

浙江飞乐环保科技有限公司 土壤和地下水自行监测报告 (终稿)

委托单位： 浙江飞乐环保科技有限公司

编制单位： 浙江申泰环保科技有限公司

编制日期： 2024 年 12 月



责任表

项目名称：浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

委托单位：浙江飞乐环保科技有限公司

编制单位：浙江申泰环保科技有限公司

项目成员	姓名	签字
项目负责人	盛坚	盛坚
报告编制	黄晨桦	黄晨桦
报告审核	李娜	李娜
报告审定	赵铭	赵铭

目 录

第 1 章 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 法律法规	1
1.2.2 技术规范	3
1.2.3 其他相关依据	4
1.3 工作内容及技术路线	4
第 2 章 企业概况	5
2.1 企业名称、地址、坐标	5
2.1.1 企业地理位置	5
2.1.2 地块周边环境	6
2.1.3 信息采集基本情况	7
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围	8
2.3 企业用地已有的环境调查与检测情况	11
2.3.1 土壤历史检测情况	11
2.3.2 地下水历史检测情况	11
第 3 章 地勘资料	13
3.1 地质信息	13
3.2 水文地质信息	14
第 4 章 企业生产及污染防治情况	16
4.1 企业生产概况	16
4.1.1 企业基本情况	16
4.1.2 企业主要生产设备	17
4.1.3 主要原辅料及危废处置情况	19
4.1.4 企业主要生产工艺	20
4.1.5 企业污染防治情况	24
4.2 企业总平面布置图	35
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	35

第 5 章 重点监测单元识别与分类	38
5.1 重点单元情况	38
5.2 识别/分类结果及原因（重点单元分类）	39
5.3 关注污染物	40
第 6 章 监测点位布设方案	41
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设情况	41
6.2 各点位布设原因	43
6.2.1 土壤点位布设	43
6.2.2 地下水点位布设	43
6.3 各点位监测指标及选取原因	44
6.3.1 土壤监测指标	44
6.3.2 地下水监测指标	46
6.4 采样深度与样品筛选	46
6.4.1 土壤采样深度	46
6.4.2 地下水采样深度	47
6.5 采样方案汇总	47
6.6 监测频次	48
第 7 章 现场采样与实验室分析	49
7.1 现场采样位置、数量和深度	49
7.2 采样方法及程序	50
7.2.1 采样前的准备	50
7.2.2 现场定点	51
7.2.3 土壤样品采集	51
7.2.4 地下水样品采集	53
7.3 样品保存与运输	56
第 8 章 监测结果分析	58
8.1 土壤监测结果分析	58
8.1.1 分析方法	58
8.1.2 各点位监测结果	59
8.1.3 监测结果分析	60

8.2 地下水监测结果分析	61
8.2.1 分析方法	61
8.2.2 各点位监测结果	64
8.2.3 监测结果分析	65
第 9 章 质量保障和质量控制	68
9.1 自行监测质量体系	68
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	68
9.3 质量控制	68
9.3.1 现场采样和现场检测工作的质量控制	68
9.3.2 样品保存质量控制	70
9.3.3 样品流转质量控制	71
9.3.4 样品制备质量控制	72
9.3.5 样品分析质量控制	73
9.4 质量控制总结	73
第 10 章 结论与措施	75
10.1 监测结论	75
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施	75
附件	76
附件 1: 重点监测单元清单	76
附件 2: 厂区平面布置及雨污管线图	79
附件 3: 排污许可证	81
附件 4: 危险废物经营许可证	82
附件 5: 人员访谈表	86
附件 6: 建井资料	88
附件 7: 专家意见	90
附件 8: 专家意见修改对照	91
附件 9: 实验室检测报告	92
附件 10: 实验室质控报告	112

第1章 工作背景

1.1 工作由来

根据 2019 年 1 月 1 日施行的《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条，“土壤重点监管单位应当履行以下义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质泄漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。”

《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起施行）第二十四条第（三）点进一步明确土壤污染重点监管单位应当履行的义务：“制定、实施自行监测方案，对存在污染隐患的区域、设施周边的土壤和地下水开展重点监测，并将监测数据报送生态环境主管部门。”

浙江飞乐环保科技有限公司成立于 2016 年 4 月，位于绍兴市柯桥区滨海工业区，占地 53332 平方米，拥有 20 万立方米的填埋库区，是一家专门对工业企业产生的不能利用其组分及能量的危险废物，经过固化/稳定化预处理后运至本公司填埋场填埋处理，行业代码为 N7724 危险废物治理。根据绍兴市生态环境局重点监管单位名录，企业 2022 年属于土壤污染重点监管单位，2024 年属于地下水污染防治重点排污单位（统一社会信用代码为 91330621MA288C0G59），需开展自行监测工作。

浙江申泰环保科技有限公司受浙江飞乐环保科技有限公司委托，承担该企业土壤和地下水自行监测工作。接受委托之后，我公司在委托方提供相关资料的基础上开展该企业的自行监测方案的编制工作，通过资料收集、现场踏勘、人员访谈，搜集整理了地块的平面布置图、地块环境资料、车间工艺、原辅材料、土壤和地下水自行监测报告等，编制完成《浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》，为后续该企业土壤和地下水自行监测工作提供相关依据。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日实施);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日起施行);
- (5)《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号);
- (6)《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》(环办土壤〔2019〕63 号);
- (7)《建设用地土壤污染风险管控和修复从业单位和个人执业情况信用记录管理办法(试行)》(环土壤〔2021〕53 号);
- (8)《建设用地土壤污染责任人认定暂行办法》(环土壤〔2021〕12 号, 2021 年 5 月 1 日起施行);
- (9)《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》(环办土壤〔2020〕23 号);
- (10)《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120 号);
- (11)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(部令 第 42 号, 2017 年 7 月 1 日起施行);
- (12)《浙江省土地管理条例》(浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 56 号);
- (13)《地下水管理条例》(国务院令 第 748 号, 2021 年 12 月 1 日起施行);
- (14)《地下水污染防治实施方案》(环土壤〔2019〕25 号);
- (15)《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号);
- (16)《浙江省生态环境保护条例》(浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 71 号, 2022 年 8 月 1 日起施行);
- (17)《浙江省水污染防治条例》(浙江省人民代表大会常务委员会 41 号, 2020 年修正);
- (18)《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);
- (19)《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法(修订)》,(浙环

发〔2024〕47号)；

(20)《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革4个配套文件》(浙环发〔2022〕24号)；

(21)《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕250号)；

(22)《浙江省地下水污染防治实施方案》(浙环函〔2020〕122号)；

(23)绍兴市生态环境局绍兴市自然资源和规划局《关于印发绍兴市建设用地土壤污染调查报告评审规程(试行)》《绍兴市建设用地土壤污染风险管控和修复质控工作方案》的通知(绍市环发〔2022〕10号)；

(24)《浙江省土壤污染防治条例》(2024年3月1日起施行)；

(25)其他相关法律、法规与政策。

1.2.2 技术规范

(1)《土壤环境 词汇》(HJ 1231-2022)；

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

(5)《地下水质量标准》，GB14848-2017；

(6)《土壤环境监测技术规范》，HJ/T166-2004；

(7)《地下水环境监测技术规范》，HJ 164-2020；

(8)《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，2018 年 1 月 1 日起施行)；

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

(10)《地下水环境状况调查评价工作指南》(2019 年 9 月)；

(11)《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)》；

(12)《建设用地土壤污染状况初步调查监督检查工作指南(试行)》(生态环境部公告 2022 年第 17 号)；

(13)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范(试行)》(生态环境部公告 2022 年第 17 号);

(14)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》, HJ 1209-2021;

(15)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019);

(16)《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598—2019)。

1.2.3 其他相关依据

(1)《绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目环境影响报告书》(2019 年 6 月);

(2)《关于绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目环境影响报告书的审查意见》(绍柯审批环审〔2019〕82 号), 绍兴市生态环境局柯桥分局, 2019.7.9;

(3)《浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》(2022 年 6 月);

(4)《浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水自行监测报告》(2022 年 10 月);

(5) 浙江飞乐环保科技有限公司提供的项目有关其它基础资料。

1.3 工作内容及技术路线

土壤和地下水自行监测工作, 主要工作内容及技术路线包括资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测, 具体调查方法如下:

(1) 收集并审阅场地环境相关的历史活动与环境管理文件资料;

(2) 与对场地现状或历史知情人进行访谈, 了解潜在污染状况;

(3) 对现场进行踏勘, 了解潜在土壤地下水环境污染范围以及周边土地利用情况;

(4) 对收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析, 制定土壤和地下水自行监测方案。

(5) 依据通过审查的监测方案开展采样检测工作;

(6) 审核实验室的化学分析结果, 确定土壤和地下水是否已经受到污染;

(7) 编制报告, 分析污染原因, 帮助企业消除污染源。

第2章 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

企业名称、地址、坐标情况

企业名称	浙江飞乐环保科技有限公司
地址	绍兴市柯桥区滨海工业区
坐标（中心）	E120.644411° ,N30.211464°

2.1.1 企业地理位置

浙江飞乐环保科技有限公司成立于 2016 年 4 月，位于绍兴市柯桥区滨海工业区，占地 53332 平方米，拥有 20 万立方米的填埋库区，是一家专门对工业企业产生的不能利用其组分及能量的危险废物，经过固化/稳定化预处理后运至本公司填埋场填埋处理。

企业西南角为已建设的绍兴华鑫环保科技有限公司，北、西两侧为鱼塘，东、南两侧为空地，东南侧为待建二期填埋库区。

因二期填埋库区尚未建成，本次自行监测的范围为一期已建成填埋库区及相关生产区域。



图 2.1-1 企业地理位置图



图 2.1-2 企业地理位置

表 2.1-1 企业拐点坐标

序号	经度	纬度	备注
1	120.644243	30.210593	正大门
2	120.644855	30.210194	
3	120.645161	30.210547	
4	120.645316	30.210458	
5	120.645971	30.211242	
6	120.643986	30.212466	
7	120.642913	30.211483	

2.1.2 地块周边环境

2.1.2.1 敏感目标

我公司组织工作人员对场地及周边 1000m 范围内地块进行现场勘察，现场勘察了解到，地块周边 1000m 范围内基本为空地 and 鱼塘无敏感目标。

2.1.2.2 地块周边概况

浙江飞乐环保科技有限公司西南侧紧邻绍兴华鑫环保科技有限公司，北、西两侧为鱼塘，东、南两侧为空地。

表 2.1-2 地块周边企业情况一览表

序号	企业名称	方位/距离（m）	可能污染因子
1	绍兴华鑫环保科技有限公司	西南/紧邻	石油烃（C10~C40）、VOCs、重金属、苯胺类、细菌总数、总大肠菌群、氟化物、氰化物、总余氯、放射性物质、二噁英*等



图 2.1-3 地块周边企业分布图

2.1.3 信息采集基本情况

2.1.3.1 资料收集

信息采集收集到的资料如下表。

表 2.1-3 地块信息资料收集一览表

资料名称	收集情况	备注
(1) 环境影响评估报告书（表）等	☒ 有 ☐ 无	2019 年一期、2023 年二期环评报告书
(2) 工业企业清洁生产审核报告	☐ 有 ☒ 无	未提供

资料名称	收集情况	备注
(3) 安全评估报告	☒ 有 ☐ 无	21 年安全现状评价报告
(4) 排放污染物申报登记表	☒ 有 ☐ 无	排污许可证
(5) 工程地质勘察报告	☒ 有 ☐ 无	环评内有详细描述
(6) 平面布置图	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(7) 营业执照	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(8) 土地使用证或不动产权证书	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(9) 土地登记信息、土地使用权变更登记记录	☒ 有 ☐ 无	不动产登记证明
(10) 区域土地利用规划	☐ 有 ☒ 无	无
(11) 危险化学品清单	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(12) 危险废物转移联单	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(13) 环境统计报表	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(14) 竣工环境保护验收监测报告	☒ 有 ☐ 无	一期项目
(15) 环境污染事故记录	☐ 有 ☒ 无	未发生
(16) 责令改正违法行为决定书	☐ 有 ☒ 无	未发生
(17) 土壤及地下水监测记录	☒ 有 ☐ 无	企业提供
(18) 调查评估报告或相关记录	☐ 有 ☒ 无	无
(19) 土地使用权人承诺书	☐ 有 ☒ 无	未提供
(20) 其它资料	☒ 有 ☐ 无	危险废物经营许可证

2.1.3.2 重点区域基本情况

该地块重点区域包括：稳固化车间、危废暂存库、车辆过磅洗车区、污水处理车间、污水处理区、渗滤液调节池、一期 20 万方库容填埋库区、消防水池、初期雨水池、实验室等。

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

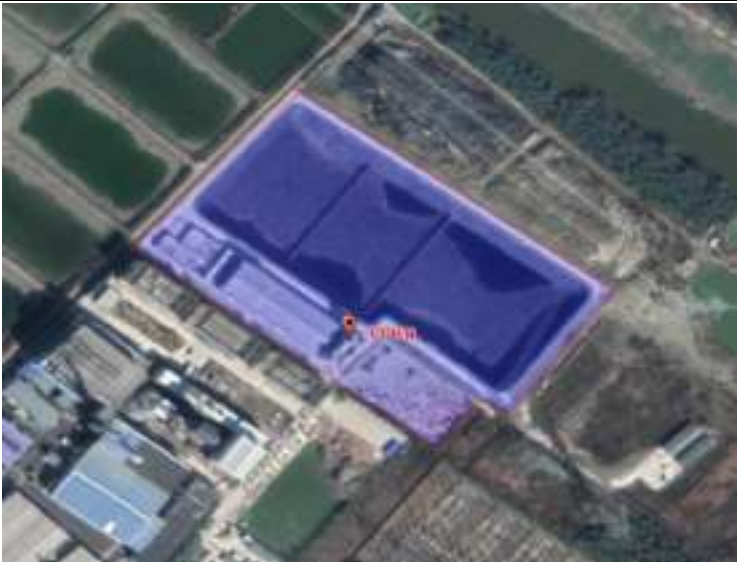
根据地块区域历史资料、卫星图件和业主单位介绍，获得历史信息如下：

调查地块上世纪 60-70 年代为空地；70 年代-2006 年地块已变更为鱼塘；2006 年-2021 年一直为空地，土地性质变更为工业用地；2021 年浙江飞乐环保科技有限公司开始施工建设，并建设完成，并投入生产。地块历史使用情况见表 2.2-1，地块及周边地块历史影像变迁图见图 2.2-1。

表 2.2-1 地块历史使用情况表

时间	用地性质	用途	行业类别	经营范围
60 年代-70 年代	/	空地	/	/
70 年代-2006 年	农业用地	鱼塘		

2006 年-2021 年	工业用地	空地		
2021 年至今	工业用地	浙江飞乐环保科技有限公司用地	N7724 危险废物治理	按危废经营许可证经营进行收集、贮存、填埋
年份	更替说明	历史影像图		
2000 年	鱼塘			
2006 年	绿地			

2010 年	空地	
2021 年	浙江飞乐环保科技有限公司	
2024 年	浙江飞乐环保科技有限公司	

2.3 企业用地已有的环境调查与检测情况

企业于 2022 年组织开展了土壤和地下水的自行监测。详细情况如下。



图 2.3-1 点位图

2.3.1 土壤历史检测情况

2022 年共计设置 5 个深层土壤采样点和 5 个表层土壤采样点,共计送 28 个土壤样品(含 3 个平行样)于绍兴市三合检测技术有限公司进行分析测试。监测分析指标包括 pH 值、镍、铜、镉、铅、镉、钴、铍、砷、汞、氰化物、石油烃($C_{10}-C_{40}$)、六价铬、挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)。

根据检测结果分析,调查地块所监测的土壤样品中镍、铜、镉、铅、镉、钴、铍、砷、汞、石油烃($C_{10}-C_{40}$)、氰化物、六价铬、VOCs 和 SVOCs 均未检出。所有指标的浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地选值。

2.3.2 地下水历史检测情况

本项目地块内共计布设 4 个地下水检测点(含 1 个对照点),检测因子如下:地

下水环境质量标准中的前 35 项（感官性状：色（铂钴色度单位）、浑浊度（NTU）、肉眼可见物、嗅和味；一般化学指标：pH（无量纲）、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸钾指数）、氨氮、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯甲烷、苯、甲苯；微生物指标：总大肠菌群，细菌总数；特征污染物：钡、锑、钴、镍、钼、硼、铍、铊、银、VOCs、SVOCs（同土壤监测项目）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯乙烯、滴滴涕、六六六、氯苯、氯乙烯、三溴甲烷、五氯酚、苯胺类。

根据检测结果分析，该次调查地块大部分地下水检测因子(除开浊度、氨氮)浓度值均满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的 IV 类标准，对照点检测因子(除氨氮)的浓度值也满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的 IV 类标准。

本区域地下水上游为工业企业，氨氮指标不能满足 IV 类标准主要原因可能与上游企业生产活动及地下水背景含量高相关，地块内地下水浊度不能满足 IV 类标准与本企业生产活动相关性较大。

综上，浙江飞乐环保科技有限公司土壤检测结果中各项检测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值。地下水检测因子(除开浊度、氨氮)的浓度值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准。

第3章 地勘资料

浙江飞乐环保科技有限公司成立于 2016 年，在绍兴市柯桥区滨海工业区新建厂房，浙江飞乐环保科技有限公司于 2019 年委托浙江省环境科技有限公司编制的《绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目环境影响报告书》对该地块进行了详细的地质勘察工作。

3.1 地质信息

根据浙江省环境科技有限公司编制的《绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目环境影响报告书》，场地经勘察揭示，在埋深 30.5m 深度范围内，地基土按其成因类型和物理力学性质，可划分为三个工程地质层，其中（2）号层分四个亚层，现将各土层的主要工程地质特征描述如下：

（1）冲填土浅灰色，松散状，很湿，中偏高压缩性，成份以粉粒为主，土质均匀性及强度均匀性差，为粉土新近冲填形成，顶部 30cm 含少量植物根茎。该层全场分布，层厚 1.2~2.4m，层面高程为 4.58~5.80m。

（2）-1 砂质粉土灰色，稍~中密状，很湿，中压缩性，成份以粉粒为主，砂粒次之，含少量云母碎片；摇振反应迅速，干强度、韧性低，无光泽反应。土质均匀性较差。该层全场分布，层厚 2.8~6.0m，层面高程为 2.22~4.11m。

（2）-2 砂质粉土灰色，中密状，很湿，中压缩性，成份以粉、砂粒为主，砂粒含量高，

含少量云母碎片，土质均匀性略差，局部夹粉砂。该层全场分布，层厚 2.0~7.0m，层面高程

为-2.71~-0.50m。

（2）-3 粉砂灰色，中~密实状，饱和，中压缩性，成份以砂粒为主，粉粒次之，含少量云母碎片；摇振反应迅速，干强度、韧性低，无光泽反应。土质均匀性一般，局部为粉土。

该层全场分布，层厚 5.0~10.3m，层面高程为-8.30~-4.50m。

（2）-4 砂质粉土灰色，稍~中密状，很湿，中压缩性，成份以粉、砂粒为主，含少量云母碎片，土质均匀性略差，局部夹粉砂。该层在场地局部分布，揭示层厚 0.7~2.8m，层面高程为-15.25~-12.64m。

（3）粘土灰色，软~流塑状，高压缩性，成份以粘粒为主，粉粒次之，含少量有

机质及腐植质，土质均匀性较好。该层全场分布，未揭穿，揭示层厚约 10.0m，层面高程-16.30~-14.15m。

3.2 水文地质信息

根据浙江省环境科技有限公司编制的《绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目环境影响报告书》，该建筑场地地下水埋藏较浅，勘察期间测得钻孔内地下水位在地表以下 1.10~1.60m 之间，其黄海高程为 3.54~3.99m，地下水主要为赋存于浅部粉土层中的孔隙潜水。浅部地下水主要接受大气降水和地表水渗入补给，水量较少，水质易污染，水位受季节气候影响，但变化幅度不大，据区域水文地质资料表明，变化幅度在 1.5m 左右。据场地水文孔的水化学分析成果表明，地下水水质类型为氯化物—钠型微咸水，判定水质对建筑材料砼具微腐蚀性，对钢结构和干湿交替条件下砼中钢筋有弱腐蚀性。

本次调查根据 2022 年地下水自行监测时的地下水水位信息对本地块绘制了地下水流向图，本地块地下水流向总体为自西北往西南。

表 3.2-1 地下水水位

点位	经度	纬度	水位 m
GW1	120.644263	30.210943	4.03
GW2	120.644016	30.212429	4.23
GW3	120.645614	30.210814	3.38



图 3.2-1 地下水流向图

第4章 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业基本情况

绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目位于绍兴市柯桥区滨海工业区，规划总用地面积为 53332 平方米，由浙江飞乐环保科技有限公司负责运营。绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目（一期）工程主要包括 20 万 m^3 的柔性填埋场一座、1850 m^2 联合建设的固化车间与危废暂存库、120t/d 废水处理站、1650 m^3 的渗滤液调节池、30t/d 的渗滤液处理设施等。一期工程环评于 2019 年 7 月 9 日通过绍兴市柯桥区行政审批局审查，并出具审查意见（绍柯审批环审[2019]82 号）。一期工程填埋规模为 20000 吨/年（年运行 330 天，日填埋量为 60.6 吨），已于 2021 年 9 月投入使用，于 2022 年 8 月完成竣工环境保护验收。二期工程环评于 2023 年 9 月 15 日通过绍兴市生态环境局审查，并出具审查意见（绍市环柯审[2023]22 号），目前正在建设。

浙江飞乐环保科技有限公司项目服务范围以柯桥区为主，兼顾绍兴市区范围内的相关区域，处理对象为上述地区工业企业产生的不能利用其组分及能量的危险废物，主要为区域内化工厂的污泥、废渣及华鑫环保公司危废焚烧后的飞灰、炉渣等需采用填埋方式处置的危险废物，经场内固化/稳定化预处理后运至安全填埋场处理。

浙江飞乐环保科技有限公司根据国家及浙江省危险废物管理要求严格实行危险废物经营许可管理。根据企业最新的危险废物经营许可证（编号：3306000250，有效期为 2024 年 2 月 22 日至 2025 年 2 月 21 日，初次领证日期：2020 年 7 月 21 日），企业核准的经营方式为收集、贮存、填埋，核准经营危险废物类别为 HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处理残渣、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW36 石棉废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂；核准经营能力为柔性填埋 20000t/a，刚性填埋 20000t/a。

表 4.1-1 现有项目环评及“三同时”执行情况

序号	项目名称	环评批复文号及时间	验收文号及时间	主要经营类别名称	环评批复填埋量(t/a)	现有经营许可证核准量(t/a)
1	绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目	绍柯审批环审[2019]82号, 2019年7月9日	2022.8.18 竣工环境保护验收	危险废物	20000	20000
2	绍兴柯桥区工业危险废物填埋项目(二期)	绍市环柯审[2023]22号, 2023年9月15日	正在建设	危险废物	20000	20000(尚未正式投入使用)

4.1.2 企业主要生产设备

企业现有生产设备情况见下表。

表 4.1-2 现有生产设备情况一览表

类别	序号	设备名称	规格/型号	单位	环评	实际
粉料储存及输送系统	1	粉料仓	容积: 35m³材质: Q235	套	2	2
	2	阻旋式料位计	CP21	台	4	4
	3	仓壁振动器	MVE200/2 0.09kw	台	2	2
	4	手动蝶阀	型号: DN250 材质: 铸铁	套	2	2
	5	仓顶除尘器	型号: SCQ	台	2	2
	6	粉料螺旋输送机	DN250×7500 输送能力: 0-25t/h 电机功率P=11kw 叶片采用锰钢材质	台	2	2
药剂储存输送及计量系统	1	螯合剂计量斗	容积:0.1m³ 材质:304 壁厚4mm	台	1	1
	2	气动蝶阀	型号: DN100 材质: 铸铁	台	1	1
	3	称重传感器	型号: XYL-2 300kg	件	3	3
	4	水计量斗	容积: 0.6m³材质: Q235 壁厚4mm	台	1	1
	5	气动蝶阀	型号: DN150 材质: 铸铁	台	1	1
	6	称重传感器	型号: XYL-2 500kg	件	3	3
	7	螯合剂配制罐	容积: 1m³材质: 304 不锈钢 壁厚4mm	台	3	3
	8	磁翻板液位计	L=800mm 输出4-20mA 信号	台	3	3
	9	搅拌器	液下材质304 不锈钢功率1.1kw 转速60r/min	台	3	3

	10	整合剂罐称重平台组件	SJCT-2	台	3	3
	11	药剂罐称重传感器	XYL-2B 1000kg	件	9	9
	12	卸车泵	CQB40-40-125F 氟塑料磁力泵流量6.5m³/h 扬程17.5m 功率1.1kw	台	1	1
	13	整合剂输送泵	CQB40-40-125F 氟塑料磁力泵流量6.5m³/h扬程17.5m 功率1.1kw	套	6	6
	14	增压卸水泵	50IHF-20G 流量12.5m³/h 扬程20m 功率3kw			
储水及输送系统	1	水箱	容积：2m³材质：Q235 壁厚4mm	台	1	1
	2	磁翻板液位计	L=1200mm 输出4-20mA 信号	台	1	1
	3	水输送泵	CQB40-40-125F氟塑料磁力泵流量6.5m³/h扬程17.5m 功率1.1kw	套	2	2
液体管路及附件			材质304 不锈钢 DN40 管子壁厚3mm	套	1	1
粉料计量系统	1	飞灰计量斗	容积：0.6m³ 材质：Q235 壁厚4mm	台	1	1
	2	振动器	MVE200/2 0.09kw	台	1	1
	3	气动蝶阀	型号：DN250 材质：铸铁	台	1	1
	4	称重传感器	型号：XYL-2 1000kg	件	3	3
	5	水泥计量斗	容积：0.6m³材质：Q235 壁厚4mm	台	1	1
	6	振动器	MVE200/2 0.09kw	台	1	1
	7	气动蝶阀	型号：DN250 材质：铸铁	台	1	1
	8	称重传感器	型号：XYL-2 1000kg	件	3	3
气路系统及附件	1	空压机	7.5kw	台	1	1
	2	储气罐	V=0.6m³	台	1	1
	3	气路管路附件	DN20 镀锌钢管、气路软管	套	1	1
废料计量及输送系统	1	爬斗提升机	容积1.5m³卷扬机功率 18.5kw	台	1	1
	2	固废配料秤	称斗容积1.5m³斗体材质 Q235 壁厚4mm	台	1	1
	3	振动器	MVE200/2 0.09kw	台	1	1
	4	配料秤螺旋输送机	管径φ325 功率11KW	台	1	1
	5	称重传感器	XYL-2 2000kg	台	4	4
混合机	1	双卧轴搅拌机	CTS2250/1500 功率2x30kw	台	1	1
	2	高压清洗机	MRY-58 功率3KW	台	1	1
主体机架	1	主楼钢结构	国标型钢			

				套	1	1
除尘系统	1	脉冲除尘器	DMC24 风量4000m³/h 风机功率3kw	台	1	1
	2	卸灰阀	200x200 1.5kw	台	1	1
	3	主机除尘器	风机1.1kw 震动清灰0.5kw	台	1	1
通风管路及支架			镀锌螺旋风管φ300	套	1	1
破碎系统	1	颚式破碎机	EP250x400 功率15kw	台	1	1
	2	接料斗	容积1.5m³ 材质Q235	台	1	1
	3	振动器	MVE200/2 0.09KW	台	1	1
气力输送系统	1	罗茨风机	22kw	台	1	1
	2	飞灰接料斗	容积1.5m³, 斗体材质Q235	台	1	1
	3	振动器	MVE200/2 0.09kw	台	1	1
	4	室内除尘器	SCQ-13 震动清灰0.5kw	台	1	1
	5	高密封性供料器	DN300 功率1.5kw	台	1	1
	6	气力输送管道	碳钢管道壁厚5mm、耐磨弯头	套	1	1
控制系统	1	操作台	电器件采用施耐德品牌3C 认证	台	1	1
	2	就地箱	电器件采用施耐德品牌3C 认证	套	1	1
	3	监控系统	4 点	套	1	1
	4	PLC	S7-200	套	1	1
	5	上位机		台	1	1
	6	显示器	24 寸	台	1	1
	7	打印机	1108	台	1	1
低压电器柜、电缆、走线槽及支架	1	低压电气柜	GGD /Q235 柜体 3C 认证	台	1	1
	2	照明	设备本体	套	1	1
	3	电缆线	YJV、KVV	套	1	1
	4	走线槽	镀锌	套	1	1
	5	桥架支架	镀锌角钢	套	1	1

4.1.3 主要原辅料及危废处置情况

企业使用原辅材料如下表所示。

表 4.1-3 原辅材料使用一览表

序号	名称	贮存方式/贮存地点	环评用量 (t/a)	实际用量 (t/a)
1	水泥	袋装/固化车间	4100	122.831
2	硫脲	袋装/固化车间	190	0
3	聚乙烯亚胺	袋装/固化车间	10	0
4	水	/	2100	2000

表 4.1-4 企业 2023 年危废接收情况明细

时间	废物类别	接收量（吨）	处置量（吨）
2023	HW 17	189.399	351.244
	HW 18	18490.9704	17622.9743
	HW 21	19.96	0
	HW 23	19.85	1.01
	HW 24	132.86	79.49
	HW 29	7.998	254.478
	HW 31	6.4	6.4
	HW 36	233.891	60.062
	HW 46	75.25	94.38
	HW 48	28.42	28.42
	HW 49	794.971	462.201
汇总		19999.9694	18959.6593

4.1.4 企业主要生产工艺

4.1.4.1 危废填埋总体处置流程

企业危险废物填埋总体流程与环评保持一致。

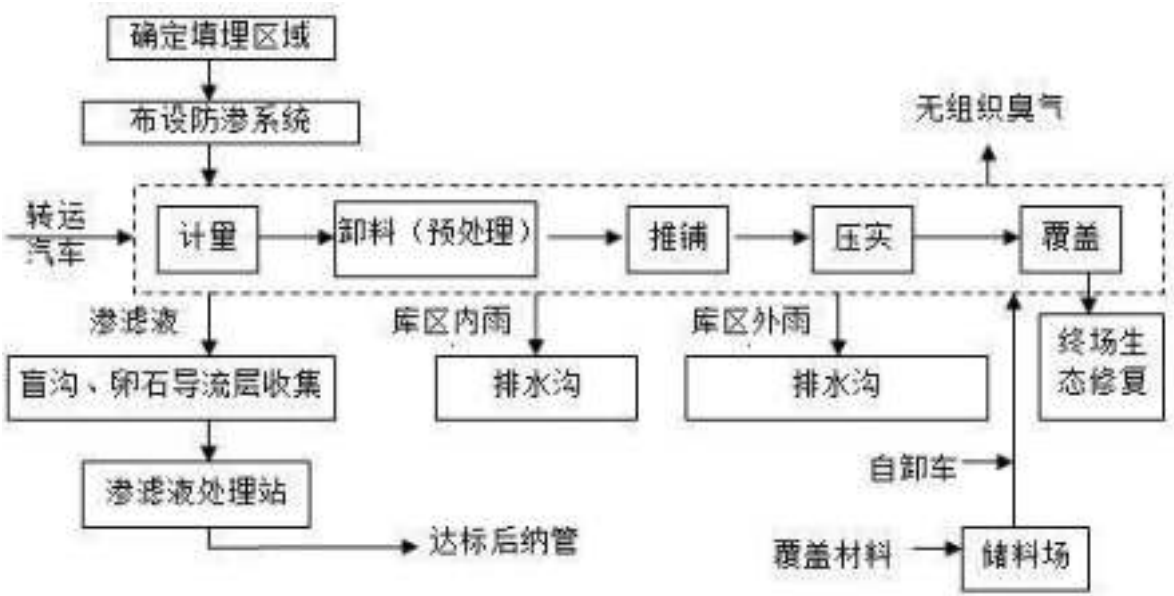


图 4.1-1 危废填埋总体处置工艺流程图

工艺流程简述：

1、废物进场与洗车

所有运输车均应首先通过入口磅桥记录与测试，以确定废物性质、分类、重量、来源及填埋地点。对于特殊属性的废物，应在化验监测室做进一步监测。如不符合

入场填埋标准，须进行固化预处理。

2、卸料、摊铺

车辆至卸料点，在指挥人员示意后卸清废物。摊铺及压实作业由推土机单独完成。摊铺采用平面堆积法，由推土机在作业面上将卸下的废物推向作业面外侧的斜坡，并向纵深方向推开、逐渐推进，并来回碾压 3 次，每次碾压履带轨迹要盖过上次履带轨迹的 3/4，直至形成新的作业面。作业面高度为 2m，每日倾卸废物的操作面的大小应使当日填埋的最后高度接近每日操作的终点。

