

临海市利民化工有限公司
2024 年度土壤和地下水自行监测报告

浙江大地检测科技股份有限公司
二〇二四年九月

临海市利民化工有限公司 2024 年度土壤和地下水
自行监测报告编制组

委托单位：临海市利民化工有限公司

编制单位：浙江大地检测科技股份有限公司

法人代表：王娇

编制日期：2024 年 9 月

项目组成员：

分工	姓名	签字
项目负责人	宋柯芊	宋柯芊
报告审核	王志远	王志远
报告审批	汪斌	汪斌

目录

第一章 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 技术路线	3
第二章 企业概况	5
2.1 企业基础信息	5
2.2 用地历史	5
2.3 建设项目概况	7
2.4 历史土壤和地下水环境监测信息	9
第三章 地勘资料	10
3.1 地质信息	10
3.2 水文地质信息	10
第四章 企业生产及污染防治	12
4.1 厂区功能分布情况	12
4.2 物料消耗情况及主要生产设施	12
4.3 生产工艺及产排污环节	14
4.4 污染防治措施	18
4.5 重点场所、重点设施设备情况	22
第五章 重点监测单元识别及分类	23
5.1 重点单元情况	23
5.2 识别/分类结果及原因	25
5.3 关注污染物	26
第六章 监测点位布设方案	28
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设原则	28
6.2 布点数量和布点位置	29
6.3 各点位监测指标及选取原因	32
第七章 样品采集、保存、流转与制备	34
7.1 现场采样位置、数量和深度	34
7.2 采样方法及程序	35
7.3 样品的保存、流转与制备	41
第八章 监测结果分析	51
8.1 土壤监测结果分析	51
8.2 地下水监测结果分析	56
第九章 质量保证与质量控制	63
9.1 样品采集前质量控制	63
9.2 自行监测质量体系	63
9.3 监测方案制定的质量保证与控制	72
第十章 结论与措施	73
10.1 监测结论	73
10.2 拟采取措施	74
附件一 重点监测单元清单	75
附件二 监测报告	77

附件三地下水监测井归档资料	107
附图一自行监测点位布置图	113

第一章 工作背景

1.1 工作由来

根据《台州市 2024 年环境监管重点单位名录》（台环发〔2024〕37 号）文件，临海市利民化工有限公司属于土壤污染重点监管单位，应按要求开展土壤及地下水自行监测。为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》等法律法规，防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，根据相关法律法规和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，土壤污染重点监管单位需组织开展的定期监测活动，掌握生产过程对土壤和地下水环境的影响情况。

由于临海市利民化工有限公司原自行监测方案为《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）发布前所编制，故委托浙江泰诚环境科技有限公司重新编制《临海市利民化工有限公司土壤和地下水自行监测方案》，明确自行监测的点位布设、样品采集、样品保存、样品流转、样品制备、样品分析、质量控制、监测管理的基本内容和要求。临海市利民化工有限公司对土壤和地下水防治工作高度重视，委托浙江大地检测科技股份有限公司（以下简称“我公司”）和绿泰检测服务（常州）有限公司开展 2024 年度土壤和地下水自行监测，我公司在接受委托后，依据《临海市利民化工有限公司土壤和地下水自行监测方案》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关技术规范，编制完成了《临海市利民化工有限公司 2024 年土壤和地下水自行监测报告》。此报告可以为企业管理方面自我完善提供技术支撑，还可为环保管理部门监督检查提供便利。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规及有关环境保护文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修正，2015 年 1 月 1 日起施行；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日起施行；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起施行；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行；
- （5）《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年修正，2020 年 9 月 1 日

起施行；

(7) 《建设项目环境保护管理条例》2017 年修正，2017 年 10 月 1 日起施行；

(8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日；

(9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号），2018 年 8 月 1 日起施行；

(10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），2017 年 1 月 1 日；

(11) 《地下水管理条例》（国令第 748 号），2021 年 12 月 1 日；

(12) 《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发〔2016〕47 号），2016 年 12 月 29 日；

(13) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 3 日修订；

(14) 《浙江省水污染防治条例》，2020 年 12 月 28 日修订；

(15) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修订。

(16) 《浙江省土壤污染防治条例》，2024 年 3 月 1 日；

(17) 《台州市重点行业企业用地土壤环境监督管理办法（试行）》（台环保〔2018〕115 号），2018 年 12 月 4 日；

(18) 《台州市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划》（台土防治办〔2022〕3 号）。

1.2.2 相关标准

(1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(2) 《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）。

1.2.3 技术规范

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

(2) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(3) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(4) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；

(5) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）；

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

(7) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T892-2022）；

(8) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号），2021 年 1 月 4 日；

(9) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39 号）；

(10) 《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号）；

(11) 关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告（2017 年第 72 号），2017 年 12 月 15 日；

(12) 《台州市重点行业企业用地土壤环境监督管理办法（试行）》（台环保〔2018〕115 号），2018 年 12 月 4 日。

1.3 技术路线

1.3.1 布点工作程序

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（以下简称“《布点技术规定》”）相关要求，本项目布点工作程序包括：识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案，工作程序见图 1.3.1-1。

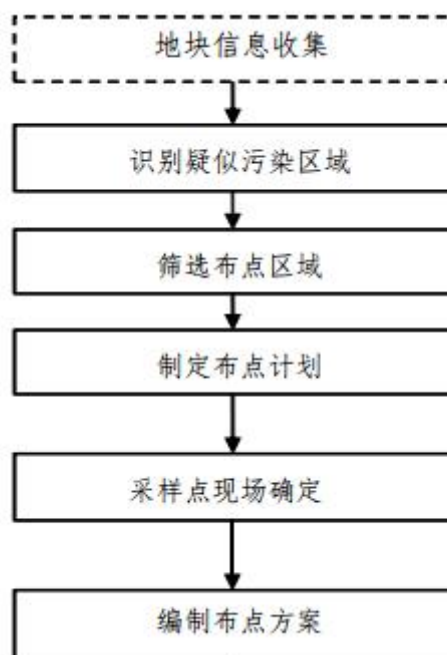


图 1.3.1-1 布点工作程序

1.3.2 采样工作程序

按照《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）》（下文简称“采样技术规定”）相关要求，本项目样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图 1.3.2-2 所示

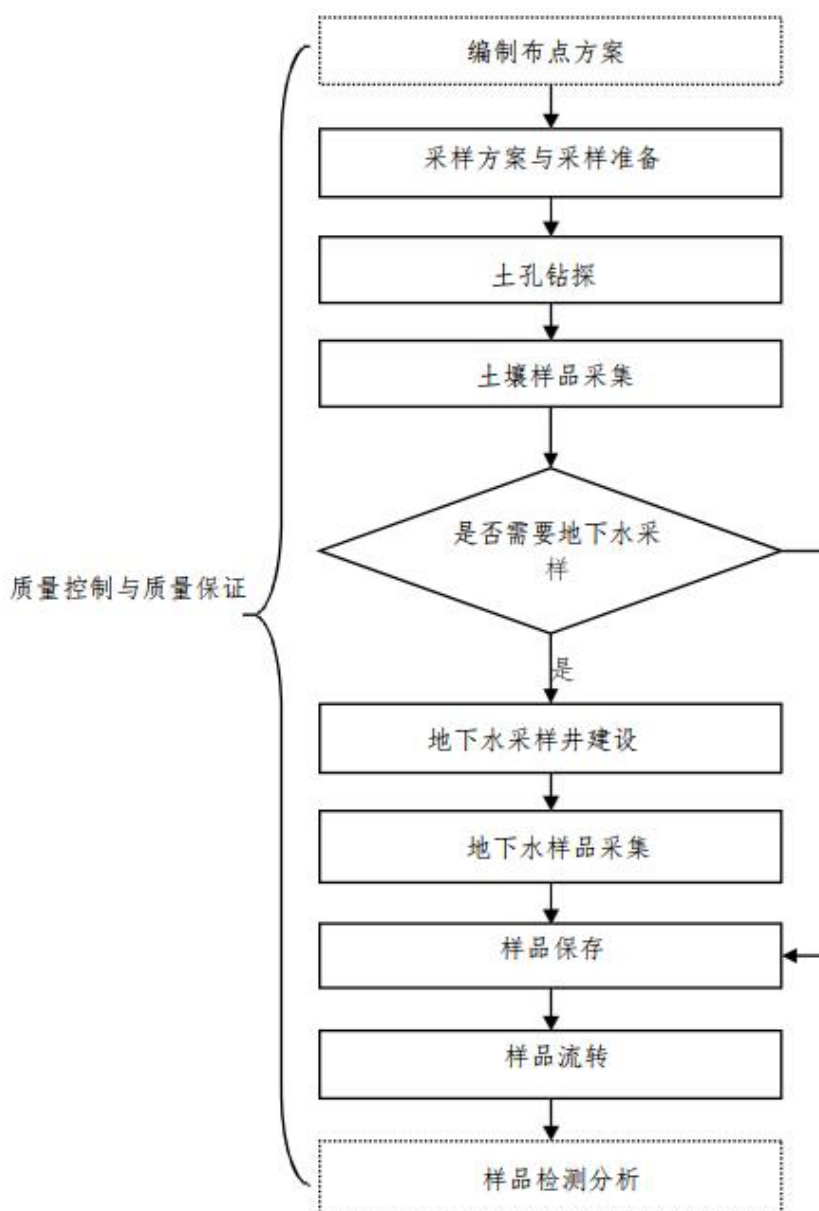


图 1.3.2-2 采样工作程序

1.3.3 结果分析

本项目监测结果分析应包括下列内容：1、土壤污染物浓度与 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准对比情况；2、地下水污染物浓度与该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值对比情况；3、土壤或地下水中关注污染物检出情况；4、地下水各点位污染物监测值趋势分析。

第二章 企业概况

2.1 企业基础信息

临海市利民化工有限公司成立于 1999 年，位于浙江省台州市临海市涌泉镇西管岙村，占地面积 293 亩，主要从事氟化工行业。


表 2.1-1 临海市利民化工有限公司基本情况表

单位名称	临海市利民化工有限公司		
法人代表	何建明	联系人	卢伟
中心坐标	121.240492°E,28.799516°N	联系电话	13586152948
单位地址	浙江省临海市涌泉镇西管岙村	占地面积	293 亩
行业类别及代号	化学试剂和助剂制造 (C2661)	成立时间	1999 年

2.2 用地历史

临海市利民化工有限公司于 1999 年成立，厂区地块在 1999 年之前为山体和荒地，2000 年开始建设厂房并从事化工行业生产至今。

表 2.2-1 历史变迁影像图

历史影像图	说明
 <p>60年代影像服务 服务类型: WMTS 服务级别: 7-18 发布时间: 2019-12-02 服务地址: https://tba.zj.gov.cn:443/services/wmts/imgmap/60u/oss</p> <p>1960 年影像图</p>	<p>1960 年，为山体、荒地</p>
 <p>浙江省1999_2000年遥感影像 服务类型: WMTS 服务级别: 7-18 发布时间: 2020-04-27 服务地址: https://tba.zj.gov.cn:443/services/wmts/imgmap/1999_2000u/oss</p> <p>1999 年影像图</p>	<p>1999 年历史影像图，为山体、荒地</p>






2003 年历史影像图，临海市利民化工有限公司建设中



与 2003 年相比无明显变化



与 2010 年相比无明显变化

 <p>2014 年影像图</p>	<p>与 2012 年相比无明显变化</p>
 <p>2019 年影像图</p>	<p>与 2017 年相比无明显变化</p>
 <p>2023 年影像图</p>	<p>与 2021 年相比无明显变化</p>

2.3 建设项目概况

利民化工产品主要为二氟一氯甲烷(R22)、硫酰氟、R410a、HFC-227ea 等，部分已通过环评审批与“三同时”验收，部分已淘汰不生产。临海市利民化工有限公司现有产品审批验收情况如下。

表 2.3-1 临海市利民化工有限公司建设项目情况一览表

序号	产品名称		批复产量 (t/a)	全年产量 (t/a)	审批文号	验收文号	生产位置	备注
1	R22		15000	13310.73	台环建 [2003]75 号	台环验 [2007]4 号	一车间	/
2			15000		临环管 [2007]122 号	临环验 [2010]58 号		/
3	硫酰氟		1500	582.335	台环建 [2003]75 号	台环验 [2007]4 号	二车间	/
4	R410a		7000	/	台环建 [2011]31 号	台环验 [2015]2 号	五车间	停产
5	R410a	R32	5000	/	台环建 [2013]15 号	/	/	淘汰
		R125	5000	/		/	/	淘汰
6	HFP		4000	/		/	/	淘汰
7	HFC-227ea		2000	/		2019 年 1 月 已进行验收公 示	五车间	停产
8	FKM		1200	/		/	/	淘汰
9	PVDF		PVDF1000	/		/	/	淘汰

2.4 历史土壤和地下水环境监测信息

根据调查,企业于 2022 年 5 月至 2022 年 8 月企业委托浙江浙海环保科技有限公司对企业所在区域进行了土壤及地下水监测并出具检测报告(报告编号:ZH22-HBJC-558),

土壤监测点位的监测因子为:重金属(铅、铜、镍、砷、汞、镉、六价铬)、氟化物、氰化物、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、pH、铜、锌、铅、甲醛、丙酮、石油烃。

地下水监测井的监测因子为:①重金属(镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、钡);②无机物(氟化物、氯化物);③VOCs(二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷、苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯三甲苯、二氯苯、三氯苯);④SVOCs(硝基苯、苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚、萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘);⑤其他项目:甲醛、丙酮石油烃、pH、化学需氧量、氨氮。

其中氨氮、耗氧量等污染物超出了地下水质量标准(GB/T14848-2017)中的四类标准,其余指标符合地下水质量标准(GB/T14848-2017)中的四类标准,土壤检测污染物均符合建设用地土壤污染风险管控标准中的第二类用地筛选值及污染场地风险评估技术导则中商服及工业用地筛选值的相应要求。

2023年,企业委托浙江大地检测科技股份有限公司对企业所在区域进行地下水监测并出具检测报告。检测结果表明,除色度、浑浊度、溶解性总固体、pH值、总硬度、氟化物、氯化物、碘化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、耗氧量、氨氮、钠、汞、铁、锰、铜、锌、铝、镍、铅、石油烃(C₁₀-C₄₀)、D002、D004和D005点位的砷、D002、D005和D006点位的锑、D005点位的镉、D006点位的二氯甲烷、D006点位的氯仿有检出,其余指标均未检出。石油烃(C₁₀-C₄₀)符合《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类标准用地筛选值;除浑浊度为(GB/T 14848-2017)V类水质标准外,其余点位检出指标均符合(GB/T 14848-2017)IV类标准要求。

第三章地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地质地貌

本地区地层属华东地层区东南沿海分区，全部是中、新生代地层。本区域内出露基岩主要为侏罗系上统西山头组酸性火山碎屑岩夹沉积岩、白垩系下统馆头组、朝川组杂色陆相沉积岩和酸性、中酸性火山碎屑岩。地质构造以断裂为主，褶皱构造不发育，东西构造疏密不均。覆盖层主要为第四系冲-洪积、冲-海积堆积场，以淤泥质粘土、亚粘土、亚砂土、含泥沙砾石等为主，厚度 50-100 米。其中，凝灰岩主要分布在大田、城西、城郊等地，紫红色粉砂岩分布在大田等，含砾亚粘土、杂色淤泥质亚粘土等分布在灵江两岸、城郊山间盆地。土质上部为淤泥土质，下部有 1~2 层砂砾土，含水丰富。

根据《临海市利民化工有限公司涌泉新区一期工程工程地质勘察报告》，本区域内广布于地表的全新统冲海积、海积层（al-m-mQ₄），尤其是泥质粘土、亚粘土层，透水性极差，仅在地表氧化壳中埋藏着极贫乏的孔隙潜水。接受大气降水和地表水入渗补给，地下水动态极不稳定，完全受季节的控制，雨季水位可接近地表，旱季水位深达 2~3m，非雨季地下水位一般为 0.5~2.0m。正常年份水位变化幅度在 2m 左右。孔隙较发育的上更新统冲击、冲洪积（al、pl-alQ₃）砂砾石含粘性土主要埋藏在临海平原中、下部（临海一般在 20m 以下），为区内的孔隙承压含水层，其厚度一般为 5-40m。含水量与土层的物质组成及密实度有密切联系。

3.2 水文地质信息

（1）地质条件

根据《临海市利民化工有限公司涌泉新区一期工程工程地质勘察报告》，场地的地基土从上到下分为三层：

①粉质粘土：黄褐色，可塑，物质组分主要为粘粒、粉粒，干强度中等，中等韧性，中压缩性，稍有光泽，层状构造。含铁锰质氧化物及植物根茎，上部 0.2 米范围内为耕土。层厚 1.40~1.80 米。

②淤泥：灰色、流塑，物质组分主要为粘粒，干强度中等，中等韧性，稍有光泽，高压缩性，高领密度。层状构造。其中 Z1 孔该层上部夹有碎石。层顶埋深 1.40~1.80 米，层厚 13.35~15.40 米。

③圆砾：黄褐色，稍密-中密。砾呈浑圆状、次棱角状，粒径大小不一，一般 2~10mm，大者 20~40mm，粒径 2~10mm 占 36.7%左右，20~40mm 占 24%左右，砾石间充填中细砂和粘土，砂及粘土占 39.9%左右，圆砾成分为火山岩，强-中风化。该层局部夹砾砂及中细砂，各组分含量不均匀，力学性质具有较大离散性。层顶埋深 15.50~16.80 米。

(2) 水文地质条件

根据《临海市利民化工有限公司涌泉新区一期工程工程地质勘察报告》，本场地地下水位埋深 0.34~0.60m，为孔隙潜水。

本场地所在区域地下水动态不稳定，完全受季节的控制，雨季水位可接近地表，旱季水位深达 2~3m，非雨季地下水位一般为 0.5~2.0m。正常生产年份水位变化幅度在 2m 左右。

根据厂方管理人员的介绍，厂区内和厂区周边没有地下水抽水井，现场踏勘时也没有发现地下水抽水井。

第四章 企业生产及污染防治

4.1 厂区功能分布情况

厂区功能分布见图 4.1-1。

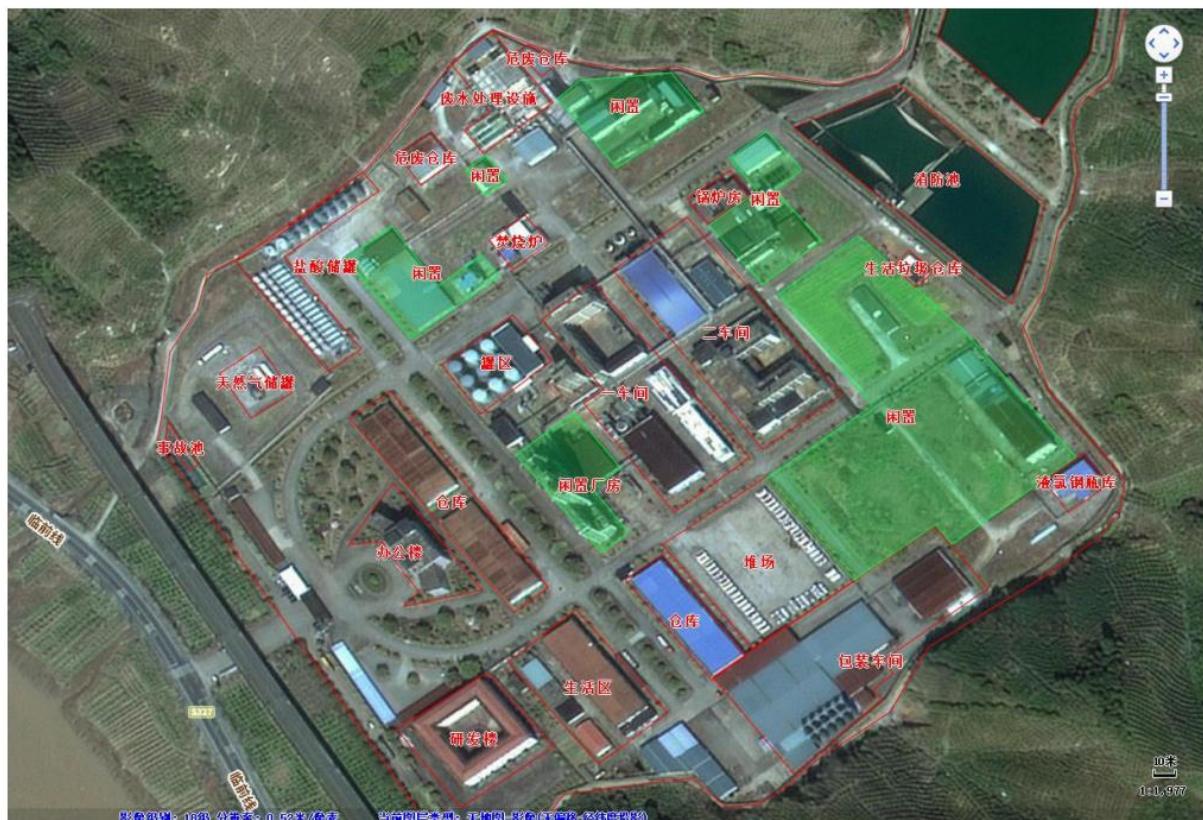


图 4.1-1 厂区功能分布图

4.2 物料消耗情况及主要生产设备

表 4.2-1 项目主要原材料消耗情况

序号	物料名称	2022 年耗(t/a)	2023 年耗(t/a)	备注
R22				
1	氯仿	36403.6	23853.5	/
2	氟化氢	12932.5	8536	/
3	氯气	22	16	/
4	锑块	3.6	3.6	/
5	氢氧化钠	305	253.8	/
6	R22 产量	25139.2	16440.1	/
硫酰氟				
1	SO2	1114.5	657.3	/
2	氯气	1293.8	761.2	/

