

金华市金东区振华废油收购站
2021 年度土壤、地下水环境质量自行监测报告

委托单位：金华市金东区振华废油收购站

编制单位：金华新鸿检测技术有限公司

二〇二一年十一月

目 录

第一章 项目概述.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 工作内容.....	3
1.2.1 资料收集.....	3
1.2.1 资料收集.....	4
1.3 相关依据.....	4
1.3.1 法律、法规及相关政策.....	4
1.3.2 技术导则、标准及规范.....	5
1.3.3 其他相关文件.....	6
第二章 企业概况.....	7
2.1 企业基本信息.....	7
2.2 企业平面布置.....	9
2.3 生产工艺.....	10
2.3.1 主要原辅材料、产品.....	10
2.3.2 主要生产设备.....	11
2.3.3 生产工艺流程.....	12
2.3.4 企业三废处置措施情况.....	12
第三章 地块主要环境状况.....	14
3.1 生产管理.....	14
3.2 环保管理.....	15
第四章 重点区域/设施和特征污染因子识别.....	16
4.1 重点区域/设施.....	16
4.2 特征因子.....	16
第五章 采样方案.....	18
5.1 采样方案.....	18
5.2 监测频次.....	20
5.3 评价标准.....	20
第六章 采样方法与质量保证.....	21
6.1 采样前准备.....	21
6.2 定位布点.....	21

6.3 土孔钻探及土壤样品采样.....	23
6.3.1 现场土壤样品采集.....	24
6.3.2 现场快速检测.....	26
6.3.3 土壤样品采集.....	28
6.3.4 土壤现场平行样采集.....	28
6.2 地下水采样方法和程序.....	32
6.2.1 采样前洗井.....	32
6.2.2 地下水采样.....	33
6.3 样品保存与流转.....	36
第七章 分析方法与质量保证.....	39
7.1 分析方法.....	39
7.2 实验室使用仪器.....	43
7.3 实验室质量控制.....	44
第八章 监测结果与评价.....	51
8.1 土壤监测结果.....	51
8.2 地下水监测结果.....	53
表 8-4 地下水监测结果.....	53
第九章 结论与建议.....	55
9.1 结论.....	55
9.2 建议.....	55
附件 1：自行监测方案专家意见及修改清单.....	56
附件 2：检测报告.....	59

第一章 项目概述

1.1 项目背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》、《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》等法规文件精神，金华市生态环境局金东分局为全面落实土壤污染重点监管单位（以下简称“重点单位”）责任，严格执行自行监测制度，于 2021 年 6 月 15 日下发《关于要求土壤重点监管单位开展土壤污染防治相关工作的通知》。

金华市金东区振华废油收购站属于土壤环境污染重点监管单位，为落实金华市生态环境局金东分局要求严格执行自行监测制度，2021 年 4 月金华市金东区振华废油收购站委托金华新鸿检测技术有限公司对地块进行土壤及地下水自行监测工作。

2021 年 6 月 20 日金华新鸿检测技术有限公司对项目地块进行了土壤和地下水隐患排查和现场踏勘，在废润滑油储罐区、卸油区、应急储油桶区、空油桶放置区等位置识别出了土壤和地下水污染隐患，根据隐患排查和现场踏勘的结果，金华新鸿检测技术有限公司编制了《金华市金东区振华废油收购站 2021 年度土壤、地下水自行监测方案》。在开展土壤和地下水监测工作之前，金华市金东区振华废油收购站邀请了 3 位专家对《金华市金东区振华废油收购站 2021 年度土壤、地下水自行监测方案》进行评审。

2021 年 9 月 27 日浙江华标检测技术有限公司根据修订通过的《金华市金东区振华废油收购站 2021 年度土壤、地下水自行监测方案》完成了土壤和地下水的自行监测工作，并根据监测结果编制本报告。

1.2 工作内容

土壤及地下水环境调查监测的现场工作内容包括资料收集、现场踏勘、人员访谈，以及按照论证方案进行采样监测，分析评估和报告编制。

1.2.1 资料收集

地块环境调查资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、相关政府文件和区域自然环境四部分。具体描述如下：

（1）地块利用变迁资料包括：地块的土地使用和规划资料；地块利用变迁

过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等变化情况的记录和信息；有助于评价地块污染的历史资料，如土地登记信息资料等。

(2) 地块环境资料包括：地块环境监测数据；环境影响报告书（表）；地块内土壤及地下水和污染记录；相邻地块的环境资料；地块与自然保护区和水源保护区的位置关系等。

(3) 地块相关记录包括：生产产品、原辅材料；地块平面布置图；生产工艺流程图；地下管线；化学品储存和使用清单；泄漏记录；废物管理记录；地上和地下储罐清单；危险废物管理台账等。

1.2.1 资料收集

(1) 现场踏勘：了解地块及周围区域的现场和历史情况，以及区域地形地质和水文地质，以明确地块内有无可疑污染源，若有可疑污染源，应说明可疑污染源的类型、污染状况和。

(2) 人员访谈：对地块现状或历史的知情人进行访谈，对前期收集资料和现场踏勘所涉及的疑问和不完善处进行核实和补充。

1.3 相关依据

1.3.1 法律、法规及相关政策

(1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

(2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订），中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议，2015 年 1 月 1 日实施；

(4) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》，环发[2014]66 号，2014 年 5 月 14 日；

(5) 《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）；

(6) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67 号）；

(7) 《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号，2016 年 12 月 31 日 发布，2017 年 7 月 1 日起实施）；

(8) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》浙政发〔2016〕47 号；

(9) 关于印发《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的通知，浙环发〔2018〕7 号，2018 年 4 月 2 日；

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

(11) 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》（浙土壤 办[2021]2 号）

(12) 《关于要求土壤重点监管单位开展土壤污染防治相关工作的通知》，金华市生态环境局金东分局，2021 年 6 月 15 日。

1.3.2 技术导则、标准及规范

(1) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；

(2) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；

(3) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）；

(4) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2014）；

(5) 《污染场地术语》（HJ 682-2014）；

(6) 《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）；

(7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(8) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

(9)《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)；

(10) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(11) 《关于发布《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的公告》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；

(12) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（原环境保护部，2014 年 11 月）；

(13) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》；

(14) 《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）》；

(15) 《浙江省土壤污染状况详查工作协调小组关于明确重点行业企业用地土壤污染状况调查采样地块名单及检测指标的通知》（浙土壤详查发[2020]

1 号)；

(16) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》。

1.3.3 其他相关文件

(1) 《金华市金东区振华废油收购站项目环境影响登记表》（金华市环科环境技术有限公司，2008 年 6 月）；

(2) 《关于金华市金东区振华废油收购站项目环境影响登记表的批复》（金华市生态环境局金东分局，金东环建[2008]78 号，2008 年 07 月 16 日）；

(3) 《建设项目竣工环境保护验收申请登记卡》（金华市生态环境局金东分局，2008 年 12 月 18 日）。

第二章 企业概况

2.1 企业基本信息

金华市金东区振华废油收购站成立于 2008 年,位于金华市金东区江东镇新屋头村二环南路 110 号,总占地约 800 平方米,厂区四周均为林地,厂界西侧约 315m 为东龙口村,西南侧约 200m 为新屋头村,东南侧约 100 米为二环南路。公司主要从事废润滑油、废机油回收仓储工作(主要为 HW08 废矿物油)。公司收集的废矿物油、废机油在场内中转后外运到有相关危废处置资质的单位处置,不实施废润滑油、废机油的后续深加工。废润滑油、废机油收集和转运均委托有相关危险废物运输资质的单位(衢州旺发运输有限公司)进行。处置单位为山东卓泰油脂科技有限公司。

公司废油收购项目已通过环保审批及验收。

企业地理位置图详见图 2-1,周边环境现状见图 2-2,地块重要拐点见图 2-3,拐点坐标见表 2-1。



图 2-1 企业厂区地理位置图



图 2-2 周边环境现状图



图 2-3 地块地理位置拐点图

表 2-1 边界拐点坐标

(坐标系: CGCS2000 国家大地坐标系)

拐点代号	经度 E	纬度 N
1	119.701438°	29.057542°
2	119.701186°	29.057589°
3	119.700978°	29.057652°
4	119.701020°	29.057823°
5	119.701546°	29.057725°

2.2 企业平面布置

金华市金东区振华废油收购站大门位于地块东侧,进厂左侧为废油储罐区、卸油区,右侧为空桶放置区、应急储油桶。地块厂区平面布置见图 2-4、雨污分流图见图 2-4。



图 2-4 企业平面布置图

该地块内雨水排至附近沟渠；生活污水收集至化粪池，定期清运做农肥。

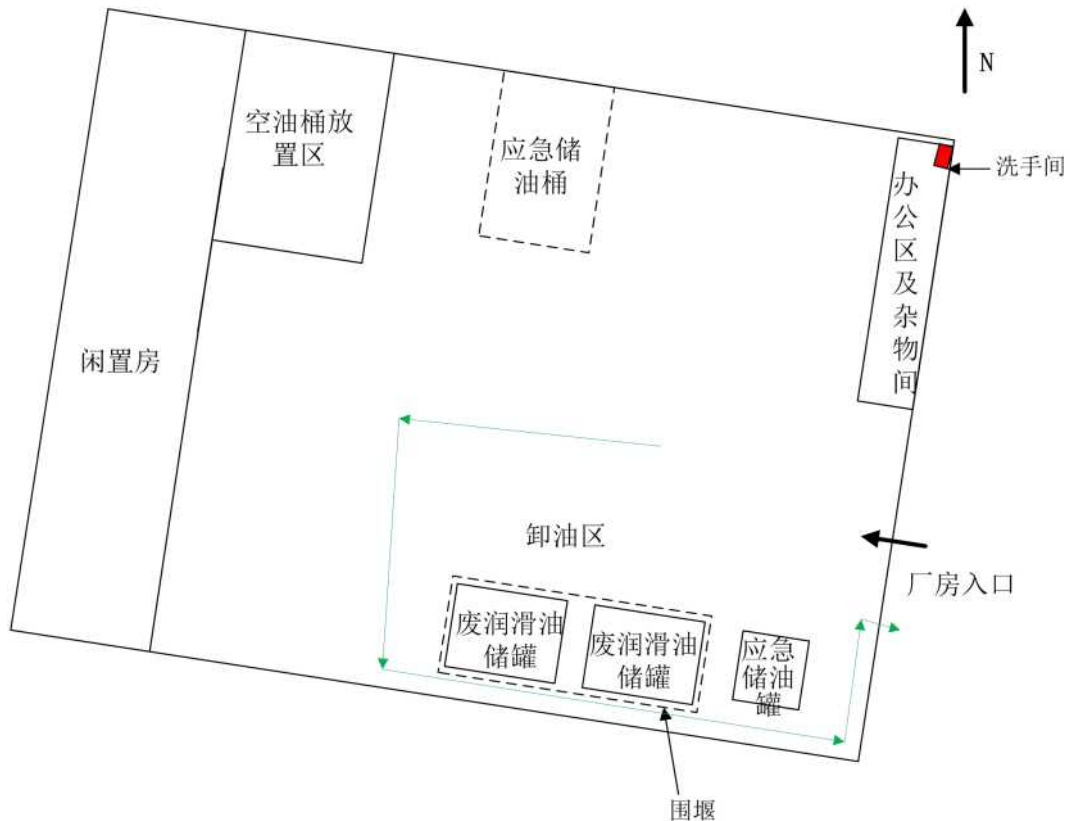


图 2-5 企业雨污分流图

2.3 生产工艺

2.3.1 主要原辅材料、产品

金华市金东区振华废油收购站主要从事废润滑油、废机油回收仓储工作(主要为 HW08 废矿物油)。公司收集的废矿物油、废机油在场内中转后外运到有相关危废处置资质的单位处置，不实施废润滑油、废机油的后续深加工。废润滑油、废机油收集和转运均委托有相关危险废物运输资质的单位（衢州旺发运输有限公司）进行。处置单位为山东卓泰油脂科技有限公司。

