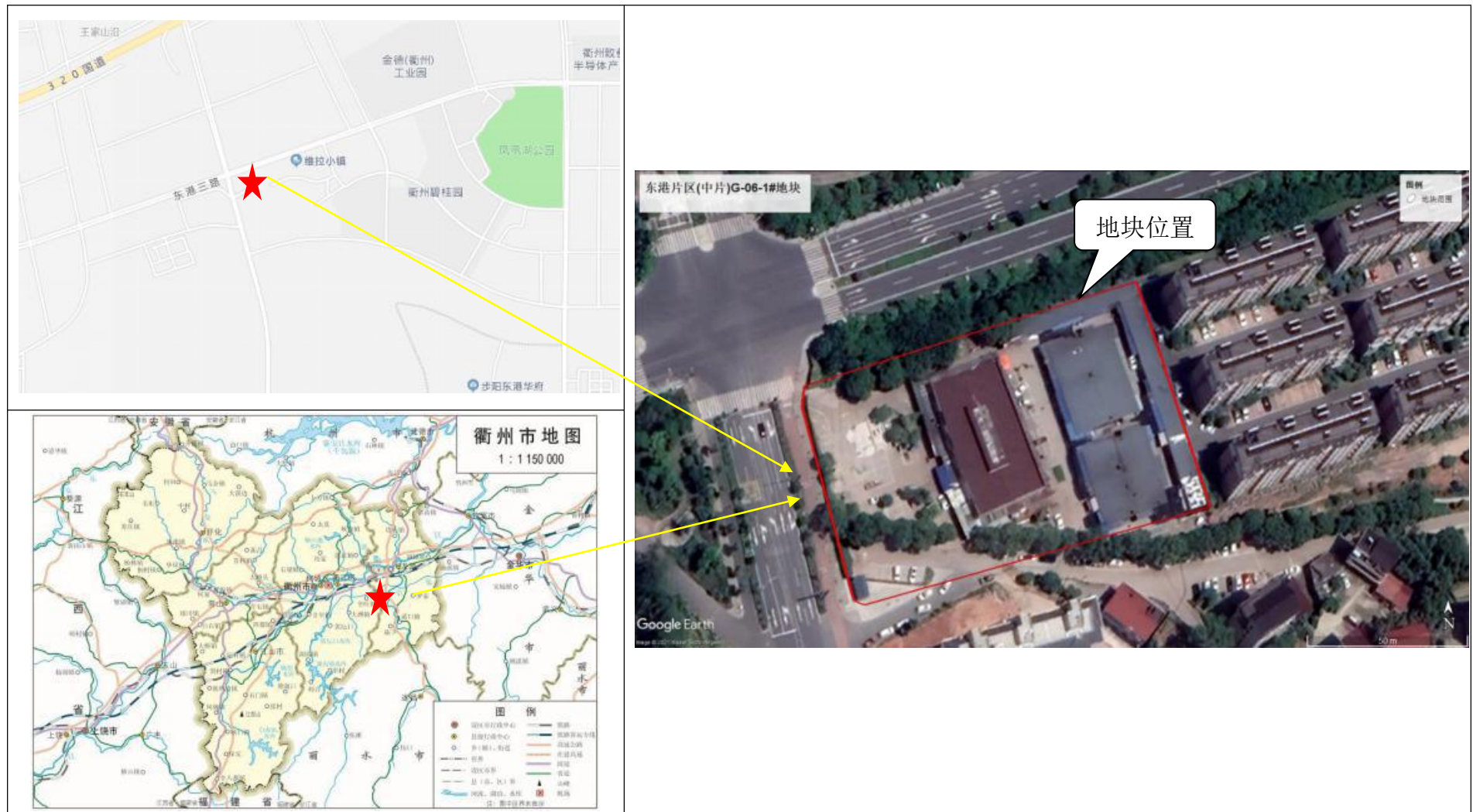


图 3-1 东港片区(中片)G-06-1#地块地理位置图

3.1.2 地形、地质、地貌

衢州市域全境横跨北东—南西向的江山—绍兴深断裂带，分属扬子淮地台和华南褶皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好，是浙江省内最具地质特色的地区。

衢州市地处金衢盆地西段，地貌类型按典型性区分，以衢江为中轴，向南北对称展布，海拔高度逐渐提升，向南、北两侧依次为河谷平原缓坡岗地、低中丘陵、山地。地势特征为南、北高，中部低，西部高，东部低，中部为浙江省最大的内陆盆地—金衢盆地的西半部，自西向东逐渐展宽。境内平原占 15%，丘陵占 36%，山地占 49%。北部为千里岗山脉，西部为怀玉山脉，南部为市内最大山脉仙霞岭山脉。衢州市域全境横跨北东—南西向的江山—绍兴深断裂带，分属扬子淮地台和华南褶皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好，是浙江省内最具地质特色的地区。大地构造单元完整，新构造运动不显著，地震活动微弱，属地壳较稳定的地区，依据中国地震局、国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划 图》（GB18306-2015），该项目所在区域地震动峰值加速度系数 $<0.05g$ ，根地震基本烈度 $<VI$ 度。



图 3-2 浙江省地形地貌分布图

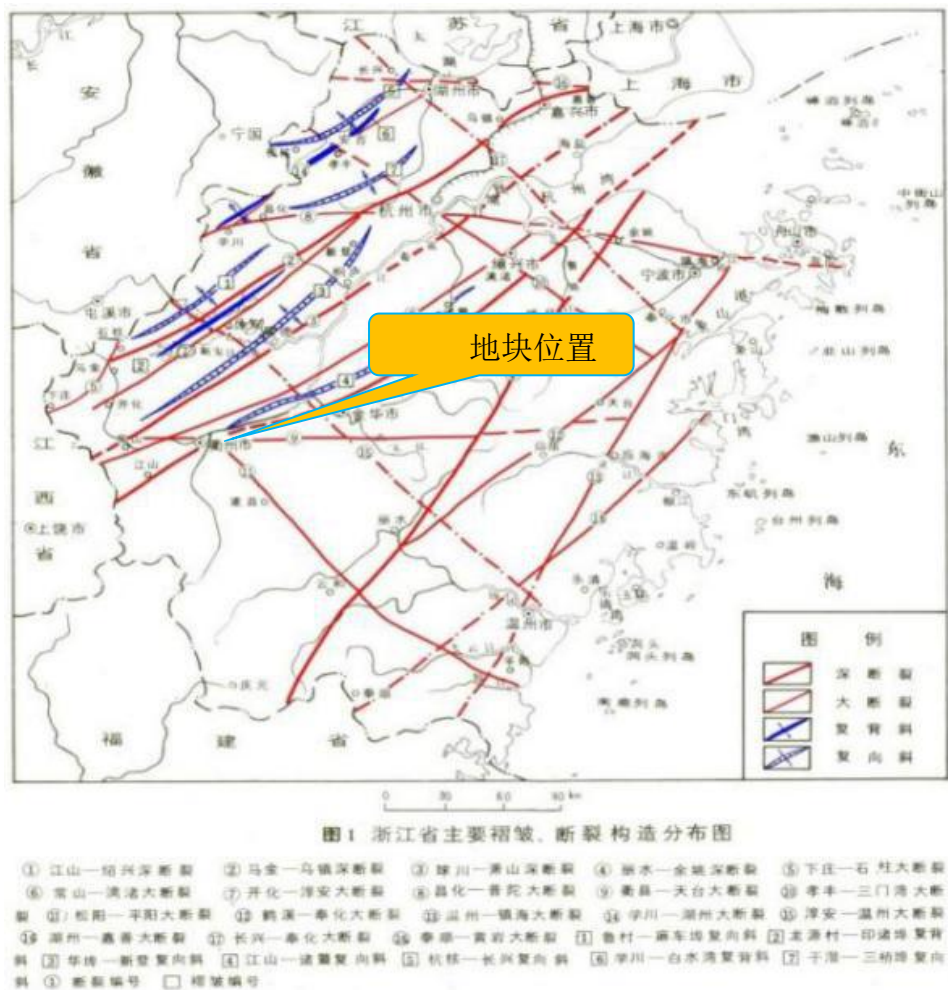


图 3-3 近区内主要褶皱、断裂构造分布图

3.1.3 气候环境概况

衢州地区属亚热带季风气候，冬夏季风交替明显，四季分明，日照时间较长，雨量充沛，气候温暖湿润。但该地区冬季易出现寒潮大风，夏季易出现高温干旱。据多年气象资料统计的主要气候特征如下：

指标	多年平均值	特征
年平均气温	17.2	7 月最热，1 月最冷
降水	1602.7mm/a	全年降水量主要集中在 3~6 月
年平均相对湿度	82%	3 月最大，8 月和 12 月最小
蒸发量	1405.1mm/a	7 月最大，1 月最小
日照百分率	39%	7、8 月最高，2、3 月相对较小
雾日	18.1d/a	1 和 12 月最多，6 月最少
年平均风速	2.13m/s	/
主导风向	E	1、4 和 10 月为主

次主导风向	ENE	7 月为主
-------	-----	-------

3.1.4 水文特征

衢州地处钱江源头，生态优良，水资源相对丰富，人均水资源量较大。全市水资源总量近 100 亿立方米；可开发利用的水能蕴藏量约 45 万千瓦；人均水资源量 4039 立方米。水质优良，全市 90% 以上的断面水质达到或优于地面三类水的标准，饮用水源地水质达二类以上。大部分水系的主要干流水质优良。

衢州市大部分江河属钱塘江水系，其中主要的四条河为衢江、乌溪江、江山江和常山江，后三条河系衢江支流。有关这四条江主河道的水文特征如下：

河流名称	发源地	汇合地	主流长 (Km)		流域面积 (Km ²)		主河道比降 (%)
			衢州市	全长	衢州市	全流域	
乌溪江 (二级支流)	龙泉市青井	衢州市樟潭街道樟树潭	63.1	161	610.1	2587	1.51
常山江 (二级支流)	安徽省休宁县板仓青芝埭	衢州双港口	143.5	164.0	3210	3355	0.72
江山江 (二级支流)	江山市双溪口乡苏州岭	衢州双港口	/	134.0	/	1970	0.94
衢江	安徽省休宁县板仓青芝埭	兰溪市横山下	212.3	232.9	8332	11138	0.47

衢江是浙江省第一大河钱塘江的主要支流，位于浙江省西部，集水面积 11477.2km³。衢江主流长 257.9km，多年平均流量 386m³/s，年径流量 121.8 亿 m³，平均河宽 200m。衢江发源于安徽省休宁县清之尖北坡，源头海拔 1144m，自西北流入浙江省开化县境内，流经开化县、常山县后东流，沿途接纳了众多支流，为羽状水系，其中较大的有右岸的乌溪江和灵山港，左岸有铜山溪、芝溪、塔石溪，先后经樟树潭、龙游、洋港等地，至兰溪市南郊的马公滩与金华江汇合后称兰江。

罗樟源（上山溪）：钱塘江上游衢江支流，发源于浙江省衢州市衢江区大洲镇石屏村杨梅岙。流向北，经石屏、大洲镇、清水、横路乡等乡镇，在南山底附近汇入衢江。全长 36.5 公里，流域面积 157.4 平方公里，河道比降 9.20‰。



图 3-4 浙江省水文地质图

3.1.5 社会环境概况

2021 年，衢州全市生产总值(GDP)为 1875.61 亿元，按可比价格计算，同比增长 8.7%，两年平均增长 6.0%。分产业看，第一产业增加值 87.11 亿元，增长 2.8%；第二产业增加值 811.05 亿元，增长 10.7%；第三产业增加值 977.45 亿元，增长 7.8%。全市农林牧渔业总产值达 141.18 亿元，同比增长 3.8%，两年平均增速 2.0%。工业产值创历史新高，企业利润大幅提升，规上工业产值突破 2000 亿元，为 2494.05 亿元，增长 29.8%。33 个行业大类中，30 个行业产值实现增长，行业增长面 90.9%。全市规上工业企业利润总额 228.51 亿元，同比增长 55.7%，两年平均增长 33.6%。服务业较快增长，数字经济服务业快速发展，2021 年 1 月至 11 月，衢州全市规上服务业营业收入 197.65 亿元，同比增长 22.9%；两年平均增长 15.4%。10 个服务业行业门类营业收入均实现增长。衢州全市城镇居民人均可支配收入 54577 元，同比增长 10.7%，两年平均增长 7.8%；农村居民人均可支配收入 29266 元，增长 11.3%，两年平均增长 9.5%。

3.2 调查地块基本信息

3.2.1 地块边界及拐点坐标

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道,东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路,该地块占地面积 8184 平方米。调查范围及拐点坐标根据第一阶段收集到的地块控制性详细规划图确定(附件 2)。



图 3-5 东港片区(中片)G-06-1#地块调查范围及拐点

表 3-1 东港片区(中片)G-06-1#地块拐点坐标汇总表

(CGCS2000 国家大地坐标系)

拐点	坐标	
	北纬	东经
J1	28.939985°	118.960374°
J2	28.939927°	118.960366°
J3	28.939403°	118.960527°
J4	28.939386°	118.960536°
J5	28.939378°	118.960552°
J6	28.939375°	118.960568°
J7	28.939649°	118.961668°
J8	28.940277°	118.961431°

3.2.2 人员访谈

2022 年 3 月 1 日由我公司工作人员进行人员访谈，由人员访谈可知，

- (1) 该地块内无工业用地历史；
- (2) 地块内池塘填土来源于附近农田土壤，地块内池塘面积约 550 平方米，水深 1.5 米左右；
- (3) 地块内不涉及工业用地情况下产品、原辅料的地下储罐或地下输送管道、以及废水废气排放；
- (4) 地块内未发生过化学品泄漏事故；
- (5) 地块内未闻到土壤散发的异常气味；
- (6) 地块内无工业废水、废气排放；
- (7) 菜市场污水化粪池收集后达标处理排放。

人员访谈包括土地使用者、衢州智造新城管理委员会（政府管理人员）、衢州市生态环境局智造新城分局（环保部门管理人员）、浙江万电电气科技有限公司员工、浙江金维克家庭用品科技有限公司员工和地块周边居民，人员访谈记录表见附件 1，访谈照片记录见表 3-2，地块现状见表 3-3。

表 3-2 人员访谈记录照片

序号	受访人员姓名	访谈方式	电话	访谈对象类型及方式	访谈照片	访谈信息
1	李挺	面谈		土地使用者；衢州智造新城管理委员会		1、地块内历史上不涉及生产企业； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、无工业废水排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放； 5、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； 6、菜市场污水化粪池收集后达标处理排放。
2	方芳	面谈		政府管理人员；衢州智造新城管理委员会		1、地块内历史上不涉及生产企业； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、无工业废水排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放； 5、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； 6、地块内池塘填土来源于附近农田土壤，地块内池塘面积约 550 平方米，水深 1.5 米左右。

3	赖依萍	面谈		地块周边居民		1、地块内历史上不涉及生产企业； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、无工业废水排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放； 5、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。
4	方云龙	面谈		环保部门管理人员；衢州市生态环境局智造新城分局		/

5	徐丽芳	面谈		浙江万电电气科技有限公司员工		1、地块内历史上不涉及生产企业； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、无工业废水排放沟渠或渗坑； 4、无废气排放； 5、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； 6、清洗废水由公司自建污水站处理集中处理，生活污水经化粪池处理达标排放。
6	刘厂长	电话访谈		浙江金维克家庭用品科技有限公司员工		1、生产塑料类制品及五金类制品； 2、生产废水、生活污水分别经厂区内生产废水处理设施、化粪池处理达标排放，废水处理设施在厂区西北部； 3、未发生过废水泄漏事故，生产时间无租赁企业。

3.2.3 地块的使用现状和历史

(1) 现状

2022年3月1日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集。根据人员访谈和现场勘查，地块现状主要为空地、停车场、菜市场（涉及蔬菜、肉类、水产等，目前已停业，菜市场部分建筑已拆除），菜市场污水化粪池收集后达标处理排放，污水流向见图3-6；现场勘察期间，无明显异味，无外来土壤，因2021年菜市场拆除，有少量建筑垃圾（主要为废弃木材等）废弃物堆积，堆放区有水泥硬化，建筑垃圾废弃物后续按建筑垃圾管理办法合理处置。





图 3-6 地块平面布置图

表 3-3 东港片区(中片)G-06-1#地块现场勘查现状

	
东部	南部
	
西部	北部



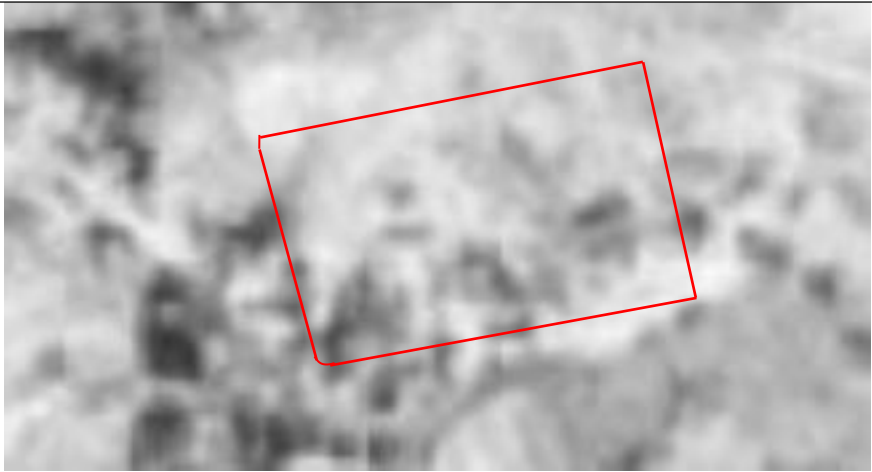
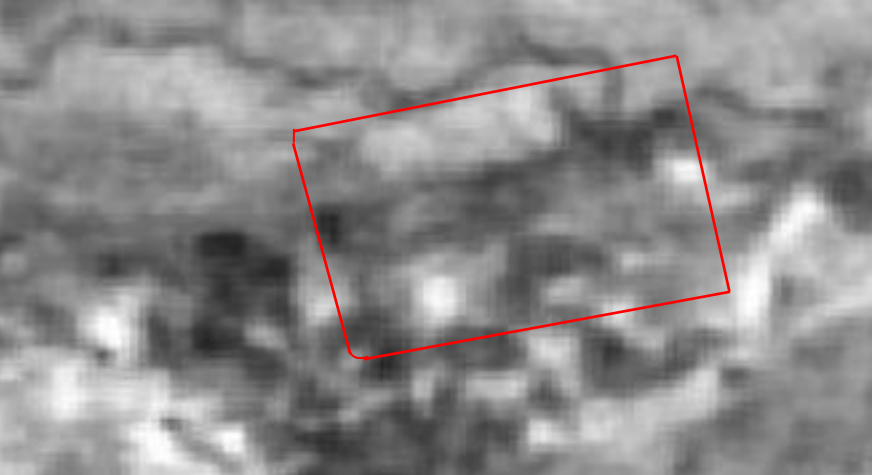
(2) 历史

该地块历史卫星影像图，历史影像图最早可追溯到 60 年代，地块历史上无工业生产经营。地块 2009 年以前主要为农用地、居民区和池塘（地块内池塘面积约 550 平方米，水深 1.5 米左右）；2010 年至 2015 年为停车场、农用地、居民区和菜市场（池塘填土来源于附近农田土壤，2010 年地块中部新增菜市场、西部新增停车场，2013 年地块东南部增设菜市场建筑，2015 年地块西部停车场改为菜市场），2016 年至 2018 年为农用地、空地和菜市场，2019 年至 2020 年为停车场和菜市场（2019 年地块西部菜市场改为停车场，地块东北部增设菜市场建筑），2021 年至今为空地、停车场、菜市场（已停业，地块东部两个菜市场建筑已拆除）。地块历史用地情况见表 3-4，历史影像图见表 3-5。

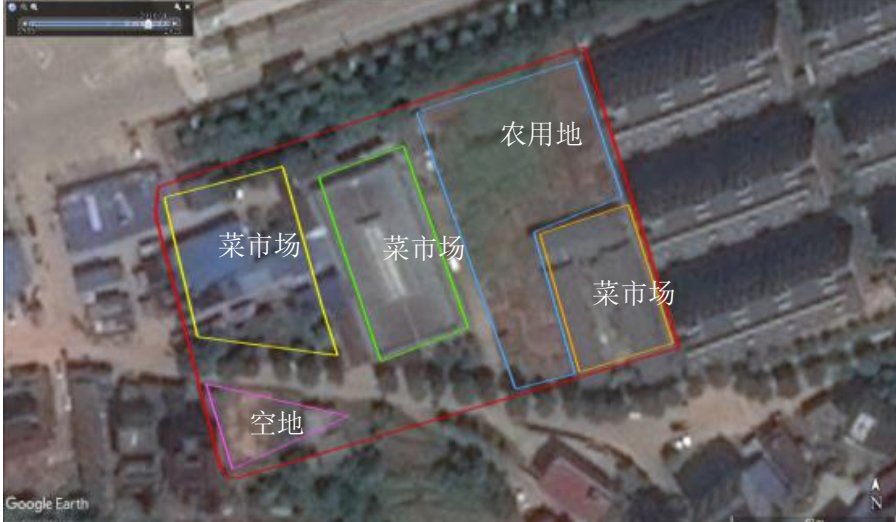
表 3-4 地块内各个时期用地情况

范围	时间	用地方式
地块内	2009 年以前	农用地、池塘、居民区
	2010 年到 2015 年	停车场、农用地、菜市场、居民区
	2016 年到 2018 年	农用地、空地和菜市场
	2019 年到 2020 年	停车场、菜市场、空地
	2021 年至今	停车场、菜市场（已停业）

表 3-5 东港片区(中片)G-06-1#地块历史影像图

时间	影像图	备注
60 年代		农用地
70 年代		农用地
2000 年		居民区、农用地、池塘

2005 年 11 月		居民区、 农用地、 池塘
2010 年 12 月		居民区、 农用地、 停车场、 中部新建菜市场 (池塘被填埋)
2012 年 11 月		居民区、 农用地、 停车场、 菜市场

2014 年 10 月		居民区、农用地、停车场、菜市场（东北部新增菜市场）
2015 年 2 月		居民区、农用地、停车场、菜市场
2016 年 4 月		空地、农用地、菜市场（停车场改为菜市场，居民区拆除）

2017年 4月		空地、 农用地、 菜市场
2018年 4月		空地、 农用地、 菜市场
2019年 3月		停车场、 空地、 菜市场 (菜市场 改为停 车场, 东北 部新建 菜市 场)



3.2.4 调查地块地质和水文地质条件

通过第一阶段资料收集，该地块地质和水文地质条件资料引用《东港中心区段乌引干渠改线工程岩土工程详细勘察报告》（2020.4），引用地勘地块位于调查地块南侧 300 米。



图 3-7 引用地勘位置

（1）场地地质条件

各岩土层特征分述如下：

①-1 素填土（Q4ml）：棕红色，局部灰黄色，松散，湿，主要由风化岩碎

块碎屑、粘性土组成。

水塘区域以粘性土为主，多呈软可塑—软塑状，含植物根茎、有机质、腐殖质等杂质。

全场分布。最薄处为 0.50 米，最厚处为 10.70 米；层面最高处标高为 91.81 米，层面最低处标高为 76.28 米。土石分类为一、二类土壤，普氏分类为 II-III 类。

①-2 素填土（Q4ml）：灰褐色，湿，软可塑。主要成分为粘性土，含较多有机质、腐殖质。堆填时间大于 20 年。

仅 BBK1 有揭示，揭露层厚 2.60 米，层面处标高为 77.20 米。土石分类为一、二类土壤，普氏分类为 II 类。

②-1 粉质黏土（Q4dl+pl）：灰黄、黄褐色，局部浅灰色，可塑。切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。含铁锰质斑。局部含砾砂 5-15%，粒径 1cm 以下为主。

主要分布于原山凹地段，最薄处为 1.30 米，最厚处为 6.20 米；层面最高处标高为 85.61 米，层面最低处标高为 72.47 米。土石分类为三类土壤，普氏分类为 III 类。

②-2 粉砂（Q4dl+pl）：浅灰色，湿，松散—稍密。含粘性土 5-15% 不等，摇震反应明显，局部含粉土团块。

主要分布于场地西侧原山凹地段，最薄处为 2.40 米，最厚处为 2.80 米；层面最高处标高为 74.60 米，层面最低处标高为 72.42 米。土石分类为一、二类土壤，普氏分类为 II 类。

②-3 粉质黏土（Q4h）：浅灰、灰色，软可塑。切面稍光滑，干强度中等，韧性中等，局部见少量有机质。

仅 BBK3 有揭示，揭露层厚 2.00 米，层面处标高为 72.48 米。土石分类为三类土壤，普氏分类为 III 类。

③-1 全风化粉砂岩（K1）：棕红色，稍密。原岩风化强烈，已风化成砂土状，结构构造尚可辨认，干钻可进尺，局部底部夹强风化碎块。

局部分布，最薄处为 0.50 米，最厚处为 1.80 米；层面最高处标高为 76.77 米，层面最低处标高为 71.74 米。土石工程普氏分类为 III-IV 类。

③-2 强风化粉砂岩（K1）：棕红色，中密。原岩风化强烈，结构构造不清

晰，风化裂隙发育，岩芯呈碎块夹土状，碎块可折断。

局部分布，最薄处为 0.50 米，最厚处为 2.10 米；层面最高处标高为 90.51 米，层面最低处标高为 69.38 米。土石工程普氏分类为IV-V 类。

③-3 中风化粉砂岩（K1）：棕红色，粉砂质结构，中厚层状构造。属软岩，岩体较完整，岩体基本质量等级Ⅳ级。风化裂隙不发育，岩质软，锤击声哑，岩芯呈柱状，少量块状。岩芯曝晒后易开裂，泡水易软化。局部地段为含砾砂岩、砂砾岩，局部含硅质较多，强度相对较高。据岩芯抗压试验成果，本层天然单轴抗压强度在 4.35MPa—15.34MPa 之间，标准值为 8.07MPa。

全场地分布，局部揭露，揭示层厚 0.50-19.70 米；层面最高处标高为 90.01 米，层面最低处标高为 68.48 米。土石工程普氏分类为V-VI类。

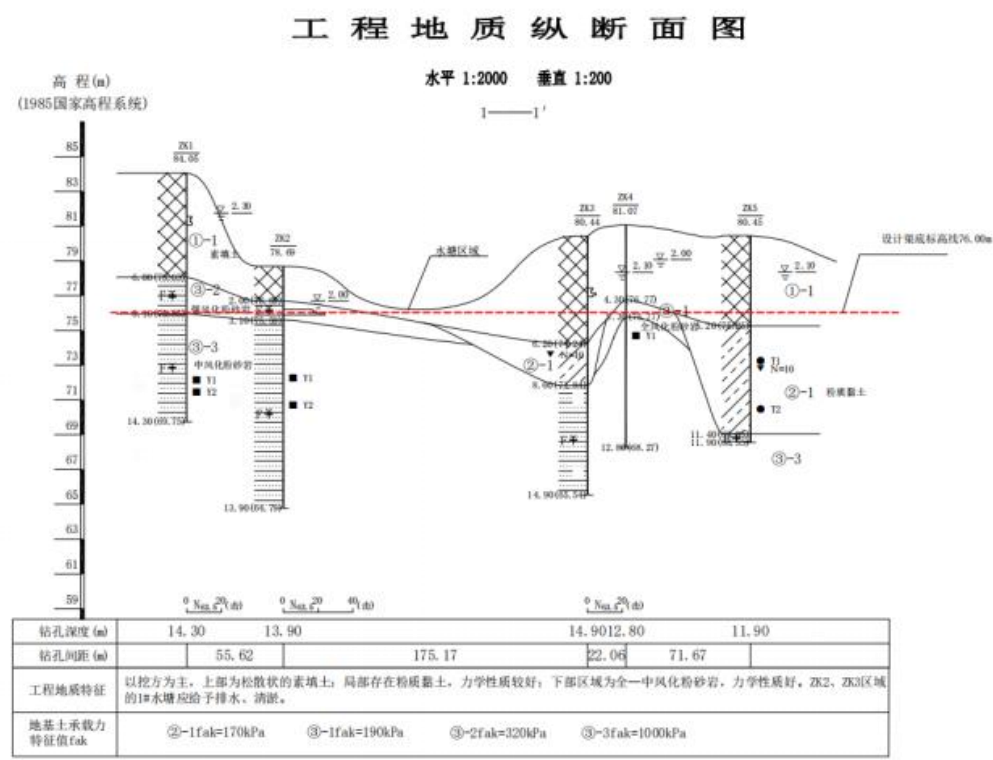
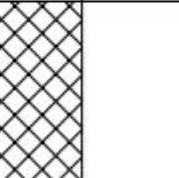
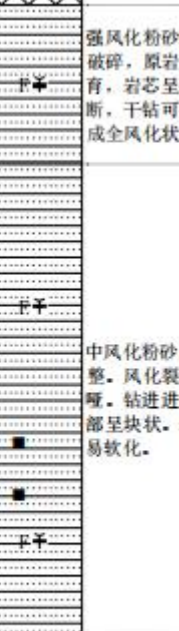


图 3-8 地块地质剖面图

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		东港中心区段乌引渠改线工程					勘察单位		浙江中信检测有限公司					
钻孔编号		ZK1		坐标	X: 3202211.33		钻孔深度		14.30 m		初见水位		m	
孔口标高		84.05 m			Y: 509214.47		钻孔日期		2020年03月26日		稳定水位		2.30 m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:75	岩 土 描 述	采取率(%)	标准贯入		取 样		备 注		
								击 数 深 度(m)		取样编号 深 度(m)				
	①-1	78.05	6.00	6.00		素填土: 棕红色, 稍湿, 松散。主要成分为风化岩碎块及少量黏性土, 含少量建筑垃圾, 局部含植物根茎。								
	⑤-2	75.95	8.10	2.10		强风化粉砂岩: 棕红色, 中密。岩体破碎, 原岩风化强烈, 风化裂隙很发育, 岩芯呈碎块夹土状, 碎块可折断, 干钻可少量进尺。表层多已风化成全风化状。								
	⑤-3	69.75	14.30	6.20		中风化粉砂岩: 棕红色, 岩体较完整, 风化裂隙发育, 岩质软, 锤击声哑。钻进进尺平稳, 岩芯呈柱状, 局部呈块状。岩芯曝晒后易开裂, 泡水易软化。						Y1 11.70~11.90 Y2 12.40~12.60		