3	氟化氢	700.9	414.4	/
4	活性炭	17.5	20.5	/
5	分子筛	0.4	0	/
6	硫酰氟	1455.6	889	/

表 4.2-2 项目主要生产设备情况表

车间	产品	主要设备	规格	材质	数量 (台、套)
一车间	R22	氯仿原料贮槽	V=450m ³	A3	8
		反应器	V=3.2m ³	16MnR	2
		水洗塔	Φ640×7710 mm	PP	4
		石墨吸收器	A=50m ²	石墨	3
		石墨吸收器	A=40m ²	石墨	3
		碱洗塔	Φ700×16000mm	A3	3
二车间	硫酰氟	气柜	Φ4500×4500 mm	A3	3
		压缩机	S8-125	铸铁	5
		脱气塔	Φ500×14000 mm	20g	3
		冷料槽	V=2.3m ³	16MnR	6
		精馏塔	Φ500×17000 mm	20g	3
		成品冷凝器	Φ400×3314 mm	16MnR	3
		成品槽	V=25m ³	16MnR	2
		成品槽	V=50m ³	16MnR	3
		催化剂反应器	Φ600×2700 mm	16MnR	4
		AHF 大贮槽	V=23m ³	16MnR	5
		AHF 计量槽	V=3.0m ³	碳钢	6
		AHF 投料计量泵	2JTM1550/2.5	铸铁	4
		氯仿计量槽	V=6m ³	碳钢	6
		氯仿投料计量泵	2JTM2200/2.0	铸铁	4
		氟化反应器	V=5m ³	碳钢	1
		浓缩塔	Φ600×18000	碳钢	3
		压缩机		铸铁	2
		中间冷凝器	Φ400×4500 mm	碳钢	3
		尾气冷凝器	Φ400×4500 mm	碳钢	3
		中间槽	V=1m ³	碳钢	3
		精馏计量泵	2JTM2200/2.0	铸铁	1
		成品冷凝器	Φ400×3000 mm	碳钢	2
		预热器	Φ1000×6000 mm	A3	4
		反应器	Φ1000×6000 mm	A3	4
		石墨吸收器	A=30m ²	石墨	2
		水洗塔	Φ600×6500 mm	PP	10
脱水器	15m ²	A3	4		
气柜	30 m ³	A3	1		
压缩机	ESW60/3.0A	铸钢	3		
精馏塔	Φ273×16000 mm	16MnR	1		
成品槽	V=4.5m ³	16MnR	2		
成品槽	V=10m ³	16MnR	2		
成品槽	V=20m ³	16MnR	2		

4.3 生产工艺及产排污环节

4.3.1 R22 项目

具体生产工艺流程及产污位置见图 4.3.1-1

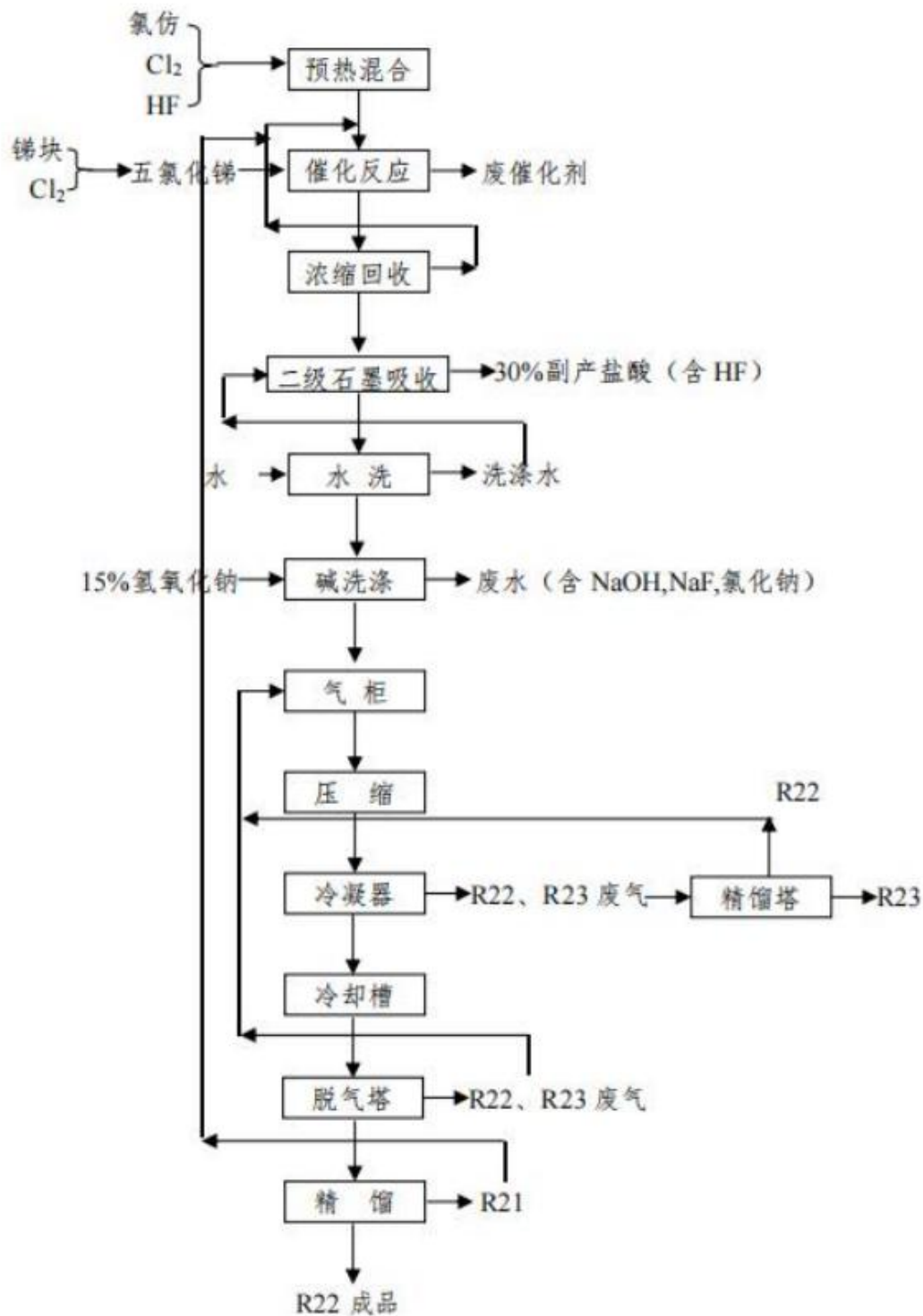


图 4.3.1-1 生产工艺流程及产污位置图

工艺流程说明：

(1) 氟化反应

该反应是一个连续反应过程，原料无水氢氟酸、氯仿及少量的 Cl_2 按一定的比例由计量泵打入氟化反应器，进行接触反应，反应器上装有冷冻盐水冷却的回流冷凝器，可将大部分未反应的原料组分和副反应产物冷凝回流入反应釜。起作用的催化剂是五氯化锑（由 Cl_2 与锑反应生成），催化剂失活后重新更换。

(2) HCl 吸收及水洗

从氟化反应器出来的混合气体先后进入二级石墨吸收塔，吸收反应产生的 HCl 气体，制成浓度约 30% 的副产盐酸（外售）。经石墨吸收塔吸收后气相组分再进入水洗塔洗涤。

(3) 碱洗及冷凝脱水

经水洗吸收后的气体需进一步用碱洗塔洗涤，脱除气相中的微量的酸性气体组分（HCl、HF）。碱洗液为 15%NaOH 溶液，碱洗过程中碱液循环喷淋，当碱液的 pH 降到 12 左右时排放。

(4) 脱 R23

经过脱水后的气体进入气柜，气柜同时起缓冲作用。气体经过气液分离器，去除碱洗过程中的水汽。再经压缩机进入中间冷凝器，脱除副产物 R23（夹带少量的 R22），R23 从塔顶出来进入尾气冷凝器，将气体中含有的 R22 分离出来，而尾气 R23 直接去焚烧炉，经脱气后的物料中还是含有一定量的 R23。为了除去剩余的 R23，物料再经过冷料槽，再次进入脱气塔，进一步脱除 R23，从脱气塔顶出来的废气体含有 20%R23 和 80%R22，这部分由于 R22 含量比较高（80%），为减少 R22 损失，再回到前面的气柜中。故 R23 是通过两个脱气塔循环脱气加以去除。混合气相产物中含有的 R23 最终都是在尾气冷凝器中排放的。

(5) 脱 R21

经过脱气塔脱气后，物料的主成分为 R22 及中间产物 R21。为了去除中间产物 R21，物料进入精馏塔进行精馏，R22 从精馏塔的塔顶馏出，而中间产物 R21 从釜底流出来，回流到氟化反应釜中，作为中间原料继续反应。

4.3.2 硫酰氟项目

具体生产工艺流程及产污位置见图 4.3.2-1

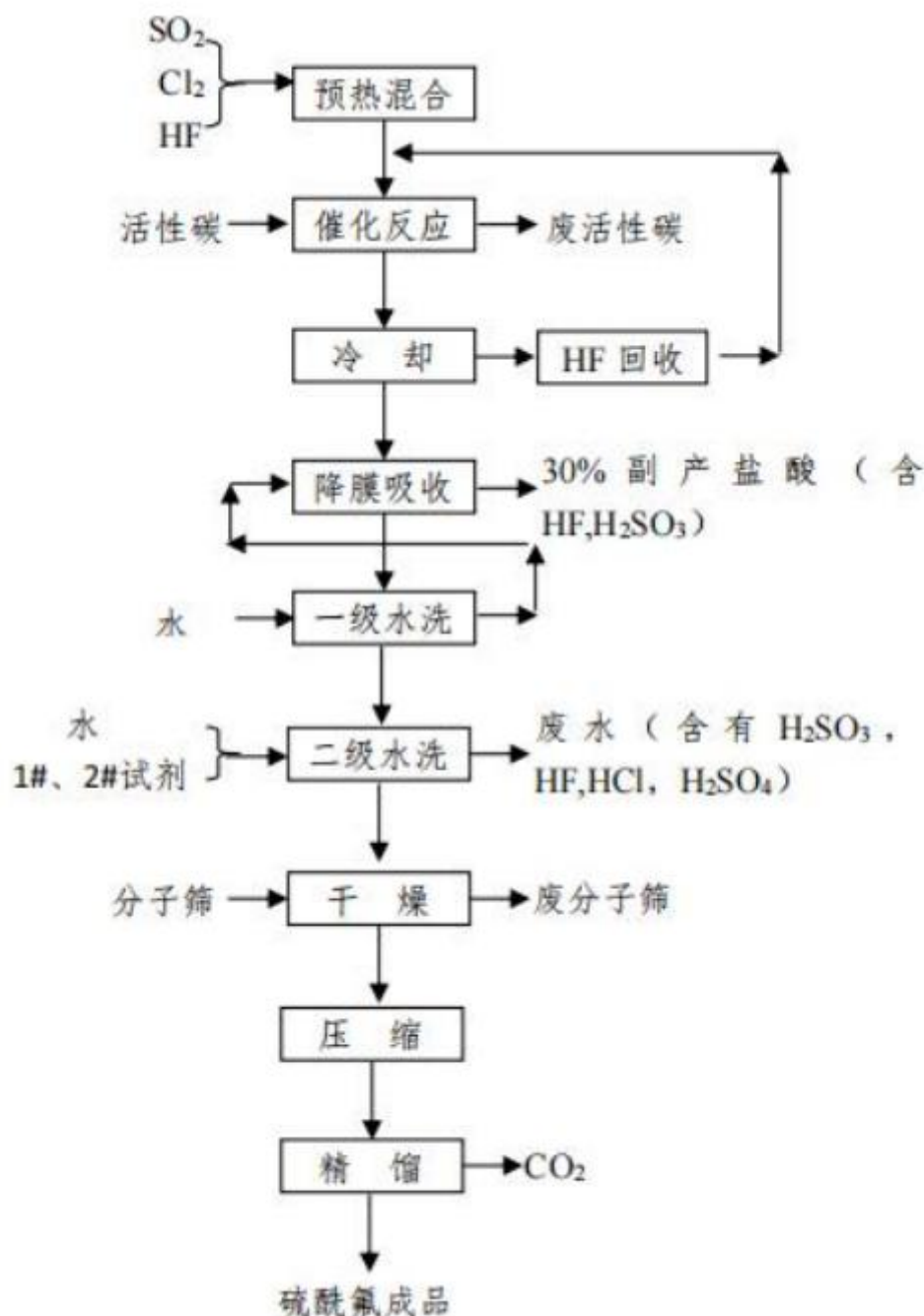


图 4.3.2-1 生产工艺流程及产污位置图

工艺流程说明：

(1) 催化反应

液态 SO_2 、 Cl_2 和无水 HF 经加热气化后，进入原料气干燥器，脱除其中含有的少量水汽，然后进入装有催化剂的固定床反应器，在反应器中，三种原料发生相氟化反应。生成硫酰氟、 HCl 和副产物 SO_2FCl ，部分催化剂活性炭在高温条件下产生少量的 CO_2 。

氟化反应所用的催化剂为活性炭。

(2) HF 回收

氟化反应出来的高温气相产物进入冷凝器进行 HF 回收，未反应的 HF 中有 95% 被冷凝回流至反应器，未被冷凝的 HF 与气态物料一起进入下一步酸气吸收工序。

(3) 酸性气体吸收

气相物料中采用石墨降膜吸收塔吸收副产物 HCl，吸收液即为副产物盐酸。经过酸气吸收后，进入水洗塔及气液分离塔。

(4) 水洗及气液分离

经酸气吸收后气相产物进入水洗塔，用水喷淋洗涤以去除剩余的酸性气体 SO₂。为了提高洗涤效果，洗涤剂中投加 1#、2#（含 NH₄⁺碱性物质）两种试剂。水洗过程中的用水量较大，采用循环洗涤方式。洗涤水即为废水。经洗涤后气相物料需进行气液分离，以水分全部被脱除计。

石墨吸收及水洗过程中有部分产物 SO₂F₂ 及中间产物 SO₂FCl 被吸收，并发生水解反应，水解产物的 H₂SO₄ 和 HCl 分别进入副产盐酸及水洗废水。

(5) 干燥

水洗后的硫酰氟产品气体进入气柜贮存。气柜中的硫酰氟气体经过气液分离脱水，再经过冷凝，分子筛脱水干燥即得到液体硫酰氟粗产品。

(6) 精馏

经过脱水干燥后，硫酰氟粗产品进入精馏塔进一步精制，塔顶排出 CO₂ 等不凝性气体，其中夹带着极少量的硫酰氟。从精馏塔底得到精制的硫酰氟产品，经干燥脱水后贮存于成品贮槽中，经罐装后外售。

4.4 污染防治措施

4.4.1 废气治理工艺

企业有两套废气处理系统，分别为废水站、固废堆场废气处理系统和废气焚烧炉废气处理系统，其工艺流程如下。

(1) 废水站、固废堆场废气处理系统

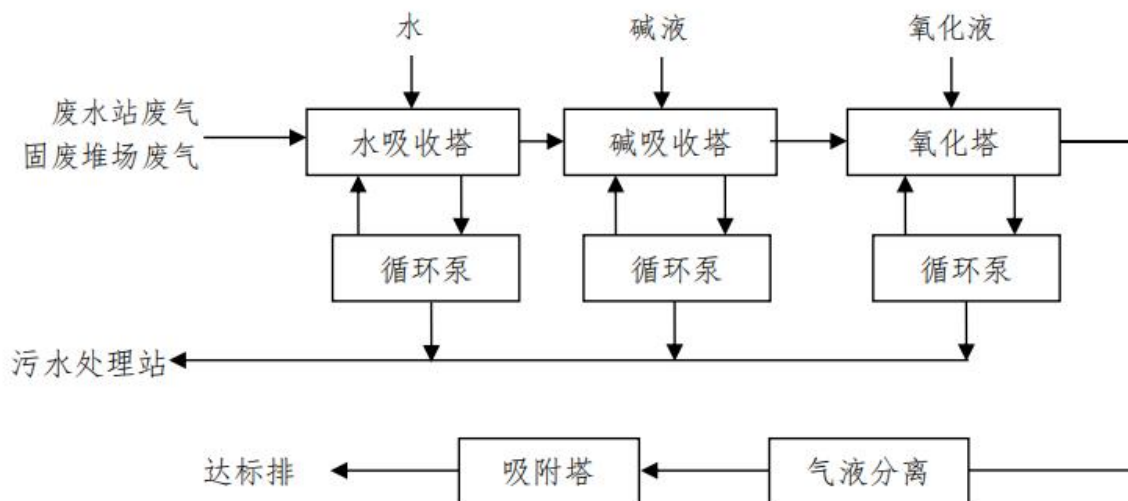


图 4.4.1-1 废水站、固废堆场废气处理工艺流程图

工艺流程说明：

企业废水站、固废堆场废气处理系统经整改后工艺将分类收集后的废气分为有机废气和无机废气，无机废气经收集后经送风机送末端水喷淋和碱液喷淋吸收后，可将废气中大部分酸性及水溶性气体吸收完全，之后简单结构的有机类废气流经氧化塔，在足够的停留时间下，发生氧化作用将有机废气分解，之后废气进入经气液分离器进行气液分离后，再进入碳纤维吸附器可将剩余的少量的二氯甲烷、氯仿等气体去除，之后经高空达标排放。

(2) 废气焚烧炉废气处理系统

首先将 HCFC-22 生产过程的尾气导入焚烧炉前的缓冲罐中，该罐用于缓冲和平衡进入焚烧炉的气流速度。

焚烧炉内，以液化石油气 (LPG) 为燃料，在空气助燃下，将炉温升至 1100°C 以上，同时通入水蒸汽（作为氢原子来源），把 HFC-23（含少量 HCFC-22）进行氧化，达到分解 HFC-23 的目的。HFC-23 分解成为 CO₂ 和 HF，HCFC-22 同时也被