根据金华市环境科学研究院（现为金华市环科环境技术有限公司）编制的《金华市金东区振华废油收购站项目环境影响登记表》（2008 年 6 月），企业危险废物收集暂存类别及规模见表 2-2。

表 2-2 企业危险废物收集暂存类别及规模

危废名称	对应《国家危险废物名录》情况				收集规模	厂内最大储存量
	废物类别	行业来源	废物代码	危废来源		
废润滑油	HW08	非特定行业	900-199-08 900-200-08 900-201-08 900-203-08 900-204-08 900-214-08 900-217-08 900-218-08 900-219-08 900-220-08 900-249-08	汽车维修厂、产生废润滑油企业	700 吨/年	49 吨
注：依据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011），项目暂存仓库内废润滑油容器盛装液体废润滑油时，应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%。因此，项目一个储罐储存废润滑油的最大容积为 28.5m ³ 。本项目共设有 2 个储罐，最大储量为 57m ³ ，折合重量约 49 吨。						

2.3.2 主要生产设备

公司主要生产设备见表 2-3。

表 2-3 主要生产设备一览表

设备名称	具体情况
储存罐区	储油罐2个，容积30m ³ /个
应急储油罐	1个，容积6m ³
应急储油桶	6个，1m ³ /个
运输车	2台
拉桶车	2台
抽油机	1台
油抽	2把
磅秤	1台
龙门架	1只

2.3.3 生产工艺流程

企业为危险废物废润滑油的收集暂存，不进行任何生产性活动。工艺流程主要节点为废润滑油收集、暂存、外运等环节，主要对金华市及周边区（县）4S 店、汽修厂等机动车维修单位产生的废润滑油进行收集，收集的废润滑油代码见表 2-2。废润滑油收集贮存流程见图 2-6：



图 2-6 废润滑油收集贮存流程图

工艺流程简介：

桶装废润滑油经运输车辆（由衢州旺发运输有限公司承运）运进企业库区，经油泵打入储罐内储存，外运时再由油泵打入运输车辆油桶内（由衢州旺发运输有限公司承运），废润滑油运往有相关资质单位进行处置。

2.3.4 企业三废处置措施情况

2.3.4.1 废水处理工艺

公司生产过程中无生产废水产生，卸货、仓储等均在室内进行，正常工况下，初期雨水不会沾染污染物，可随地表径流直接排放；仓库地面无需冲洗，也无防护用品需清洗，因此无清洗废水产生。

企业主要废水为员工生活污水。生活污水收集至化粪池预，定期清运做农肥。

2.3.4.2 废气处理工艺

公司产生的废气主要为废润滑油储存时产生的非甲烷总烃以及汽车尾气。废润滑油在储存和装卸过程中油品的无组织排放损耗，包括装卸工作的损耗，即工作损耗或大呼吸损耗；以及废润滑油静置存储损耗，即静损耗或小呼吸损耗。

企业油桶和储罐之间输送采用正压泵，并在仓库储罐与运输车辆储罐之间设置平衡管。在储罐的日常贮存中，需设置呼吸阀来减小小呼吸的产生，并加强通风换气，产生的废气对周围环境影响较小。

2.3.4.3 固体废物处置情况介绍

公司产生的废弃含油抹布和生活垃圾由环卫部门统一清运、卫生填埋。

第三章 地块主要环境状况

2021 年 6 月 20 日，金华新鸿检测技术有限公司对项目地块进行了现场踏勘，并通过企业管理人员、江东镇企办工作人员、企业附近村民、金华市生态环境局金东分局人员访谈了解情况。踏勘期间现场地面基本上均为混凝土硬化，卸油区地面为环氧地坪。踏勘期间，地块主要环境状况概括如下。

3.1 生产管理

废润滑油储罐区地面已做硬化及环氧地坪漆防渗漏、防腐蚀措施，储罐区设有围堰、导流管和收集井；卸油操作区地面已做硬化及环氧地坪漆防渗漏；应急储油桶区、空油桶放置区地面已做硬化。



废润滑油储罐区



卸油操作区



图 3-1 踏勘期间现场照片

3.2 环保管理

地块内雨水排至附近沟渠生活污水收集至化粪池预，定期清运做农肥；废润滑油在储存和装卸过程中油品的无组织排放；公司产生的废弃含油抹布和生活垃圾由环卫部门统一清运、卫生填埋。

第四章 重点区域/设施和特征污染因子识别

4.1 重点区域/设施

本次土壤、地下水自行监测主要根据近期现场踏勘情况，识别存在土壤或地下水污染隐患的重点区域或设施，进行监测点位的布设。金华市金东区振华废油收购站所识别的重点区域或设施如下：

- (1) 废润滑油储罐区
- (2) 卸油区
- (3) 应急储油桶区
- (4) 空油桶放置区

本次自行监测分别在上述重点区域布置土壤和地下水监测点，通过新钻土孔采集土壤样品进行土壤监测，利用地块附近现有的地下水井采集地下水样品进行地下水监测。

4.2 特征因子

综合考虑在产工业企业土壤污染风险和企业环境风险，本项目土壤识别的潜在污染因子主要包括以下 3 个方面：①企业厂区内特征污染物；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）中基本项目 45 项；③《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中附录 B。

(1) 特征污染物

根据收集到的生产工艺、三废排放、构(建)筑物功能区等基本信息，大致判断出该企业厂区内涉及到的主要特征污染物为：①石油烃（C₁₀-C₄₀）等有机物。因此，对该项目地块厂区内土壤及地下水环境造成潜在污染的主要特征污染因子包含挥发性有机物和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(2) 土壤国标 45 项基本项（GB 36600-2018）

为加强建设用地土壤环境管理，《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）规定了保护人体健康的建设用地污染风险选值和管制值，以及监测、实施与监督要求。其中，针对各类建设用地，基本测试项目包括重金属和无机物 7 项，挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项。

(3) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中附录 B

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》相关要求，本企业为 59 仓储业中 5949 其他危险品仓储，污染物类别包括 A1 类重金属 8 种（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、神）、B2 类-挥发性有机物 9 种（苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯）、B3 类-半挥发性有机物 1 种（硝基苯）、B4 类-半挥发性有机物 4 种（苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚）、C3 类-石油烃 C₁₀-C₄₀ 总量。

在此分析的基础上，部分潜在污染因子鉴于评价标准、实验室检测受限，实际来源用量或产量、经费，并结合特征污染物物化、毒性性质、年限、在壤和地下水迁移转化能力等综合考虑，选取其中部分因子或相近因子作为地块检测污染物进行监测。经综合分析，本企业厂区内土壤和地下水监测项目具体如下：

(1) 土壤样品监测项目：pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）及《壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）中基本项目 45 项（重金属 7 项，挥发有机物 27 项，半挥发有机物 11 项），其中特征污染因子包含石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(2) 地下水样品监测项目：色度、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH 值、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、碘化物加其他特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）。

第五章 采样方案

5.1 采样方案

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》及《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》相关要求,结合水文地质情况、场区平面布置图及现状,按照采样点布设原则和布设依据,本项目自行监测方案中土壤采样点为:空油桶放置区和应急储油桶中间(S1)、卸油区(S2)、储油罐和应急储油罐中间(S3),采样深度分别为 6m;地下水采样点为:地块东南侧(地下水下游)现有监测井处(W1)。

2021 年 9 月 27 日现场采样当天, S1 监测点钻探深度为 0.6m, S2 监测点钻探深度为 0.4m, S3 监测点钻探深度为 0.6m。

结合自行监测方案 and 实际钻探深度,本地块监测点位布设见图 5-1,土壤及地下水采样点信息汇总见表 5-2。



图 5-1 项目场地布点示意图

表 5-1 土壤及地下水采样点信息汇总

点位编号	样品采集位置	坐标（经度）	坐标（纬度）	分析检测项目	点位所在区域
S1	0-0.6m	119.701230°	29.057719°	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中必测 45 项 加其他特征污染物 pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	空油桶放置区、应急储油桶区
S2	0-0.4m	119.701175°	29.057629°		卸油区
S3	0-0.6m	119.701377°	29.057568°		储油罐、应急储油罐
W1	初见水位下 0.5m 处	119.701720°	29.057509°	色度、嗅和味、浑浊度、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、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、碘化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	场地外东南侧现有水井

5.2 监测频次

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）相关要求，初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。公司厂区内土壤和地下水监测频次计划为每年开展一次表层土壤点位和地下水监测，每四年一次深层土壤点位监测。

表5-2 土壤及地下水自行监测频次

监测对象	监测频次
土壤	1次/年
地下水	1次/年

5.3 评价标准

（1）土壤环境质量评价标准

土壤环境质量评价标准优先选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，场地检出指标《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》未涉及时，以场地背景点检出项、同类物质的半致死剂量类比结果、其他地方标准为参照依据。

（2）地下水环境质量评价标准

场地地下水环境质量评价优先选择《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准作为主要评价标准。

第六章 采样方法与质量保证

6.1 采样前准备

在项目开始前需要进行采样准备，制定采样计划表，准备记录单、监控器材、取样器材（预先消毒及清洗）。现场调查和采样准备的材料和设备包括：

1、定位设备：RTK 定位仪、小红旗等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。

2、采样设备和器具

①土壤机械钻探设备：本项目采用 HC-Z450 型多功能环保钻机。

②取样工具：管剪、竹刀、非扰动取样器、竹铲、竹刀、一次性手套等；

③装样耗材：自封袋（容积约 500ml，聚乙烯材质）、土壤样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶、60ml 棕色广口玻璃瓶或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶）、标签等。