▼标贯位置

■岩样位置

●原状土样位置

○扰动土样位置

ㄣ水样位置

图 3-9 钻孔柱状图

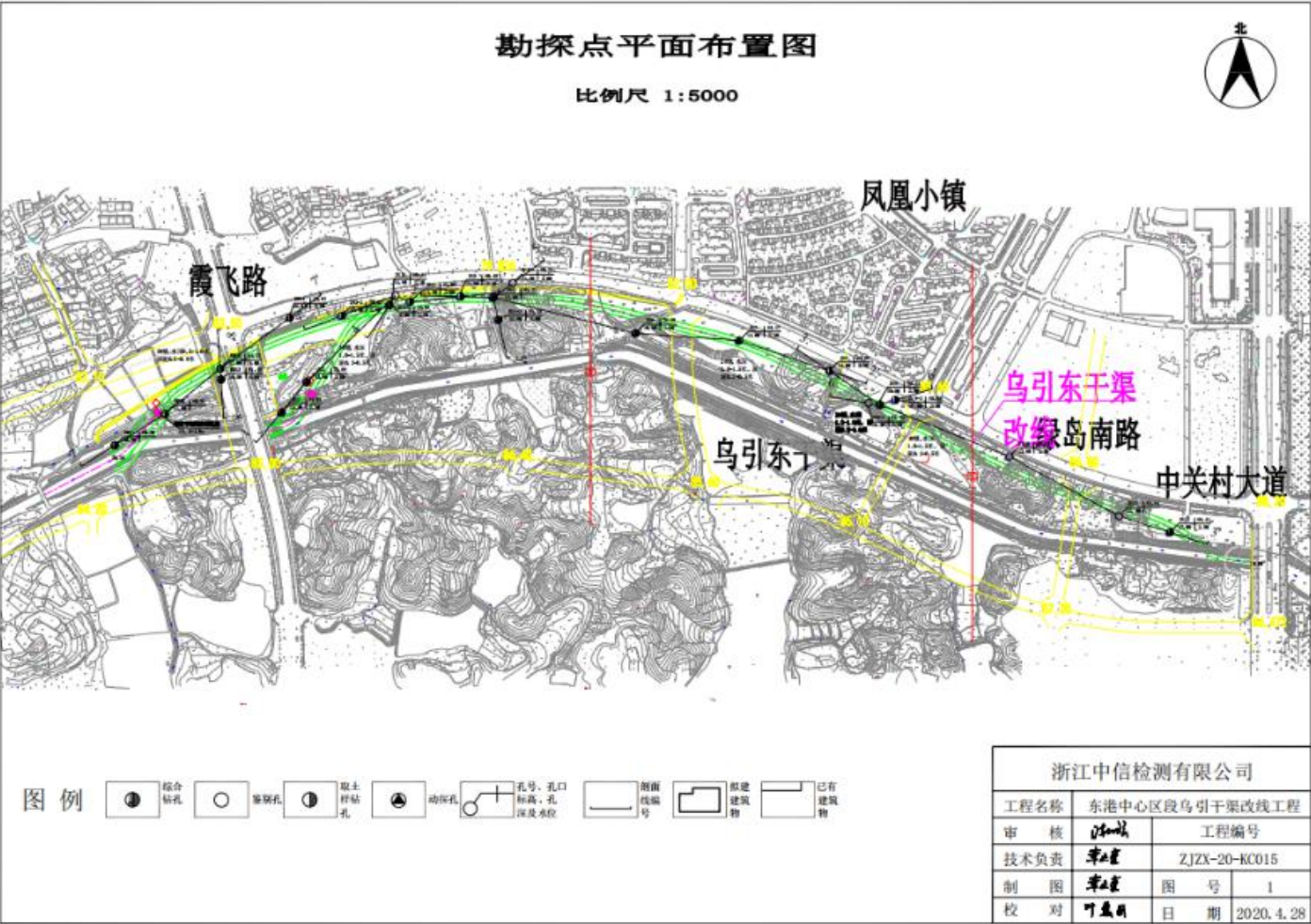


图 3-10 勘测点平面位置图

(2) 地下水条件

据区域资料，场地中①-1 素填土、②-2 粉砂为中等透水层，①-2 素填土、②-1 粉质黏土、②-3 粉质黏土为弱透水层，水量较贫乏。地下水位变化主要受大气降水、水塘积水的影响，水位随地形起伏，随季节变化有所升降，年变幅 2m 左右。雨季时地形低凹处地下水可达地表，旱季时一般在地表以下 2-4m。其流向由地形控制。勘察期间测得地下水位在 1.60-8.00m 之间，地下水位高程在 74.68-86.91m 之间。根据地下水测量记录、等水位线图并结合地形地势，判断该区域内地下水流向大致为西北向东南方向。

表 3-6 东港中心区段乌引干渠改线工程地下水测量记录

点位编号	X	Y	稳定水位 (m)
ZK1	3202211.333	509214.471	2.30
ZK2	3202254.132	509249.990	2.00
ZK3	3202376.158	509375.671	2.10
ZK3-1	3202362.504	509366.706	1.70
ZK3-2	3202347.627	509299.342	1.90
ZK4	3202367.254	509395.852	2.00
ZK5	3202374.688	509467.134	2.10
BK1-2	3202341.832	509520.579	2.00
BK1-1	3202393.523	509541.089	2.00
ZK6	3202322.875	509713.974	1.60
ZK7	3202312.684	509860.438	2.10
ZK8	3202269.928	509987.235	2.20
ZK9	3202222.172	510058.317	2.30
ZK9-1	3202224.678	510042.752	2.20
ZK9-2	3202228.742	510080.260	2.30
ZK10	3202149.069	510241.349	2.30
ZK12	3202042.354	510467.712	2.50
BBK3	3202257.780	509129.356	8.00
BBK4	3202344.661	509226.329	7.50
BBK5	3202273.153	509128.293	8.00



图 3-11 东港中心区段乌引干渠改线工程地下水勘测点位

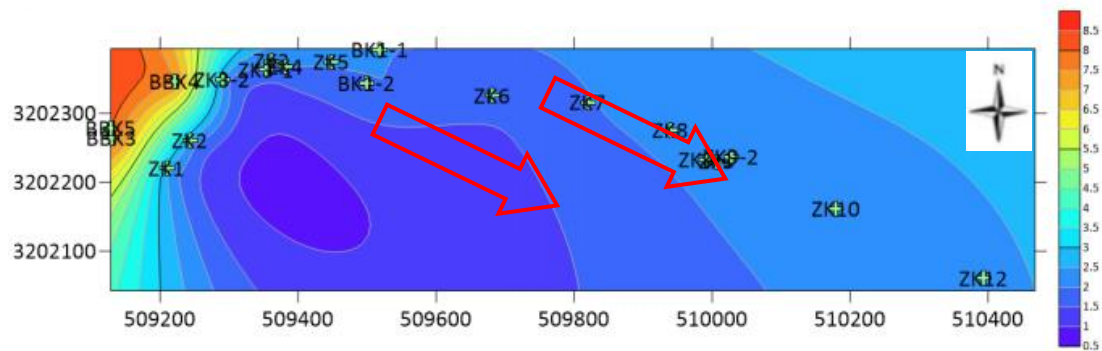


图 3-12 地下水等水位线图

3.3 地块周边环境状况

3.3.1 敏感目标

根据《建设用地土壤污染状况调查 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 范围内涉及敏感点主要是居民区、学校，无医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。地块附近

居民区敏感点包括南侧诸家村（约 30 米）、东侧维拉小镇（相邻）、西侧姜庄村（约 60 米）、西南侧后垄张村（约 320 米）、东南侧碧桂园（约 370 米）、南侧宏地望府（约 30 米）和北侧石塘井（约 950 米）；地块附近学校敏感点为东北侧的东港幼儿园（约 700 米）、东北侧的东港初中（约 700 米）。主要环境敏感目标见表 3-7 和图 3-13。

表 3-7 东港片区(中片)G-06-1#地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	距离（米）
1	诸家村	南	30
2	维拉小镇	东	相邻
3	姜庄村	西	60
4	碧桂园	东南	370
5	石塘井	北	950
6	东港幼儿园	东南	700
7	东港初中	东南	700
8	宏地望府	南	30
9	后垄张村	西南	320
地块周边 1km 范围内不涉及医院、饮用水源保护区等			



图 3-13 东港片区(中片)G-06-1#地块周边情况

3.3.2 相邻地块使用情况

东港片区(中片)G-06-1#地块四周相邻地块东侧为维拉小镇、南侧为诸家村和宏地望府、西侧为霞飞中路和姜庄村、北侧为东港三路、浙江百汇塑编有限公司、浙江启超电缆有限公司，相邻地块情况现场勘查见表 3-8。

表 3-8 相邻地块情况

	
东侧	南侧
	
西侧	北侧

根据现场勘查、人员访谈及历史影像图资料显示，相邻地块各个时期用地情况见下表，历史影像图见表 3-5。

表 3-9 相邻地块各个时期用地情况

相邻地块	用地方式			
	东侧	南侧	西侧	北侧
2005 年以前	农用地	诸家村	姜庄村	空地
2005 年 ~2010 年	农用地	诸家村	姜庄村	空地、百汇塑编

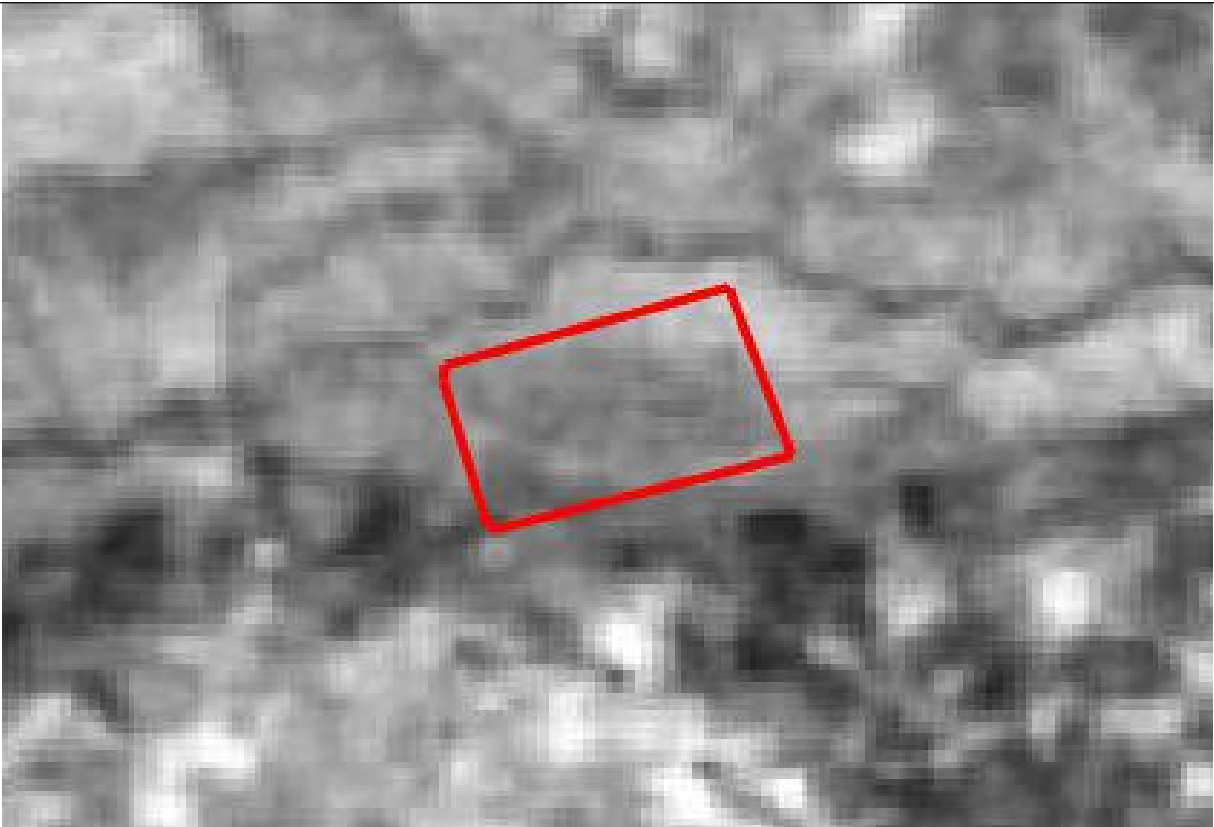
2011 年 ~2012 年	农用地	诸家村	姜庄村	启超电缆、百汇 塑编
2013 年 ~2015 年	维拉小镇	诸家村	姜庄村	启超电缆、百汇 塑编
2016 年 ~2020 年	维拉小镇	空地、诸家村	姜庄村	启超电缆、百汇 塑编
2021 年至今	维拉小镇	宏地望府、诸家 村	姜庄村	启超电缆、百汇 塑编



图 3-14 东港片区(中片)G-06-1#地块相邻地块情况

表 3-10 东港片区(中片)G-06-1#地块历史影像图

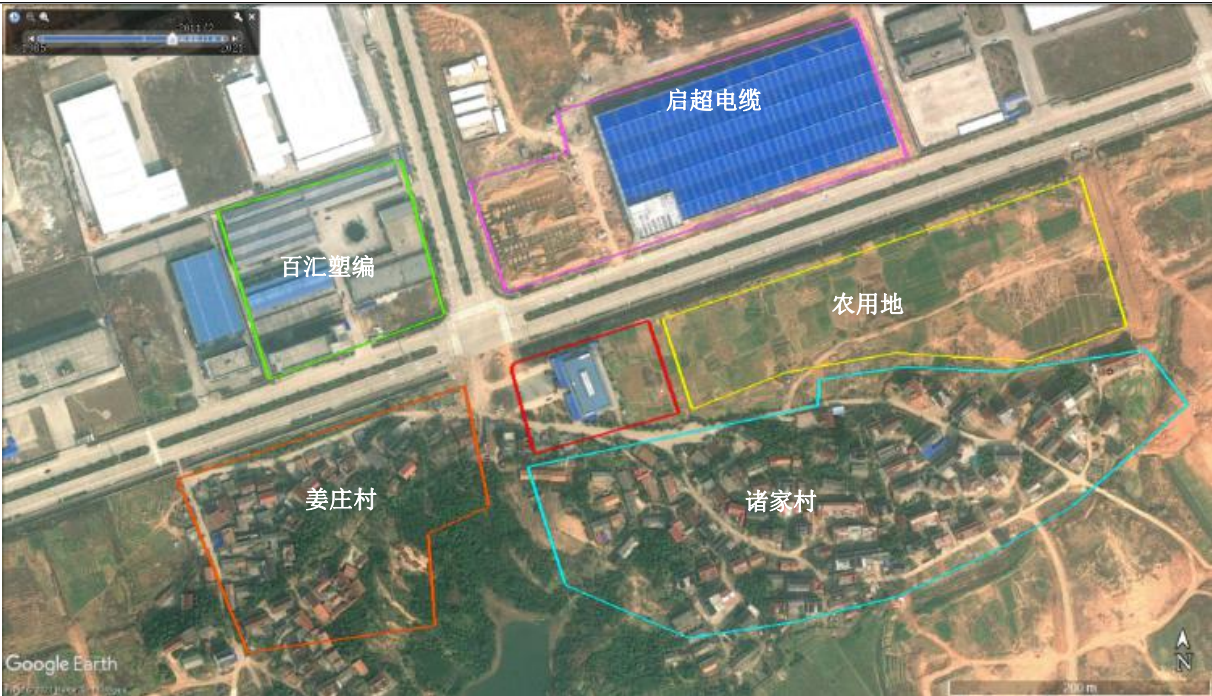
时间	影像图		备注
60 年代			北侧、东侧、西侧为农用地，南侧为居民区

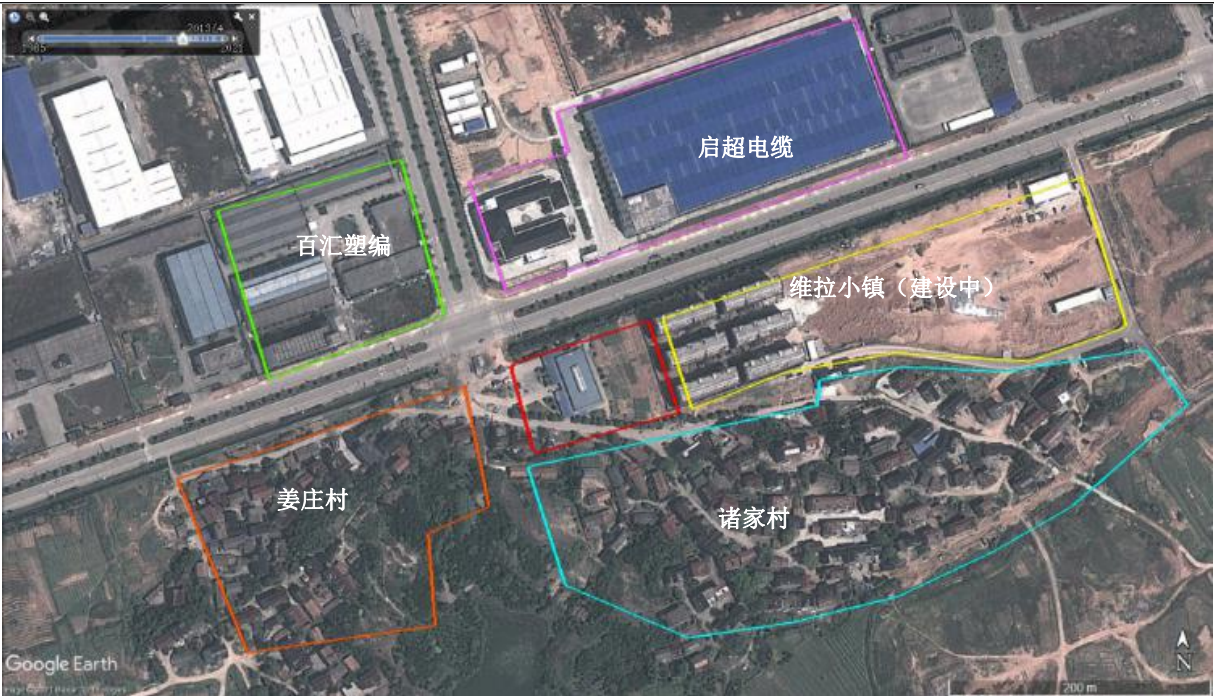
70 年代				北侧、东侧、西侧为农用地，南侧为村庄
-------	--	---	--	--------------------

2000 年		北侧、东侧、西侧为农用地，南侧为村庄
--------	--	--------------------

2005 年 11 月		地块北侧农用地转为空地，地块西北侧百汇塑编建设中，东侧为农用地，南侧、西侧为村庄
--------------------	--	---

2010 年 8 月		地块北侧启超电缆建设中，西北侧为百汇塑编，东侧为农用地，南侧、西侧为村庄
-------------------	--	---

2011 年 2 月		地块北侧为启超电缆，西北侧为百汇塑编，东侧为农用地，南侧、西侧为村庄
-------------------	--	---

2013 年 4 月		地块北侧为启超电缆，西北侧为百汇塑编，东侧维拉小镇建设中，南侧、西侧为村庄
-------------------	--	--

2015 年 2 月		地块北侧为启超电缆，西北侧为百汇塑编，东侧维拉小镇，南侧、西侧为村庄
-------------------	--	---

2016 年 4 月		地块北侧为启超电缆，西北侧为百汇塑编，东侧维拉小镇，西侧为村庄，南侧部分村庄拆为空地
-------------------	--	---



2018 年 4 月		地块北侧为启超电缆，西北侧为百汇塑编，东侧维拉小镇，西侧为村庄，南侧为空地、村庄
------------	--	--



2021 年 1 月		地块北侧为启超电缆，西北侧为百汇塑编，东侧维拉小镇，西侧为村庄，南侧为宏地望府、村庄
-------------------	--	---

3.3.3 地块周边企业调查

考虑调查地块周边 200 米范围内存在工业用地企业，工业企业生产期间可能对本地块内土壤和地下水产生污染影响。地块周边 200 米范围内主要包括北侧 50 米浙江启超电缆有限公司；地块西北侧 60 米的浙江百汇塑编有限公司，地块西北侧 190 米的浙江金维克家庭用品科技有限公司，地块西北侧 190 米的浙江万电电气科技有限公司。浙江百汇塑编有限公司未收集到相关环保资料，主要根据同行业类比进行污染因子识别。企业相对位置见下图，根据第一阶段调查，资料收集情况见下表。

表 3-11 第一阶段收集到企业相关资料汇总表

序号	企业名称	资料名称	来源
1	浙江金维克家庭用品科技有限公司	浙江金维克家庭用品科技有限公司年产 700 万只不锈钢杯及 400 万只直身瓶生产线技改项目环境影响报告书	衢州市生态环境局官网公示、公司存档
2	浙江启超电缆有限公司	浙江启超电缆有限公司年产 6500km500kV 及以上超高压电力电缆生产项目建设项目环境影响报告表	
3	浙江万电电气科技有限公司	浙江万电电气科技有限公司年产 2 万台（套）输配电行业高低压开关柜柜体项目环境影响后评价报告	



图 3-15 地块 200 米范围周边企业分布图

3.3.3.1 浙江金维克家庭用品科技有限公司

浙江金维克家庭用品科技有限公司情况如下：

企业位于地块西北侧 190 米，第一阶段收集到附件 4《浙江金维克家庭用品科技有限公司年产 700 万只不锈钢杯及 400 万只直身瓶生产线技改项目环境影响报告书》。

(1) 产品方案

表 3-12 产品方案

项目类型	产品名称	设计年产量（万只/年）
塑料类制品及五金类制品生产项目	塑料类杯子	200
	塑料壶类（包括咖啡壶等）	90
	塑料开关面板	10
	五金类杯子	140
	五金类咖啡壶	60
年产量 300 万只单层不锈钢运动杯及年产量 200 万只真空保温杯生产项目	单层不锈钢运动杯	160
	真空保温杯	200

(2) 工艺流程

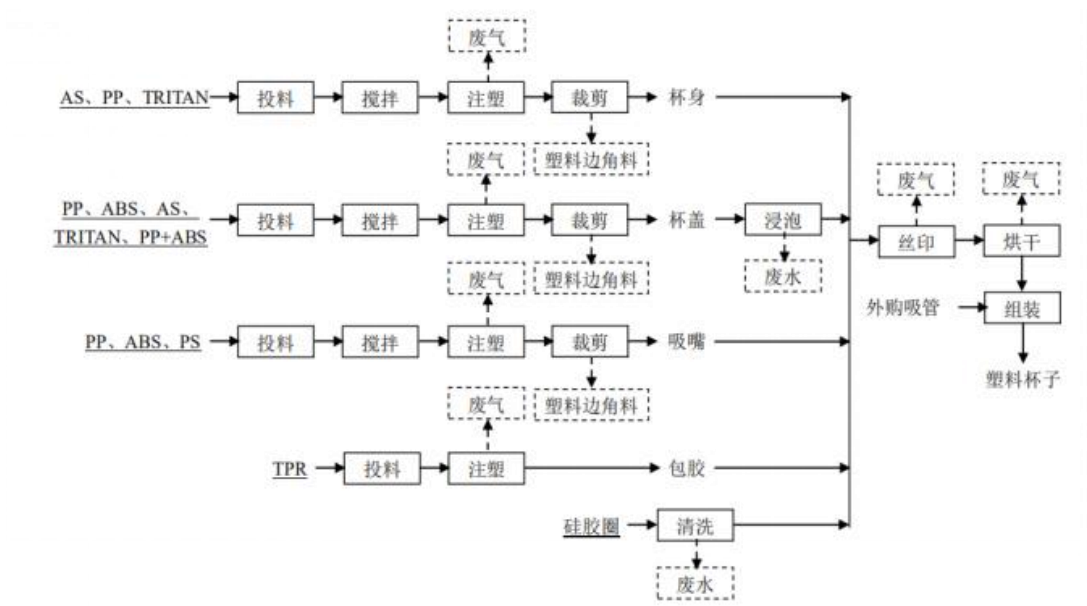


图 3-16 塑料类-塑料杯子生产工艺流程图

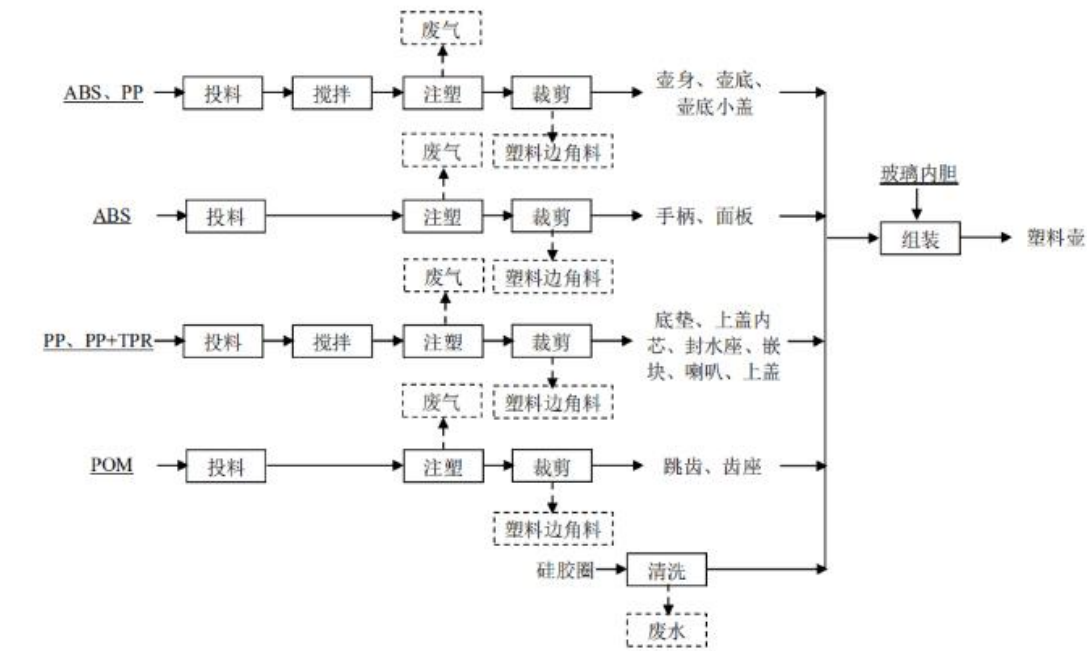


图 3-17 塑料类-塑料壶类生产工艺流程图

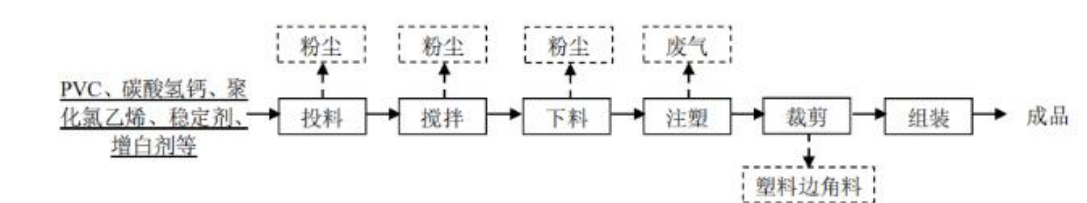


图 3-18 塑料类-开关面板生产工艺流程图

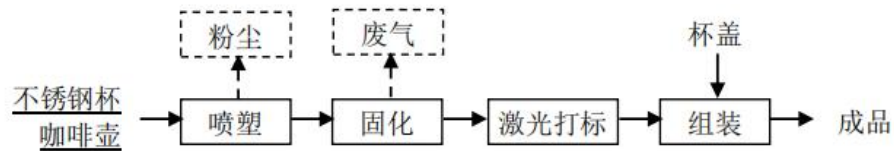


图 3-19 五金类杯子、咖啡壶生产工艺流程图

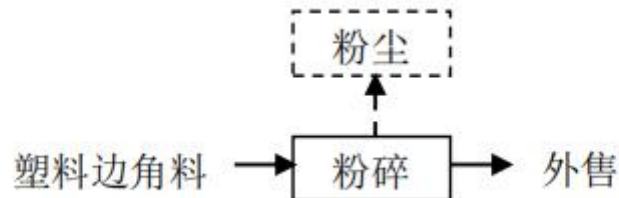


图 3-20 塑料边角料粉碎工艺流程图

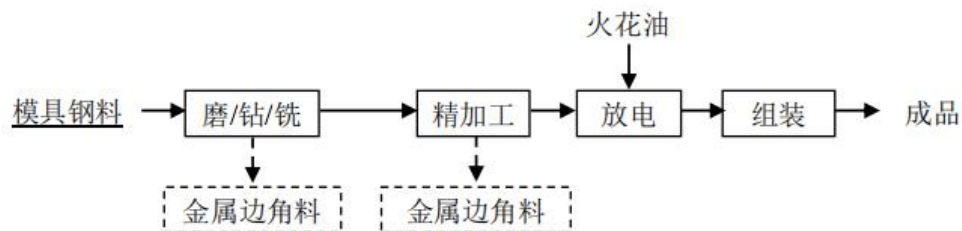


图 3-21 模具制备工艺流程图

工艺流程说明：

（1）塑料杯子

①搅拌：首先根据不同的部件要求，将不同的原料投入混合机中，进行混合搅拌。

②注塑：搅拌后使用注塑机注塑成各种形状，注塑温度控制在 200~220℃左右，注塑过程中需定时补充冷却水。

③裁剪：将注塑后的部件进行人工裁剪，去除周边的边角料，即为杯身、杯盖、吸嘴等部件。

④浸泡：杯盖生产过程中，为了防止杯盖变形，控制收缩，注塑后需使用清水进行快速冷却，冷却后转入组装工序。

⑤丝印、烘干：根据客户要求，少部分产品需将商标通过丝印机印至杯身上。

⑥硅胶圈清洗：项目外购硅胶圈需要清洗，才能使用，清洗过程采用清洗剂和水，定期排放。

⑦组装成品：将杯身、杯盖、吸嘴、包胶、硅胶圈以及外购的吸管进行组装，即为成品。

（2）塑料壶类

①搅拌：首先根据不同的部件要求，将不同的原料进行混合搅拌。

②注塑：搅拌后使用注塑机注塑成各种形状，注塑温度控制在 220~220℃左右， 注塑过程中需定时补充冷却水。

③裁剪：将注塑后的部件进行裁剪，去除周边的边角料，即为壶身、壶底、手柄、 底垫、跳齿等部件。

④硅胶圈清洗：项目外购硅胶圈需要清洗，才能使用，清洗过程采用清洗剂和水， 定期排放。

⑤组装成品：将各类配件和外购的玻璃内胆进行组装，即为成品。

（3）开关面板

①投料：首先将外购的 PVC 树脂、氯化聚乙烯、稳定剂、增白剂等原料投至料斗中，再通过自动加料机加入高速混合搅拌机内。

②搅拌、下料：通过高速混合搅拌机搅拌后将原料下至包装袋内，转入注塑工序。

③注塑：注塑温度控制在 190℃左右，注塑过程中需定时补充冷却水。

④裁剪：将注塑后的面板进行裁剪，去除边角料，即为成品。

⑤检验包装：最后检验包装入库。

（4）五金类杯子、咖啡壶

①喷塑、固化：外购的咖啡壶、杯子和自制的杯子转入喷塑车间，大部分采用自动喷塑流水线进行预烘（温度控制在 190℃左右）、喷塑加工，少量则采用手工喷塑加工，喷塑后置于烘道内固化处理，固化温度为 190℃~210℃、时间约为 30min，固化加温用电为热源。喷塑产生的不合格品与其他工序产生的不合格品作为一般固废一起外售。