分解成为 CO₂、HF 和 HCl。焚烧系统中发生的反应如下：

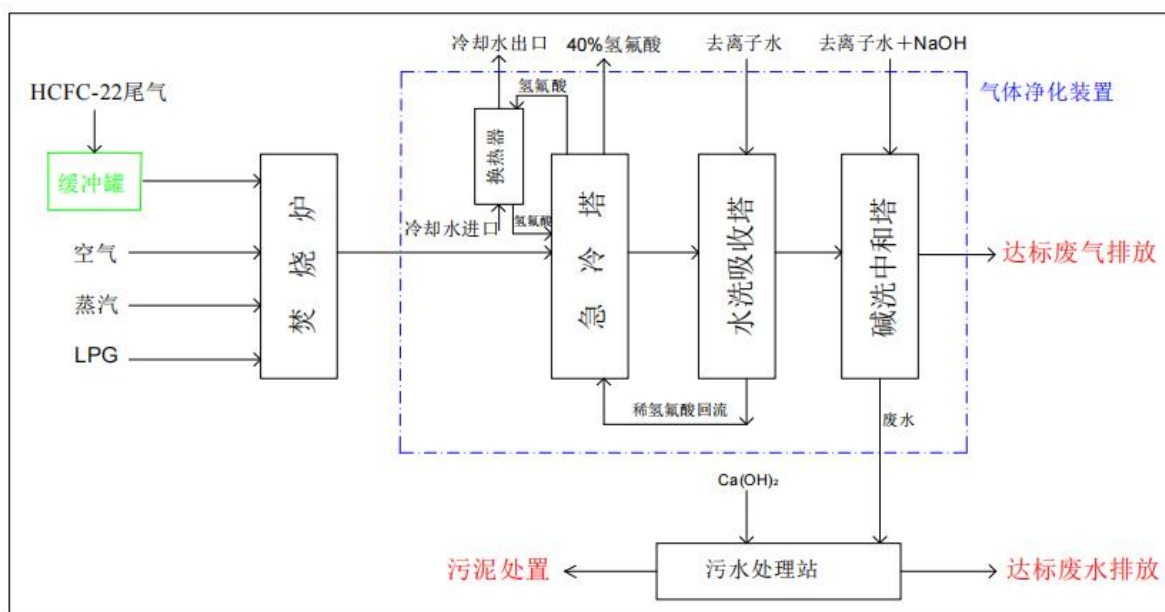
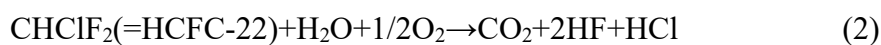
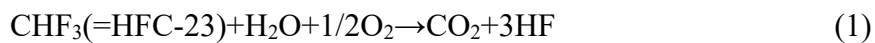


图 4.4.1-2 废气焚烧炉废气处理工艺流程图

4.4.2 废水处理工艺

根据调查，全厂工艺废水主要包括职工生活污水和生产废水，企业建有一套废水处理设施，设计处理能力为 1000t/d。具体污水处理工艺流程如下图所示。

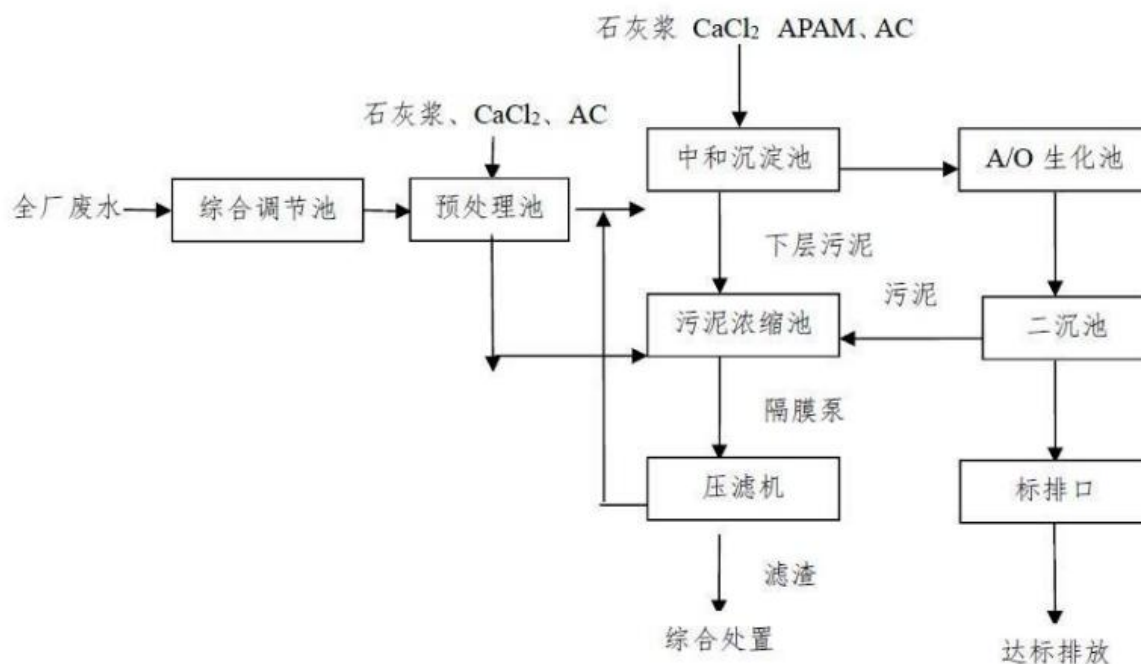


图 4.4.2-1 废水处理工艺流程图

工艺流程说明：

车间工艺废水和其它废水（包括洗地洗釜水、真空系统废水、废气吸收废水生活污水等）进综合调节池均匀水质后进入预处理池处理后由泵打入中和沉淀池；中和剂为石灰乳，一方面达到中和废水酸碱性目的，另一方面 Ca^{2+} 与废水中 F^- 反应生成 CaF_2 沉淀物而达到去除废水中 F^- 目的，如出水 F^- 仍有超标可增投 CaCl_2 ，此外通过 CaF_2 沉淀时的共沉淀作用还可去除部分 COD；中和沉淀池出水自流进 A/O 生化池，生化处理工艺采用化工废水处理效果较好且稳定的工艺：A/O 法，A 池控制溶氧 0.2-0.5mg/l 利用兼氧菌的水解酸化作用破坏难降解有机物以提高废水的可生化性，O 池控制溶氧 2.0-5.0mg/l，利用好氧菌彻底降解可生化有机物；同时生化池通过挂膜进一步强化废水处理效果并减少污泥产生量，生化池出水进二沉池进行污泥分离，池顶废水经排放井达标排放；中和沉淀池污泥与二沉池污泥定期排入污泥浓缩池进行污泥浓缩，浓缩污泥由泵打入污泥脱水机进行污泥脱水，滤液及浓缩池上清液回调节池。

4.4.3 固废污染防治情况

企业固废主要包括：废活性炭、废液、废分子筛、废包装材料、氟化钙污泥、废机油、氧化锑和生活垃圾等。其中生活垃圾属于一般固废，而其余固废均属于危废，厂区建有 3 座危险固废堆场，均单间设计，其中危废堆场一面积为 120m²，主要用于废液、废机油等暂存；堆场二面积 80m²，主要用于氟化钙渣、污泥及废催化剂暂存；堆场三面积 25m²，主要用于废活性炭、废包装物等暂存；各堆场的地面及墙裙进行防腐防渗处理，均设有导流沟及 1m³ 的渗出液收集池。另有一座生活垃圾堆场，面积为 20m²。企业现有固废处置一览见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 固废处理处置一览表

序号	固废名称	属性	形态	主要成分	废物代码	处置方法
1	废活性炭	危险废物	固体	活性炭、氟化氢	HW49900-039-49	委托台州市德长环保有限公司进行处置
2	废液	危险废物	液体	副产、溶剂、催化剂	HW45261-084-45	
3	废分子筛	危险废物	固体	分子筛、氟化氢	HW49900-039-49	
4	废包装材料	危险废物	固体	包装材料	HW49900-041-49	
5	废树脂	危险废物	固体	树脂	HW13900-015-13	
6	氟化钙污泥	危险废物	固体	氟化钙、污泥	HW-45261-084-45	
7	废机油	危险废物	液体	机油	HW08900-249-08	
8	氧化锑	危险废物	固体	氧化锑	HW45900-036-45	
9	生活垃圾	一般固废	固体	生活垃圾	/	由环卫部门统一收集处置

4.5 重点场所、重点设施设备情况

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（2021 年 1 号公告）及现场核查，确定临海市利民化工有限公司有潜在土壤地下水污染隐患的重点场所或者重点设施设备清单详见表 4.5-1。

表 4.5-1 厂区潜在土壤隐患的重点场所或重点设施设备清单

序号	涉及工业活动	有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备	企业重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初期雨水收集池	接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初期雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵	散装液体物料装卸、管道运输、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸	原料仓库、成品仓库
4	生产区	生产装置区	生产车间
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集系统、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库	废水排水系统、应急池、车间操作活动、污水池、化验室、危废库房

第五章重点监测单元识别及分类

5.1 重点单元情况

对收集的资料、现场踏勘情况、人员访谈结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，包括生产车间、储罐区、三废处理区、堆场、事故池等。企业包装车间和仓库等地面硬化、能够防雨，且产品的沸点均较低，采用密闭管线进行厂内运输，存在土壤和地下水的污染隐患较小，因此不识别为重点单元。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 隐蔽性重点设施设备是指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。隐蔽性设施情况、重点单元分布情况具体如下所示。

表 5.1-1 企业重点场所一览表

序号	重点场所及设备	是否存在隐患	原因
1	一车间	是	R22 生产车间，存在地下废水收集池及有毒有害原辅料的使用
2	二车间	是	硫酰氟生产车间，存在地下池体及有毒有害原辅料的使用
3	原料储罐区	是	涉及 HF、二氯甲烷、氯仿的储存
4	盐酸储罐区	是	涉及盐酸储存
5	废水处理区	是	存在地下、半地下废水处理池体
6	危废仓库	是	涉及危险废物的存储
7	天然气储罐	否	不涉及隐蔽性设施、产品生产和后续处理，隐患风险较小
8	仓库	否	地面硬化、位于室内能够防雨，隐患风险较小
9	办公楼	否	不涉及隐蔽性设施、产品生产等，隐患风险较小
10	研发楼	否	不涉及隐蔽性设施、产品生产等，隐患风险较小
11	生活区	否	不涉及隐蔽性设施、产品生产等，隐患风险较小
12	堆场	是	涉及 R22 储罐堆放
13	包装车间	否	地面硬化、位于室内能够防雨，隐患风险较小
14	事故池	是	存在地下池体
15	生活垃圾仓库	否	临时堆放生活垃圾，为一般固废，隐患风险较小
16	锅炉房	否	不涉及隐蔽性设施、产品生产等，隐患风险较小
17	消防池	否	池体主要收集雨水，不作为应急池等

表 5.1-2 隐蔽性设施情况一览表

序号	设备名称	型号和规格	数量	底部埋深	
1	盐酸储罐	150m ³ 、50m ³	43	接地	
2	氯仿、二氯甲烷储罐	400m ³	9	接地	
3	成品储罐	20m ³ 、55m ³ 、50m ³	9	接地	
4	废水处理区	氢氧化钠储槽	20m ³	1	1.0m
5		综合调节池	1000m ³	1	3.8m
6		中和沉淀池	210m ³	1	2.0m
7		A/O 组合池	1800m ³	1	2.0m
8		二沉池	240m ³	1	2.0m
9		污泥浓缩池	100m ³	1	2.0m
10	一车间	工艺废水收集池	5m ³	1	1.5m
11		氢氧化钠储槽	20m ³	1	0.5m
12		催化剂收集池	5m ³	1	0.5m
13	二车间废水收集池	5m ³	1	1.5m	
14	事故应急池	630m ³	1	4.0m	

表 5.1-3 重点监测单元分类表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	面积/m ²	是否为隐蔽性设施
单元 A	一车间	R22 生产车间	5310	是
	原料储罐区	主要为 HF、二氯甲烷和氯仿储存		是
单元 B	二车间	硫酰氟生产车间	4048	是
单元 C	盐酸储罐区	盐酸储存	2822	是
单元 D	三废处理区	企业废水处理区	4086	是
		危废仓库		否
单元 E	堆场	主要为 R22 储罐等堆放	5300	否
单元 F	事故池	企业事故应急池	158	是



图 5.1-2 重点单元分布图

5.2 识别/分类结果及原因

根据功能分区情况，考虑将厂区内识别为 6 个重点监测单元。企业的重点单元根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）表 1 所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单，具体清单见附件一，识别和分类结果及原因见下表。

表 5.2-1 重点监测单元分类表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	面积/m ²	是否为隐蔽性设施	单元类型
单元 A	一车间、原料储罐区	主要为 HF、二氯甲烷和氯仿储存、R22 生产车间	5310	是，存在地下废水收集池、半地下储罐等	一类单元
单元 B	二车间	主要为硫酰氟生产车间	4048	是，存在地下废水收集池	一类单元
单元 C	盐酸储罐区	盐酸储存	2822	是，存在接地储罐	一类单元
单元 D	三废处理区	三废处理	4086	是，存在地下、半地下废水处理池体	一类单元
单元 E	堆场	主要为 R22 储罐等堆放	5300	否	二类单元
单元 F	事故池	企业事故应急池	158	是，存在地下池体	一类单元

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 关注污染物应包括：

- (1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- (2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- (3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- (4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- (5) 涉及 HJ 164-2020 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。企业用地具体关注污染物详见下表。

表 5.3-1 企业关注污染物识别

1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；		
所有单元	土壤关注污染物	/
所有单元	地下水关注污染物	COD、氨氮、F ⁻
2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标		
所有单元	土壤关注污染物	/
所有单元	地下水关注污染物	氨氮、色度、pH、悬浮物、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、五日生化需氧量、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总氰化物、可吸附有机卤化物、三氯甲烷、二氯甲烷
3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标		
所有单元	土壤关注污染物	pH、二氯甲烷、氯仿、镉、石油烃、氟化物
所有单元	地下水关注污染物	pH、氟化氢、二氯甲烷、氯仿、镉、石油烃、硫酸盐、氨氮、氯化物
4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物		
所有单元	土壤关注污染物	pH、二氯甲烷、氯仿、镉、石油烃、氟化物、氯甲烷、二噁英
所有单元	地下水关注污染物	pH、氟化氢、二氯甲烷、氯仿、镉、石油烃、硫酸盐、氨氮、氯化物、氯甲烷

5) 涉及 HJ164-2020 附录 F 中对应行业的特征项目 (仅限地下水监测)		
所有单元	地下水关注污染物	pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、铜、锌、锰、锑、砷、汞、镉、铅、六价铬、总铬、氯乙烯
6) 汇总		
本地块土壤关注污染物		pH、二氯甲烷、氯仿、锑、石油烃、氟化物、氯甲烷、二噁英
本地块地下水关注污染物		pH、耗氧量、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、铜、锌、锰、锑、砷、汞、镉、铅、六价铬、总铬、氯乙烯、F、COD、色度、悬浮物、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、可吸附有机卤化物、三氯甲烷、二氯甲烷、氯甲烷

注：特征污染因子可根据先进分析测试单位的检测能力适当开展，如国家无相关检测分析方法且无相关评价标准的，待相关方法及标准完善后开展。

第六章 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设原则

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）监测点位布设原则如下：

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1.1 土壤监测点位

a) 监测点位置及数量

（1）一类单元

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。

（2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b) 采样深度

（1）深层土壤

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。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

（2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监

测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.1.2 地下水监测井

a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610-2016 和 HJ 964-2018 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

6.2 布点数量和布点位置

本项目重点单元监测点/监测井布设如下。

表 6.2-1 临海市利民化工有限公司采样点布置一览表

序号	采样点位	经纬度	位置	采样深度	备注
土壤					
单元 A*	AT1	121.241228°E, 28.8007425°N	原料储罐附近	0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品；	每个一类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点
单元 B	BT2	121.2431055°E, 28.8010657°N	二车间废水收集池附近	钻孔深度 2m；0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品；1.5~2m 采集一个土壤深层样品；	隐蔽性重点设施周边布设 1 个深层土壤监测点
	BT3	121.2428641°E, 28.8005333°N	二车间附近	0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品；	每个一类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点

单元 C**	CT4	121.2401806°E 28.8013916°N	盐酸储罐附近	0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品；	每个一类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点
单元 D	DT5	121.2413836°E 28.8022606°N	废水处理设施附近	钻孔深度 4.5m；0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品 2~3m 采集一个土壤深层样品；4~4.5m 采集一个土壤深层样品；	隐蔽性重点设施周边布设 1 个深层土壤监测点
	DT6	121.2413111°E 28.8019924°N	危废仓库附近	0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品；	每个一类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点
单元 E	ET7	121.2434355°E 28.79978495°N	成品储罐附近	0~0.5m 采集 1 个土壤表层样品	每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点
序号	采样点位	经纬度/° E	北纬/° N	位置	备注
地下水					
单元 A	AS1 (原有)	121.2418261	28.8008927	一车间和原料储罐区中间	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个
	AS2 (原有)	121.241397	28.80050915	原料储罐区附近	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个
单元 B	BS3 (原有)	121.2426388	28.80079614	二车间生产区下游	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个
单元 C	CS4 (原有)	121.240996	28.80107241	盐酸储罐区附近	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个
单元 D	DS5 (原有)	121.241515	28.80204874	废水处理设施附近	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个
单元 E (对照点)	ES6 (新建)	121.2434596	28.79976618	成品储罐附近	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个
单元 F	FS7 (新建)	121.2398091	28.80027580	事故池附近	每个重点单元的地下水监测井不应少于 1 个

注：*：单元 A 下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测，故不布设深层土壤监测点；**：单元 C 盐酸储罐使用钢衬防腐材质，周边设有围堰，地面做环氧防腐处理，并在储罐周围设有气体泄漏报警器，定期开展防渗效果检查和委托鉴定机构对罐体进行检定，存在泄漏隐患较小，故不布设深层土壤监测点。



图 6.2-1 临海市利民化工有限公司土壤采样点布置



图 6.2-1 临海市利民化工有限公司地下水采样点布置

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 初次监测

(1) 土壤监测因子

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600-2018 表 1 基本项目，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。

结合表 5.3-1 的关注污染物识别，初次监测每个土壤监测点位的监测因子为：GB 36600-2018 表 1 基本 45 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘）、pH、锑、石油烃、氟化物，由于点位 AT1 位于焚烧炉附近，故增加因子二噁英。

(2) 地下水监测因子

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848-2017 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。

结合表 5.3-1 的关注污染物识别，初次监测每个地下水监测井的监测因子为：GB/T 14848-2017 表 1 常规指标 35 项（色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、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、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯）、石油烃、锑、总铬、氯乙烯、总磷（以 P 计）、可吸附有机卤化物、二氯甲烷、氯甲烷。

6.3.2 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

(1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

(2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.3.3 监测频次

自行监测的最低监测频次按照下表的要求执行。

表 4.3-1 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	每年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	每年

注 1：初次监测应包括所有监测对象。
 注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

a) 土壤污染物浓度超过 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

b) 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

c) 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上；

d) 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

第七章 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

根据企业提供的土壤地下水自行监测方案，本次现场采样共计 7 个土壤点位，7 个地下水点位。具体现场采样信息见表 7.1-1

表 7.1-1 现场采样信息表

采样位置	采样点位	钻探深度	采样深度 (m)	采样数量 (个)	备注
原料储罐附近	AT1 (T001)	/	0.5m	1	土壤
二车间附近	BT3 (T003)			1	
盐酸储罐附近	CT4 (T004)			1	
危废仓库附近	DT6 (T006)			1	
成品储罐附近	ET7 (T007)			1	
废水处理设施附近	DT5 (T005)	4.5m	0~0.5m、2.0~3.0m、4.0~4.5m	3	土壤
二车间废水收集池附近	BT2 (T002)	2.0m	0~0.5m、1.5~2.0m	2	
一车间和原料储罐区中间	AS1 (D002)	6m	监测井水面 0.5m 以下	1	地下水
原料储罐区附近	AS2 (D003)			1	
二车间生产区下游	BS3 (D004)			1	
盐酸储罐区附近	CS4 (D001)			1	
废水处理设施附近	DS5 (D005)			1	
成品储罐附近	ES6 (D006)			1	
事故池附近	FS7 (D007)			1	