④洗井耗材：贝勒管和绳子等。

⑤水样样品瓶：水样采集专用玻璃瓶、聚乙烯瓶、吹扫瓶等。

⑥现场仪器：（XRF） TrueX700 型光谱仪、（PID）Mini RAE Lite VOC 检测仪、水位仪、pH 计、电导率仪、溶解氧仪、浊度仪、蠕动泵、取水器等。

⑦地下水采样设备：采样设备双阀门贝勒管(聚乙烯材质的贝勒管为一次性使用，贝勒管外径小于井管内径的 3/4，配流速调节阀)及蠕动泵等。

⑧记录工具：各种现场纸质记录表、白板、白板笔、记号笔等。

6.2 定位布点

原则：采样前，根据地块调查方案和现场实际情况确认相关施工方法。同时根据方案确认以下事项：

①确认采样位置和深度，并用物品进行标记，以备现场钻探施工。

②安全方面：采样位置周围无危险源，地下无管路管线。

③可操作性方面：各采样点满足施工条件。

④施工采样过程：设备和货车停放位置、安全及用水用电、废弃物堆放和

处理问题，硬化地面破除等安全无误。

根据监测方案提供的采样点经纬坐标，现场采用定位仪进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

采样点位调整原则与记录：根据监测方案确定的理论调查点位置，通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整后与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位置。

现场定点：钻探点位的调整工作与采样行动结合，在按已布设的调查点位实施采样时，根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点位地理属性。

图 6-1 定位定点(部分)

现场 RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S1</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>3</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>29.057719</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>119.70123</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>56.72</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>470904.29</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3215703.52</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>56.72</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	S1	编码	3	纬度	29.057719	经度	119.70123	大地高	56.72	东坐标	470904.29	北坐标	3215703.52	高程	56.72
标题	内容																		
点名	S1																		
编码	3																		
纬度	29.057719																		
经度	119.70123																		
大地高	56.72																		
东坐标	470904.29																		
北坐标	3215703.52																		
高程	56.72																		

表 6-1 检测布点信息

项目	点位	经纬度坐标	
		经度(E)	纬度(N)
土壤	S1	119.701230°	29.057719°
	S2	119.701175°	29.057629°
	S3	119.701377°	29.057568°
地下水	W1	119.701720°	29.057509°

6.3 土孔钻探及土壤样品采样

本项目土壤采样使用 HC-Z450 型多功能环保钻机，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差污染。整个钻孔采用过程拍照记录。

取样的具体步骤如下：

- A. 将带土壤采样功能的 1.5 米内衬管、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 6-2 现场取样图

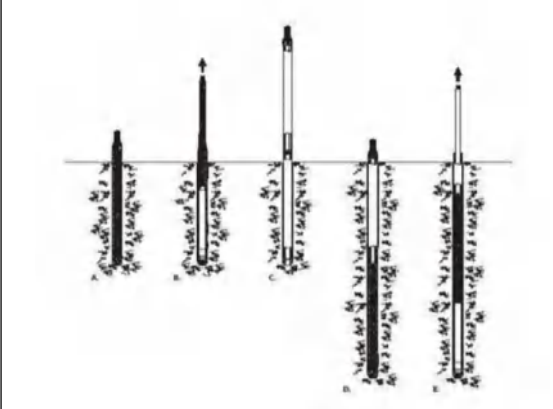
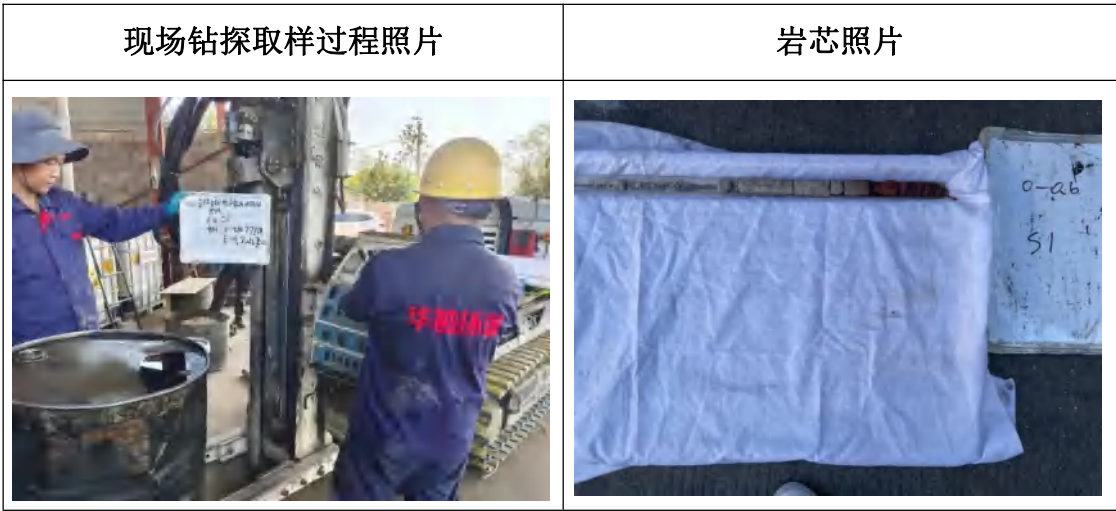
钻机照片	取样示意图
	

图 6-3 现场样品照片



在现场钻探过程中要求填写现场采样记录单，并根据岩芯特征及时记录钻探情况和地层岩性特征等信息。

6.3.1 现场土壤样品采集

原则：土壤岩芯样品采集完成后，迅速进行取样管分剪，在不同的深度进行样品的采集分装。同时注意不同的检测项目需要，采用不同的容器分装。

依据《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）的相关要求：表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样，取柱状土 0.0-0.5m 这段为表层样。

深层土壤的采集以钻孔取样为主；钻孔取样采用机械钻孔后取样。土壤机械钻探设备应配置原状取土器，获取完整的原状土芯；钻孔过程中使用套管，套管之间的螺纹连接处不使用润滑油。

本项目计划钻探深度为 6.0m，因此本项目的表层土壤样品和深层土样均采用钻孔取样方式，使用 HC-Z450 型多功能环保钻机进行现场钻探。

表层及同层土壤的重金属和非挥发性有机物样品应采集土壤混合样，组成混合样的采样点数不少于 5 个。

现场分装：现场样品采集分样方式如下：

①挥发性有机物污染、易分解有机物污染、恶臭污染土壤的采样，采用无扰动式的采样方法和工具，单独采样且不得采集混合样。取样采用快速压入法，主要工具为土壤原状取土器。采样后立即将样品装入吹扫瓶中密封，减少暴露时间。

②非挥发性和半挥发性有机物采用竹刀、不锈钢勺等工具采集，用棕色玻璃瓶进行分装。

③重金属样品采用竹刀、塑料大勺等工具采集，用自封袋进行分装。

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》（HJ1019-2019）等相关标准进行样品分装和保存。

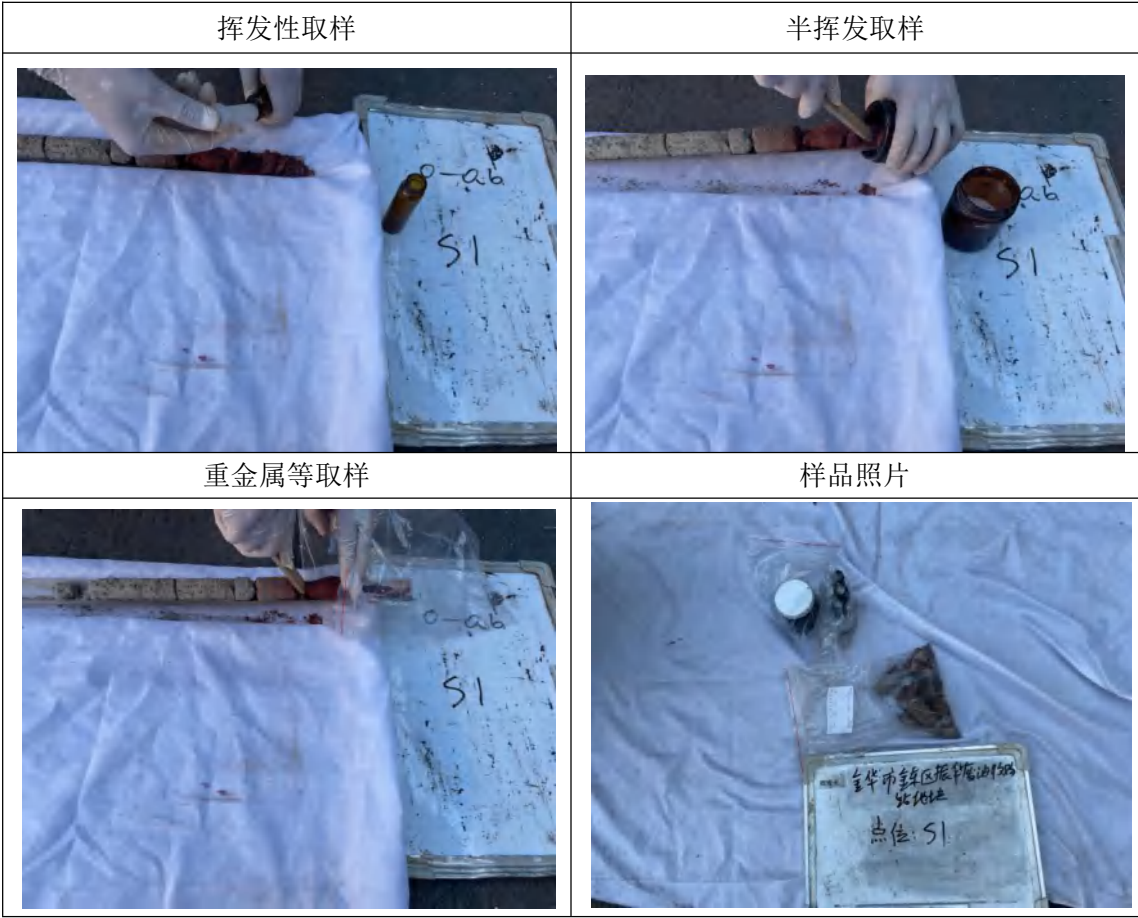
表 6-2 现场土壤取样内容汇总

项目	取样量	取样工具	保存条件
砷、镉、铜、铅、镍	≥1000g，装入塑封袋中	竹刀、塑料大勺等	180d，<4℃冷藏
六价铬			提取液 30d <4℃冷藏
汞			28d，<4℃冷藏
pH 值			3y，<4℃冷藏
VOCs ^[1]	约 5g，直接装入 40ml 吹扫瓶	VOCS 取样器	7d，<4℃冷藏
SVOCs ^[2]	≥250g，装满 250ml 具聚四氟乙烯盖棕色瓶。	竹刀、不锈钢勺等	10d，<4℃冷藏
石油烃(C10-C40)			10d 萃取/40d 提取液， <4℃冷藏