②激光打标：固化后的半成品使用激光打标机打上商标，转入组装工序。

③组装成品：对产品进行组装即为成品。

（5）模具加工

项目实际生产过程中使用的模具均为企业自身加工生产。模具主要用于塑料杯子和塑料壶生产使用。外购模具钢料，先进行磨、钻、铣，后利用数控加工中心等设备进行精加工，加工后的半成品通过火花机进行放电加工，最后组装成品。模具加工使用的火花油循环利用，不排放。

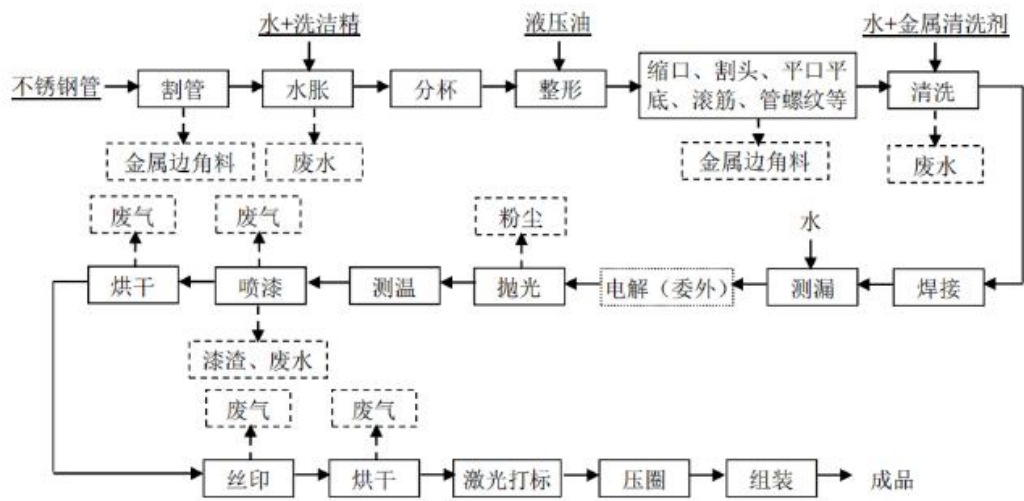


图 3-22 单层不锈钢运动杯生产工艺流程图

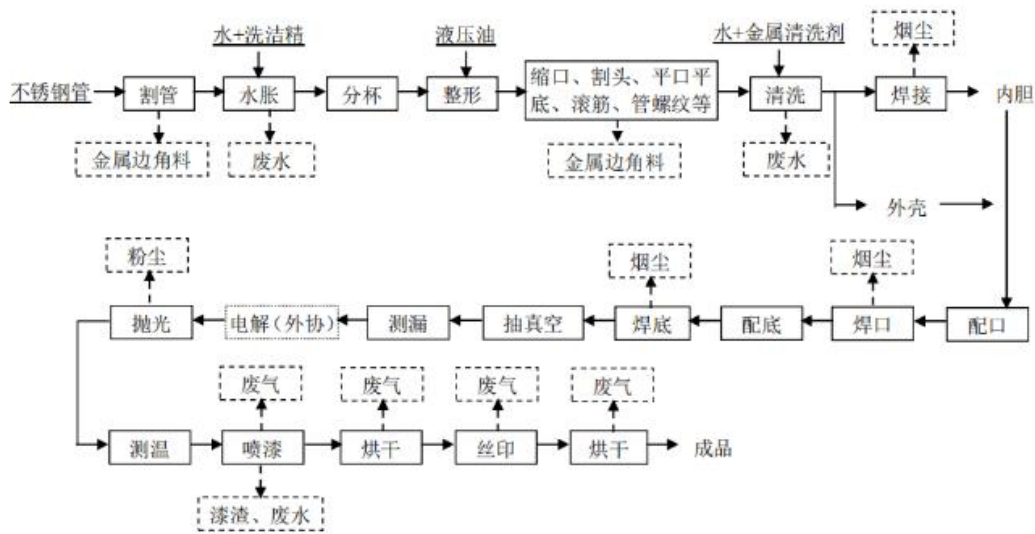


图 3-23 真空保温杯生产工艺流程图

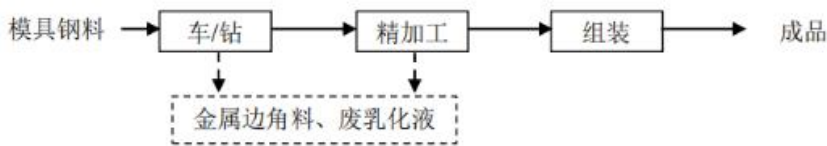


图 3-24 模具制备工艺流程图

工艺流程说明:

(1) 单层不锈钢运动杯

①割管、水胀：现有项目不锈钢运动杯生产以不锈钢管为原料，根据客户对产品的尺寸和外形要求，先进行割管和水胀成型，水胀过程中需加入含洗洁精水，通过液压机的机械能转化为水的动能来加工成杯子、外壳或内胆粗坯。水胀用水随着水胀成型后的粗坯取出，会滴沥至地面而损耗，形成废水。水胀用水定期补充，不更换。

②分杯、整形、金加工：分杯是将两个杯子、外壳或内胆粗坯割断，然后经整形，再经缩口、割头、平口平顶、管螺纹等金加工制备得到的杯子、外壳或内胆半成品。

③清洗：在自动清洗线进行清洗。现有项目设有两条全自动清洗线，不锈钢运动杯、真空保温内胆、外壳需要进行 4 道清洗。第一道为金属清洗剂+水清洗，第二和第三道为超声波清洗，第四道为清水洗。各道清洗水槽用水定期排放。

④焊接：采用各类焊接设备进行焊接操作，焊接不使用焊丝。

⑤测漏：对中小型杯子采用真空方式进行侧漏，大型杯子采用气压方式（水箱中进行）对其进行测漏检验。

⑥电解、抛光、测温：检验合格的产品需进行电解、抛光。电解委外加工。抛光先粗抛再精抛，要求杯外壳抛到细腻且纹路有序，杯口平滑光亮，采用转盘热风测温机进行测温（即测漏）。

⑦喷漆、烘干：测试合格的部分运动杯需对杯身进行喷漆加工。喷涂过程在密闭水帘式喷漆房内进行，全自动喷漆系统为双喷双烘线工艺。每条喷漆线设 1 台机器人，每台机器人配 3 把自动喷枪（直径 $d=1.3\text{mm}$ ）。烘干温度 $120\sim 140^{\circ}\text{C}$ 。烘干加热热源为：电和天然气，热风循环。电加热为备用热源。喷漆前，需要进行调漆操作，喷漆结束后，采用稀释剂清洗喷枪，洗枪废液回用于调漆。喷漆产生的不合格品与其他工序产生的不合格品作为一般固废一起外售。

⑧丝印、烘干、激光打标、压圈、组装：进行丝印、激光打标、压圈和组装得到成品。为确保产品质量，丝印全部由企业自行完成。

(2) 真空保温杯

真空保温杯的内胆和外壳制备与上述不锈钢运动杯外壳制备基本一致。制备得到的内胆和外壳进行配口、焊口、配底、焊底加工，制成半成品。半成品经抽真空测温测试其保温性能。保温性能测试合格产品经电解、抛光后进行再测温，测温合格后进行喷漆、烘干，最后进行丝印和组装得到成品真空保温杯。

(3) 模具加工

项目实际生产过程中模具均为企业自身加工生产。外购模具钢料，经车、钻机加工，再精加工，最后组装成模具，备用。

(3) 原辅料消耗

表 3-13 主要原辅材料消耗情况

项目类型	名称	单位	实际消耗量
塑料类制品及五金类制品生产项目	ABS 树脂（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物）	吨/年	17
	PP（聚丙烯）	吨/年	240
	AS（丙烯腈-苯乙烯共聚物）	吨/年	90
	PS（聚苯乙烯树脂）	吨/年	20
	TRITAN（共聚酯）	吨/年	35
	PE（聚乙烯）	吨/年	8
	POM（聚甲醛树脂）	吨/年	1
	PVC 树脂（粉状）	吨/年	10
	聚氯化乙烯（粉状）	吨/年	5
	碳酸氢钙（粉状）	吨/年	2
	稳定剂（块状）	吨/年	0.2
	润滑剂（二辛脂）	吨/年	0.5
	增白剂（粉状）	吨/年	0.2
	模具钢料	吨/年	1
	火花专用油	吨/年	0.4
	不锈钢杯子半成品	万只/年	130
	不锈钢咖啡壶半成品	万只/年	50
	玻璃内胆	万只/年	85
	吸管	万根/年	180
	塑粉	吨/年	17
	TPR（热塑性橡胶材料）	吨/年	4

	水性油墨	吨/年	3
	油墨硬化剂	吨/年	/
	洗衣粉	吨/年	40
	液压油	吨/年	/
	硅胶圈	吨/年	/
年产量 300 万只 单层不锈 钢运动杯 及年产量 200 万只 真空保温 杯生产项 目	不锈钢管	吨/年	890
	模具钢料	吨/年	5
	液压油	吨/年	3
	洗洁精	吨/年	0.3
	拉伸油	吨/年	0
	乳化液（含水）	吨/年	1.5
	无毒烤漆	吨/年	8.9
	稀释剂	吨/年	3.74
	水性油墨	Kg/年	1.6
	油墨硬化剂	Kg/年	/
	金属清洗剂	Kg/年	/
	硅胶圈	万个/年	1.1

备注：水性油墨包含聚六亚甲基二异氰酸酯、乙醇、甲苯、二甲苯等成分。模具钢料包含铁、铜等成分。树脂中丙烯腈不易分解。

（4）三废产生情况及措施

生产过程中三废情况见表 3-14。

表 3-14 生产过程中三废产生情况

类别	产生环节	污染物名称	处置情况
废水	员工生活	生活污水	经隔油池、化粪池处理后达标排放
	注塑	注塑工序冷却水	循环使用，均不外排，定期补充自然损耗量
	抛光	抛光粉尘喷淋水	
	生产	杯盖浸泡冷却产生的废水，硅胶圈清洗产生的清洗废水、水胀工序废水、半成品杯子清洗废水、水帘除雾和涂装有机废气吸收废水	经厂区污水处理站处理后达标排放
废气	喷塑	粉尘	通过各设备自带旋风除尘器+滤袋脉冲反吹回收装置处理后，分别通过布袋除尘装置处

			理后排放
	抛光		收集后通过 4 套水喷淋设施处理后, 经 4 个排气筒排放
	调漆、喷漆、烘干、天然气燃烧	乙酸乙酯、正丁醇、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每条喷漆线天然气燃烧废气、烘干废气与经过水帘柜除漆雾喷漆废气一并接入“水喷淋+干式过滤器+活性炭吸附”处理系统处理后, 经 2 个排气筒排放
	食堂	油烟	经油烟净化器处理后引至屋顶排放
固废	剪裁	塑料边角料	粉碎出售给慈溪市梁艺塑料有限公司综合利用
	金属边角料、不合格品、废砂轮	机加工、检验、抛光	江苏丰业不锈钢阀门制造有限公司外售综合利用
	废水处理	废水处理污泥	委托有资质单位处置
	废漆渣	喷漆	
	废机油	机油更换	
	沾有化学品的废抹布	设备擦拭、丝印版擦拭	
	废活性炭	有机废气处理	
	化学品原料废包装桶	原料包装	
	金属粉尘	抛光粉尘处理	由环卫部门统一清运
	生活垃圾	职工生活	

(6) 浙江金维克家庭用品科技有限公司平面布置图

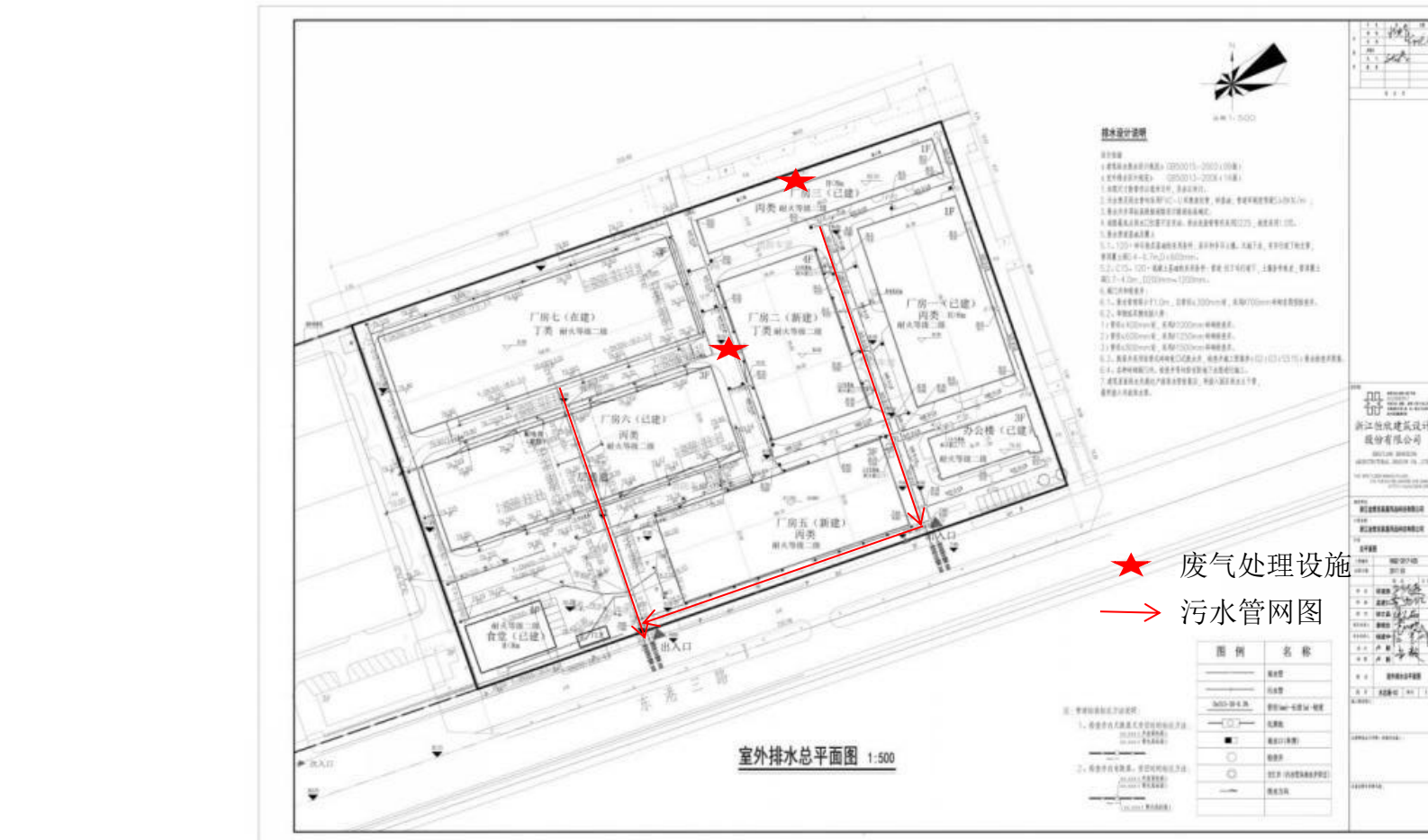


图 3-25 浙江金维克家庭用品科技有限公司平面布置图

(4) 浙江金维克家庭用品科技有限公司污染因子识别如下表

表 3-15 浙江金维克家庭用品科技有限公司污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
浙江金维克家庭用品科技有限公司	苯、甲苯、二甲苯	丝印工艺
	苯乙烯、铁、铜	ABS 树脂、模具钢料等原料中的成分
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	用于表征液压油、拉伸油
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	塑料原料中可能存在增塑剂
	乙醇、甲苯、二甲苯	工艺中有油墨使用, 油墨废气中含有乙醇、甲苯、二甲苯

3.3.3.2 浙江启超电缆有限公司

1、浙江启超电缆有限公司情况如下:

企业位于地块北侧 50 米, 第一阶段收集到附件 4《浙江启超电缆有限公司年产 6500km500kV 及以上超高压电力电缆生产项目建设项目环境影响报告表》。

(1) 产品方案

表 3-16 产品方案

序号	产品名称	设计年产量
1	500kV 及以上超高压电力电缆	6500km

(2) 工艺流程

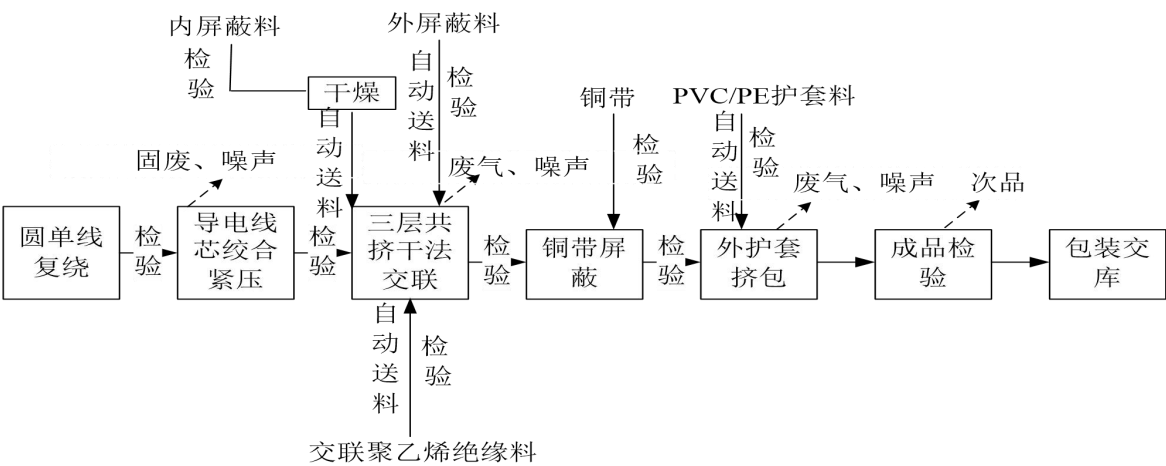


图 3-26 单芯非铠装电缆生产工艺流程图

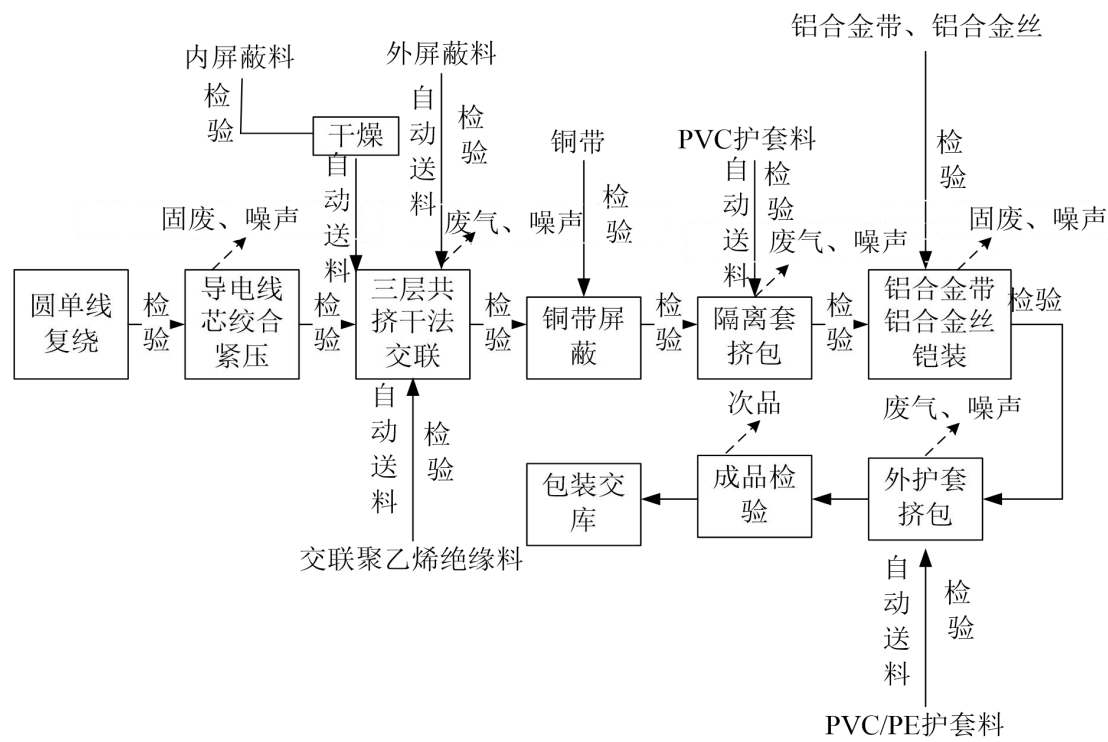


图 3-27 单芯铠装电缆生产工艺流程图

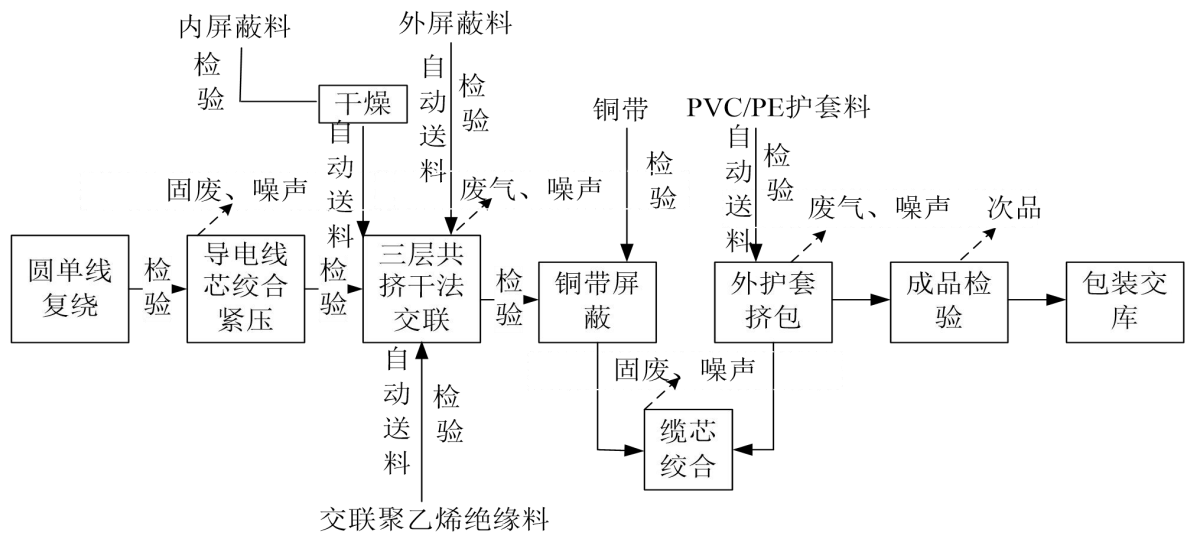


图 3-28 三芯非铠装电缆生产工艺流程图

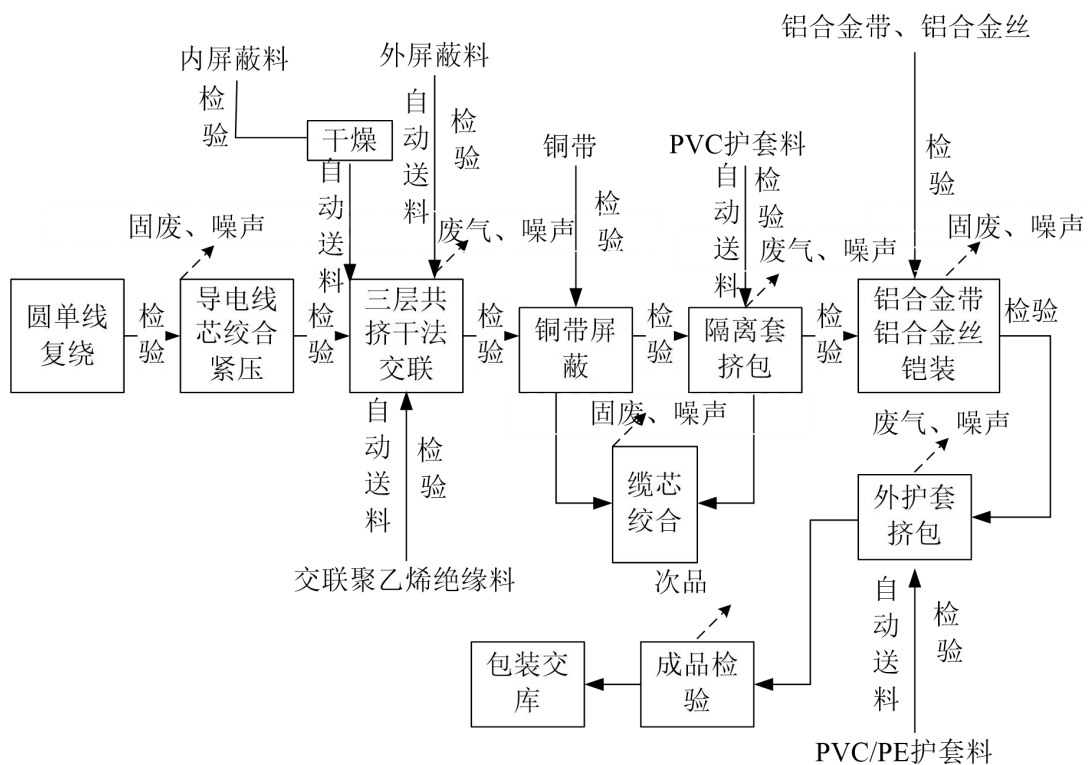


图 3-29 三芯铠装电缆生产工艺流程图

主要工艺说明:

铜丝在单线复绕机上进行分盘和收线,根据芯子线规格要求在管绞机上进行绞合,50mm²及以上规格在二段笼式绞线机、三段笼式绞线机或框绞机上绞合紧压导体屏蔽、绝缘及绝缘屏蔽在交联机组上生产;金属屏蔽在铜带屏蔽机上进行铜带绕合;三芯电缆一般在成缆机或3500型盘式成缆机上绞合缆;铠装型电缆在挤出机上挤出隔离套,并在铜丝铜带联铠成缆机上进行铠装;电缆护套在Φ150挤出机上挤出。主要工艺控制点是绝缘料的交联以及绝缘层的厚度控制、芯子线的绞合截面控制,绝缘体的温度控制。

(3) 原辅料消耗**表 3-17 主要原辅材料消耗情况**

序号	名称	单位	实际消耗量
1	铜线	吨/年	6846.84
2	铝丝	吨/年	2934.36
3	聚乙烯绝缘材料	吨/年	326
4	PVC 护套料	吨/年	435
5	PVC/PE 护套料	吨/年	326
6	钢带	t/a	500
7	铝合金带丝	t/a	500
8	铠装钢带	t/a	500
9	钢丝	t/a	500
10	皂化液	t/a	0.08
11	包带	t/a	100
12	填充料	t/a	400
13	包装材料	t/a	50

(4) 三废产生情况及措施

生产过程中三废情况见表 3-18。

表 3-18 生产过程中三废产生情况

类别	污染物名称	处置情概况
废水	生活污水	厕所废水经化粪池、食堂废水经隔油池预处理后,与其它生活污水一起经厂区

		地埋式污水处理系统进行处理
	冷却废水	经沉淀处理后循环使用，不排放
废气	有机废气	车间内安装排风扇
	食堂油烟废气	经油烟净化装置处理(效率应达到 85% 以上)，引至屋顶排放
固废	生活垃圾	委托环卫部门统一清运
	废包带	统一委托一般固废处置单位处理
	废填充料	
	废包装材料	

(5) 浙江启超电缆有限公司污染因子识别如下表

表 3-19 浙江启超电缆有限公司污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
浙江启超电缆有限公司	铜、铝	铝丝、铜线原料中的成分
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	护套料中存在增塑剂
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	可能存在润滑油使用

3.3.3.3 浙江万电电气科技有限公司

1、浙江万电电气科技有限公司情况如下：

企业位于地块西北侧 190 米，第一阶段收集到附件 4《浙江万电电气科技有限公司年产 2 万台（套）输配电行业高低压开关柜柜体项目环境影响后评价报告》。

(1) 产品方案

表 3-20 产品方案

序号	产品名称	设计年产量
1	输配电行业高低压开关柜柜体	2 万台（套）

(2) 工艺流程

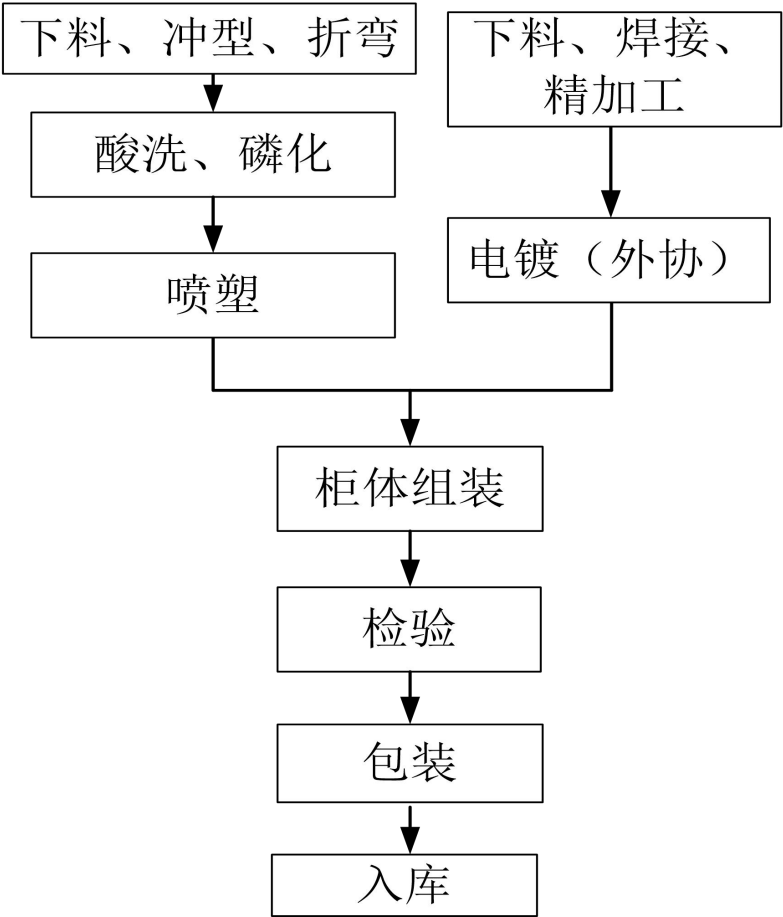


图 3-30 生产工艺流程图

生产工艺流程:按要求设计的产品工艺原件，原材料薄板先剪切下料，通过伺服智能数控多工位冲床等设备进行冲孔、折弯加工成零部件或成型件，然后清洗、喷涂。

产品中的机构件先下料、精加工、经外协电镀加工，然后装配成机构件组。与喷涂件组装为成品柜体，经检验合格后包装、入库。

(3) 原辅料消耗

表 3-21 主要原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	实际消耗量
1	塑粉	20kg/袋	6
2	冷轧钢板	2500*1250	371
3	敷铝锌板	2500*1250	595
4	镀锌板	1250*2500	10