3、作业方式的选择

填埋作业方式采用单元填筑法，根据进入废物量，将填埋库区划分为多个堆放单元（当贮存、处置区较小时也可以作为一个单元使用），废弃物转运车倾卸废弃物后，由推土机摊铺，摊铺厚度 0.4~0.45m；推土机摊铺完成后，采用压实机进行压实，来回碾压 3~4 次，每次压实的范围必须有 1/3 覆盖上次的压痕，压实后的废弃物容重应不低于 1.3t/m³。

4、作业单元

根据填埋废物量的大小，通过选择填埋作业单元的大小及形状，最大限度地减少暴露作业面的大小，减少臭气、蝇虫以及渗滤液的产生量，减少覆盖材料的用量，尽可能降低填埋作业对环境的影响。以 5-7 天的填埋量作为一个填埋单元。一个单元分三层作业。为利于排除层面上的地表径流，减少渗滤液产生量，在填埋单元形成过程中，分层顶面要形成一个坡向填埋区环库截洪沟的弧面（为利于填埋作业和堆体的稳定，坡度控制在 1:5~1:6），并采取日覆盖（1.0mmHDPE 膜）的形式，排除坡面径流。边坡自锚固平台起按照 1:4 的坡度向填埋库区中心堆高，并每隔 5m 高差设置一个 5m 的平台。控制平台内侧布置有截排坡面径流的堆体表面截洪沟，收集的坡面雨水接入环库截洪沟。

填埋场一般不在雨天作业。当确需在雨天作业时，填埋作业面搭建钢结构的防雨棚，以室内作业的方式防雨。防雨棚为可拆建和移动式，当一个作业区完成后，可移至另一个作业区。防雨棚上的雨水为清水，沿填埋作业带的坡向排出挡水堤外。若降雨时伴随大风，为确保安全，应停止作业。

5、库底初始填埋

各阶段开始准备填埋时,对于摊铺于防渗系统上的第一层废物,厚度至少为 1m,且不应有尖锐物,这些废物在“监督人员”的监督下被仔细摊放,从而最大限度地减少刺穿或破坏填埋场防渗系统和渗滤液收集系统的可能性。

铺在水平防渗系统和边坡上的第一层废物仅使用推土机适度摊铺,任何作业机械及车辆都不应在填埋场防渗系统上直接作业。一般宜采用填坑法作业。

6、日覆盖与中间覆盖

日覆盖指每天填埋工作结束后,应对废物压实表面进行临时覆盖。中间覆盖是在填埋场在完成一个区域较长时间段内不填埋废物情况下,为减少渗滤液的产生而采取的措施。本工程日覆盖拟采用的是 1.0mmHDPE 膜,每日作业完成后覆盖膜,第二天作业前掀开膜继续作业,即节约覆土量又可控制雨污分流;中间覆盖一般为一个分层所进行的堆体表面覆盖,覆盖材料采用 1.0mmHDPE 膜。

7、库区作业道路

危废经预处理后采用自卸汽车运输至填埋库区。在堤顶标高以下的区域作业时,自卸汽车从固化车间经堤顶道路、临时作业道路至库区底部,临时作业道路随废物堆体的不断抬高而自然埋入填埋体,随着废物堆体的堆高, 重新调整布置临时作业道路。

当填埋堤顶标高以上区域时,可根据不同的填埋高程,从堤顶道路上引出临时作业道路到不同填埋作业平台处。随着封场的进行,部分临时作业道路逐步改建为永久性道路。

8、特殊季节和特殊环境的填埋作业 特殊季节主要指干旱、雨雪较为严重的季节,如夏天高温来临的时候,在填埋过程中要注意避暑等;一到雨季要注意防汛,加强检查,提前做好防汛抗洪准备;遇到强降雪天气,要注意清扫进场道路,确保进场车辆安全。

4.1.4.2 稳定化/固化处理工艺流程

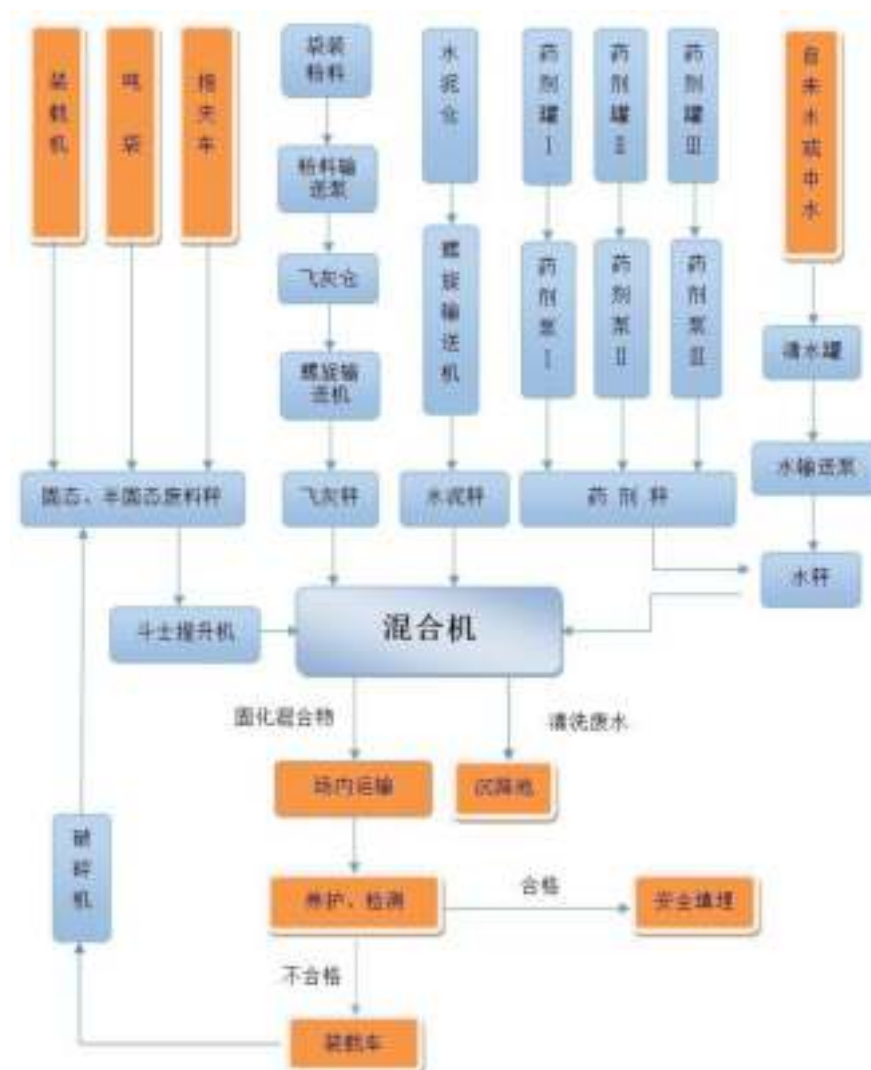


图 4.1-2 稳定化/固化处理工艺流程图

工艺流程简述：

1、分析检验

将需固化的废料及其它辅助用料采样送入化验室进行试验分析，在化验室进行配比实验，检测实验固化体的抗压强度、凝结时间、重金属浸出浓度以及最佳配比等参数提供给固化处理间，包括稳定剂品种、配方、消耗指标及工艺操作控制参数等。

2、备料

外来固态、半固态废料可采用抱夹车、装载机或电动葫芦灯上料装置，将废料倒入配料秤内；水泥采用水泥罐车直接泵送到粉料仓内；吨袋飞灰可以采用粉料输送系统输送到飞灰仓；螯合剂采用液体罐装由卸车泵卸入螯合剂配置罐；工艺水通过车间主水管由自动上水阀门控制进入清水箱储存。大块物料经破碎机破碎后，由装载机卸入配料秤内。

3、配料

采用固态、半固态料专用配料机，特别适合粘度大的污泥类废料的计量和输送。固态、半固态废料可采用抱夹车、装载机和“吨袋”废料电动葫芦上料装置，将废料倒入配料秤内，计量后的废料由斗式提升机输送到混合机；粉料罐（水泥、飞灰）内的粉料由螺旋输送机输送到粉料秤内计量，经粉料秤计量后定量送入混合机；液体药剂由卸车泵输送到药剂制备罐内，药剂原液经过加水稀释后配置成螯合溶液再由药剂输送泵送至螯合剂计量秤，经计量后由秤斗底部气动蝶阀定量卸入水计量称；固化用水可采用自来水、厂内中水，水泵将生产用水输送到水秤内计量，水计量称内螯合剂稀释液经计量后由秤斗底部气动蝶阀卸入混合机；各种物料的配料量和上料设备的启停信号由各计量秤的称重传感器传输至 PLC 系统，实现系统自动控制，参数设置在上位机实现。

4、混合

根据试验所得的配比数据，通过控制系统和计量系统，将废物、药剂、水泥和水等物料按照一定的比例在混合搅拌机内进行搅拌混匀。待处理废物通过添加稳定剂、固化剂、水混合后形成固化体。废物中的重金属和有害有机物通过药剂的化学反应稳定化，从而避免粉尘污染，减少重金属的溶出和有害有机物的渗出。物料搅拌的顺序为先进进行废料与药剂稀释液溶液搅拌，然后加水泥搅拌混合。这样可避免水泥中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子争夺药剂稳定化因子 S^{2-} ，从而提高处理效果，降低运行成本。

5、养护填埋

混合机出料的形态为半固态，为了使稳定化后的物料达到足够的强度，防止重金属类的溶出，物料应经过 48 小时的养护后填埋。可采用成型机、吨袋、吨装模具、运输车 4 种形式成型。本项目设计采用运输车形式成型。稳定化后的危废满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的浸出毒性标准要求后，送至填埋场指定区域进行安全填埋。检测不合格的，经过破碎处置后重新投入稳定化固化系统。

4.1.5 企业污染防治情况

4.1.5.1 大气污染防治措施

企业运营过程产生的废气为填埋场废气、车间废气（固化暂存车间）和渗滤液处

理系统（包括渗滤液调节池和渗滤液预处理系统）废气。

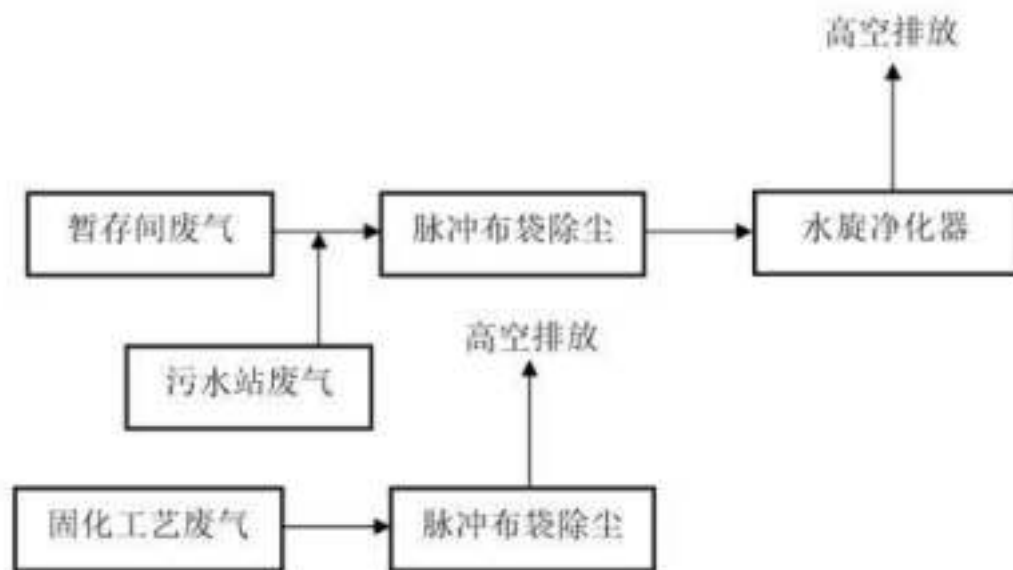


图 4.1-3 企业废气处理工艺流程图

企业实际废气处理工艺说明：

（1）填埋场废气

企业填埋场废气主要为恶臭气体，入场废物主要以无机物质为主，理论上恶臭污染物产生量不大，企业对车间加强管理，填埋场及时覆盖，周围设置防治绿化带，减少恶臭气体的散发。危废运输过程中车辆会挥发恶臭污染物。企业危废运输采用全密闭运输车辆，并及时对车辆进行清洗，最大程度减少恶臭污染物的产生。

（2）车间废气

企业危险废物暂存间与固化车间合建，产生的废气主要来自于进场危废自身散发的恶臭污染物和粉尘。进场危废中有很大部分是采用密闭桶装方式进场，其装卸和暂存在密闭暂存库内进行，并设有废气收集处理设施。

固化车间粉尘产生点位及相应处理措施有：

①飞灰投料过程产生的粉尘：车间建有 2 套粉料仓（飞灰仓和水泥仓），每套粉料仓顶设置一台除尘器，不设风机和排气口。往粉料仓泵送粉料时，仓顶除尘器上盖排气孔排除空气防止粉料仓内压力过大而导致爆仓。

②飞灰运输过程产生的粉尘：企业设置一台除尘器，风量 1000m³/h，从风机出口排气（位于车间内），不设置排气筒。

③废物混合固化过程产生的粉尘：企业设置一台脉冲除尘器，风量 4000m³/h。粉

尘经脉冲除尘后，通过 15m 高排气筒排放。

④车间无组织排放的废气：固化暂存车间密闭负压设计，车间无组织排放的废气经收集采用“脉冲布袋除尘器+水旋净化器处理”方式处理粉尘和恶臭气体后，通过 15m 高排气筒外排，该系统风量为 30000m³/h。

(3) 渗滤液处理系统废气

企业对调节池、预处理反应池、水解酸化池、污泥浓缩池均加盖处理，脱水机房设于室内，各股废气收集后，与固化车间废气一道，经“脉冲布袋除尘器+水旋净化器处理”方式处理后通过 15m 高排气筒排放。

		
废气处理设施（布袋除尘器）	废气处理设施（旋流板塔）	废气处理设施（除尘器）
		
渗滤液处理系统+固化车间粉尘和恶臭废气处理设施（排气筒 1#）	固化车间粉尘废气处理设施（排气筒 2#）	

图 4.1-4 废气处理设施现场照片

废气治理措施见下表。

表 4.1-5 企业废气治理措施汇总表

序号	废气类型	污染物名称	环评治理措施	实际情况
1	填埋场废气	NH ₃ 、H ₂ S	绿化美化；填埋场及时覆盖，必要时喷水降尘，严格管理；采用密闭运输车。	与环评一致
2	固化暂存车间废气	NH ₃ 、H ₂ S、粉尘	废水站废气加盖收集，车间废气负压收集，恶臭类废气采用“脉冲布袋除尘器+两级水旋净化器处理”后，通过15m 高排气筒排放；固化暂存车间粉尘采用脉冲除尘后通过15m 高排气筒排放。	
3	渗滤液处理系统废气	NH ₃ 、H ₂ S		

4.1.5.2 水污染防治措施

(1) 废水治理

企业废水主要有填埋场渗滤液、生活污水、洗桶洗车废水、检验废水、车间地面清洗废水、废气处理废水和初期雨水等。废水分类收集、分质处理，雨污分流。

根据废水水质水量特点和出水水质要求，填埋场渗滤液含有第一类污染物，收集后单独进入 DTRO 膜系统处理达标后纳管，企业其他污水处理工艺采用“预处理+水解酸化+内置式 MBR（一级 A/O+内置式 UF）”工艺，处理达标后纳管，送至绍兴水发展有限公司集中处理后，外排杭州湾。出水标准执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中表 2 危险废物填埋场废水污染物排放限值。

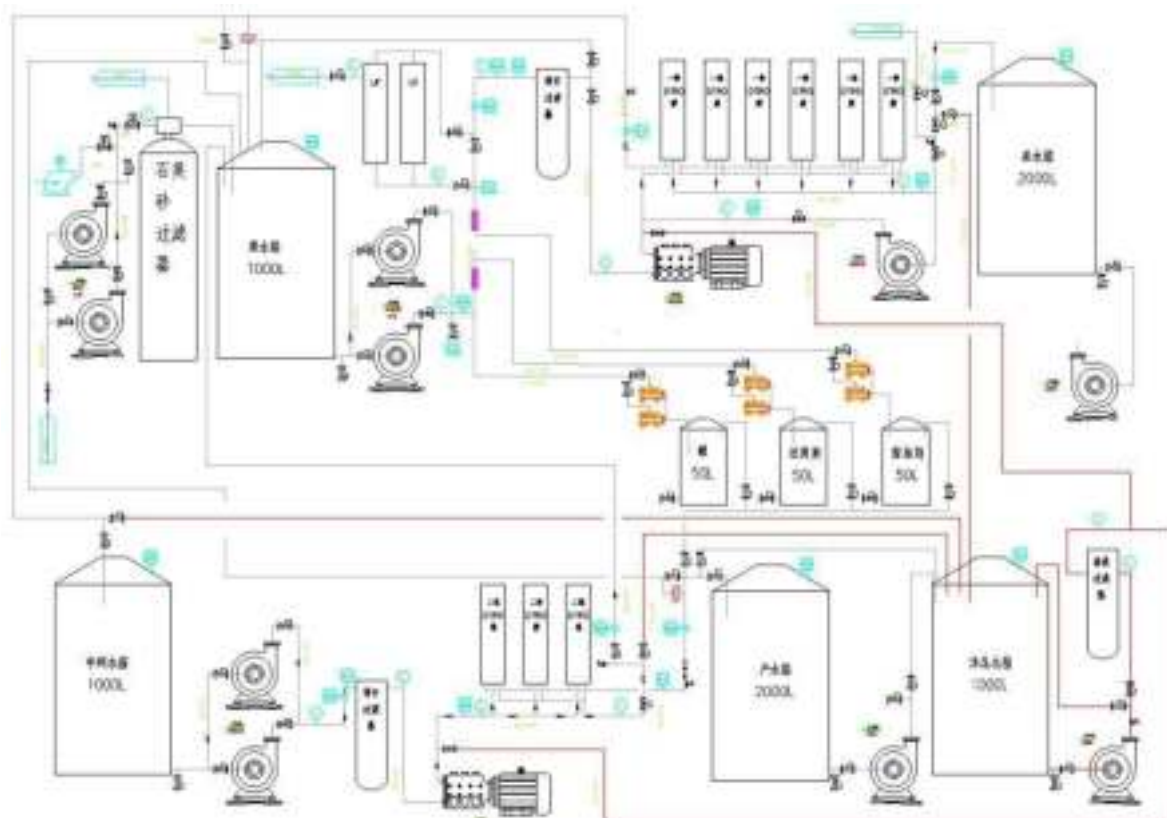


图 4.1-5 DTRO 膜系统

工艺流程简述如下： 填埋场渗滤液泵入调节池，调节池出水依次经过预处理（加酸、还原剂、阻垢剂）、一级 DTRO 膜系统、二级 DTRO 膜系统，处理达标后纳管。

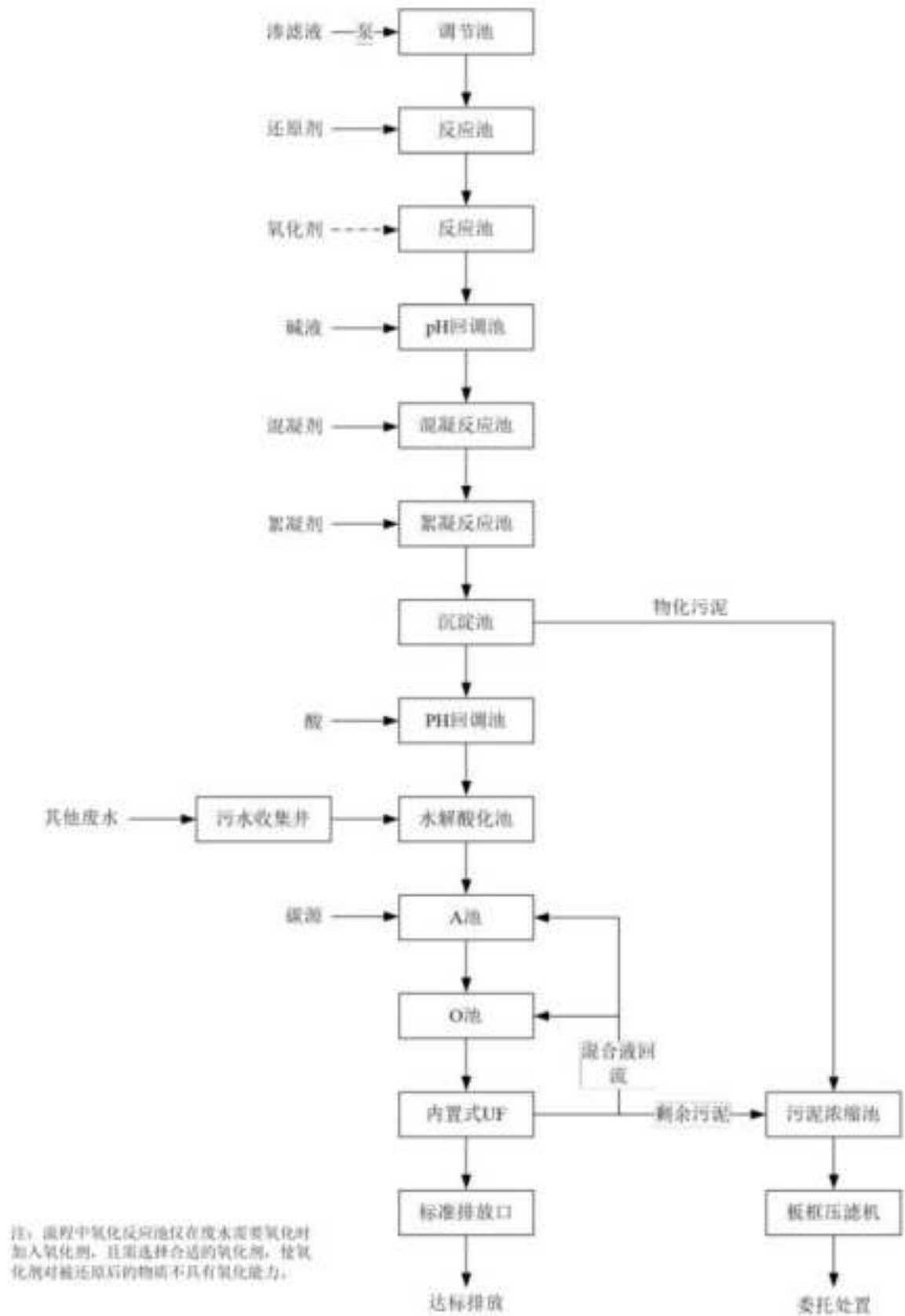


图 4.1-6 其他废水处理工艺流程图

其他污水经收集井收集后进入水解酸化池。利用微生物将废水中的大分子物质分

解成小分子物质，提高废水的可生化性，有利于废水在后续处理单元中再进行生物降解。水解酸化池出水进入内置式 MBR 系统，内置式 MBR 系统由 A 池、O 池及内置式 UF 组成，在内置式 MBR 生化反应系统内将会有效地去除可生化有机物以及生物脱氮反应。内置式 UF 出水泵至标准排放口，处理后的出水经计量后排入出水提升井，再用泵将处理达标的水泵至污水管网内。

污泥经污泥泵提升进入污泥浓缩池，经过污泥浓缩处理，浓缩污泥经板框压滤机处理后的干泥运输至填埋场内安全填埋处置。



图 4.1-7 污水处理设施

(2) 强化清污分流

采取清污分流方式，在填埋场外设置截洪沟，以最大限度减少直接进入填埋场库区内的地表径流量。库区内采用永久截洪沟和堆体表面排水沟实施清污分流。

永久截洪沟——永久截洪沟修筑在环库围堤堤顶，同时作为环库道路的边线排水沟，根据水量核算，沟宽设计采用 0.8m，深 0.8m，采用 C20 素 砼预制块拼接而成。

堆体表面排水沟——在未完成封场的填埋堆体表面修建半永久性和临时性地表水收集明沟，以便分离和组织地表水进入堆体中，在继续进行填埋 和实施终场覆盖时，这类排水系统将被废弃、覆盖。在填埋封场后，在堆体 表面修建表面排水沟，

用于排除终覆盖系统导排的雨水。堆体表面排水沟分马道上的横向排水沟和沿堆体边线的纵向排水沟两种类型。马道上横向排水沟收集的雨水最终汇入沿堆体边线的纵向排水沟。堆体边线的纵向表面排水沟考虑不单独修建，利用永久截洪沟。

在库底，设立地下水导排系统，以减少地下水对废物的浸泡。采用个体废物分层压实、临时覆盖，减少渗入废物内部降水量，场区降水可尽快由集水井和截洪沟导出，减少雨水浸泡的面积和时间。渗滤液通过场内石笼、盲沟有组织的导入调蓄池或收集渠。

(3) 强化防渗系统

防渗采用垂直防渗+水平双层复合人工防渗系统。垂直防渗为沿库区围堤设置一圈防渗帷幕，水平防渗由下而上分别为次防渗层和主防渗层。

防渗层结构自上而下为：

1) 基底防渗设计

- 200 g/m²编织土工布
- 50cm 卵石（环库边沟）
- 800g/m²无纺土工布
- 2.0mm HDPE（光）防渗膜
- 三维复合排水网
- 2.0mm HDPE（光）防渗膜
- GCL 土工聚合粘土垫层
- HDPE 双向土工格栅
- 1.0m 压实粘土
- 800g/m²无纺土工布
- 50cm 地下水卵石导排层
- 200g/m²编织土工布
- 平整库底

2) 边坡防渗设计

- 30cm 袋装砂
- 三维复合排水网

- 800g/m²无纺布
- 2.0mm HDPE（单糙）防渗膜
- 三维复合排水网
- 2.0mm HDPE（单糙）防渗膜
- GCL 土工聚合粘土垫层
- 压实边坡

参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》的相关规定，结合场区的地质条件，确定本场区的库区防渗系统应以柔性结构为主，《要求》中规定柔性结构的防渗系统必须采用双层人工衬层。“其结构由下到上依次为：基础层、地下水导排层、压实的粘土衬层、高密度聚乙烯膜、膜上保护层、渗滤液次级集排水层、高密度聚乙烯膜、膜上保护层、渗滤液初级集排水层、土工布、危险废物”。该防渗系统与现有工程确定的系统完全吻合。

2021 年 7 月企业委托上海勘测设计研究院有限公司工程检测中心对土工膜进行检测，报告编号：ZXSL21-004，采用的检测方法为偶极法（ASTM D7007）。

偶极法原理：偶极法一般用于在土工膜表面覆盖有土壤、碎石，水或其他可渗透或导电材料的情况下，在土工膜表面的覆盖材料上施以高电压，电源接地。偶极探测仪用于测量和记录探测区域内的电势变化。电势被及时测量并被计算机记录，并通过对测量数据的审核产生电压等高线图。当有孔洞存在时，电流将会从孔洞中逸出，并在电势图中生成一个眼孔图样。开始探测前要进行灵敏度试验，以确保指定的最小孔洞尺寸形成的峰值电压差至少三倍于测量区域的信噪比。其他参数如测量格网间距要由灵敏度试验决定。

上海勘测设计研究院有限公司工程检测中心对已完成铺设的一期填埋库区的库底进行土工膜渗漏检测，检测总面积 4100m²。经检测，未发现破损漏洞。

表 4.1-6 企业废水治理措施汇总表

序号	废水类型	污染物名称	环评治理措施	实际情况
1	填埋场渗滤液	CODCr、NH ₃ -N、Hg、Pb、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、盐分	填埋场渗滤液收集到调节池，经“氧化还原+酸碱中和+絮凝沉淀”预处理后，再经“水解酸化+内置式 MBR（一级A/O+内置式 UF）”处理达标后纳管，送至绍兴水发展有	填埋场渗滤液收集到收集池，经DTRO膜系统处理达标后

序号	废水类型	污染物名称	环评治理措施	实际情况
			限公司 集中处理后，外排杭州湾。	纳管。
2	生活污水	CODCr、NH3-N	废水收集到污水收集井，经“水解酸化+内置式 MBR（一级 A/O+内置式 UF）”处理达标后纳管，送至绍兴水发展有限公司集中处理后，外排杭州湾。	与环评一致
3	洗桶废水	CODCr		
4	洗车废水	CODCr		
5	检验废水	CODCr		
6	车间地面清洗废水	CODCr		
7	废气处理废水	CODCr、NH3-N		
8	初期雨水	CODCr		
9	填埋场防渗		设置垂直防渗+双层水平防渗的人工防渗系统；HDPE 膜为主要防渗材料；填埋场地设置地下水监控。	
10	渗滤液收排系统		设置排水层、管道系统和监控装置，同时设雨污分流系统，新建容积为1650m³调节池	

4.1.5.3 噪声防治措施

（1）企业对高噪声源加以控制，加强设备的维护，及时更新设备，采用低噪声型号；

（2）各类泵体采取相应的减振措施，部分进行厂房隔声；

（3）选用低噪声运输车辆，要求车辆低速行驶和少鸣喇叭。

4.1.5.4 固废防治措施

企业营运后产生的固体废物主要为职工生活垃圾、实验室检验废物、渗滤液处理产生的污泥、设备使用过程中产生的废矿物油。其中，生活垃圾交由环卫部门收集处置，渗滤液处理产生的污泥预处理后送本填埋场安全填埋处置，实验室检验废物和废矿物油委托绍兴华鑫环保科技有限公司处置。

表 4.1-7 各类固体废物产生及排放情况

序号	副产物名称	产生工序	属性	危废代码	贮存方式	环评审批产生量 (t/a)	试运营期产生量 (t/a)	环评处置方式	目前实际处置方式
----	-------	------	----	------	------	---------------	---------------	--------	----------