注：[1] VOCs：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

[2] SVOCs：2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺。

图 6-4 现场土壤采集照片（部分）



6.3.2 现场快速检测

原则：为了现场判断采样区域可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为判断钻探深度和后期数据分析提供参考。本项目采用（XRF）TrueX700 型光谱仪和（PID）Mini RAE Lite VOC 检测仪对各点位表层土壤进行现场快速检测，具体快速检测仪器的检测项目见下表。

表 6-3 现场快速检测设备检测项目

设备名称	检测项目	仪器检出限
（XRF） TrueX700 型 光谱仪	Cr、Zn、Ni、Cu、As、Cd、Pb 等元素的含量	0.001ppm
（PID） Mini RAE Lite VOC 检测仪	挥发性有机物	0.001ppm

现场快筛：采用便携式有机物快速测定仪对土壤样品进行筛查时，操作流程如下：

- 1) 按照设备说明书和设计要求校准仪器；
- 2) 将土壤样品装入自封袋中约 1/3—1/2 体积，封闭袋口；
- 3) 将样品尽量揉碎；

- 4) 样品置于自封袋中约 10min 后, 摇晃或振动自封袋约 30s, 之后静置 2min;
- 5) 将便携式有机物快速测定仪探头伸至自封袋 1/2 顶空处, 紧闭自封袋;
- 6) 在便携式有机物快速测定仪探头伸入自封袋后的数秒内, 记录仪器的最高读数。

对每个监测点位, 表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分执行 HJ 25.2 的相关规定, 采样深度的具体间隔须根据便携式有机物快速测定仪读数进行调整, 选择读数相对较高的土壤样品送实验室检测分析。

图 6-5 现场快速检测及现场校准记录

PID 校准记录

PID 校准记录

项目名称: 金华市金东区振华废油收购站土壤自行监测点	仪器型号: JH-104	标气编号: G00-01/000#15r12	灯能量: 10.64
日期: 2022.11.17	校准人: 1618	仪器编号: 662-240	使用日期: 2022.11.17
检测项目	采样前检测数据	采样后检测数据	
仪器响应值 (pmol/mol)	0.00	0.00	
仪器灵敏度 (pmol/mol)	1.0	1.0	
示值误差 (%)	0.0	0.0	
允许误差 (%)	1.0	1.0	
是否通过	✓	✓	

原始记录 (第二版 第 0 次修订) 共 16 页第 3 页

XRF 校准记录

XRF 校准记录

项目名称: 金华市金东区振华废油收购站土壤自行监测点	仪器型号: JH-104	标气编号: G00-01/000#15r12	灯能量: 10.64			
日期: 2022.11.17	校准人: 1618	仪器编号: 662-240	使用日期: 2022.11.17			
检测项目	采样前检测数据	采样后检测数据	是否通过	采样前检测数据	采样后检测数据	是否通过
Cd	0.18	0.18	✓	0.18	0.18	✓
Cr	150	150	✓	150	150	✓
Ni	85	85	✓	85	85	✓
Cu	10.4	10.4	✓	10.4	10.4	✓
Zn	10.6	10.6	✓	10.6	10.6	✓
As	1.7	1.7	✓	1.7	1.7	✓
Hg	1.4	1.4	✓	1.4	1.4	✓
Pb	1.7	1.7	✓	1.7	1.7	✓
			</			

现场快筛: 现场将样品分装完后, 对所有样品进行了筛查, 并记录在相关

原始记录表格中。

6.3.3 土壤样品采集

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

为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次 PE 手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场。

现场采集：本项目因现场土壤中存在岩石，所以最终钻探深度为 0.4-0.6m，结合 XRF 和 PID 仪器检测结果、感观指标、污染迹象判断的结果，保证不同性质土层至少采集一个土壤样品，送检土壤样品还包括地块内的表层土壤、快速检测识别出的污染较重土壤、深层土壤。对现场送检样品土层信息、取样深度、样品编号等相关信息进行记录，送检土壤样品信息记录见表 6-4。

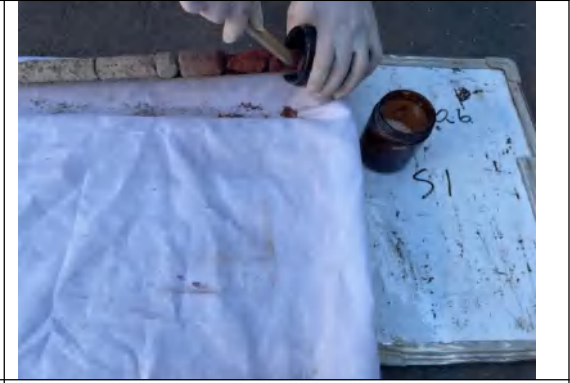
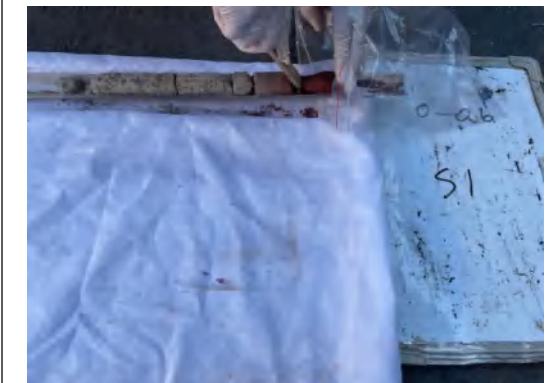
表 6-4 送检土壤信息汇总

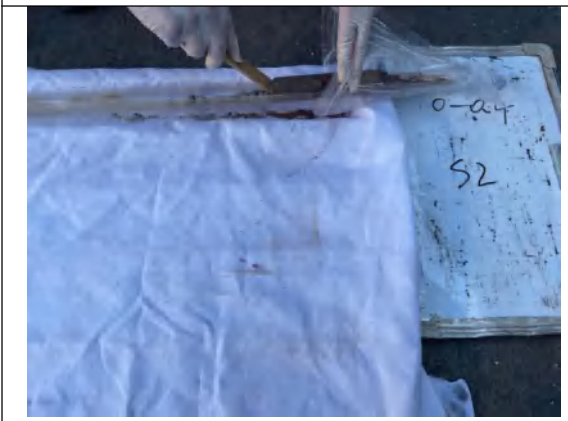
点位	样品编号/ 钻探深度(m)	土层信息	送检深度(m)	送检编号	平行样	
					深度(m)	编号
S1	2021H09822A /0.6	0.0-0.6m 杂填土、杂色、稍密、干、含碎石	0.0-0.6	A1	/	/
S2	2021H09822B /0.4	0.0-0.4m 杂填土、杂色、稍密、干、含碎石	0.0-0.4	B1	/	/
S3	2021H09822C /0.6	0.0-0.6m 杂填土、杂色、稍密、干、含碎石	0.0-0.6	C1	0.0-0.6	C1-1

6.3.4 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土壤同一位置采集，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。金属样品和半挥发性有机物样品采集实际取样深度内的混合样品，混合均匀后进行不同容器的分装，挥发性有机物的采集用非扰动取样器在同一深度进行单点取样。本项目还带有运输空白、全程序空白、设备淋洗空白。

图 6-6 土壤样取样全程序照片

S1	
RTK 定点	定点信息
	
钻探取样	岩芯
	
挥发性取样	半挥发取样
	
重金属等取样	样品照片
	

S2	
RTK 定点	定点信息
	
钻探取样	岩芯
	
挥发性取样	半挥发取样
	
重金属等取样	样品照片
	

S3	
RTK 定点	定点信息
	
钻探取样	岩芯
	
挥发性取样	半挥发取样
	
重金属等取样	样品照片
	

6.2.2 地下水采样

原则：完成采样前洗井工作静置后进行地下水样品的采集。采样前测量地下水埋深，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；使用贝勒管、蠕动泵或其他工具进行地下水采样。样品采集在洗井结束后 2 小时之内完成。

现场取样：采用蠕动泵进行地下水采样。将用于采样洗井的蠕动泵进水管缓慢、匀速地放入水面以下，控制出水流速不超过 100 ml/min；避免冲击产生气泡，将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样；

水样采集完成后，贴上标签。并在采样原始记录上记录采样编号、采样地点、采样时间、水位等相关信息，同时记录样品性状。整个现场均已拍照。

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块最少采集一份。在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。本项目还带有运输空白、全程序空白。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求进行，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固定剂。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中关于测定石油类等项目的水样应分别单独采样的规定，并参考《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中关于油类样品应在水面至 300mm 采集并单独采样的相关规定，本项目地下水中的可萃取性石油烃采样时调整了地下水采样深度并单独采样。现场地下水采样内容、样品容器、添加的固定剂及保存方法分别如表 6-5 所示。

表 6-5 现场地下水取样内容汇总

项目	容器	固定剂	备注
色度、浑浊度	250ml 玻璃瓶	/	4℃冷藏
总硬度、溶解性总固体、碘化物	500ml 聚乙烯瓶	/	4℃冷藏
耗氧量	500ml 玻璃瓶	/	4℃冷藏
阴离子表面活性剂			
氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	1L 聚乙烯瓶	/	4℃冷藏
挥发酚	1L 玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4，用 0.01-0.02g 抗坏血酸去除余氯	4℃冷藏
氰化物	500ml 聚乙烯瓶	NaOH,pH >12	4℃冷藏

项目	容器	固定剂	备注
六价铬	250ml 聚乙烯瓶	NaOH,pH8~9	4℃冷藏
氨氮	250ml 聚乙烯瓶	加入 H ₂ SO ₄ 至 pH<2	4℃冷藏
铅、镉、铝	1L 玻璃瓶	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10 ml	4℃冷藏
铜、锌	1L 玻璃瓶	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	4℃冷藏
汞、砷	500ml 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	4℃冷藏
铁、锰、钠	1L 玻璃瓶	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	4℃冷藏
硒	250ml 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 2 ml	4℃冷藏
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	40ml 棕色吹扫瓶	用 1+10HCl 调节至 pH <2,加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸去除余氯	4℃冷藏
石油烃(C10-C40)	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl, pH<2	4℃冷藏