5	氧气	6m ³	1 瓶
6	氧气	175L	3 瓶
7	乙炔	6m ³	1 瓶
8	氩气	6m ³	15 瓶
9	纯碱	50kg/袋	6
10	磷化液	25kg/桶	70 桶
11	金属表面调整剂	25kg/包	40
12	除油除锈剂	25kg/桶	100 桶
13	聚合氯化铝	25kg/袋	5
14	片碱	25kg/袋	3
15	石灰	15kg/袋	3

(4) 三废产生情况及措施

生产过程中三废情况见表 3-22。

表 3-22 生产过程中三废产生情况

类别	产生环节	污染物名称	处置情况
废水	员工生活	生活污水	经化粪池处理站处理后达标排放
	生产	生产废水	经厂区污水处理站处理后达标排放
废气	喷塑	喷塑粉尘	经布袋除尘收集后经 15m 排放口排放
固废	生产	废金属边角料	外售衢州玉祥废旧金属回收有限公司综合利用
		除油捞渣	委托有资质单位处置
		塑粉包装材料	委托有资质单位处置
		废包装桶	委托有资质单位处置
	废水处理	废水处理污泥	物资回收公司回收
	员工生活	生活垃圾	委托环卫部门统一清运

(6) 浙江万电电气科技有限公司厂区雨污管网布置图

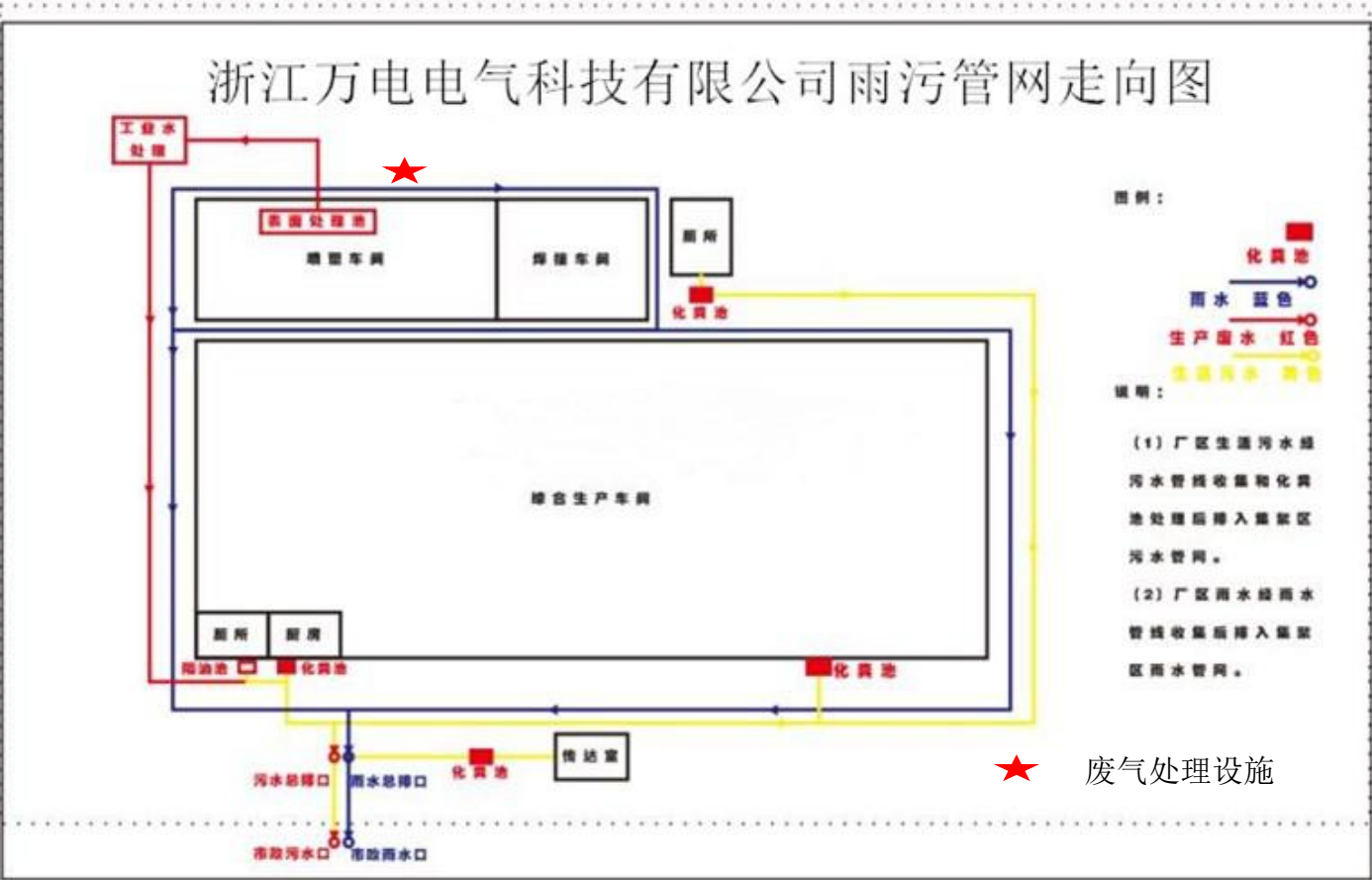


图 3-31 浙江万电电气科技有限公司雨污管网布置图

(5) 浙江万电电气科技有限公司污染因子识别如下表

表 3-23 浙江万电电气科技有限公司污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
浙江万电电气科技有限公司	锌、铝、铜、铁	敷铝锌板、冷轧钢板等原料中的成分
	总磷	磷化液、磷化工艺
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	可能存在润滑油使用
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	喷塑工艺
	pH	土壤常规检测指标

3.3.3.4 浙江百汇塑编有限公司

1、浙江百汇塑编有限公司情况如下：

企业位于地块西北侧 60 米，主要从事 PE 编织布，因未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料。

(1) 产品方案

表 3-24 产品方案

序号	产品名称	设计年产量
1	PE 编织布	1000 吨

(2) 工艺流程

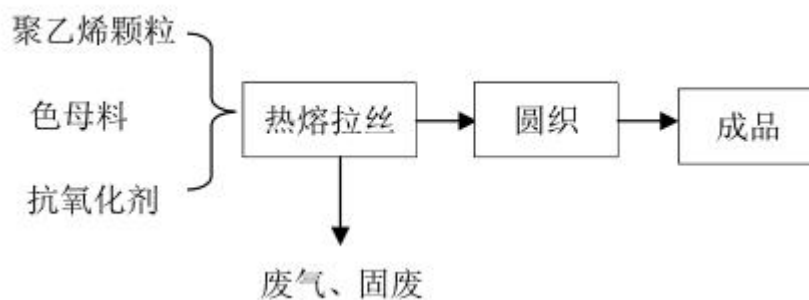


图 3-32 PE 编织布生产工艺流程图

工艺说明：

将聚乙烯颗粒、功能性母料颗粒及抗氧化剂按照一定的配比混料后投入拉丝机，拉丝机加热原材料(电能)进行热熔，温度控制在 150℃~160℃，使之成为熔融状态后成膜，再牵引成型丝，此过程需要冷却水，冷却水定期补充，循环利用，

不外排。成型丝经圆织机编织，编织好的扁丝布即为成品。

(3) 原辅料消耗

表 3-25 主要原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	实际消耗量
1	聚乙烯	吨/年	950
2	色母料	吨/年	40
3	抗氧化剂	吨/年	20

备注：抗氧化剂含有丁基羟基茴香醚等成分。

(4) 浙江百汇塑编有限公司污染因子识别如下表

表 3-26 浙江百汇塑编有限公司污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
浙江百汇塑编有限公司	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	塑料原料中可能存在增塑剂
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	可能存在润滑油使用

3.4 周边污染物情况

调查地块周边污染物情况主要考虑企业生产情况，地块周边环境现状概况及主要污染物见下表。

表 3-27 地块周边污染物现状概况

方位	环境现状	主要可能污染物	距离
西北	浙江金维克家庭用品科技有限公司	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、铁、铜、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、乙醇	190m
	浙江万电电气科技有限公司	锌、铝、铜、铁、总磷、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、pH	190m
	浙江百汇塑编有限公司	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	60m
北	浙江启超电缆有限公司	铜、铝、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲	50m

方位	环境现状	主要可能污染物	距离
		酸二正辛酯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
西	姜庄村	COD、氨氮	60m
东	维拉小镇	COD、氨氮	相邻
南	宏地望府、诸家村	COD、氨氮	30m

3.5 特征污染物及重点污染区域分析

3.5.1 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，该地块内历史用地存在污染情况，且地块周边有工业企业用地。因此可能污染源主要分布在以下几个地方：

1、地块内涉及菜市场、停车场，历史曾存在少量建筑垃圾、菜市场污水，可能在用地期间对地块内土壤和地下水的污染影响。





图 3-33 地块内污染情况分布图

2、地块外工业用地使用期间可能存在污染物迁移，造成对本地块内土壤和地下水的污染影响。



图 3-34 地块 200 米范围周边企业分布图

3.5.2 污染因子识别

根据第一阶段调查得到结果，该地块历史用地主要为菜市场、停车场、农用地、池塘和居民区，现状为空地、菜市场（已停业，部分拆除）、停车场，地块

200 米范围内存在工业企业历史。因此该地块内需补充特征污染物如下：

表 3-28 地块关注物质判定表

序号	所属区域	特征污染物	备注
1	停车场	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	地块内
2	菜市场	COD、氨氮、总大肠菌群数、菌落总数	
3	浙江金维克家庭用品科技有限公司	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、铁、铜、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、乙醇	地块外
4	浙江万电电气科技有限公司	锌、铝、铜、铁、总磷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、pH	
5	浙江百汇塑编有限公司	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	
6	浙江启超电缆有限公司	铜、铝、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	

3.6 地块用地规划

根据第一阶段调查收集到的东港中心区规划图，东港片区(中片)G-06-1#地块的规划用途为城镇住宅用地、商业用地（R/B），详见下图。

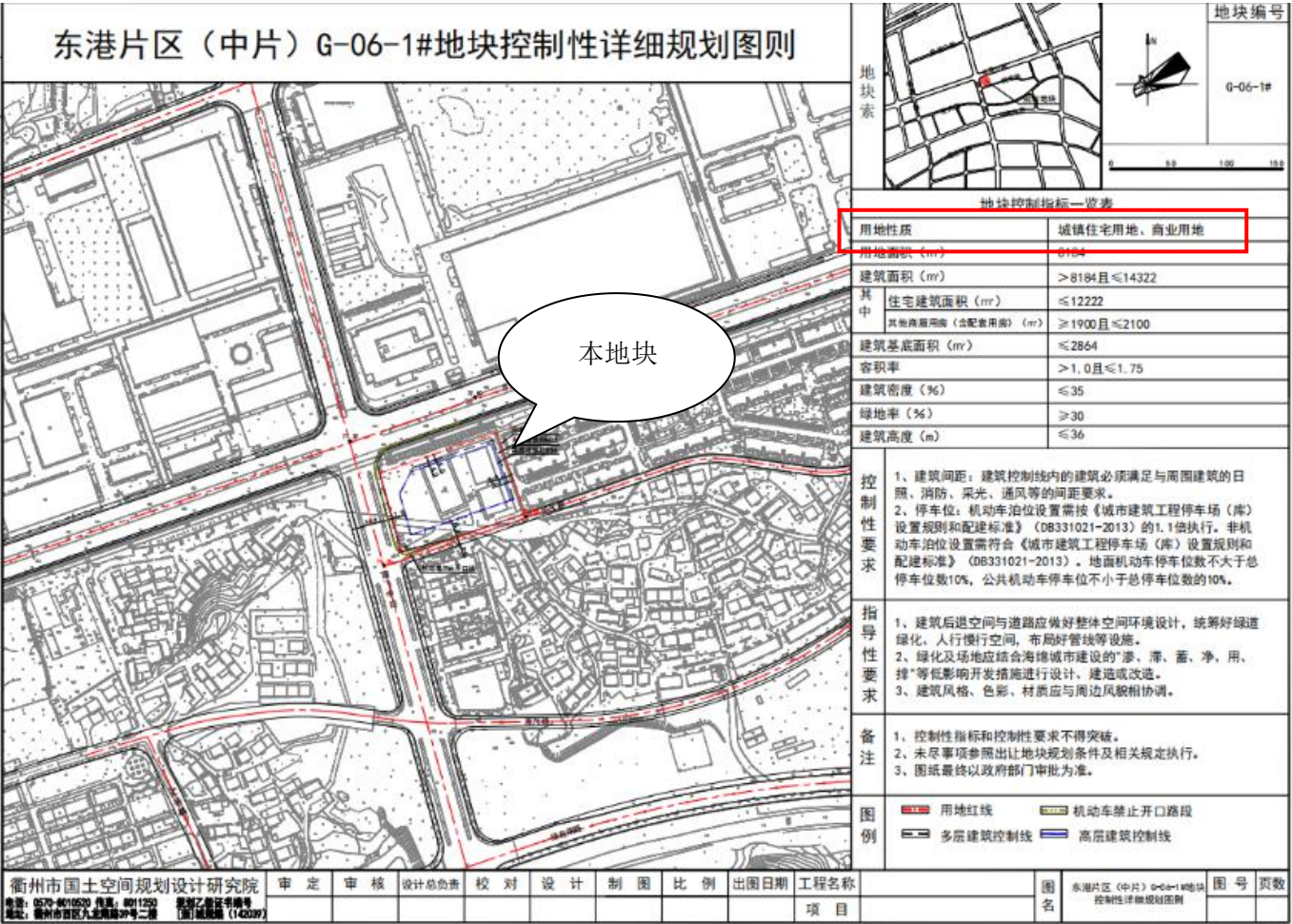


图 3-35 东港片区(中片)G-06-1#地块控制性详细规划图

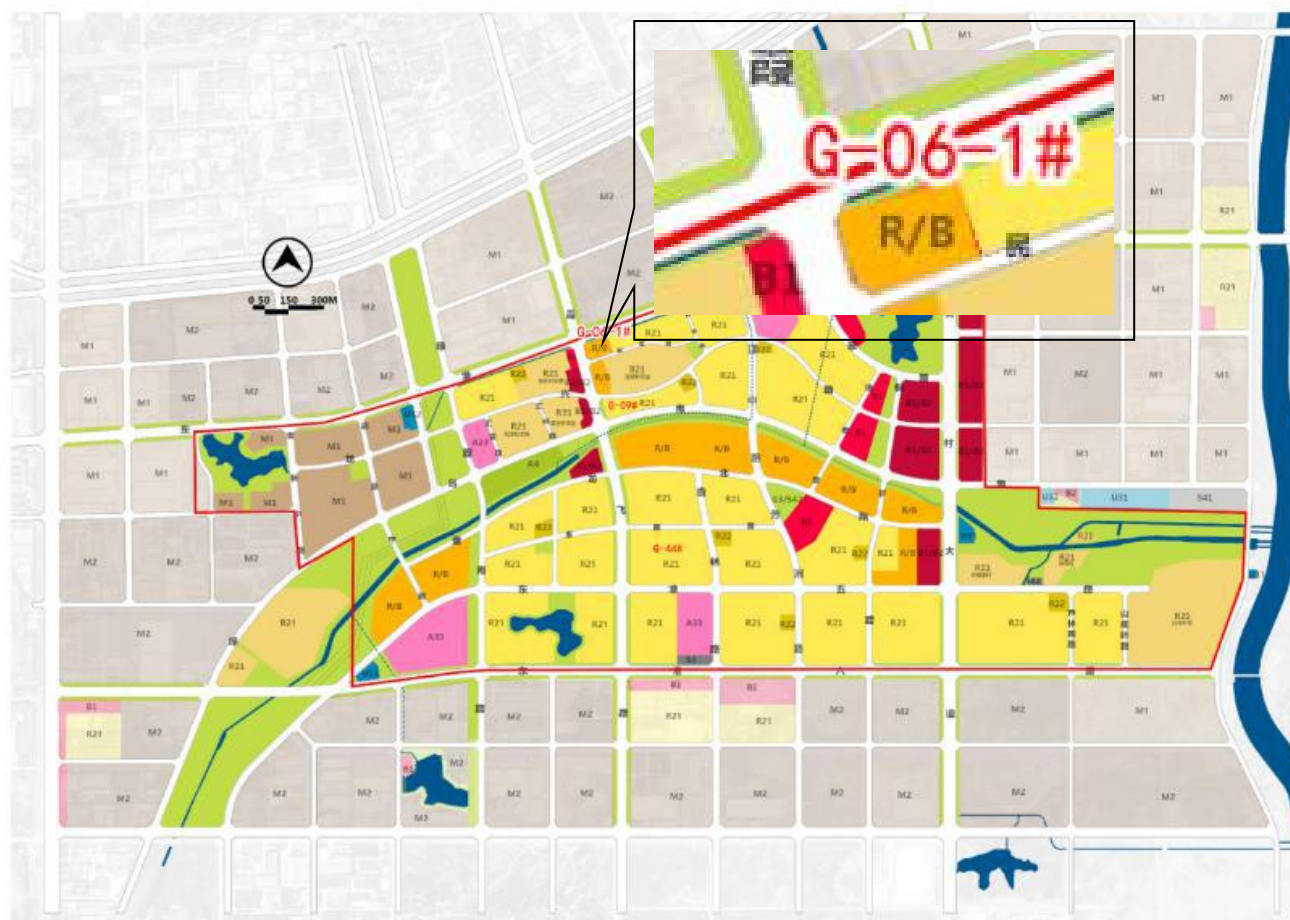


图 3-36 东港中心区规划图

地块用途与“三线一单”生态环境管控方案符合性分析如下：

根据第一阶段调查收集到的东港中心区规划图，东港片区(中片)G-06-1#地块的规划用途为城镇住宅用地、商业用地（R/B），根据《衢州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，地块所在地处于衢州市衢江区东片产业集聚重点管控区（ZH33080320038），属于重点管控单元，该区域准入清单详见下表。

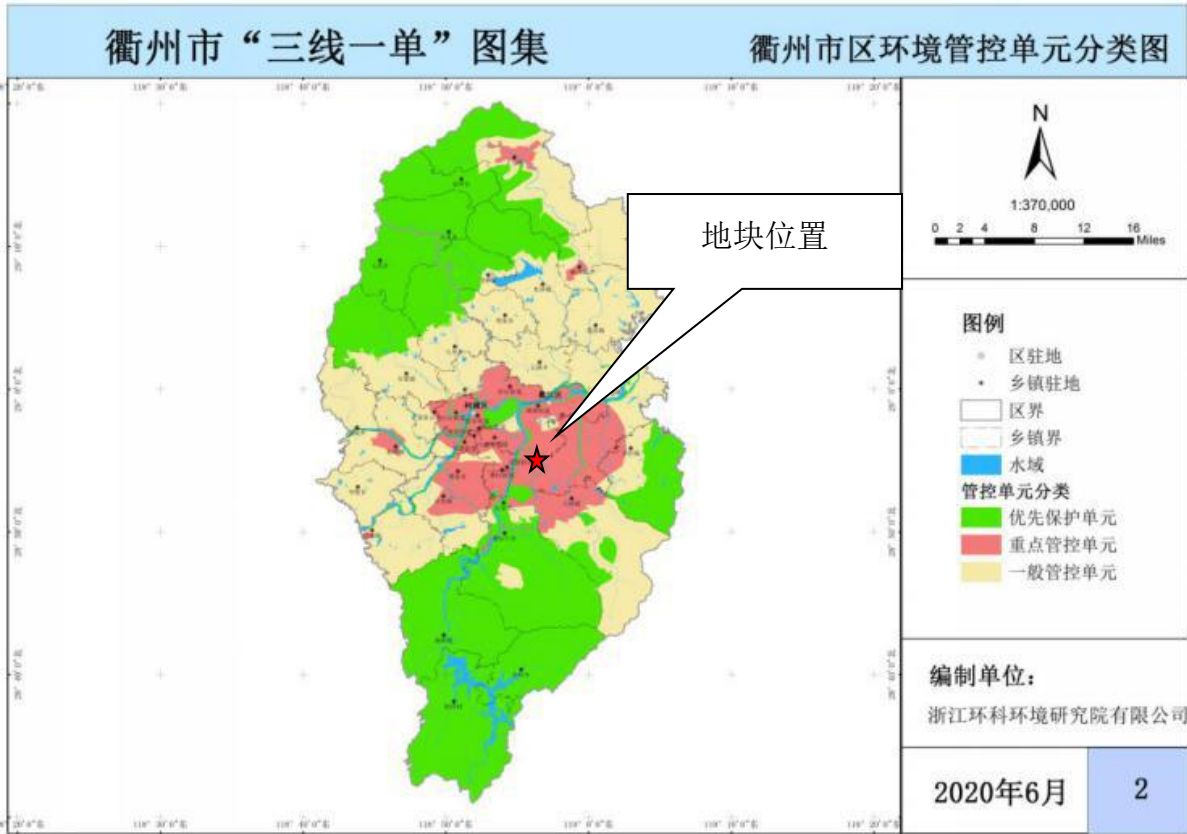


图 3-37 衢州市环境管控单元分类图

表 3-29 调查地块与所在环境管控单元相符性

“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	ZH33080320038
	环境管控单元 名称	衢州市衢江区东片产业集聚重点管控区
	管控单元分类	重点管控单元
管控要求	空间布局引导	按照产业规划，限制产业准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功 能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。
	污染物排放管 控	严格实施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。新建二类、三类工业项目

		污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。
	环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境与健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。
	资源开放效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。

符合性分析：

（1）项目位于衢州市衢江区东片产业集聚重点管控区，不在自然生态红线区、重要生态功能区和生态环境敏感区等范围内，项目的建设不会对区域内的生态环境产生明显的影响，符合生态保护红线的要求。

（2）项目所在区域的大气环境质量、水环境质量、声环境质量均满足环境质量底线。

（3）项目消耗的电能、水较少，不会突破地区能源、水、土地等资源消耗上限，不触及资源利用上线。

（4）规划用途为城镇住宅用地、商业用地（R/B），符合生态环境准入清单。

综上所述，项目的选址和建设符合衢州市衢江区东片产业集聚重点管控区总体准入要求，项目符合“三线一单”要求。

3.7 第一阶段土壤污染状况调查结论

（1）地块地理位置及用地面积

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道，东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路，总占地面积 8184 平方米。

（2）地块用地历史及现状

历史用地地块 2009 年以前主要为农用地、居民区和池塘；2010 年至 2015 年为停车场、农用地、居民区和菜市场（池塘填土来源于附近农田土壤，2010

年地块中部新增菜市场、西部新增停车场，2013 年地块东南部增设菜市场建筑，2015 年地块西部停车场改为菜市场），2016 年至 2018 年为农用地、空地和菜市场，2019 年至 2020 年为停车场和菜市场（2019 年地块西部菜市场改为停车场，地块东北部增设菜市场建筑），2021 年至今为空地、停车场、菜市场（已停业，地块东部两个菜市场建筑已拆除）

（3）地块规划用地

拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地、商业用地（R/B）。

（4）地块周边企业情况

地块周边 200 米范围内存在工业用地企业，地块周边 200 米范围内主要包括北侧 50 米浙江启超电缆有限公司；地块西北侧 60 米的浙江百汇塑编有限公司，地块西北侧 190 米的浙江金维克家庭用品科技有限公司，地块西北侧 190 米的浙江万电电气科技有限公司。

根据第一阶段调查结果，地块历史用地及现状存在农用地、池塘、停车场、住宅用房、菜市场等，且周边存在工业企业历史，工业企业生产期间可能对本地块产生污染影响，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 第二阶段工作计划

4.1 采样布点原则

根据本次工作前期对东港片区(中片)G-06-1#地块基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，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）等技术规定，由于地块内存在农用地、池塘、停车场、住宅用房、菜市场用地历史，地块外西北侧、北侧存在工业企业历史，所以采样监测布点方法以专业判断法为主，随机布点法为辅。

（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

由于地块内无工矿用地历史，考虑该地块内主要用地历史为农用地、村庄居住用地、池塘、停车场、菜市场用地历史，地块西北侧、北侧存在工业用地历史，因此针对性的在池塘、停车场、菜市场位置，地块西北侧、北侧区域进行布点。地块内共布设了 6 个土壤柱状样点位。

（2）地下水布点原则

采用专业判断法结合随机布点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。

本次调查在地块内以三角形布点方式布设 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。”

现场采样过程根据地下水水位判断上游位置，并调整对照点位，因地块北侧为道路和工业企业，本次调查在地块上游西侧 60 米空地布设一个对照点。

4.2 采样深度

根据《东港中心区段乌引干渠改线工程岩土工程详细勘察报告》中土壤岩性及地下水情况，勘察期间测得地下水位在 1.60-8.00m 之间，地下水位高程在 74.68-86.91m 之间，结合《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的相关要求，土壤钻探深度不低于 6m，由于特征污染因子中含石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标（LNAPLs），因此地下水采样深度应在地下水水位线以下 0.5m 处，并保留采样井直到项目验收完成。土壤采样深度至第一隔水层即可，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（实际深度按现场采样至不透水层为止），土壤采样深度按 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。实验室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。

4.3 采样布点方案

本地块土壤污染状况初步调查方案于 2022 年 3 月 9 日通过专家函审，并在此基础上进行修正完善，最终采样布点图如下图，表 4-1 为布点说明。



图 4-2 采样布点图

表 4-1 布点说明

点位	布点位置	布点依据
S1/W1	靠近浙江金维克家庭用品科技有限公司、浙江启超电缆有限公司、浙江万电电气科技有限公司、浙江百汇塑编有限公司（现状为停车场）	周边工业企业生产期间、停车场可能对土壤和地下水产生污染影响
S2	靠近浙江启超电缆有限公司、中部菜市场位置，现状为建筑垃圾堆放区	周边工业企业生产期间、菜市场污水、建筑垃圾可能对土壤和地下水产生污染影响
S3/W2	靠近浙江启超电缆有限公司，原东北部菜市场、池塘位置（现状为建筑垃圾堆放区）	周边工业企业生产期间、菜市场污水、建筑垃圾、池塘填土可能对土壤和地下水产生污染影响
S4	现状为建筑垃圾堆放区	建筑垃圾可能对土壤和地下水产生污染影响
S5	现状为停车场及建筑垃圾堆放区	停车场、建筑垃圾可能对土壤和地下水产生污染影响
S6/W3	原东南部菜市场位置（现状为建筑垃圾堆放区）	菜市场污水、建筑垃圾可能对土壤和地下水产生污染影响
S7/W4	地块外西北方向（对照点）	地下水流向上游，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。

根据 3.5 章节地块污染识别，本次调查新增特征因子 pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、铁、铜、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、乙醇、锌、铝、总磷、总大肠菌群数、菌落总数。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、pH**，特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）、锌、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯（邻苯二甲酸酯类指标仅测表层样）。

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
----	----------	-----------	------	------	--------------	----

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	铁	否	有	有	否	土壤中常规存在的元素, 对人体的危害较小
2	铝	否	有	有	否	土壤中常规存在的元素, 对人体的危害较小
3	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	否	有	有	是	
5	邻苯二甲酸丁基苄酯	否	有	有	是	
6	邻苯二甲酸二正辛酯	否	有	有	是	
7	石油烃(C10~C40)	否	有	有	是	
8	苯	是	有	有	否	
9	甲苯	是	有	有	否	
10	二甲苯	是	有	有	否	地下水中检测
11	铜	是	有	有	否	
12	苯乙烯	是	有	有	否	地下水中检测
13	总磷	否	否	否	否	仅地下水中检测
14	总大肠菌群数	否	否	否	否	仅地下水中检测
15	菌落总数	否	否	否	否	仅地下水中检测
16	乙醇	否	无	无	否	对人体的危害较小

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、蔡。

地下水监测因子包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的一般化学指标：色度、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、COD、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；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、

镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**微生物指标**：总大肠菌群、菌落总数；**特征污染因子**：苯乙烯、二甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、总磷、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。

4.5 监测方案汇总

本次东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况初步调查方案共布设**土壤点位 7 个（包含 1 个对照点位）**，**地下水点位 4 个（包含 1 个对照点位）**。送实验室分析土壤采样深度为 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 处。最少共采集土壤样品 66 个（含 3 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 31 个（含 3 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 4-2。

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	点位坐标		测试项目	备注
							纬度(N)	经度(E)		
土壤	7	S1	0~0.5m	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)	66个(含3个平行样)	31(含3个平行样)	28.939913°	118.960480°	土壤45项基本因子、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锌、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯(邻苯二甲酸酯类指标仅测表层样)	地块内
		S2	0.5~1m				28.940030°	118.960880°		
		S3	1~1.5m				28.940052°	118.961308°		
		S4	1.5~2m				28.939772°	118.961069°		
		S5	2~2.5m				28.939694°	118.960519°		
		S6	2.5~3m				28.939688°	118.961438°		
		S7	3~4m 4~5m 5~6m				28.939791°	118.959780°		地块外
地下水	4	W1	地下水水位线以下0.5m附近	地下水水位线以下0.5m附近	5(含1个平行样)	5(含1个平行样)	28.939913°	118.960480°	色度、浑浊度、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、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、苯乙烯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、总磷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯	地块内
		W2					28.940052°	118.961308°		
		W3					28.939688°	118.961438°		
		W4					28.939791°	118.959780°		地块外

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》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详见 5.3.1 章节中表 5-8 和表 5-9。