1	生活垃圾	职工生活	一般固废	/	/	1.98	1.0	环卫清运	环卫清运
2	实验室废物	危废鉴别	危险废物	HW49; 900-04 7-49	密封袋装	0.5	0	预处理后,送本危废填埋场安全填埋处置	委托绍兴华鑫环保科技有限公司处置
3	污水处理站污泥	污水处理	危险废物	HW49; 772-00 6-49	密封袋装	150	0	预处理后送本危废填埋场安全填埋处置	预处理后送本危废填埋场安全填埋处置
4	废矿物油	设备使用	危险废物	HW08; 900-24 9-08	密封桶装	0.2	0	委托有资质单位处置	委托绍兴华鑫环保科技有限公司处置

4.1.5.5 污染防治小结

企业污染防治措施汇总情况见下表。

表 4.1-8 污染防治措施一览表

项目	内容	排放总量	环评污染防治措施	实际污染防治措施情况
废水	废水量(t/a)	39912.9	填埋场渗滤液收集到调节池,经“氧化还原+酸 碱中和+絮凝沉淀”预处理后,再经“水解酸化+内置式 MBR (一级A/O+内置式 UF)”处理达标后纳管;其他废水收集到污水收集井,经“水解酸化+内置式 MBR (一级A/O+内置式 UF)”处理达标后纳管;纳管废水送至绍兴水发展有限公司集中处理后,外排杭州湾。	与环评基本一致,渗滤液优化为DTRO膜系统处理达标后纳管
	CODCr(t/a)	3.20 (19.96)		
	NH ₃ -N(t/a)	0.20 (1.40)		
	Hg (kg/a)	0.380		
	Pb (kg/a)	7.592		
	Cd (kg/a)	0.759		
	As (kg/a)	3.796		
	Cr (kg/a)	11.388		
	填埋场防渗		设置垂直防渗+双层水平防渗的人工防渗系统; HDPE 膜为主要防渗材料; 填埋场地设置地下水监控。	与环评一致
	渗滤液收排系统		设置排水层、管道系统和监控装置,同时设雨污分流系统,新建容积 1650m ³ 调节池	与环评一致
废气	NH ₃ (t/a)	0.241	填埋场及时覆盖,必要时喷水降尘,严格管理;采用密闭运输车;绿化美化。废水站废气加盖 收集,车间废气负压收集,恶臭类废气采用脉冲布袋除尘器+两级水旋净化器处理”后,通过15m 高排气筒排放;固化暂存车间粉尘采用脉冲除尘后,通过 15m高排气筒排放。	与环评一致
	H ₂ S(t/a)	0.004		
	粉尘(t/a)	0.22		
固体	一般固废(t/a)	产生量 1.98	环卫部门清运	与环评一致
	危险固废(t/a)	产生量 150.7	在规范的危废暂存间暂存,实验室检验废物和渗滤液处理产生的污泥预处理后送本填埋场安全填埋处置,废矿物油定期委托有危废处理资质的单位安全处置。	与环评一致

4.2 企业总平面布置图

整个厂区呈“L”型，大致可分为填埋库区和配套设施区。填埋库区四周较为均匀地布置有 6 处收集泵房，其内均设有监测层井、地下水监测井和渗滤液井。配套设施区的布置从东南向西北依次为门卫和地磅房、综合楼、稳固化车间和暂存库、污水处理车间和污水处理站。

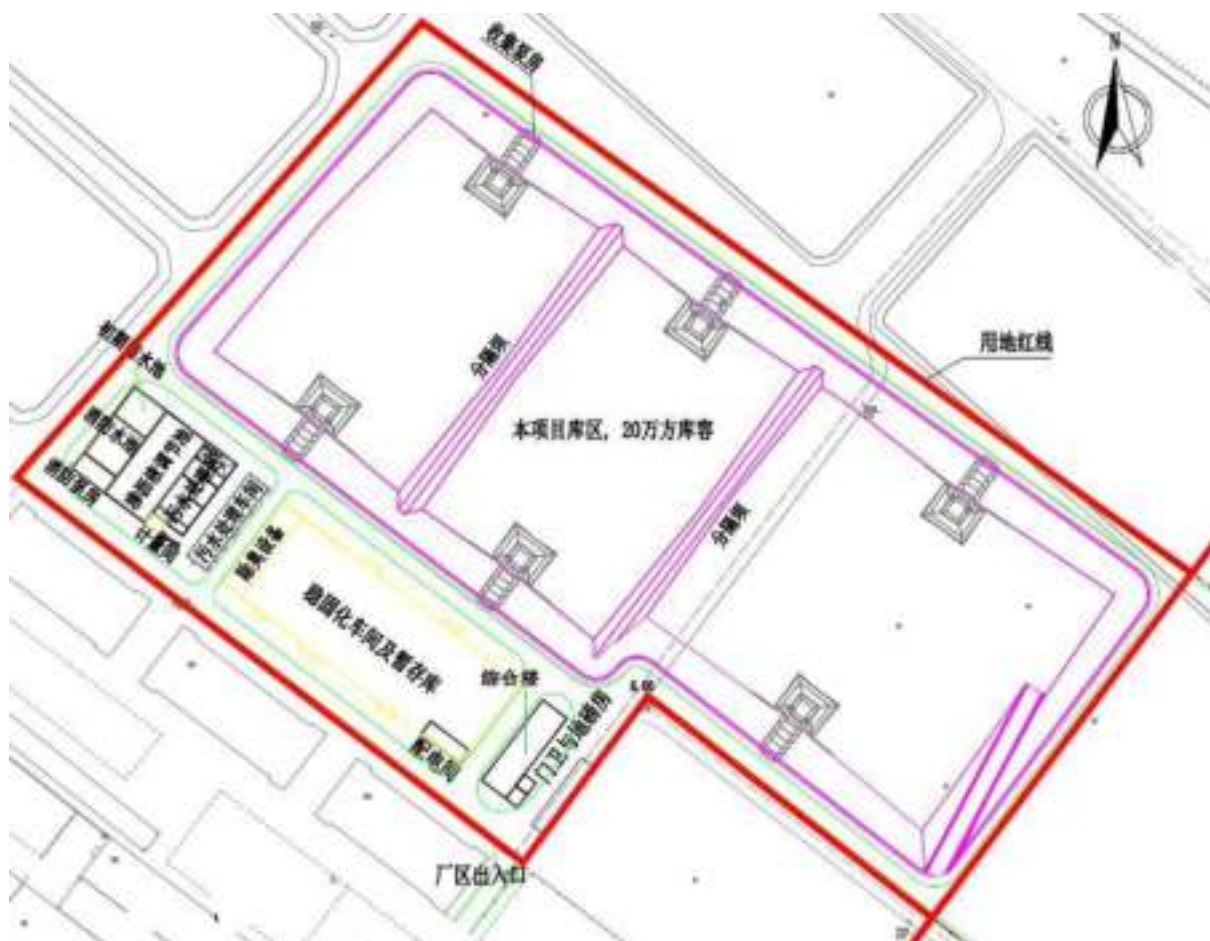


图 4.2-1 平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

我公司通过现场踏勘，重点对填埋场、固化车间、污水站、污水站药剂房、压滤机房、危废暂存间及污泥池等重点场所、设施进行现场调查踏勘。各重点区域均做了地面硬化且无明显破损、沉降现象。

根据企业相关知情人员访谈，企业污水站地下设置有调节池，污水收集池，初期雨水收集池，消防池，污泥池，池深均为 3m；厂区填埋区深度为 2-3m。

表 4.3-1 企业重点场所、重点设施设备现场踏勘情况一览表

	
稳固化车间	填埋库区
	
危废暂存间	实验室
	
污水处理区	水处理药剂房
	
污水收集井	污泥压滤房

	
洗车区	渗滤液井

第5章 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据对企业各重点场所、重点设施设备现场踏勘结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，识别浙江飞乐环保科技有限公司重点单元主要有分别有填埋场、固化车间、污水站、污水站药剂房、压滤机房、危废暂存间及污泥池。

在此基础上划分重点监测单元，重点监测单元分布图。

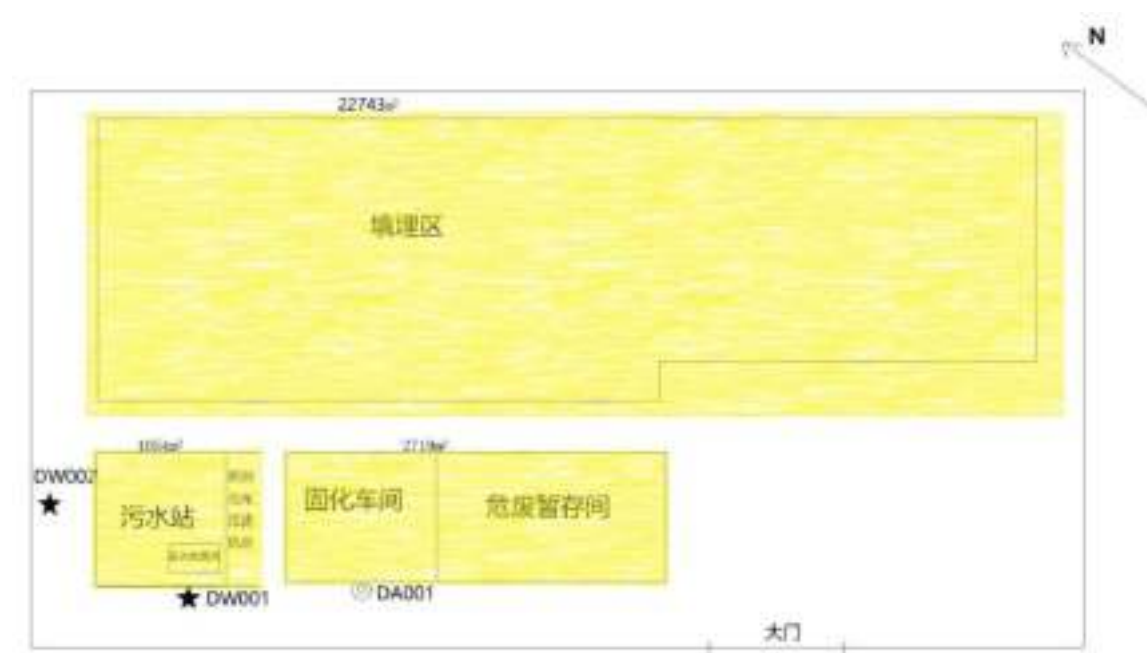


图 5.1-1 重点监测单元分布图

5.2 识别/分类结果及原因（重点单元分类）

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²，故需对浙江飞乐环保科技有限公司重点监测单元进行细分；又根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》重点监测单元分类依据，对重点监测单元进行分类。

分类结果见下表。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

序号	单元内需要重点监测的重点场所/设施/设备名称	功能 (即该重点场所/设施/设备涉及的主要生产活动)	是否为隐蔽性设施	单元类别
单元 A	污水站	废水处理	是	一类单元
	污水站药剂房	水处理药剂储存	否	
	压滤机房	污泥压滤	否	
	危废暂存间	危废暂存	否	
	固化车间	稳固化危险废物	否	
	污泥池	暂存污泥	是	
单元 B	填埋场区域 1	危废填埋库区	是	一类单元
单元 C	填埋场区域 2	危废填埋库区	是	一类单元
单元 D	填埋场区域 3	危废填埋库区	是	一类单元
单元 E	填埋场区域 4	危废填埋库区	是	一类单元



图 5.2-1 浙江飞乐环保科技有限公司重点监测单元细分图

5.3 关注污染物

根据企业产排污情况以及企业实际生产情况，浙江飞乐环保科技有限公司需关注污染物主要有：pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、SS、盐分、重金属、色度、NH₃、H₂S、臭气浓度、颗粒物。

第6章 监测点位布设方案

本次地下水自行监测方案按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)进行布设，其他区域按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ1209-2021)要求进行土壤和地下水布设。

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设情况

本方案对企业自建的 10 个地下水永久监测井（包含对照点）进行了重新核实，企业自建地下水永久监测井为排污证自行监测而建造，定期进行地下水的监测，符合本项目地下水井的建造要求，可进行利用。因此，本次地下水监测在利用现有监测井的基础上，按照危险废物填埋场要求需新建 2 口地下水监测井，土壤和地下水自行监测点位布设情况详下表。

表 6.1-1 土壤、地下水监测点位布设情况一览表

监测类型	序号	重点监测单元	单元类别	点位名称	经度 (E)	纬度 (N)	备注
土壤	1	A	一类单元	S1	120.644258	30.210944	土壤深层样
				SB1	120.643771	30.210871	土壤表层样
	2	B	一类单元	S2	120.643504	30.211991	土壤深层样
				SB2	120.643459	30.211948	土壤表层样
	3	C	一类单元	S3	120.644588	30.212068	土壤深层样
				SB3	120.644113	30.212365	土壤表层样
	4	D	一类单元	S4	120.645221	30.211669	土壤深层样
				SB4	120.645416	30.211545	土壤表层样
	5	E	一类单元	S5	120.645746	30.210963	土壤深层样
				SB5	120.645596	30.210814	土壤表层样
地下水	1	A	一类单元	W1	120.644263	30.210943	企业原有监测井 1#
	2	填埋场区域 B、C、D、E	上游监测井	W2	120.643414	30.211867	企业原有监测井 2#
			两侧监测井	W1	120.644263	30.210943	企业原有监测井 1#
			两侧监测井	W4	120.645004	30.211760	企业原有监测井 4#

			下游监测井	W5	120.645614	30.210814	企业原有监测井 5#
			下游监测井	W11	120.645337	30.210400	需新建
			下游监测井	W12	120.645969	30.211219	需新建



图 6.1-1 土壤点位布设图



图 6.1-2 地下水监测井点位图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 土壤点位布设

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》布点依据：“一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。”

表 6.2-1 隐蔽性重点设施对应土壤监测点位情况一览表

序号	单元内需要重点监测的重点场所/设施/设备名称	功能 (即该重点场所/设施/设备涉及的主要生产活动)	是否为隐蔽性设施	单元类别	对应土壤点位
单元 A	污水站	废水处理	是	一类单元	S1、SB1
	污水站药剂房	水处理药剂储存	否		
	压滤机房	污泥压滤	否		
	危废暂存间	危废暂存	否		
	固化车间	稳固化危险废物	否		
	污泥池	暂存污泥	是		
单元 B	填埋场区域 1	危废填埋库区	是	一类单元	S2、SB2
单元 C	填埋场区域 2	危废填埋库区	是	一类单元	S3、SB3
单元 D	填埋场区域 3	危废填埋库区	是	一类单元	S4、SB4
单元 E	填埋场区域 4	危废填埋库区	是	一类单元	S5、SB5

6.2.2 地下水点位布设

6.2.2.1 地下水监测井的布置要求

根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)，危险废物填埋场区域（重点单元 B、C、D、E）应按照如下要求开展：在填埋场上游应设置 1 个监测井，在填埋场两侧各布置不少于 1 个的监测井，在填埋场下游至少设置 3 个监测井；

其他区域（即重点单元 A）按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ1209-2021)进行地下水点位布设，即每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。

6.2.2.2 监测井位置及数量

根据上述地下水监测井布设要求和本地块地下水总体流向（自西北往东南方向），本地块共计布设 6 口地下水井，其中新建 3 口水井 W1、W11、W12。

表 6.2-2 地下水监测点位情况一览表

区域	类型	点位编号	备注
重点单元 A	一类单元	W1	新建 1#地下水井（原有的已被破坏）
填埋场区域（重点单元 B、C、D、E）	上游监测井	W2	企业原有 2#地下水井
	两侧监测井	W1、W4	企业原有 4#地下水井，新建 1#地下水井（原有的已被破坏）
	下游监测井	W5、W11、W12	W5 为企业原有 5#地下水井，W11 和 W12 需重新建设



图 6.2-1 地下水监测井点位图（箭头为地下水流向）

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

6.3.1 土壤监测指标

污染物种类综合考虑前次土壤地下水监测方案、本企业变化情况及危险废物填埋场自行监测规范进行设置，企业二期项目暂未投产，所接收危险废物类别未发生变化，土壤监测指标与前次土壤监测指标保持一致，即 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项目（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs（含苯胺））以及其他项目（石油烃（C₁₀~C₄₀）、锑、钴、铍、氰化物）等污染因子。

6.3.2 地下水监测指标

污染物种类综合考虑前次土壤地下水监测方案、本企业变化情况及危险废物填埋场自行监测规范进行设置，企业二期项目暂未投产，所接收危险废物类别未发生变化，地下水监测指标与前次土壤监测指标保持一致，即地下水环境质量标准中的前 35 项（感官性状：色（铂钴色度单位）、浑浊度（NTU）、肉眼可见物、嗅和味；一般化学指标：pH（无量纲）、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸钾指数）、氨氮、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯甲烷、苯、甲苯；微生物指标：总大肠菌群，细菌总数；特征污染物：钡、锑、钴、镍、钼、硼、铍、铊、银、VOCs、SVOCs（同土壤监测项目）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯乙烯、滴滴涕、六六六、氯苯、氯乙烯、三溴甲烷、五氯酚、苯胺类。

6.4 采样深度与样品筛选

6.4.1 土壤采样深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面，浙江飞乐环保科技有限公司各地下设施深度为 3m，确定本次自行监测土壤采样深度定为 6m。

另外根据《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），土壤采样一般包括场地内的表层土壤和深层土壤，对于每个监测地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分综合考虑污染物迁移情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。现场采样时在土壤层按 0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~4.0、4.0~5.0m、5.0~6.0m 深度，每个采样点位采集 9 个样品，在进行快速筛查后送至少 4 层土壤样品至实验室检测。（保证表层、初见水及底层均有样品）。表层样采样深度为 0~0.5m，采一个样。所有土壤样品均需进行现场 PID，XRF 快筛测试，现场快速检测有异常的样品需送实验室检测，除表层样品外，深层样品如果出现异状或污染明显的位置则增加采集土壤样品，需进一步加深至

隔离层。

6.4.2 地下水采样深度

本次自行监测地下水监测井沿用现有监测井，新建地下水井孔深与此前水井深度保持一致，即 6m，取水深度为监测井水面以下 50cm。

6.5 采样方案汇总

企业土壤和地下水采样方案汇总表见下表。

表 6.5-1 土壤和地下水点位布设情况汇总表

监测类型	序号	重点监测单元	单元类别	点位名称	经度 (E)	纬度 (N)	备注
土壤	1	A	一类单元	S1	120.644258	30.210944	土壤深层样
				SB1	120.643771	30.210871	土壤表层样
	2	B	一类单元	S2	120.643504	30.211991	土壤深层样
				SB2	120.643459	30.211948	土壤表层样
	3	C	一类单元	S3	120.644588	30.212068	土壤深层样
				SB3	120.644113	30.212365	土壤表层样
	4	D	一类单元	S4	120.645221	30.211669	土壤深层样
				SB4	120.645416	30.211545	土壤表层样
	5	E	一类单元	S5	120.645746	30.210963	土壤深层样
				SB5	120.645596	30.210814	土壤表层样
地下水	1	A	一类单元	W1	120.644263	30.210943	企业原有监测井 1#
	2	填埋场区域 B、C、D、E	上游监测井	W2	120.643414	30.211867	企业原有监测井 2#
			两侧监测井	W1	120.644263	30.210943	企业原有监测井 1#
			两侧监测井	W4	120.645004	30.211760	企业原有监测井 4#
			下游监测井	W5	120.645614	30.210814	企业原有监测井 5#
			下游监测井	W11	120.645337	30.210400	需新建
			下游监测井	W12	120.645969	30.211219	需新建

6.6 监测频次

土壤监测要求按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、地下水监测要求按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水最低监测频次见下表。

表 6.6-1 土壤和地下水最低监测频次

类别	点位名称	经度	纬度	点位类型	最低监测频次
土壤	S1	120.644258	30.210944	深层土壤	1 次/3 年
	S2	120.643504	30.211991		
	S3	120.644588	30.212068		
	S4	120.645221	30.211669		
	S5	120.645746	30.210963		
	SB1	120.643771	30.210871	表层土壤	1 次/1 年
	SB2	120.643459	30.211948		
	SB3	120.644113	30.212365		
	SB4	120.645416	30.211545		
	SB5	120.645596	30.210814		
地下水	W2	120.643414	30.211867	上游监测井	运营期 1 次/1 月， 封场后 1 次/1 季度
	W1	120.644263	30.210943	两侧监测井	
	W4	120.645004	30.211760	两侧监测井	
	W5	120.645614	30.210814	下游监测井	
	W11	120.645337	30.210400	下游监测井	
	W12	120.645969	30.211219	下游监测井	

第7章 现场采样与实验室分析

7.1 现场采样位置、数量和深度

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），土壤采样一般包括场地内的表层土壤和深层土壤，对于每个监测地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分综合考虑污染物迁移情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。现场采样时在土壤层按 0~0.5、0.5~1.0、1.0~1.5、1.5~2.0、2.0~2.5、2.5~3.0、3.0~4.0、4.0~5.0、5.0~6.0m 深度，每个采样点位采集 9 个样品，在进行快速筛查后送至少 4 层土壤样品至实验室检测。（保证表层、初见水及底层均有样品）。所有土壤样品均需进行现场 PID，XRF 快筛测试，现场快速检测有异常的样品需送实验室检测。

土壤现场采样点位均按照监测方案执行，未对点位进行调整，每个点位均送检 4 个样品。

土壤现场采样点位均按照监测方案执行，未对点位进行调整，每个点位均送检 4 个样品。

本次自行监测地下水建井深度为 6m，取水深度为监测井水面以下 50cm。地下水井点位位置、数量和深度均按照监测方案执行。

表 7.1-1 本次调查实际点位一览表

类别	点位名称	经度	纬度	点位类型	备注/变化
土壤	SB1	120.643771	30.210871	表层土壤	与 2022 年土壤点位一致
	SB2	120.643459	30.211948		
	SB3	120.644113	30.212365		
	SB4	120.645416	30.211545		
	SB5	120.645596	30.210814		
地下水	W2	120.643414	30.211867	上游监测井	企业原有 2#地下水井
	W1	120.644263	30.210943	两侧监测井	企业原有 1#地下水井，前次采样 GW1 点位
	W4	120.645004	30.211760	两侧监测井	企业原有 4#地下水井
	W5	120.645614	30.210814	下游监测井	企业原有 5#地下水井，前次采样 GW3 点位
	W11	120.645337	30.210400	下游监测井	本次新建 W11 地下水井点位
	W12	120.645969	30.211219	下游监测井	本次新建 W12 地下水井点位

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前的准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7.1-1，人员安排及分工，具体内容包括：

（1）召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

（2）与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

（3）根据检测项目准备土壤采样工具。本地块重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氧龙膜的采样铲。

（4）准备适合的地下水采样工具。本地块主要检测地下水中的重金属和有机物，采用一次性贝勒管进行地下水采样。

（5）准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

（6）准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

（7）准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

（8）准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具。

表 7.2-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	直推式钻机	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	3	个
	采样瓶	26	组
	采样袋	26	组
	非扰动采样器	26	个
样品保存	冰柜	1	个

工序	设备名称	数量	规格
	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
样品运输	采样车	1	辆
地下水样品采集	贝勒管	若干	根
	采样瓶	若干	组
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体检测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率	1	台
	氧化还原电位仪	1	台
其他 (防护、记录等)	一次性手套	若干	盒
	口罩	若干	盒
	安全帽	若干	个
	签字笔	若干	支
	白板笔	若干	支
	白板	若干	个

7.2.2 现场定点

采样前,采用卷尺、GPS 卫星定位仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高,并在采样布点图中标出。在开展土孔钻探前,需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下,探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况,若存在上述情况,需要对采样点进行针对性调整;若地下情况不明,可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

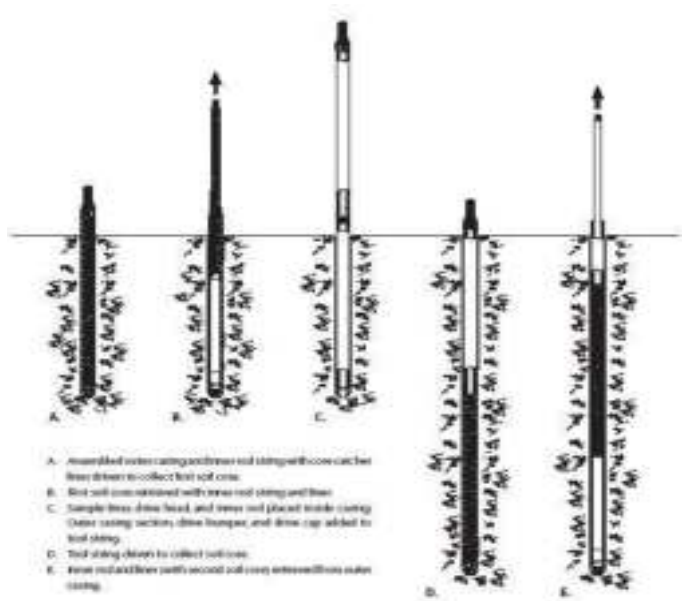
7.2.3 土壤样品采集

7.2.3.1 土壤钻孔

运用直推式钻机专用土壤取样及钻井设备,采用高液压动力驱动,将带内衬套管压入土壤中取样,优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。直推式土壤取样钻机采用送水上提活阀式单套岩芯管钻具取样,当钻到预定采样深度后,提钻取出岩芯,铺开岩芯并刮去四周的土样,将岩芯中间的土壤取出,按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下:

(1) 将带土壤采样功能的内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后,用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

- (2) 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- (3) 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。
- (4) 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- (5) 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。钻孔取样示意图如下：



7.2.3.2 土壤采样

- (1) 样品采集操作
- 重金属样品采集采用竹刀，挥发性有机物用 VOCs 取样器（非扰动采样器），非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样。土壤样品按下表进行取样、分装，并贴上样品标签。详见表 7.1-2。

表 7.2-2 土壤取样容器、取样工具

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值、镉、铜、铅、镍、砷、六价铬、锌	一次性塑料自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
汞、氨氮、氟化物	玻璃瓶	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
半挥发性有机物	棕色广口玻璃	不锈钢药匙	土壤样品把棕色广口玻璃瓶

检测项目	容器	取样工具	备注
(SVOC _S)、石油烃	瓶		填充满，不留空隙
挥发性有机物 (VOC _S)	棕色吹扫捕集瓶	VOC _S 取样器 (非扰动采样器)	内置基体改良液密封

(2) 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土样同一位置采集，采集 10%的平行样品。按照委托方要求，由质控实验室进行样品编号，分析测试。

平行样在原则上应在同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

当一次钻孔无法满足样品量需求时，可在邻近已完成钻探点进行二次钻探取样，采集相同深度土壤样品。平行样现场需要调整时，优先选择快筛数据较大或 污染痕迹明显点位的样品作为平行样。

(3) 土壤样品采集拍照

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表现性状。

(4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

本项目采样人员均佩戴一次性防护手套，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。

7.2.4 地下水样品采集

7.2.4.1 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020) 进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择直推钻机进行地下水孔钻探。

建井之前采用 GPS 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

（1）钻孔

采用 PowerProbe 钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

（2）下管

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

（3）滤料填充

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

（4）密封止水

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

（5）成井洗井

监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本项目地下水采样井建成 24h 后，采用蠕动泵进行洗井。

每次清洗过程中抽取的地下水，进行 pH 值、浊度、电导率的现场测试。洗井时控制流速，洗井过程持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用便携式检测仪器对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当大于 10NTU 时，应每间隔 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井需要同时满足以下条件：

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

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

（6）填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写成井记录、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录

7.2.4.2 地下水采样前洗井

采样前洗井至少在成井洗井工作完成，监测井稳定 24h 后才能开始，采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

本项目采样贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。

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，校正记录填写在《地下水洗井记录单》。

开始洗井时，隔一段时间记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

- ①pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- ②温度变化范围为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- ③电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ④DO 变化范围 $\pm 0.3\text{mg/L}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- ⑤ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- ⑥ $\leq 10\text{NTU}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内；

若现场测试参数无法满足以上要求，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。

采样前洗井过程填写《地下水建井洗井采样记录表》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

7.2.4.3 地下水采样

（1）样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位—监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离（即地下水水位埋深）。若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原

则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

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

地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约 4℃ 以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准执行。

（2）地下水平行样采集要求

地下水平行样每个地块至少采集 1 份。本项目需采集 1 份地下水平行样。

（3）空白样品

每批次采样均带入全程空白样品。本项目地下水采集 1~3 天，共形成 1~3 组全程空白样品。

（4）其他要求

地下水采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置

7.3 样品保存与运输

（1）现场采样人员对采集的样品及时进行标识、加贴标签。加贴标签上包括采

样地点、分析项目及样品编号等信息。

(2) 样品装运前核对采样记录表、样签等，如有缺漏和错误，及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品运输跟踪单上签字确认。

(3) 根据采样规范的要求，妥善保存和安全运输，需要低温或避光保存的，立即进行低温或避光保存（包括运输过程中），防止运输过程中的玷污、变质和损坏。

(4) 现场采样人员将样品交样品管理人员，并在《样品交接记录单》上双方签字确认。

(5) 样品管理人员接收到样品后，检查样品的状况，填写《样品流转清单》。注明样品的编号、数量、特征、状态和是否有异常情况，对接收样品再加实验室编号，及时将样品转交分析人员，并说明是否留样。

(6) 样品用密封性良好材料进行包装，样品运输要根据对温度、湿度的要求分类处理。测定有机物的样品需要冷藏可以根据冷藏温度和运送所需时间决定用冷藏箱、车载冷柜等方式。在运送过程中，要保证条件能够持续保障。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。同时，地下水样品变化快、时效性强，需及时测定。

第8章 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

本次调查土壤分析测试方法及检出限详见下表。

表 8.1-1 土壤分析测试方法及检出限

(单位: mg/kg, pH 值: 无量纲)

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	pH	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
2	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.01
3	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5
4	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
5	铅		10
6	镍		3
7	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	0.06
8	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002
9	砷		0.01
10	锑		0.01
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	0.001
12	氯乙烯		0.001
13	1,1-二氯乙烯		0.001
14	二氯甲烷		0.0015
15	反式1,2-二氯乙烯		0.0014
16	1,1-二氯乙烷		0.0012
17	顺式1,2-二氯乙烯		0.0013
18	氯仿		0.0011
19	1,1,1-三氯乙烷		0.0013
20	四氯化碳		0.0013
21	苯		0.0019
22	1,2-二氯乙烷		0.0013
23	三氯乙烯		0.0012
24	1,2-二氯丙烷		0.0011
25	甲苯		0.0013
26	1,1,2-三氯乙烷		0.0012
27	四氯乙烯		0.0014
28	氯苯		0.0012
29	1,1,1,2-四氯乙		0.0012

	烷		
30	乙苯		0.0012
31	间,对二甲苯		0.0012
32	邻二甲苯		0.0012
33	苯乙烯		0.0011
34	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012
35	1,2,3-三氯丙烷		0.0012
36	1,4-二氯苯		0.0015
37	1,2-二氯苯		0.0015
38	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	2
39	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	0.03
40	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6
41	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法 GB 5085.3-2007	/
42	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
43	硝基苯		0.09
44	萘		0.09
45	蒽		0.1
46	苯并(a)蒽		0.1
47	苯并(b)荧蒽		0.2
48	苯并(k)荧蒽		0.1
49	苯并(a)芘		0.1
50	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1
51	二苯并(a,h)蒽		0.1