图 6-8 地下水取样照片汇总

W1																			
RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>W1</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>0</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>29.057509</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>119.70172</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>54.05</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>470951.95</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3215680.12</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>54.05</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	W1	编码	0	纬度	29.057509	经度	119.70172	大地高	54.05	东坐标	470951.95	北坐标	3215680.12	高程	54.05
标题	内容																		
点名	W1																		
编码	0																		
纬度	29.057509																		
经度	119.70172																		
大地高	54.05																		
东坐标	470951.95																		
北坐标	3215680.12																		
高程	54.05																		
洗井	洗井																		
																			
现场水位埋深检测	现场 pH 检测																		

	
现场水温检测	现场电导率检测
	
现场浊度检测	现场地下水取样
	
样品照片	
	/

。

6.3 样品保存与流转

样品的采集、保存、运输、交接等过程中建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体操作如下：

(1)所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，避免交差污染。

(2)采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员没有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(3)监测点有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。

(4)现场清楚明了填写原始记录表，记录与标签编号统一。采样结束装运前在现场逐项逐个检查，采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在《检测样品交接单》上签字确认。

表 6-6 土壤样品流转汇总

项目	钻孔时间	采样时间	交接时间	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH 值	2021.9.27	2021.9.27 11 时结束	2021.9.27 20 时结束	3 y	2021.9.28- 2021.10.4	2021.10.5	合格
六价铬				提取液 30 d	2021.9.27- 2021.10.28	2021.10.1	合格
铅、镉				180 d	2021.9.27- 2021.10.29	2021.10.9	合格
铜、镍				180 d	2021.9.27- 2021.10.29	2021.10.8	合格
砷				180 d	2021.9.27- 2021.10.29	2021.10.8	合格

项目	钻孔时间	采样时间	交接时间	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
汞	2021.9.27	2021.9.27 11 时结束	2021.9.27 20 时结束	28 d	2021.9.27- 2021.10.29	2021.10.8	合格
VOCs				7 d	/	2021.10.1	合格
SVOCs				10 d	2021.9.28	2021.9.30	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				14 d	2021.9.28	2021.10.3	合格

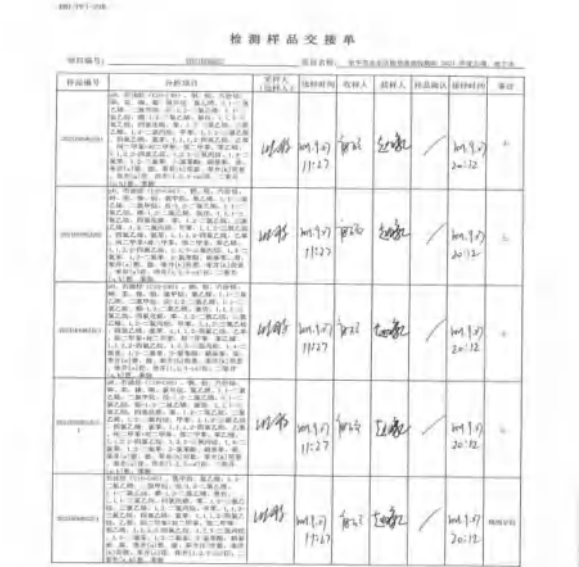
表 6-8 地下水时间汇总表

点位编号	G1
采样前洗井	2021.9.27 9:57-13:54
采样时间	2021.9.27 15:45

表 6-9 地下水样品流转汇总

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
pH 值、嗅和味、肉眼可见物	2021.9.27 16 时结束	2021.9.27 20 时结束	/	现场分析	合格
色度、浑浊度			12h	2021.9.27 21 时结束	合格
耗氧量			2d	2021.9.28	合格
总硬度、溶解性总固体、碘化物			24h	2021.9.28 12 时结束	合格
阴离子表面活性剂			7d	2021.9.28	合格
氯化物、氟化物、硫酸盐			7d	2021.9.28	合格
硝酸盐氮、亚硝酸盐氮			24h	2021.9.28 11 时结束	合格
挥发酚			24h	2021.9.28 14 时结束	合格
氰化物			24h	2021.9.28 14 时结束	合格
六价铬			24h	2021.9.28 13 时结束	合格
氨氮			24h	2021.9.28 10 时结束	合格
铜、锌			14d	2021.10.1	合格
铅、镉			14d	2021.10.2	合格
汞、砷			14d	2021.10.4	合格
铁、锰			14d	2021.10.4	合格
硒			14d	2021.10.4	合格
铝			14d	2021.10.1	合格
钠			14d	2021.10.1	合格
三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯			10d	2021.10.3	合格
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)			14d	2021.10.2	合格

表 6-10 样品暂存、运输及交接照片

样品暂存	样品运输
	
样品交接	样品交接确认单
	
待测样品保存	待测样品保存
	

第七章 分析与质量保证

7.1 分析方法

土壤、地下水样品检测指标分析方法见表 7-1。

表 7-1 分析方法

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计	/
	色度	水质 色度的测定 GB11903-1989	比色管	/
	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	锥形瓶	/
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	比色管	/
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计	/
	总硬度	地下水水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定 硬度 DZ/T 0064.15-2021	酸式滴定管	5 mg/L
	溶解性总固体	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	恒温干燥箱/天平	/
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	分光光度计	0.001mg/L
	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	分光光度计	0.05mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	酸式滴定管	0.05 mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	分光光度计	0.005 mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计	0.025 mg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	分光光度计	0.004mg/L
	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	分光光度计	0.0003 mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 GB 7467-1987	分光光度计	0.004 mg/L
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光仪	0.025 µg/L
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光仪	0.25 µg/L

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
地下水	镉	地下水水质分析方法 第 21 部分: 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	原子吸收分光光度计	0.17 µg/L
	铅	地下水水质分析方法 第 21 部分: 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	原子吸收分光光度计	1.24 µg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计	0.01 mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计	0.01 mg/L
	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	0.01 mg/L
	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	0.01 mg/L
	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	0.1 µg/L
	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	2.5 µg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	原子吸收分光光度计	0.003 mg/L
	石油烃(C10-C40)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪	0.01 mg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018 mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007 mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006 mg/L
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.004 mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.005mg/L
	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
土壤	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.1 mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	1 mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	3 mg/kg
	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光仪	0.002 mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光仪	0.01 mg/kg
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.4 µg/kg
	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.9 µg/kg
	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg

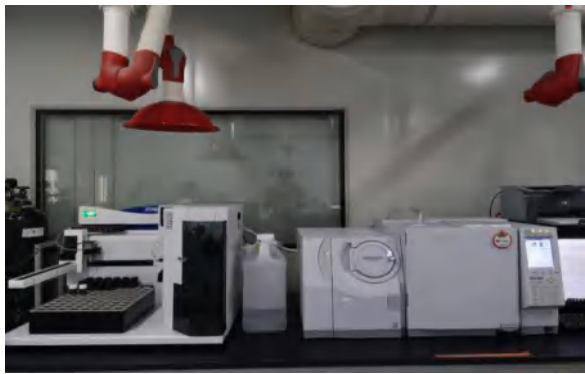
样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
土壤	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.4 µg/kg
	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
	蒾	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	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
	苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA8270E-2018	气相色谱-质谱联用仪	0.01 mg/kg
	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06 mg/kg
	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg

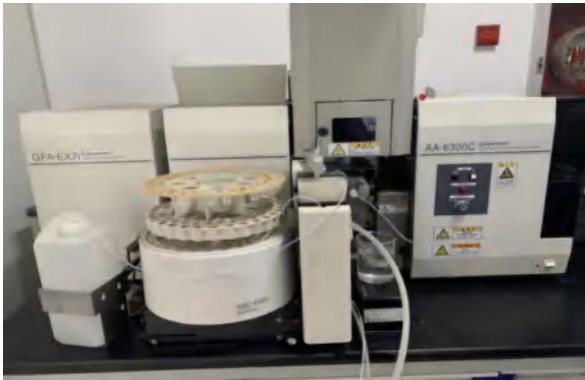
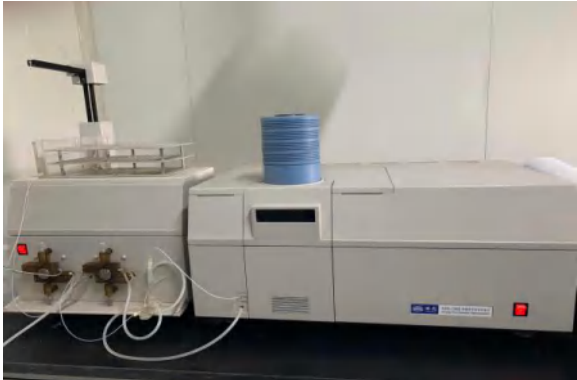
样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
土壤	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.2 mg/kg
	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
	石油烃(C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪	6 mg/kg

7.2 实验室使用仪器

土壤、地下水样品实验室检测使用仪器见表 7-2。

表 7-2 实验室检测使用仪器

气相色谱-质谱联用仪	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪
	
冷冻干燥仪	气相色谱仪
	

原子吸收分光光度计	原子荧光光度计
	
离子色谱仪	分光光度计
	

7.3 实验室质量控制

1、使用标准物质或质控样

实际分析中，每批样品都带有测质控样品，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。下表为本项目的质控信息。

表 7-3 地下水标准样品信息

项目	标样编号	标准样品浓度	测定结果	单位	评定
pH 值	GSB07-3159-2014 批号：202189	7.34±0.06	7.40	无量纲	合格
氨氮	BY400012 B2007022	0.419±0.018	0.426	mg/L	合格
高锰酸盐指数	GSB 07-3162-2014 批号：203192	4.67±0.37	4.55	mg/L	合格
氰化物	GSB 07-3180-2014 批号：202273	0.202±0.14	0.200	mg/L	合格
挥发酚	GSB 07-3170-2014 批号：200358	30.5±2.1	30.0	μg/L	合格

表 7-4 土壤标准样品信息

项目	标样编号	标准样品浓度	测定结果	单位	评定
pH 值	GSB 07-3159-2014 批号: 202189	7.34±0.06	7.35	无量纲	合格
镍	NST-2	28.4±2.4	27.8	mg/kg	合格
铜	NST-2	24.5±1.0	24.2	mg/kg	合格
铅	NST-2	27±5	28	mg/kg	合格
镉	NST-2	0.14±0.02	0.15	mg/kg	合格
汞	NST-2	0.074±0.013	0.076	mg/kg	合格
砷	NST-2	10±1.4	10.3	mg/kg	合格

将有证标准样品的分析测试结果(X)与标准样品认定值(或标准值)(μ)进行比较, 计算相对误差(RE)。RE 计算公式如下:

$$RE(\%)=(x-\mu)/\mu\times 100\%$$

若 RE 在允许范围内, 则对该标准样品分析测试的准确度控制为合格, 否则为不合格。土壤和地下水标准样品中其他检测项目 RE 允许范围参照标准样品证书给定的扩展不确定度确定。