图 7.1-2 临海市利民化工有限公司采样点布置

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样准备

在开展样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

(1) 召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

(2) 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。

(3) 组织进场前安全培训，包括钻探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。

(4) 按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据现场实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

(5) 根据检测项目准备土壤采样工具。非扰动采样器用于检测挥发性有机物（VOCs）土壤样品采集，不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲用于检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品采集；塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

(6) 准备适合的地下水采样工具。根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择适用的洗井设备和地下水采样设备。本项目采用一次性贝勒管采集地下水样品进行地下水采样。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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。

(10) 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、现场通讯工具等。

7.2.2 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在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，在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。本地块使用 YQ-100L 型设备进行钻孔取样。采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

(1) 钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理钻探作业面，架设钻机。

(2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

(3) 钻进

本次采用 YQ-100L，通过连续密闭直推式的方式采集地块内的土柱。钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

(4) 取样

取样设备在专业人士的操作下进行，采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

(5) 封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地

面。

(6) 点位复测

钻孔结束后，使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测。

7.2.3 土壤样品采集

本次土壤环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《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和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中的要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

a) 土壤钻探过程

采用QY-100L型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：

- A.将带土壤采样功能的1.5m内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B.取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C.取样内衬、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。
- D.在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- E.将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

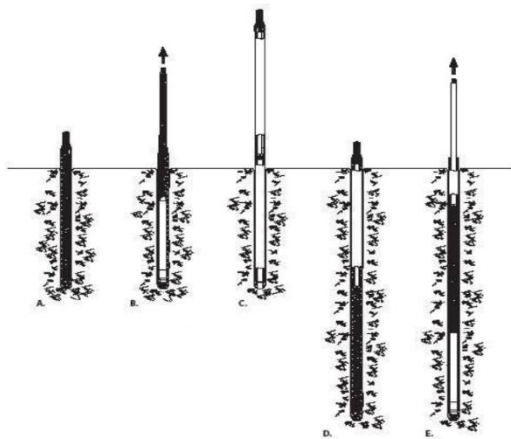


图 7.2.3-1 土壤钻探取样示意图

b) 土壤取样过程

(1) 样品采集操作

重金属样品用竹铲采集，挥发性有机物用 VOC 取样器（非扰动采样器），半挥发性有机物用竹铲采集。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藏的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样、应采集双份。土壤样品按表 5.3-1 进行取样、分装，并贴上样品标签。

(2) 土壤样品采集拍照记录

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，其中挥发性有机物采集 3 份现场平行样，在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

(4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，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应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

7.2.4 地下水样品的采集

地下水监测井的建设根据《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）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 YQ-100L 型钻机进行地下水孔钻探。

a) 采样井建设

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 QY-100L 型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2~3h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。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。

4、密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充10cm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，在8小时后清洗监测井，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。成井洗井满足《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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求：使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于10NTU时，可结束洗井；当浊度大于10NTU时，应每间隔约1倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

- 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。

6、采样前洗井

本项目采样前选用贝勒管进行洗井，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。开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔5-15min读取并记录pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）及氧化还原电位（ORP），至少3项检测指标连续3次测定的变化达到以下要求结束洗井：

- ① pH变化范围为±0.1；

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

若现场测试参数无法满足以上要求, 则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可结束洗井。

b) 地下水取样过程

(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。

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 164-2020)的要求采集, 保存条件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°C 以下)避光保存。

(2) 地下水现场平行样采集要求

在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。地下水现场平行样每个点位至少采集1份。除现场检测、色度、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体外, 其他项目均采集1份地下水现场平行样。

(3) 地下水样品采集记录要求

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

(4) 其他要求

地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，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。

样品的采集和保存均按国家相关标准进行，最大程度地避免样品之间的交叉污染。样品采集和灌装按挥发性有机物类、半挥发性有机物类、重金属和pH值顺序进行，样品装入由实验室提供的带有标签和保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有蓝冰的保温箱中。

7.3 样品的保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

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) 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，由于样品采集当天不能寄送至实验室，样品避光保存在 4°C 下的保温箱内。

(2) 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 10ml 甲醇（色谱级或农残级）保护剂，保存在棕色的样品瓶内。含挥发性有机物的水样品要保存在棕色的样品瓶内。

表 7.3.1-1 土壤取样容器及保存条件

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
pH 值	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
六价铬	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	30d
汞	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	28d

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
砷	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
铜、镍、铅、镉、铬	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
半挥发性有机物	250ml 棕色玻璃瓶	<4°C	10d
挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶/60ml 棕色瓶	<4°C	7d
石油烃	250mL 棕色玻璃瓶	<4°C 冷藏	14 天萃取, 40 天分析
锑	250mL 棕色玻璃瓶	<4°C	180d
氟化物	250mL 棕色玻璃瓶	<4°C, 避光密封保存	/

表 7.3.1-2 地下水取样容器及保存条件

检测项目	容器	保存条件	保存时效
pH 值	/	/	2h
色度	塑料瓶	/	12h
臭和味	塑料瓶	/	6h
浑浊度	/	/	12h
肉眼可见物	塑料瓶	/	12h
总硬度	塑料瓶	2ml 硝酸	24h (加酸 30d)
溶解性总固体	塑料瓶	/	24h
硫酸盐	塑料瓶	/	7d
氯化物	塑料瓶	4°C	30d
挥发酚	1000ml 棕色玻璃瓶	1.5mL 磷酸, 1g 硫酸铜	24h
阴离子表面活性剂	500ml 棕色玻璃瓶	1mL 氯仿	8d
高锰酸盐指数 (耗氧量)	500ml 棕色玻璃瓶	硫酸, 4°C	2d
氨氮	500ml 棕色玻璃瓶	硫酸, 4°C	7d
硫化物	500ml 棕色玻璃瓶	0.4mL 乙酸锌加满水后加 0.2mL 氢氧化钠, 0.4mL 抗氧化剂溶液	4d
硝酸盐 (以 N 计)	塑料瓶	/	24h
亚硝酸盐 (以 N 计)	塑料瓶	40mg 氯化汞, 4°C	24h
氟化物	塑料瓶	/	14d
氰化物	塑料瓶	0.5g 氢氧化钠, 4°C	12h
汞	塑料瓶	2.5mL 盐酸	14d
硒、砷、锑	塑料瓶	1mL 盐酸	14d
铁、锰、铝、铜、锌、铬、镉、铅、钠	塑料瓶	3mL 浓硝酸	14d
碘化物	塑料瓶	/	24h
挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶	0.5mL 盐酸, 25mg 抗坏血酸, 4°C	14d
总磷	500ml 棕色玻璃瓶	H ₂ SO ₄ , pH≤2	24h
可吸附有机卤素	500ml 棕色玻璃瓶	加 HNO ₃ , 调 pH 在 1.5-2.0, 于冰箱中冷藏	7d

检测项目	容器	保存条件	保存时效
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1000ml棕色玻璃瓶	1mL盐酸, 4°C	14天萃取, 40天分析

7.3.2 样品流转

(1) 装运前核对

样品装运前, 填写样品运送单, 明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护, 装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中, 要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后, 用密封胶带或进行打包处理。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达, 本项目选用寄运的方式将土壤样品运送至质控实验室进行样品制备, 同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中低温保存, 采用空气塑料填充袋进行减震隔离, 严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后, 应立即检查样品箱是否有破损, 按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。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, 样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注, 并及时与采样工作组组长沟通。

7.3.3 样品的制备与分析

a) 土壤样品的制备与预处理

(1) 无机和金属项目样品: 将样品置于白色搪瓷盘中, 摊成 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 10 目尼龙筛进行过筛, 混匀, 分取约 20 克 10 目样品进行 pH 测试, 剩余样品全部加工成 100 目进行重金属元素的分析。

(2) 半挥发性有机物和石油烃 (C₁₀-C₄₀) 项目样品: 将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上, 混匀, 除去枝棒、叶片、石子等异物, 按照 HJ/T 166 进行四分法粗分。用于筛选污染物为目的的样品, 应对新鲜样品进行处理。新鲜土壤采用冷冻干燥。具体操作步骤为取适量混匀后样品, 放入真空冷冻干燥仪中进行干燥脱水。干燥后的样品需研磨、过 0.25mm 孔径的筛子, 均化处理成 250 μ m (60 目) 左右的颗粒。然后称取 20g (精确到 0.01g) 样品, 全部转移至提取器中待用。

(3) 挥发性有机物项目样品：直接进入全自动固液一体吹扫仪，进行上机分析。

表 7.3.3-1 土壤样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	称取 10.0g 土壤样品置于 50ml 的高型烧杯或其他适宜的容器中，加入 25mL 水。将容器用封口膜或保鲜膜密封后，用磁力搅拌器剧烈搅拌 2min 或用水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min，在 1h 内完成测定。	/
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、 锑的测定 微波消 解/原子荧光法 HJ 680-2013	称取风干、过筛的样品 0.1g 在通风橱中，先加入 6mL 盐酸，再慢慢加入 2mL 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解仪内，消解结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出，缓慢泄压放气，打开消解罐盖。把玻璃小漏斗插于 50mL 容量瓶的瓶口，用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入容量瓶中，实验用水洗涤溶样杯及沉淀，将所有洗涤液并入容量瓶中，最后用实验用水定容至标线，混匀。	0.002
锑			0.01
砷			0.01
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测 定 王水提取-电感 耦合等离子体质 谱法 HJ 803-2016	准确称取待测样品 0.1g 左右，置于消解罐中，加入 6ml 王水。将消解罐安置于消解罐支架，放入微波消解仪中，按照要求进行消解，消解结束后冷却至室温。打开密闭消解罐，进行过滤，将提取液过滤收集于 50ml 容量瓶中。待提取液滤尽后，用少量硝酸溶液清洗消解罐的盖子内壁、罐体内壁和滤渣至少 3 次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用超纯水定容至刻度，待测。	2
铜			0.5
镍			2
铬			2
镉			0.07
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	准确称取 5.0g 样品置于 250ml 烧杯中，加入 50.0ml 碱性提取溶液，再加入 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子，用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品 5min 后，开启加热装置，加热搅拌至 90℃~95℃，保持 60min。取下烧杯，冷却至室温。用滤膜抽滤，将滤液置于 250ml 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。	0.5
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	将采集样品后的样品瓶于千分之一天平称量，记录样品质量。再将样品瓶置于吹扫捕集进样平台，加入 5.0ml 纯水、10.0μL 内标使用液、10.0μL 替代物使用液进行分析检测。	1.0×10 ⁻³
氯乙烯			1.0×10 ⁻³
1,1-二氯乙烯			1.0×10 ⁻³
二氯甲烷			1.5×10 ⁻³

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011		1.4×10^{-3}
1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3}
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3}
氯仿			1.1×10^{-3}
1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3}
四氯化碳			1.3×10^{-3}
苯			1.9×10^{-3}
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}
三氯乙烯			1.2×10^{-3}
1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3}
甲苯			1.3×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3}
四氯乙烯			1.4×10^{-3}
氯苯			1.2×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}
乙苯			1.2×10^{-3}
间,对-二甲苯			1.2×10^{-3}
邻二甲苯			1.2×10^{-3}
苯乙烯			1.1×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3}
1,4-二氯苯			1.5×10^{-3}
1,2-二氯苯			1.5×10^{-3}
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	首先进行加压流体萃取，然后采用氮吹进行浓缩，再经过凝胶渗透色谱净化，净化后的试液再次按照氮吹浓缩的步骤进行浓缩、加入适量内标中间液，并定容至 1.0ml，混匀后转移至 2ml 样品瓶中，待测。	0.06
硝基苯			0.09
萘			0.09
苯并(a)蒽			0.1
蒽			0.1
苯并(b)荧蒽			0.2
苯并(k)荧蒽			0.1
苯并(a)芘			0.1
二苯并(a,h)蒽			0.1
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1
苯胺	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 GB 5058.3-2007	1、加压流体萃取：称取 20g 样品与 10g 硅藻土混匀加至萃取罐中，以正己烷-丙酮 (1:1) 作为溶剂萃取，收集。浓缩：将提取液转移至定量浓缩杯中，置于室温条件下氮吹浓缩至 2mL，加入 5mL 环己烷-乙酸乙酯 (1:1)，浓缩至约 1mL，定容至 10mL。净化、浓缩：用 4mL 正己烷淋洗硅酸镁净化小柱，加入 5mL 正己烷 (暂停浸润 5min)，继续加入 5mL	0.1

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
		正己烷，弃去流出液。将 5mL 浓缩液转移至小柱中，用 2mL 正己烷洗涤浓缩器皿，溶液全部转移至小柱中，用约 9mL 正己烷混合溶液洗脱，是使洗脱液浸没填料层，关闭控制阀约 1min 再打开（收集全部洗脱液），再次浓缩至 1mL1.0uL 内标标准使用液（SS-21405-6-1,800ug/mL），待测。	
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	首先进行加压流体萃取，然后采用氮吹进行浓缩，依次用 10ml 正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml 正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，开始收集流出液，用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置，转移至净化柱，再用 12ml 正己烷淋洗净化柱，收集淋洗液，与流出液合并，浓缩至 1.0ml，待测。	6
总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	精确称取 100 目风干土样 0.2g 于镍坩锅中，加 2.0g 氢氧化钠，加盖，放入马弗炉中，300°C，10min，升温至 560°C，30min，冷却，用 85°C 热水溶解，转移至聚乙烯烧杯，冷却后转移至 100mL 比色管中，缓慢加入(1+1)盐酸 5.0mL，混匀，用水稀释至标线，摇匀，静置待测。	63

b) 地下水样品的制备与预处理

表 7.3.3-2 地下水样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	测定样品时，先用蒸馏水认真冲洗电极并用滤纸边缘吸去电极表面水分，然后将电极浸入样品中，小心摇动或进行搅拌使其均匀，静置，待读数稳定时记下 pH 值	/
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	水样经静置倾取上清液后取 50mL 于比色管中，与同样放于 50mL 比色管中的铂钴标准色列比较。	/
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	/	/
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	将样品摇匀，待可见的气泡消失后，用少量样品润洗样品池数次。	/
肉眼可见物	生活饮用水标准检验	将水样摇匀，在光线明亮处迎光直接观察，	/

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
	方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	记录所观察到的肉眼可见物。	
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	取适量样品于 250ml 锥形瓶中，定容至 50ml，加入氨一氯化铵溶液 4ml，再加 3 滴络黑 T 指示剂，用 Na ₂ EDTA 标液滴定至溶液从紫红色转变成蓝色为止。	5
溶解性总固体	地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	将水样上清液用滤器过滤。用无分度吸管吸取过滤水样 100ml 于恒重的蒸发皿中，将蒸发皿置于水浴上蒸干（水浴液面不要接触皿底）。将蒸发皿移入 105°C+3°C 烘箱内，1h 后取出。干燥器内冷却 30min，称量。将称过质量的蒸发皿再放入 105°C+3°C 烘箱内 30min，干燥器内冷却 30min，称量，直至恒定质量。	/
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	取 50mL 水样加入盐酸溶液，加热煮沸 5min，加入铬酸钡悬浊液，再煮 5min；稍冷后，氨水调节至柠檬黄色，多加 2 滴；冷却后过滤，收集滤液，并用去离子水洗涤，收集滤液，去离子水稀释至 50mL	8
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	取 150mL 水样，加入氢氧化钠悬浮物震荡过滤，取适量溶液定容到 50ml，加入 1ml 铬酸钾后，用硝酸银滴定至刚出现砖红色沉淀为止。	10
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	取 250mL 样品于蒸馏瓶中，加水、玻璃珠、甲基橙指示剂，溶液呈橙红色（未显，补加磷酸溶液至橙红色），收集馏出液定容至 250mL，加缓冲液、氨基安替比林及铁氰化钾显色后，用三氯甲烷萃取，取萃取液测吸光度。	0.0003
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	取适量的水样定容至 100ml 至分液漏斗，调节 pH，加入亚甲蓝溶液，用 10ml 氯仿萃取 3 次，将氯仿层放入另一个洗涤液的分液漏斗中，萃取后放入 50ml 容量瓶，再用 5ml 氯仿萃取洗涤液 3 次，并入容量瓶中，定容至刻度线。	0.05
高锰酸盐指数（耗氧量）	地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	取 100ml 样品，加入高锰酸钾溶液及硫酸溶液，沸水浴 30min，滴加 10ml 草酸溶液，趁热用高锰酸钾溶液滴至粉色，30s 不变色	0.4
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	取 100ml 样品，加入硫代硫酸钠溶液摇匀后，淀粉-碘化钾试纸无变色，加入 1ml 硫	0.025

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
	HJ 535-2009	酸锌溶液，用氢氧化钠调节 pH 至 10.5 左右絮凝 1h，离心，取上清液进行适量稀释后待测。	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	量取 200ml 混匀的水样，或适量样品加除氧去离子水稀释至 200ml，迅速转移至 500ml 蒸馏瓶中，再加入 5ml 抗氧化剂溶液，轻轻摇动，加数粒玻璃珠。量取 20.0ml 氢氧化钠溶液于 100ml 吸收管中作为吸收液，插入馏出液导管至吸收液液面以下，以保证吸收完全。打开冷凝水，向蒸馏瓶中迅速加入 10ml 盐酸溶液，立即盖紧塞子，打开温控电炉，调节到适当的加热温度，以 2ml/min~4ml/min 的馏出速度蒸馏。当吸收管中的溶液体积达到约 60ml 时，撤下蒸馏瓶，取下吸收管，停止蒸馏。用少量除氧去离子水冲洗馏出液导管，并入吸收液中，待测。	0.003
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	向 100ml 样品加入 2ml 氢氧化铝悬浮液，搅拌，静置过滤弃去 25ml 初滤液后，取适量滤液定容至 50.00ml 加入显色剂，摇匀，20min 后待测	0.003
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	取 200ml 水样，加硫酸锌，氢氧化钠调节 pH 为 7；待絮凝胶团下沉后，取 100ml 上清分两次洗涤吸附树脂，弃去；继续过上清，收集 50ml，加盐酸、氨基磺酸溶液，待测。	0.08
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	调节水样 pH 至 5-8，取适量试样于 50.00mL 容量瓶中，加入 10mLTISABII，加水至刻度线，待测。	0.05
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	取 200mL 水样于 500mL 蒸馏瓶中，加入乙酸锌，4 滴甲基橙溶液，溶液呈黄色，再加酒石酸固体使溶液呈红色，用氢氧化钠做接收液，蒸馏至 50mL 左右定容，待测。	0.002