4.7 入场采样调查技术路线

此次东港片区(中片)G-06-1#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。

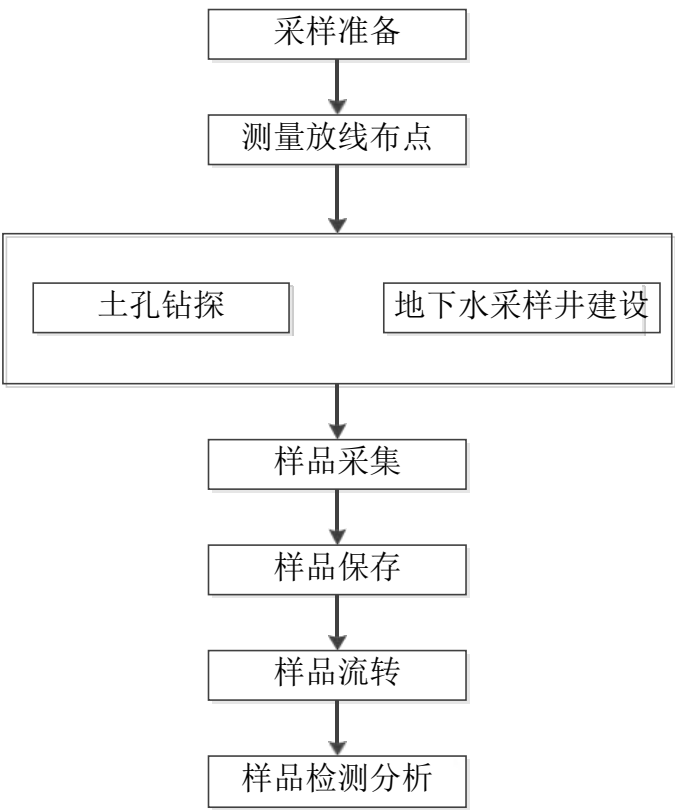


图 4-2 入场采样调查技术路线

5 现场采样和实验室分析

本项目现场采样工作在 2022 年 4 月 11 日~2022 年 4 月 19 日完成,样品预处理及分析检测工作在 2022 年 4 月 11 日~2022 年 4 月 26 日之间进行。现场采样和实验室分析按照《工业企业场地环境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》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等具体要求实施,由具有 CMA 相关检测资质的杭州谱尼检测科技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 GPS 并辅以卷尺度量定位。

表 5-1 土壤污染状况调查各环节相关工作人员汇总表

项目	单位名称	姓名
土壤钻探	上海缀亦环保科技中心	牛建国、孟超
建井	上海缀亦环保科技中心	牛建国、孟超
土壤、底泥采样	杭州谱尼检测科技有限公司	李卓阳,毛汉超等
洗井		李卓阳,毛汉超等
地下水、地表水采样		李卓阳,毛汉超等
样品保存转移		李卓阳,毛汉超等
样品分析检测		许杭、蒋贝贝、魏鹏等
检测报告		陈聪慧、赵欣、楼良旺
质控报告编制		梁云智、张樱凡

5.1 现场采样方法

5.1.1 土孔钻探

本地土孔钻探使用三菱钻机,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 6.0 m。钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性，钻孔记录见附件 9。

5.1.2 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采集后，安装地下水监测井，地下水监测井选用一根封底的内径 60mm 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 13。

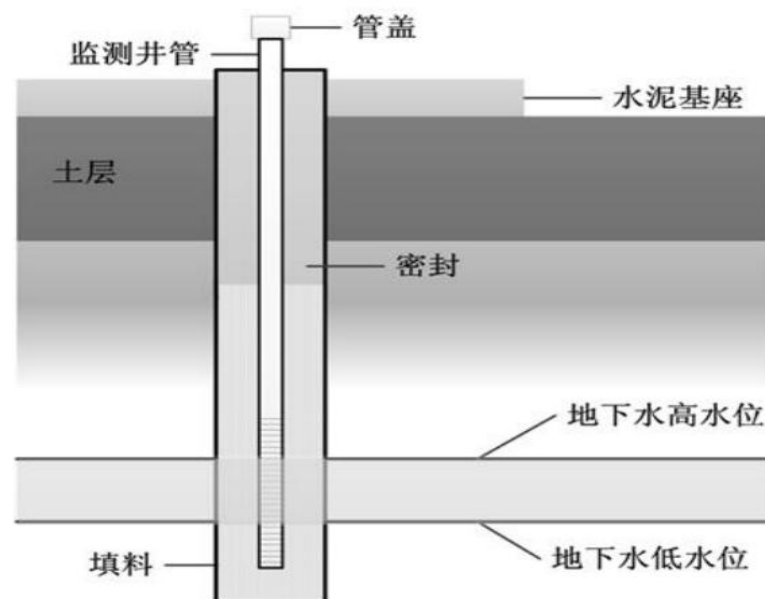


图 5-1 地下水采样示意图



图 5-2 现场建井照片

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

取样钻井委托上海缀亦环保科技中心,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 12。

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：待测样品需放置在塑封袋中，仪器探头要深入到塑封袋中密封进行检测。



图 5-4 现场快速检测照片

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,土壤采样原始记录详见附件 11。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。洗井时一般控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂）。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

PONY-SJ380-2021A

30

地下水现场采样洗井记录表(建井)

项目名称: 东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况初步调查报告

洗井时间: 2022年4月12日 8时38分

监测井名称: S1/W1

洗井依据: ☒ HJ 164-2020 ☒ HJ 25.2-2019 ☒ HJ 1019-2019

	洗井参数							
第一次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
	8:51	7.4	21.2	24.7	337	3.89	322	☒ 合格 ☐ 不合格
第二次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
	9:13	7.3	21.4	24.3	342	3.88	321	☒ 合格 ☐ 不合格
第三次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
	9:34	7.4	21.3	24.1	339	3.82	318	☒ 合格 ☐ 不合格
第四次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格
第五次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格
第六次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格
第七次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格

备注: 1.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。
2.本表格中数据仅用地下水监测的初步勘察,结果仅供参考,不具有社会证明作用!

采样人: 李阜阳

复核人: 李阜阳

第 1 页,共 8 页

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 24 h 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 13 地下水采样井洗井记录单”。

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。

PONY-SJ380-2021A

00

地下水现场采样洗井记录表

项目名称: 东港片区(中片)G-06-1#地块土壤

洗井时间: 2022年4月19日 10时38分

监测井名称: S11 W1

洗井依据: ☒ HJ 164-2020 ☒ HJ 25.2-2019 ☒ HJ 1019-2019

	洗井参数							
第一次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
	10:40	7.6	21.2	23.3	330	3.82	313	☒ 合格 ☐ 不合格
第二次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
	10:58	7.6	21.4	23.1	322	3.86	322	☒ 合格 ☐ 不合格
第三次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
	11:16	7.5	21.2	23.4	325	3.79	320	☒ 合格 ☐ 不合格
第四次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格
第五次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格
第六次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格
第七次测定	测定时间	pH	水温/℃	浊度/NTU	氧化还原电位 mV	溶解氧 mg/L	电导率μS/cm	洗井判定结果
								☐ 合格 ☐ 不合格

备注: 1.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。

2.本表格中数据仅用地下水监测的初步勘察, 结果仅供参考, 不具有社会证明作用!

采样人: 李卓阳

复核人: 李卓阳

第 5 页, 共 8 页

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, 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。

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

现场采样过程基本按照监测方案确定的采样点位进行钻探取样,因对照点遇强风化砂岩,并且未采集到地下水,在点位周边钻井,多个点确认无地下水,因此往南调整 30m。现场实际采样点位及经纬度坐标见图 5-7。

表 5-2 现场点位调整说明

调整点位	调整前坐标		调整后坐标		调整原因
	纬度 (° N)	经度 (° E)	纬度 (° N)	经度 (° E)	
S7/W4	28.939791	118.959780	28.939558	118.959944	遇强风化砂岩,并且未采集到地下水,在点位周边钻井,多个点确认无地下水



图 5-7 现场实际采样图

5.2.2 现场快速检测记录

5.2.2.1 现场快速检测记录

本次调查地块内共设置 6 个土壤采样点, 3 个地下水点位, 地块外布设 1 个土壤/地下水对照点, 共采集土壤样品 66 个(含 3 个平行样)、地下水样品 5 个(含 1 个平行样)。根据现场快筛和土层结构送至实验室分析土壤样品 31 个(含 3 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。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 9), 最终实际送至实验室分析检测土壤样品汇总表见表 5-3。

本次土壤调查现场采样样品选取将 **XRF 和 PID 作为初筛依据**, 但考虑到偏差较大, 因此**选取样品分析原则**如下:

(1) 所有柱状点位的土壤样品按照技术规范分层单独编号收集, 并全部送交委托的实验室规范保存;

(2) 重金属类样品经过 XRF 初筛后, 以初筛浓度高低为主要依据, 同时综合考虑表层、含水层等几个重点关注层次, 将该类样品作为首批分析对象;

(3) 挥发性有机物类样品经过 PID 初筛后, 以初筛浓度高低为主要依据, 同时考虑重点关注层次, 将该类样品作为首批分析对象;

(4) 半挥发性有机物或难挥发性有机物样品以现场颜色观察、臭味异常或者经验判断等作为主要依据, 同时考虑重点关注层次, 将该类样品作为首批分析对象;

(5) 实验室对筛查识别出的首批土层样品分析后发现部分污染因子超标, 建议实验室立即对该采样柱上所有样品超标污染因子进行分析。

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									是否 送样	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)				PID	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr				
1	S1	28.939 913°	118.96 0480°	0~0.5	靠近 金维 克、启 超电 缆 、万电 电气、 百 汇 塑 编 (现 状 为 停 车 场)	2022. 4.11	0.1	4	ND	29	24	7	34	28	98	是	素填 土	无异 味	表层样
2				0.5~1.0			0.2	2	ND	29	39	4	28	24	89	否			/
3				1.0~1.5			0.1	6	ND	32	29	ND	30	30	94	否			/
4				1.5~2.0			0.3	7	ND	49	34	6	36	36	101	是			间隔不超 过 2m
5				2.0~2.5			0.1	4	ND	36	24	ND	31	31	92	否			/
6				2.5~3.0			0.2	7	ND	40	29	ND	29	27	96	否			/
7				3.0~4.0			0.1	8	ND	36	21	ND	32	32	97	是	素填 土、粘 土		地下水水 位线附近
8				4.0~5.0			0.1	6	ND	32	12	3	15	15	74	否	粘土		/
9				5.0~6.0			0.1	7	ND	39	8	2	21	21	86	是			底层样
10	S2	28.940 030°	118.96 0880°	0~0.5	靠近 启超 电缆、 中部 菜市 场位 置, 现	2022. 4.11	0.2	4	ND	48	29	6	16	76	93	是	素填 土	无异 味	表层样
11				0.5~1.0			0.1	7	ND	49	26	7	20	68	90	否			/
12				1.0~1.5			0.2	3	ND	36	15	ND	14	45	85	否			/
13				1.5~2.0			0.2	2	ND	40	29	ND	10	51	76	否			/
14				2.0~2.5			0.3	4	ND	50	36	4	21	60	87	是			间隔不超 过 2m

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									是否 送样	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)				PID	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr				
15				2.5~3.0	状为 建筑 垃圾 堆放 区		0.1	ND	ND	38	19	ND	ND	38	70	否			/
16				3.0~4.0			0.1	1	ND	35	15	ND	14	29	83	是			素填 土、粘 土
17				4.0~5.0			0.2	ND	ND	29	8	ND	6	32	74	否	粘土		/
18				5.0~6.0			0.3	ND	ND	21	3	2	13	30	64	是			地下水水 位线附近
19	S3	28.940 052°	118.96 1308°	0~0.5	靠近 启超 电缆， 原东 北部 菜市 场、池 塘位 置（现 状为 建筑 垃圾 堆放 区）	2022. 4.11	0.3	4	ND	47	46	3	30	69	99	是	素填 土	无异 味	表层样
20				0.5~1.0			0.1	6	ND	44	28	6	27	70	101	否			/
21				1.0~1.5			0.2	3	ND	38	29	2	31	65	87	否			/
22				1.5~2.0			0.1	2	ND	39	17	ND	28	56	92	否			/
23				2.0~2.5			0.3	4	ND	43	18	3	29	68	112	是			间隔不超 过 2m
24				2.5~3.0			0.1	ND	ND	37	22	ND	28	58	90	否	素填 土、粘 土		/
25				3.0~4.0			0.1	2	ND	36	14	ND	32	60	74	是	粘土		地下水水 位线附近
26				4.0~5.0			0.1	3	ND	26	8	2	15	47	87	否			/
27				5.0~6.0			0.2	2	ND	27	12	1	17	38	81	是			底层样
28	S4	28.939	118.96	0~0.5	现状	2022.	0.1	6	ND	44	40	4	33	73	87	是	素填	无异	表层样

东港片区(中片)G-06-1#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									是否 送样	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)				PID	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr				
29		772°	1069°	0.5~1.0	为建筑垃 圾堆放 区	4.11	0.2	3	ND	39	31	3	15	67	84	否	土	味	/
30				1.0~1.5			0.1	3	ND	41	28	ND	20	55	77	否			/
31				1.5~2.0			0.1	2	ND	37	17	ND	24	43	82	否			/
32				2.0~2.5			0.3	4	ND	42	34	2	36	42	91	是			间隔不超 过 2m
33				2.5~3.0			0.1	ND	ND	34	19	ND	15	57	85	否	素填 土、粘 土		/
34				3.0~4.0			0.2	2	ND	35	22	ND	17	47	79	是	粘土		地下水水 位线附近
35				4.0~5.0			0.2	ND	ND	22	20	ND	19	41	77	否			/
36				5.0~6.0			0.1	ND	ND	27	23	3	14	38	80	是			底层样
37	S5	28.939 694°	118.96 0519°	0~0.5	现状 为停 车场 及建 筑垃 圾堆 放区	2022. 4.11	0.1	ND	ND	36	37	7	27	79	99	是	素填 土	无异 味	表层样
38				0.5~1.0			0.3	ND	ND	32	32	4	20	67	93	否			/
39				1.0~1.5			0.1	3	ND	39	26	ND	32	47	93	否			/
40				1.5~2.0			0.2	4	ND	37	34	4	29	59	107	否			/
41				2.0~2.5			0.1	2	ND	30	14	ND	21	54	95	是			间隔不超 过 2m
42				2.5~3.0			0.1	3	ND	27	11	3	17	48	74	否			/
43				3.0~4.0			0.1	6	ND	32	24	3	36	67	94	是	素填		地下水水

东港片区(中片)G-06-1#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								是否 送样	土层 性质	土壤 性状	送样 依据	
		纬度 (N)	经度 (E)				PID	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn					Cr
																土、粘 土		位线附近	
44				4.0~5.0			0.2	2	ND	28	28	2	21	63	87	否	粘土	/	
45				5.0~6.0			0.2	1	ND	29	17	1	19	54	92	是		底层样	
46	S6	28.939 688°	118.96 1438°	0~0.5	原东 南部 菜市 场位 置(现 状为 建筑 垃圾 堆放 区)	2022. 4.11	0.2	7	ND	42	44	5	22	68	87	是	素填 土	无异 味	表层样
47				0.5~1.0			0.1	8	ND	43	47	7	18	87	83	否			/
48				1.0~1.5			0.2	4	ND	37	27	4	7	79	89	否			/
49				1.5~2.0			0.1	1	ND	35	38	ND	10	54	74	否			/
50				2.0~2.5			0.2	ND	ND	47	49	ND	25	68	98	是			间隔不超 过 2m
51				2.5~3.0			0.2	ND	ND	39	32	4	24	57	66	否			/
52				3.0~4.0			0.1	3	ND	27	27	2	19	54	47	是	素填 土、粘 土		地下水水 位线附近
53				4.0~5.0			0.1	4	ND	52	24	ND	28	48	58	否	粘土		/
54				5.0~6.0			0.3	ND	ND	39	26	1	17	37	40	是			底层样
55				S7			28.939 558°	118.95 9944°	0~0.5	地块 外西 北方	2022. 4.11	0.2	7	ND	38	34	6		28
56	0.5~1.0	0.1	6		ND	28			28			4	29	54	107	否	/		
57	1.0~1.5	0.2	4		ND	31			19			ND	24	61	87	否	/		

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									是否 送样	土层 性质	土壤 性状	送样 依据
		纬度 (N)	经度 (E)				PID	As	Cd	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	Cr				
58				1.5~2.0	向(对照点)		0.1	3	ND	34	22	ND	22	63	93	否	素填 土、粘 土		/
59				2.0~2.5			0.1	7	ND	42	31	7	31	72	101	是			间隔不超过 2m
60				2.5~3.0			0.2	ND	ND	28	31	3	27	52	94	否			/
61				3.0~4.0			0.3	4	ND	31	24	2	19	47	87	是			不同土层 性质取样
62				4.0~5.0			0.1	2	ND	32	21	ND	15	44	74	否			/
63				5.0~6.0			0.1	1	ND	27	17	ND	23	48	82	是			地下水水 位线附近

5.2.2.2 地下水样品现场检测结果

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，检测结果见表 5-4，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）中的标准。

表 5-4 地下水样品现场检测结果

检测点 位	水温 (℃)	pH	电导率 (us/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电 位 (mV)	浑浊度 (NTU)
W1	21.2	7.6	313	3.82	330	23.3
	21.4	7.6	322	3.86	322	23.1
	21.2	7.5	320	3.79	325	23.4
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内	≤10NTU, 或在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W2	22.6	7.8	362	3.97	366	25.4
	21.8	8.0	368	3.88	352	26.1
	22.1	7.9	369	3.91	357	25.2
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内	≤10NTU, 或在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W3	21.8	7.8	347	3.66	389	26.9
	22.2	7.8	325	3.74	380	26.6
	22.1	7.8	328	3.72	371	26.4
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内	≤10NTU, 或在 10%以内
是否符 合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W4	21.8	7.7	338	3.79	311	22.8
	21.4	7.7	342	3.81	315	22.6
	22.1	7.6	347	3.85	324	22.8
水质稳 定标准	±0.5℃	±0.1	±10%	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内	≤10NTU, 或在 10%以内
是否符 合标准	符合	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	纬度 (N)	经度 (E)	现场钻探采样情况				送实验室分析样品情况		
			土壤采样深度 (m)	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	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	28.939913°	118.960480°	6	10	6	2	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	5 (含 1 个平行样)	2(含 1 个平行样)
S2	28.940030°	118.960880°	6	9	/	/	0-0.5/2-2.5/3-4/5-6	4	/
S3/W2	28.940052°	118.961308°	6	9	6	1	0-0.5/2-2.5/3-4/5-6	4	1
S4	28.939772°	118.961069°	6	10	/	/	0-0.5/2-2.5/3-4/5-6	5 (含 1 个平行样)	/
S5	28.939694°	118.960519°	6	9	/	/	0-0.5/1.5-2/3-4/5-6	4	/
S6/W3	28.939688°	118.961438°	6	10	6	1	0-0.5/2-2.5/3-4/5-6	5 (含 1 个平行样)	1
S7/W4	28.939558°	118.959944°	6	9	6	1	0-0.5/2-2.5/3-4/5-6	4	1

5.2.4 水文地质条件

本次调查共设置 4 口地下水监测井，测得地下水水位埋深见表 5-6，该地块内地下水水流方向为西南向东北方向，见图 5-7。

表 5-6 地下水位埋深（m）

序号	地面标高	地下水埋深	地下水位标高
W1	82.57	4.26	78.31
W2	82.72	5.0	77.72
W3	82.69	4.5	78.19
W4	82.89	5.07	77.82

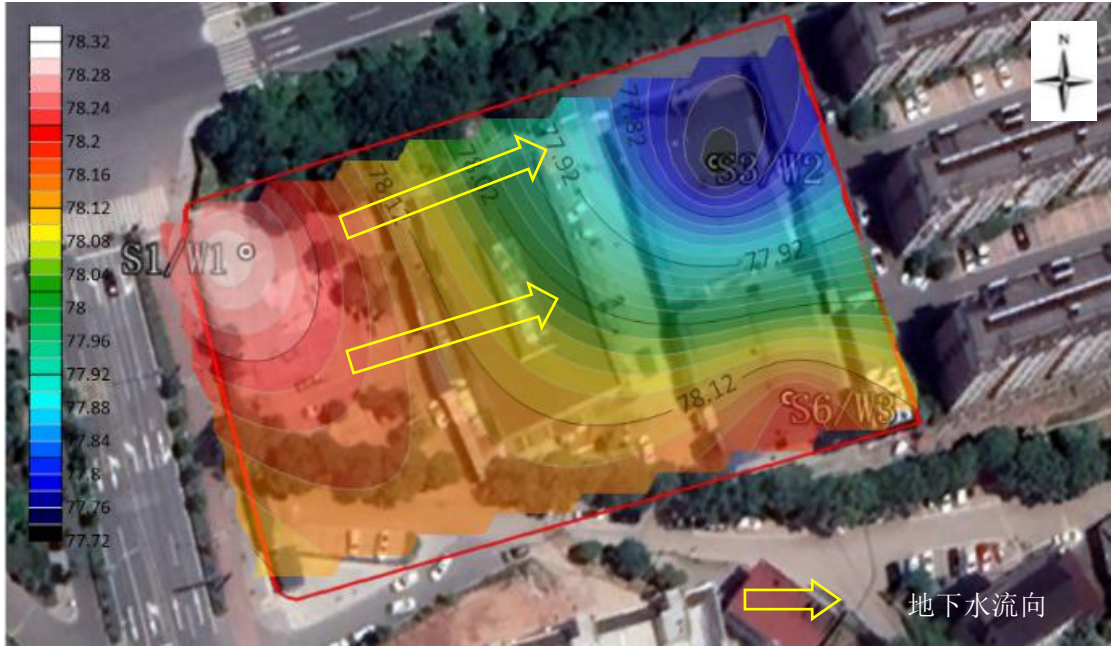


图 5-8 东港片区(中片)G-06-1#地块地下水流向图

5.2.5 样品保存与流转

土壤和地下水样品的保存、流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的要求执行。



图 5-9 样品保存照片

样品在采集完成后立即转入保温箱，内置冰袋，确保 4℃ 避光冷藏，当天运输至实验室及时分析。

表 5-7 土壤污染状况调查时间节点表

项目	时间节点
土壤钻探、采样	2022.4.11
建井成井	2022.4.11
土壤样品保存及交接	2022.04.11 22:09
成井洗井	2022.4.12 08:38~13:45
采样前洗井、地下水采样	2022.4.19 10:38~14:51
地下水样品保存及交接	2022.4.19 18:12
土壤样品预处理及分析检测	2022.4.11~2022.4.26
地下水样品分析检测	2022.4.19~2022.4.26

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》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。土壤、地下水分析测试方

法及检出限分别见表 5-8、表 5-9。表中可以看到，土壤、地下水的分析测定方法检出限均在评价标准以内。

表 5-8 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	分析方法	标准编号	检出限 (mg/kg)	风险筛选 值(mg/kg)
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/	/
2	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01	20
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01	20
4	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5	53
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1	2000
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	0.1	400
7	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002	8
8	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3	150
9	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	0.9
10	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	0.3
11	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	12
12	1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	9
13	1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	3
14	1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	12
15	顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	66
16	反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014	10
17	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	94
18	1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	1
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	2.6
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	1.6

序号	污染物项目	分析方法	标准编号	检出限 (mg/kg)	风险筛选 值(mg/kg)
	烷				
21	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014	11
22	1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	701
23	1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	0.6
24	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	0.7
25	1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	0.05
26	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	0.12
27	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0019	1
28	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	68
29	1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	560
30	1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	5.6
31	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	7.2
32	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	1290
33	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	1200
34	间二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	163
	对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	
35	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	222
36	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09	34
37	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007 附录 K	0.1	92
38	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06	250
39	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	5.5
40	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	0.55
41	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2	5.5

序号	污染物项目	分析方法	标准编号	检出限 (mg/kg)	风险筛选 值(mg/kg)
42	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	55
43	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	490
44	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.05	0.55
45	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	5.5
46	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09	25
47	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ1010-2019	6	826
48	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1	3500
49	邻苯二甲酸 丁基苄基酯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2	312
	邻苯二甲酸 二(2-乙基己基)酯			0.1	42
	邻苯二甲酸 二正辛酯			0.2	390

表 5-9 地下水样品分析测试方法（单位：mg/L）

序号	检测项目	分析方法	参考标准编号	检出限	评价标准
1	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.006	1.00
2	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004	0.001
3	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003	0.01
4	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T 5750.6-2006	0.0025	0.01
5	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T 5750.6-2006	0.0005	0.005
6	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T 5750.6-2006	0.004	0.05
7	镍	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	0.007	0.02
8	钠	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	0.12	200
9	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.004	1.00
10	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01	0.3
11	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.004	0.10
12	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	0.009	0.20
13	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0004	0.01
14	色	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	5	15
15	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	0.5NTU	3
17	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	1.0	450
18	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	4	1000
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003	0.02
20	氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.07	1.00
21	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003	250
22	硝酸盐	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	0.004	20.0
23	硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）	HJ 84-2016	0.018	250

序号	检测项目	分析方法	参考标准编号	检出限	评价标准
		的测定 离子色谱法			
24	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006	1.0
25	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	GB/T 5750.5-2006	0.025	0.08
26	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.001	0.05
27	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	0.3
28	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/	6.5~8.5
29	COD	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T 5750.7-2006	0.05	3
30	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003	0.002
31	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006	/	/
32	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025	0.5
33	三氯甲烷	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	0.0004	0.060
34	四氯化碳			0.0004	0.002
35	苯			0.0004	0.01
36	甲苯			0.0003	0.7
37	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	HJ894-2017	0.01	0.6
38	苯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0002	0.02
39	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	US EPA 3510C:1996 SEPARATORY FUNNEL LIQUID-LIQUID EXTRACTION & US EPA 8270D:2014 SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY	分液漏斗液液萃取法测定 US EPA 3510C:1996& 气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 US EPA 8270D:2014	0.0003	0.008
40	邻苯二甲酸二辛酯			0.0004	0.14
41	邻苯二甲酸丁基苄酯			0.0002	0.035
42	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01	0.2
43	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	GB/T 5750.12-2006	2 MPN/100 mL	3
44	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	GB/T 5750.12-2006	1 CFU/mL	100

序号	检测项目		分析方法	参考标准编号	检出限	评价标准
45	二甲苯	邻-二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0002	0.5
		间,对-二甲苯			0.0005	

5.3.2 样品预处理

5.3.2.1 土壤样品预处理

(1) 金属样品：土壤样品流转到制备场所后，尽快倒在有牛皮纸铺垫的白色搪瓷盘中，将样品标签贴在牛皮纸上，将土壤样品摊成 2~3cm 的薄层，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核和动植物残体等。用土壤干燥箱，以 35℃ 对样品进行烘干，在烘干过程中经常翻拌样品，间断地将大块土壤压碎，挑去石块草根等明显非样品的东西。干燥后由专业技术人员用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取约 20 克 10 目样品进行 pH 测试，剩余样品全部加工成 100 目进行重金属元素的分析。

VOCs 样品直接全自动固液一体吹扫仪，进行上机分析。

半挥发性有机物用新鲜样品进行前处理分析。



土壤干燥箱



土壤样品



风干



研磨



图 5-10 样品预处理制备照片

(2) 土壤样品预处理方法见下表。

表 5-10 土壤样品预处理方法

分析项目	固定剂或保存方法	预处理方法
铜、锌、镍	冷藏	称取 0.2g~0.3g 样品于 50ml 聚四氟乙烯消解管中，用水润湿后加入 5ml 盐酸，于通风橱内石墨电热消解仪上 100℃ 加热 45 min。加入 9ml 硝酸加热 30min，加入 5ml 氢氟酸加热 30min，稍冷，加入 1ml 高氯酸，加盖 120℃ 加热 3h；开盖，150℃ 加热至冒白烟，加热时需摇动消解管。若消解管内壁有黑色碳化物，加入 0.5ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，开盖，160℃ 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状（趁热观察）。加入 3ml 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 25ml 容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。
汞、砷	冷藏	称取 0.5g 样品，加入 10mL（1+1）王水混合液，沸水浴中加热消解 2h，加入 10mL 保存液，最后定容至 50mL 待测。
铅、镉	冷藏	称适量样品于聚四氟乙烯烧杯中，加 5ml 硝酸，5ml 盐酸，2ml 高氯酸，4ml 氢氟酸于电热板上消解至无色澄清，冷却后定容。
六价铬	冷藏	称适量样品于锥形瓶中，加入 50.0mL 碳酸钠-氢氧化钠提取液、400mg 氯化镁和 0.5mL 磷酸氢二甲-磷酸二氢钾缓冲溶液。常温下搅拌 5min 后加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。

分析项目	固定剂或保存方法	预处理方法
		冷却抽滤, 调 pH 值至 7.5 ± 0.5 , 定容待测。
pH	冷藏	称取 10.0g 土壤样品置于 50mL 高型烧杯或其他适宜的容器中, 加入 25mL 水, 将容器用封口膜或保鲜膜密封后, 用磁力搅拌器剧烈搅拌 2min 或用水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min, 在 1h 内完成测定。
半挥发性有机物	避光、冷藏	提取 20g 样品, 加入一定量的干燥剂研磨, 全部转移至提取容器。将制备好的土壤样品转移至萃取池, 放入加压流体萃取装置样品盘中, 以二氯甲烷-丙酮混合溶剂为萃取液, 萃取 1~2 次, 合并全部浓缩液, 氮吹至 1mL, 净化后, 加入内标溶液定容至 1ml, 混匀, 上机。
挥发性有机物	甲醇、冷藏	采样前, 在 40mL 棕色样品瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒, 采样时加入一定质量的样品到样品瓶中, 擦净密封, 待测。
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	冷藏	称取约 10 g (精确到 0.01 g) 样品于研钵中, 加入适量无水硫酸钠, 研磨均化成流砂状, 用硅藻土脱水。取洗净的萃取池拧紧底盖, 垂直放在水平台面上, 将专用的玻璃纤维滤膜放置于其底部, 顶部放置专用漏斗。用小烧杯称取适量试样, 需加入替代物或同位素内标, 一并加入试样中, 轻微晃动小烧杯使其混入试样。按编号将试样依次通过专用漏斗小心转移至萃取池, 移去漏斗, 拧紧顶盖 (避免试样粘在萃取池螺纹上或洒落)。竖直平稳拿起萃取池, 再次拧紧两端盖子, 将其竖直平稳放入加压流体萃取装置样品盘中, 条件设置后, 启动程序, 仪器自动完成萃取, 萃取结束后, 依次取下接收瓶, 将提取液转移至浓缩装置, 浓缩至 1.0 ml, 依次用 10ml 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml 正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 开始收集流出液, 用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置, 转移至净化柱, 再用 12ml 正己烷淋洗净化柱, 收集淋洗液, 与流出液合并, 浓缩至 1.0ml, 待测, 用硅藻土代替实际样品进行空白试样的制备。