8.1.2 各点位监测结果

根据土壤检测频次要求规定, 深层土壤检测频次不低于 1 次/3 年, 表层土壤检测频次不低于 1 次/年。企业 2022 年对深层土壤和表层土壤进行了采样检测, 本次调查仅对表层土壤样品进行采样检测。

本次调查共采集 5 个土壤表层样品进行检测分析, 监测分析指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中 45 项基本项目(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs(含苯胺))以及其他项目(石油烃(C₁₀~C₄₀)、锑、钴、铍、氰化物), 检测报告详见附件。各点位土壤样品检测结果如下。

表 8.1-2 表层土壤点位样品检测结果

检测指标	检测结果 单位: mg/kg(pH: 无量纲)					标准限值	结果分析
	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5		

检测指标	检测结果 单位: mg/kg(pH: 无量纲)					标准限值	结果分析
	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5		
pH	8.45	8.18	7.94	8.44	8.42	/	/
氰化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	135	达标
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
铜	15	46	18	14	18	18000	达标
铅	13	17	12	14	17	800	达标
镍	20	26	22	19	22	900	达标
镉	1.12	0.12	0.13	0.13	1.14	65	达标
汞	0.636	0.415	0.334	0.449	0.372	38	达标
砷	0.964	0.697	0.933	0.940	1.15	60	达标
锑	0.285	0.094	0.175	0.100	0.325	180	达标
钴	10	16	13	12	11	70	达标
铍	3.09	3.38	2.73	4.65	3.52	29	达标
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	30	14	27	15	18	4500	达标
VOCs	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	未检出, 达标
SVOCs	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	未检出, 达标

8.1.3 监测结果分析

根据各点位的检测结果, 本次监测的土壤表层样品均低于评价标准。

(1) pH

所有土壤样品 pH 值范围在 7.94-8.45 之间。现阶段国内土壤质量及修复的相关标准, 均未对建设用地及居住用地土壤 pH 有明确的要求, 说明 pH 不是限制其用途的关键因素, 轻度碱性土壤一般对土地的开发利用无影响。

(2) 重金属及氰化物

所有样品均未检出六价铬, 其余重金属指标铜、铅、镍、镉、汞、砷、锑、钴、铍及氰化物均检出, 重金属及氰化物所有指标的浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类建设用地筛选值。

(3) 挥发性有机物(VOCs)

所有样品中挥发性有机物均未检出, 均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类建设用地筛选值。

(4) 半挥发性有机物(SVOCs)

所有样品中半挥发性有机物均未检出, 均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地筛选值。

（5）石油烃（C₁₀-C₄₀）

所有样品有检出石油烃（C₁₀-C₄₀），样品浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地筛选值。

（6）小结

本次调查共采集 5 个土壤表层样品进行检测分析，监测分析指标包括 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项目（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs（含苯胺）以及其他项目（石油烃（C₁₀~C₄₀）、锑、钴、铍、氰化物）。根据检测结果，本次监测送检土壤样品各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地筛选值。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

表 8.2-1 地下水分析测试方法及检出限

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法HJ 1147-2020	0.1
2	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989（只做铂钴比色法）	5 度
3	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	0.05mmol/L
4	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
5	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.1mg/L
6	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(8)	/
7	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法GB/T 7494-1987	0.05mg/L
8	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001mg/L
9	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
11	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.005mg/L
12	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法GB/T 11911-1989	0.03mg/L

13	锰		0.01mg/L
14	铜		0.01mg/L
15	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法GB/T 7475-1987	0.01mg/L
16	铅		0.05mg/L
17	镉		0.01mg/L
18	总汞		0.02μg/L
19	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
20	总硒		0.4μg/L
21	总锑		0.2μg/L
22	总镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11912-1989	0.05mg/L
23	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	0.02mg/L
24	总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)5.2.5.1	20MPN/L
25	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法HJ 1000-2018	1
26	氟化物(F ⁻)	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法HJ 84-2016	0.06mg/L
27	氯化物(Cl ⁻)		0.007mg/L
28	硝酸盐(NO ₃ ⁻)		0.016mg/L
29	亚硝酸盐(NO ₂ ⁻)		30mm: 0.001mg/L
30	硫酸盐(SO ₄ ²⁻)		0.018mg/L
31	氯乙烯	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	0.5μg/L
32	1,1-二氯乙烯		1.2μg/L
33	二氯甲烷		1.0μg/L
34	反式-1,2-二氯乙烯		1.1μg/L
35	1,1-二氯乙烷		1.2μg/L
36	顺式-1,2-二氯乙烯		1.2μg/L
37	氯仿		1.4μg/L
38	1,1,1-三氯乙烷		1.4μg/L
39	四氯化碳		1.5μg/L
40	苯		1.4μg/L
41	1,2-二氯乙烷		1.4μg/L
42	三氯乙烯		1.2μg/L
43	1,2-二氯丙烷		1.2μg/L

44	甲苯		1.4μg/L
45	1,1,2-三氯乙烷		1.5μg/L
46	四氯乙烯		1.2μg/L
47	氯苯		1.0μg/L
48	1,1, 1,2-四氯乙烷		1.5μg/L
49	乙苯		0.8μg/L
50	间, 对-二甲苯		2.2μg/L
51	邻-二甲苯		1.4μg/L
52	苯乙烯		0.6μg/L
53	1,1, ,2,2-四氯乙烷		1.1μg/L
54	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/L
55	1,4-二氯苯		0.8μg/L
56	1,2-二氯苯		0.8μg/L
57	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 法 HJ 776-2015	0.009mg/L
58	硼		0.01mg/L
59	钴		0.02mg/L
60	钡		0.01mg/L
61	钼		0.05mg/L
62	铍	地下水水质分析方法 第22 部分: 铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钒、锡、铍及钛量的测定 电感耦合等离 子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021	0.02mg/L
63	铊	水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ748-2015	0.03μg/L
64	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1μg/L
65	五氯酚		1.1μg/L
66	可萃取石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法HJ 894-2017	0.01mg/L
67	α-六六六	水质六六六滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T7492-1987	0.001μg/L
68	β-六六六		0.001μg/L
69	γ-六六六 (林丹)		0.001μg/L
70	δ-六六六		0.001μg/L
71	P,P'-DDE		0.001μg/L
72	P,P'-DDD		0.001μg/L
73	P,P'-DDT		0.001μg/L
74	o,p'-DDT		0.001μg/L
75	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 822-2017	0.057μg/L
76	蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液 相色谱法 HJ 478-2009	0.008μg/L
77	二苯并[a,h]蒽		0.003μg/L

78	萘		0.011μg/L
79	苯并[a]芘		0.004μg/L
80	苯并[a]蒽		0.007μg/L
81	苯并[b]荧蒽		0.003μg/L
82	苯并[k]荧蒽		0.004μg/L
83	茚并[1,2,3-cd]芘		0.003μg/L
84	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	0.17μg/L

8.2.2 各点位监测结果

本次监测共计采集 6 个地下水监测井水样，上游监测井 W2，两侧监测井 W1、W4，下游监测井 W5、W11、W12。检测分析指标为地下水环境质量标准中的前 37 项；特征污染物：钡、锑、钴、镍、钼、硼、铍、铊、银、VOCs、SVOCs（同土壤监测项目）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯乙烯、滴滴涕、六六六、氯苯、氯乙烯、三溴甲烷、五氯酚、苯胺类。

表 8.2-2 地下水检测情况

监测点位			W2	W1 (GW1)	W4	W5 (GW3)	W11	W12	评价标准
1	pH	无量纲	7.0	7.2	7.3	7.3	7.0	6.9	5.5-9.0
2	色度	度	25	20	25	20	25	25	25
3	浊度	NTU	4.7	<0.3	5.0	39.7	3.6	3.9	10
4	总硬度	mg/L	422	384	407	496	523	729	650
5	硫化物	mg/L	0.012	0.012	0.014	0.013	0.008	0.006	0.10
6	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3
7	高锰酸盐指数（耗氧量）	mg/L	9.3	2.4	7.2	4.3	5.5	2.7	10
8	氨氮	mg/L	6.14	<0.025	6.00	0.126	3.70	2.58	1.5
9	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01
10	氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
11	苯胺	mg/L	0.14	0.15	0.22	0.16	0.11	0.16	7.4
12	氯离子（Cl ⁻ ）	mg/L	317	23.3	343	128	33.2	33.9	350
13	氟离子（F ⁻ ）	mg/L	0.423	1.12	0.516	0.727	0.305	0.225	2.0
14	硫酸根（SO ₄ ²⁻ ）	mg/L	269	98.8	297	76.0	18.9	134	350
15	硝酸盐氮	mg/L	5.35	0.64	4.28	2.65	<0.08	<0.08	30
16	亚硝酸盐氮	mg/L	0.675	0.032	1.84	0.507	0.074	0.033	4.8

17	六价铬	mg/L	<0.004	0.051	<0.004	0.034	<0.004	<0.004	0.1
18	银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.1
19	镍	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1
20	铜	mg/L	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.5
21	锌	mg/L	<0.01	0.03	<0.01	0.02	0.01	0.02	5.0
22	铅	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1
23	镉	mg/L	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-3}$	0.01
24	铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	2.0
25	锰	mg/L	0.09	0.17	0.10	0.89	0.63	1.06	1.5
26	钠	mg/L	226	53.6	234	259	56.2	15.6	400
27	总汞	mg/L	1.4×10^{-4}	7.2×10^{-4}	2.0×10^{-4}	8.1×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.7×10^{-4}	0.002
28	总砷	mg/L	4.8×10^{-3}	2.3×10^{-3}	4.8×10^{-3}	4.7×10^{-3}	1.0×10^{-3}	8.0×10^{-4}	0.05
29	总硒	mg/L	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$	0.1
30	总锑	mg/L	7.0×10^{-4}	1.1×10^{-3}	7.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	0.01
31	肉眼可见物	/	有少量肉眼可见物	有少量肉眼可见物	有少量肉眼可见物	有少量肉眼可见物	有少量肉眼可见物	有少量肉眼可见物	无
32	臭和味	/	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无
33	溶解性总固体	mg/L	1.19×10^3	570	1.19×10^3	1.01×10^3	693	794	2000
34	碘化物	mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	0.148	<0.025	<0.025	0.5
35	铝	mg/L	0.016	0.016	0.010	0.016	0.017	0.016	0.5
36	钡	mg/L	<0.01	0.05	0.02	0.04	0.02	0.02	4.0
37	钴	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.1
38	钼	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.15
39	硼	mg/L	0.06	0.30	0.16	0.33	0.20	0.13	2.0
40	铍	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	60
41	铊	μg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1
42	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	1.2
43	六六六	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	300
44	滴滴涕	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	2.0
45	VOCs	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
46	SVOCs	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/

8.2.3 监测结果分析

表 8.2-3 各点位超标情况汇总

类型	点位编号	污染物名称	浓度	标准限值	超标倍数
上游监测井	W2	氨氮 (mg/L)	6.14	1.5	3.09
		肉眼可见物 (无量纲)	有少量肉眼可见物	无	/
两侧监测井	W1 (GW1)	肉眼可见物 (无量纲)	有少量肉眼可见物	无	/

下游监测井	W4	氨氮 (mg/L)	6.00	1.5	3
		肉眼可见物 (无量纲)	有少量肉眼可见物	无	/
	W5 (GW3)	浊度 (NTU)	39.7	10	2.97
		肉眼可见物 (无量纲)	有少量肉眼可见物	无	/
	W11	氨氮 (mg/L)	3.70	1.5	1.47
		肉眼可见物 (无量纲)	有少量肉眼可见物	无	/
	W12	总硬度 (mg/L)	729	650	0.11
		氨氮 (mg/L)	2.58	1.5	0.72
		肉眼可见物 (无量纲)	有少量肉眼可见物	无	/

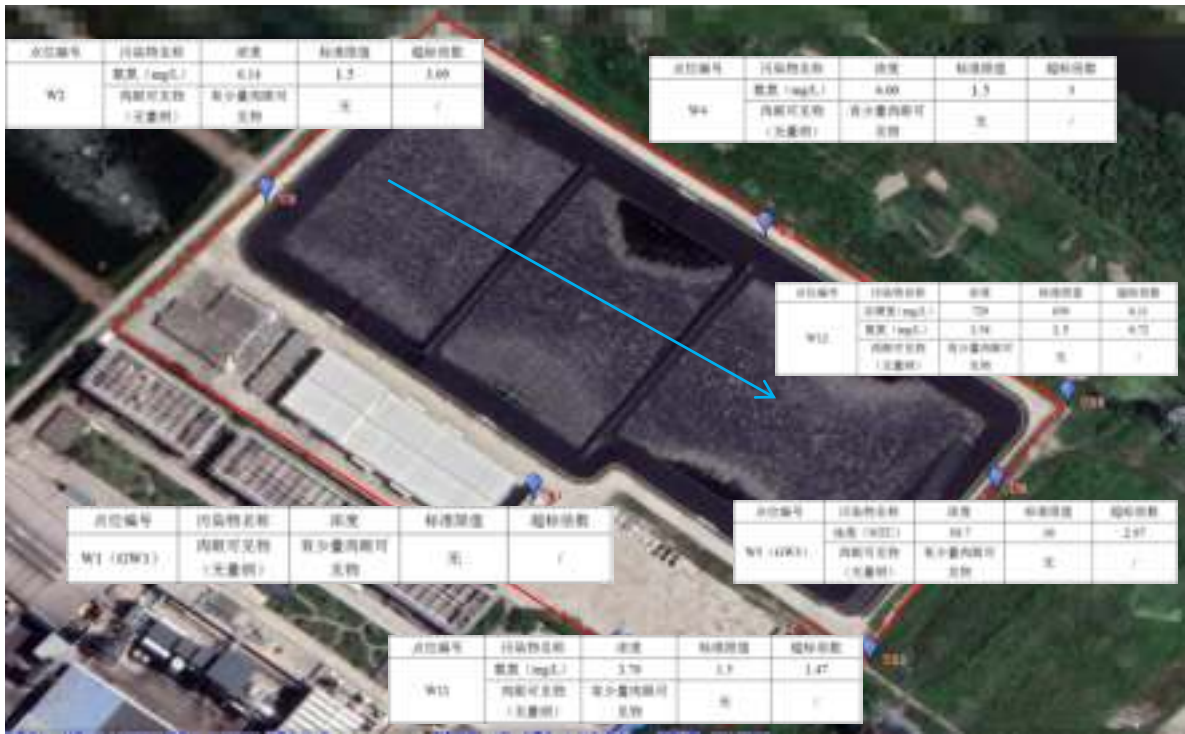


图 8.2-1 地下水井超标情况图

根据上述地下水检测结果，本地块地下水样品中除氨氮、肉眼可见物、浊度、总硬度外其余指标浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类水标准限值及相关二类用地筛选值。超标指标均为感官性状及一般化学指标，不属于明确的有毒有害或毒理性指标。

根据地下水流向及地下水井点位布设情况，上游监测井 W2 表明上游地下水中氨氮和肉眼可见物浓度超标；两侧监测井 W1 中氨氮超标，W4 中氨氮和肉眼可见物超标；下游监测井 W11 中氨氮和肉眼可见物超标，W5 中浊度和肉眼可见物超标，W12 中总硬度、氨氮、肉眼可见物超标。

结论和分析：

本地块内氨氮和肉眼可见物超标原因可能与上游地下水污染有关，为区域性污染

问题；填埋库区沿地下水流方向两侧氨氮和肉眼可见物浓度暂未升高，且两侧未发现新的污染物；下游监测井中氨氮和肉眼可见物浓度暂未升高，下游污染物种类新增浊度和总硬度，其新增原因可能受填埋场库区填埋影响。

第9章 质量保障和质量控制

9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水监测的实验室分析工作由浙江省中诺检测技术有限公司统一负责，该公司有浙江省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书，资质证书见附件，符合实验室分析工作的条件和相应的资质要求。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

基于现场环境调查（资料收集、现场踏勘和现场访谈）结果，按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）等要求进行布点。

承接本次调查项目样品分析的实验室均经过计量认证，资质证书见附件。本次检测质量保证主要依据《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）。按《浙江省环境监测质量保证技术规定》进行质量控制，通过精密度控制、准确度控制，平行双样测定分析、加标回收等方法控制分析质量。

9.3 质量控制

9.3.1 现场采样和现场检测工作的质量控制

（1）钻孔深度

钻孔深度依据委托单位提供的该地块布点方案确定，实际钻孔过程中可适当调整。为防止潜水层底板被意外钻穿，从以下方面做好预防措施：

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

②优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

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

将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

（2）质量监督员检查

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

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

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

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

④采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

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

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

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

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

（3）现场原始记录

采样过程中，要求正确、完整地填写样品标签和现场原始记录表。

（4）采样质控

全程序质量控制主要包括：样品运输质量控制、样品流转质量控制、样品保存质量控制、样品制备质量控制和分析方法选定。

本次样品采集，地下水每批次采样均用全程空白样品进行控制，地下水和土壤样品采集 10%的平行样品。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段，质量控制样包括平行样、空白样和运输样，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。

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)的要求，挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在塑料袋中，避免交叉污染，通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。采集土壤样品用于分析挥发性有机物时，每次运输采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。每批样品至少做一个全程空白样，全程空白应低于测定下限（方法检出限的 4 倍）。本项目采样期间测定结果均低于方法检出限，表明采样及分析测试期间不存在污染现象。

综上所述，本项目现场采样、检测均按照《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)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)进行，现场采样、样品保存和流转均符合技术规范要求，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

9.3.2 样品保存质量控制

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1) 根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。

2) 样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

3) 样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品要加入保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。

本项目对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品选用玻璃容器保存。

样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《样品交接记录单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。分析取用后的剩余样品一般保留半年。

本项目样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；样品存放于冰箱中，保证样品在<4℃ 的温度环境中保存。样品管理员定期查验样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 及《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，本项目的样品保存符合质控要求。

9.3.3 样品流转质量控制

(1) 装运前核对

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

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

（2）样品运输

样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目选用专用冷藏车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

本项目保证了样品运输过程中低温和避光的条件，采用了适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质（变性）或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污。

（3）样品接收

样品送达实验室后，由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《样品交接记录单》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《样品交接记录单》上签字。本项目样品管理员为熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求的专业技术人员。符合性检查包括：样品包装、标识及外观是否完好；样品名称、样品数量是否与原始记录单一致；样品是否损坏或污染。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品管理员在《样品交接记录单》中进行标注，并及时与现场项目负责人沟通。

实验室收到样品后，按照《样品交接记录单》要求，立即安排样品保存和检测。

本项目样品流转过程均符合质控要求，未出现品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

9.3.4 样品制备质量控制

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

（1）保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；（2）制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；（3）人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；（4）制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹（洗）干净，严防交叉污染；（5）当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室

其它部门使用。

9.3.5 样品分析质量控制

- 1) 制定严格的样品加工程序，指定经过岗前培训的专人进行样品加工。
- 2) 样品由专业分析人员（检测工程师）进行分析检测。检测前确认环境、试剂材料和仪器设备处于正常运行及受控状态中。
- 3) 按照分析方法进行专人专项分析，严格按照制定的配套分析系统和分析方法步骤进行操作，充分减少分析人员之间的分析批次误差。
- 4) 分析过程质量控制严格按照规范执行，分别对检测过程的精密度、准确度进行了日常监控，并对检测过程出现的质量问题进行了及时处理，保障了分析结果的可靠性、合理性。
- 5) 质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在3倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

9.4 质量控制总结

实验室质控详见附件质控报告，调查方案，监测点位的布设均经过专家评审，结合现场实际情况进行了细微变更；样品采集、筛选、冷藏、运输、交接等各环节均按照相应的标准及技术规范实施；实验室分析方法满足标准要求；实验室质控设置了平行样、质控样、加标样、运输空白和全程序空白等，质控评价满足要求。

本项目现场采样、现场检测及实验室分析检测均按照《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》

（环办土壤函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发）等标准规范的要求进行。

本项目现场采样、现场检测、样品保存、流转、前处理、分析检测、质量控制等均符合相关标准规范的要求，各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求，因此，本项目检测结果准确、可靠。

第10章 结论与措施

10.1 监测结论

本次调查共采集 5 个土壤表层样品进行检测分析，监测分析指标包括 pH、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本项目（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs（含苯胺））以及其他项目（石油烃（C₁₀~C₄₀）、锑、钴、铍、氰化物）。根据检测结果，本次监测送检土壤样品各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类建设用地筛选值。

本次监测共计采集 6 个地下水监测井水样，上游监测井 W2，两侧监测井 W1、W4，下游监测井 W5、W11、W12。检测分析指标为地下水环境质量标准中的前 37 项；特征污染物：钡、锑、钴、镍、钼、硼、铍、铊、银、VOCs、SVOCs（同土壤监测项目）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯乙烯、滴滴涕、六六六、氯苯、氯乙烯、三溴甲烷、五氯酚、苯胺类。本地块地下水样品中除氨氮、肉眼可见物、浊度、总硬度外其余指标浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类水标准限值及相关二类用地筛选值。超标指标均为感官性状及一般化学指标，不属于明确的有毒有害或毒理性指标。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

（1）建立隐患排查制度，加强隐患排查，重点排查填埋库区防渗层、地下管线和池体破损情况，如发现泄漏及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

（2）建立自行监测制度，每年按规定频次开展自行监测工作，编制自行监测报告上报生态环境主管部门；项目二期验收后应重新编制自行监测方案。

（3）落实地块使用权人职责和义务，组织开展全员土壤和地下水污染防治知识培训，规范生产过程人员操作和行为，杜绝“跑冒滴漏”等污染环境的情形。

附件

附件 1：重点监测单元清单

企业名称	浙江飞乐环保科技有限公司				所属行业	N7724 危险废物治理		
填写日期				填报人员	查文奇	联系方式	15258567592	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位及坐标
					经度	纬度		
单元 A	污水站	废水处理	重金属、有机物、无机物、石油烃	pH、重金属、有机物、无机物、石油烃等	120.643762E 30.211196N	是	一类单元	S1 E:120.644258, N:30.210944; SB1 E:120.643771, N:30.210871: W1 E:120.644263, N:30.210943
	污水站药剂房	储存污水站药剂	无机物	无机物		否		
	压滤机房	污泥压滤	重金属、有机物、无机物	重金属、有机物、无机物		否		
	危废暂存间	暂存厂区内危废	重金属、有机物、无机物	重金属、有机物、无机物		否		
	固化仓库	生产车间	重金属、有机物、无机物	重金属、有机物、无机物		否		
	污泥池	暂存污泥	重金属、有机物、无机物	重金属、有机物、无机物		是		
单元 B	填埋区域 1	危废填埋区	重金属、有机物、无机物、石油烃	pH、重金属、有机物、无机物、石油烃等	120.643950E 30.211871N	是	一类单元	S2 E:120.643504, N:30.211991; SB2 E:120.643459, N:30.211948

企业名称	浙江飞乐环保科技有限公司				所属行业	N7724 危险废物治理		
填写日期				填报人员	查文奇	联系方式	15258567592	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位及坐标
					经度 纬度			
单元C	填埋区域 2	危废填埋区	重金属、有机物、无机物、石油烃	pH、重金属、有机物、无机物、石油烃等	120.644296E 30.211704N	是	一类单元	S3 E:120.644588, N:30.212068; SB3 E:120.644113, N:30.212365
单元D	填埋区域 3	危废填埋区	重金属、有机物、无机物、石油烃	pH、重金属、有机物、无机物、石油烃等	120.644782E 30.211423N	是	一类单元	S4 E:120.645221, N:30.211669; SB4 E:120.645416, N:30.211545
单元E	填埋区域 4	危废填埋区	重金属、有机物、无机物、石油烃	pH、重金属、有机物、无机物、石油烃等	120.645246E 30.211117N	是	一类单元	S5 E:120.645746, N:30.210963; SB5 E:120.645596, N:30.210814

附件 2：厂区平面布置及雨污管线图



平面布置图



雨污管线图

附件 3：排污许可证



附件 4：危险废物经营许可证

危险废物经营许可证	
3306000250	
单位名称：浙江飞乐环保科技有限公司	
法定代表人：徐旺宏	
注册地址：浙江省绍兴市柯桥区马鞍街道新二村 1 幢 101 室	
经营地址：浙江省绍兴市柯桥区马鞍街道新二村 1 幢 101 室	
经营范围：医药废物、农药废物、染料、涂料废物等危险废物的填埋	
有效期限：一年(2024 年 02 月 22 日至 2025 年 02 月 21 日)	
发证机关	浙江省生态环境厅
发证日期	2024 年 02 月 22 日

危险废物经营许可证

(副本)

3306000250

单位名称：浙江飞乐环保科技有限公司

法定代表人：徐旺宏

注册地址：浙江省绍兴市柯桥区马鞍街道新二村 1 幢 101 室

经营地址：浙江省绍兴市柯桥区马鞍街道新二村 1 幢 101 室

核准经营方式：收集、贮存、填埋

核准经营危险废物类别：医药废物、农药废物、染料、涂料废物、有机树脂类废物、感光材料废物、表面处理废物、焚烧处置残渣、含铍废物、含铬废物、含铜废物、含锌废物、含砷废物、含硒废物、含锡废物、含镱废物、含碲废物、含汞废物、含铈废物、含铈废物、石棉废物、有机磷化合物废物、含醚废物、含有机卤化物废物、含镍废物、有色金属冶炼废物、其他废物、废催化剂
(详见下页表格)

有效期限：一年

(2024 年 02 月 22 日至 2025 年 02 月 21 日)

发证机关：浙江省生态环境厅

发证日期：2024 年 02 月 22 日

初次发证日期：2024 年 02 月 22 日

说明

- 1. 危险废物经营许可证是经营单位取得危险废物经营资格的法律文件。
- 2. 禁止伪造、涂改、出借、出租、转让危险废物经营许可证。除发证机关外，任何其他单位和个人不得扣留、收缴或者吊销。
- 3. 危险废物经营单位变更法人名称、法定代表人和住所的，应当自工商变更登记之日起 15 个工作日内，向原发证机关申请办理危险废物经营许可证变更手续。
- 4. 改变危险废物经营方式、增加危险废物类别，新建、改建、扩建原有危险废物经营设施的，经营危险废物超过批准经营规模 20% 以上的，危险废物经营单位应当重新申请领取危险废物经营许可证。
- 5. 危险废物经营许可证有效期届满，危险废物经营单位继续从事危险废物经营活动的，应当于危险废物经营许可证有效期届满前 30 个工作日内向原发证机关申请换证。
- 6. 危险废物经营单位终止从事危险废物经营活动的，应当对经营设施、场所采取污染防治措施，并对未处置的危险废物作出妥善处理，并在 20 个工作日内向发证机关申请注销。
- 7. 转移危险废物，必须按照国家有关规定填报《危险废物转移联单》。

浙江省危险废物经营许可证
(副本 3306000250)

核准经营范围:				
废物类别	废物代码	能力 (吨/年)	方式	备注
HW17 表面处理废物	336-050-17、336-051-17、 336-052-17、336-053-17、 336-054-17、336-055-17、 336-056-17、336-057-17、 336-058-17、336-059-17、 336-060-17、336-061-17、 336-062-17、336-063-17、 336-064-17、336-066-17	20000	收集、 贮存、 处置 (DI)	委托处置
	HW18 染料、涂料废物			
	772-002-18、772-003-18、 772-004-18			
	HW20 含铜废物			
	261-040-20			
	HW21 含镍废物			
	193-001-21、261-041-21、 261-042-21、261-043-21、 261-044-21、261-137-21、 314-001-21、314-002-21、 314-003-21、336-100-21、 398-002-21			
HW22 含砷废物	304-001-22、398-005-22、 398-051-22			

HW23 含铬废物	336-103-23、384-001-23、 312-001-23、900-021-23			
HW24 含铜废物	261-139-24			
HW25 含镍废物	261-045-25			
HW26 含铜废物	384-002-26			
HW27 含铜废物	261-046-27、261-048-27			
HW28 含铜废物	261-036-28			
HW29 含砷废物	900-023-29、321-030-29			
HW31 含铜废物	304-002-31、398-052-31、 384-004-31、243-001-31、 900-052-31、900-025-31			
HW36 石棉废物	109-001-36、261-000-36、 302-001-36、308-001-36、 367-001-36、373-002-36、 900-036-36、900-031-36、 900-032-36			

HW46 含镍 废物	261-087-46, 384-005-46					
HW48 有色 金属 冶炼 废物	321-002-48, 321-003-48, 321-004-48, 321-005-48, 321-006-48, 321-007-48, 321-008-48, 321-009-48, 321-010-48, 321-011-48, 321-012-48, 321-013-48, 321-014-48, 321-016-48, 321-017-48, 321-018-48, 321-019-48, 321-020-48, 321-021-48, 321-022-48, 321-023-48, 321-024-48, 321-025-48, 321-026-48, 321-027-48, 321-028-48, 321-029-48, 321-031-48, 321-032-48, 323-001-48					
HW49 其他 废物	900-041-49, 900-042-49, 900-044-49, 900-045-49, 900-046-49, 900-047-49, 900-099-49, 772-006-49					
HW50 废重 金属	772-007-50					
HW02 医药 废物	271-001-02, 271-002-02, 271-004-02, 271-005-02, 272-001-02, 275-001-02, 276-003-02	20000	收集、 贮存、 就理 (DI)	刚性填埋 场	261-052- 40 (危险废物)	
HW04 农药 废物	263-010-04, 263-011-04					
HW12 染料、 涂料 废物	264-007-12, 264-009-12, 264-011-12, 264-012-12					
HW13 有机 树脂 类废 物	265-103-13, 265-104-13					
HW16 感光 材料 废物	266-010-16					
HW17 表面 处理 废物	336-056-17, 336-051-17, 336-052-17, 336-053-17, 336-054-17, 336-055-17, 336-056-17, 336-057-17, 336-058-17, 336-059-17, 336-060-17, 336-061-17, 336-062-17, 336-063-17, 336-066-17, 336-067-17, 336-068-17, 336-069-17, 336-106-17, 336-101-17					
HW18 其他 废物	772-002-18, 772-003-18, 772-004-18					

一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百

HW20 含砷 废物	261-040-20					
HW21 含砷 废物	193-001-21, 261-041-21, 261-042-21, 261-043-21, 261-044-21, 314-001-21, 314-002-21, 314-003-21, 336-080-21, 398-002-21					
HW22 含砷 废物	304-001-22, 398-005-22, 398-051-22					
HW23 含砷 废物	336-103-23, 384-001-23, 312-001-23, 900-021-23					
HW24 含砷 废物	261-139-24					
HW25 含砷 废物	261-045-25					
HW26 含砷 废物	384-002-26					
HW27 含砷 废物	261-046-27, 261-048-27					
HW28 含砷 废物	261-050-28					
HW30 含砷 废物	261-055-30					
HW31 含砷 废物	304-002-31, 398-052-31, 384-004-31, 243-001-31, 900-025-31					
HW36 石棉 废物	109-001-36, 261-000-36, 302-001-36, 308-001-36, 367-001-36, 373-002-36, 900-030-36, 900-031-36, 900-032-36					
HW37 有机 磷化 物废 物	261-062-37					
HW40 含磷 废物	261-072-40					
HW43 含有 机磷 化物 废物	261-081-43, 261-084-43					
HW46 含镍 废物	261-087-46, 384-005-46					