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
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	取原水样 20.0mL 于 25mL 比色管中，加入磷酸，滴加饱和溴水至淡黄色稳定不变，置于沸水浴中加热 2min 取下，趁热加入甲酸钠溶液数滴至溶液中溴的颜色完全退去。再将比色管放入沸水浴加热 2min 以破坏过剩的甲酸钠。取下放入冷水浴中冷却。向比色管中加入碘化钾溶液 1.0mL，淀粉溶液 1.0mL，用纯水定容至刻度，摇匀。放置 5min 后于分光光度计波长 570nm 处，以试剂空白作参比，用 3cm 比色皿测量其吸光度。	0.025
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	样品采集后尽快用 0.45μm 滤膜过滤，收集滤液于采样瓶中。量取 5.0ml (V) 混匀后的样品于 10ml (V1) 比色管中，加入 1ml 盐酸-硝酸溶液加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 1h，其间摇动 1~2 次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。	4×10 ⁻⁵
砷			3×10 ⁻⁴
锑			2×10 ⁻⁴
硒			4×10 ⁻⁴
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	用 0.45μm 滤膜过滤后加酸至 pH<2。	8.2×10 ⁻⁴
锰			1.2×10 ⁻⁴
铝			1.15×10 ⁻³
锌			6.7×10 ⁻⁴
铬			1.1×10 ⁻⁴
铅			9×10 ⁻⁵
铜			8×10 ⁻⁵
镉			5×10 ⁻⁵
钠			6.36×10 ⁻³
氯仿			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
甲苯	3×10 ⁻⁴		
二氯甲烷	5×10 ⁻⁴		
四氯化碳	4×10 ⁻⁴		
氯乙烯	5×10 ⁻⁴		
苯	4×10 ⁻⁴		
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法第 8 部分：有机物指标 GB/T 5750.8-2023	样品恢复室温后。将水样放倒入捕集瓶中灌满，将捕集瓶置于吹扫捕集仪上，选择水质中 VOC 的吹扫方法和分析方法进行分析。	6.5×10 ⁻⁴
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	将样品摇匀，用 NaOH 溶液调节至中性，取适量水样于比色管中，定容到 25mL，加入 4mL 过硫酸钾溶液，121℃消解 30min，冷却至室温，定容至 50mL，待测。	0.01
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油	将样品全部转移至 2L 分液漏斗量取 60ml	0.01

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
	烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	二氯甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗, 振荡萃取 5min, 静置 10min, 收集下层有机相。再加入 60ml 二氯甲烷, 重复上述操作, 合并萃取液。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相全部转移至量筒中, 测量样品体积并记录。将提取液用旋转蒸发装置进行浓缩至约 1ml, 加入 10ml 正己烷, 浓缩至约 1ml, 再加入 10ml 正己烷, 最后浓缩至约 ml, 待净化。依次用 10ml 二氯甲烷-正己烷 (1: 4) 溶液、10ml 正己烷活化硅酸镁净化柱, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 用约 2ml 正己烷洗涤收集瓶, 转移至净化柱, 用 10ml 二氯甲烷-正己烷 (1: 4) 溶液进行洗脱, 收集全部流出液, 浓缩至 1mL, 待测。	
AOF	水质 可吸附有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001	取适量酸化后水样, 每 100mL 水样加入 5mL 硝酸钠贮备液, 用活性炭吸附柱吸附后, 再用硝酸钠溶液洗涤; 取出活性炭置于样品舟中, 于 AOX 燃烧炉中通入氧气充分燃烧, 燃烧气经 3mL 硼砂吸收液吸收, 待测。	<5×10 ⁻³
AOCl			<1.5×10 ⁻²
AOBr			<9×10 ⁻³

第八章 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤监测分析方法

此次土壤检测分析方法见表 7.3.3-1。

8.1.2 土壤监测结果

a) 土壤评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地可划分为两类，第一类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括（GB50137）规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公共设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中社区公园或儿童公园用地除外）等。

企业用地为工业用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定工业用地属于第二类用地，因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值，铬参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T892-2022）中非敏感用地筛选值。

表 8.1.2-1 土壤筛选值

(单位: mg/kg)

序号	污染项目	标准限值	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类质量标准
2	镉	65	
3	铬(六价)	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	

序号	污染项目	标准限值	标准来源	
12	1,2-二氯乙烷	5	《建设用地土壤污染风险	
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺-1,2-二氯乙烯	596		
15	反-1,2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1,2-二氯丙烷	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
25	氯乙烯	0.43		
26	苯	4		
27	氯苯	270		
28	1,2-二氯苯	560		
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	蒽	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃	4500		
47	锑	180		
48	二噁英	4×10 ⁻⁵		
49	总氟化物	10000		《建设用地土壤污染风险

序号	污染项目	标准限值	标准来源
50	铬	10000	评估技术导则》(DB 33/T892-2022)

b) 土壤监测结果

此次土壤监测结果见表 8.1.2-2~表 8.1.2-3。

表 8.1.2-2 土壤检测结果表

单位: mg/kg (pH 值除外)

检测项目		T001 (AT1)	T003 (BT3)	T004 (CT4)	T006 (DT6)	T007 (ET7)	标准 限值	达标 情况
		TJ-240813-1 -1	TJ-240813-3 -1	TJ-240813-4 -1	TJ-240813-6 -1	TJ-240813-7 -1		
样品性状		棕壤、素填 土、块状	棕壤、素填 土、块状	棕壤、素填 土、块状	棕壤、素填 土、块状	棕壤、素填 土、块状	/	/
金属 和 无机 物	pH 值 (无量纲)	8.59	8.50	8.32	8.47	8.23	/	/
	六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	5.7	达标
	汞	0.085	0.074	0.093	0.071	0.265	38	达标
	砷	11.5	18.1	21.0	11.2	16.5	60	达标
	铜	41.4	59.8	1.03×10 ³	39.1	143	18000	达标
	镉	0.32	0.27	0.90	0.15	0.38	65	达标
	镍	56	28	37	63	31	900	达标
	锑	5.18	8.22	17.1	16.8	25.7	180	达标
	铬	77	62	93	100	68	10000	达标
铅	37	35	243	31	162	800	达标	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		49	95	59	152	73	4500	达标
总氟化物		639	393	584	538	424	10000	达标
挥发 性 有机 物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	1.47×10 ⁻²	1.50×10 ⁻²	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标	
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	达标	
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	达标	

检测项目	T001 (AT1)	T003 (BT3)	T004 (CT4)	T006 (DT6)	T007 (ET7)	标准 限值	达标 情况	
	TJ-240813-1 -1	TJ-240813-3 -1	TJ-240813-4 -1	TJ-240813-6 -1	TJ-240813-7 -1			
样品性状	棕壤、素填土、块状	棕壤、素填土、块状	棕壤、素填土、块状	棕壤、素填土、块状	棕壤、素填土、块状	/	/	
半挥发性有机物	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	达标
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	达标
	1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	达标
	1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	达标
	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	达标
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	达标
	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	达标
	间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	达标
	邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	达标
挥发性有机物	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260	达标
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
	二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标	
二噁英* (ngTEQ/kg)	0.35	/	/	/	/	40	达标	

备注：二噁英检测结果引用利民化工委托绿泰检测服务(常州)有限公司的报告(编号：LT24028801)。

表 8.1.2-5 土壤检测结果表

单位：mg/kg (pH 值除外)

检测项目	T002 (BT2)		T005(DT5)			标准 限值	达标情况	
	TJ-240813-2 -1	TJ-240813-2 -2	TJ-240813-5 -1	TJ-240813-5 -2	TJ-240813-5 -3			
采样深度	表层 (0~0.5m)	底层 (1.5~2.0m)	表层 (0~0.5m)	中层 (2.0~3.0m)	底层 (4.0~4.5m)	/	/	
地层描述	素填土、松、干	素填土、实、潮	素填土、松、潮	粘土、实、重潮	粘土、实、重潮	/	/	
污染描述	棕色、无味	棕色、无味	棕色、无味	棕色、无味	棕色、无味	/	/	
金属和无机	pH 值 (无量纲)	8.78	8.69	8.10	7.94	8.36	/	/
	六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
	汞	0.127	0.043	0.094	0.047	0.056	38	达标
	砷	21.1	16.4	17.8	6.00	10.8	60	达标
	铜	50.4	63.5	79.5	44.4	44.4	18000	达标

检测项目		T002 (BT2)		T005(DT5)			标准 限值	达标情况
		TJ-240813-2 -1	TJ-240813-2 -2	TJ-240813-5 -1	TJ-240813-5 -2	TJ-240813-5 -3		
物	镉	0.42	0.28	0.35	0.12	0.10	65	达标
	镍	36	39	61	84	70	900	达标
	锑	14.5	2.72	247	16.9	14.2	180	T005 表 层超标, 其余点位 达标
	铬	83	53	115	138	118	10000	达标
	铅	36	26	46	33	31	800	达标
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	48	35	31	22	20	4500	达标
总氟化物	729	619	442	816	745	10000	达标	
挥发性 有机物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	2.10×10 ⁻²	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	达标
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	达标
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	达标
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	达标
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	达标	
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	达标	
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	达标	
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	达标	
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	达标	
间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	达标	
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	达标	

检测项目		T002 (BT2)		T005(DT5)			标准 限值	达标情况
		TJ-240813-2	TJ-240813-2	TJ-240813-5	TJ-240813-5	TJ-240813-5		
		-1	-2	-1	-2	-3		
半 挥 发 性 有 机 物	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260	达标
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
	二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标

8.1.3 土壤监测结果分析

本项目地块共设置 7 个土壤监测点，其中柱状样监测点 2 个，表层样监测点 5 个。此次检测结果表明，各监测点位除 pH 值、汞、砷、铜、镉、镍、锑、铅、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、总氟化物、T006 点位的六价铬、T002 底层、T003 和 T004 点位的二氯甲烷、二噁英（仅分析 T001）外，其余指标均未检出，其中 pH 值无评价限值，铬和总氟化物符合《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）非敏感用地筛选值，T005 表层的锑超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地风险筛选值，其余指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地风险筛选值。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水监测分析方法

此次地下水检测分析方法表 7.3.3-2。

8.2.2 地下水监测结果

a) 地下水评价标准

区域地下水水质参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的相关标准,铬参照荷兰土壤和地下水标准,石油烃（C₁₀~C₄₀）参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值，氯甲烷参照《美国环保署区域环境筛选值》（EPA）标准要求。

表 8.2.2-1 地下水质量标准

(单位:mg/L)

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
常规项目						
1	色 (铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	臭和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTUa	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH (无量纲)	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
11	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
12	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
13	阴离子合成洗涤剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
14	硝酸盐 (以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
15	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
16	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
17	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
18	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
19	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
20	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铬 (六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
22	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
23	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
24	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
25	四氯化碳/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
26	苯/(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
27	甲苯/(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
29	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
30	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
31	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
32	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
33	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
34	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
35	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
36	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
37	三氯甲烷/(μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
38	氯乙烯	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
39	二氯甲烷	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
40	锑	≤0.0001	≤0.0005	≤0.005	≤0.01	>0.01

表 8.3.2-2 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标

(单位: mg/L)

评价项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.6	1.2

表 8.2.2-3 荷兰土壤和地下水标准 (单位:mg/L)

评价项目	干预值
1 铬	0.03

表 8.2.2-4 《美国环保署区域环境筛选值》(EPA) 标准要求 (单位:µg/L)

评价项目	(EPA) 标准要求
1 氯甲烷	1.9×10 ²

b) 地下水监测结果

此次地下水监测结果见表 8.2.2-5~8.2.2-9。

表 8.2.2-5 地下水检测结果表

单位: mg/L

检测项目	测定结果							
	TJ-240813-11-1		TJ-240813-12-1		TJ-240813-13-1		TJ-240813-14-1	
检测点位	D004 (BS3)	水质类别	D005 (DS5)	水质类别	D006 (ES6)	水质类别	D007 (FS7)	水质类别
样品性状	无色、清	/	无色、清	/	浅灰、微浊	/	浅灰、微浊	/
臭和味	无	I	无	I	无	I	无	I
肉眼可见物	无	I	无	I	无	I	无	I
碘化物	0.038	I	0.044	III	0.034	I	0.049	III
色度 (度)	15	III	15	III	25	IV	20	IV
浊度 (NTU)	28	V	22	V	38	V	37	V
pH 值 (无量纲)	6.7	I	7.1	I	7.0	I	7.2	I
总硬度	164	II	222	II	88	I	123	I
溶解性总固体	494	II	661	III	535	III	453	II
硫酸盐	188	III	201	III	207	III	109	II
氯化物	111	II	111	II	109	II	65	II
铁	3.18×10 ⁻³	I	3.50×10 ⁻³	I	1.35×10 ⁻²	I	5.42×10 ⁻³	I
锰	1.92×10 ⁻³	I	2.01×10 ⁻³	I	1.57	V	6.19×10 ⁻²	III

检测项目	测定结果								
	TJ-240813-11-1		TJ-240813-12-1		TJ-240813-13-1		TJ-240813-14-1		
检测点位	D004 (BS3)	水质 类别	D005 (DS5)	水质 类别	D006 (ES6)	水质 类别	D007 (FS7)	水质 类别	
铜	1.31×10^{-3}	I	1.46×10^{-3}	I	1.09×10^{-3}	I	3.1×10^{-4}	I	
锌	3.76×10^{-3}	I	1.25×10^{-2}	I	1.13×10^{-2}	I	4.98×10^{-3}	I	
铝	1.87×10^{-2}	II	2.33×10^{-2}	II	1.57×10^{-3}	I	$<1.15 \times 10^{-3}$	I	
挥发酚	<0.0003	I	0.0004	I	<0.0003	I	0.0008	I	
阴离子表面活性剂	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I	
高锰酸盐指数 (耗氧量)	2.8	III	3.1	IV	2.8	III	3.2	IV	
氨氮	1.40	IV	1.35	IV	1.27	IV	1.31	IV	
硫化物	<0.003	I	0.003	I	<0.003	I	<0.003	I	
亚硝酸盐 (以 N 计)	<0.003	I	<0.003	I	<0.003	I	<0.003	I	
硝酸盐 (以 N 计)	0.50	I	0.29	I	0.22	I	0.29	I	
氰化物	0.003	II	0.003	II	0.002	II	0.002	II	
氟化物	0.84	I	0.74	I	0.60	I	0.54	I	
钠	4.82	I	4.92	I	39.7	I	13.1	I	
汞	1.0×10^{-4}	I	1.4×10^{-4}	III	7×10^{-5}	I	1.1×10^{-4}	III	
砷	2.2×10^{-3}	III	3.0×10^{-3}	III	4×10^{-4}	I	$<3 \times 10^{-4}$	I	
硒	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	
镉	$<5 \times 10^{-5}$	I	$<5 \times 10^{-5}$	I	$<5 \times 10^{-5}$	I	$<5 \times 10^{-5}$	I	
铅	$<9 \times 10^{-5}$	I	$<9 \times 10^{-5}$	I	$<9 \times 10^{-5}$	I	$<9 \times 10^{-5}$	I	
铬	6.2×10^{-4}	/	6.4×10^{-4}	/	$<1.1 \times 10^{-4}$	/	$<1.1 \times 10^{-4}$	/	
镉	1.40×10^{-2}	V	0.145	V	7.8×10^{-3}	IV	$<2 \times 10^{-4}$	II	
六价铬	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.16	一类	0.07	一类	0.13	一类	0.14	一类	
可吸附有机卤化物	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	
总磷	0.07	/	0.06	/	0.03	/	0.06	/	
挥发性有机物	三氯甲烷	1.4×10^{-3}	II	1.53×10^{-2}	III	$<4 \times 10^{-4}$	I	1.29×10^{-2}	III
	四氯化碳	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I
	苯	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I
	甲苯	4×10^{-4}	I	6×10^{-4}	II	$<3 \times 10^{-4}$	I	$<3 \times 10^{-4}$	I

检测项目		测定结果							
		TJ-240813-11-1		TJ-240813-12-1		TJ-240813-13-1		TJ-240813-14-1	
检测点位		D004 (BS3)	水质 类别	D005 (DS5)	水质 类别	D006 (ES6)	水质 类别	D007 (FS7)	水质 类别
	二氯甲烷	$<5 \times 10^{-4}$	I	$<5 \times 10^{-4}$	I	$<5 \times 10^{-4}$	I	$<5 \times 10^{-4}$	I
	氯甲烷	1.02×10^{-2}	/	$<6.5 \times 10^{-4}$	/	$<6.5 \times 10^{-4}$	/	$<6.5 \times 10^{-4}$	/
	氯乙烯	2.49×10^{-2}	IV	$<5 \times 10^{-4}$	I	$<5 \times 10^{-4}$	I	$<5 \times 10^{-4}$	I

备注：可吸附有机卤化物浓度为 AOF、AOBr 和 AOCl 的浓度算术之和，具体分项数据见表 8.2.2-6。

表 8.2.2-6 可吸附有机卤化物分项检测结果表

单位：mg/L

检测项目 样品编号	AOF	AOBr	AOCl
TJ-240813-11-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-12-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-13-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-14-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$

表 8.2.2-7 地下水检测结果表

单位：mg/L

检测项目	测定结果					
	TJ-240813-8-1		TJ-240813-9-1		TJ-240813-10-1	
检测点位	D001(CS4)	水质 类别	D002(AS1)	水质 类别	D003(AS2)	水质 类别
样品性状	无色、清	/	无色、清	/	无色、清	/
铬	$<1.1 \times 10^{-4}$	/	4.0×10^{-4}	/	$<1.1 \times 10^{-4}$	/
可吸附有机卤化物	未检出	/	未检出	/	未检出	/
总磷	0.09	/	0.11	/	0.13	/

备注：可吸附有机卤化物浓度为 AOF、AOBr 和 AOCl 的浓度算术之和，具体分项数据见表 8.2.2-8。

表 8.2.2-8 可吸附有机卤化物分项检测结果表

单位：mg/L

检测项目 样品编号	AOF	AOBr	AOCl
TJ-240813-8-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-9-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-10-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$

表 8.2.2-9 地下水检测结果表

单位: mg/L

检测项目	测定结果					
	TJ-240506-1-1		TJ-240506-2-1		TJ-240506-3-1	
检测点位	D001(CS4)	水质类别	D002(AS1)	水质类别	D003(AS2)	水质类别
臭和味	无	I	无	I	无	I
肉眼可见物	无	I	无	I	无	I
碘化物	0.039	I	0.026	I	0.030	I
色度 (度)	15	III	20	IV	25	IV
浊度 (NTU)	21	V	55	V	68	V
pH 值 (无量纲)	7.2	I	6.7	I	6.8	I
总硬度	217	II	242	II	318	III
溶解性总固体	814	III	670	III	1.12×10 ³	IV
硫酸盐	104	II	95	II	239	III
氯化物	251	IV	193	III	281	IV
铁	1.64×10 ⁻²	I	2.88×10 ⁻²	I	0.763	IV
锰	0.881	IV	0.224	IV	34.2	V
铜	7.67×10 ⁻³	I	1.68×10 ⁻²	II	4.26×10 ⁻²	II
锌	1.20×10 ⁻²	I	5.52×10 ⁻²	II	1.70×10 ⁻²	I
铝	5.77×10 ⁻³	I	2.78×10 ⁻²	II	4.46×10 ⁻²	II
挥发酚	0.0004	I	<0.0003	I	<0.0003	I
阴离子表面活性剂	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I
高锰酸盐指数 (耗氧量)	5.4	IV	6.0	IV	8.6	IV
氨氮	0.684	IV	0.320	III	4.07	V
硫化物	<0.003	I	<0.003	I	0.006	II
亚硝酸盐 (以 N 计)	<0.003	I	<0.003	I	<0.003	I
硝酸盐 (以 N 计)	0.20	I	0.13	I	0.12	I
氰化物	0.002	II	<0.002	II	<0.002	II
氟化物	0.71	I	1.82	IV	6.25	V
钠	72.7	I	16.5	I	93.2	I
汞	<4×10 ⁻⁵	I	<4×10 ⁻⁵	I	<4×10 ⁻⁵	I