5.3.2.2 地下水样品预处理

地下水样品预处理方法见下表。

表 5-11 地下水样品预处理的方法

检测指标	预处理方式
pH	测定样品时, 先用蒸馏水认真冲洗电极, 再用水样冲洗, 然后将电极浸入样品中, 小心摇动或进行搅拌使其均匀, 静置, 待读数稳定时记下 pH 值。
铁、锰、铝、铜、 锌、钠、镍	称适量样品于烧杯中, 加 5mL 硝酸于电热板上消解至无色澄清, 冷却后定容。

挥发性有机物	通过吹扫捕集的方式，将挥发性有机物带入气质中测定。
半挥发性有机物	先将水样调节成 pH>11,然后用二氯甲烷萃取三次，再将水样调节成 pH<2，同样用二氯甲烷萃取三次，合并萃取液，然后氮吹浓缩至 2-3ml，经过多次洗涤和转移后氮吹浓缩至 1ml。净化，再氮吹浓缩至小于 1ml，加入内标，定容至 1ml，混匀，上机
氨氮	取 50mL 水样，加入 1mL 酒石酸加纳，1mL 纳氏试剂后待测。
硝酸盐、氰化物、硫酸盐、氟化物	过滤后直接进样。
碘化物	取 100mL 样品，加 5mL 氢氧化钠、2mL 高锰酸钾，放置 10min 后加 2mL 亚硝酸溶液，3mL 磷酸搅拌，待红色消失静置 3min，加入 5mL 氨基磺酸，待测。
色度、浑浊度、臭和味	摇匀取样。
氰化物	取水样 250mL 于蒸馏瓶中，进行蒸馏，收集馏出液 100mL，取适量水样稀释至 10mL 于 25mL 比色管进行测定。
亚硝酸盐	每 100mL 水样中加入 2mL 氢氧化铝，搅拌，静置，过滤，弃去 25mL 初滤液后进行测定。
硫化物	取一定体积摇匀后水样于分液漏斗，静置分层，将沉淀放入 100mL 比色管，加水至约 60mL，沿比色管壁缓慢加入 10mLN,N-二甲基对苯二胺溶液，1mL 硫酸铁铵溶液，密塞摇匀，10min 后稀释至标线，测定。
硒、砷	取 50mL 水样于 150mL 锥形瓶中，加入 5mL 硝酸-高氯酸溶液，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 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。
汞	取 5mL 水样，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。
阴离子洗涤剂	取适量水样于 250mL 分液漏斗，调节 pH，加 5mL 三氯甲烷及 10mL 亚甲蓝溶液，猛烈振摇 30s，放置分层；把三氯甲烷相放入第二个分液漏斗中，加入 25mL 洗涤液，猛烈振摇 30s，放置分层，三氯甲烷相通过脱脂棉放入 25mL 比色管中，各加 5mL 三氯甲烷于两个分液漏斗中，振荡并放置分层后，合并于 25mL 比色管中，同样步骤再操作一次。最后用三氯甲烷稀释到刻度线。
挥发性酚类	取 250mL 水样于 500mL 蒸馏瓶中，补 25mL 水加数粒沸石后加入 0.5g/L 甲基橙指示剂数滴，若未变橙红色则继续补加 1+9 磷酸溶液，蒸馏，收集 250mL 馏出液，用三氯甲烷萃取后待测。
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	将 1L 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（浓缩二氯甲烷参考条件：水浴温度 35℃，真空度为 750 hPa），加入 10mL 正己烷，浓缩至约 1mL（浓缩正己烷参考条件：水浴温度 35℃，真空度为 260hpa），再加入 10mL 正己烷，最后浓缩至约 1mL，待净化。依次用 10mL 二氯甲烷-正己烷溶液、10mL 正己烷活化净化柱，待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，用约 2mL 正己烷洗涤收集瓶，洗涤液一并上柱，用 10mL 二氯甲烷-正己烷溶液进行洗脱，靠重力自然流下，收集洗脱液于浓缩瓶中，将洗脱液使用浓缩装置浓缩至约 1mL，

	用正己烷定容至 1.0mL，待测。
总磷	取适量水样，定容至 25mL，加 5%过硫酸钾 4mL，置于高压蒸汽消毒器消解，待冷却后，定容至 50mL，加入 1mL 抗坏血酸，用 0.45μm 滤膜过滤，待测。
总硬度	取适量水样稀释至 50mL，加 4mL 缓冲溶液，加数滴铬黑 T 指示剂，待测。
溶解性总固体	将容器于干燥箱中烘干至恒重，称量；取 100mL 过滤水样于容器中，在干燥箱中烘干至恒重，称量。
六价铬	水样经 0.45μm 滤膜过滤后直接分光光度计比色测定。
耗氧量	取适量样品，充分摇动、混合均匀，放于 250mL 锥形瓶，加入 5 mL(1+3)硫酸，加入 10.00mL 高锰酸钾溶液，摇匀。沸水浴加热 30 分钟。同时做空白实验。

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）。样品保存情况如下：

表 5-12 土壤样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	采样保存方式	采样时间	分析时间	允许保存期	依据
1	金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯袋	每个样品采集 1 袋	2022.04.11 22:09	2022.04.20	180d	HJ/T 166-2004
2	六价铬	聚乙烯	每个样品采集 1 袋	2022.04.11 22:09	2022.04.20（样品于 2022.04.11 开始冻干）	新鲜土壤样品保存 1d，预处理处理后 可保存 30d	HJ 1082-2019 、 HJ166-2004
3	汞	玻璃	采集 1 个样品，4℃冷藏保存	2022.04.11 22:09	2022.04.20	28d	HJ/T 166-2004
4	挥发性有机物	带四氟乙烯隔热的螺纹口棕色玻璃瓶	加入甲醇固定剂，4℃冷藏保存	2022.04.11 22:09	2022.04.12~2022.04.13	萃取前 7d、萃取后 40d	HJ 605-2011、 工业企业场地环境 调查评估与修复工 作指南（试行）

5	半挥发性有机物	具塞磨口棕色玻璃瓶	采集 1 个样品, 4℃冷藏保存	2022.04.11 22:09	2022.04.15~2022.04.16	10d	HJ 834-2017
6	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	具塞磨口棕色玻璃瓶	4℃以下冷藏, 避光, 密封	2022.04.11 22:09	2022.04.14~2022.04.15	萃取前 14d, 萃取后 4℃以下密封、避光 40d	HJ 1021-2019

表 5-13 地下水样品保存方式

序号	检测指标	采样容器	保存方式	采样时间	分析时间	允许保存时间	依据
1	pH	P	0~4℃低温保存	2022.04.19 12:37~15:17	现场检测	12h	HJ 164-2020
2	色度	G	/	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.19 17:16	12h	HJ 164-2020
3	浑浊度	G	/	2022.04.19 12:37~15:17	现场检测	12h	HJ 164-2020
4	总硬度	P	0~4℃避光保存, 加 HNO ₃ , pH<2	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	30d	HJ 164-2020
5	氨氮	P	用硫酸酸化, pH≤2, 0~4℃	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 08:56	24h	HJ 164-2020
6	挥发性酚类	G	用磷酸调 pH 约为 4, 加适量硫酸铜, 使样品中硫酸铜质量浓度约为 1g/L, 0~4℃	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 09:08	24h	HJ 164-2020
7	氯化物	P	1~5℃避光保存	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	30d	HJ 164-2020
8	硫酸盐	P	1~5℃避光保存	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	7d	HJ 164-2020
9	阴离子表面活性剂	P	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	7d	HJ 164-2020
10	铅、镉	P	加硝酸至 pH<2	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.24	14d	HJ 164-2020
11	铜、锌、铁、锰、铝、钠、镍	P	加硝酸至 pH<2	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	14d	HJ 164-2020

12	砷	P	加硝酸至 pH<2	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.21	14d	HJ 164-2020
13	硒	P	加硝酸至 pH<2	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.21	14d	HJ 164-2020
14	六价铬	P	加氢氧化钠至 pH8-9	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 08:36	24h	HJ 164-2020
15	耗氧量	G	4℃以下, 避光 保存	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	2d	HJ 164-2020
16	溶解性固体	P	0~4℃避光保存	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 08:50	24h	HJ 164-2020
17	总磷	G	硫酸, pH≤1	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 08:43	24h	
18	汞	P	1L 水样中加浓 HCl2ml	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.21	14d	HJ 164-2020
19	氟化物	P	1℃-5℃避光	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	14d	HJ 164-2020
20	氰化物	G	氢氧化钠, 使 pH≥12, 0~4℃保 存	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.19 19:59	12h	HJ 164-2020
21	硫化物	棕 G	1L 水样中加入 氢氧化钠 (4g/100ml) 1ml, 乙酸锌-乙 酸钠 (50g 乙酸 锌和 12.5g 乙 酸钠溶于 1L 水 中) 2ml	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 09:12	24h	HJ 164-2020
22	挥发性有机 物	棕色螺口 玻璃瓶	加 HCl, pH≤2; 若有余氯, 加 25mg 抗坏血 酸。4℃以下冷 藏, 避光, 密封	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.21~20 22.04.22	14d	HJ 164-2020
23	邻苯二甲酸 二辛酯类	G	加入 HCl 或 NaOH 至 pH7	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	7d	HJ 164-2020
24	亚硝酸盐	G	固定剂盐酸	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20 08:33	24h	HJ 164-2020
25	硝酸盐	G	固定剂盐酸	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.20	7d	HJ 164-2020
26	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	G	加入 HCl 至 pH <2	2022.04.19 12:37~15:17	2022.04.24	14d 内完 成萃 取, 40d 内完	HJ 164-2020

						成 分 析	
--	--	--	--	--	--	-------	--

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》(HJ164-2020)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。

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 认可。

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) 空白加标

通过对空白基质中添加含有一定浓度的挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属的标准物质，按照分析方法的全流程分析测定，所得到的结果与最初添加的标准物质含量的比值即得到方法的回收率，以此来评估监测方法的准确度。

(2) 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。

根据地块规划资料,该地块规划用途为城镇住宅用地、商业用地(R/B),详见附件3。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)中第一类用地质量标准,锌指标参照《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中的住宅及公共用地筛选值。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	标准来源
1	砷	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类质量标准
2	镉	20	
3	铬(六价)	3	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	
7	镍	150	
8	四氯化碳	0.9	

序号	污染物	标准限值	标准来源
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	
20	四氯乙烯	11	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	
23	三氯乙烯	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	
25	氯乙烯	0.12	
26	苯	1	
27	氯苯	68	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	
30	乙苯	7.2	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	
35	硝基苯	34	
36	苯胺	92	

序号	污染物	标准限值	标准来源
37	2-氯酚	250	
38	苯并[a]蒽	5.5	
39	苯并[a]芘	0.55	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	
41	苯并[k]荧蒽	55	
42	蒽	490	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	
45	萘	25	
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	
47	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	42	
48	邻苯二甲酸丁基苄酯	312	
49	邻苯二甲酸二正辛酯	390	
50	锌	3500	《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中的住宅及公共用地筛选值

6.1.2 地下水评价标准

根据衢州市水环境规划图，项目所在地属于钱塘江 63 段附近，按照衢州市的控制要求并结合《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》要求，地下水监测因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类质量标准，其中总磷指标参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类质量标准，石油烃 (C₁₀~C₄₀)、邻苯二甲酸二正辛酯参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，邻苯二甲酸丁基苄酯指标参照《美国环保署区域环境质量筛选值》(RSLs2021)中的风险筛选值，详见下图。



图 6-1 衢州市水环境规划图

表 6-2 地下水筛选值（单位：mg/L，除 pH、浑浊度和色度外）

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	色（度）	15	《地下水质量标准》

序号	污染物	标准限值	标准来源
2	浑浊度 (NTU)	3	(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类质量标准
3	总硬度	450	
4	溶解性总固体	1000	
5	硫酸盐	250	
6	氯化物	250	
7	铁	0.3	
8	锰	0.10	
9	铝	0.20	
10	耗氧量	3	
11	pH	6.5~8.5	
12	嗅和味	无	
13	氨氮	0.5	
14	挥发性酚类	0.002	
15	阴离子表面活性剂	0.3	
16	硫化物	0.02	
17	钠	200	
18	铜	1.00	
19	镉	0.005	
20	铬 (六价)	0.05	
21	汞	0.001	
22	铅	0.01	
23	砷	0.01	
24	镍	0.02	
25	锌	1.00	
26	亚硝酸盐	1.00	
27	硝酸盐	20.0	
28	氰化物	0.05	
29	氟化物	1.0	

序号	污染物	标准限值	标准来源
30	碘化物	0.08	
31	硒	0.01	
32	三氯甲烷	0.060	
33	四氯化碳	0.002	
34	苯	0.01	
35	甲苯	0.7	
36	总大肠菌群	3	
37	菌落总数	100	
38	二甲苯	0.5	
39	苯乙烯	0.02	
40	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	0.008	
41	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	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》中的第一类用地筛选值 《美国环保署区域环境质量筛选值(RSLs2021)》 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类质量标准
42	邻苯二甲酸二正辛酯	0.14	
43	邻苯二甲酸丁基苄酯	0.035	
44	总磷	0.2	

6.2 检测结果分析

6.2.1 土壤检测结果

本次调查共采集 66 个土壤样品，其中送至实验室分析土壤样品 31 个，包含 3 个平行样，各土壤样品的检测结果见表 6-5~表 6-8。土壤监测项目风险评估筛选值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第一类质量标准，锌指标参照《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013) 中的住宅及公共用地筛选值。

表 6-5 S1-S3 点位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
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
样品性状		红棕色	红棕色	灰黄色	灰黄色	/	红棕色	红棕色	红棕色	黄棕色	/	红棕色	红棕色	黄棕色	黄棕色	/
pH		6.69	7.69	6.63	7.10	/	6.91	7.39	5.28	5.21	/	9.20	9.14	9.21	9.19	/
重金属指标																
汞	8	0.037	0.031	0.040	0.025	达标	0.023	0.014	0.030	0.046	达标	0.009	0.007	0.006	0.007	达标
镍	150	12	8	6	8	达标	6	9	5	6	达标	7	9	8	6	达标
六价铬	3.0	<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
镉	20	0.11	0.06	0.07	0.02	达标	0.08	0.08	0.05	0.04	达标	0.08	0.15	0.07	0.05	达标
砷	20	6.35	5.80	4.41	7.26	达标	5.46	3.40	5.43	7.41	达标	2.93	3.21	3.25	2.73	达标
铜	2000	8	6	5	7	达标	6	5	5	7	达标	5	6	6	4	达标
铅	400	12.0	25.1	14.9	18.1	达标	10.9	19.3	29.3	21.9	达标	17.3	13.9	14.2	15.7	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标

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
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标

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
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
间二甲苯+对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
半挥发性有机物																

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
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
硝基苯	34	<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	92	<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
2-氯酚	250	<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
苯并[a]蒽	5.5	<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[a]芘	0.55	<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	5.5	<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	55	<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	490	<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	0.55	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<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
萘	25	<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
特征污染物																
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	7	13	11	10	达标	10	17	14	12	达标	10	15	13	13	达标
邻苯二甲酸二(2-乙基	42	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标

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
采样深度（m）		0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
己基）酯																
邻苯二甲酸 丁基苄酯	312	<0.1	/	/	/	达标	<0.1	/	/	/	达标	<0.1	/	/	/	达标
邻苯二甲酸 二正辛酯	390	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标
锌	3500	48	43	29	30	达标	49	41	48	35	达标	31	45	33	27	达标

表 6-6 S4-S6 点位土壤检测结果分析评价汇总表 (单位：mg/kg)

检测指标	筛选值	S4				点位 达标 情况	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况
采样深度（m）		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
样品性状		红棕色	红棕色	黄棕色	黄棕色	/	红棕色	灰棕色	黄棕色	黄棕色	/	红棕色	红棕色	灰黄色	灰黄色	/
pH		6.10	5.50	6.38	7.78	/	5.81	5.92	6.59	7.06	/	8.81	9.10	7.12	7.33	/
重金属指标																
汞	8	0.024	0.017	0.044	0.029	达标	0.027	0.035	0.024	0.021	达标	0.010	0.010	0.021	0.023	达标
镍	150	7	6	6	5	达标	5	7	6	10	达标	8	7	12	11	达标

检测指标	筛选值	S4				点位 达标 情况	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
六价铬	3.0	<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
镉	20	0.06	0.05	0.06	0.06	达标	0.07	0.04	<0.01	<0.01	达标	0.06	0.07	0.02	<0.01	达标
砷	20	4.84	3.06	3.16	2.99	达标	4.83	5.37	6.14	4.54	达标	2.37	2.50	1.98	5.76	达标
铜	2000	6	6	4	5	达标	5	7	4	4	达标	4	6	4	8	达标
铅	400	28.6	24.1	15.2	19.4	达标	30.9	38.5	5.3	12.5	达标	13.0	16.6	10.5	18.4	达标
挥发性有机物指标																
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S4				点位 达标 情况	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
反-1,2-二氯 乙烯	10	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,2-二氯丙 烷	1	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
1,1,1,2-四氯 乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,1,2,2-四氯 乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
1,1,1-三氯 乙烷	701	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1,2-三氯 乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2,3-三氯 丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	达标	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S4				点位 达标 情况	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
间二甲苯+ 对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
半挥发性有机物																
硝基苯	34	<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	92	<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
2-氯酚	250	<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
苯并[a]蒽	5.5	<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[a]芘	0.55	<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	5.5	<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

检测指标	筛选值	S4				点位 达标 情况	S5				点位 达标 情况	S6				点位 达标 情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0	/	0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
苯并[k]荧蒽	55	<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	490	<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	0.55	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<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
萘	25	<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
特征污染物																
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	20	10	15	15	达标	11	23	17	16	达标	12	19	12	22	达标
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	42	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标
邻苯二甲酸丁基苄酯	312	<0.1	/	/	/	达标	<0.1	/	/	/	达标	<0.1	/	/	/	达标
邻苯二甲酸二正辛酯	390	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标	<0.2	/	/	/	达标
锌	3500	46	24	26	31	达标	35	50	11	25	达标	30	31	19	32	达标

表 6-6 S7 点位土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
样品性状		黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	/
pH		7.34	5.46	6.74	8.54	/
重金属指标						
汞	8	0.013	0.015	0.014	0.011	达标
镍	150	10	13	11	10	达标
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
镉	20	0.07	0.09	0.05	0.08	达标
砷	20	3.05	4.07	2.98	2.75	达标
铜	2000	7	10	10	12	达标
铅	400	19.7	22.8	15.1	15.2	达标
挥发性有机物指标						
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
三氯乙烯	0.7	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	$<1.2\times 10^{-3}$	2.1×10^{-3}	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	达标
氯乙烯	0.12	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	达标
苯	1	$<1.9\times 10^{-3}$	$<1.9\times 10^{-3}$	$<1.9\times 10^{-3}$	$<1.9\times 10^{-3}$	达标
氯苯	68	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	达标
1,2-二氯苯	560	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	达标
1,4-二氯苯	5.6	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	达标
乙苯	7.2	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	达标
苯乙烯	1290	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	达标
甲苯	1200	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	达标
间二甲苯+对二甲苯	163	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	达标
邻二甲苯	222	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	达标
半挥发性有机物指标						
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
特征污染物						
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	16	14	13	14	达标
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)	42	<0.2	/	/	/	达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	2.0~2.5	3.0~4.0	5.0~6.0	/
酯						
邻苯二甲酸丁基苄酯	312	<0.1	/	/	/	达标
邻苯二甲酸二正辛酯	390	<0.2	/	/	/	达标
锌	3500	37	44	40	40	达标

6.2.2 土壤检测结果分析

(1) 土壤重金属

地块内土壤样品共检测了 7 种重金属元素，分析结果统计见表 6-9，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：

砷的含量范围在 1.98~7.41mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

镉的含量范围在 ND~0.15mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

六价铬的含量均未检出，小于 0.5mg/kg，未超过风险筛选值；

铜的含量范围在 4~8mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

铅的含量范围在 5.3~38.5mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

汞的含量范围在 0.006~0.046mg/kg 之间，未超过风险筛选值；

镍的含量范围在 5~12mg/kg 之间，未超过风险筛选值。

表 6-9 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	镉	28	89	0.01	ND	0.15	20	0
2	汞	28	100	0.002	0.006	0.046	8	0
3	砷	28	100	0.01	1.98	7.41	20	0
4	铅	28	100	0.1	5.3	38.5	400	0
5	六价铬	28	0	0.5	ND	ND	3	0
6	镍	28	100	3	5	13	150	0
7	铜	28	100	1	4	12	2000	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 6-10。

表 6-10 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	28	0	0.0013	ND	ND	0.9	0
2	氯仿	28	0	0.0011	ND	ND	0.3	0
3	氯甲烷	28	0	0.0010	ND	ND	12	0
4	1,1-二氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	3	0
5	1,2-二氯乙烷	28	0	0.0013	ND	ND	0.52	0
6	1,1-二氯乙烯	28	0	0.0010	ND	ND	12	0
7	顺-1,2-二氯乙烯	28	0	0.0013	ND	ND	66	0
8	反-1,2-二氯乙烯	28	0	0.0014	ND	ND	10	0
9	二氯甲烷	28	0	0.0015	ND	ND	94	0
10	1,2-二氯丙烷	28	0	0.0011	ND	ND	1	0
11	1,1,1,2-四氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	2.6	0
12	1,1,2,2-四氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	1.6	0
13	四氯乙烯	28	0	0.0014	ND	ND	11	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)
14	1,1,1-三氯乙烷	28	0	0.0013	ND	ND	701	0
15	1,1,2-三氯乙烷	28	0	0.0012	ND	ND	0.6	0
16	三氯乙烯	28	0	0.0012	ND	ND	0.7	0
17	1,2,3-三氯丙烷	28	0	0.0012	ND	ND	0.05	0
18	氯乙烯	28	0	0.0010	ND	ND	0.12	0
19	苯	28	0	0.0019	ND	ND	1	0
20	氯苯	28	0	0.0012	ND	ND	68	0
21	1,2-二氯苯	28	0	0.0015	ND	ND	560	0
22	1,4-二氯苯	28	0	0.0015	ND	ND	5.6	0
23	乙苯	28	0	0.0012	ND	ND	7.2	0
24	苯乙烯	28	0	0.0011	ND	ND	1290	0
25	甲苯	28	0	0.0013	ND	ND	1200	0
26	间二甲苯+对二甲苯	28	0	0.0012	ND	ND	163	0
27	邻二甲苯	28	0	0.0012	ND	ND	222	0
28	硝基苯	28	0	0.09	ND	ND	34	0
29	苯胺	28	0	0.1	ND	ND	92	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	28	0	0.06	ND	ND	250	0
31	苯并[a]蒽	28	0	0.1	ND	ND	5.5	0
32	苯并[a]芘	28	0	0.1	ND	ND	0.55	0
33	苯并[b]荧蒽	28	0	0.2	ND	ND	5.5	0
34	苯并[k]荧蒽	28	0	0.1	ND	ND	55	0
35	蒽	28	0	0.1	ND	ND	490	0
36	二苯并[a,h]蒽	28	0	0.05	ND	ND	0.55	0
37	茚并[1,2,3-cd]芘	28	0	0.1	ND	ND	5.5	0
38	萘	28	0	0.09	ND	ND	25	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）、锌、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯和邻苯二甲酸二正辛酯，特征污染物的测定结果统计及评价表见表 6-11。

表 6-11 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)	锌	邻苯二甲酸 二(2-乙基己 基)酯	邻苯二甲酸 丁基苄酯	邻苯二甲酸 二正辛酯
样品数量 (个)	28	28	7	7	7
样品检出率 (%)	100	100	0	0	0
检出限 (mg/kg)	6	1	0.1	0.2	0.2
最小值 (mg/kg)	7	11	ND	ND	ND
最大值 (mg/kg)	23	50	ND	ND	ND
筛选值 (mg/kg)	826	3500	42	312	390
超筛选值数量 (个)	0	0	0	0	0

6.2.3 地下水检测结果

地块内共采集 5 个地下水样品, 其中包含 1 个平行样, 各地下水样品的检测结果见表 6-12。

表 6-12 地下水检测结果 (单位: mg/L, 除 pH、嗅和味外)

样品来源	W1	W2	W3	W4	III类标准 限值	IV类标准 限值	评价结果
pH	7.4	7.7	7.6	7.7	6.5~8.5	5.5~6.5、8.5~9.0	III类
色	5	15	10	<5	15	25	III类
浑浊度	4.1	9.7	6.8	2.1	3	10	IV类
总硬度	90.2	154	218	196	450	650	III类
溶解性总固体	174	288	362	331	1000	2000	III类
硫酸盐	21.1	8.70	37.7	24.3	250	350	III类
氯化物	10.6	9.54	19.1	21.7	250	350	III类
耗氧量	1.72	4.35	2.78	2.54	3	10	IV类
嗅和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无	无	III类
氨氮	0.586	1.46	1.43	0.706	0.5	1.5	IV类
铁	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.3	2.0	III类
锰	0.340	0.490	0.463	0.854	0.1	1.50	IV类
铝	0.010	0.012	0.016	0.018	0.20	0.50	III类
铜	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	1.00	1.50	III类
锌	0.020	0.012	0.005	0.016	1.00	5.00	III类
挥发性酚类	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002	0.01	III类
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	0.3	III类
硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.02	0.1	III类
钠	10.4	14.4	19.2	20.2	200	400	III类
亚硝酸盐	0.134	0.014	0.051	0.079	1.00	4.80	III类
硝酸盐	1.11	0.230	2.40	3.92	20.0	30.0	III类

样品来源	W1	W2	W3	W4	Ⅲ类标准 限值	Ⅳ类标准 限值	评价结果
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05	0.1	Ⅲ类
氟化物	<0.006	0.338	0.507	0.207	1.0	2.0	Ⅲ类
碘化物	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.08	0.50	Ⅲ类
硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01	0.1	Ⅲ类
砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01	0.05	Ⅲ类
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.001	0.002	Ⅲ类
镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.005	0.01	Ⅲ类
铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.01	0.10	Ⅲ类
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.10	Ⅲ类
镍	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.02	0.10	Ⅲ类
三氯甲烷	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.060	0.3	Ⅲ类
四氯化碳	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.002	0.05	Ⅲ类
苯	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01	0.12	Ⅲ类
甲苯	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.7	1.4	Ⅲ类
总磷	0.08	0.02	0.04	0.04	0.2	0.3	Ⅲ类
总大肠菌群	2	未检出(<2)	未检出(<2)	未检出(<2)	3	100	Ⅲ类
菌落总数	5.1×10^4	3.7×10^4	1.2×10^5	3.4×10^4	100	1000	不满足 Ⅳ类
苯乙烯	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.02	0.04	Ⅲ类
邻苯二甲酸二 (2-乙基己基)酯	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.008	0.3	Ⅲ类
邻苯二甲酸二 正辛酯	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.14	0.14	达标
邻苯二甲酸丁 基苄酯	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.035	0.035	达标
石油烃 ($C_{10} \sim C_{40}$)	0.05	0.05	0.08	0.08	0.6	0.6	达标
二甲苯	间, 对-二甲苯	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.5	1.0	Ⅲ类
	邻-二甲苯	<0.0002	<0.0002	<0.0002			

6.2.4 地下水检测结果分析

本次现场采样调查共检测了地块内 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 6-13。

表 6-13 地下水检测指标测定结果统计评价汇总表

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限 (mg/L)	Ⅲ类标准限值	Ⅳ类标准限值	评价结果
1	pH	7.4	7.7	7.6	7.7	/	6.5~8.5	5.5~6.5、8.5~9.0	Ⅲ类
2	色	5	15	10	<5	5 度	15	25	Ⅲ类
3	浑浊度	4.1	9.7	6.8	2.1	0.5NTU	3	10	Ⅳ类
4	总硬度	90.2	154	218	196	1.0	450	650	Ⅲ类
5	溶解性总固体	174	288	362	331	4	1000	2000	Ⅲ类
6	硫酸盐	21.1	8.70	37.7	24.3	0.018	250	350	Ⅲ类
7	氯化物	10.6	9.54	19.1	21.7	0.007	250	350	Ⅲ类
8	耗氧量	1.72	4.35	2.78	2.54	0.05	3	10	Ⅳ类
9	嗅和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/	无	无	Ⅲ类
10	氨氮	0.586	1.46	1.43	0.706	0.025	0.5	1.5	Ⅳ类
11	铁	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	0.3	2.0	Ⅲ类
12	锰	0.340	0.490	0.463	0.854	0.004	0.10	1.50	Ⅳ类

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限 (mg/L)	Ⅲ类标准限值	Ⅳ类标准限值	评价结果
13	铝	0.010	0.012	0.016	0.018	0.009	0.20	0.50	Ⅲ类
14	铜	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006	1.00	1.50	Ⅲ类
15	锌	0.020	0.012	0.005	0.016	0.004	1.00	5.00	Ⅲ类
16	挥发性酚类	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.002	0.01	Ⅲ类
17	阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.3	0.3	Ⅲ类
18	硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	0.02	0.1	Ⅲ类
19	钠	10.4	14.4	19.2	20.2	0.12	200	400	Ⅲ类
20	亚硝酸盐	0.134	0.014	0.051	0.079	0.003	1.00	4.80	Ⅲ类
21	硝酸盐	1.11	0.230	2.40	3.92	0.004	20.0	30.0	Ⅲ类
22	氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.05	0.1	Ⅲ类
23	氟化物	<0.006	0.338	0.507	0.207	0.006	1.0	2.0	Ⅲ类
24	碘化物	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.025	0.08	0.50	Ⅲ类
25	硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.01	0.1	Ⅲ类
26	砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.01	0.05	Ⅲ类
27	汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00004	0.001	0.002	Ⅲ类
28	镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.005	0.01	Ⅲ类

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限 (mg/L)	Ⅲ类标准限值	Ⅳ类标准限值	评价结果
29	铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.0025	0.01	0.10	Ⅲ类
30	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.05	0.10	Ⅲ类
31	镍	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.007	0.02	0.10	Ⅲ类
32	三氯甲烷	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.060	0.3	Ⅲ类
33	四氯化碳	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.002	0.05	Ⅲ类
34	苯	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.01	0.12	Ⅲ类
35	甲苯	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.7	1.4	Ⅲ类
36	总磷	0.08	0.02	0.04	0.04	0.01	0.2	0.3	Ⅲ类
37	总大肠菌群	2	未检出 (<2)	未检出 (<2)	未检出 (<2)	/	3	100	Ⅲ类
38	菌落总数	5.1×10^4	3.7×10^4	1.2×10^5	3.4×10^4	/	100	1000	不满足Ⅳ类
39	苯乙烯	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.02	0.04	Ⅲ类
40	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.008	0.3	Ⅲ类
41	邻苯二甲酸二正辛酯*	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.14	0.14	达标
42	邻苯二甲酸丁基苄酯*	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.035	0.035	达标
43	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)*	0.05	0.05	0.08	0.08	0.01	0.6	0.6	达标
44	二甲苯 间, 对-	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.5	1.0	Ⅲ类