一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百

HW48 有色金属 冶炼废物	321-002-48, 321-003-48,			
	321-004-48, 321-005-48,			
	321-006-48, 321-007-48,			
	321-008-48, 321-009-48,			
	321-010-48, 321-011-48,			
	321-012-48, 321-013-48,			
	321-014-48, 321-016-48,			
	321-017-48, 321-018-48,			
	321-019-48, 321-020-48,			
	321-021-48, 321-022-48,			
	321-023-48, 321-024-48,			
	321-025-48, 321-027-48,			
	321-028-48, 321-029-48,			
	321-032-48,			
HW49 其他 废物	900-041-49, 900-042-49,			
	900-044-49, 900-045-49,			
	900-046-49, 772-006-49			
HW50 废渣 危废	261-173-50, 263-013-50,			
	271-006-50, 275-009-50,			
	276-006-50			

5
21

附件 5：人员访谈表

两场名称	浙江飞乐环保科技有限公司
访谈日期	2024.9.4
访谈人员	姓名：盛悦 单位：浙江申泰环保科技有限公司 联系电话：13588109212
受访人员	受访对象类型： ☐ 生态环境管理部门人员 ☒ 两场工作人员 ☐ 周边企业工作人员和居民 姓名：李琦 单位：浙江飞乐环保科技有限公司 职务或职称：环保 联系电话：15718561592
访谈问题	1. 两场历史上是否有其他工业企业存在？☐是 ☒否 ☐不确定 若选是，企业名称是什么？ 起止时间是 年至 年。 2. 填埋物种类 ☐生活垃圾 ☐一般工业固体废物 ☒危险废物 ☐其他 3. 是否曾发生过渗漏事故？ ☐是（发生过 次） ☒否 ☐不确定 4. 地下水是否曾受到过污染？ ☐是 ☒否 ☐不确定 5. 两场周边 1km 范围内是否有地表水体（河、湖、水库、水塘）？ ☒是 ☐否 ☐不确定 若选是，地表水体类型是什么？距离有多远？地表水功能？ 水塘 6. 两场周边 1km 范围内是否有地下水型饮用水水源？ ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是，距离有多远？本区域地下水用途是什么？ 不利用。 7. 两场周边 1km 范围内是否有农业灌溉水井？ ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是，距离有多远？本区域地下水用途是什么？ 地下水是否发生过颜色或气味异常？ ☐是 ☒否 ☐不确定 8. 是否曾开展过地下水环境调查评估工作？ ☐是 ☒否 若是，填写调查时间：2020年开展自行监测 地下水每季度检测

附录B 人员访谈记录表

两场名称	浙江飞乐环保科技有限公司		
访谈日期	2024.9.4		
访谈人员	姓名: 王海军 单位: 浙江飞乐环保科技有限公司 联系电话: 15588159212	备注: 浙江飞乐环保科技有限公司	
受访人员	受访对象类型: ☐ 生态环境等管理部门人员 ☒ 两场工作人员 ☐ 周边企业工作人员和居民 姓名: 单位: 职务或职称: 联系电话:		
访谈问题	1. 两场历史上是否有其他工业企业存在? ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。 2. 填埋物种类 ☐生活垃圾 ☐一般工业固体废物 ☒危险废物 ☐其他 3. 是否曾发生过渗漏事故? ☐是 (发生过 次) ☒否 ☐不确定 4. 地下水是否曾受到过污染? ☐是 ☒否 ☐不确定 5. 两场周边 1km 范围内是否有地表水体 (河、湖、水库、水塘)? ☒是 ☐否 ☐不确定 若选是, 地表水体类型是什么? 距离有多远? 地表水功能? 水塘 6. 两场周边 1km 范围内是否有地下水型饮用水水源? ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是, 距离有多远? 本区域地下水用途是什么? 不利用。 地下水是否发生过颜色或气味异常? ☐是 ☒否 ☐不确定 7. 两场周边 1km 范围内是否有农业灌溉水井? ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是, 距离有多远? 本区域地下水用途是什么? 地下水是否发生过颜色或气味异常? ☐是 ☒否 ☐不确定 8. 是否曾开展过地下水环境调查评估工作? ☒是 ☐否 若是, 填写调查时间: 2022年开展过自行监测 每季度对地下水进行检测		

附件 6：建井资料

地下水建井记录表

采样井编号: WJ11

钻探深度 (m): 6.0

项目地名称	浙江飞乐环保科技有限公司土壤地下水监测				
周边情况	场地内				
钻机类型	EP2000+	井管直径 (mm)	63	井管材料	PVC
井管总长 (m)	6.0	孔口距地面高度 (±m)	0.0	滤水管类型	割缝管
滤水管长度 (m)	4.5	沉淀管长度 (m)	0.5	是否有井盖	是
滤料材料	石英砂	滤料起始深度 (m)	0.5	滤料终止深度 (m)	6.0
止水材料	膨润土	止水层起始深度 (m)	0.0	止水层厚度 (m)	0.5
封孔材料	/	封孔厚度 (m)	/	护台高度 (m)	/

成井简图:

建井人员	倪行工. 朱国辉	建井日期	2024.11.15
------	----------	------	------------

共 1 页 第 1 页



地下水建井记录表

采样井编号: W12 钻探深度 (m) : 6.0

项目地名称	浙江飞乐环保科技有限公司土壤地下水监测				
周边情况	场地内				
钻机类型	EP2000+	井管直径 (mm)	63	井管材料	PVC
井管总长 (m)	6.0	孔口距地面高度 (±m)	0.0	滤水管类型	割缝管
滤水管长度 (m)	4.5	沉淀管长度 (m)	0.5	是否有井盖	是
滤料材料	石英砂	滤料起始深度 (m)	0.5	滤料终止深度 (m)	6.0
止水材料	膨润土	止水层起始深度 (m)	0.0	止水层厚度 (m)	0.5
封孔材料	/	封孔厚度 (m)	/	护台高度 (m)	/
成井简图:					
建井人员	倪付土、朱国辉		建井日期	2024.11.15	

共__页 第__页



附件 7：专家意见

浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水 自行监测方案咨询意见

2024 年 10 月 7 日，浙江飞乐环保科技有限公司邀请三名专家对浙江申泰环保科技有限公司编制的《浙江飞乐环保科技有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行了专家技术咨询，经对自行监测方案的质询和讨论，形成咨询意见如下：

一、方案总体符合国家及浙江省相关技术导则和规范的要求，内容较完整，方案总体可行，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、建议：

1、完善项目背景、编制依据，完善人员访谈内容；细化上一监测周期检测结果分析。

2、进一步核实监测单元面积，并优化重点场所及重点设施划分，核实单元类别的确定及填埋场深度，根据现场调查进一步核实污水站、污泥池、危废填埋区等是否涉及隐蔽性设施及其防渗漏措施；核实地下水流向，优化土壤、地下水点位和对照点布设并完善依据分析；细化土壤点位采样深度设置依据；完善相关的图件。

3、核实接收的各类危险废物成分分析，细化污染因子识别，完善污染物筛选过程和结果，核实监测因子设置；细化土壤、地下水样品采集和送检方式，完善全过程质控要求和措施。

专家签名：



2024 年 10 月 7 日

附件 8：专家意见修改对照

序号	专家意见	修改说明
1	完善项目背景、编制依据，完善人员访谈内容； 细化上一周期检测结果分析。	已完善项目背景、编制依据，已完善人员访谈相关内容，已细化 2022 年土壤和地下水检测结果分析。
2	进一步核实监测单元面积，并优化重点场所及重点设施划分，核实单元类别的确定及填埋场深度，根据现场调查进一步核实污水站、污泥池、危废填埋区等是否涉及隐蔽性设施及其防渗漏措施；核实地下水流向，优化土壤、地下水点位和对照点布设并完善依据分析；细化土壤点位采样深度设置依据；完善相关的图件。	已核实各监测单元面积，并对重点场所及重点设施进行了划分，单元类别根据隐蔽性场所或设施确定，填埋场深度为 3m；已核实地下水流向并优化了土壤、地下水点位和对照点布设；土壤点位采样深度根据单元类别、地下设施最大深度确定。
3	核实接收的各类危险废物成分分析，细化污染因子识别，完善污染物筛选过程和结果，核实监测因子设置；细化土壤、地下水样品采集和送检方式，完善全过程质控要求和措施。	已补充 2023 年企业接收处置的危险废物类别，已细化污染因子识别，污染物种类综合考虑前次土壤地下水监测方案、本企业变化情况以及危险废物填埋场自行监测规范进行设置，企业二期项目暂未投产，所接收危险废物类别未发生变化；土壤、地下水的样品和送检方式均由采样检测单位负责。

附件 9：实验室检测报告



正本

检 测 报 告

报告编号：ZNJC/2024-0466B

检测类别：委托检测

样品名称：土壤、地下水

委托单位：浙江飞乐环保科技有限公司



浙江中诺检测技术有限公司



地址：浙江省绍兴市越城区斗门街道袍渚路 35 号节能环保科创中心 1 幢 501-2 室
电话：0575-81181339

声明

1. 本报告无“检验检测专用章”和批准人签字无效。
2. 复印报告未重新加盖本公司“检验检测专用章”无效。
3. 本报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其它任何形式篡改的均属无效，本公司不承担相应的法律责任。
4. 由委托单位自行送样的样品，其样品的代表性和真实性由委托方负责，相应的检测结果也仅适用于收到的样品，本公司只对来样负责。
5. 委托单位如对报告的数据或结果有异议，请于本报告签发之日起十五日内向本公司书面提出。
6. 不能进行复测和重现的样品，本公司不进行复测，委托单位放弃异议权利。

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 1 页 共 7 页

检测报告

委托单位名称	浙江飞乐环保科技有限公司	委托单位地址	绍兴市柯桥区工业区征海路西华鑫环保后边
受检单位名称	浙江飞乐环保科技有限公司	受检单位地址	绍兴市柯桥区工业区征海路西华鑫环保后边
采样/收样日期	2024 年 09 月 27 日	采样/送样单位	浙江中诺检测技术有限公司
检测日期	2024 年 09 月 27-11 月 20 日	检测地点	项目所在地 本公司实验室
样品数量	土壤 5 组样、地下水 4 组样		
类别	检测项目	检测标准	主要仪器设备
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计 FE-20
	氟化物	土壤 氟化物和总氟化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	可见分光光度计 722N
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	铜、铅、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	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	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	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	汞、砷、锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、镉的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF32
	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	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020
	氯乙烷		
	1,1-二氯乙烷		
	二氯甲烷		
	反式 1,2-二氯乙烷		
	1,1-二氯乙烷		
	顺式 1,2-二氯乙烷		
	氯仿		
	1,1,1-三氯乙烷		
	四氯化碳		
	苯		
	1,2-二氯乙烷		
	三氯乙烯		
	1,2-二氯丙烷		
	甲苯		
	1,1,2-三氯乙烷		
	四氯乙烯		

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 2 页 共 7 页

土 壤	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	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020
	1,1,1,2-四氯乙烷		
	乙苯		
	间,对二甲苯		
	邻二甲苯		
	苯乙烯		
	1,1,2,2-四氯乙烷		
	1,2,3-三氯丙烷		
	1,4-二氯苯		
	1,2-二氯苯		
地 下 水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-5 型
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (只做铂钴比色法)	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度仪 WZS-185Z 型
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	50mL 酸式滴定管
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 722N
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722N
	高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	25mL 酸式滴定管
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 722N
	苯胺类	水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基) 乙二胺偶氮分光光度法 GB/T 11889-1989	可见分光光度计 722N
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	可见分光光度计 722N
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 722N
	氟离子 (F ⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-1500
	氯离子 (Cl ⁻)		
	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)		
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV-2100
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 722N
	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平板计数法 HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 HPX-9162MBE
	总大肠菌群	多管发酵法 《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年) 5.2.5.1	电热恒温培养箱 HPX-9162MBE
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N
	铜、锌、铅、镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 3 页 共 7 页

地下水	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	总汞、总砷、总铬、总镉	水质 汞、砷、铬和镉的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 PF32
	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	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020
	氯苯		
	氯乙烯		
	三氯甲烷		
	四氯化碳		
	苯		
甲苯			
评价标准		/	
意见和解释		间、对二甲苯分不开,测定结果为间二甲苯和对二甲苯两者之和。	
检测结论		/	
编制: 陆志研 审核: 章建文 批准: 张群			
签发日期: 2024 年 12 月 23 日			

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 4 页 共 7 页

检测结果

表 1: 土壤检测结果

采样时间			2024 年 09 月 27 日				
监测点位			SB1	SB2	SB3	SB4	SB5
样品编号			466B 土 -240927-1#	466B 土 -240927-2#	466B 土 -240927-3#	466B 土 -240927-4#	466B 土 -240927-5#
样品性状			棕色壤土	灰色壤土	灰色壤土	灰色壤土	灰色壤土
1	pH	无量纲	8.45	8.18	7.94	8.44	8.42
2	氰化物	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
3	六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
4	铜	mg/kg	15	46	18	14	18
5	铅	mg/kg	13	17	12	14	17
6	镉	mg/kg	20	26	22	19	22
7	镍	mg/kg	1.12	0.12	0.13	0.13	1.14
8	汞	mg/kg	0.636	0.415	0.334	0.449	0.372
9	砷	mg/kg	0.964	0.697	0.933	0.940	1.15
10	铊	mg/kg	0.285	0.094	0.175	0.100	0.325
11	氯甲烷	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
12	氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
13	1,1-二氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
14	二氯甲烷	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
15	反式 1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
16	1,1-二氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
17	顺式 1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
18	氯仿	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
19	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
20	四氯化碳	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
21	苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
22	1,2-二氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
23	三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
24	1,2-二氯丙烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
25	甲苯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
26	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 5 页 共 7 页

(续上表)

27	四氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
28	氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
29	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
30	乙苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
31	间,对二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
32	邻二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
33	苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
34	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
35	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
36	1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
37	1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
备注: 表中 “<” 表示该物质检测结果小于方法检出限。							

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 6 页 共 7 页

表 2: 地下水检测结果

采样日期			2024 年 09 月 27 日			
监测点位			GW1	GW2	GW3	BGW1
样品编号			466B 水 -240927-1#	466B 土 -240927-2#	466B 水 -240927-3#	466B 土 -240927-4#
样品性状			浅黄微浊	浅黄微浊	浅黄微浊	浅黄微浊
1	pH	无量纲	7.2	6.9	7.3	7.1
2	色度	度	20	20	20	20
3	浊度	NTU	<0.3	86	40	1.0
4	总硬度	mg/L	384	444	496	436
5	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
6	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
7	高锰酸盐指数 (耗氧量)	mg/L	2.4	1.7	4.3	1.7
8	氨氮	mg/L	<0.025	0.031	0.126	0.030
9	苯胺类	mg/L	0.15	0.15	0.16	0.14
10	氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
11	硫化物	mg/L	0.012	0.009	0.013	0.011
12	氟离子 (F ⁻)	mg/L	1.12	0.302	0.727	0.449
13	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	23.3	154	128	64.8
14	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	98.8	77.3	76.0	29.3
15	硝酸盐氮	mg/L	0.64	0.77	2.65	6.12
16	亚硝酸盐氮	mg/L	0.032	0.365	0.507	0.013
17	菌落总数	CFU/mL	38	80	92	60
18	总大肠菌群	MPN/100mL	70	34	63	22
19	六价铬	mg/L	0.051	0.033	0.034	0.036
20	铜	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
21	锌	mg/L	0.03	<0.01	0.02	<0.01
22	铅	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
23	镉	mg/L	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³
24	镍	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
25	铁	mg/L	<0.03	0.09	<0.03	<0.03
26	锰	mg/L	0.17	0.37	0.89	0.03
27	钠	mg/L	53.6	272	259	162
28	银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

报告编号: ZNJC/2024-0466B

第 7 页 共 7 页

(续上表)

29	总汞	mg/L	7.2×10^{-4}	1.04×10^{-3}	8.1×10^{-4}	6.8×10^{-4}
30	总砷	mg/L	2.3×10^{-3}	1.1×10^{-3}	4.7×10^{-3}	4.0×10^{-4}
31	总硒	mg/L	$<4.0\times10^{-4}$	$<4.0\times10^{-4}$	$<4.0\times10^{-4}$	$<4.0\times10^{-4}$
32	总镉	mg/L	1.1×10^{-3}	6.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}
33	苯乙烯	μg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
34	氯苯	μg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
35	氯乙烯	μg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
36	三氯甲烷	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
37	四氯化碳	μg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
38	苯	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
39	甲苯	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
备注: 表中 “<” 表示该物质检测结果小于方法检出限。						

※※※※※报告结束※※※※※



土壤分包项目检测结果

采样时间			2024 年 09 月 27 日				
监测点位			SB1	SB2	SB3	SB4	SB5
样品编号			466B 土 -240927-1#	466B 土 -240927-2#	466B 土 -240927-3#	466B 土 -240927-4#	466B 土 -240927-5#
样品性状			棕色壤土	灰色壤土	灰色壤土	灰色壤土	灰色壤土
1	*钴	mg/kg	10	16	13	12	11
2	*镍	mg/kg	3.09	3.38	2.73	4.65	3.52
3	*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	30	14	27	15	18
半挥发性有机物 SVOCs							
4	*苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
5	*2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
6	*硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
7	*苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
8	*蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
9	*苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
10	*苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
11	*苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
12	*苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
13	*茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
14	*二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

(续上表)

土壤检测标准

类别	检测项目	检测标准
土壤	*钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019
	*镍	土壤和沉积物 镍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015
	*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019
	*苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法 GB 5085.3-2007
	*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
	*硝基苯	
	*苯	
	*蒽	
	*苯	
	*苯并(a)蒽	
	*苯并(b)荧蒽	
	*苯并(k)荧蒽	
	*苯并(a)芘	
	*茚并(1,2,3-cd)芘	
	*二苯并(a,h)蒽	

备注：1、本报告检测结果中带“*”的检测项目，因本公司无相应 CMA 资质能力，经客户同意，分包给宁波远大检测技术有限公司，其资质证书编号为 221120341379，分包报告编号为远大检测 SN2409424。

2、仪器信息：7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪 H275；240Z 石墨炉原子吸收光谱仪 H046；240FS 火焰原子吸收光谱仪 H045；7820A 气相色谱仪 H640。

地下水检测结果

采样日期			2024 年 09 月 27 日			
监测点位			GW1	GW2	GW3	BGW1
样品编号			466B 水 -240927-1#	466B 土 -240927-2#	466B 水 -240927-3#	466B 土 -240927-4#
样品性状			浅黄微油	浅黄微油	浅黄微油	浅黄微油
1	肉眼可见物	/	有少量 肉眼可见物	有少量 肉眼可见物	有少量 肉眼可见物	有少量 肉眼可见物
2	臭和味	/	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
3	溶解性总固体	mg/L	570	900	1.01×10 ³	790
4	*碘化物	mg/L	<0.025	0.052	0.148	<0.025
5	*铝	mg/L	0.016	0.018	0.016	0.013
6	*钴	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
7	*钡	mg/L	0.05	0.03	0.04	0.03
8	*铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	*铍	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
10	*硼	mg/L	0.30	0.28	0.33	0.26
11	*铈	μg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
12	*五氯酚	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
13	*可萃取石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
14	*六六六	α-六六六	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001
		β-六六六		<0.001	<0.001	<0.001
		γ-六六六		<0.001	<0.001	<0.001
		δ-六六六		<0.001	<0.001	<0.001
15	*滴滴涕	P,P'-DDE	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001
		P,P'-DDD		<0.001	<0.001	<0.001
		P,P'-DDT		<0.001	<0.001	<0.001
		o,p'-DDT		<0.001	<0.001	<0.001
半挥发性有机物 SVOCs						
16	*2-氯酚	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
17	*蒽	μg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
18	*二苯并[a,h]蒽	μg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
19	*硝基苯	μg/L	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17
20	*苯并[a]芘	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
21	*苯并[a]蒽	μg/L	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
22	*苯并[b]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
23	*苯并[k]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
24	*苯胺	μg/L	<0.057	<0.057	<0.057	<0.057
25	*茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
26	*萘	μg/L	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012

(续上表)

地下水检测标准

类别	检测项目	检测标准
地下水	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(7)
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(6)
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(11)
	*碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021
	*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
	*钴	
	*铜	
	*钼	
	*硒	
	*铍	地下水水质分析方法 第 22 部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钼、铍、铊、钽及钽量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021
	*铊	水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015;
	*五氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013
	*2-氯酚	
	*可萃取石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
	*六六六	水质 六六六、滴滴涕的测定 气相色谱法 GB/T 7492-1987
	*滴滴涕	
	*硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013
	*苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017
	*萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法 HJ 478-2009
	*二苯并[a,h]蒽	
	*苯并[a]芘	
	*苯并[a]蒽	
	*苯并[b]荧蒽	
	*苯并[k]荧蒽	
	*苊并[1,2,3-cd]芘	
	*苯	
备注：1、检测结果中带“*”的检测项目，因本公司无相应 CMA 资质能力，经客户同意，分包给宁波远大检测技术有限公司，其资质证书编号为 221120341379，分包报告编号为远大检测 SN2409424。		
2、仪器信息：Agilent1260 高效液相色谱仪 H276；GC-2010 气相色谱仪 H051；722S 分光光度计 H308；7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪 H275；240Z 石墨炉原子吸收光谱仪 H046；5110ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪 H273。		



正本

检测报告

报告编号: ZNJC/2024-0091B1103

检测类别: 委托检测

样品名称: 地下水

委托单位: 浙江飞乐环保科技有限公司



浙江中诺检测技术有限公司



地址: 浙江省绍兴市越城区斗门街道袍渚路25号节能环保科创中心1幢501-2室
电话: 0575-81181339

声明

1. 本报告无“检验检测专用章”和批准人签字无效。
2. 复印报告未重新加盖本公司“检验检测专用章”无效。
3. 本报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其它任何形式篡改的均属无效，本公司不承担相应的法律责任。
4. 由委托单位自行送样的样品，其样品的代表性和真实性由委托方负责，相应的检测结果也仅适用于收到的样品，本公司只对来样负责。
5. 委托单位如对报告的数据或结果有异议，请于本报告签发之日起十五日内向本公司书面提出。
6. 不能进行复测和重现的样品，本公司不进行复测，委托单位放弃异议权利。

报告编号: ZNJC/2024-0091B1103

第 1 页 共 4 页

检测报告

委托单位名称	浙江飞乐环保科技有限公司	委托单位地址	绍兴市柯桥区工业区征海路 西华鑫环保后边
受检单位名称	浙江飞乐环保科技有限公司	受检单位地址	绍兴市柯桥区工业区征海路 西华鑫环保后边
采样/收样日期	2024 年 11 月 25 日	采样/送样单位	浙江中诺检测技术有限公司
检测日期	2024 年 11 月 25~12 月 10 日	检测地点	项目所在地 本公司实验室
样品数量	地下水 4 组样		
类别	检测项目	检测标准	主要仪器设备
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-5 型
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (只做铂钴比色法)	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度仪 WZS-185Z 型
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	50mL 酸式滴定管
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 722N
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光 光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722N
	铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度 法 GB/T 11911-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度 法 GB/T 11904-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	25mL 酸式滴定管
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 722N
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光 度法 HJ 503-2009	可见分光光度计 722N
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	可见分光光度计 722N
	苯胺类	水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基) 乙二 胺偶氮分光光度法 GB/T11889-1989	可见分光光度计 722N
	氯离子 (Cl ⁻)	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	离子色谱仪 ICS-1500
	氟离子 (F ⁻)		
	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)		
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试 行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV-2100
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 722N
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯砷酸二肼分光光度 法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N
	总汞、总砷、总 硒、总锑	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光 法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 PF32
	铜	水质 铜的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem
	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	原子吸收光谱仪 iCE3500 AASystem

报告编号: ZNJC/2024-0091B1103

第 2 页 共 4 页

地下水	铜、锌、铅、镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收光谱仪 ICE3500 AASystem
	氯乙烯	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	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020
	1,1-二氯乙烯		
	二氯甲烷		
	反式-1,2-二氯乙烯		
	1,1-二氯乙烷		
	顺式-1,2-二氯乙烯		
	氯仿		
	1,1,1-三氯乙烷		
	四氯化碳		
	苯		
	1,2-二氯乙烷		
	三氯乙烷		
	1,2-二氯丙烷		
	甲苯		
	1,1,2-三氯乙烷		
	四氯乙烯		
	氯苯		
	1,1,1,2-四氯乙烷		
	乙苯		
	间、对二甲苯		
	邻二甲苯		
	苯乙烯		
	1,1,2,2-四氯乙烷		
	1,2,3-三氯丙烷		
	1,4-二氯苯		
	1,2-二氯苯		
评价标准		/	
意见和解释		/	
检测结论		/	
编制: 18101 审核: 张书 批准: 张书			
签发日期: 2024 年 12 月 16 日			

报告编号: ZNJC/2024-0091B1103

第 3 页 共 4 页

检测结果

采样日期			2024 年 11 月 25 日			
监测点位			W2	W4	W11	W12
样品编号			91B 水 -241125-5#	91B 水 -241125-6#	91B 水 -241125-8#	91B 水 -241125-9#
样品性状			浅黄微浊	浅黄微浊	浅黄微浊	浅黄微浊
1	pH	无量纲	7.0	7.3	7.0	6.9
2	色度	度	25	25	25	25
3	浊度	NTU	4.7	5.0	3.6	3.9
4	总硬度	mg/L	422	407	523	729
5	硫化物	mg/L	0.012	0.014	0.008	0.006
6	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
7	高锰酸盐指数 (耗氧量)	mg/L	9.3	7.2	5.5	2.7
8	氨氮	mg/L	6.14	6.00	3.70	2.58
9	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
10	氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
11	苯胺类	mg/L	0.14	0.22	0.11	0.16
12	氯离子 (Cl ⁻)	mg/L	317	343	33.2	33.9
13	氟离子 (F ⁻)	mg/L	0.423	0.516	0.305	0.225
14	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	mg/L	269	297	18.9	134
15	硝酸盐氮	mg/L	5.35	4.28	<0.08	<0.08
16	亚硝酸盐氮	mg/L	0.675	1.84	0.074	0.033
17	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
18	银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
19	镍	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
20	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
21	锌	mg/L	<0.01	<0.01	0.01	0.02
22	铅	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
23	镉	mg/L	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³	<1.00×10 ⁻³
24	铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
25	锰	mg/L	0.09	0.10	0.63	1.06
26	总铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
27	钠	mg/L	226	234	56.2	15.6
28	总汞	mg/L	1.4×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻⁴	1.6×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴
29	总砷	mg/L	4.8×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	8.0×10 ⁻⁴
30	总硒	mg/L	<4.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁴
30	总锑	mg/L	7.0×10 ⁻⁴	7.0×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁴

报告编号: ZNJC/2024-0091B1103

第 4 页 共 4 页

31	氯乙烯	mg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
32	1,1-二氯乙烯	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
33	二氯甲烷	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
34	反式-1,2-二氯乙烯	mg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
35	1,1-二氯乙烷	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
36	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
37	氯仿	mg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
38	1,1,1-三氯乙烷	mg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
39	四氯化碳	mg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
40	苯	mg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
41	1,2-二氯乙烷	mg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
42	三氯乙烯	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
43	1,2-二氯丙烷	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
44	甲苯	mg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
45	1,1,2-三氯乙烷	mg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
46	四氯乙烯	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
47	氯苯	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
48	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
49	乙苯	mg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
50	间, 对二甲苯	mg/L	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
51	邻二甲苯	mg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
52	苯乙烯	mg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
53	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
54	1,2,3-三氯丙烷	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
55	1,4-二氯苯	mg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
56	1,2-二氯苯	mg/L	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
备注: 表中 “<” 表示该物质检测结果小于方法检出限。						

※※※※※报告结束※※※※※

地下水检测结果

采样日期			2024 年 11 月 25 日			
监测点位			W2	W4	W11	W12
样品编号			91B 水 -241125-5#	91B 水 -241125-6#	91B 水 -241125-8#	91B 水 -241125-9#
样品性状			浅黄微浊	浅黄微浊	浅黄微浊	浅黄微浊
1	肉眼可见物	/	有少量 肉眼可见物	有少量 肉眼可见物	有少量 肉眼可见物	有少量 肉眼可见物
2	臭和味	/	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味
3	溶解性总固体	mg/L	1.19×10 ³	1.19×10 ³	693	794
4	*碘化物	mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
5	*铝	mg/L	0.016	0.010	0.017	0.016
6	*钒	mg/L	<0.01	0.02	0.02	0.02
7	*钴	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
8	*钼	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	*锰	mg/L	0.06	0.16	0.20	0.13
10	*铍	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
11	*铈	μg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
12	*可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.02	<0.01	0.02	0.02
13	*六 六六	α-六六六	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001
		β-六六六		<0.001	<0.001	<0.001
		γ-六六六 (林丹)		<0.001	<0.001	<0.001
		δ-六六六		<0.001	<0.001	<0.001
14	*滴 滴涕	P,P'-DDE	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001
		P,P'-DDD		<0.001	<0.001	<0.001
		P,P'-DDT		<0.001	<0.001	<0.001
		o,p'-DDT		<0.001	<0.001	<0.001
半挥发性有机物 SVOCs						
15	*2-氯酚	μg/L	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
16	*蒽	μg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
17	*二苯并[a,h]蒽	μg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
18	*硝基苯	μg/L	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17
19	*苯并[a]芘	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
20	*苯并[a]蒽	μg/L	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
21	*苯并[b]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
22	*苯并[k]荧蒽	μg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
23	*苯胺	μg/L	<0.057	<0.057	<0.057	<0.057
24	*茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
25	*萘	μg/L	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
备注：表中“<”表示该物质检测结果小于方法检出限。						

地下水检测标准

类别	检测项目	检测标准
地下水	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(7)
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(6)
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(11)
	*碘化物	地下水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021
	*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
	*砷	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
	*钡	
	*钒	
	*钴	
	*钼	
	*硼	
	*铍	地下水质分析方法 第 22 部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钒、锡、铍及钽量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021
	*铈	水质 铈的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015
	*可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
	*六六六	水质 六六六、滴滴涕的测定 气相色谱法 GB/T 7492-1987
	*滴滴涕	水质 六六六、滴滴涕的测定 气相色谱法 GB/T 7492-1987
	*硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013
	*2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013
	*苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017
	*蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法 HJ 478-2009
	*二苯并[a,h]蒽	
	*苯并[a]芘	
	*苯并[a]蒽	
	*苯并[b]荧蒽	
	*苯并[k]荧蒽	
	*印并[1,2,3-cd]芘	
	*蔡	
	备注：1、检测结果中带“*”的检测项目，因本公司无相应 CMA 资质能力，经客户同意，分包给宁波远大检测技术有限公司，其资质证书编号为 221120341379，分包报告编号为远大检测 SN2411333-02。	
2、仪器信息：GC-2010 气相色谱仪 H051；240Z 石墨炉原子吸收光谱仪 H046；GC-7890B 气相色谱仪 H274；722S 分光光度计 H308；5110ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪 H273；7820A 气相色谱仪 H640；7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪 H275；Agilent1260 高效液相色谱仪 H276。		