检测项目	测定结果					
	TJ-240506-1-1		TJ-240506-2-1		TJ-240506-3-1	
检测点位	D001(CS4)	水质类别	D002(AS1)	水质类别	D003(AS2)	水质类别
砷	1.1×10^{-3}	III	5.6×10^{-3}	III	$<3 \times 10^{-4}$	I
硒	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I	$<4 \times 10^{-4}$	I
镉	6×10^{-5}	I	1.22×10^{-3}	III	5.0×10^{-4}	II
铅	8.1×10^{-4}	I	2.50×10^{-3}	I	4.32×10^{-3}	I
锑	4.8×10^{-3}	III	0.428	V	2.9×10^{-3}	III
六价铬	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.06	一类	0.11	一类	0.14	一类
三氯甲烷	$<1.4 \times 10^{-3}$	II	$<1.4 \times 10^{-3}$	II	$<1.4 \times 10^{-3}$	II
四氯化碳	$<1.5 \times 10^{-3}$	III	$<1.5 \times 10^{-3}$	III	$<1.5 \times 10^{-3}$	III
苯	$<1.4 \times 10^{-3}$	III	$<1.4 \times 10^{-3}$	III	$<1.4 \times 10^{-3}$	III
甲苯	1.75×10^{-2}	II	$<1.4 \times 10^{-3}$	II	$<1.4 \times 10^{-3}$	II
二氯甲烷	2.46×10^{-2}	IV	$<1.0 \times 10^{-3}$	I	$<1.0 \times 10^{-3}$	I
氯甲烷	$<1.3 \times 10^{-4}$	/	$<1.3 \times 10^{-4}$	/	$<1.3 \times 10^{-4}$	/
氯乙烯	$<1.5 \times 10^{-3}$	III	$<1.5 \times 10^{-3}$	III	$<1.5 \times 10^{-3}$	III

8.2.3 地下水监测结果分析

本次共采集7个地下水样品。此次检测结果表明，地下水除了各点位的碘化物、色度、浑浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、氟化物、钠、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、总磷、AS1、AS2、BS3、CS4、DS5、ES6点位的铝和锑、CS4、DS5、FS7点位的挥发酚、AS2、DS5点位的硫化物、CS4、BS3、DS5、ES6、FS7点位的氰化物、BS3、DS5、ES6、FS7点位的汞、AS1、BS3、CS4、DS5、ES6点位的砷、AS1、BS3、DS5点位的铬、AS1、AS2、CS4点位的镉和铅、CS4点位的二氯甲烷、BS3、DS5、FS7点位的三氯甲烷、BS3、CS4、DS5点位的甲苯、BS3点位的氯甲烷和氯乙烯有检出，其他指标均未检出。其中总磷和可吸附有机卤化物无评价标准，铬符合荷兰土壤和地下水标准干预值；石油烃 (C₁₀-C₄₀) 符合上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标，氯甲烷符合《美国环保署区域环境筛选值》(EPA) 标准要求，各个点位的浑浊度、AS2、ES6点位的锰、AS1、BS3、DS5点位的锑、AS2点位的氨氮和氟化物超过 (GB/T 14848-2017) IV类水质标准外，各地下水监测点位其他检出指标均符合 (GB/T 14848-2017) IV类标准要求。

第九章 质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

本次地块环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《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）中要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

9.2 自行监测质量体系

9.2.1 分析方法

本项目所选方法均采用我公司通过CMA的检验方法。

9.2.2 检测仪器设备

本次所涉及的主要仪器设备详见表9.2.2-1。

表 9.2.2-1 主要仪器设备清单

编号	名称	型号	(检定/校准) 有效期至
DDYS-192	电感耦合等离子体质谱仪	NexION1000G	2025.04.23
DDYS-205	气相色谱仪	GC-2030	2025.12.17
DDYS-16	气相色谱与质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	2025.10.11
DDYS-6	气相色谱仪（岛津）	Nexis GC-2030AF （最新款）	2025.10.11
DDYS-4	离子色谱仪	新型 CIC-D100	2025.10.11
DDYS-1	石墨炉和火焰一体机	AA-6880	2025.10.11
DDYS-37	pH 计	雷磁 PHS-3C	2025.04.23
DDYS-247	气相色谱与质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	2026.04.06
DDYS-182	吹扫捕集仪	AtomXYZ	2025.04.23
DDYS-183	气相色谱与质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	2025.04.18
DDYS-36	紫外可见分光光度计	UV-2100	2024.10.11
DDYS-39	离子计	雷磁 PXSJ-216	2024.10.11
DDYS-41	可见分光光度计	722N	2024.10.11
DDYS-18	电子分析天平（千分之一）	JA2003N	2024.10.11
DDYS-2	原子荧光光度计	AFS-8220	2024.10.11
DDYS-19	电子分析天平（万分之一）	BSA224S	2024.10.11
DDYX-153	便携式 PH 计	PHBJ-261L	2025.05.23
DDYX-330	便携式电导率仪	DDBJ-350	2025.08.20
DDYX-226	便携式溶解氧测定仪	JPB-607A	2025.05.29
DDYX-228	ORP 计	SX712 型	2025.06.28
DDYX-266	便携式浊度计	WZB-172	2025.03.27



石墨炉和火焰一体机



气相色谱仪 (岛津)



气相色谱与质谱联用



气相色谱与质谱联用仪-2



可见分光光度计



紫外可见分光光度计



离子计



原子荧光光度计

9.2.3 人员

参加本次项目的人员均通过内部上岗考核，具备相应的能力，详见表9.1.3-1。

表 9.1-3 部分检测人员资质一览表

姓名	本项目分工	上岗证编号
冯振宇	现场采样	DDJC-XCSG-009
周仲虎	现场采样	DDJC-XCSG-008
周正钢	现场采样	DDJC-XCSG-019
廖星凯	现场采样	DDJC-XCSG-012
陈涛	现场采样	DDJC-XCSG-047
陈飞	实验分析	DDJC-SYSG-027
晏伟	实验分析	DDJC-SYSG-009
常兴楠	实验分析	DDJC-SYSG-004
王海波	实验分析	DDJC-SYSG-020
周娜	实验分析	DDJC-SYSG-031
周胤含	实验分析	DDJC-SYSG-030
胡明珠	实验分析	DDJC-SYSG-028
黄紫仪	实验分析	DDJC-SYSG-029
包妍	实验分析	DDJC-SYSG-037
廖敏城	实验分析	DDJC-SYSG-034
卢湏乐	实验分析	DDJC-SYSG-033
罗虹	实验分析	DDJC-SYSG-038

9.2.4 样品采集过程质量控制

1 采样前的准备

(1) 制定检测方案

采样前项目负责人详细了解本项目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息；制定符合相关国家规范的检测方案。

(2) 准备采样耗材和工具

非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集，竹铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)以及用于检测重金属土壤样品采集，本项目采用竹铲及VOC取样器(非扰动采样器)采集土壤样品。

地下水样品的采集按照相关要求，采样前先准备好相关采样器皿，包括塑料瓶、玻璃瓶、固定剂、现场直读仪等。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求清

洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如原始记录、卷尺、签字笔、现场通讯工具)的准备。

准备个人防护用品

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

2样品的采集

(1) 采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前按GPS信息进行点位确认，记录GPS信息。

(2) 土壤样品的采集

依照规范操作流程，采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、密度、气味等性状。用于检测VOCs的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

土壤现场平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs和SVOCs采样瓶土壤装样过程等关键信息拍照记录。

(3) 地下水样品的采集

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集VOCs水样时执行HJ 1019相关要求，采集SVOCs水样时出水口流速要控制在0.2L/min~0.5L/min，其他检测项目样品采集时应控制出水口流速低于1L/min，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，可适当加大采样流速。

a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器2~3次。采集VOCs水样时必须注满容器，上部不留空间，具体参照HJ 1019相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采集量参见《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录D，附录D中采样量已考虑重

复分析和质量控制的需要，并留有余地；

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签内容包括采样日期、样品编号、检测项目等；

d) 采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

(4) 现场质控样品的采集

1) 土壤样品现场空白

本项目土壤中挥发性有机物制备了全程序空白和运输空白，具体制备方法如下：

全程空白：采样前在实验室将10ml甲醇(土壤样品)放入40ml土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析过程是否受污染；

运输空白：采样前在实验室10ml甲醇(土壤样品)放入40ml土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程是否受污染。

2) 地下水样品现场空白

全程序空白：除现场检测、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物、色度外，其他项目均采集1个全程序空白，制备方法为将纯水带至现场代替样品，按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

淋洗空白：除现场检测、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物、色度外，其他项目均采集1个淋洗空白，制备方法为将纯水淋洗未使用的贝勒管内壁，淋洗液代替样品装入相应容器中，按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

运输空白：地下水中的挥发性有机物需采集运输空白，方法为采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

3) 土壤样品现场平行样

本项目土壤中挥发性有机物采集了3个平行样，土壤其他检测项目各采集了1个平行样，采样地点、方法同原样品一致。

4) 地下水样品现场平行样

除现场检测、臭和味、肉眼可见物、溶解性总固体外，其他项目均采集10%的现场

平行样,采样地点、方法同原样品一致。

(5) 样品标识

按照公司相关管理规定和作业指导书的要求,确定样品唯一标识,确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

(6) 原始记录

采样结束后及时在采样记录表上按相关的要求做好详细采样记录(包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等)。

3 采样过程的检查与监督

(1) 采样小组自检

每个点位采样结束后及时进行样点检查,检查内容包括:样点位置、样品重量、样品标签、样品防污染措施、记录完整性和准确性,同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检,日检内容包括:当天采样样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度,明确职责和分工,对自检中发现的问题及时进行更正,保证采集的样品具有代表性。

(2) 质量监督员检查

本项目质量监督员为王志远,负责对本项目的采样工作进行质量检查,其具有一定的调查工作经验、熟悉污染场地调查质量保证与质量控制技术规定。在采样过程中,主要监督以下内容:

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) 采样方法检查:所选用的采样方法与采样方案是否一致;

3) 采样器具检查:采样器具是否满足采样技术规范要求;

4) 样品采集过程:通过现场观察判定采集位置、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范要求;

5) 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、样品防污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规范要求;

6) 质控样品的检查:质量控制样品(运输空白样、全程序空白样)的采集、数量是否满足相关技术规范要求;

7) 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；

8) 样品标识检查：样品标识是否张贴完整、齐全，是否与现场原始记录一致。

9.2.5 采样过程中的安全健康要求

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

项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训：

(1) 现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动：

(2) 现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

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

(4) 检测人员应严格按照检测仪器说明书、作业指导书及相关仪器的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业。

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)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)进行现场采样，本项目现场采样规范，现场检测准确、可靠。

9.2.6 样品流转过程质量控制

1 样品的暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

2 样品的运输

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

样品置于<4℃冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失，混淆和沾污；

认真填写样品流转单，写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

3样品的接收

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，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，确认无误后签字确认。

4样品的保存

本项目新鲜土壤，存放在冰箱内冷藏，待测试，半挥发性有机物直接放入冷冻干燥机内进行干燥处理，其他土壤样品放入通风干燥箱内进行自然风干。制备好的样品，留取一部分存放入玻璃瓶内，放入公司土壤存放室内，长期保存。

对于送检地下水样品，实验室应尽快分析，若尚未分析则应放入相应的冷藏柜内保存。综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相关分析标准中的相关规定。

9.2.7 实验室内部质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范(试行)》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1空白样质控

空白样质控包括现场空白和实验室空白。本项目土壤中挥发性有机物采集了全程序空白和运输空白，用以监控现场采样和运输过程中样品是否污染，另外，按照分析方法要求做了实验空白和运输空白。地下水中除现场检测、色度、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物外，其他项目均做了全程序空白、实验空白、淋洗空白，另外，地下水挥发性有机物做了运输空白。全程序空白、运输空白、实验空白、淋洗空白均应低于方法检出限，若现场空白显著高于实验室空白，表明采样过程可能意外沾污，在查清原因后方能做出本次采样是否有效以及分析数据能否接受的决定。

2定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

本项目连续进样分析时，每24h分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在30%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在50%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。本项目校准曲线均准确有效。

（3）仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，土壤和地下水分析使用仪器见表5.2-1。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。

3平行样质控

包括现场平行和实验平行。本项目在现场采样过程中，土壤中挥发性有机物采集了3个现场平行样，其他项目均采集10%的现场平行样；地下水中分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，其他项目均采集10%的现场平行样；在实验室分析过程中，地下水中的分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，以及所有土壤样品的分析项目按照不少于10%的比例检测平行样对结果的精密度进行控制。平行样质量控制结果评判参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和《浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）》中的相关要求执行。

4准确度质控

使用标准物质或质控样品进行准确度控制。质控样测定值必须落在质控样保证值（在95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。当选测的项目无标准物质或质控样品时，采用加标回收实验来检查测定准确度。

土壤标准样品是直接用地土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质（如ESS系列和GSS）。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和

测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。

加标率：在一批试样中，随机抽取10%试样进行加标回收测定。加标回收率应在加标回收率允许范围之内，准确度质量控制结果评判参照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》和浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）中的相关要求执行。

9.3 监测方案制定的质量保证与控制

本项目监测方案由临海市利民化工有限公司委托浙江泰诚环境科技有限公司进行编制工作，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》开展了资料收集、现场勘查、人员访谈工作，在此基础上，编制了监测方案，方案中对重点监测单元的识别与分类，监测点和监测井的位置、数量、深度，监测指标与监测频次均符合要求，所有监测点位均已核实符合采样要求，且经过内部审核。

第十章 结论与措施

10.1 监测结论

本次临海市利民化工有限公司地块的土壤和地下水自行监测共布设土壤采样点位7个（2个柱状5个表层），地下水监测井7个。土壤、地下水样品采集工作分别于2024年8月27日、2024年8月29日进行，检测pH、重金属、VOCs、SVOCs及土壤、水质常规项目。对可能涉及污染的风险区域均进行了取样分析，通过监测将各污染物质对场地的影响真实地反映在监测结果中。

本项目地块共设置7个土壤监测点，其中柱状样监测点2个，表层样监测点5个。此次检测结果表明，各监测点位除pH值、汞、砷、铜、镉、镍、锑、铅、铬、石油烃（C₁₀-C₄₀）、总氟化物、T006点位的六价铬、T002底层、T003和T004点位的二氯甲烷、二噁英（仅分析T001）外，其余指标均未检出，其中pH值无评价限值，铬和总氟化物符合《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2022）非敏感用地筛选值，T005表层的锑超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值，其余指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

本次共采集7个地下水样品。此次检测结果表明，地下水除了各点位的碘化物、色度、浑浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、氟化物、钠、石油烃（C₁₀-C₄₀）、总磷、AS1、AS2、BS3、CS4、DS5、ES6点位的铝和锑、CS4、DS5、FS7点位的挥发酚、AS2、DS5点位的硫化物、CS4、BS3、DS5、ES6、FS7点位的氰化物、BS3、DS5、ES6、FS7点位的汞、AS1、BS3、CS4、DS5、ES6点位的砷、AS1、BS3、DS5点位的铬、AS1、AS2、CS4点位的镉和铅、CS4点位的二氯甲烷、BS3、DS5、FS7点位的三氯甲烷、BS3、CS4、DS5点位的甲苯、BS3点位的氯甲烷和氯乙烯有检出，其他指标均未检出。其中总磷和可吸附有机卤化物无评价标准，铬符合荷兰土壤和地下水标准干预值；石油烃（C₁₀-C₄₀）符合上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标，氯甲烷符合《美国环保署区域环境筛选值》（EPA）标准要求，各个点位的浑浊度、AS2、ES6点位的锰、AS1、BS3、DS5点位的锑、AS2点位的氨氮和氟化物超过（GB/T 14848-2017）IV类水质标准外，各地下水监测点位其他检出指标均符合（GB/T 14848-2017）IV类标准要求。

10.2 拟采取措施

(1) 加强企业土壤、地下水保护的过程管理，从严管控危废原料自采运进厂到加工处置完成的整个生产过程，明确企业各岗位的土壤、地下水保护责任。

(2) 加强土壤、地下水防污染设施的建设和管理。按重点防渗区、一般防渗和简单防渗区防渗设计要求实施管理。对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换。

(3) 厂区内集水井中的雨水在外排前必须经过分析、化验，确认无污染后才允许外排。如有污染则按初期雨水处理；各集水池、循环水池等蓄水构筑物应加强日常管理，对防渗区出现的微小裂缝及时采用外贴式止水带加外涂防水涂料处理，做好防渗措施。

附件一重点监测单元清单

企业名称	临海市利民化工有限公司			所属行业	化学试剂和助剂制造 (C2661)			
填写日期	2024.07.20			填报人员	卢伟			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	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编号及坐标 (度分秒)
单元 A	一车间、原料储罐区	主要为 HF、二氯甲烷和氯仿储存、R22 生产车间	氯仿、二氯甲烷、氟化氢、液氯、锑块、硫酰氟、R22、R32、液碱、盐酸、六氟丙烯、三正丁胺、五氯化锑、废活性炭、氟化钙污泥、氧化锑	pH、铜、铅、镍、铬、氟化物、氯化氢、甲苯、二氯甲烷、氯仿、锑、石油烃、氟化物	121.24179347° E, 28.80097258° N	是, 存在地下废水收集池、半地下储罐等	一类单元	土壤: AT1 (表层): 121.2418261, 28.8008927 地下水: AS1: 121.2418261, 28.8008927 AS2: 121.241397, 28.80050915
单元 B	二车间	主要为硫酰氟生产车间			121.24296828° E, 28.80081164° N	是, 存在地下废水收集池	一类单元	土壤: BT2 (柱状): 121.2431055, 28.80106571 BT3 (表层): 121.2428641, 28.80053329 地下水: BS3: 121.2426388, 28.8007961
单元 C	盐酸储罐区	盐酸储存			121.24042554° E, 28.80121934° N	是, 存在接地储罐	一类单元	土壤: CT4 (表层): 121.2401806, 28.8013916 地下水: CS4: 121.24065, 28.80084442

单元 D	三废处理区	企业三废处理区			121.24154671° E, 28.80231905° N	是, 存在地下、 半地下废水处理池体	一类单元	土壤: DT5 (柱状): 121.2413836, 28.80226063 DT6 (表层): 121.2413111, 28.80199241 地下水: DS5:121.241515, 28.80204874
单元 E	堆场	主要为 R22 储罐等 堆放			121.24301656° E, 28.79977095° N	否	二类单元	土壤: ET7 (表层): 121.2434355,28.79978495 地下水: ES6: 121.2434596,28.79976618
单元 F	事故池	企业事故 应急池			121.23980864° E, 28.80036640° N	是, 存在地 下池体	一类单元	地下水: FS7: 121.2398091, 28.80027580

附件二监测报告



检测报告

Test Report

报告编号: TJ-240813

委托单位: 临海市利民化工有限公司

检测类别: 委托检测

样品类型: 土壤、地下水

浙江大地检测科技股份有限公司



检测报告说明

- 一、本报告无审核人、批准人签名无效；涂改或未盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
- 二、未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割的部分，使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途而由此造成的后果，本公司不负相应的法律责任和经济责任。
- 三、本报告未经本公司同意，不得以任何方式作广告宣传。
- 四、本报告只对本次所检样品检测项目的检测结果负责。由其他机构和单位采集送检的样品，本公司仅对送检样品的检测结果负责，不对样品来源负责。
- 五、对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本公司提出。
- 六、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效的样品均不再做留样。
- 七、委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时状况，报告中所附限值标准均由客户提供。

检测单位：浙江大地检测科技股份有限公司

单位地址：浙江省台州市椒江区东太和路 128 号

邮政编码：318000

电 话：0576-88883999

传 真：0576-88883999

电子邮箱：dd_detection@163.com

网 址：www.dd-detection.com

检测报告

一、检测基本信息			
委托单位	临海市利民化工有限公司	委托单位地址	浙江省临海市涌泉镇西管岙村
受检单位	临海市利民化工有限公司	受检单位地址	浙江省临海市涌泉镇西管岙村
采样日期	2024 年 8 月 27 日、 2024 年 8 月 29 日	分析日期	2024 年 8 月 27 日~ 2024 年 9 月 11 日
二、检测项目、检测依据和检测仪器			
项目类别	检测项目	检测依据	检测仪器及型号
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	雷磁 PHS-3C pH 计
	铜、镍、铅、镉、铬	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	NexION 1000G 电感耦合等离子体质谱仪
	汞、砷、锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-8220 原子荧光光度计
	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	岛津 Nexis GC-2030 气相色谱仪
	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	雷磁 PXSJ-216 离子计
	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	AA-6880 石墨炉和火焰一体机
	挥发性有机物 (27 项)	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	岛津 GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱联用仪
	半挥发性有机物 (10 种)	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	岛津 GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱联用仪
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007	岛津 GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱联用仪
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-261L 便携式 pH 计
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	50mL 具塞比色管
	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	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	WZB-172 便携式浊度计