小结: 在本次分析样品中, 随机抽取 1 个土壤样品进行插入 pH 值、重金属有证标准样品检测, 抽取 1 个地下水样品进行插入 pH 值等有证标准样品检测, 分析测试合格率要求达到 100%。

2、加标回收率的测定

待测项目无标准物质或质控样品时, 可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率: 在一批试样中, 随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时, 适当增加加标比率。每批同类型试样中加标试样不小于 1 个。

据《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012》中要求所有样品都需要加入替代物, 按与样品相同的步骤分析, 每种替代物的回收率应在 70%-130%以内。若一个或多个替代物回收率超过允许标准, 则同一批次样品应重新分析, 若果重新分析样品合格, 则报告重新测定结果。每批样品应进行一次基体加标分析, 样品数量多于 20 个时, 每 20 个样品应进行一个基体加标分析, 基体加标回收率应该在 60.0%-130.0%之间。

据《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017》中要求, 每批样品至少做一个基体加标样, 加标回收率应该在 70.0%-130.0%之

间。

合格要求：地下水加标回收率满足《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）中水质加标回收率允许范围，具体参照下列表格中回收率要求。土壤按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)标准要求当加标回收合格小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。表 7-5~表 7-6 为本项目部分加标质控信息。

表 7-5 地下水的基体加标质控信息

加标样编号	加标物名称	原样值	加标量	测定结果	单位	回收率 (%)	质控要求 (%)	评定
2021H09822K1	六价铬	0.00	2.00	1.96	μg	98.0	90-100	合格
2021H09822K1	阴离子表面活性剂	0.00	10.00	9.21	μg	92.1	85-115	合格
2021H09822K1	碘化物	0.00	0.020	0.019	μg	95.0	90-100	合格
2021H09822K1	硫化物	0.00	10.0	9.73	μg	97.3	72-103	合格
2021H09822K1	氯化物	0.00	1000	925	μg	92.5	80-120	合格
2021H09822K1	氟化物	0.00	50.0	45.4	μg	90.8	80-120	合格
2021H09822K1	硫酸盐	0.00	1000	832	μg	83.2	80-120	合格
2021H09822K1	硝酸盐氮	0.00	500	440	μg	88.0	80-120	合格
2021H09822K1	亚硝酸盐氮	0.00	50.0	45.1	μg	90.2	80-120	合格
2021H09822K1	铅	0.00	30.0	28.6	μg	95.3	80-120	合格
2021H09822K1	镉	0.00	1.00	0.93	μg	93.0	80-120	合格
2021H09822K1	铜	0.00	15.0	15.0	μg	100	90-110	合格
2021H09822K1	汞	0.00	1.00	0.985	μg	98.5	85-115	合格
2021H09822K1	砷	0.00	4.00	3.63	μg	90.8	85-115	合格
2021H09822K1	锌	0.00	20.0	17.5	μg	97.5	90-110	合格
2021H09822K1	铁	0.00	15.0	14.1	μg	93.7	90-110	合格
2021H09822K1	锰	0.00	5.00	4.80	μg	96.0	90-110	合格
2021H09822K1	硒	0.00	6.00	5.60	ng	93.3	80-120	合格
2021H09822K1	铝	0.00	75.0	75.0	ng	100	80-120	合格
2021H09822K1	钠	0.00	30.0	30.6	μg	102	90-110	合格
2021H09822K1	氯仿	0.00	0.050	0.053	μg/L	106	60-130	合格
2021H09822K1	四氯化碳	0.00	0.050	0.050	μg/L	100	60-130	合格
2021H09822K1	苯	0.00	0.050	0.047	μg/L	94.0	60-130	合格
2021H09822K1	甲苯	0.00	0.050	0.052	μg/L	104	60-130	合格
2021H09822K1	石油烃(C10-C40)	0.00	3100	2576	μg	83.1	70-120	合格

表 7-6 土壤加标质控信息

加标样编号	加标物名称	原样值	加标量	测定结果	单位	回收率 (%)	质控要求 (%)	评定
2021H09822G1	六价铬	0.00	300.0	293.5	μg	97.8	70-130	合格
2021H09822G1	氯甲烷	0.00	0.050	0.043	μg	86.0	70-130	合格
2021H09822G1	氯乙烯	0.00	0.050	0.053	μg	106	70-130	合格
2021H09822G1	1,1-二氯乙烯	0.00	0.050	0.060	μg	120	70-130	合格

加标样编号	加标物名称	原样值	加标量	测定结果	单位	回收率 (%)	质控要求 (%)	评定
2021H09822G1	二氯甲烷	0.00	0.050	0.061	μg	122	70-130	合格
2021H09822G1	反式-1,2-二氯乙烯	0.00	0.050	0.054	μg	108	70-130	合格
2021H09822G1	1,1-二氯乙烷	0.00	0.050	0.054	μg	108	70-130	合格
2021H09822G1	顺式-1,2-二氯乙烯	0.00	0.050	0.059	μg	118	70-130	合格
2021H09822G1	氯仿	0.00	0.050	0.063	μg	126	70-130	合格
2021H09822G1	1,1,1-三氯乙烷	0.00	0.050	0.041	μg	82.0	70-130	合格
2021H09822G1	四氯化碳	0.00	0.050	0.049	μg	98.0	70-130	合格
2021H09822G1	苯	0.00	0.050	0.054	μg	108	70-130	合格
2021H09822G1	1,2-二氯乙烷	0.00	0.050	0.057	μg	114	70-130	合格
2021H09822G1	三氯乙烯	0.00	0.050	0.048	μg	96.0	70-130	合格
2021H09822G1	1,2-二氯丙烷	0.00	0.050	0.050	μg	100	70-130	合格
2021H09822G1	甲苯	0.00	0.050	0.050	μg	100	70-130	合格
2021H09822G1	1,1,2-三氯乙烷	0.00	0.050	0.058	μg	116	70-130	合格
2021H09822G1	四氯乙烯	0.00	0.050	0.057	μg	114	70-130	合格
2021H09822G1	氯苯	0.00	0.050	0.057	μg	114	70-130	合格

小结：在本次分析样品中，地下水样品中基体加标回收率均满足相关标准要求，结果合格，土壤样品中基体加标回收率均满足相关标准要求，结果合格。

3、平行样的测定

在分析过程中，每批样品要随机抽取 10%~20%试样进行平行样测定。样品数不足 10 个，适当增加平行样数量。每批同类型试样中平行试样不小于 1 个。

合格要求：平行双样相对偏差应在允许范围之内。表 7-7~表 7-10 为本项目部分平行样质控信息。

表 7-7 土壤(无机项目)现场平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
pH 值	2021H09822C1	8.31	无量纲	0.03	≤±0.3	合格
	2021H09822C1-1	8.28				
项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
铅	2021H09822C1	17.8	mg/kg	-6.8	≤±20	合格
	2021H09822C1-1	20.4				
镉	2021H09822C1	0.13	mg/kg	-3.7	≤±30	合格
	2021H09822C1-1	0.14				
六价铬	2021H09822C1	< 0.5	mg/kg	/	≤±20	/
	2021H09822C1-1	< 0.5				
铜	2021H09822C1	20	mg/kg	-4.8	≤±20	合格
	2021H09822C1-1	22				
砷	2021H09822C1	9.90	mg/kg	1.0	≤±15	合格
	2021H09822C1-1	9.35				

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
汞	2021H09822C1	0.090	mg/kg	5.9	$\leq \pm 30$	合格
	2021H09822C1-1	0.080				
镍	2021H09822C1	23	mg/kg	-4.2	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822C1-1	25				

表 7-8 土壤(无机项目)实验室平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
pH 值	2021H09822C1	8.31	无量纲	0.01	$\leq \pm 0.3$	合格
	2021H09822C1-2	8.30				
项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
铅	2021H09822C1	18.1	mg/kg	1.4	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822C1-2	17.6				
镉	2021H09822C1	0.13	mg/kg	0.00	$\leq \pm 30$	合格
	2021H09822C1-2	0.13				
六价铬	2021H09822C1	< 0.5	mg/kg	/	$\leq \pm 20$	/
	2021H09822C1-2	< 0.5				
铜	2021H09822C1	20	mg/kg	0.00	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822C1-2	20				
砷	2021H09822C1	10.0	mg/kg	1.0	$\leq \pm 15$	合格
	2021H09822C1-2	9.81				
汞	2021H09822C1	0.092	mg/kg	2.2	$\leq \pm 30$	合格
	2021H09822C1-2	0.088				
镍	2021H09822C1	23	mg/kg	0.00	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822C1-2	23				

表 7-9 地下水的现场平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
pH 值	2021H09822D1	6.9	无量纲	0.00	$\leq \pm 0.1$	合格
	2021H09822D1-1	6.9				
项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
氨氮	2021H09822D1	0.458	mg/L	1.55	$\leq \pm 15$	合格
	2021H09822D1-1	0.444				
高锰酸盐指数	2021H09822D1	2.2	mg/L	2.32	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-1	2.1				
六价铬	2021H09822D1	< 0.004	mg/L	/	$\leq \pm 15$	/
	2021H09822D1-1	< 0.004				
碘化物	2021H09822D1	< 0.01	mg/L	/	$\leq \pm 10$	合格
	2021H09822D1-1	< 0.01				
阴离子表面活性剂	2021H09822D1	< 0.05	mg/L	/	$\leq \pm 10$	合格
	2021H09822D1-1	< 0.05				

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
氰化物	2021H09822D1	< 0.004	mg/L	/	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-1	< 0.004				
挥发酚	2021H09822D1	< 0.0003	mg/L	/	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-1	< 0.0003				
硫化物	2021H09822D1	< 0.05	mg/L	/	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-1	< 0.05				
氯化物	2021H09822D1	67.1	mg/L	0.299	$\leq \pm 10$	合格
	2021H09822D1-1	66.7				

表 7-10 地下水样的实验室平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
氨氮	2021H09822D1	0.458	mg/L	-0.97	$\leq \pm 15$	合格
	2021H09822D1-2	0.467				
高锰酸盐指数	2021H09822D1	2.2	mg/L	-2.22	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-2	2.3				
六价铬	2021H09822D1	< 0.004	mg/L	/	$\leq \pm 15$	/
	2021H09822D1-2	< 0.004				
碘化物	2021H09822D1	< 0.01	mg/L	/	$\leq \pm 10$	合格
	2021H09822D1-2	< 0.01				
阴离子表面活性剂	2021H09822D1	< 0.05	mg/L	/	$\leq \pm 10$	合格
	2021H09822D1-2	< 0.05				
氰化物	2021H09822D1	< 0.004	mg/L	/	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-2	< 0.004				
挥发酚	2021H09822D1	< 0.0003	mg/L	/	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-2	< 0.0003				
硫化物	2021H09822D1	< 0.05	mg/L	/	$\leq \pm 20$	合格
	2021H09822D1-2	< 0.05				
氯化物	2021H09822D1	67.1	mg/L	-0.07	$\leq \pm 10$	合格
	2021H09822D1-2	67.2				