附件 10：实验室质控报告



浙江中诺检测技术有限公司

质 控 报 告

项目名称：浙江飞乐环保科技有限公司

土壤和地下水自行监测

委托单位：浙江飞乐环保科技有限公司



地址：浙江省绍兴市越城区斗门街道袍渚路 25 号中节能环保科创中心 1 幢 501-2 室
电话：0575-81181339 传真：0575-81181337



地址: 浙江省绍兴市越城区斗门街道袍波路 25 号节能环保科创中心 1 幢 501-2 室
电话: 0575-81181339 传真: 0575-81181337

目 录

一、场地基本情况.....-1-

二、样品采样和程序.....- 2 -

三、监督检查.....- 10 -

四、样品的运输.....- 10 -

五、样品交接与保存的要点说明.....- 12 -

六、质量保证和质量控制.....- 12 -

七、质控结果分析与统计.....- 19 -

八、质控结论.....- 35 -

九、留样.....- 35 -

十、分包项目样品交接情况.....- 35 -

十一、出具规范的检测报告.....- 39 -

一、基本情况

本次调查共布设 5 个土壤监测点位、8 个地下水监测点位）。浙江中诺检测技术有限公司于 2024 年 09 月 27 日完成首次土壤、地下水取样工作，于 2024 年 11 月 25 日完成地下水补充采样。

表 1-1 采样检测工作内容一览表

编号	监测介质	样品数量	监测项目
1	土壤	5 组	pH 重金属：镉、铬（六价）、铜、铅、镍、汞、砷、钴、钼、铍； 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-五氯乙烷、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；石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) 半挥发性有机物：半挥发性有机物（11 个）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、萘、二苯并[a,h]蒽、菲并[1,2,3-cd]芘、蒽。
2	地下水	9 组	感官性状及一般化学指标：色度、pH 值、总硬度、浊度、硫酸盐、氯化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、苯胺类、硫化物、总大肠菌群、菌落总数； 毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、砷化物、六价铬、汞、砷、硒、锑； 重金属和无机物：镉、铁、锰、铜、镍、铅、银、钠、钴、钼、铍、钨、钼、铋、铈、钪、钽、铪、铌、铯、钡、铊、铋、铷、铯、钫； 挥发性有机物：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、四氯化碳、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、甲苯、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 五氯酚、可萃取石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、六六六、滴滴涕； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、萘、二苯并[a,h]蒽、菲并[1,2,3-cd]芘、蒽。

二、样品采样和程序

本次监测所有样品采集、运输、前处理和分析测定由浙江中诺检测技术有限公司完成。为保证日常检测工作的质量和信誉，确保检测结果的公正性、完整性、可比性、准确性、精密性，我公司在完成该项目土壤的监测项目中，严格按照 HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》中规定的质量保证和质量控制要求开展检测，具体质控情况报告如下：

2.1 采样点定位与标记

在首次采样前，对所有检测点位位置进行 GPS 定位，保证采样点位的准确和固定。GPS 定位后数据反馈给采样人，所采样品全面、真实、客观地反映现场的状况。在采样工作实施过程中，由于现场堆积物及地面硬化影响，在不影响点位密度及用途的情况下，可根据现场实际情况对个别点位进行挪动，并及时更新 GPS 记录信息。

2.2 样品采集

采样前准备：本次现场调查拟采用的设备及材料主要为直推式采样设备、XRF 便携式重金属分析仪、PID 检测仪等。

2.2.1 土壤采样

土孔钻探使用直推式钻杆（Geoprobe）来进行土孔钻探作业。土孔钻探深度最深为地下 6m，钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性：

现场快速检测通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染。同时使用光离子化检测器（PID）检测密实袋顶空挥发性气体浓度，随后使用手持式环境分析仪（XRF）对所有土样进行了重金属含量快速检测。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直射取样后在 30min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10min 后摇晃或振荡自封袋约 30s，静置 2min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数，初步判断场地污染情况。

XRF 筛查时尽量保持样品平整并在上面覆盖一层保鲜膜，减少光线散射；被测样品和仪器割口完全接触，避免光线透射出去，扫描 60s 后记录读数并做好相应的记录。

按采样要求采集在相应的器皿中，样品的保存、流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)的要求执行。为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备，事先都进行清洗，在采样点位变动时，要求再一次进行清洗。设备清洗程序如下：人工去除设备上的积土后，用自来水擦洗；用无磷洗涤剂清洗；用自来水冲洗；最后用去离子水冲洗并晾干。

采集 VOC 项目样品使用棕色 40mL 样品瓶，瓶内预先加入 5mL 甲醇；采集 SVOC 样品使用棕色玻璃瓶盛装；剩余重金属及其他项目样品从岩芯管取出后至于晾干盘内晾干后检测。在样品瓶的标签和瓶盖上同时书写样品名称，并置于单独的自封袋内防止交叉污染和避免样品混淆。

土壤采样时对采样过程进行书面记录，主要包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，采样位置，采样深度，样品的颜色、气味、质地等，现场快速检测结果，采样人员等信息。另外对钻探、采样、快筛、样品运输等关键环节进行拍照记录。采样拍照：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录。照片反映周边建筑物、设施等情况，以点位编号作为照片名称；钻孔拍照：体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

2.2.2 地下水采样

2.2.2.1 地下水监测井建设

土孔钻探完成后，在土孔中放入直径不少于 50mm 的聚氯乙烯 (PVC) 管直至孔底。管子底部是由均匀切割出的带细缝的滤水管，滤水管以上到地面是白管。地下水监测井深度和滤水管长度由现场工程师根据地下水初见水位及地下水季节性的变化决定。滤管的位置应能够过滤最上层含水层，并适当高于地下水位，从而能够监测潜在的低密度污染物。将粒度配级良好的清洁石英砂倒入土孔和井管间的空隙空间至滤水管以上 50cm，石英砂的粒度应略大于滤水管滤缝，石英砂上再倒入膨润土直至地面。

2.2.2.2 监测井建井后洗井

- 4 - 浙江中诺检测技术有限公司

建设完成后静置澄清稳定 24h 以上进行成井洗井，每一口监测井的洗井与样品采集使用的贝勒管不混用。洗井时将贝勒管缓缓放入井内，直至完全进入水体中，在缓慢匀速地提出井管，将贝勒管内的水倒入水桶中，重复抽提，直至洗井抽出的地下水总量大于 3 倍以上井体积的量，约为 45L。成井洗井过程中每隔 10min 现场测定 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值，直至达到稳定（即连续三次监测数值 pH 浮动在 ± 0.1 以内，温度浮动在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内，其他指标在 10% 以内），并且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），同时监测避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层，洗井过程要防止交叉污染，采样贝勒管洗井时应一井一管，清洗废水收集处置。

2.2.2.3 地下水水位测量

监测井清洗后待地下水位稳定，可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位间的距离。

2.2.2.4 采样前洗井

成井洗井结束后，至少稳定 24h 后以开始采集地下水样，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“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 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
- 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 5NTU 。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。

本公司采用以贝勒管采样方法进行，在采样前洗井操作同成井洗井，采样时仍以一井一管的原则。待水质稳定后开始采样，采样时将贝勒管缓慢匀速地提出井管，避免触碰井壁，使用流速调节阀使贝勒管内水样缓慢流出，取管内中段水样作为送检样品，采样时先采挥发性有机物样品，再采其余项目的样品，总采样时间控制在2h内完成。

2.2.3 现场记录

2.2.3.1 土壤样品现场记录

土壤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，现场记录有机物和重金属的快速结果。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。做好土壤采样原始记录。对现场采样的过程进行拍照留档，每个点位保留 3~4 张照片。

3 现场质量控制

3.1 采样和现场检测前的准备

在开展土壤样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。制定并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。组织进场前安全培训，内容包括和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。按照布点采样方案，开展现场踏勘。根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器检测结果对点位适当调整，采用钉桩、喷漆等方式设置采样点位标记和编号。根据检测项目准备土壤采样工具，检测 VOCs 土壤样品采集使用非扰动采样器，检测非挥发性和 SVOCs 土壤样品使用不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲，检测重金属土壤样品采集使用塑料铲或竹铲。

准备适合的样品保存设备，包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果。样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。准备人员防护用品，包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。准备其他采样物品，包括签字笔，采样记录单、防雨器具等。

采样和现场检测所需物品的运输现场采样配备保温箱、采样瓶、蓝冰等。在采样之前，将蓝冰先冷冻好，放置到样品中。玻璃瓶采集的样品，运输时，做好包装，避免路上颠簸导致样品瓶子破碎。

3.2 地下水

采样过程中现场填写监测井建井记录、洗井记录、采样记录和拍照，所有现场采集的样品均放置于实验室提供的干净样品瓶中，并按标准要求进行现场固定。地下水样品保存、流转按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求执行，采样相关容器要求以及采样质量保证如下：

地下水水质监测通常采集瞬时水样。在采样前先测地下水位。

从井中采集水样，都是在充分抽汲后进行，抽汲水量不得少于井内水体积的 5 倍。采样深度应在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质。水样容器的选择原则：容器不能引起新的沾污；容器壁均不吸收或吸附某些待测组分；容器均不与待测组分发生反应；能严密封口，且易于开启；容易清洗，并可反复使用。采样前，除五日生化需氧量、有机物和细菌类监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2-3 次。本项目测定的硫化物、石油类、重金属等项目的水样均进行分别单独采样。采样人员通过岗前培训、持证上岗，切实掌握地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。每批水样，选择部分监测项目加采现场平行样和现场空白样，与样品一起送实验室分析。每次测试结束后，除必要的留存样品外，样品容器应及时清洗。采样过程中采样人员都没有任何有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样时、样品分装时及样品密封现场吸烟等。汽车停放在监测点(井)下风向 50m 以外处。同一监测点(井)有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程要相互监护，防止中毒及掉入井中等意外事故的发生。

3.3 土壤

现场采集样品过程中，详细说明现场观察的资料，比如土壤层的深度，沉积物的颜色，分界线类型，土壤质地，气味，气象条件，以便用于后期详细采样和地块修复工作。当样品从场地转入清洁样品容器时，保持采样器具的清洁；当不用采样设备进行采样或对采样设备保存时，对采样设备进行清洗，防止样品的交叉感染。现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、PID、重金属测试数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量。在采样

过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。依据相关技术要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10%的平行样。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。现场采样记录、现场监测应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

3.4 现场检测

现场检测戴好手套，防止二次污染。不同样品检测要防止交叉污染，换样检测前对检测仪器进行清洗，及时记录现场检测数据，根据检测项目准备土壤采样工具。

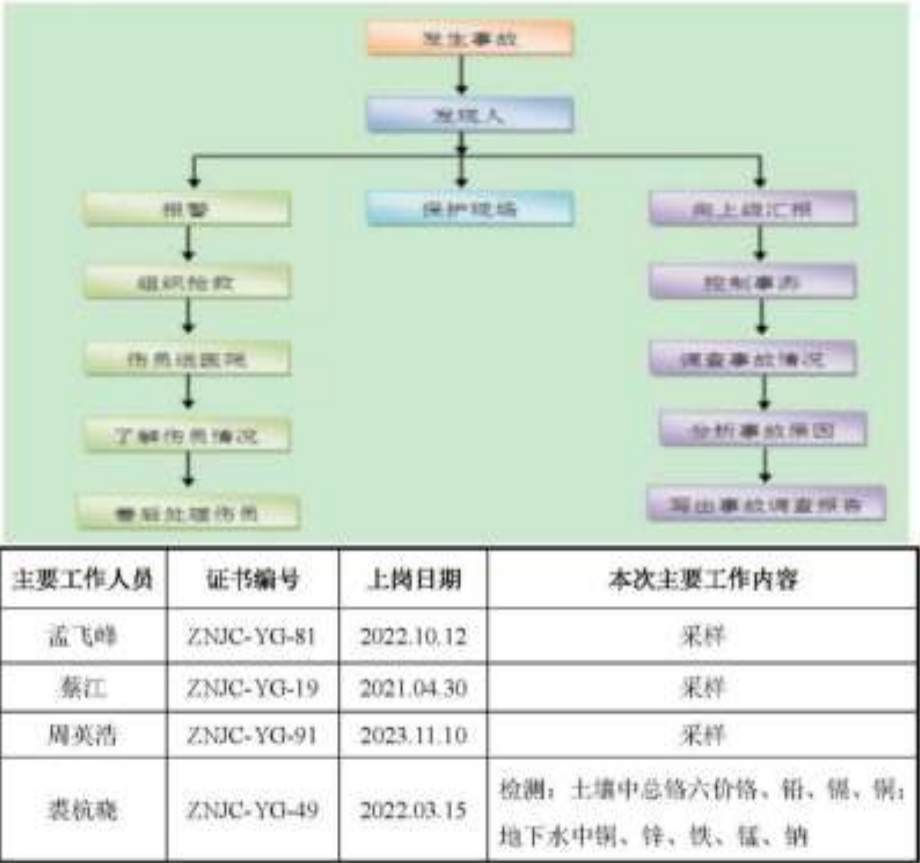
3.5 采样和现场检测的安全健康要求

本次现场采样，根据国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订了现场人员安全防护计划，并对采样人员进行培训。现场人员按有关规定，穿戴好相应的劳保用品严格执行现场设备操作规范，防止因设备使用不当造成的各类工伤事故。现场采样过程中发现存在危险物质泄漏时，应对泄漏情况及危害程度进行快速评估，并确定是否需要立即采取措施清除泄漏源。一旦确认需要进行紧急清除则应立即通知场地业主和当地环保部门。本调查项目急救程序如下图 3-1 所示。

图 3-1 应急救援程序图

检测人员严格按照标准进行检测，原始记录在检测活动的当时予以记录，检测数据由核校人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格。检测人员持证上岗，主要采样及检测人员持证情况见表 4-1。

表 4-1 主要采样及检测人员持证情况



倪佳楠	ZNJC-YG-95	2024.5.19	检测：土壤中砷、汞、镉； 地下水中六价铬
何 兰	ZNJC-YG-06	2022.09.30	检测：土壤中 VOCs，地下水中 VOCs
李 雷	ZNJC-YG-72	2021.09.30	检测：地下水中总氟化物、亚硝酸盐、 硫酸盐、碘化物、硝酸盐、氯化物
钱 盈	ZNJC-YG-77	2021.12.07	检测：地下水中阴离子表面活性剂、总 大肠菌群、细菌总数

三、监督检查

质量监督员定期或不定期随采样人员去现场，检查采样器具的符合性、采样过程的规范性、仪器操作的正确性、记录填写的及时性。

四、样品的运输

样品运送交接单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到实验室分析全过程的信息，说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品运送交接单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。样品运输相关要求如下：

- (1) 在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品有避光外包装。由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。
- (2) 样品采集后，易受生物因素、化学因素和物理因素的影响，导致土壤指标可能会发生物理或化学变化，影响检测结果。我司配备有专门的采样车辆，并配备有车载冰箱保持样品，能够确保在 5 小时内将样品送达实验室。
- (3) 样品装箱前将样品容器盖盖紧，避免样品洒出。
- (4) 同一采样点的样品尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采样品是否已全部装箱。
- (5) 装箱时用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

-
- (6) 样品运输过程中避免日光照射。
 - (7) 运输时有采样人员随车，防止样品损坏或受沾污。
 - (8) 对一些样品的特殊要求，用车载冰箱进行保温，以满足样品的特殊要求。

五、样品交接与保存要点说明

(1) 样品交接的全过程按照公司统一印制样品交接原始记录表填写，交接时由交接双方在样品交接原始记录表上签字验收。

(2) 样品送达实验室后，由样品管理员接收。鉴于本次项目的紧迫性，公司样品室会安排专人接收样品，样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标签及外观是否完好，对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，样品是否有损坏、污染。

表 5-1 地下水时效性项目检测时间一览表

项目类别	检测项目	检测标准	样品保存期限要求	采样日期	交接时间	检测日期	有效性确认
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	2h	2024.09.27	2024.09.27	2024.09.27 (采样现场附近)	符合
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 铂钴比色法	12h			2024.09.27	符合
	浊度	水质 浊度样品的测定 散射光法 HJ 1075-2019	2h			2024.09.28	符合
	油类	水质 油类的测定 蒸馏法 HJ 7475-1987	12h			2024.09.27	符合
	铁、锰	水质 铁、锰的测定 大原子吸收分光光度法 GB/T 11901-1989	加盐酸酸 pH<1.4			2024.10.09	符合
	铜	水质 铜、钴、镍、银的测定（原子吸收法）原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	加盐酸酸 pH<1.4			2024.10.09	符合
	镉	水质 铜、钴、镍、银的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	加盐酸酸 pH<1.4			2024.10.09	符合
	铬、钼	水质 铜、钴、镍、银的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	加盐酸酸 pH<1.4			2024.10.09	符合
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	加入纳氏试剂 pH<2			2024.09.28	符合

-13-浙江中成检测技术有限公司

项目类别	检测项目	检测标准	样品保存期限要求	采样日期	交接时间	检测日期	有效性确认
	总磷	HJ 535-2009	于 0-4℃ 存 7d			2024.10.09-20.10	符合
	总氮	水质 总氮、总磷、总氮的测定 钼锑抗分光光度法 HJ 1094-2014	加盐酸, 存 14d			2024.10.09-20.10	
	总磷	HJ 1094-2014				2024.10.09-20.10	
	总氮					2024.10.09-20.10	
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯砷酸二氯分光光度法 GB/T 7467-1987	加 NaOH 至 pH 为 8 存 24h			2024.09.27	符合
	氟化物	水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	加 NaOH pH<12, 24h			2024.09.27	符合
	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	H2SO4, pH 1-2 4℃ 保存 2d			2024.09.29	符合
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 GB/T 11895-1989	加入防腐剂 pH<2 于 0-4℃ 存 2d			2024.09.28	符合
	苯胺类	水质 苯胺类化合物的测定 HJ(苯胺)-乙二胺偶氮分光光度法 GB/T 11899-1989	14d			2024.10.09	符合
	硝基酚(苯)	水质 硝基酚类的测定 紫外分光光度法(苯酚) HJ/T 348-2007	14d			2024.09.28	符合
	亚硝基酚(苯)	水质 亚硝基酚类的测定 分光光度法 GB/T 7490-1987	14d			2024.09.28	符合
	砷化物(砷)	水质 砷化物的测定 GB、CL、NaOH、Ba、NaOH、PO43-、SO42-、NO3- 的测定 离子色谱法 HJ 64-2016	4℃ 14d			2024.10.09-20.10	符合
	亚砷酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合
	亚硝酸盐(砷)					2024.10.09-20.10	符合

-13-浙江中成检测技术有限公司

项目类别	检测项目	检测标准	样品保存期限要求	采样日期	交接时间	检测日期	有效性确认
	检测点数	水质 检测点的布设 半自动测试法 HJ 1066-2018	0-4℃, 存 4h			2024.09.23-09.30	符合
	挥发性有机物 (VOCs)	水质 挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0-4℃, 存 14d			2024.10.18	符合

表 5-2 补充采样地下水时效性项目检测时间一览表

项目类别	检测项目	检测标准	样品保存期限要求	采样日期	交接时间	检测日期	有效性确认
地下水	铜	水质 铜的测定 GB/T 11904-1989 原子吸收光谱法	12h	2024.11.29	2024.11.29	2024.11.29	符合
	总硬度	水质 钙镁硬度的测定 邻苯三酐滴定法 GB/T 7475-1987	24h			2024.11.29	符合
	铁	水质 铁的测定 邻苯三酐分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	镍	水质 镍、钴、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	铬	水质 铬、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	锰	水质 锰、铁、钴、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	钒	水质 钒、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	铀	水质 铀、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	钼	水质 钼、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	钨	水质 钨、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	钽	水质 钽、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	锆	水质 锆、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	锑	水质 锑、砷、钼的测定 双原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合

14 浙江中威检测技术有限公司

项目类别	检测项目	检测标准	样品保存期限要求	采样日期	交接时间	检测日期	有效性确认
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯砷肟二部分光度法 GB/T 11904-1989	12h	2024.11.29	2024.11.29	2024.11.29	符合
	重铬酸根	水质 重铬酸根的测定 容量法和分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	总磷	水质 总磷的测定 钼蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	总氮	水质 总氮的测定 钼蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 钼蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29	符合
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	总磷	水质 总磷的测定 钼蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	总氮	水质 总氮的测定 钼蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 钼蓝分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 GB/T 11904-1989	12h			2024.11.29-12.03	符合

14 浙江中威检测技术有限公司

表 5-3 土壤时致性项目检测时间一览表

项目类别	检测项目	检测标准	样品保存期限要求	采样日期	交接时间	检测日期	有效性确认
土壤	六价铬	土壤和沉积物 铬的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 682-2019	新鲜土壤 4℃ 存 1d 风干样品 180d	2024.09.27	2024.09.27	2024.10.21	符合
	镉	土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬、汞的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 682-2019	4℃ 存 180d			2024.10.21	符合
	汞		4℃ 存 180d			2024.10.21	符合
	铜		4℃ 存 180d			2024.10.21	符合
	砷	土壤质量 砷、汞的测定 双原子原子荧光分光光度法 GB 17143-1997	4℃ 存 180d			2024.10.21	符合
	铅		4℃ 存 180d			2024.10.23	符合
	铬	土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬、汞的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 682-2019	4℃ 存 2d			2024.11.20	符合
	镍		4℃ 存 2d			2024.10.24	符合
	VOCs	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 标准法 标准法 HJ 604-2011	4℃ 存 3d			2024.9.27	符合

六、质量保证和质量控制

6、实验室概述

6.1 实验室环境

本公司实验室占地面积 800m²,实验室合理布局,检测区域间采取有效隔离措施,安装良好的通风设施,相互干扰的检测项目在不同实验室内操作,产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作均在通风柜内进行,避免交叉污染。检测环境干净整洁、具备安全操作的基本条件,满足相关法律、法规和标准的要求。

单独设置天平称量室,做到避光、防震、防尘、防腐蚀性气体和避免对流空气;设置化学试剂专职管理员,对标准物质和危化品试剂建立出入库台账,试剂室做到防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风;危险化学品执行双人双锁管理。实验室产生的危险废物按照危险废物管理的相关要求进行处置。

6.2 实验用水

实验室购置纯水仪,每天按实验需求制取相关等级的实验用水,每季度对实验用水按照 GB/T 6682 的要求进行验收检测。特殊用水则按有关规定制备,检验符合后使用。

6.3 实验器皿

根据实验需要,选用合适材质的器皿,使用后及时清洗、晾干,防止灰尘等沾污。

定期对采样器皿清洗质量进行抽查,每批已清洗的采样瓶抽取 3%,检测其待测项目能否检出,待测项目采样器皿空白值不大于分析方法的检出限;否则,立即对采样瓶来源及清洗状况进行调查,找出原因,给予纠正。

6.4 化学试剂

采用符合分析方法所规定的等级的化学试剂。配制一般试液,不低于分析纯级。

取用时,遵循“量用为出,只出不进”的原则,取用后及时密封,分类保存,严格防止试剂被污染。不将固体试剂与液体试剂或试液混合贮放。经常检查试剂质量,一经发现变质、失效的试剂及时废弃。

6.5 试液配制

根据使用情况适量配制试液,选用合适材质和容积的试剂瓶盛装,并确保瓶塞的密封性。

试剂瓶上贴有标签,并写明试剂名称、浓度、配制日期和配制人。试液瓶中试液一

经倒出，不予返还。保存于冰箱内的试液，取用时先置室温使其达到平衡后再量取。

6.6 标准溶液的配制和标定

用精密称量法直接配制标准溶液时，使用基准试剂或纯度不低于优级纯的试剂，所用溶剂为纯水或优级纯溶剂，并使用检定符合的容量瓶定容。

用基准物标定法配制标准溶液时，采用两人共八平行进行标定，每人四平行标定结果相对极差不大于0.15%，两人八平行标定结果相对极差不大于0.18%，并取两人八平行标定结果的平均值作为标定结果。

6.7 监测分析方法

本公司在资质能力范围内所选用的监测方法均能满足监测工作需求和质量要求。所选用的方法通过方法验证，并形成满足方法检出限、精密度和准确度等质量控制要求的相关记录。

本项目具体分析方法、来源及检出限详见表 6-1 所示。

表 6-1 分析方法来源及检出限一览表

类别	检测项目	检测依据	检出限
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.1
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 (只做铂钴比色法)	5 度
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.05mmol/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.1mg/L
	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(8)	/
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.005mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
	锰		0.01mg/L
	铜	水质 铜、钴、镍的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01mg/L
	锌		0.01mg/L

	铅		0.05mg/L
	镉		0.01mg/L
	总汞		0.02μg/L
	总砷	水质 砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
	总硒		0.2μg/L
	总锑		0.4μg/L
	总锰	水质 锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	0.05mg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.02mg/L
	总大肠菌群	多管发酵法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）5.2.5.1	200MPN/L
	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平板计数法 HJ 1000-2018	1
	氟化物(F ⁻)		0.06mg/L
	氯化物(Cl ⁻)		0.007mg/L
	硝酸盐(NO ₃ ⁻)	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016mg/L
	亚硝酸盐(NO ₂ ⁻)		30mm, 0.001mg/L
	硫酸盐(SO ₄ ²⁻)		0.018mg/L
	氯乙烷		0.5μg/L
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/L
	二氯甲烷		1.0μg/L
	反式-1,2-二氯乙烯		1.1μg/L
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/L
	顺式-1,2-二氯乙烯		1.2μg/L
	氯仿		1.4μg/L
	1,1,1-三氯乙烷		1.4μg/L
	四氯化碳		1.5μg/L
	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	1.4μg/L
	1,2-二氯乙烷		1.4μg/L
	三氯乙烯		1.2μg/L
	1,2-二氯丙烷		1.2μg/L
	甲苯		1.4μg/L
	1,1,2-三氯乙烷		1.5μg/L
	四氯乙烯		1.2μg/L
	氯苯		1.0μg/L
	1,1, 1,2-四氯乙烷		1.5μg/L
	乙苯		0.8μg/L
	间、对-二甲苯		2.2μg/L

-14-浙江中诺检测技术有限公司

	邻二甲苯		1.4μg/L
	苯乙烯		0.6μg/L
	1,1,1,2,2-五氯乙烷		1.1μg/L
	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/L
	1,4-二氯苯		0.8μg/L
	1,2-二氯苯		0.8μg/L
土 壤	pH	土壤 pH 的测定 电位法 HJ962-2018	-
	砷	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	0.01mg/kg
	汞	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	0.002mg/kg
	铜	土壤质量 砷、铜的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
	铜		1mg/kg
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
	镉		3mg/kg
	铅		10mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱消解-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg
	水分	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	-
	氯甲烷		1.0μg/kg
	氯乙烷		1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.0μg/kg
	二氯甲烷		1.5μg/kg
	反式 1,2-二氯乙烷		1.4μg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
	顺式 1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
	氯仿		1.1μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
	四氯化碳		1.3μg/kg
	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	1.5μg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
	三氯乙烷		1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
	甲苯		1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
	四氯乙烷		1.4μg/kg
	氯苯		1.2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg
	间对-二甲苯		1.2μg/kg

	邻二甲苯		1.2μg/kg
	苯乙腈		1.1μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
宁波远大检测技术有限公司（分包方）分析方法来源及检出限			
地下水	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	0.009mg/L
	镉		0.01mg/L
	钴		0.02mg/L
	钼		0.01mg/L
	钨		0.05mg/L
	铍	地下水分析方法 第 22 部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钼、钨、铍及钽量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 DZ/T 0064.22-2021	0.02mg/L
	铈	水质 铈的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015	0.03μg/L
	2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1μg/L
	五氯酚		1.1μg/L
	可萃取石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L
	α-六六六	水质六六六、滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T7492-1987	0.001μg/L
	β-六六六		0.001μg/L
	γ-六六六 (林丹)		0.001μg/L
	δ-六六六		0.001μg/L
	P,P'-DDE		0.001μg/L
	P,P'-DDD		0.001μg/L
	P,P'-DDT		0.001μg/L
	o,p'-DDT		0.001μg/L
	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	0.057μg/L
	蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法 HJ 478-2009	0.008μg/L
	二苯并[a,h]蒽		0.003μg/L
	苯		0.011μg/L
	苯并[a]芘		0.004μg/L
	苯并[a]蒽		0.007μg/L

	苯并[b]荧蒽		0.003μg/L
	苯并[k]荧蒽		0.004μg/L
	萘并[1,2,3-cd]花		0.003μg/L
	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ 648-2013	0.17μg/L
土壤	2-氯苯酚	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	0.06mg/kg
	硝基苯		0.09mg/kg
	苯		0.09mg/kg
	酚		0.1mg/kg
	苯并(a) 蒽		0.1mg/kg
	苯并(b) 荧蒽		0.2mg/kg
	苯并(k) 荧蒽		0.1mg/kg
	苯并(a)花		0.1mg/kg
	萘并(1,2,3-cd)花		0.1mg/kg
	二苯并(a,h) 蒽		0.1mg/kg
	苯胺	苯胺：危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 附录K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法 GB 5085.3-2007	0.1mg/kg
	铅	土壤和沉积物 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	2mg/kg
	镉	土壤和沉积物 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015	0.03mg/kg
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg

本公司对监测结果的准确性或有效性有影响的仪器设备，包括辅助测量设备，均建立量值溯源计划并定期实施，确保在其有效期内使用。对列入国家强制检定目录，且国家有检定规程的仪器均通过委托有资质的机构进行检定；对于未列入国家强制检定目录或尚没有国家检定规程的仪器均通过委托有资质的机构进行校准。本项目主要监测仪器设备详见表 6-2 所示。

表 6-2 主要检测设备情况一览表

序号	主要设备名称	型号	最近检定/校准时间	有效期限	计量单位
1	原子吸收光谱仪	iCE3500 AASystem	2024-07-25	2026-07-24	中溯计量检测有限公司

2	原子荧光光度计	PF32	2024-01-30	2025-01-29	中溯计量检测有限公司
3	电子天平	ME-204	2024-07-25	2025-07-24	中溯计量检测有限公司
4	气相色谱质谱仪	GCMS-QP2020	2023-8-21	2025-8-20	中溯计量检测有限公司
5	离子色谱仪	ICS-1500	2024-07-25	2026-07-24	中溯计量检测有限公司
6	可见分光光度计	722N	2024-07-25	2025-07-24	中溯计量检测有限公司

6.8 样品制备和预处理

6.8.1 土壤样品制备

将样品至于白色搪瓷盘中，堆成 2-3cm 的薄层，在通风无阳光直射处进行阴干，并不时进行样品翻动，挑去石块、草根等明显非样品的东西，阴干后用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取 50 克 20 目样品进行 PH 测试。剩余样品全部加工成 60 目进行：再分取 150 克采用瓷质研钵磨细，过 200 目并混匀后分 2 份，其中测 As、Hg 的样品装入中带内塞聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入牛皮纸袋供检测用，其余样品当副样保存。采用玛瑙研钵将样品磨细到 200 目以下，从中分出 5g 过筛检查过筛率大于 95%，符合后送检测室消解检测。不符合者返工。