项目类别	检测项目	检测依据	检测仪器及型号
	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	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	50mL 具塞滴定管
	溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	BSA224S 电子分析天平 (万分之一)
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	UV-2100 紫外可见分光光度计
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	50mL 具塞滴定管
	铁、锰、铜、锌、镉、铅、铝、铬、钠	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	NexION 1000G 电感耦合等离子体质谱仪
	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	722N 可见分光光度计
	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	UV-2100 紫外可见分光光度计
	耗氧量 (高锰酸盐指数)	地下水水质分析方法 第 68 部分:耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	25mL 具塞滴定管
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	UV-2100 紫外可见分光光度计
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	UV-2100 紫外可见分光光度计
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	UV-2100 紫外可见分光光度计
	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	UV-2100 紫外可见分光光度计
	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分:氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	UV-2100 紫外可见分光光度计
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	雷磁 PXSJ-216 离子计
	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	UV-2100 紫外可见分光光度计
	汞、砷、硒、锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计
	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	岛津 Nexis GC-2030 气相色谱仪
	可吸附有机卤素 ^①	水质 可吸附有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法 HJ/T 83-2001	新型 CIC-D100 离子色谱仪

项目类别	检测项目	检测依据	检测仪器及型号
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	UV-2100 紫外可见分光光度计
备注: 1、土壤挥发性有机物 (27 项):四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对二甲苯、邻二甲苯; 2、土壤半挥发性有机物 (10 项):硝基苯、2-氯苯酚、苯并 (a) 萘、苯并 (a) 芘、苯并(b)萘、苯并(k)荧蒹、屈、二苯并(a,h)萘、茚并(1,2,3-cd)芘、茶。 3、①可吸附有机卤素:可吸附有机氯、可吸附有机氟、可吸附有机溴。			

*****本页以下空白*****

三、检测结果

表 1-1 土壤检测结果表

单位: mg/kg (pH 值除外)

检测项目	T001 (AT1)	T003 (BT3)	T004 (CT4)	T006 (DT6)	T007 (ET7)	
	TJ-240813-1-1	TJ-240813-3-1	TJ-240813-4-1	TJ-240813-6-1	TJ-240813-7-1	
样品性状	棕壤、素填土、 块状	棕壤、素填土、 块状	棕壤、素填土、 块状	棕壤、素填土、 块状	棕壤、素填土、 块状	
金属和无机物	pH 值 (无量纲)	8.59	8.50	8.32	8.47	8.23
	六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
	汞	0.085	0.074	0.093	0.071	0.265
	砷	11.5	18.1	21.0	11.2	16.5
	铜	41.4	59.8	1.03×10 ³	39.1	143
	镉	0.32	0.27	0.90	0.15	0.38
	镍	56	28	37	63	31
	铋	5.18	8.22	17.1	16.8	25.7
	铬	77	62	93	100	68
	铅	37	35	243	31	162
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	49	95	59	152	73	
总氟化物	639	393	584	538	424	
挥发性有机物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氟甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1,1-二氟乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氟乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1,1-二氟乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺式-1,2-二氟乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反式-1,2-二氟乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氟甲烷	<1.5×10 ⁻³	1.47×10 ⁻²	1.50×10 ⁻²	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1,2-二氟丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1,1,1,2-四氟乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,1,1,2,2-五氟乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

检测项目	T001 (AT1)	T003 (BT3)	T004 (CT4)	T006 (DT6)	T007 (ET7)
	TJ-240813-1-1	TJ-240813-3-1	TJ-240813-4-1	TJ-240813-6-1	TJ-240813-7-1
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性有机物	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 1-2 土壤检测结果表

单位: mg/kg (pH 值除外)

检测项目		T002 (BT2)	
		TJ-240813-2-1	TJ-240813-2-2
采样深度		表层 (0~0.5m)	底层 (1.5~2.0m)
地层描述		素填土、松、干	素填土、实、潮
污染描述		棕色、无味	棕色、无味
金属和无 机物	pH 值 (无量纲)	8.78	8.69
	六价铬	<0.5	<0.5
	汞	0.127	0.043
	砷	21.1	16.4
	铜	50.4	63.5
	镉	0.42	0.28
	镍	36	39
	铍	14.5	2.72
	铬	83	53
	铅	36	26
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		48	35
总氟化物		729	619
挥发性有 机物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	2.10×10 ⁻²
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

检测项目		T002 (BT2)	
		TJ-240813-2-1	TJ-240813-2-2
采样深度		表层 (0~0.5m)	底层 (1.5~2.0m)
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	半挥发性 有机物	硝基苯	<0.09
苯胺		<0.1	<0.1
2-氯苯酚		<0.06	<0.06
苯并(a)蒽		<0.1	<0.1
苯并(a)比		<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽		<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽		<0.1	<0.1
蒽		<0.1	<0.1
二苯并(a,h)蒽		<0.1	<0.1
茚并(1,2,3-cd)比		<0.1	<0.1
萘		<0.09	<0.09

表 1-3 土壤检测结果表

单位: mg/kg (pH 值除外)

检测项目		T005(DT5)		
		TJ-240813-5-1	TJ-240813-5-2	TJ-240813-5-3
采样深度		表层 (0~0.5m)	中层 (2.0~3.0m)	底层 (4.0~4.5m)
地层描述		素填土、松、潮	粘土、实、重潮	粘土、实、重潮
污染描述		棕色、无味	棕色、无味	棕色、无味
金属和无 机物	pH 值 (无量纲)	8.10	7.94	8.36
	六价铬	<0.5	<0.5	<0.5
	汞	0.094	0.047	0.056
	砷	17.8	6.00	10.8
	铜	79.5	44.4	44.4
	镉	0.35	0.12	0.10
	镍	61	84	70
	镭	247	16.9	14.2
	铬	115	138	118
	铅	46	33	31
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		31	22	20
总氟化物		442	816	745
挥发性有 机物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

检测项目		T005(DT5)		
		TJ-240813-5-1	TJ-240813-5-2	TJ-240813-5-3
采样深度		表层 (0~0.5m)	中层 (2.0~3.0m)	底层 (4.0~4.5m)
	1,1,2,2-四氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1,1,1-三氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1,1,2-三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	间,对-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性 有机物	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1
	萘	<0.09	<0.09	<0.09

表 2-1 地下水检测结果表

单位: mg/L

检测项目	测定结果			
	TJ-240813-11-1	TJ-240813-12-1	TJ-240813-13-1	TJ-240813-14-1
检测点位	D004(BS3)	D005(DS5)	D006(ES6)	D007(FS7)
样品性状	无色、清	无色、清	浅灰、微浊	浅灰、微浊
臭和味	无	无	无	无
肉眼可见物	无	无	无	无
碘化物	0.038	0.044	0.034	0.049
色度(度)	15	15	25	20
浊度(NTU)	28	22	38	37
pH 值(无量纲)	6.7	7.1	7.0	7.2
总硬度	164	222	88	123
溶解性固体总量	494	661	535	453
硫酸盐	188	201	207	109
氯化物	111	111	109	65
铁	3.18×10^{-3}	3.50×10^{-3}	1.35×10^{-2}	5.42×10^{-3}
锰	1.92×10^{-3}	2.01×10^{-3}	1.57	6.19×10^{-2}
铜	1.31×10^{-3}	1.46×10^{-3}	1.09×10^{-3}	3.1×10^{-4}
锌	3.76×10^{-3}	1.25×10^{-2}	1.13×10^{-2}	4.98×10^{-3}
铝	1.87×10^{-2}	2.33×10^{-2}	1.57×10^{-3}	$<1.15 \times 10^{-3}$
挥发酚	<0.0003	0.0004	<0.0003	0.0008
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
高锰酸盐指数(耗氧量)	2.8	3.1	2.8	3.2
氨氮	1.40	1.35	1.27	1.31
硫化物	<0.003	0.003	<0.003	<0.003
亚硝酸盐氮	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
硝酸盐氮	0.50	0.29	0.22	0.29
氟化物	0.003	0.003	0.002	0.002
氟化物	0.84	0.74	0.60	0.54
钠	4.82	4.92	39.7	13.1
汞	1.0×10^{-4}	1.4×10^{-4}	7×10^{-5}	1.1×10^{-4}

检测项目	测定结果			
	TJ-240813-11-1	TJ-240813-12-1	TJ-240813-13-1	TJ-240813-14-1
检测点位	D004(BS3)	D005(DS5)	D006(ES6)	D007(FS7)
砷	2.2×10^{-3}	3.0×10^{-3}	4×10^{-4}	$< 3 \times 10^{-4}$
硒	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$
镉	$< 5 \times 10^{-5}$	$< 5 \times 10^{-5}$	$< 5 \times 10^{-5}$	$< 5 \times 10^{-5}$
铅	$< 9 \times 10^{-5}$	$< 9 \times 10^{-5}$	$< 9 \times 10^{-5}$	$< 9 \times 10^{-5}$
铬	6.2×10^{-4}	6.4×10^{-4}	$< 1.1 \times 10^{-4}$	$< 1.1 \times 10^{-4}$
镉	1.40×10^{-2}	0.145	7.8×10^{-3}	$< 2 \times 10^{-4}$
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.16	0.07	0.13	0.14
可吸附有机卤化物	未检出	未检出	未检出	未检出

备注: 可吸附有机卤化物浓度为 AOF、AOBr 和 AOC1 的浓度算术之和, 具体分项数据见表 2-2。

表 2-2 可吸附有机卤化物分项检测结果表

单位: mg/L

检测项目 样品编号	AOF	AOBr	AOC1
TJ-240813-11-1	$< 5 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-12-1	$< 5 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-13-1	$< 5 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-14-1	$< 5 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-2}$

表 2-3 地下水检测结果表

单位: mg/L

检测项目	测定结果		
	TJ-240813-8-1	TJ-240813-9-1	TJ-240813-10-1
检测点位	D001(CS4)	D002(AS1)	D003(AS2)
样品性状	无色、清	无色、清	无色、清
铬	$< 1.1 \times 10^{-4}$	4.0×10^{-4}	$< 1.1 \times 10^{-4}$
可吸附有机卤化物	未检出	未检出	未检出

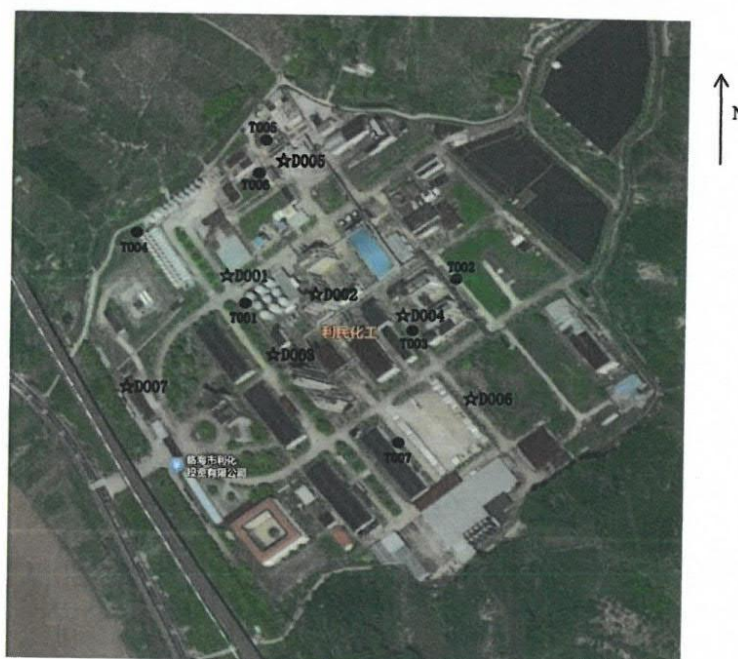
备注: 可吸附有机卤化物浓度为 AOF、AOBr 和 AOC1 的浓度算术之和, 具体分项数据见表 2-4。

表 2-4 可吸附有机卤化物分项检测结果表

单位: mg/L

检测项目 样品编号	AOF	AOBr	AOCI
TJ-240813-8-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-9-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$
TJ-240813-10-1	$<5 \times 10^{-3}$	$<9 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-2}$

检测点示意图:

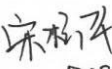
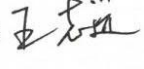



注: 1、●表示土壤采样点, ☆表示地下水采样点;

2、检测点位经纬度。

点位	经纬度
T001	121°14'28.55"E; 28°48'3.07"N
T002	121°14'35.76"E; 28°48'3.77"N
T003	121°14'34.26"E; 28°48'2.15"N
T004	121°14'24.58"E; 28°48'4.74"N
T005	121°14'29.22"E; 28°48'7.97"N
T006	121°14'28.78"E; 28°48'6.94"N
T007	121°14'33.62"E; 28°47'58.44"N
D001	121°14'27.82"E; 28°48'3.66"N
D002	121°14'30.88"E; 28°48'3.34"N
D003	121°14'29.65"E; 28°48'1.17"N
D004	121°14'33.75"E; 28°48'2.82"N
D005	121°14'29.64"E; 28°48'7.33"N
D006	121°14'35.96"E; 28°48'0.25"N
D007	121°14'24.21"E; 28°48'0.14"N

*****本栏以下无正文*****

编制人: 宋柯芊 
 审核人: 王志远 
 批准人: 汪斌 

检测专用章

批准日期: 2024年9月29日



TJ-240813



测试报告

Test Report

报告编号: TJ-240813 (测试)

委托单位: 临海市利民化工有限公司

检测类别: 委托检测

样品类型: 地下水

浙江大地检测科技股份有限公司



测试报告说明

- 一、本报告无审核人、批准人签名无效，涂改或未盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
- 二、未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割的部分，使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途而由此造成的后果，本公司不负相应的法律责任和经济责任。
- 三、本报告未经本公司同意，不得以任何方式作广告宣传。
- 四、本报告只对本次所检样品检测项目的检测结果负责。由其他机构和单位采集送检的样品，本公司仅对送检样品的检测结果负责，不对样品来源负责。
- 五、本报告仅供贵单位内部参考使用，不具有对社会的证明作用。
- 六、对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本公司提出。
- 七、本报告一式三份，客户二份，本公司存留一份。

检测单位：浙江大地检测科技股份有限公司

单位地址：浙江省台州市椒江区东太和路 128 号

邮政编码：318000

电 话：0576-88883999

传 真：0576-88883999

电子邮箱：dd_detection@163.com

网 址：www.dd-detection.com

测试报告

一、检测基本信息			
委托单位	临海市利民化工有限公司	委托单位地址	浙江省临海市涌泉镇西管岙村
受检单位	临海市利民化工有限公司	受检单位地址	浙江省临海市涌泉镇西管岙村
采样日期	2024 年 8 月 29 日	分析日期	2024 年 8 月 29 日~ 2024 年 8 月 30 日
二、检测项目、检测依据和检测仪器			
项目类别	检测项目	检测标准	检测仪器及型号
地下水	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	UV-2100 紫外可见 分光光度计

*****本页以下空白*****

三、检测结果

表 1 地下水检测结果表

单位: mg/L

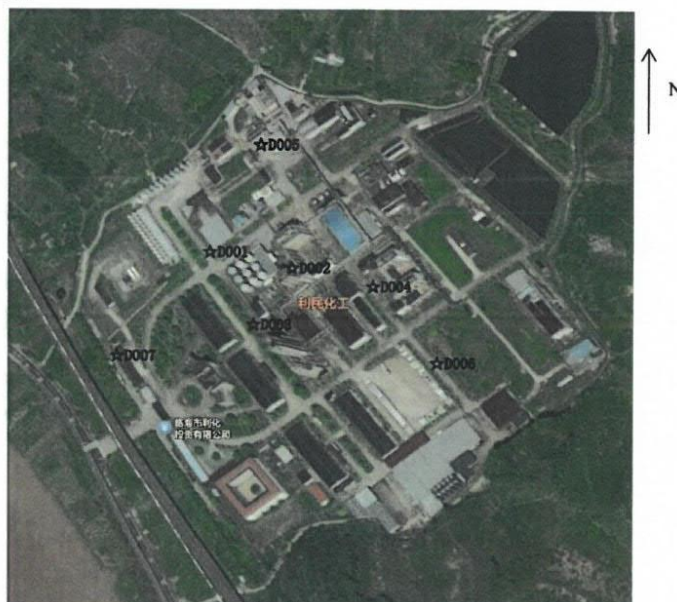
检测项目	测定结果		
	TJ-240813-8-1	TJ-240813-9-1	TJ-240813-10-1
检测点位	D001(CS4)	D002(AS1)	D003(AS2)
样品性状	无色、清	无色、清	无色、清
总磷	0.09	0.11	0.13

表 2 地下水检测结果表

单位: mg/L

检测项目	测定结果			
	TJ-240813-11-1	TJ-240813-12-1	TJ-240813-13-1	TJ-240813-14-1
检测点位	D004(BS3)	D005(DS5)	D006(ES6)	D007(FS7)
样品性状	无色、清	无色、清	浅灰、微浊	浅灰、微浊
总磷	0.07	0.06	0.03	0.06

检测点示意图:



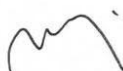


注: 1、☆表示地下水采样点。

2、检测点位坐标。

检测点位	经纬度
D001	121°14'27.82"E; 28°48'3.66"N
D002	121°14'30.88"E; 28°48'3.34"N
D003	121°14'29.65"E; 28°48'1.17"N
D004	121°14'33.75"E; 28°48'2.82"N
D005	121°14'29.64"E; 28°48'7.33"N
D006	121°14'35.96"E; 28°48'0.25"N
D007	121°14'24.21"E; 28°48'0.14"N

*****本栏以下无正文*****

编制人: 宋柯芊 
审核人: 王志远 
批准人: 汪 斌 

检测专用章

批准日期: 2024年 9月 29日



远大检测 SN2409034

共 3 页 第 1 页



221120341379

检测报告



远大检测 SN2409034

项目名称 浙江大地检测科技股份有限公司送样委托检测

委托单位 浙江大地检测科技股份有限公司

宁波远大检测技术有限公司

地址: 宁波市鄞州区金源路 818 号
电话: 0574-83088736

邮编: 315105
传真: 0574-28861909



说 明

1. 本报告无宁波远大检测技术有限公司检验检测专用章和骑缝章无效。
2. 本报告不得涂改、增删。
3. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 未经宁波远大检测技术有限公司书面批准，不得部分复制检测报告，报告复印件未盖宁波远大检测技术有限公司检验检测专用章和骑缝章无效。
6. 对本报告有疑议，请在收到报告 10 天之内与本公司联系。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
8. 委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况，以上排放标准由客户提供。
9. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。



远大检测 SN2409034

共 3 页 第 3 页

委托方及地址 浙江大地检测科技股份有限公司

送样单位 浙江大地检测科技股份有限公司

接样日期 2024 年 09 月 03 日

检测地点 宁波远大检测技术有限公司（宁波市鄞州区金源路 818 号）

检测日期 2024 年 09 月 03 日—2024 年 09 月 13 日

检测方法依据 苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、二氯甲烷、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 HJ639-2012；

氯甲烷：生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标 附录 A GB/T 5750.8-2023。

仪器信息 GCMS-QP2010SE 气相质谱仪 H129。

检测结果

表 1 检测结果

样品名称/性状	检测结果 (µg/L)			
	密码样	TJ-240813-12-1	TJ-240813-11-1	TJ-240813-12-1YK
检测项目	浅黄微浑	浅黄微浑	浅黄微浑	无色透明
三氯甲烷	15.3	15.3	1.4	<0.4
四氯化碳	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
苯	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯	0.6	0.6	0.4	<0.3
氯甲烷	<0.65	<0.65	10.2	<0.65
氯乙烯	<0.5	<0.5	24.9	<0.5
二氯甲烷	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

续表 1 检测结果

样品名称/性状	检测结果 (µg/L)			
	TJ-240813-12-1XK	TJ-240813-12-1LK	TJ-240813-13-1	TJ-240813-14-1
检测项目	无色透明	无色透明	浅黄微浑	浅黄微浑
三氯甲烷	<0.4	<0.4	<0.4	12.9
四氯化碳	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
苯	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
氯甲烷	<0.65	<0.65	<0.65	<0.65
氯乙烯	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
二氯甲烷	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

注：1、表中“<”表示该物质的检测结果小于检出限；
2、样品检测结果与现场采样、盛样容器、样品运输条件和时效密切相关，上述环节的合规性由委托单位负责。

END

编制人：张巧芬

审核人：吴小春

批准人：钟灿红

批准日期：

签名：张巧芬

签名：吴小春

签名：钟灿红

2024-09-26





211012050055

检测报告

TEST REPORT

编号: LT24028801

受检单位: 临海市利民化工有限公司

检测类别: 委托检测



绿泰检测服务(常州)有限公司

Lutai Testing Service (Changzhou) Co., Ltd.