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，合格依据为：

土壤平行样：土壤平行样测定结果允许误差范围参照《土壤环境监测 技术规范》(HJ/T166-2004)中表 13-1 的规定要求。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004)中的表 13-2 的规定。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。土壤平行样测定结果统计见质控报告。

地下水平行样：地下水平行样测定结果允许误差范围参照《浙江省环境监

测质量保证技术规定》（第三版试行）中规定值。小结：本次检测中，土壤的平行样合格率为 100%，符合标准要求；地下水的平行样合格率为 100%，符合标准要求。检测过程的随机误差符合相对偏差符合控制要求，本次项目平行样质控均符合要求。

4、空白样的测定

本次调查土壤样品做了 1 次运输空白试验、1 次全程序空白试验、1 次淋洗空白实验，地下水样品做了 1 次运输空白试验、1 次全程序空白试验、1 次器皿空白、1 次固定剂空白，因结果均为未检出，以一次结果为例。

小结：样品分析测试结果未检出，样品运输条件、实验用水试剂器皿、采样工具对样品检测结果无干扰。

第八章 监测结果与评价

8.1 土壤监测结果

本次土壤监测结果具体见表 8-1。

表 8-1 土壤监测结果

采样日期	采样点位 项目名称及单位	空油桶放置 区和应急储 油桶中间 S1	卸油区 S2	储油罐和 应罐急中储 间 S3	现场平行 S3
		0-0.6m	0-0.4m	0-0.6m	0-0.6m
2021. 09.27	样品编号	2021H09822 A1	2021H09822 B1	2021H09822 C1	2021H09822 C1-1
	样品性状	杂色固体	杂色固体	杂色固体	杂色固体
	砷 mg/kg	9.09	9.05	10.0	9.35
	镉 mg/kg	0.19	0.15	0.13	0.14
	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜 mg/kg	23	18	20	22
	铅 mg/kg	25.0	20.9	18.1	20.4
	汞 mg/kg	0.080	0.096	0.092	0.080
	镍 mg/kg	24	20	23	25
	四氯化碳 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	氯仿 ^① µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	氯甲烷 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯乙烷 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1-二氯乙烯 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	顺-1,2-二氯乙烯 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	反-1,2-二氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	二氯甲烷 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,2-二氯丙烷 µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,1,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,2,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	四氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4

2021. 09.27	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	三氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
	氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,4-二氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	乙苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	苯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	间二甲苯+对二甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	邻二甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2-氯苯酚② mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	pH 值 无量纲	8.07	7.79	8.31	8.28
	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) mg/kg	85	113	88	73

监测结果说明:

(1) 重金属

重金属监测结果范围及限值标准见 8-2。

表 8-2 重金属监测结果 单位 mg/kg

监测指标	S1~S3 (包括平行) 监测结果范围	限值标准
砷	9.05-10.0	20
镉	0.13-0.19	20
六价铬	<0.5 (未检出)	3.0
铜	18-23	2000
铅	18.1-25.0	400
汞	0.080-0.096	8
镍	20-24	150

(2) 挥发性有机物 (27 种)

本次土壤监测, 监测点 S1-S3 所采集样品中均未检出。

(3) 半挥发性有机物 (11 种)

本次土壤监测, 监测点 S1-S3 所采集样品中均未检出。

(4) 特征污染物

特征污染物监测结果范围及限值标准见 8-3。

表 8-3 特征污染物监测结果 单位 mg/kg

监测指标	S1~S3 (包括平行) 监测结果范围	限值标准
pH 值 (无量纲)	7.79-8.31	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	73-113	826

8.2 地下水监测结果

本次地下水监测结果具体见表 8-4。

表 8-4 地下水监测结果

采样日期	项目名称及单位 采样点位	水位埋深 m	水位高程 m
2021.09.27	地下水采样点 W1	74.26	-20.21

续上表

采样日期	项目名称及单位	采样点位	地下水采样点 W1	现场平行 W1-1	限值标准
2021.09.27	样品性状		无色、澄清	无色、澄清	/
	色度 度		5	5	15
	嗅和味 无量纲		无	无	无
	浑浊度 NTU		2.0	1.9	3
	肉眼可见物 无量纲		无	无	无
	pH 值* 无量纲		6.9	6.9	6.5-8.5
	总硬度 mg/L		596	590	450
	溶解性总固体 mg/L		1524	/	1000
	硫酸盐 mg/L		46.5	47.0	250
	氯化物 mg/L		67.1	66.7	250
	铁 mg/L		0.05	0.05	0.3
	锰 mg/L		0.03	0.03	0.10
	铜 mg/L		<0.01	<0.01	1.00
	锌 mg/L		0.04	0.04	1.0
	铝 µg/L		<2.5	<2.5	0.20
	挥发性酚类 mg/L		<0.0003	<0.0003	0.002
	阴离子表面活性剂 mg/L		<0.05	<0.05	0.3
	高锰酸盐指数（耗氧量）mg/L		2.2	2.1	3.0
	氨氮 mg/L		0.458	0.444	0.50
	硫化物 mg/L		<0.005	<0.005	0.02
	钠 mg/L		70	79	200
	亚硝酸盐（以 N 计）mg/L		<0.005	<0.005	1.00
	硝酸盐（以 N 计）mg/L		1.37	1.59	20.0
	氰化物 mg/L		<0.004	<0.004	0.05
	氟化物 mg/L		<0.006	<0.006	1.0
	碘化物 mg/L		<0.001	<0.001	80
	汞 µg/L		<0.025	<0.025	1
	砷 µg/L		0.49	0.42	10
	硒 µg/L		<0.1	<0.1	10
	镉 µg/L		<0.17	<0.17	5
	六价铬 mg/L		<0.004	<0.004	0.05
	铅 µg/L		<1.24	<1.24	10
	氯仿 ^① µg/L		<0.4	<0.4	60
	四氯化碳 µg/L		<0.4	<0.4	2.0
	苯 µg/L		<0.4	<0.4	10.0
	甲苯 µg/L		<0.3	<0.3	700
	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		<0.01	<0.01	/

第九章 结论与建议

9.1 结论

本次调查在资料审阅、现场踏勘和人员访谈基础上，对地块内的潜在污染源和疑似污染状况进行了识别，共布设了 1 个地下水点位、3 个土壤点位。现场共采集 3 个土壤样品和 1 个地下水样品。受地块地质限值，土壤钻探深度为 0.6m。根据现场取样、实验室分析检测结果，本次自行监测的结论如下：

土壤样品监测指标为《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）中基本项目 45 项（重金属 7 项，挥发有机物 27 项，半挥发有机物 11 项）及 pH 值、石油烃。检测结果均符合《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）第二类用地筛选值相关限值要求。

地下水样品监测指标为色度、嗅和味、浑浊度、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、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、碘化物、石油烃(C₁₀-C₄₀)。其中总硬度、溶解性总固体检测结果分别为 596mg/L、1524mg/L，超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质相关限值（450mg/L、1000mg/L），其他项目检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质相关限值要求。

9.2 建议

鉴于本次土壤及地下水自行监测结果良好，除地下水总硬度、溶解性总固体超标外，其他并无数据超标情况，本报告建议企业应切实做好日常生产的环境管理、责任制度，重视环境管理理念，加强车间基础管理，做好防渗措施，落实各项风险事故防范和应急措施，杜绝环保和安全事故；每年定期开展土壤及地下水自行监测并及时公示。

附件 1：自行监测方案专家意见及修改清单

金华市金东区振华废油收购站土壤及地下水自行监测

方案技术评审会签到表

会议地点：新嘉检测会议室

日期：2021 年 9 月 11 日

姓名	单位	职务或职称	联系电话
何深华	金华市金东区振华废油收购站	负责人	13957983576
王力刚	金华市职业技术教育中心	教授	13862960007
黄一浩	金华市表面工程协会	主任	13858990306
李国栋	金华市环境工程咨询有限公司	高工	12962990316
郑可平	金华市环境工程咨询有限公司		13957993374
郑煜	金华新嘉检测技术有限公司	工程师	13957975298

金华市金东区振华废油收购站土壤（地下水）自行监测采样方案 技术审查会专家组意见

2021 年 9 月 11 日，金华市生态环境局金东分局在金华主持召开《金华市金东区振华废油收购站地块土壤（地下水）自行监测采样方案》技术审查会，参加会议的有金华市金东区振华废油收购站（业主单位）、金华新鸿检测技术有限公司（方案编制单位）的代表，会议邀请专家 3 人（名单附后）。与会人员听取了业主单位对企业基本情况的介绍、方案编制单位对采样方案内容的介绍，会中审查了相关资料，并对相关内容进行质询，经讨论与审议形成审查会专家组意见如下：

一、企业概况

金华市金东区振华废油收购站位于金华市金东区江东镇新屋头村二环南路 110 号，从事废润滑油、废机油回收仓储，拥有年回收 700 吨废矿物油与含矿物油废物的能力。企业总占地面积约 800m²。

二、总体评价

该方案编制思路基本满足《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》要求，符合相关技术规范要求，内容较为全面，经修改完善后可以作为下一步开展企业土壤及地下水自行监测的依据。

三、完善修改建议

- 1、完善编制依据；根据地堪报告或地形状况等资料核实区域地下水流向。
- 2、完善企业历史生产情况调查；完善疑似污染区域识别，重点关注废油储存区、卸油区等重点区域，说明重点区域地面硬化、防渗情况；完善雨污管网分布等情况调查，并明确是否存在地下构筑物 and 地下管网。通过人员访谈、资料收集等明确企业历史上是否发生过环境污染事故以及固废填埋等情况，补充人员访谈记录。
- 3、对照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》（环办土壤【2017】67 号）完善监测方案，土壤采集柱状样，补充卸油区 1 个土壤监测点。土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定；地下水监测井建议设置永久井。补充厂界拐点坐标、土壤及地下水监测点坐标。
- 4、细化完善采样、样品交接及分析全过程质控要求。