6.8.2 土壤样品前处理及实验室检测过程

土壤前处理：先进行样品含水量（湿基+干基）的测定，计算样品含水率 w%，精确到 0.1%。重金属砷、汞、镉的前处理：将土壤样品风干、破碎、过筛，然后称取一定量放入消解罐中，进行微波消解。消解后定容，至原子荧光光度计上分析。重金属镍、铜、钴、铅的前处理：称取待测样品 0.1g 左右，置于消解杯，加入 6mL 王水溶液，放上玻璃漏斗，于电热板上加热消解。消解结束后静止冷却至室温，用慢速定量滤纸将提取液过滤收集于 50mL 容量瓶。待提取液滤尽后，用少量硝酸溶液清洗玻璃漏斗、锥形瓶和滤渣至少 3 次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用实验用水定容至刻度。

重金属铬（六价）的前处理：准确称取样品 5.00g 至 250ml 圆底烧瓶中，加入 50.0ml 碱性提取溶液。加 400mg 氯化镁和 0.5ml 缓冲溶液。加入搅拌子，用聚乙烯膜封口。至于搅拌加热器上。常温搅拌 5 分钟后，开启加热装置。加热至 90-95℃，消

解 60min。消解完毕，取下烧瓶，冷却至室温，用 0.45 μ m 的滤膜抽滤，滤液至 250ml 烧杯中，用浓硝酸调节 PH 至 7.5 $\pm$ 0.2，将此溶液转至 100ml 容量瓶，定容后用火焰原子分光光度计分析。

VOCs 的前处理:由采样人员现场从柱状土样中用专用 VOCs 取样器取 5g 左右样品，放入 40ML 吹扫瓶样品瓶中，记录空瓶重和样品+瓶重后加入 5ml 蒸馏水水封到实验室直接用自动进样器进样，直接得出结果。

6.8 质量保证和质量控制

6.8.1 保证检测分析质量所采取的措施

- 1) 制定严格的样品加工程序，指定经过岗前培训的专人进行样品加工。
- 2) 样品由专业分析人员（检测工程师）进行分析检测。检测前确认环境、试剂材料和仪器设备处于正常运行及受控状态中。
- 3) 按照分析方法进行专人专项分析，严格按照制定的配套分析系统和分析方法步骤进行操作，充分减少分析人员之间的分析批次误差。
- 4) 分析过程质量控制严格按照规范执行，分别对检测过程的精密度、准确度进行了日常监控，并对检测过程出现的质量问题进行了及时处理，保障了分析结果的可靠性、合理性。
- 5) 质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq$ 50%，样品浓度在 3 倍检出限以上者的相对偏差 $\leq$ 30%。

七、质控结果分析与统计

7.1 空白实验

土壤监测了全程序空白样、运输空白样测定、设备清洗液空白、实验空白，具体结果见表 7-1

表 7-1 空白检测情况一览表

类别	检测项目	运输空白 检测结果	全程序空白 检测结果	设备空白 检测结果	实验空白	方法 检出限	结果 判定
	总硬度	<0.05mmol/L	<0.05mmol/L	<0.05mmol/L	<0.05mmol/L	0.05mmol/L	符合
	总氧化物	<0.001mg/L	<0.001mg/L	<0.001mg/L	<0.001mg/L	0.001mg/L	符合
	挥发酚	<0.0003mg/L	<0.0003mg/L	<0.0003mg/L	<0.0003mg/L	0.0003mg/L	符合
	氨氮	<0.025mg/L	<0.025mg/L	<0.025mg/L	<0.025mg/L	0.025mg/L	符合

·19·浙江中诺检测技术有限公司

类别	检测项目	运输空白 检测结果	全程序空白 检测结果	设备空白 检测结果	实验空白	方法 检出限	结果 判定
地下水	铁	<0.03mg/L	<0.03mg/L	<0.03mg/L	<0.03mg/L	0.03mg/L	符合
	锰	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	汞	<0.02µg/L	<0.02µg/L	<0.02µg/L	<0.02µg/L	0.02µg/L	符合
	砷	<0.3µg/L	<0.3µg/L	<0.3µg/L	<0.3µg/L	0.3µg/L	符合
	铜	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	锌	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	铅	<0.05mg/L	<0.05mg/L	<0.05mg/L	<0.05mg/L	0.05mg/L	符合
	镉	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	六价铬	<0.004mg/L	<0.004mg/L	<0.004mg/L	<0.004mg/L	0.004mg/L	符合
土壤	砷	<0.01mg/kg	<0.01mg/kg	<0.01mg/kg	<0.01mg/kg	0.01mg/kg	符合
	镉	<0.01mg/kg	<0.01mg/kg	<0.01mg/kg	<0.01mg/kg	0.01mg/kg	符合
	铜	<1mg/kg	<1mg/kg	<1mg/kg	<1mg/kg	1mg/kg	符合
	铅	<10mg/kg	<10mg/kg	<10mg/kg	<10mg/kg	10mg/kg	符合
	镉	<3mg/kg	<3mg/kg	<3mg/kg	<3mg/kg	3mg/kg	符合
	汞	<0.002 mg/kg	<0.002 mg/kg	<0.002 mg/kg	<0.002 mg/kg	0.002 mg/kg	符合
	六价铬	<2.0mg/kg	<2.0mg/kg	<2.0mg/kg	<2.0mg/kg	2.0mg/kg	符合
	氯甲烷	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	/	<1.0µg/kg	1.0µg/kg	符合
	1,1-二氯乙烷	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	/	<1.0µg/kg	1.0µg/kg	符合
	二氯甲烷	<1.5µg/kg	<1.5µg/kg	/	<1.5µg/kg	1.5µg/kg	符合
	反式 1,2-二氯乙烷	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	/	<1.4µg/kg	1.4µg/kg	符合
	1, 1-二氯乙烷	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	顺式 1,2-二氯乙烷	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	/	<1.3µg/kg	1.3µg/kg	符合
	氯仿	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	/	<1.1µg/kg	1.1µg/kg	符合
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	/	<1.3µg/kg	1.3µg/kg	符合
	四氯化碳	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	/	<1.3µg/kg	1.3µg/kg	符合
	苯	<1.9µg/kg	<1.9µg/kg	/	<1.9µg/kg	1.9µg/kg	符合
	1,2-二氯乙烷	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	/	<1.3µg/kg	1.3µg/kg	符合
	三氯乙烯	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	1, 2-二氯丙烷	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	/	<1.1µg/kg	1.1µg/kg	符合
	甲苯	<1.3µg/kg	<1.3µg/kg	/	<1.3µg/kg	1.3µg/kg	符合
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	四氯乙烯	<1.4µg/kg	<1.4µg/kg	/	<1.4µg/kg	1.4µg/kg	符合
	氯苯	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	乙苯	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	间对-二甲苯	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	邻二甲苯	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	苯乙烯	<1.1µg/kg	<1.1µg/kg	/	<1.1µg/kg	1.1µg/kg	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2µg/kg	<1.2µg/kg	/	<1.2µg/kg	1.2µg/kg	符合
	1,4-二氯苯	<1.5µg/kg	<1.5µg/kg	/	<1.5µg/kg	1.5µg/kg	符合

-20-浙江中诺检测技术有限公司

类别	检测项目	运输空白 检测结果	全程序空白 检测结果	设备空白 检测结果	实验空白	方法 检出限	结果 判定
	1,2-二氯苯	<1.5µg/kg	<1.5µg/kg	/	<1.5µg/kg	1.5µg/kg	符合
	氯甲苯	<1.0µg/kg	<1.0µg/kg	/	<1.0µg/kg	1.0µg/kg	符合
分包方空白试验数据							
地下水	苯胺	/	<0.057µg/L	/	<0.057µg/L	0.057µg/L	符合
	2-氯酚	/	<1.1µg/L	/	<1.1µg/L	1.1µg/L	符合
	五氯酚	/	<1.1µg/L	/	<1.1µg/L	1.1µg/L	符合
	硝基苯	/	<0.17µg/L	/	<0.17µg/L	0.17µg/L	符合
	酚	/	<0.012µg/L	/	<0.012µg/L	0.012µg/L	符合
	甾	/	<0.005µg/L	/	<0.005µg/L	0.005µg/L	符合
	苯并(a)蒽	/	<0.012µg/L	/	<0.012µg/L	0.012µg/L	符合
	苯并(b)荧蒽	/	<0.004µg/L	/	<0.004µg/L	0.004µg/L	符合
	苯并(k)荧蒽	/	<0.004µg/L	/	<0.004µg/L	0.004µg/L	符合
	苯并[a]芘	/	<0.004µg/L	/	<0.004µg/L	0.004µg/L	符合
	二苯并(a,h)蒽	/	<0.003µg/L	/	<0.003µg/L	0.003µg/L	符合
	菲并(1,2,3-cd)芘	/	<0.005µg/L	/	<0.005µg/L	0.005µg/L	符合
	α-六六六	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	β-六六六	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	γ-六六六 (林丹)	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	δ-六六六	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	P,p'-DDE	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	P,p'-DDD	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	P,p'-DDT	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	o,p'-DDT	/	<0.001µg/L	/	<0.001µg/L	0.001µg/L	符合
	硫化物	/	<0.025mg/L	/	<0.025mg/L	0.025mg/L	符合
	砷	/	<0.02µg/L	/	<0.02µg/L	0.02µg/L	符合
	镉	/	<0.009mg/L	/	<0.009mg/L	0.009mg/L	符合
	锰	/	<0.01mg/L	/	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	铜	/	<0.01mg/L	/	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	钴	/	<0.02mg/L	/	<0.02mg/L	0.02mg/L	符合
	钼	/	<0.05mg/L	/	<0.05mg/L	0.05mg/L	符合
	铊	/	<0.03µg/L	/	<0.03µg/L	0.03µg/L	符合
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₂₆)	/	<0.01mg/L	/	<0.01mg/L	0.01mg/L	符合
	苯胺	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合
	2-氯苯酚	/	/	/	<0.06mg/kg	0.06mg/kg	符合
	硝基苯	/	/	/	<0.09mg/kg	0.09mg/kg	符合
	酚	/	/	/	<0.09mg/kg	0.09mg/kg	符合
	甾	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合
	苯并(a)蒽	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合

类别	检测项目	运输空白 检测结果	全程序空白 检测结果	设备空白 检测结果	实验空白	方法 检出限	结果 判定
土壤	苯并(b)荧蒽	/	/	/	<0.2mg/kg	0.2mg/kg	符合
	苯并(k)荧蒽	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合
	苯并(a)芘	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合
	蒽并(1,2,3-cd)芘	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合
	二苯并(a,h)蒽	/	/	/	<0.1mg/kg	0.1mg/kg	符合
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	/	/	<0.06mg/kg	0.06mg/kg	符合
	铅	/	/	/	<0.02mg/kg	0.02mg/kg	符合
	镉	/	/	/	<0.03mg/kg	0.03mg/kg	符合

7.2 标准样品分析

例行分析中，每批样品在测定的精密度符合的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。各检测项目准确度控制指标具体见表 7-2。

表 7-2 质控样检测情况一览表

类别	序号	检测项目	标准物质名称/编号	标准样品浓度	质控检 测结果	结果 评定
地下水	1	pH	ZCRM0409 (Z5390)	6.97±0.65	7.11	符合
			ZCRM0145 (Z4112)	7.14±0.09	7.13	符合
	2	浊度	ZCRM1204 (Z13458)	6.18±0.49NTU	6.03NTU	符合
					5.96NTU	符合
	3	挥发酚	ZCRM0074 (Z7971)	9.71±0.58mg/l	10.05mg/l	符合
					10.12mg/l	
	4	镍	ZCRM0088 (Z5315)	1.43±0.11mg/l	1.36mg/l	符合
					1.53mg/l	
	5	钠	ZCRM0089 (Z3838)	1.44±0.17mg/l	1.28mg/l	符合
					1.43mg/l	
	6	银	GSB07-3178-2014 (204211)	0.205±0.012mg/l	0.197mg/l	符合
					0.216mg/l	
	7	总铁	ZCRM0037 (Z3302)	0.811±0.039mg/l	0.841mg/l	符合
					0.819mg/l	
	8	总锰	ZCRM0090 (Z5189)	0.62±0.04mg/l	0.62mg/l	符合
					0.58mg/l	
	9	总铜	ZCRM0036 (Z3785)	1.48±0.07mg/l	1.54mg/l	符合
					1.51mg/l	
	10	总锌	ZCRM0030 (Z3786)	0.304±0.017mg/l	0.309mg/l	符合
					0.312mg/l	
	11	总铅	BY400039(B2180043)	5.26±0.23mg/l	5.16mg/l	符合
					5.55mg/l	
	12	阴离子表	ZCRM0054 (Z11262)	23.9±1.9mg/l	24.45mg/l	符合

-22-浙江中诺检测技术有限公司

土壤		表面活性剂			22.8mg/l	
	13	氨氮	ZCRM1297 (Z9981)	13.93±1.15mg/l	13.85mg/l	符合
					13.95mg/l	
	14	高锰酸盐指数	ZCRM0062 (Z10286)	0.71±0.07mg/l	0.73mg/l	符合
					0.69mg/l	
	15	六价铬	ZCRM0097 (Z10882)	0.252±0.021mg/l	0.242mg/l	符合
					0.235mg/l	
	16	苯胺类	ZCRM0138 (Z7823)	399.8±30.4mg/l	417.0mg/l	符合
					423.0mg/l	
	17	硫化物	ZCRM1334 (Z13279)	3.95±0.32mg/l	4.24mg/l	符合
	1	砷	GBW07456(GSS-27)	13.3±1.1mg/kg	12.8mg/kg	符合
	2	铍	GBW07456(GSS-27)	1.21±0.04mg/kg	1.24mg/kg	符合
	3	镉	GBW07456(GSS-27)	0.59±0.04mg/kg	0.62mg/kg	符合
	4	铜	GBW07456(GSS-27)	54±2mg/kg	55mg/kg	符合
	5	铅	GBW07456(GSS-27)	41±2mg/kg	40mg/kg	符合
	6	镍	GBW07456(GSS-27)	43±2mg/kg	42mg/kg	符合
	7	六价铬	GB (E) 070253	3.8±0.4mg/kg	3.6mg/kg	符合
	8	氰化物	ZCRM0009 (Z13392)	0.739±0.059mg/l	0.697mg/l	符合

7.3 校准曲线控制

用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。控制指标按照分析方法中的要求确定。校准曲线不得长期使用，不得相互借用。原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、原子荧光法、气相色谱-质谱法和等离子体质谱法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。本项目标准曲线相关系数情况见表 7-3。

表 7-3 校准曲线相关系数一览表

检测类别	序号	检测项目	校准曲线相关系数 (r)	
地下水	1	挥发酚	0.9996	0.9997
	2	阴离子表面活性剂	0.9995	0.9997
	3	总铁	0.9998	0.9993
	4	总锰	0.9997	0.9993
	5	总锌	0.9993	/
	6	总铅	0.9999	0.9994
	7	镉	0.9980	0.9980
	8	总砷	0.9998	0.9991
	9	总汞	0.9995	/
	10	总硒	0.9998	0.9999
	11	总锑	0.9997	0.9997
	12	六价铬	0.9997	0.9995

	13	总氰化物	0.9992	0.9994
	14	硫化物	0.9995	0.9997
	15	氨氮	0.9996	/
	16	苯胺类	0.9997	0.9997
	17	总铜	0.9990	0.9998
	18	总镍	0.9990	/
	19	镍	0.9993	0.9995
	20	钠	0.9990	0.9991
	21	银	0.9995	0.9992
	22	锌	0.9997	0.9995
	23	氯乙烯	0.9864	0.9938
	24	1,1-二氯乙烯	0.9779	0.9986
	25	二氯甲烷	0.9950	0.9940
	26	反式 1,2-二氯乙烯	0.9769	0.9960
	27	1, 1-二氯乙烷	0.9984	0.9984
	28	顺式 1,2-二氯乙烯	0.9962	0.9980
	29	氯仿	0.9976	0.9984
	30	1,1,1-三氯乙烷	0.9990	0.9996
	31	四氯化碳	0.9990	0.9952
	32	苯	0.9980	0.9998
	33	1,2-二氯乙烷	0.9966	0.9986
	34	三氯乙烯	0.9968	0.9998
	35	1, 2-二氯丙烷	0.9974	0.9996
	37	甲苯	0.9974	0.9988
	38	1,1,2-三氯乙烷	0.9928	0.9970
	39	四氯乙烯	0.9976	0.9988
	40	氯苯	0.9962	0.9994
	41	乙苯	0.9926	0.9988
	42	间对-二甲苯	0.9960	0.9994
	43	邻二甲苯	0.9982	0.9990
	44	苯乙烯	0.9904	0.9948
	45	1,1,2,2-四氯乙烷	0.9880	0.9906
	46	1,4-二氯苯	0.9876	0.9916
	47	1,2-二氯苯	0.9872	0.9904
土壤	1	砷	0.9998	
	2	铜	0.9995	
	3	铅	0.9999	
	4	镉	0.9970	

5	六价铬	0.9994
6	镍	0.9996
7	铈	0.9999
8	氯乙烯	0.9908
9	氯甲烷	0.9984
10	1,1-二氯乙烯	0.9946
11	二氯甲烷	0.9884
12	反式 1,2-二氯乙烯	0.9932
13	1, 1-二氯乙烷	0.9988
14	顺式 1,2-二氯乙烯	0.9984
15	氯仿	0.9972
16	1,1,1-三氯乙烷	0.9996
17	四氯化碳	0.9994
18	苯	0.9986
19	1,2-二氯乙烷	0.9918
20	三氯乙烯	0.9988
21	1, 2-二氯丙烷	0.9815
22	甲苯	0.9996
23	1,1,2-三氯乙烷	0.9839
24	四氯乙烯	0.9839
25	氯苯	0.9996
26	乙苯	0.9946
27	间对-二甲苯	0.9986
28	邻二甲苯	0.9996
29	苯乙烯	0.9906
30	1,4-二氯苯	0.9920
31	1,2-二氯苯	0.9934

7.4 加标回收检测

对无有证标准物质或质控样品时，采用加标回收测试来检查检测的准确度。本次加标回收率采用随机抽取 10%-20%试样进行加标回收测定。当样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标测试不得少于 1 个。

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

符合要求：加标回收率在加标回收率允许范围之内。当所有加标回收试验的符合率小于 70%时，

除对不符合的加标试验重新进行回收率的测定外，另增加样品 10%~20%的加标回收率测定试验，直至总符合率大于或等于 70%以上。加标回收检测情况见表 7-4。

表 7-4 加标回收检测情况一览表

序号	检测项目	样品编号	样品 本底值	加标 量	加标 后量	回收率		结果 评定
						实测	质控要求	
地下水								
1	氯乙烷	空白加标	0	50	51.397	103%	70%~130%	符合
	1,1-二氯乙烷		0	50	55.303	111%	70%~130%	符合
	二氯甲烷		0	50	59.380	119%	70%~130%	符合
	反式-1,2-二氯乙烷		0	50	52.496	103%	70%~130%	符合
	1,1-二氯乙烷		0	50	58.028	110%	70%~130%	符合
	顺式-1,2-二氯乙烷		0	50	56.444	113%	70%~130%	符合
	氯仿		0	50	57.174	114%	70%~130%	符合
	1,1,1-三氯乙烷		0	50	58.050	114%	70%~130%	符合
	四氯化碳		0	50	59.722	118%	70%~130%	符合
	苯		0	50	51.454	103%	70%~130%	符合
	1,2-二氯乙烷		0	50	48.279	94.2%	70%~130%	符合
	三氯乙烷		0	50	46.884	93.8%	70%~130%	符合
	1,2-二氯丙烷		0	50	48.279	94.2%	70%~130%	符合
	甲苯		0	50	59.210	118%	70%~130%	符合
	1,1,2-三氯乙烷		0	50	57.977	116%	70%~130%	符合
	四氯乙烷		0	50	58.190	116%	70%~130%	符合
	氯苯		0	50	50.823	103%	70%~130%	符合
	1,1, 1,2-四氯乙烷		0	50	54.702	109%	70%~130%	符合
	乙苯		0	50	51.411	103%	70%~130%	符合
	间、对-二甲苯		0	50	100.231	100%	70%~130%	符合
	邻-二甲苯		0	50	46.753	93.4%	70%~130%	符合
	苯乙烯		0	50	57.218	114%	70%~130%	符合
	1,1, 2,2-四氯乙烷		0	50	56.492	113%	70%~130%	符合
	1,2,3-三氯丙烷		0	50	53.623	107%	70%~130%	符合
	1,4-二氯苯		0	50	56.050	112%	70%~130%	符合
	1,2-二氯苯		0	50	55.157	110%	70%~130%	符合
2	二溴氟甲烷	实验室空白	0	50	50.646	101%	70%~130%	符合
	甲苯-d8		0	50	47.024	94.0%	70%~130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	61.868	123%	70%~130%	符合
3	二溴氟甲烷	全程序空白	0	50	52.090	104%	70%~130%	符合
	甲苯-d8		0	50	49.578	99.2%	70%~130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	58.665	117%	70%~130%	符合
4	二溴氟甲烷	运输空白	0	50	52.177	104%	70%~130%	符合
	甲苯-d8		0	50	50.226	100%	70%~130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	58.304	117%	70%~130%	符合
5	二溴氟甲烷	设备空白	0	50	49.162	98.3%	70%~130%	符合
	甲苯-d8		0	50	47.133	94.3%	70%~130%	符合

6	4-溴氟苯	试剂空白 加标	0	50	56.942	114%	70%-130%	符合
	二溴氟甲烷		0	50	54.265	109%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	51.611	103%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	59.784	120%	70%-130%	符合
7	二溴氟甲烷	466B 水 2409271-1#	0	50	52.693	105%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	50.097	100%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	59.549	119%	70%-130%	符合
8	二溴氟甲烷	466B 水 240927-2#	0	50	50.125	100%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	47.768	95.5%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	60.343	121%	70%-130%	符合
9	二溴氟甲烷	466B 水 240927-3#	0	50	51.659	103%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	48.969	97.9%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	62.872	126%	70%-130%	符合
10	二溴氟甲烷	466B 水 240927-4#	0	50	51.937	104%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	49.910	99.8%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	63.892	128%	70%-130%	符合
11	氯乙烯	空白加标	0	50	58.678	117%	70%-130%	符合
	1,1-二氯乙烯		0	50	53.662	107%	70%-130%	符合
	二氯甲烷		0	50	50.132	99.0%	70%-130%	符合
	反式-1,2-二氯乙烯		0	50	56.462	112%	70%-130%	符合
	1,1-二氯乙烯		0	50	57.310	114%	70%-130%	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯		0	50	52.362	104%	70%-130%	符合
	氯仿		0	50	57.067	114%	70%-130%	符合
	1,1,1-三氯乙烯		0	50	57.209	114%	70%-130%	符合
	四氯化碳		0	50	55.196	110%	70%-130%	符合
	苯		0	50	58.501	116%	70%-130%	符合
	1,2-二氯乙烯		0	50	54.506	108%	70%-130%	符合
	三氯乙烯		0	50	58.617	117%	70%-130%	符合
	1,2-二氯丙烷		0	50	54.951	110%	70%-130%	符合
	甲苯		0	50	45.107	89.6%	70%-130%	符合
	1,1,2-三氯乙烯		0	50	40.485	80.7%	70%-130%	符合
	四氯乙烯		0	50	47.772	95.2%	70%-130%	符合
	氯苯		0	50	50.790	101%	70%-130%	符合
	1,1, 1,2-四氯乙烯		0	50	44.257	88.5%	70%-130%	符合
	乙苯		0	50	56.510	113%	70%-130%	符合
	间、对-二甲苯		0	50	84.388	83.9%	70%-130%	符合
	邻-二甲苯		0	50	50.034	100%	70%-130%	符合
	苯乙烯		0	50	50.961	101%	70%-130%	符合
	1,1, 2,2-四氯乙烯		0	50	43.838	87.3%	70%-130%	符合
	1,2,3-三氯丙烷		0	50	42.896	85.5%	70%-130%	符合
	1,4-二氯苯		0	50	50.778	101%	70%-130%	符合
	1,2-二氯苯		0	50	50.751	100%	70%-130%	符合
2	二溴氟甲烷	实验室 空白	0	50	57.069	114%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	62.017	124%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	60.866	122%	70%-130%	符合
3	二溴氟甲烷	全程序	0	50	57.953	116%	70%-130%	符合

-27- 浙江中诺检测技术有限公司

4	甲苯-d8	空白	0	50	63.120	126%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	63.808	128%	70%-130%	符合
	二溴氟甲烷		0	50	58.734	117%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	63.485	127%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	64.172	128%	70%-130%	符合
5	二溴氟甲烷	运输空白	0	50	57.878	116%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	63.247	126%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	62.458	125%	70%-130%	符合
6	二溴氟甲烷	设备空白	0	50	54.803	110%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	57.691	115%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	52.639	105%	70%-130%	符合
7	二溴氟甲烷	试剂空白加标	0	50	54.970	110%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	59.622	119%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	59.119	118%	70%-130%	符合
8	二溴氟甲烷	91B 水 2401125-8#	0	50	58.637	117%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	62.393	125%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	64.153	128%	70%-130%	符合
9	二溴氟甲烷	91B 水 2401125-9#	0	50	59.263	113%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	61.368	123%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	63.490	127%	70%-130%	符合
10	二溴氟甲烷	91B 水 2401125-5#	0	50	55.411	111%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	59.400	119%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	61.414	123%	70%-130%	符合
土壤								
序号	检测项目	样品编号	样品 本底值	加标 量	加标后 浓度	回收率		结果 判定
1	砷, mg/kg	466B 土 240927-5#	1.15	0.478	1.72	1.15%	70%-130%	符合
2	铜, mg/kg	466B 土 240927-5#	18	14.6	33	103%	80%-120%	符合
3	镉, mg/kg	466B 土 240927-5#	1.14	0.98	2.07	94.9%	80%-120%	符合
4	铅, mg/kg	466B 土 240927-5#	17	34.2	48	90.6%	80%-120%	符合
5	六价铬, mg/kg	466B 土 240927-5#	0	2.00	2.00	100%	70%-130%	符合
6	镍, mg/kg	466B 土 240927-5#	22	48.8	64.0	86.1%	80%-120%	符合
7	氰化物, mg/kg	466B 土 240927-5#	0	0.040	0.030	75%	70%-130%	符合
挥发性有机物 VOCs (µg/kg)-替代物								
8	二溴氟甲烷	实验室 空白	0	50	50.602	101%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	58.484	117%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	63.198	126%	70%-130%	符合
9	二溴氟甲烷	全程序 空白	0	50	47.750	95.5%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	43.269	86.5%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	61.779	124%	70%-130%	符合

-18- 浙江中诺检测技术有限公司

10	二溴氟甲烷	运输空白	0	50	49.099	98.2%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	41.194	82.4%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	64.390	129%	70%-130%	符合
11	二溴氟甲烷	466B 土 240927-18-1	0	50	47.632	95.3%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	38.836	77.7%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	62.080	124%	70%-130%	符合
12	二溴氟甲烷	466B 土 240927-18-1P	0	50	46.093	92.2%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	38.812	77.6%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	62.324	125%	70%-130%	符合
14	二溴氟甲烷	466B 土 240927-28	0	50	49.033	98.1%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	35.485	71.0%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	62.0326	125%	70%-130%	符合
15	二溴氟甲烷	466B 土 240927-2P8	0	50	49.460	98.9%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	42.541	85.1%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	62.335	125%	70%-130%	符合
16	二溴氟甲烷	466B 土 240927-38	0	50	48.899	97.8%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	40.903	81.8%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	63.461	127%	70%-130%	符合
17	二溴氟甲烷	466B 土 240927-48	0	50	50.229	100%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	40.963	81.9%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	55.977	112%	70%-130%	符合
18	二溴氟甲烷	466B 土 240927-58	0	50	47.270	94.5%	70%-130%	符合
	甲苯-d8		0	50	38.683	77.4%	70%-130%	符合
	4-溴氟苯		0	50	57.751	116%	70%-130%	符合
19	氯甲烷	466B 土 240927-38	0	50	48.092	96.2%	70%-130%	符合
	氯乙烷		0	50	46.931	93.8%	70%-130%	符合
	1,1-二氯乙烷		0	50	56.177	111%	70%-130%	符合
	二氯甲烷		0	50	53.230	106%	70%-130%	符合
	反式-1,2-二氯乙		0	50	51.844	103%	70%-130%	符合
	1,1-二氯乙烷		0	50	57.594	115%	70%-130%	符合
	顺式-1,2-二氯乙		0	50	53.766	107%	70%-130%	符合
	氯仿		0	50	58.047	115%	70%-130%	符合
	1,1,1-三氯乙烷		0	50	58.682	117%	70%-130%	符合
	四氯化碳		0	50	56.419	112%	70%-130%	符合
	苯		0	50	57.989	116%	70%-130%	符合
	1,2-二氯乙烷		0	50	56.952	114%	70%-130%	符合
	三氯乙烷		0	50	59.538	119%	70%-130%	符合
	1,2-二氯丙烷		0	50	56.009	112%	70%-130%	符合
	甲苯		0	50	57.340	114%	70%-130%	符合
	1,1,2-三氯乙烷		0	50	56.936	114%	70%-130%	符合
	四氯乙烷		0	50	58.778	118%	70%-130%	符合
	氯苯		0	50	49.960	100%	70%-130%	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷		0	50	55.655	111%	70%-130%	符合
	乙苯		0	50	50.713	101%	70%-130%	符合
	间、对-二甲苯		0	50	92.714	92.5%	70%-130%	符合
	邻-二甲苯		0	50	46.009	91.8%	70%-130%	符合
	苯乙烯		0	50	57.580	115%	70%-130%	符合
	1,1,1,2,2-五氯乙烷		0	50	58.655	117%	70%-130%	符合
	1,2,3-三氯丙烷		0	50	58.726	117%	70%-130%	符合

-29- 浙江中诺检测技术有限公司

	1,4-二氯苯		0	50	57.891	109%	70%~130%	符合
	1,2-二氯苯		0	50	55.507	111%	70%~130%	符合

7.5 精密度控制

精密度可采用分析平行双样相对偏差和一组测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。

测定率：土壤样品每批次每个项目分析时做20%平行样。水和废水项目每批次样品每个项目分析时做10%平行样。

测定方式：由分析者自行编入的明码平行样。

符合要求：平行双样测定结果的误差在允许范围内为符合。当平行双样测定符合率低于95%时，除对当批次样品重新测定外，再增加样品数10%~20%的平行样，直至平行双样测定符合率大于95%。