声 明

一、本报告须经编制人、审核人及签发人签字，加盖本公司检测专用章和计量认证章后方可生效；

二、对委托方自行采集的样品，其代表性、真实性、准确性由委托方负责，我公司仅对送检样品检测数据负责。

三、本公司对报告真实性、合法性、科学性、独立性负责。

四、委托方对本报告提供的检测数据若有异议，可在收到本报告十五日内，向本公司提出投诉。投诉采用来访、来电、来信、电子邮件的方式均可，超过十五日的投诉期限，概不受理。对无法复现的样品，不受理投诉。

五、我公司对本报告的检测数据保守秘密。

六、未经许可，不得复制本报告（全文复制除外）；任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法，其责任人将承担相关法律及经济责任，我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利。

七、未经本公司书面同意，不得将此报告用于广告宣传、法庭举证、仲裁及其他相关活动。

地 址：中国 江苏省 常州市 钟楼区 中吴大道 1801 号

邮政编码：213000

电 话：0519-68926650

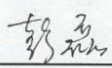

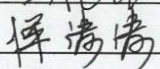

传 真：0519-68926650

电子邮件：jscljcfw@163.com

检 测 报 告

LT24028801

第 1 页 共 5 页

受检单位	临海市利民化工有限公司		
检测单位	绿泰检测服务（常州）有限公司	送样人	梁会超
样品类别	土壤	样品来源	客户寄样
送样日期	2024.08.29	检测周期	2024.08.29-2024.09.06
检测内容	土壤：二噁英类		
检验依据	土壤二噁英：HJ 77.4-2008《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》。		
检测结果	土壤检测结果见表（1）。		
主要检测仪器	LTS-SY-0001 Trace GC Ultra/DFS 高分辨气相色谱-高分辨双聚焦磁式质谱仪、LTS-SY-0035 电子天平 FA2204B。		
编制：	 审核：  签发： 		
	 检测报告专用章 签发日期 2024年9月6日		

检 测 报 告

LT24028801

表 (1) 土壤检测结果统计表

第 2 页 共 5 页

检测点位	样品编号	样品状态	送样日期	二噁英类浓度
				(单位: ngTEQ/kg)
TJ-240813-1-1	T240829SY010101	固体	08 月 29 日	0.35
以下空白				
备注	参考标准: 土壤中二噁英类参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地标准, 建设用地土壤中二噁英类参照第二类用地标准。风险筛选值分别为一类地 10ng/kg; 二类地 40ng/kg。			

检 测 报 告

LT24028801

附件

第 3 页 共 5 页

高分辨气相色谱-质谱仪分析原始记录

样品编号	T240829SY010101	取样量 (单位: g)	5.0012		
二噁英类	检出限	组份浓度	毒性当量浓度 (I-TEF)		
	单位: ng/g	单位: ng/kg	单位: ngTEQ/kg		
多氯二苯并二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	0.000066	ND	×1	0.033
	1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0.00026	ND	×0.5	0.065
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.000058	ND	×0.1	0.0029
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.000054	ND	×0.1	0.0027
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.000052	ND	×0.1	0.0026
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.000090	ND	×0.01	0.00045
	O ₈ CDD	0.00046	180	×0.001	0.18
多氯二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	0.00012	ND	×0.1	0.0060
	1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.00012	ND	×0.05	0.0030
	2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.00011	ND	×0.5	0.028
	1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.000044	ND	×0.1	0.0022
	1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.000048	ND	×0.1	0.0024
	1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.000052	ND	×0.1	0.0026
	2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.000048	ND	×0.1	0.0024
	1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.000056	1.5	×0.01	0.015
	1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.000068	ND	×0.01	0.00034
	O ₈ CDF	0.00017	ND	×0.001	0.000085
二噁英类测定浓度 单位: ngTEQ/kg			0.35		

[注]: 1.毒性当量 (TEQ) 质量浓度: 折算为相当于 2,3,7,8-T₄CDD 的质量浓度 (ng/kg)。

2.ND 指低于检出限, 计算毒性当量 (TEQ) 质量浓度时以 1/2 检出限计算。

检 测 报 告

LT24028801

第 4 页 共 5 页

内标回收率统计表

	项目	回收率	样品编号		
			T240829SY010101		
提取内标	¹³ C-2378-TCDF	%	69		
	¹³ C-12378-PeCDF	%	66		
	¹³ C-23478-PeCDF	%	67		
	¹³ C-123478-HxCDF	%	66		
	¹³ C-123678-HxCDF	%	61		
	¹³ C-234678-HxCDF	%	62		
	¹³ C-123789-HxCDF	%	70		
	¹³ C-1234678-HpCDF	%	70		
	¹³ C-1234789-HpCDF	%	88		
	¹³ C-2378-TCDD	%	53		
	¹³ C-12378-PeCDD	%	62		
	¹³ C-123478-HxCDD	%	53		
	¹³ C-123678-HxCDD	%	62		
	¹³ C-1234678-HpCDD	%	70		
	¹³ C-OCDD	%	92		

----- 报告结束 -----

检 测 报 告

LT24028801

第 5 页 共 5 页

附表 1 质控信息

样品编号	质控方式	毒性当量浓度 ngTEQ/kg	RSD	评价标准	判定
T240829SY010101	/	0.35	5.8%	±30%	合格
XPT240829SY010101	实验室平行	0.38			
SKT240829SY010101	操作空白	ND	/	/	合格
SJKB	试剂空白	ND	/	/	合格

注:1.试剂空白测试结果应小于方法检出限

2.操作空白测试结果低于评价质量分数 1/10

分析指标	方法检出限(pg)	样品检出限 (ng/g)
2,3,7,8-T ₄ CDD	0.33	0.000066
1,2,3,7,8-P ₅ CDD	1.30	0.00026
1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0.29	0.000058
1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0.27	0.000054
1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0.26	0.000052
1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0.45	0.000090
O ₈ CDD	2.30	0.00046
2,3,7,8-T ₄ CDF	0.60	0.00012
1,2,3,7,8-P ₅ CDF	0.60	0.00012
2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0.55	0.00011
1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0.22	0.000044
1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.24	0.000048
1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0.26	0.000052
2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.24	0.000048
1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0.28	0.000056
1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	0.34	0.000068
O ₈ CDF	0.85	0.00017

附件三地下水监测井归档资料

浙江大地检测科技股份有限公司

DDJC/JL-HX-26/1.3

地下水成井洗井采样记录表

项目编号: JF240813

监测井编号	D006		监测井位置	E56											
成井单位	浙江德鑫环科技 股份有限公司		成井日期	2024-8-27											
成井日期	2024-8-27		成井时间	11:30	成井天气	晴									
钻机类型	QY-100L	井管直径(mm)	63	井管材料	UPVC										
			井管总长(m)	6.5 m	滤水管类型	筛管									
			填砾	材料	<input checked="" type="checkbox"/> 石英砂 <input type="checkbox"/> 其他	<input checked="" type="checkbox"/> 膨润土									
				深度	5.5 m	0.5 m									
			水井结构参数	井管总长	6.5 m	实管长度 a	1.0 m								
				过滤管长度 b	5.0 m	沉淀管长度 c	0.5 m								
			稳定水位埋深	井口距地面高度 h1	0.5 m	水位埋深 h2	1.2 m								
				井口距水位高度 h	1.7 m										
			地面高程	10.5 m		水位	9.3 m								
			成井负责人		申龙正		记录日期		/						
			监测井编号	D006	洗井取样工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流速采样器 <input type="checkbox"/> 其他									
洗井日期	2024-8-28	洗井开始至结束时间	15:55-16:20	洗出的总水量	56 L										
48h 内是否有强降雨	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	采样点地面是否积水	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否												
pH 检测仪编号: DDYX-153	质控溶液编号 <u>05-24001-13-1</u> , pH 值 <u>7.04</u> , 读数 <u>7.02</u> , 有效期 <u>2024.9.4</u>														
电导率检测仪编号: DDYX-330	标准液编号 <u>05-20097-1-2</u> , 定值 <u>1408.8</u> $\mu\text{S}/\text{cm}$, 读数 <u>1406.5</u> $\mu\text{S}/\text{cm}$, 有效期 <u>2024.11.1</u>														
溶解氧检测仪编号: DDYX-226	零点校正值 <u>0</u> mg/L, 满点校正值 <u>8.11</u> mg/L, 温度 <u>26.0</u> $^{\circ}\text{C}$ 。														
氧化还原电位检测仪编号: DDYX-228	标准液编号 <u>55-24424-1</u> , 定值 <u>222</u> mV, 校正读数 <u>224</u> mV, 有效期 <u>2025.7.22</u>														
浊度仪编号: DDYX-266	标准液编号 <u>55-24168-3-3</u> 定值 <u>50</u> NTU, 校正读数 <u>52</u> NTU, 有效期 <u>2024.7.17</u>														
洗井数据															
参数测定	第一次	pH 值	7.1	水温 $^{\circ}\text{C}$	25.2	溶解氧 mg/L	2.4	电导率 $\mu\text{S}/\text{cm}$	324	氧化还原电位 mV	207	浊度 NTU	47	井水性状	清澈微浊
	第二次	pH 值	7.1	水温 $^{\circ}\text{C}$	25.2	溶解氧 mg/L	2.5	电导率 $\mu\text{S}/\text{cm}$	331	氧化还原电位 mV	211	浊度 NTU	48	井水性状	清澈微浊
	第三次	pH 值	7.0	水温 $^{\circ}\text{C}$	25.4	溶解氧 mg/L	2.5	电导率 $\mu\text{S}/\text{cm}$	329	氧化还原电位 mV	206	浊度 NTU	49	井水性状	清澈微浊
	第四次														
	第四次														

洗井人 周仕伟 复核人 周仕伟 审核人 周仕伟

地下水成井洗井采样记录表

项目编号: TS-240813

监测井编号	D007		监测井位置	FS7				
成井单位	浙江德鑫环保科技有限公司		121.14, 24.21"E, 28.48, 0.14"N					
成井日期	2024.8.27		成井时间	10:02	成井天气	晴		
钻机类型	QY-100L	井管直径(mm)	63	井管材料	UPVC			
<p>检测井结构示意图</p>	井管总长(m)		6.5	滤水管类型	筛管			
	填砾	材料	<input checked="" type="checkbox"/> 石英砂 <input type="checkbox"/> 其他		<input checked="" type="checkbox"/> 膨润土			
		深度	5.5		0.5			
	水井结构参数	井管总长	6.5	实管长度 a	1.0			
		过滤管长度 b	5.0	沉淀管长度 c	0.5			
	稳定水位埋深	井口距地面高度 h1	0.5	水位埋深 h2	1.4			
		井口距水位高度 h	1.9					
	地面高程	7.4		水位	6.0			
	成井负责人	申龙正		记录日期	/			
	监测井编号	D007		洗井取样工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流速采样器 <input type="checkbox"/> 其他			
洗井日期	2024.8.28		洗井开始至结束时间	15:20 - 15:45	洗出的总水量	53 L		
48h内是否有强降雨	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		采样点地面是否积水	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
pH检测仪编号: DDYX-153	质控溶液编号 85-24001-13-1, pH值 7.04, 读数 7.02, 有效期 2024.9.4							
电导率检测仪编号: DDYX-330	标准液编号 05520097-112, 定值 1408.8 μS/cm, 读数 1406.5 μS/cm, 有效期 2024.11.1							
溶解氧检测仪编号: DDYX-226	零点校正值 0 mg/L, 满点校正值 8.11 mg/L, 温度 26.0°C.							
氧化还原电位检测仪编号: DDYX-228	标准液编号 5-24424-1, 定值 222 mV, 校正读数 224 mV, 有效期 2025.7.22							
浊度仪编号: DDYX-266	标准液编号 5524168-33, 定值 50 NTU, 校正读数 52 NTU, 有效期 2024.9.17							
洗井数据								
参数测定		pH值	水温°C	溶解氧 mg/L	电导率 μS/cm	氧化还原电位 mV	浊度 NTU	井水性状
	第一次	7.3	25.3	2.9	351	192	43	清澈微浊
	第二次	7.2	25.1	2.8	347	197	44	清澈微浊
	第三次	7.2	25.3	2.9	345	189	44	清澈微浊
	第四次							

洗井人: 周仲康 复核人: 吴... 审核人: 张...

浙江大地检测科技股份有限公司

DDJC/JL-HX-32/1.1

地下水采样洗井采样记录表

项目编号: TJ-240813

采样日期: 2024.8.29

pH 检测仪编号: DDYX-153			质控溶液编号 <u>DS-24001-B-1</u> , pH 值 <u>7.04</u> , 读数 <u>7.01</u> , 有效期 <u>2024.9.4</u>					
电导率检测仪编号: DDYX-330			标准液编号 <u>DS-20097-H²</u> , 定值 <u>1408.8</u> $\mu\text{S/cm}$, 读数 <u>1406.3</u> $\mu\text{S/cm}$, 有效期 <u>2024.11.1</u>					
溶解氧检测仪编号: DDYX-226			零点校正值 <u>0</u> mg/L, 满点校正值 <u>8.11</u> mg/L, 温度 <u>26.0</u> $^{\circ}\text{C}$ 。					
ORP 检测仪编号: DDYX-228			标准液编号 <u>SS-24424-1</u> , 定值 <u>222</u> mV, 校正读数 <u>223</u> mV, 有效期 <u>2025.7.22</u>					
浊度计编号: DDYX-266			标准液编号 <u>SS-24166-3-3</u> , 定值 <u>50</u> NTU, 校正读数 <u>53</u> NTU, 有效期 <u>2024.9.17</u>					
48h 内是否有强降雨			<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		采样点地面是否积水		<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
水井编号	次数	时间	pH 值	溶解氧 mg/L	电导率 $\mu\text{S/cm}$	氧化还原电位 mV	浊度 NTU	井水性状
D005	第一次	9:42	7.1	3.0	326	181	22	无色清
	第二次	9:57	7.0	2.9	331	177	22	无色清
	第三次	10:11	7.1	2.9	329	183	23	无色清
	第四次							
D002	第一次	9:50	6.8	2.6	374	175	18	无色清
	第二次	10:04	6.9	2.7	381	180	19	无色清
	第三次	10:18	6.9	2.6	377	177	19	无色清
	第四次							
D004	第一次	10:17	6.7	2.2	304	213	27	无色清
	第二次	10:31	6.7	2.3	316	209	28	无色清
	第三次	10:43	6.8	2.1	309	216	28	无色清
	第四次							
D006	第一次	10:25	7.1	2.4	333	219	39	浅黄微浊
	第二次	10:38	7.0	2.5	337	223	38	浅黄微浊
	第三次	10:51	7.0	2.4	341	220	38	浅黄微浊
	第四次							
D003	第一次	10:58	6.7	2.0	364	196	24	无色清
	第二次	11:10	6.6	2.1	359	193	25	无色清
	第三次	11:23	6.7	2.1	357	202	25	无色清
	第四次							
D001	第一次	11:04	6.9	2.4	340	237	16	无色清
	第二次	11:17	7.0	2.5	337	241	17	无色清
	第三次	11:30	6.9	2.4	341	235	16	无色清
	第四次							
D007	第一次	11:40	7.2	2.8	322	198	37	浅黄微浊
	第二次	11:53	7.1	2.9	318	204	38	浅黄微浊
	第三次	12:09	7.2	2.9	320	207	39	浅黄微浊
	第四次							

洗井人: 周仲康 周仲凯 周仲

复核人: 周仲

审核人: 周仲

浙江大地检测科技股份有限公司

DDJC/JL-HX-08/1.5

地下水采样记录及交接表 (一)

项目编号		被监测单位		采样日期									
TJ-240813		临海市利民化工有限公司		2024.8.29									
采样方法及来源		监测井用途		□ 饮用水 □ 工业生产 □ 检测									
□ 水位: HJ 164-2020; □ pH 值: HJ 1147-2020; □ ORP: DZ/T 0064.7-1993; □ DO: HJ 506-2009; □ 电导率 DZ/T 0064.6-2021; □ 浑浊度 HJ 1075-2019 (2); □ 采样依据: HJ 164-2020		□ 饮用水 □ 工业生产 □ 检测		□ 饮用水 □ 工业生产 □ 检测									
检测仪器名称/型号/编号		采样深度		现场测定记录									
便携式 PH 计 / PHBJ-261L/DDYX-153 便携式浊度计 / WZB-180/DDYX-246		1.0-5M		水温 (°C) pH 溶解氧 (mg/L) ORP (mV) 电导率 (μs/cm) 浊度 (NTU) 性状									
监测井编号	样品编号	井深 (m)	采样时间	水位埋深 (m)	高程 (m)	水位 (m)	水温 (°C)	pH	溶解氧 (mg/L)	ORP (mV)	电导率 (μs/cm)	浊度 (NTU)	性状
D001	TJ-240813-8-1		12:07									16	无渣清
D002	TJ-240813-9-1		11:13									19	无渣清
D003	TJ-240813-10-1		11:55									24	无渣清
D004	TJ-240813-11-1		11:20				25.2	6.7				28	无渣清
D005	TJ-240813-11-1XP		11:20										无渣清
D005	TJ-240813-12-1XK		10:50										无渣清
D005	TJ-240813-12-1LK		10:50										无渣清
D005	TJ-240813-12-1YK		10:50										无渣清
D005	TJ-240813-12-1		10:50										无渣清
D005	TJ-240813-12-1XP		10:50				25.4	7.1				22	无渣清
D006	TJ-240813-13-1		11:38				25.5	7.0					无渣清
D006	TJ-240813-13-1XP		11:38				25.3	7.0				38	微浊
D007	TJ-240813-14-1		12:23										微浊
D007	TJ-240813-14-1XP		12:23				25.2	7.2				37	微浊

采样人: 周仲康 检测人: 周仲康 复核人: 周仲康 审核人: 周仲康
 送样人: 周仲康 送样时间: 2024.8.29 样品室接样人: 周仲康

浙江大地检测科技股份有限公司

DDJC/JL-TX-10/1.0

样品运送跟踪确认表

项目编号	TJ-240813	采样地址	浙江省临海市涌泉镇西管岙村
采样日期	2024.8.29	接收日期	2024.8.29
样品性质	<input type="checkbox"/> 地下土 <input type="checkbox"/> 表层土 <input checked="" type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 其他		
样品数量	161	样品状态	完好
运送方式及运送耗时	汽车 12:40-16:00	运送过程温度控制	4°C
样品性质	<input type="checkbox"/> 地下土 <input type="checkbox"/> 表层土 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 其他		
样品数量	/	样品状态	/
运送方式及运送耗时	/	运送过程温度控制	/
样品性质	<input type="checkbox"/> 地下土 <input type="checkbox"/> 表层土 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 其他		
样品数量	/	样品状态	/
运送方式及运送耗时	/	运送过程温度控制	/
备注:	/		

现场部送样人: 周仲虎

样品室接样人: 郭雅

附图一自行监测点位布置图



注：●表示土壤采样点，☆表示地下水采样点。