序号	样品来源	W1	W2	W3	W4	检出限 (mg/L)	III类标准限 值	IV类标准限 值	评价结果
	二甲苯								
	邻-二甲 苯	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002			

*备注：石油烃（C₁₀~C₄₀）、邻苯二甲酸二正辛酯参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，邻苯二甲酸丁基苄酯指标参照《美国环保署区域环境质量筛选值》（RSLs2021）中的风险筛选值。

6.2.5 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。

表 6-14 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 差异是否明显
镉	ND~0.15	0.05~0.09	无明显差异
汞	0.006~0.046	0.011~0.015	无明显差异
砷	1.98~7.41	2.75~4.07	无明显差异
铅	5.3~38.5	15.1~22.8	无明显差异
镍	5~12	10~13	无明显差异
铜	4~8	7~12	无明显差异
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	7~23	13~16	无明显差异
锌	11~50	37~44	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 6-15 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 (mg/L)	地块外对照点检测值 (mg/L)	与对照点相比 差异是否明显
pH	7.4~7.7	7.7	无明显差异
浑浊度	4.1~9.7	2.1	无明显差异
总硬度	90.2~218	196	无明显差异
溶解性总固体	174~362	331	无明显差异
硫酸盐	8.70~37.70	24.3	无明显差异
氯化物	9.54~19.1	21.7	无明显差异
耗氧量	1.72~4.53	2.54	无明显差异
氨氮	0.586~1.46	0.706	无明显差异
锰	0.340~0.490	0.854	无明显差异
铝	0.010~0.016	0.018	无明显差异
锌	ND~0.020	0.016	无明显差异

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/L)	地块外对照点检测值 (mg/L)	与对照点相比差异是否明显
钠	10.4~19.2	20.2	无明显差异
亚硝酸盐	0.014~0.134	0.079	无明显差异
硝酸盐	0.23~2.40	3.92	无明显差异
氟化物	ND~0.507	0.207	无明显差异
总磷	0.02~0.08	0.04	无明显差异
总大肠菌群	ND~2	ND	无明显差异
菌落总数	$3.7 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5$	3.4×10^4	无明显差异
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	ND~0.07	ND	无明显差异

6.3 检测结果质控分析

6.3.1 空白质控

(1) 全程空白

本次土壤、地下水样品各设置 1 个全程空白样, 采样前在实验室将二次蒸馏水作为空白试剂水放入 40mL 土壤样品瓶和地下水、样品瓶中密封, 将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封, 随样品运回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品采集到分析全过程是否收到污染, 表 6-16 为土壤采样过程全程空白检测结果, 表 6-17 为地下水采样过程全程空白检测结。

表 6-16 土壤采样过程全程空白检测结果

检测项目	V0169215HJ	方法检出限
	全程序空白	
四氯化碳, µg/kg	<1.3	1.3
氯仿, µg/kg	<1.1	1.1
氯甲烷, µg/kg	<1.0	1.0
1,1-二氯乙烷, µg/kg	<1.2	1.2
1,2-二氯乙烷, µg/kg	<1.3	1.3
1,1-二氯乙烯, µg/kg	<1.0	1.0
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.3	1.3
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	<1.4	1.4

检测项目	V0169215HJ	方法检出限
	全程序空白	
二氯甲烷,μg/kg	<1.5	1.5
1,2-二氯丙烷,μg/kg	<1.1	1.1
1,1,1,2-四氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
1,1,2,2-四氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
四氯乙烯,μg/kg	<1.4	1.4
1,1,1-三氯乙烷,μg/kg	<1.3	1.3
1,1,2-三氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
三氯乙烯,μg/kg	<1.2	1.2
1,2,3-三氯丙烷,μg/kg	<1.2	1.2
氯乙烯,μg/kg	<1.0	1.0
苯,μg/kg	<1.9	1.9
氯苯,μg/kg	<1.2	1.2
1,2-二氯苯,μg/kg	<1.5	1.5
1,4-二氯苯,μg/kg	<1.5	<1.5
乙苯,μg/kg	<1.2	<1.2
苯乙烯,μg/kg	<1.1	<1.1
甲苯,μg/kg	<1.3	<1.3
间/对二甲苯,μg/kg	<1.2	<1.2
邻二甲苯,μg/kg	<1.2	<1.2

表 6-17 地下水采样过程全程空白检测结果

项目	V00169285HJ	方法检出限
	全程序空白	
汞, mg/L	<0.00004	0.00004
镍, mg/L	<0.007	0.007
铬(六价), mg/L	<0.004	0.004
镉, mg/L	<0.0005	0.0005
砷, mg/L	<0.0003	0.0003
铜, mg/L	<0.006	0.006
铅, mg/L	<0.0025	0.0025
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀), mg/L	<0.01	0.01
五氯酚, μg/L	<0.1	0.1

项目	V00169285HJ	方法检出限
	全程序空白	
锌, mg/L	<0.004	0.004
铬, mg/L	<0.03	0.03
苯胺类, mg/L	<0.03	0.03
茚, µg/L	<1.0	1.0
芴, µg/L	<1.0	1.0
茚烯, µg/L	<1.0	1.0
菲, µg/L	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	1.0
荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
芘, µg/L	<1.0	1.0
苯并(ghi)花, µg/L	<1.0	1.0
邻苯二甲酸二甲酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二乙酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二正丁酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸丁基苄基酯, µg/L	<0.2	0.2
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯, µg/L	<0.3	0.3
邻苯二甲酸二正辛酯, µg/L	<0.4	0.4
四氯化碳, µg/L	<0.4	0.4
氯仿, µg/L	<0.4	0.4
氯甲烷, µg/L	<0.13	0.13
1,1-二氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,2-二氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
反式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.3	0.3
二氯甲烷, µg/L	<0.5	0.5
1,2-二氯丙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.3	0.3
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
四氯乙烯, µg/L	<0.2	0.2
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4

项目	V00169285HJ	方法检出限
	全程序空白	
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
三氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	<0.2	0.2
氯乙烯, µg/L	<0.5	0.5
苯, µg/L	<0.4	0.4
氯苯, µg/L	<0.2	0.2
1,2-二氯苯, µg/L	<0.4	0.4
1,4-二氯苯, µg/L	<0.4	0.4
乙苯, µg/L	<0.3	0.3
苯乙烯, µg/L	<0.2	0.2
甲苯, µg/L	<0.3	0.3
间/对二甲苯, µg/L	<0.5	0.5
邻二甲苯, µg/L	<0.2	0.2
硝基苯, µg/L	<0.5	0.5
2-氯苯酚, µg/L	<1.0	1.0
苯并[a]蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯并[a]芘, µg/L	<0.0014	0.0014
苯并[b]荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯并[k]荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯胺, µg/L	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	1.0
二苯并[a,h]蒽, µg/L	<0.04	0.04
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	<1.0	1.0
萘, µg/L	<1.0	1.0
色度, 度	<5	5
臭和味	无任何臭和味	/
浑浊度, NTU	<0.5	/
肉眼可见物	无	/
总硬度(以 CaCO ₃ 计),mg/L	<1.0	1.0
溶解性总固体, mg/L	<4	4
硫酸盐, mg/L	<0.018	0.018
氯化物, mg/L	<0.007	0.007

项目	V00169285HJ	方法检出限
	全程序空白	
铁, mg/L	<0.01	0.01
锰, mg/L	<0.004	0.004
铜, mg/L	<0.006	0.006
锌, mg/L	<0.004	0.004
铝, mg/L	<0.009	0.009
挥发酚(以苯酚计),mg/L	<0.0003	0.0003
阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	0.05
耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计),mg/L	<0.05	0.05
氨氮(以 N 计), mg/L	<0.025	0.025
硫化物, mg/L	<0.005	0.005
钠, mg/L	<0.012	0.012
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.003	0.003
硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.004	0.004
氟化物, mg/L	<0.006	0.006
碘化物, mg/L	<0.025	0.025
氰化物, mg/L	<0.001	0.001
硒, mg/L	<0.0004	0.0004

(2) 运输空白

采样前在实验室将 5ml 甲醇(土壤样品)或将二次蒸馏水作为空白试剂水(地下水样品)放入 40mL 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封, 将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态, 随样品运回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品运输过程中是否受到污染。表 6-18 为土壤采样过程运输空白检测结果, 表 6-19 为地下水采样过程运输空白检测结果。

表 6-18 土壤采样过程运输空白检测结果

检测项目	V169225HJ	方法检出限
	运输空白	
四氯化碳,μg/kg	<1.3	1.3
氯仿,μg/kg	<1.1	1.1
氯甲烷,μg/kg	<1.0	1.0

检测项目	V169225HJ	方法检出限
	运输空白	
1,1-二氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
1,2-二氯乙烷,μg/kg	<1.3	1.3
1,1-二氯乙烯,μg/kg	<1.0	1.0
顺式-1,2-二氯乙烯,μg/kg	<1.3	1.3
反式-1,2-二氯乙烯,μg/kg	<1.4	1.4
二氯甲烷,μg/kg	<1.5	1.5
1,2-二氯丙烷,μg/kg	<1.1	1.1
1,1,1,2-四氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
1,1,2,2-四氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
四氯乙烯,μg/kg	<1.4	1.4
1,1,1-三氯乙烷,μg/kg	<1.3	1.3
1,1,2-三氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
三氯乙烯,μg/kg	<1.2	1.2
1,2,3-三氯丙烷,μg/kg	<1.2	1.2
氯乙烯,μg/kg	<1.0	1.0
苯,μg/kg	<1.9	1.9
氯苯,μg/kg	<1.2	1.2
1,2-二氯苯,μg/kg	<1.5	1.5
1,4-二氯苯,μg/kg	<1.5	<1.5
乙苯,μg/kg	<1.2	<1.2
苯乙烯,μg/kg	<1.1	<1.1
甲苯,μg/kg	<1.3	<1.3
间/对二甲苯,μg/kg	<1.2	<1.2
邻二甲苯,μg/kg	<1.2	<1.2

表 6-19 地下水采样过程运输空白检测结果

项目	V0169295HJ	V0169305HJ	方法检出限
	运输空白	淋洗空白	
汞, mg/L	<0.00004	<0.00004	0.00004
镍, mg/L	<0.007	<0.007	0.007
铬（六价）, mg/L	<0.004	<0.004	0.004

项目	V0169295HJ	V0169305HJ	方法检出限
	运输空白	淋洗空白	
镉, mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0005
砷, mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0003
铜, mg/L	<0.006	<0.006	0.006
铅, mg/L	<0.0025	<0.0025	0.0025
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀), mg/L	<0.01	<0.01	0.01
五氯酚, µg/L	<0.1	<0.1	0.1
锌, mg/L	<0.004	<0.004	0.004
铬, mg/L	<0.03	<0.03	0.03
苯胺类, mg/L	<0.03	<0.03	0.03
茈, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
芴, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
茈烯, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
菲, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
芘, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
苯并 (ghi) 芘, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
邻苯二甲酸二甲酯, µg/L	<0.17	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二乙酯, µg/L	<0.17	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二正丁酯, µg/L	<0.17	<0.17	0.17
邻苯二甲酸丁基苄基酯, µg/L	<0.2	<0.2	0.2
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯, µg/L	<0.3	<0.3	0.3
邻苯二甲酸二正辛酯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
四氯化碳, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
氯仿, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
氯甲烷, µg/L	<0.13	<0.13	0.13
1,1-二氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
1,2-二氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
1,1-二氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
反式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.3	<0.3	0.3
二氯甲烷, µg/L	<0.5	<0.5	0.5

项目	V0169295HJ	V0169305HJ	方法检出限
	运输空白	淋洗空白	
1,2-二氯丙烷, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.3	<0.3	0.3
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
四氯乙烯, µg/L	<0.2	<0.2	0.2
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
三氯乙烯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	<0.2	<0.2	0.2
氯乙烯, µg/L	<0.5	<0.5	0.5
苯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
氯苯, µg/L	<0.2	<0.2	0.2
1,2-二氯苯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
1,4-二氯苯, µg/L	<0.4	<0.4	0.4
乙苯, µg/L	<0.3	<0.3	0.3
苯乙烯, µg/L	<0.2	<0.2	0.2
甲苯, µg/L	<0.3	<0.3	0.3
间/对二甲苯, µg/L	<0.5	<0.5	0.5
邻二甲苯, µg/L	<0.2	<0.2	0.2
硝基苯, µg/L	<0.5	<0.5	0.5
2-氯苯酚, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
苯并[a]蒽, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
苯并[a]芘, µg/L	<0.0014	<0.0014	0.0014
苯并[b]荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
苯并[k]荧蒽, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
苯胺, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
蒎, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
二苯并[a,h]蒽, µg/L	<0.04	<0.04	0.04
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
蔡, µg/L	<1.0	<1.0	1.0
色度, 度	<5	<5	5
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/
浑浊度, NTU	<0.5	<0.5	/

项目	V0169295HJ	V0169305HJ	方法检出限
	运输空白	淋洗空白	
肉眼可见物	无	无	/
总硬度(以 CaCO_3 计),mg/L	<1.0	<1.0	1.0
溶解性总固体, mg/L	<4	<4	4
硫酸盐, mg/L	<0.018	<0.018	0.018
氯化物, mg/L	<0.007	<0.007	0.007
铁, mg/L	<0.01	<0.01	0.01
锰, mg/L	<0.004	<0.004	0.004
铜, mg/L	<0.006	<0.006	0.006
锌, mg/L	<0.004	<0.004	0.004
铝, mg/L	<0.009	<0.009	0.009
挥发酚(以苯酚计),mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0003
阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	<0.05	0.05
耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计),mg/L	<0.05	<0.05	0.05
氨氮(以 N 计), mg/L	<0.025	<0.025	0.025
硫化物, mg/L	<0.005	<0.005	0.005
钠, mg/L	<0.012	<0.012	0.012
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.003	<0.003	0.003
硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.004	<0.004	0.004
氟化物, mg/L	<0.006	<0.006	0.006
碘化物, mg/L	<0.025	<0.025	0.025
氰化物, mg/L	<0.001	<0.001	0.001
硒, mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0004

(3) 设备空白

采样前从实验室将二次蒸馏水作为空白试剂水带到现场,使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线,尽快收集浸泡后的水样,放入土壤、地下水和地表水样品瓶中密封,随样品运回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查采样设备是否收到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

表 6-20 土壤采样过程实验室空白检测结果

检测项目	实验室空白	方法检出限
四氯化碳,μg/kg	<1.3	1.3
氯仿,μg/kg	<1.1	1.1
氯甲烷,μg/kg	<1.0	1.0
1,1-二氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
1,2-二氯乙烷,μg/kg	<1.3	1.3
1,1-二氯乙烯,μg/kg	<1.0	1.0
顺式-1,2-二氯乙烯,μg/kg	<1.3	1.3
反式-1,2-二氯乙烯,μg/kg	<1.4	1.4
二氯甲烷,μg/kg	<1.5	1.5
1,2-二氯丙烷,μg/kg	<1.1	1.1
1,1,1,2-四氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
1,1,2,2-四氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
四氯乙烯,μg/kg	<1.4	1.4
1,1,1-三氯乙烷,μg/kg	<1.3	1.3
1,1,2-三氯乙烷,μg/kg	<1.2	1.2
三氯乙烯,μg/kg	<1.2	1.2
1,2,3-三氯丙烷,μg/kg	<1.2	1.2
氯乙烯,μg/kg	<1.0	1.0
苯,μg/kg	<1.9	1.9
氯苯,μg/kg	<1.2	1.2
1,2-二氯苯,μg/kg	<1.5	1.5
1,4-二氯苯,μg/kg	<1.5	<1.5
乙苯,μg/kg	<1.2	<1.2
苯乙烯,μg/kg	<1.1	<1.1
甲苯,μg/kg	<1.3	<1.3
间/对二甲苯,μg/kg	<1.2	<1.2
邻二甲苯,μg/kg	<1.2	<1.2

表 6-21 地下水采样过程设备空白检测结果

项目	实验室空白	方法检出限
汞, mg/L	<0.00004	0.00004

项目	实验室空白	方法检出限
镍, mg/L	<0.007	0.007
铬(六价), mg/L	<0.004	0.004
镉, mg/L	<0.0005	0.0005
砷, mg/L	<0.0003	0.0003
铜, mg/L	<0.006	0.006
铅, mg/L	<0.0025	0.0025
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀), mg/L	<0.01	0.01
五氯酚, µg/L	<0.1	0.1
锌, mg/L	<0.004	0.004
铬, mg/L	<0.03	0.03
苯胺类, mg/L	<0.03	0.03
茚, µg/L	<1.0	1.0
芴, µg/L	<1.0	1.0
茚烯, µg/L	<1.0	1.0
菲, µg/L	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	1.0
荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
芘, µg/L	<1.0	1.0
苯并(ghi)芘, µg/L	<1.0	1.0
邻苯二甲酸二甲酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二乙酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二正丁酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸丁基苄基酯, µg/L	<0.2	0.2
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯, µg/L	<0.3	0.3
邻苯二甲酸二正辛酯, µg/L	<0.4	0.4
四氯化碳, µg/L	<0.4	0.4
氯仿, µg/L	<0.4	0.4
氯甲烷, µg/L	<0.13	0.13
1,1-二氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,2-二氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4

项目	实验室空白	方法检出限
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
反式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.3	0.3
二氯甲烷, µg/L	<0.5	0.5
1,2-二氯丙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.3	0.3
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
四氯乙烯, µg/L	<0.2	0.2
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
三氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	<0.2	0.2
氯乙烯, µg/L	<0.5	0.5
苯, µg/L	<0.4	0.4
氯苯, µg/L	<0.2	0.2
1,2-二氯苯, µg/L	<0.4	0.4
1,4-二氯苯, µg/L	<0.4	0.4
乙苯, µg/L	<0.3	0.3
苯乙烯, µg/L	<0.2	0.2
甲苯, µg/L	<0.3	0.3
间/对二甲苯, µg/L	<0.5	0.5
邻二甲苯, µg/L	<0.2	0.2
硝基苯, µg/L	<0.5	0.5
2-氯苯酚, µg/L	<1.0	1.0
苯并[a]蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯并[a]芘, µg/L	<0.0014	0.0014
苯并[b]荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯并[k]荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯胺, µg/L	<1.0	1.0
蒎, µg/L	<1.0	1.0
二苯并[a,h]蒽, µg/L	<0.04	0.04
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	<1.0	1.0
萘, µg/L	<1.0	1.0

项目	实验室空白	方法检出限
色度, 度	<5	5
臭和味	/	/
浑浊度, NTU	/	/
肉眼可见物	/	/
总硬度(以 CaCO_3 计),mg/L	<1.0	1.0
溶解性总固体, mg/L	<4	4
硫酸盐, mg/L	<0.018	0.018
氯化物, mg/L	<0.007	0.007
铁, mg/L	<0.01	0.01
锰, mg/L	<0.004	0.004
铜, mg/L	<0.006	0.006
锌, mg/L	<0.004	0.004
铝, mg/L	<0.009	0.009
挥发酚(以苯酚计),mg/L	<0.0003	0.0003
阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	0.05
耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计),mg/L	<0.05	0.05
氨氮(以 N 计), mg/L	<0.025	0.025
硫化物, mg/L	<0.005	0.005
钠, mg/L	<0.012	0.012
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.003	0.003
硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.004	0.004
氟化物, mg/L	<0.006	0.006
碘化物, mg/L	<0.025	0.025
氰化物, mg/L	<0.001	0.001
硒, mg/L	<0.0004	0.0004
项目	实验室空白	方法检出限
汞, mg/L	<0.00004	0.00004
镍, mg/L	<0.007	0.007
铬(六价), mg/L	<0.004	0.004
镉, mg/L	<0.0005	0.0005
砷, mg/L	<0.0003	0.0003

项目	实验室空白	方法检出限
铜, mg/L	<0.006	0.006
铅, mg/L	<0.0025	0.0025
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀), mg/L	<0.01	0.01
五氯酚, µg/L	<0.1	0.1
锌, mg/L	<0.004	0.004
铬, mg/L	<0.03	0.03
苯胺类, mg/L	<0.03	0.03
萘, µg/L	<1.0	1.0
芴, µg/L	<1.0	1.0
萘烯, µg/L	<1.0	1.0
菲, µg/L	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	1.0
荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
芘, µg/L	<1.0	1.0
苯并 (ghi) 花, µg/L	<1.0	1.0
邻苯二甲酸二甲酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二乙酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸二正丁酯, µg/L	<0.17	0.17
邻苯二甲酸丁基苄基酯, µg/L	<0.2	0.2
邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯, µg/L	<0.3	0.3
邻苯二甲酸二正辛酯, µg/L	<0.4	0.4
四氯化碳, µg/L	<0.4	0.4
氯仿, µg/L	<0.4	0.4
氯甲烷, µg/L	<0.13	0.13
1,1-二氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,2-二氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
反式-1,2-二氯乙烯, µg/L	<0.3	0.3
二氯甲烷, µg/L	<0.5	0.5
1,2-二氯丙烷, µg/L	<0.4	0.4

项目	实验室空白	方法检出限
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/L	<0.3	0.3
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
四氯乙烯, µg/L	<0.2	0.2
1,1,1-三氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
1,1,2-三氯乙烷, µg/L	<0.4	0.4
三氯乙烯, µg/L	<0.4	0.4
1,2,3-三氯丙烷, µg/L	<0.2	0.2
氯乙烯, µg/L	<0.5	0.5
苯, µg/L	<0.4	0.4
氯苯, µg/L	<0.2	0.2
1,2-二氯苯, µg/L	<0.4	0.4
1,4-二氯苯, µg/L	<0.4	0.4
乙苯, µg/L	<0.3	0.3
苯乙烯, µg/L	<0.2	0.2
甲苯, µg/L	<0.3	0.3
间/对二甲苯, µg/L	<0.5	0.5
邻二甲苯, µg/L	<0.2	0.2
硝基苯, µg/L	<0.5	0.5
2-氯苯酚, µg/L	<1.0	1.0
苯并[a]蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯并[a]芘, µg/L	<0.0014	0.0014
苯并[b]荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯并[k]荧蒽, µg/L	<1.0	1.0
苯胺, µg/L	<1.0	1.0
蒽, µg/L	<1.0	1.0
二苯并[a,h]蒽, µg/L	<0.04	0.04
茚并[1,2,3-cd]芘, µg/L	<1.0	1.0
萘, µg/L	<1.0	1.0
色度, 度	<5	5
臭和味	/	/
浑浊度, NTU	/	/
肉眼可见物	/	/

项目	实验室空白	方法检出限
总硬度(以 CaCO_3 计),mg/L	<1.0	1.0
溶解性总固体, mg/L	<4	4
硫酸盐, mg/L	<0.018	0.018
氯化物, mg/L	<0.007	0.007
铁, mg/L	<0.01	0.01
锰, mg/L	<0.004	0.004
铜, mg/L	<0.006	0.006
锌, mg/L	<0.004	0.004
铝, mg/L	<0.009	0.009
挥发酚(以苯酚计),mg/L	<0.0003	0.0003
阴离子表面活性剂, mg/L	<0.05	0.05
耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计),mg/L	<0.05	0.05
氨氮(以 N 计), mg/L	<0.025	0.025
硫化物, mg/L	<0.005	0.005
钠, mg/L	<0.012	0.012
亚硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.003	0.003
硝酸盐(以 N 计), mg/L	<0.004	0.004
氟化物, mg/L	<0.006	0.006
碘化物, mg/L	<0.025	0.025
氰化物, mg/L	<0.001	0.001
硒, mg/L	<0.0004	0.0004

6.3.2 平行样检测质控数据

(1) 土壤质控数据

采用国家有证标准物质对水样中检出因子的检测准确度进行了检查,所检标准物质的测定值均在标准值的不确定范围内。并实施了全程序空白监控,未出现过程污染,土壤现场平行样质控汇总表见表 6-22,土壤实验室平行样质控汇总表见表 6-23 和表 6-24。

表 6-22 土壤监测平行样检测情况

项目	S1,5~6m		相对 偏差	结果符 合性	S4,2~2.5m		相对 偏差	结果符 合性	S6,4~5m		相对 偏差	结果符 合性	要求 (%)
	V01689	V01691			V01690	V01691			V01691	V01692			
汞,mg/kg	0.025	0.023	-4.2	符合	0.017	0.017	0.0	符合	0.021	0.020	-2.4	符合	±35
镍,mg/kg	8	10	11	符合	6	6	0.0	符合	12	17	17	符合	±20
六价铬,mg/kg	<0.5	<0.5	/	/	<0.5	<0.5	/	/	<0.5	<0.5	/	/	±30
镉,mg/kg	0.02	0.03	20	符合	0.05	0.05	0.0	符合	0.02	0.03	20	符合	±35
砷,mg/kg	7.26	7.25	-0.1	符合	3.06	3.03	-0.5	符合	1.98	1.95	-0.8	符合	±20
铜,mg/kg	7	7	0.0	符合	6	5	-9.1	符合	4	4	0.0	符合	±20
铅,mg/kg	18.1	19.3	3.2	符合	24.1	19.3	-11.1	符合	10.5	14.6	16	符合	±25
pH 值,无量纲	6.10	6.39	-0.3	符合	5.50	5.39	-0.1	符合	7.12	6.88	-0.2	符合	差值
石油烃	10	13	13	符合	24	20	-9.1	符合	12	11	-4.3	符合	±25
锌,mg/kg	30	25	-9.1	符合	24	31	13	符合	19	25	14	符合	±20
苯胺, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±50
硝基苯, mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	±40
2-氯苯酚, mg/kg	<0.06	<0.06	/	/	<0.06	<0.06	/	/	<0.06	<0.06	/	/	±40
苯并[a]蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
苯并[a]芘, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
苯并[b]荧蒽, mg/kg	<0.2	<0.2	/	/	<0.2	<0.2	/	/	<0.2	<0.2	/	/	±40
苯并[k]荧蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
蒽, mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
二苯并[a,h]蒽, mg/kg	<0.05	<0.05	/	/	<0.05	<0.05	/	/	<0.05	<0.05	/	/	±40
茚并[1,2,3-cd]芘,	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	<0.1	<0.1	/	/	±40
蔡, mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	<0.09	<0.09	/	/	±40
四氯化碳, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30

项目	S1,5~6m		相对 偏差	结果符 合性	S4,2~2.5m		相对 偏差	结果符 合性	S6,4~5m		相对 偏差	结果符 合性	要求 (%)
	V01689	V01691			V01690	V01691			V01691	V01692			
氯仿, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
氯甲烷, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
1,1-二氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2-二氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
1,1-二氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
顺式-1,2-二氯乙烯,	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
反式-1,2-二氯乙烯,	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	±30
二氯甲烷, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
1,2-二氯丙烷, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30
1,1,1,2-四氯乙烷,	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,1,2,2-四氯乙烷,	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
四氯乙烯, µg/kg	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	<1.4	<1.4	/	/	±30
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
三氯乙烯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
氯乙烯, µg/kg	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	<1.0	<1.0	/	/	±30
苯, µg/kg	<1.9	<1.9	/	/	<1.9	<1.9	/	/	<1.9	<1.9	/	/	±30
氯苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
1,2-二氯苯, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
1,4-二氯苯, µg/kg	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	<1.5	<1.5	/	/	±30
乙苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
苯乙烯, µg/kg	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	<1.1	<1.1	/	/	±30

项目	S1,5~6m		相对 偏差	结果符 合性	S4,2~2.5m		相对 偏差	结果符 合性	S6,4~5m		相对 偏差	结果符 合性	要求 (%)
	V01689	V01691			V01690	V01691			V01691	V01692			
甲苯, µg/kg	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	<1.3	<1.3	/	/	±30
间/对二甲苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30
邻二甲苯, µg/kg	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	<1.2	<1.2	/	/	±30

表 6-23 土壤监测实验室（理化、金属、石油烃）平行样检测情况

项目	样品编号	测定结果	均值	单位	平行差值	要求	结果符合性
pH 值	V0168905HJ	6.69	/	/	0.0	差值<0.3	符合
		6.74		/			
	V0168985HJ	9.20	/	/	0.1	差值<0.3	符合
		9.11		/			
	V0169165HJ	6.74	/	/	0.0	差值<0.3	符合
		6.79		/			
汞	V0168955HJ	0.014	0.014	mg/kg	-3.4	±35	符合
		0.015		mg/kg			
	V0169045HJ	0.045	0.044	mg/kg	2.3	±35	符合
		0.043		mg/kg			
	V0169135HJ	0.024	0.023	mg/kg	4.3	±35	符合
		0.022		mg/kg			
铜	V0168905HJ	8	8	mg/kg	6.7	±20	符合
		7		mg/kg			
	V0169005HJ	5	6	mg/kg	-9.1	±20	符合
		6		mg/kg			
	V0169105HJ	5	4	mg/kg	11.1	±20	符合
		4		mg/kg			
镍	V0168905HJ	12	12	mg/kg	4.3	±20	符合
		11		mg/kg			
	V0169005HJ	7	8	mg/kg	-12.5	±20	符合
		9		mg/kg			
	V0169105HJ	8	8	mg/kg	0.0	±20	符合
		8		mg/kg			
铬	V0168905HJ	19	18	mg/kg	2.7	±20	符合
		18		mg/kg			
	V0169005HJ	14	14	mg/kg	-3.4	±20	符合
		15		mg/kg			
	V0169105HJ	13	15	mg/kg	-13.3	±20	符合
		17		mg/kg			
锌	V0168905HJ	43	48	mg/kg	-11.3	±20	符合