平行样测定情况见下表 7-5 7-6。

表 7-5 地下水平行样检测情况一览表

序号	检测项目	样品编号	检测结果		相对偏差(%)	控制要求(%)	结果评定
			结果 1	结果 2			
1	总硬度，mg/l	466B 水 240927-1#	380	388	1.04	≤10	符合
	总氟化物，mg/l		<0.001	<0.001	-	≤20	符合
	挥发酚，mg/l		<0.0003	<0.0003	-	≤20	符合
	高锰酸盐指数，mg/l		2.4	2.5	2.04	≤20	符合
	阴离子表面活性剂，mg/l		<0.05	<0.05	-	≤20	符合
	苯胺类，mg/l		0.15	0.16	3.23	≤20	符合
	氨氮，mg/l		<0.025	<0.025	-	≤10	符合
	硫化物，mg/l		0.012	0.013	4.00	≤20	符合
	六价铬，mg/l		0.051	0.047	4.08	≤20	符合
	铜，mg/l		0.01	0.01	0	≤20	符合
	锌，mg/l		0.03	0.03	0	≤15	符合
	铅，mg/l		<0.05	<0.05	-	≤15	符合
	镉，mg/l		<1.00	<1.00	-	≤15	符合
	镍，mg/l		<0.05	<0.05	-	≤15	符合
	铁，mg/l		<0.03	<0.03	-	≤15	符合
	钾，μg/l		<0.3	<0.3	-	≤15	符合
	硒，μg/l		<0.4	<0.4	-	≤20	符合
2	挥发酚，mg/l	466B 水 240927-3#	<0.0003	<0.0003	-	≤20	符合
3	苯胺类，mg/l	466B 水	0.14	0.15	3.45	≤20	符合
	氨氮，mg/l	240927-4#	0.028	0.031	5.08	≤10	符合

序号	检测项目	样品编号	检测结果		相对偏差(%)	控制要求(%)	结果评定
			结果 1	结果 2			
	铁, mg/l		<0.03	<0.03	-	≤15	符合
	锰, mg/l		0.03	0.03	0.00	≤15	符合
	锌, mg/l		<0.01	<0.01	-	≤10	符合
	钴, mg/l		<0.05	<0.05	-	≤15	符合
	铜, mg/l		<1.00	<1.00	-	≤15	符合
	镍, mg/l		<0.05	<0.05	-	≤15	符合
	汞, µg/l		<0.04	<0.04	-	≤10	符合
	镉, µg/l		<0.4	<0.4	-	≤15	符合
	钠, mg/l		158	165	2.17	≤10	符合
	银, mg/l		<0.03	<0.03	-	≤20	符合
4	总硬度, mg/l	91B 水 241125-6#	407	417	1.21	≤15	符合
	总氟化物, mg/l		<0.001	<0.001	-	≤20	符合
	挥发酚, mg/l		<0.0003	<0.0003	-	≤20	符合
	高锰酸盐指数, mg/l		7.2	7.6	-2.70	≤20	符合
	阴离子表面活性剂, mg/l		<0.05	<0.05	-	≤20	符合
	苯胺类, mg/l		0.15	0.16	3.23	≤20	符合
	氨氮, mg/l		6.09	5.92	1.42	≤10	符合
	硫化物, mg/l		0.012	0.014	7.69	≤20	符合
	六价铬, mg/l		<0.004	<0.004	-	≤20	符合
	锑, mg/l		<0.01	<0.01	-	≤20	符合
	铊, mg/l		<0.01	<0.01	-	≤15	符合
	钼, mg/l		<0.05	<0.05	-	≤15	符合
	钴, mg/l		<1.00	<1.00	-	≤15	符合
	镍, mg/l		<0.05	<0.05	-	≤15	符合
	铁, mg/l		<0.03	<0.03	-	≤15	符合
	锰, mg/l		0.10	0.10	0	≤20	符合
	砷, µg/l		4.8	5.4	5.88	≤15	符合
	总铬, mg/l		<0.03	<0.03	-	≤20	符合
	镉, µg/l		<0.4	<0.4	-	≤20	符合
	银, mg/l		<0.03	<0.03	-	≤20	符合
	钠, mg/l		234	197	8.58	≤20	符合
	汞, µg/l		0.20	0.19	2.50	≤20	符合
	锡, µg/l		<0.2	<0.2	-	≤20	符合
5	氯乙烯	466B 水 -240927-1#	<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	1,1-二氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	二氯甲烷		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	反式-1,2-二氯乙烯		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,1-二氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	氯仿		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,1,1-三氯乙烷		<1.4	<1.4	-	≤30	符合

序号	检测项目	样品编号	检测结果		相对偏差(%)	控制要求(%)	结果评定
			结果 1	结果 2			
	四氯化碳		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	苯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,2-二氯乙烷		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	三氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,2-二氯丙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	甲苯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,1,2-三氯乙烷		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	四氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	氯苯		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	乙苯		<0.8	<0.8	-	≤30	符合
	间、对-二甲苯		<2.2	<2.2	-	≤30	符合
	邻-二甲苯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	苯乙烯		<0.6	<0.6	-	≤30	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,2,3-三氯丙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,4-二氯苯		<0.8	<0.8	-	≤30	符合
	1,2-二氯苯		<0.8	<0.8	-	≤30	符合
	氯乙烯		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
6	1,1-二氯乙烯	91B 水 -241125-6#	<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	二氯甲烷		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	反式-1,2-二氯乙烯		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,1-二氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	氯仿		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,1,1-三氯乙烷		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	四氯化碳		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	苯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,2-二氯乙烷		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	三氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,2-二氯丙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	甲苯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,1,2-三氯乙烷		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	四氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	氯苯		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	乙苯		<0.8	<0.8	-	≤30	符合
	间、对-二甲苯		<2.2	<2.2	-	≤30	符合
	邻-二甲苯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	苯乙烯		<0.6	<0.6	-	≤30	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,2,3-三氯丙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,4-二氯苯		<0.8	<0.8	-	≤30	符合
	1,2-二氯苯		<0.8	<0.8	-	≤30	符合

表 7-6 土壤平行样检测情况一览表

序号	检测项目	样品编号	检测结果		相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果 评定
			结果 1	结果 2			
1	六价铬, mg/kg	466B 土 240927-1#	<0.5	<0.5	-	≤25	符合
		466B 土 240927-5#	<0.5	<0.5	-	≤25	符合
2	镍, mg/kg	466B 土 240927-1#	20	20	0	≤20	符合
		466B 土 240927-5#	22	22	0	≤20	符合
3	铜, mg/kg	466B 土 240927-1#	1.12	0.96	0	≤30	符合
		466B 土 240927-5#	1.25	1.02	0	≤30	符合
4	铅, mg/kg	466B 土 240927-1#	13	15	7.69	≤25	符合
		466B 土 240927-5#	18	17	10.1	≤25	符合
5	镉, mg/kg	466B 土 240927-1#	15	15	7.14	≤20	符合
		466B 土 240927-5#	18	18	2.86	≤20	符合
6	钾, mg/kg	466B 土 240927-1#	0.964	0.982	0	≤15	符合
		466B 土 240927-4#	0.920	0.960	0	≤15	符合
7	氟化物, mg/kg	466B 土 240927-1#	<0.01	<0.01	0.92	≤30	符合
		466B 土 240927-5#	<0.01	<0.01	2.13	≤30	符合
8	铊, mg/kg	466B 土 240927-1#	0.285	0.253	-	≤25	符合
		466B 土 240927-5#	0.340	0.310	-	≤25	符合
挥发性有机物 VOCs (μg/kg)							
9	氯乙烯	466B 土 240927-1 #	<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	氯甲烷		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	1,1-二氯乙烯		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	二氯甲烷		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	反式 1,2-二氯 乙烯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1,1-二氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合

10	顺式 1,2-二氯乙烯	466B 土 240927-2 #	<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	氯仿		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,1,1-三氯乙烷		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	四氯化碳		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	苯		<1.9	<1.9	-	≤30	符合
	1,2-二氯乙烷		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	三氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1, 2-二氯丙烷		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	甲苯		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	1,1,2-三氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	四氯乙烯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	氯苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	乙苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	间对-二甲苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	邻二甲苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	苯乙烯		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,2,3-三氯丙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,4-二氯苯		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	1,2-二氯苯		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	氯乙烯		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	氯甲烷		<1.0	<1.0	-	≤30	符合
10	1,1-二氯乙烯	466B 土 240927-2 #	<1.0	<1.0	-	≤30	符合
	二氯甲烷		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	反式 1,2-二氯乙烯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	1, 1-二氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	顺式 1,2-二氯乙烯		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	氯仿		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,1,1-三氯乙烷		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	四氯化碳		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	苯		<1.9	<1.9	-	≤30	符合
	1,2-二氯乙烷		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	三氯乙烯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1, 2-二氯丙烷		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	甲苯		<1.3	<1.3	-	≤30	符合
	1,1,2-三氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	四氯乙烯		<1.4	<1.4	-	≤30	符合
	氯苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合

-34- 浙江中诺检测技术有限公司

	乙苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	间对-二甲苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	邻二甲苯		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	苯乙烯		<1.1	<1.1	-	≤30	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,2,3-三氯丙烷		<1.2	<1.2	-	≤30	符合
	1,4-二氯苯		<1.5	<1.5	-	≤30	符合
	1,2-二氯苯		<1.5	<1.5	-	≤30	符合

八、质控结论

综上，地下水按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）标准要求，土壤按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行检测，采用标准样品、加标回收、平行样等质控手段对数据的准确度、精密度进行控制。各项质控数据均符合规范要求，本项目检测结果准确可靠。

九、留样

浙江中诺检测技术有限公司将风干土样按不同编号分类存放于样品库。土壤样品库经常保持干燥、通风，无阳光直射、无污染；定期检查样品，防止霉变及土壤标签脱落等。土壤样品在未征得委托方同意之前不得私自销毁。

十、分包项目样品交接情况

土壤

ZHXCJL-114
2019年 第1版 (第1次修订)

样品分包检测确认单

送样单位

浙江中诺检测技术有限公司

联系人

王鑫磊 0575-82182339

送样日期

2024.9.27

送样方式:

☒快递

☐冷链直送

	样品类别	样品介质/数量	样品状态	样品编号	分包项目
分包 样品信息	土壤	E	棕色	4000 土-240927-1#	S00Ca、S 00Ni、S C10-40、 S0、S
				4000 土-240927-1#F	
				4000 土-240927-2#	
			其他	4000 土-240927-3#	
				4000 土-240927-4#	
				4000 土-240927-5#	
分包检测 标准	☒ 同意采用分包机构资质认定的检测方法 ☐ 同意采用国家卫生方法检测 ☐ 其他指定方法:				
分包客户 确认意见	☒ 同意分包 ☐ 不同意分包 客户签名: 				
分包机构 确认意见	☒ 同意接收分包 ☐ 不同意接收分包				
分包机构 名称	宁波远大检测技术有限公司 (CMA 证书编号: 220120341379)				
样品接收	钟留红 13615842588				
分包数据 客户意见	☒ 同意数据在本报告上 ☐ 不同意数据在本报告上				

- 36 - 浙江中诺检测技术有限公司

152

- 37 - 浙江中诺检测技术有限公司

DOC-25-13-6

3019B 第 1 版 (第 1 次修订)

样品分包检测确认单

送样单位	浙江中诺检测技术有限公司					
联系人	范鑫 15 4575-81181339					
送样日期	2024.11.25		送样方式: ☒ 快递 ☐ 冷链直送			
分包 样品信息	样品类别	样品介绍 /数量	样品状态	样品编号	分包项目	
	废水、地下水	废水 10L、地下水 20 瓶	原液直送	303B 水-241125-1#	重金属	
			送黄直送	91B 水-241125-9#	砷、镉、铬、	
				91B 水-241125-9#	镍、铜、锰、	
				91B 水-241125-5#	钴、石油类	
				91B 水-241125-6#	120-40、	
				91B 水-241125-6#	1900s、硝化	
			91B 水-241125-6#	物、六六六、		
						滴滴涕
						空白
分包检测 标准	☒ 同意采用分包机构资质认定的检测方法 ☐ 同意采用职业卫生方法检测 ☐ 其他指定方法:					
分包客户 确认意见	☒ 同意分包 ☐ 不同意分包 客户签名: 					
分包机构 确认意见	☒ 同意接收分包 ☐ 不同意接收分包					
分包机构 名称	宁波中大检测技术有限公司 (CMA 证书编号: 221120341379)					
样品接收	钟焯红 13655845588					
分包数据 客户意见	☒ 同意数据在本报告上 ☐ 不同意数据在本报告上					

1、分包方资质



2、分包方质控情况

表 1 土壤质控信息（加标）

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品浓度	加标量 μg	加标后量 μg	回收率%	控制范围%		评价
空白	苯胺	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	7.27	72.7	60	130	符合
	2-氯酚	0.06	mg/kg	<0.06	10.0	7.51	75.1	60	130	符合
	硝基苯	0.09	mg/kg	<0.09	10.0	8.00	80.0	60	130	符合
	酚	0.09	mg/kg	<0.09	10.0	11.1	111	60	130	符合
	蒽	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	9.76	97.6	60	130	符合
	苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	8.62	86.2	60	130	符合
	苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	<0.2	10.0	7.30	73.0	60	130	符合
	苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	6.73	67.3	60	130	符合
	苯并(a)芘	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	7.16	71.6	60	130	符合
	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	7.59	75.9	60	130	符合
	二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg	<0.1	10.0	7.14	71.4	60	130	符合
空白	石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	6	mg/kg	<6	930	813	87.5	50	140	符合

表 2 质控信息(标准样品)

分析指标	检出限	标准样品编号	标准样品测定值	标准样品浓度	单位	评价
铅	2	GSS-37	15.5	15.5 $\pm$ 0.9	mg/kg	符合
镉	0.03	GSS-37	2.22	2.23 $\pm$ 0.07	mg/kg	符合

表 3 土壤质控信息（平行）

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品浓度	平行样结果	相对差异%	控制范围%	评价
466B 土 -240927-1#	苯胺	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
	2-氯苯酚	0.06	mg/kg	<0.06	<0.06	—	40	符合
	硝基苯	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	—	40	符合
	酚	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	—	40	符合
	蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
	苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
	苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	—	40	符合
	苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
	苯并(a)芘	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
	二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	—	40	符合
466B 土 -240927-1#	石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	6	mg/kg	30	31	1.64	25	符合
466B 土	铅	2	mg/kg	10	11	4.76	15	符合

40 浙江中诺检测技术有限公司

-240927-1#									
466日土 -240927-1#	板	0.03	mg/kg	3.09	3.41	4.92	20	符合	

表 4 地下水质控信息（加标）

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品 浓度	加标量 μg	加标后 量μg	回收 率%	控制 范围%	评 价
空白	苯胺	0.057	μg/L	<0.057	1.0	1.23	123	50-150	符合
	2-氯酚	1.1	μg/L	<1.1	12.0	10.3	86.2	60-130	符合
	五氯酚	1.1	μg/L	<1.1	12.0	11.0	91.4	60-130	符合
	硝基苯	0.17	μg/L	<0.17	4.00	4.20	104	70-130	符合
	硝	0.012	μg/L	<0.012	2.5	2.37	94.9	60-120	符合
	硝	0.005	μg/L	<0.005	2.5	1.96	78.5	60-120	符合
	苯并(a)蒽	0.012	μg/L	<0.012	2.5	2.19	87.7	60-120	符合
	苯并(b)荧蒽	0.004	μg/L	<0.004	2.5	2.01	80.2	60-120	符合
	苯并(k)荧蒽	0.004	μg/L	<0.004	2.5	2.16	86.4	60-120	符合
	苯并[a]苈	0.004	μg/L	<0.004	2.5	2.09	83.7	60-120	符合
	二苯并(a,h) 蒽	0.003	μg/L	<0.003	2.5	2.24	89.7	60-120	符合
	蒽并(1,2,3-cd) 苈	0.005	μg/L	<0.005	2.5	1.78	71.0	60-120	符合
空白	α-六六六	0.001	μg/L	<0.001	0.80	0.643	80.4	60-130	符合
	β-六六六	0.001	μg/L	<0.001	0.80	0.761	95.1	60-130	符合
	γ-六六六 (林丹)	0.001	μg/L	<0.001	0.80	0.680	85.0	60-130	符合
	δ-六六六	0.001	μg/L	<0.001	0.80	0.657	82.1	60-130	符合
	P,P'-DDE	0.001	μg/L	<0.001	0.80	0.870	109	60-130	符合
	P,P'-DDD	0.001	μg/L	<0.001	0.80	0.710	88.7	60-130	符合

										会
	PP-DDT	0.001	µg/L	<0.001	0.80	0.810	101	60	130	符合
	o,p'-DDT	0.001	µg/L	<0.001	0.80	0.907	113	60	130	符合
空白	碘化物	0.025	mg/L	<0.025	5.00	99.0	4.95	80	120	符合
空白	铍	0.02	µg/L	<0.02	2.5	2.53	101	90	110	符合
空白	钼	0.009	mg/L	<0.009	25	23.6	94.6	70	120	符合
空白	镉	0.01	mg/L	<0.01	25	23.4	93.6	70	120	符合
空白	铊	0.01	mg/L	<0.01	25	24.4	97.6	70	120	符合
空白	钴	0.02	mg/L	<0.02	25	24.8	99.0	70	120	符合
空白	铜	0.05	mg/L	<0.05	25	24.5	98.0	70	120	符合
466B 水-240927-1#	铊	0.03	µg/L	<0.03	0.05	0.051	101	70	120	符合
空白	可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.01	mg/L	<0.01	1.30×10 ⁹	1.23×10 ⁹	94.7	70	120	符合

表 5 地下水质控信息（平行）

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品 浓度	平行样 结果	相对 差异%	控制 范围%	评价
466B 水-240927-1#	苯胺	0.057	µg/L	<0.057	<0.057	—	20	符合
	2-氯酚	1.1	µg/L	<1.1	<1.1	—	25	符合
	五氯酚	1.1	µg/L	<1.1	<1.1	—	25	符合
466B 水-240927-1#	硝基苯	0.17	µg/L	<0.17	<0.17	—	20	符合
	酚	0.012	µg/L	<0.012	<0.012	—	50	符合
	酯	0.005	µg/L	<0.005	<0.005	—	50	符合
	苯并(a)蒽	0.012	µg/L	<0.012	<0.012	—	50	符合
	苯并(b)荧 蒽	0.004	µg/L	<0.004	<0.004	—	50	符合
	苯并(k)荧 蒽	0.004	µg/L	<0.004	<0.004	—	50	符合
	苯并[a]芘	0.004	µg/L	<0.004	<0.004	—	50	符合
	二苯并(a,h) 蒽	0.003	µg/L	<0.003	<0.003	—	50	符合
	卞并 (1,2,3-cd)芘	0.005	µg/L	<0.005	<0.005	—	50	符合

—42—浙江中诺检测技术有限公司

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品浓度	平行样结果	相对差异%	控制范围%	评价
466B 水-240927-1#	α -六六六	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	β -六六六	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	γ -六六六 (林丹)	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	δ -六六六	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	P,P'-DDE	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	P,P'-DDD	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	P,P'-DDT	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
	o,p' -DDT	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	<0.001	—	50	符合
466B 水-240927-1#	砷化物	0.025	mg/L	<0.025	<0.025	—	20	符合
466B 水-240927-1#	铍	0.02	$\mu\text{g/L}$	<0.02	<0.02	—	20	符合
466B 水-240927-1#	钡	0.009	mg/L	0.016	0.015	3.22	25	符合
466B 水-240927-1#	镭	0.01	mg/L	0.30	0.30	0	25	符合
466B 水-240927-1#	钨	0.01	mg/L	0.05	0.05	0	25	符合
466B 水-240927-1#	钴	0.02	mg/L	<0.02	<0.02	—	25	符合
466B 水-240927-1#	铜	0.05	mg/L	<0.05	<0.05	—	25	符合
466B 水-240927-1#	钨	0.03	$\mu\text{g/L}$	<0.03	<0.03	—	20	符合
466B 水-240927-1#	可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{26}$)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	—	20	符合

池大检测 S0241131402 检测报告

表1 质控信息 (加标)

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品浓度	加标量 μg	加标后量 μg	回收率 %	控制范围 %		评价
空白	苯胺	0.057	$\mu\text{g/L}$	<0.057	1.0	0.83	83.0	30	150	符合
	2-氯酚	1.1	$\mu\text{g/L}$	<1.1	19.0	17.0	89.4	60	130	符合
	硝基苯	0.17	$\mu\text{g/L}$	<0.17	10.0	9.80	97.8	70	130	符合
	苯	0.012	$\mu\text{g/L}$	<0.012	3.0	2.27	75.7	60	120	符合
	萘	0.005	$\mu\text{g/L}$	<0.005	3.0	2.34	78.1	60	120	符合
	苯并(a)蒽	0.012	$\mu\text{g/L}$	<0.012	3.0	2.38	79.4	60	120	符合
	苯并(b)荧蒽	0.004	$\mu\text{g/L}$	<0.004	3.0	2.38	79.2	60	120	符合
	苯并(k)荧蒽	0.004	$\mu\text{g/L}$	<0.004	3.0	2.37	79.1	60	120	符合
	苯并[a]芘	0.004	$\mu\text{g/L}$	<0.004	3.0	2.33	77.5	60	120	符合
	二苯并(a,h)蒽	0.003	$\mu\text{g/L}$	<0.003	3.0	2.30	76.6	60	120	符合
	蒽(1,2,3-cd)芘	0.005	$\mu\text{g/L}$	<0.005	3.0	2.28	76.0	60	120	符合
	蒽	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.725	90.6	60	130	符合
空白	β -六六六	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.792	98.9	60	130	符合
	γ -六六六 (林丹)	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.721	90.1	60	130	符合
	δ -六六六	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.701	87.6	60	130	符合
	P,p'-DDE	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.909	114	60	130	符合
	P,p'-DDD	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.701	87.9	60	130	符合
	P,p'-DDT	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.712	89.0	60	130	符合
	o,p'-DDT	0.001	$\mu\text{g/L}$	<0.001	0.80	0.778	97.2	60	130	符合
空白	可萃取性石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	0.01	mg/L	<0.01	372	342	92.0	70	120	符合
空白	砷	0.02	$\mu\text{g/L}$	<0.02	2.5	2.41	96.4	90	110	符合
空白	钴	0.009	mg/L	<0.009	2.5	23.85	95.4	70	120	符合
空白	铜	0.01	mg/L	<0.01	2.5	22.75	91.0	70	120	符合
空白	钼	0.01	mg/L	<0.01	2.5	23.45	93.8	70	120	符合
空白	锰	0.02	mg/L	<0.02	2.5	24.05	96.2	70	120	符合
空白	钨	0.05	mg/L	<0.05	2.5	23.4	93.6	70	120	符合
9101水-241125-00	砷	0.03	$\mu\text{g/L}$	<0.03	0.05	0.037	73.8	70	120	符合
空白	碘化物	0.025	mg/L	<0.025	5.00	4.80	96.0	80	120	符合

地九检测 S8241125-68 原始报告

表 2 质控信息（平行）

样品名称	分析指标	检出限	单位	样品浓度	平行样结果	相对误差%	控制范围%	评价
910 水-241125-68	苯酚	0.057	μg/L	<0.057	<0.057	—	20	符合
	2-氯酚	1.1	μg/L	<1.1	<1.1	—	25	符合
	硝基苯	0.17	μg/L	<0.17	<0.17	—	20	符合
	苯	0.012	μg/L	<0.012	<0.012	—	50	符合
	萘	0.005	μg/L	<0.005	<0.005	—	50	符合
	苯并(a)芘	0.012	μg/L	<0.012	<0.012	—	50	符合
	苯并(b)荧蒽	0.004	μg/L	<0.004	<0.004	—	50	符合
	苯并(k)荧蒽	0.004	μg/L	<0.004	<0.004	—	50	符合
	苯并[a]芘	0.004	μg/L	<0.004	<0.004	—	50	符合
	二苯并(a,h)蒽	0.005	μg/L	<0.005	<0.005	—	50	符合
	菲并(1,2,3-cd)芘	0.005	μg/L	<0.005	<0.005	—	50	符合
910 水-241125-68	α-六六六	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	β-六六六	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	γ-六六六(林丹)	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	δ-六六六	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	PP-DDM	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	PP-DDD	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	PP-DDT	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
910 水-241125-68	α,p-DDT	0.001	μg/L	<0.001	<0.001	—	50	符合
	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₂₆)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	—	20	符合
910 水-241125-68	砷	0.02	μg/L	<0.02	<0.02	—	20	符合
910 水-241125-68	钴	0.009	mg/L	0.010	0.012	9.09	25	符合
910 水-241125-68	铜	0.03	mg/L	0.16	0.16	0	25	符合
910 水-241125-68	钼	0.03	mg/L	0.02	0.02	0	25	符合
910 水-241125-68	钨	0.02	mg/L	<0.02	<0.02	—	25	符合
910 水-241125-68	钼	0.05	mg/L	<0.05	<0.05	—	25	符合
910 水-241125-68	铊	0.03	μg/L	<0.03	<0.03	—	20	符合
910 水-241125-68	硒化物	0.025	mg/L	<0.025	<0.025	—	20	符合

十一、出具规范的检测报告

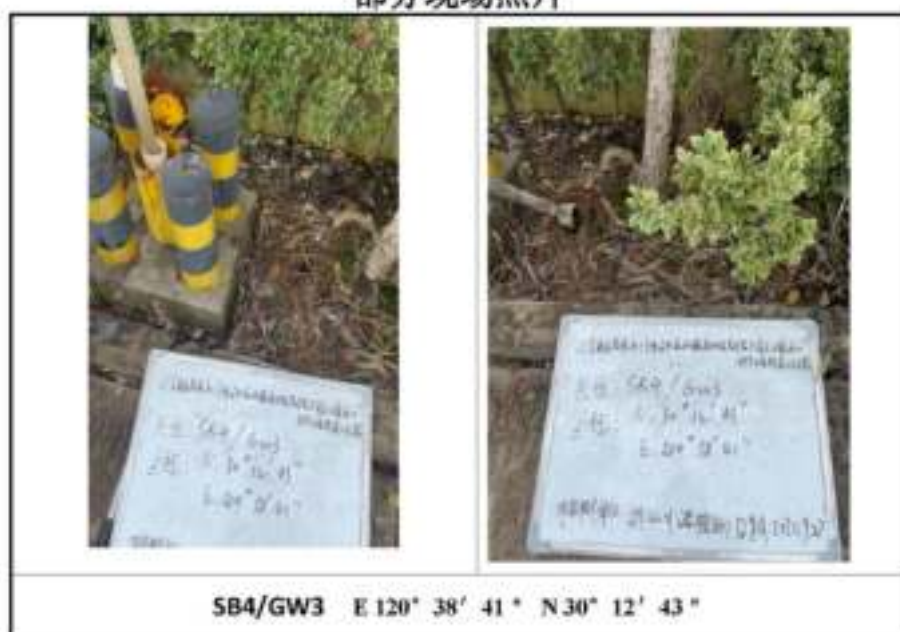
实验室技术人员和工作人员严格记录原始记录，原始记录为受控文件，记录信息齐全，特别是量化数据，例如温度、湿度、质量、操作时间等以保证重现性和可追溯性。建立严格的三级审核制度，报告编制人、审核人、批准人均由本领域专业工作中经验丰富人员担任，检验报告均有编制、审核、批准人的签字。

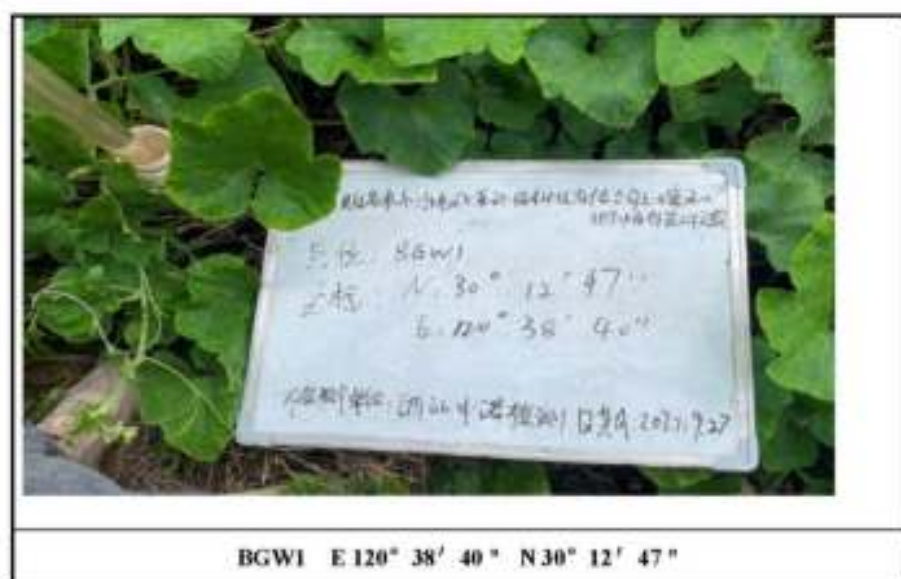
承诺对涉及采样检测的全部情况包括数据及结果保密，不向除委托方外的任何单位

与个人透露情况。

为保证报告的安全性，对检验报告采用多重防伪技术。《检验检测报告》的报告编号是唯一的，即每一个报告编号仅对应唯一的《检验报告》。综上，本项目地下水监测按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）标准要求、土壤监测按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行采样检测，现场采样过程中加入运输空白、全程序空白、淋洗空白以避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生的影响。实验室检测过程采用质控样检测、加标回收检测、平行样检测等质控手段对数据的准确度、精密度进行控制。各项质控参数均符合技术规范要求，本项目检测结果准确可靠。

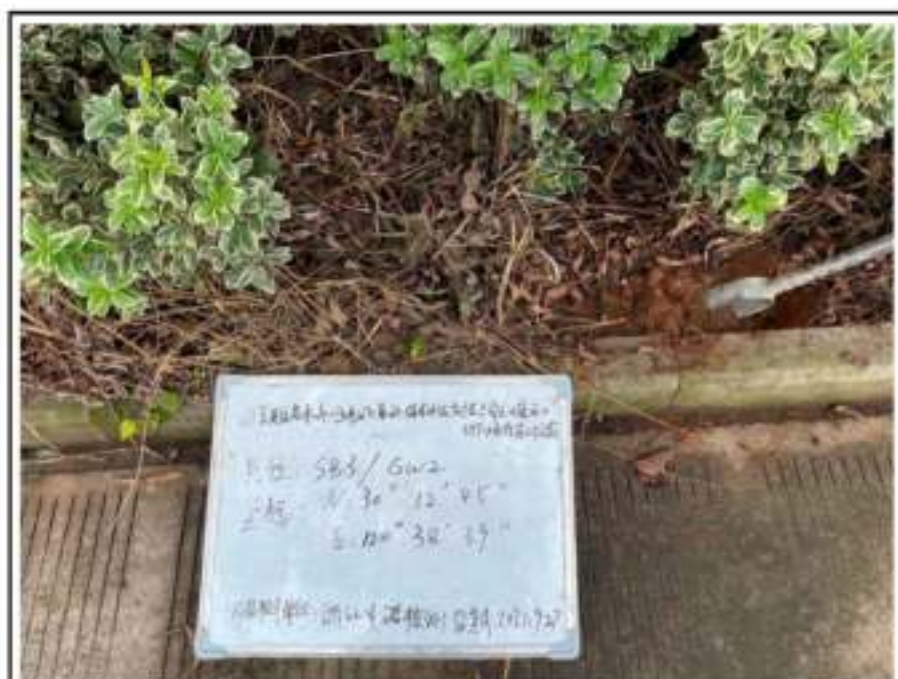
部分现场照片











SB3/GW2 E 120° 38' 39" N 30° 12' 45"



SB2 E 120° 38' 36" N 30° 12' 43"



-52- 浙江中道检测技术有限公司