专家组：



二〇二一年九月十一日

金华市金东区振华废油收购站 2021 年度土壤、地下水环境质量自行 监测方案评审意见修改说明

专家组意见	修改说明
1、完善编制依据；根据地堪报告或地形状况等资料核实区域地下水流向。	①已补充，P2、P3 ②已修改，P11
2、完善企业历史生产情况调查；完善疑似污染区域识别，重点关注废油储存区、卸油区等重点区域，说明重点区域地面硬化、防渗情况；完善雨污管网分布等情况调查，并明确是否存在地下构筑物 and 地下管网。通过人员访谈、资料收集等明确企业历史上是否发生过环境污染事故以及固废填埋等情况，补充人员访谈记录。	①已修改，P10 ②已补充，P14 ③已补充，附件 2，P59
3、对照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤【2017】67 号）完善监测方案，土壤采集柱状样，补充卸油区 1 个土壤监测点。土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定；地下水监测井建议设置永久井。补充厂界拐点坐标、土壤及地下水监测点坐标。	①已修改、补充，P22 ②已补充，P7 ③已补充，P25、P26
4、细化完善采样、样品交接及分析全过程质控要求。	已修改、补充，P47

附件 2：检测报告



检 测 报 告

Testing Report

华标检 (2021) H 第 09822 号

项 目 名 称 金华市金东区振华废油收购站 2021 年
度土壤、地下水环境质量自行监测
委 托 单 位 金华市金东区振华废油收购站

浙江华标检测技术有限公司



庆新检(2021)H 第 09823 号

第 1 页 共 7 页

样品类别	地下水、土壤	检测类别	一般检测
委托单位	金华市金东区振华废油收购站		
地 址	金华市金东区江东镇新屋头村二环南路 110 号		
受托单位	金华市金东区振华废油收购站		
地 址	金华市金东区江东镇新屋头村二环南路 110 号		
委托日期	2021.09.26		
采 样 方	浙江华标检测技术有限公司	采样日期	2021.09.27
采样地点	地下水采样点 W1; 空油桶放置区和应急储油桶中间 S1, 卸油区 S2, 储油罐和应罐急中隔间 S3		
检测地点	现场及本公司实验室	检测日期	2021.09.27~10.09
检测方法依据	水位 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 色度 水质 色度的测定 GB 11903-1989 臭和味 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 浑浊度 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019 肉眼可见物 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 pH 值 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 总硬度 地下水水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定硬度 DZ/T 0064.15-2021 溶解性总固体 地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021 硫酸盐 水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 氯化物 水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 铁 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 锰 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 铜 水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 锌 水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987 铝 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 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 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 高锰酸盐指数 水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989 氨氮 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 硫化物 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996 钠 水质 钡和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989 硝酸盐 水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 亚硝酸盐 水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 氟化物 水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 氟化物 水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻)		

华经社 (2021) H 第 09822 号

第 2 页 共 7 页

的测定 HJ 84-2016

砷化物 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006

砷 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

镉 地下水水质检验方法 电热原子化原子吸收光谱法测定铜、铅、锌、镉、镍和铬 DZ/T 0064.21-2021

汞 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

硒 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

六价铬 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987

铅 地下水水质检验方法 电热原子化原子吸收光谱法测定铜、铅、锌、镉、镍和铬 DZ/T 0064.21-2021

三氯甲烷 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012

四氯化碳 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012

苯 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012

甲苯 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012

可萃取性石油烃 水质 可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017

pH 值 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

砷 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008

镉 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997

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

铜 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019

铅 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997

汞 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008

镍 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019

挥发性有机物 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

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

硝基苯 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017

苯 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017

苯并[a]蒽 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017

蒽 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017

苯并[b]荧蒽 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ

华标检(2021)H第09822号

第3页共7页

834-2017

苯并[k]荧蒽 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ

834-2017

苯并[a]芘 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ

834-2017

茚并[1,2,3-cd]芘 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法

HJ 834-2017

二苯并[a,h]蒽 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ

834-2017

苯胺 气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA8270E-2018

石油烃(C₁₀-C₄₀) 土壤和沉积物 石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法 HJ

1021-2019

解释和说明

①: 氯仿别名三氯甲烷;

②: 2-氯苯酚别名: 2-氯酚;

*: 现场直读数据。

采样期间气象参数

时间	风向	风速(m/s)	气温(°C)	气压(kPa)	天气情况
2021.09.27	北	2.9	29	102.6	晴

注: 以上参数仅为采样作业期间测得的数据。

地 下 水 检 测 结 果

采样日期	项目名称及单位		水位埋深 m	水位高程 m
	采样点位			
2021.09.27	地下水采样点 W1		74.26	-20.21

华标检 (2021) H 第 09822 号

第 4 页 共 7 页

地 下 水 检 测 结 果

采样日期	项目名称及单位	采样点位	地下水采样点 W1	现场平行 W1-1
2021.09.27	色度 度		5	5
	嗅和味 无量纲		无	无
	浑浊度 NTU		2.0	1.9
	肉眼可见物 无量纲		无	无
	pH 值* 无量纲		6.9	6.9
	总硬度 mg/L		596	590
	溶解性总固体 mg/L		1524	/
	硫酸盐 mg/L		46.5	47.0
	氯化物 mg/L		67.1	66.7
	铁 mg/L		0.05	0.05
	锰 mg/L		0.03	0.03
	铜 mg/L		<0.01	<0.01
	锌 mg/L		0.04	0.04
	铝 µg/L		<2.5	<2.5
	挥发性酚类 mg/L		<0.0003	<0.0003
	阴离子表面活性剂 mg/L		<0.05	<0.05
	高锰酸盐指数 (耗氧量) mg/L		2.2	2.1
	氨氮 mg/L		0.458	0.444
	硫化物 mg/L		<0.005	<0.005
	钠 mg/L		70	79
	亚硝酸盐 (以 N 计) mg/L		<0.005	<0.005
	硝酸盐 (以 N 计) mg/L		1.37	1.59
	氟化物 mg/L		<0.004	<0.004
	氰化物 mg/L		<0.006	<0.006
	碘化物 mg/L		<0.001	<0.001
	汞 µg/L		<0.025	<0.025
	砷 µg/L		0.49	0.42
	硒 µg/L		<0.1	<0.1
	镉 µg/L		<0.17	<0.17
	六价铬 mg/L		<0.004	<0.004
	铅 µg/L		<1.24	<1.24
	氯仿 ^① µg/L		<0.4	<0.4
	四氯化碳 µg/L		<0.4	<0.4
	苯 µg/L		<0.4	<0.4
	甲苯 µg/L		<0.3	<0.3
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		<0.01	<0.01
	样品性状		无色、澄清	无色、澄清

华标检 (2021) H 第 09822 号

第 5 页 共 7 页

土 壤 检 测 结 果

采样日期	项目名称及单位 采样点位	空油桶放置区和应急储油桶中间 S1	卸油区 S2	储油罐和应罐急中储间 S3	现场平行 S3
		0-0.6m	0-0.4m	0-0.6m	0-0.6m
2021.09.27	样品编号	2021H09822A1	2021H09822B1	2021H09822C1	2021H09822C1-1
	砷 mg/kg	9.09	9.05	10.0	9.35
	镉 mg/kg	0.19	0.15	0.13	0.14
	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜 mg/kg	23	18	20	22
	铅 mg/kg	25.0	20.9	18.1	20.4
	汞 mg/kg	0.080	0.096	0.092	0.080
	镍 mg/kg	24	20	23	25
	四氯化碳 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	氯仿 ^① $\mu\text{g/kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	氯甲烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	二氯甲烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	四氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	三氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	氯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
	氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,4-二氯苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	乙苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	苯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

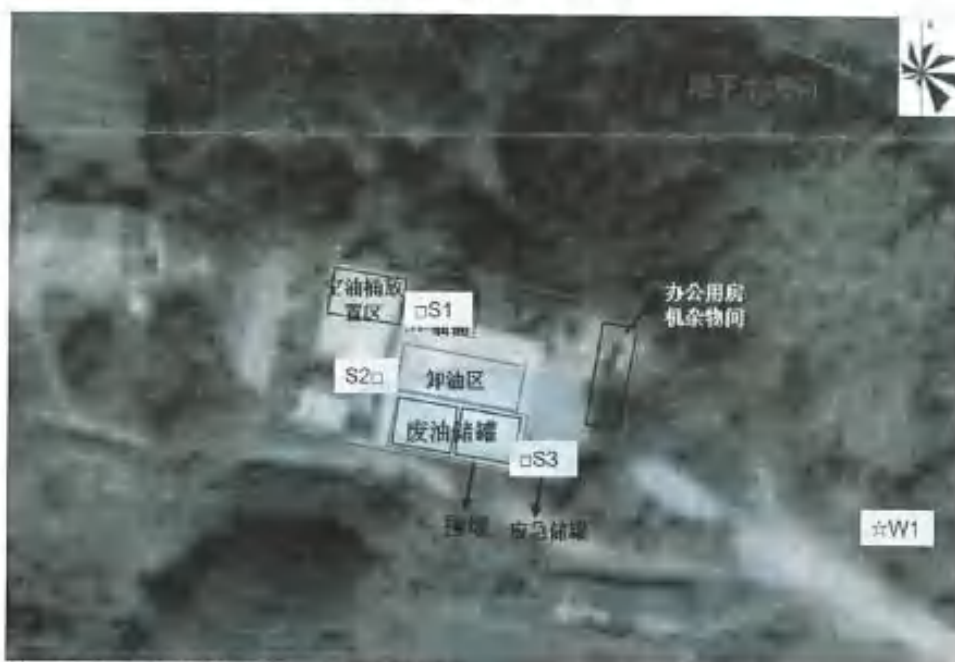
华标检(2021)H第09822号

第 5 页 共 7 页

土 壤 检 测 结 果

采样日期	项目名称及单位 采样点位	空油桶放置区和应急储油桶中间 S1	卸油区 S2	储油罐和应罐急中储间 S3	现场平行 S3
		0-0.6m	0-0.4m	0-0.6m	0-0.6m
2021.09.27	样品编号	2021H09822A1	2021H09822B1	2021H09822C1	2021H09822C1-1
	甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	间二甲苯+对二甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	邻二甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2-氯苯酚 ^① mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	pH 值 无量纲	8.07	7.79	8.31	8.28
	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) mg/kg	85	113	88	73
	样品性状	杂色固体	杂色固体	杂色固体	杂色固体

检测采样点位示意图



注：□为土壤采样点、☆地下水采样点。

附图 1 地下水、土壤检测采样点位
地下水、土壤检测采样点位经纬度表

采样点名称	经度 (E)	纬度 (N)	检测项目
空油桶放置区和应急储油桶中间 S1	119.701230°	29.057719°	土壤
卸油区 S2	119.701175°	29.057629°	土壤
储油罐和应急罐中间 S3	119.701377°	29.057568°	土壤
地下水采样点 W1	119.701720°	29.057509°	地下水

注：以上经纬度数据仅作参考，具体数据以相关部门为准。

报告编制：黄天保 校核：叶叶

审核：叶叶

批准人：张利强 批准人职务/职称：授权签字人

批准日期：2021.10.20