		54		mg/kg			
	V0169005HJ	33	33	mg/kg	0.0	±20	符合
		33		mg/kg			
	V0169105HJ	31	30	mg/kg	1.6	±20	符合
		30		mg/kg			
铬(六价)	V0168905HJ	<0.5	<0.5	mg/kg	/	±30	/
		<0.5		mg/kg			
	V0169005HJ	<0.5	<0.5	mg/kg	/	±30	/
		<0.5		mg/kg			
	V0169105HJ	<0.5	<0.5	mg/kg	/	±30	/
		<0.5		mg/kg			
镉	V0168905HJ	0.11	0.11	mg/kg	0.0	±30	符合
		0.11		mg/kg			
	V0169005HJ	0.07	0.07	mg/kg	0.0	±35	符合
		0.07		mg/kg			
	V0169105HJ	0.06	0.06	mg/kg	9.1	±35	符合
		0.05		mg/kg			
铅	V0168905HJ	13.3	12.0	mg/kg	10.4	±25	符合
		10.8		mg/kg			
	V0169005HJ	15.0	14.2	mg/kg	6.0	±25	符合
		13.3		mg/kg			
	V0169105HJ	12.1	13.0	mg/kg	-6.9	±25	符合
		13.9		mg/kg			
砷	V0168955HJ	3.40	3.40	mg/kg	0.1	±20	符合
		3.39		mg/kg			
	V0169045HJ	3.16	3.16	mg/kg	0.2	±20	符合
		3.15		mg/kg			
	V0169135HJ	5.76	5.76	mg/kg	0.0	±20	符合
		5.76		mg/kg			
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	V0168925HJ	11	11	mg/kg	0.0	±25	符合
		11		mg/kg			
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	V0169105HJ	13	12	mg/kg	4.0	±25	符合
		12		mg/kg			

表 6-24 土壤监测实验室（VOC、SVOC）平行样检测情况

项目	S1,0-0.5m		均值 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	相对 偏差 (%)	S1,1.5-2m		均值 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	相对 偏差 (%)	要求 (%)	结果 符合性
	V016 8905 HJ-1	V016 8905 HJ-2			V016 8915 HJ-1	V016 8915 HJ-2				
氯甲烷	<1.0	<1.0	<1.0	/	<1.0	<1.0	<1.0	/	± 30	/
氯乙 烯	<1.0	<1.0	<1.0	/	<1.0	<1.0	<1.0	/	± 30	/
1,1-二 氯乙 烯	<1.0	<1.0	<1.0	/	<1.0	<1.0	<1.0	/	± 30	/
二氯 甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	/	<1.5	<1.5	<1.5	/	± 30	/
反式 -1,2- 二氯 乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	/	<1.4	<1.4	<1.4	/	± 30	/
1,1-二 氯乙 烷	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	± 30	/
顺式 -1,2- 二氯 乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	/	<1.3	<1.3	<1.3	/	± 30	/
氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	/	<1.1	<1.1	<1.1	/	± 30	/
1,1,1- 三氯 乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	/	<1.3	<1.3	<1.3	/	± 30	/
四氯 化碳	<1.3	<1.3	<1.3	/	<1.3	<1.3	<1.3	/	± 30	/
1,2-二 氯乙 烷	<1.3	<1.3	<1.3	/	<1.3	<1.3	<1.3	/	± 30	/
苯	<1.9	<1.9	<1.9	/	<1.9	<1.9	<1.9	/	± 30	/
三氯 乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	± 30	/
1,2-二 氯丙 烷	<1.1	<1.1	<1.1	/	<1.1	<1.1	<1.1	/	± 30	/

甲苯	<1.3	<1.3	<1.3	/	<1.3	<1.3	<1.3	/	±30	/
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
四氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	/	<1.4	<1.4	<1.4	/	±30	/
氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
间/对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	/	<1.1	<1.1	<1.1	/	±30	/
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	/	<1.2	<1.2	<1.2	/	±30	/
1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	/	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
1,2-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	/	<1.5	<1.5	<1.5	/	±30	/
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	/	<0.06	<0.06	<0.06	/	±40	/
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	/	<0.09	<0.09	<0.09	/	±40	/
萘	<0.09	<0.09	<0.09	/	<0.09	<0.09	<0.09	/	±40	/
邻苯二甲酸丁基苄基酯	<0.2	<0.2	<0.2	/	<0.2	<0.2	<0.2	/	±40	/
苯并	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/

[a]蒽										
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
邻苯二甲酸二正辛酯	<0.2	<0.2	<0.2	/	<0.2	<0.2	<0.2	/	±40	/
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	/	<0.2	<0.2	<0.2	/	±40	/
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/
二苯并[a,h]蒽	<0.05	<0.05	<0.05	/	<0.05	<0.05	<0.05	/	±40	/
苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	/	<0.1	<0.1	<0.1	/	±40	/

(2) 地下水质控数据

质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。地下水平行样质控结果见表 6-25，地下水实验室平行样质控结果见表 6-26 和表 6-27。

表 6-25 地下水平行样监测质控情况

项目/编号	W1		相对偏差 (%)	结果符合性	要求(%)
	V0169235HJ	V0169275HJ			

汞,mg/L	<0.00004	<0.00004	/	/	±20
镍,mg/L	<0.007	<0.007	/	/	±25
铬(六价),mg/L	<0.004	<0.004	/	/	±30
镉,mg/L	<0.0005	<0.0005	/	/	±15
砷,mg/L	<0.0003	<0.0003	/	/	±20
铜,mg/L	<0.006	<0.006	/	/	±25
铅,mg/L	<0.0025	<0.0025	/	/	±15
pH 值,无量纲	7.4	7.4	0.0	符合	差值±0.1
石油烃 (C10-C40) ,mg/L	0.05	0.07	-16.7	符合	±30
锌,mg/L	0.02	0.016	11	符合	±25
邻苯二甲酸丁基苄基酯,μg/L	<0.2	<0.2	/	/	±50
邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯,μg/L	<0.3	<0.3	/	/	±50
邻苯二甲酸二正辛酯,μg/L	<0.4	<0.4	/	/	±50
色度,度	5	5	0.0	/	±30
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	/	/	/
浑浊度,NTU	4.1	4.0	1.2	符合	±30
总硬度(以 CaCO ₃ 计),mg/L	90.2	96.4	-3.3	符合	±20
溶解性总固体,mg/L	174	166	2.4	符合	±20
硫酸盐(SO ₄ ²⁻),mg/L	21.1	24.2	-6.8	符合	±10
氯化物(Cl ⁻),mg/L	10.6	12	-6.2	符合	±10
铁,mg/L	<0.01	<0.01	/	/	±25
锰,mg/L	0.340	0.338	0.3	符合	±25
铝,mg/L	0.01	0.01	0.0	符合	±25
挥发酚(以苯酚计) ,mg/L	<0.0003	<0.0003	/	/	±30
阴离子表面活性剂,mg/L	<0.05	<0.05	/	/	±30
耗氧量(CODMn 法,以 O ₂ 计),mg/L	1.72	1.75	-0.9	符合	±20
氨氮,mg/L	0.586	0.556	2.6	符合	±20
硫化物,mg/L	<0.003	<0.003	/	/	±20
钠,mg/L	10.4	12.0	-7.1	符合	±25
亚硝酸盐氮,mg/L	0.134	0.135	-0.4	符合	±10
硝酸盐氮,mg/L	1.11	1.27	-6.7	符合	±10
氟化物,mg/L	<0.006	<0.006	/	/	±10

碘化物,mg/L	<0.025	<0.025	/	/	±30
氰化物,mg/L	<0.001	<0.001	/	/	±20
硒,mg/L	<0.0004	<0.0004	/	/	±20
四氯化碳,μg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
三氯甲烷,μg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
苯,μg/L	<0.4	<0.4	/	/	±30
甲苯,μg/L	<0.3	<0.3	/	/	±30
苯乙烯,μg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
间/对二甲苯,μg/L	<0.5	<0.5	/	/	±30
邻二甲苯,μg/L	<0.2	<0.2	/	/	±30
总磷,mg/L	0.08	0.07	6.7	符合	±30

表 6-26 地下水实验室（理化、金属）平行样质控情况

项目	样品编号	测定结果	均值	单位	相对偏差 (%)	要求	结果 符合 性
氟化物	V0169245HJ	0.333	0.338	mg/L	-1.3	±10	符合
		0.342		mg/L			
氯化物	V0169245HJ	9.49	9.54	mg/L	-0.5	±10	符合
		9.58		mg/L			
硝酸盐	V0169245HJ	0.222	0.230	mg/L	-3.7	±10	符合
		0.239		mg/L			
硫酸盐	V0169245HJ	9.04	8.70	mg/L	3.9	±10	符合
		8.36		mg/L			
总硬度	V0169235HJ	89.2	90.2	mg/L	-1.1	±10	符合
		91.2		mg/L			
溶解性总 固体	V0169235HJ	170	174	mg/L	-2.0	±10	符合
		177		mg/L			
挥发酚	V0169235HJ	<0.0003	<0.0003	mg/L	/	±10	/
		<0.0003		mg/L			
LAS	V0169235HJ	<0.05	<0.05	mg/L	/	±10	/
		<0.05		mg/L			
耗氧量	V0169275HJ	1.76	1.75	mg/L	0.6	±10	符合
		1.74		mg/L			
氨氮	V0169235HJ	0.593	0.586	mg/L	1.1	±10	符合
		0.580		mg/L			

硫化物	V0169235HJ	<0.003	<0.003	mg/L	/	±10	/
		<0.003		mg/L			
亚硝酸盐	V0169275HJ	0.136	0.135	mg/L	0.7	±10	符合
		0.134		mg/L			
碘化物	V0169235HJ	<0.025	<0.025	mg/L	/	±10	/
		<0.025		mg/L			
氰化物	V0169275HJ	<0.001	<0.001	mg/L	/	±10	/
		<0.001		mg/L			
总磷	V0169275HJ	0.08	0.080	mg/L	0.0	±10	符合
		0.08		mg/L			
汞	V0169235HJ	<0.00004	<0.00004	mg/L	/	±20	/
		<0.00004		mg/L			
硒	V0169235HJ	<0.0004	<0.0004	mg/L	/	±20	/
		<0.0004		mg/L			
钠	V0169235HJ	10.4	10.4	mg/L	-0.5	±25	符合
		10.5		mg/L			
铝	V0169235HJ	0.010	0.010	mg/L	5.3	±25	符合
		0.009		mg/L			
铜	V0169235HJ	<0.006	<0.006	mg/L	/	±25	/
		<0.006		mg/L			
铁	V0169235HJ	<0.01	0.01	mg/L	/	±25	/
		<0.01		mg/L			
锰	V0169235HJ	0.340	0.340	mg/L	-0.1	±25	符合
		0.341		mg/L			
镍	V0169235HJ	<0.007	<0.007	mg/L	/	±25	/
		<0.007		mg/L			
锌	V0169235HJ	0.018	0.020	mg/L	-7.7	±25	符合
		0.021		mg/L			
六价铬	V0169235HJ	<0.004	<0.004	mg/L	/	±30	/
		<0.004		mg/L			
镉	V0169235HJ	<0.0005	<0.0005	mg/L	/	±10	/
		<0.0005		mg/L			
铅	V0169235HJ	<0.0025	<0.0025	mg/L	/	±10	/
		<0.0025		mg/L			
砷	V0169235HJ	<0.0003	<0.0003	mg/L	/	±20	/
		<0.0003		mg/L			

表 6-27 地下水实验室（VOC、SVOC）平行样质控情况

项目	W1		均值 ($\mu\text{g/L}$)	相对偏差 (%)	要求 (%)	结果符合性
	V0169235 HJ-1	V0169235H J-2				
氯仿	<0.4	<0.4	<0.4	/	± 30	/
四氯化碳	<0.4	<0.4	<0.4	/	± 30	/
苯	<0.4	<0.4	<0.4	/	± 30	/
三氯乙烯	<0.4	<0.4	<0.4	/	± 30	/
甲苯	<0.3	<0.3	<0.3	/	± 30	/
间/对二甲苯	<0.5	<0.5	<0.5	/	± 30	/
邻二甲苯	<0.2	<0.2	<0.2	/	± 30	/
苯乙烯	<0.2	<0.2	<0.2	/	± 30	/
邻苯二甲酸丁基 苄基酯	<0.2	<0.2	<0.2	/	± 50	/
邻苯二甲酸二 (2-二乙基己 基)酯	<0.3	<0.3	<0.3	/	± 50	/
邻苯二甲酸二正 辛酯	<0.4	<0.4	<0.4	/	± 50	/

结果表明，本次土壤平行样的总合格率为 100%，地下水平行样的总合格率为 100%，均符合《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）的方法要求合格率达到 95%以上，符合要求。

6.3.3 标准物质检测质控

当具备与被测土壤或地下水样品基本相同或类似的有证标准物质时，应当在每批样品分析时同时插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数小于 20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

当测定值落在保证值范围内，可判定该批样品分析测试准确度合格，若不能落在保证值范围内，则判定该批次分析不合格，应查明原因，该批次样品需重新检测分析。

本次取 6 套金属标准样品，所有控制样品均在质控样误差范围内，见下表。

由表可知，项目重金属标准物质检测均合格。

表 6-28 重金属检测质控情况

项目	标样编号	范围	测定结果	单位	结果符合性
pH 值	PONY-HZBW-605-19	4.13±0.05	4.15	/	符合
			4.14		符合

(续上表)

项目	标样编号	范围	测定结果	单位	结果符合性
汞	PONY-HZBW-018-15	0.116±0.005	0.116	mg/kg	符合
			0.116		符合
铜	PONY-HZBW-018-17	25±2	23	mg/kg	符合
			24		符合
镍	PONY-HZBW-018-17	32±1	32	mg/kg	符合
			32		符合
铬	PONY-HZBW-018-17	68±3	70	mg/kg	符合
			70		符合
锌	PONY-HZBW-018-17	69±4	70	mg/kg	符合
			69		符合
铬(六价)	PONY-HZBW-835-1	135±11	134	mg/kg	符合
			134		符合
镉	PONY-HZBW-018-17	0.14±0.01	0.138	mg/kg	符合
			0.140		符合
铅	PONY-HZBW-018-17	22±2	22.1	mg/kg	符合
			21.8		符合
砷	PONY-HZBW-018-15	6.2±0.5	6.2	mg/kg	符合
			6.2		符合

地下水标准样品检测质控结果见下表。

表 6-29 地下水检测质控情况

项目	标样编号	范围	测定结果	单位	结果符合性
总硬度	PONY-HZBW-072-17	1.52±0.05	1.48	mmol/L	符合
耗氧量	PONY-HZBW-071-63	3.40±0.38	3.66	mg/L	符合

氨氮	PONY-HZBW-037-59	7.58±0.25	7.61	mg/L	符合
氰化物	PONY-HZBW-023-14	53.7±5.5	53.4	μg/L	符合
总磷	PONY-HZBW-099-39	0.506±0.025	0.513	mg/L	符合

(续上表)

项目	标样编号	范围	测定结果	单位	结果符合性
汞	PONY-HZBW-063-12	3.73±0.54	3.75	μg/L	符合
硒	PONY-HZBW-060-11	8.99±0.63	9.12	μg/L	符合
铝	PONY-HZBW-039-8	0.409±0.028	0.409	mg/L	符合
铜	PONY-HZBW-039-8	0.455±0.022	0.434	mg/L	符合
铁	PONY-HZBW-084-2	1.08±0.06	1.08	mg/L	符合
锰	PONY-HZBW-084-2	1.79±0.11	1.70	mg/L	符合
镍	PONY-HZBW-163-3	0.237±0.014	0.226	mg/L	符合
锌	PONY-HZBW-163-3	0.577±0.030	0.565	mg/L	符合
六价铬	PONY-HZBW-070-19	75.4±4.0	73.4	mg/L	符合
镉	PONY-HZBW-159-12	10.1±0.5	10.3	μg/L	符合
铅	PONY-HZBW-077-14	20.2±1.3	19.8	μg/L	符合
砷	PONY-HZBW-062-10	19.7±1.9	20.3	μg/L	符合

项目标准物质检测主要用于验证曲线的有效性, 综上所述以上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

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

加标量视被测组分含量而定, 含量高的加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍, 含量低的加入 2-3 倍, 但加标后被测组分的总量不得超出分析测试放的测定上限。加标回收率应在加标回收率允许范围内。

表 6-30 土壤加标检测情况（空白加标）

分析指标	单位	标准值	测得 加标	回收 率 (%)	测得 加标	回收 率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
			空白加标-1		空白加标-2		下限	上限	
氯甲烷	μg/L	100	74.6	74.6	77.6	77.6	70	130	符合
氯乙烯	μg/L	100	82.5	82.5	82.8	82.8	70	130	符合
1,1-二氯 乙烯	μg/L	100	77.9	77.9	112	112	70	130	符合
二氯甲烷	μg/L	100	104	104	113	113	70	130	符合
反式 -1,2-二 氯乙烯	μg/L	100	88.6	88.6	89.8	89.8	70	130	符合
1,1-二氯 乙烷	μg/L	100	102	102	99.3	99.3	70	130	符合
顺式 -1,2-二 氯乙烯	μg/L	100	109	109	112	112	70	130	符合
氯仿	μg/L	100	108	108	109	109	70	130	符合
1,1,1-三 氯乙烷	μg/L	100	92.7	92.7	111	111	70	130	符合
四氯化碳	μg/L	100	90.2	90.2	113	113	70	130	符合
1,2-二氯 乙烷	μg/L	100	110	110	102	102	70	130	符合
苯	μg/L	100	102	102	110	110	70	130	符合
三氯乙烯	μg/L	100	94.0	94.0	99.3	99.3	70	130	符合
1,2-二氯 丙烷	μg/L	100	105	105	103	103	70	130	符合
甲苯	μg/L	100	88.1	88.1	101	101	70	130	符合
1,1,2-三 氯乙烷	μg/L	100	92.9	92.9	89.6	89.6	70	130	符合
四氯乙烯	μg/L	100	74.9	74.9	87.7	87.7	70	130	符合
氯苯	μg/L	100	82.7	82.7	94.5	94.5	70	130	符合
1,1,1,2-四 氯乙烷	μg/L	100	86.1	86.1	99.3	99.3	70	130	符合
乙苯	μg/L	100	83.9	83.9	98.5	98.5	70	130	符合
间/对二 甲苯	μg/L	200	172	86.0	207	104	70	130	符合
邻二甲苯	μg/L	100	87.4	87.4	105	105	70	130	符合
苯乙烯	μg/L	100	84.8	84.8	98.9	98.9	70	130	符合
1,1,2,2-四 氯乙烷	μg/L	100	91.4	91.4	99.7	99.7	70	130	符合

1,2,3-三氯丙烷	μg/L	100	90.6	90.6	94.3	94.3	70	130	符合
1,4-二氯苯	μg/L	100	80.0	80.0	109	109	70	130	符合
1,2-二氯苯	μg/L	100	80.7	80.7	107	107	70	130	符合
2-氯苯酚	mg/L	8	6.00	75.0	5.70	71.3	60	140	符合
硝基苯	mg/L	8	6.10	76.3	6.00	75.0	60	140	符合
萘	mg/L	8	6.20	77.5	6.30	78.8	60	140	符合
邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/L	8	6.70	83.8	7.10	88.8	60	140	符合
苯并[a]蒽	mg/L	8	6.80	85.0	7.00	87.5	60	140	符合
蒽	mg/L	8	6.70	83.8	6.80	85.0	60	140	符合
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	mg/L	8	7.00	87.5	6.30	78.8	60	140	符合
邻苯二甲酸二正辛酯	mg/L	8	6.30	78.8	8.20	103	60	140	符合
苯并[b]荧蒽	mg/L	8	7.40	92.5	6.20	77.5	60	140	符合
苯并[k]荧蒽	mg/L	8	6.80	85.0	8.20	103	60	140	符合
苯并[a]芘	mg/L	8	6.80	85.0	7.10	88.8	60	140	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/L	8	5.80	72.5	5.00	62.5	60	140	符合
二苯并[a,h]蒽	mg/L	8	5.50	68.8	5.00	62.5	60	140	符合
苯胺	mg/L	8	5.00	62.5	4.80	60.0	60	140	符合

表 6-31 土壤总石油烃 (C10-C40) 加标检测情况 (空白加标)

分析指标 (土壤)	单位	标准值	测得加 标	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果 符合 性
					下限	上限	
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg	465	455	97.8	70	120	符合
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg	465	452	97.2	70	120	符合

表 6-32 土壤加标检测情况（样品加标）

分析指标	本底值 ($\mu\text{g/kg}$)	加标值 ($\mu\text{g/L}$)	测得 加标	回收率 (%)	测得 加标	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果 符合 性
			V0168915HJ-加 标		V0169125HJ-加 标		下限	上限	
氯甲烷	<1.0	50	38.6	77.2	40.9	81.8	70	130	符合
氯乙烯	<1.0	50	41.0	82.0	43.9	87.8	70	130	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0	50	42.8	85.6	39.4	78.8	70	130	符合
二氯甲烷	<1.5	50	54.9	110	48.0	96.0	70	130	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	50	43.4	86.8	41.7	83.4	70	130	符合
1,1-二氯乙烷	<1.2	50	48.1	96.2	46.6	93.2	70	130	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	50	54.2	108	50.7	101	70	130	符合
氯仿	<1.1	50	51.2	102	49.5	99.0	70	130	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3	50	48.1	96.2	43.2	86.4	70	130	符合
四氯化碳	<1.3	50	47.6	95.2	41.8	83.6	70	130	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3	50	51.6	103	52.6	105	70	130	符合
苯	<1.9	50	50.6	101	50.4	101	70	130	符合
三氯乙烯	<1.2	50	47.6	95.2	52.2	104	70	130	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1	50	51.7	103	54.5	109	70	130	符合
甲苯	<1.3	50	49.9	99.8	51.0	102	70	130	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2	50	52.0	104	55.6	111	70	130	符合
四氯乙烯	<1.4	50	43.6	87.2	45.9	91.8	70	130	符合
氯苯	<1.2	50	50.6	101	52.7	105	70	130	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	50	50.5	101	45.6	91.2	70	130	符合
乙苯	<1.2	50	49.8	99.6	50.2	100	70	130	符合
间/对二甲苯	<1.2	100	103	103	102	102	70	130	符合
邻二甲苯	<1.2	50	53.4	107	49.4	98.8	70	130	符合
苯乙烯	<1.1	50	52.9	106	53.7	107	70	130	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	50	50.9	102	52.7	105	70	130	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	50	48.3	96.6	50.8	102	70	130	符合

1,4-二氯苯	<1.5	50	51.5	103	54.7	109	70	130	符合
1,2-二氯苯	<1.5	50	50.8	102	52.2	104	70	130	符合
2-氯苯酚	<0.06	8	5.90	73.8	6.00	75.0	60	140	符合
硝基苯	<0.09	8	5.80	72.5	6.10	76.3	60	140	符合
萘	<0.09	8	6.30	78.8	6.20	77.5	60	140	符合
邻苯二甲酸丁基苯基酯	<0.2	8	6.70	83.8	6.90	86.3	60	140	符合
苯并[a]蒽	<0.1	8	6.60	82.5	6.60	82.5	60	140	符合
蒽	<0.1	8	6.60	82.5	6.50	81.3	60	140	符合
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	<0.1	8	6.80	85.0	7.10	88.8	60	140	符合
邻苯二甲酸二正辛酯	<0.2	8	7.40	92.5	8.10	101	60	140	符合
苯并[b]荧蒽	<0.2	8	7.30	91.3	6.90	86.3	60	140	符合
苯并[k]荧蒽	<0.1	8	7.40	92.5	7.00	87.5	60	140	符合
苯并[a]芘	<0.1	8	6.80	85.0	6.40	80.0	60	140	符合
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	8	5.10	63.8	4.80	60.0	60	140	符合
二苯并[a,h]蒽	<0.05	8	5.00	62.5	4.90	61.3	60	140	符合
苯胺	<0.1	8	4.90	61.3	5.00	62.5	60	140	符合

表 6-33 土壤总石油烃 (C10-C40) 加标检测情况 (样品加标)

样品编号 (土壤)	单位	本底值	加标值	测得值	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
						下限	上限	
V0168945HJ	μg	85.8	310	293	66.8	50	140	符合
V0169125HJ	μg	96.1	775	751	84.5	50	140	符合

表 6-34 地下水挥发性有机物、石油烃加标检测情况 (空白加标)

分析指标	单位	标准值	测得加标	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
			空白加标		下限	上限	
氯仿	μg/L	20	19.5	97.5	80	120	符合

四氯化碳	μg/L	20	19.8	99.0	80	120	符合
苯	μg/L	20	18.9	94.5	80	120	符合
甲苯	μg/L	20	21.5	108	80	120	符合
间/对二甲苯	μg/L	40	37.0	92.5	80	120	符合
邻二甲苯	μg/L	20	19.3	96.5	80	120	符合
苯乙烯	μg/L	20	20.3	102	80	120	符合
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	μg	465	428	92.0	70	120	符合

表 6-35 地下水理化项目加标检测情况（空白加标）

项目	单位	本底值	加标值	测得值	回收率 (%)	回收控制限 (%)		结果符合性
						下限	上限	
挥发酚	μg	0.0	1.000	0.922	92.2	90	110	符合
LAS	μg	0.0	10.00	10.69	107	90	110	符合
硫化物	μg	0.0	2.00	1.513	75.7	60	120	符合

结果表明，本次土壤以及地下水加标总合格率均为 100%，均符合《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）的方法要求，总量加标合格率达到 70%以上，符合要求。

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 6-28 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/T 164、HJ/T 166 等	符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ/T 164、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/T 164、HJ/T 166 等标准中的要求	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》	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）中表 1 标准	符合

	(HJ 1019-2019)		
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 3 个平行样,地下水采集 1 个平行样	符合
全程空白、运输空白、设备空白	空白样无污染	准备了 1 个全程空白样、运输空白样和设备空白,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

结论: 根据《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)、《浙江省环境监测质量保证技术规定》(第三版试行)等文件,全程序空白样、运输空白样检测结果均小于方法检出限,空白均符合要求。平行双样的标准偏差均在要求范围内。加标样、质控样均符合标准要求,数据可信。

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤结果分析和评价

本次东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况调查共布设 7 个土壤点位(含 1 个对照点),于 2022 年 4 月 11 日开展土壤采样,采集土壤样 66 个(含 3 个平行样),其中送至实验室分析检测土壤样品共 31 个(含 3 个平行样),分析测试项目为土壤 45 项基本项目、pH,特征因子石油烃(C₁₀~C₄₀)、锌、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯(邻苯二甲酸酯类指标仅测表层样),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

本次调查采集的土壤样品中,共 31 个土壤样品分析检测了 7 种重金属(砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬),根据土壤检测结果显示,除六价铬外均有检出,

重金属最高检出值均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析了 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），检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（3）半挥发性有机物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析了 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，检出浓度均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（4）特征污染物

本次地块内调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析了石油烃（C₁₀~C₄₀）、锌、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯指标。根据检测结果显示，该地块内采集的所有土壤样品中石油烃（C₁₀~C₄₀）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯指标均未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值，锌指标未超出《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中的住宅及公共用地筛选值。

6.4.2 地下水结果分析和评价

本次东港片区(中片)G-06-1#地块土壤污染状况调查共布设 4 个地下水点位，

采集地下水样品 5 个（含 1 个平行样），测试项目为**一般化学指标**：色度、浑浊度、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；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**微生物指标**：总大肠菌群、菌落总数；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、二甲苯、总磷、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。将地下水检测结果与《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类质量标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类质量标准、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》、《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs2021）》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、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，浑浊度、耗氧量、氨氮、锰检出浓度均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类质量标准，其余指标检出浓度均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类质量标准，pH 范围在 7.4~7.7 之间，酸碱度正常。

（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)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，检出浓度均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类质量标准。

（3）微生物指标

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总大肠菌群、菌落总数，总大肠菌群检出浓度未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类质量标准，地块内及对照点的菌落总数检出浓度均超出《地下水质量

标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅳ类质量标准，主要原因是历史曾存在菜市场，部分腐烂的蔬菜可能导致菌落总数超标。

(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石油烃（C₁₀~C₄₀）、苯乙烯、二甲苯、总磷、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯指标。石油烃（C₁₀~C₄₀）、邻苯二甲酸二正辛酯检测结果未超出《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，总磷检出浓度未超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类质量标准，邻苯二甲酸丁基苄酯检出浓度未超出《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs2021）》中的风险筛选值，苯乙烯、二甲苯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯检出浓度未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类质量标准。

7 结论与建议

7.1 结论

东港片区(中片)G-06-1#地块位于浙江省衢州市衢江区东港街道,东至维拉小镇、南至民生路、西至霞飞中路、北至东港三路,总占地面积 8184 平方米,地块内 2009 年以前主要为农用地、居民区和池塘;2010 年至 2015 年为停车场、农用地、居民区和菜市场(池塘填土来源于附近农田土壤,2010 年地块中部新增菜市场、西部新增停车场,2013 年地块东南部增设菜市场建筑,2015 年地块西部停车场改为菜市场),2016 年至 2018 年为农用地、空地和菜市场,2019 年至 2020 年为停车场和菜市场(2019 年地块西部菜市场改为停车场,地块东北部增设菜市场建筑),2021 年至今为空地、停车场、菜市场(已停业,地块东部两个菜市场建筑已拆除)。根据规划资料,拟变更地块规划用途为城镇住宅用地、商业用地(R/B)。项目依据相关要求开展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)、《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)进行土壤、地下水环境质量的评估。本次初步调查得出如下结论:

(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 7 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,共采集土壤样品 66 个(含 3 个平行样),其中送至实验室分析检测土壤样品共 31 个(含 3 个平行样),检测项目为土壤 45 项基本项目、pH,特征因子石油烃(C₁₀~C₄₀)、锌、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯(邻苯二甲酸酯类指标仅测表层样)。根据检测结果分析,该地块内送检的所有土壤样品,锌指标满足

《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中的住宅及公共用地筛选值,其余指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值,无需进一步开展土壤详查工作。

(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**一般化学指标**:色度、浑浊度、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;**毒理学指标**:亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯;**微生物指标**:总大肠菌群、菌落总数;**特征污染因子**:苯乙烯、二甲苯、石油烃(C₁₀-C₄₀)、总磷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯。根据检测结果分析,该地块内送检的所有地下水样品中石油烃(C₁₀~C₄₀)、邻苯二甲酸二正辛酯检测结果满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值,邻苯二甲酸丁基苄酯指标满足《美国环保署区域环境质量筛选值》(RSLs2021)中的风险筛选值,总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类质量标准,菌落总数指标不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类质量标准,浑浊度、耗氧量、氨氮和锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类质量标准,由于地块内锰指标检测结果低于对照点,同时均满足IV类标准,且该区域地下水不作为饮用水源,根据《地下水污染健康风险评估工作指南》3.1.2章节中的内容,“地下水污染羽不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区,地下水有毒有害指标超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准时,启动地下水污染健康风险评估工作”,因此不需要启动风险评估,其余指标满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类质量标准,因此无需进一步开展详查工作。

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，及时上报并重新开展土壤调查。

7.3 不确定性说明

本报告结果是基于 2022 年 4 月 11 日现场采样点位的调查和检测的结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围以及目前可获得的调查事实而作出的专业判断。

本次土壤污染状况初步调查仅供东港片区(中片)G-06-1#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。

