

湖南省企业用地土壤污染状况调查

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡
临湘化学农药厂汨罗分厂地块
土壤污染状况初步调查报告

编制单位：湖南省地球物理地球化学调查所

湖南华源检测有限公司

二〇二三年十月

目 录

地块调查信息一览表.....	1
一、前言.....	3
二、概述.....	4
2.1 调查的目的和原则	4
2.2 调查范围	4
2.3 调查依据	5
2.4 调查方法	8
三、地块概况.....	11
3.1 环境概况	11
3.2 敏感目标	15
3.3 地块的使用现状和历史	16
3.4 相邻地块的使用现状和历史	21
3.5 地块利用规划	21
四、工作计划.....	22
4.1 资料分析	22
4.2 现场踏勘与人员访谈情况	24
4.3 布点方案	30
4.4 分析检测方案	35
五、现场采样和实验室分析.....	39
5.1 采样准备	39
5.2 现场采样	41
5.3 实验室分析	51
六、质量保障与质量控制.....	52
6.1 质量保证与质量控制工作组织情况	52
6.2 内部质量保证与质量控制工作安排	56
6.3 外部质量保证与质量控制工作情况	66
6.4 调查质量评估及结论	69
七、结果和评价.....	70
7.1 评价标准与依据	70

7.2 分析检测结果	71
7.3 结果分析和评价	77
7.4 超标指标空间分布情况	80
八、结论与建议.....	82
8.1 结论	82
8.2 建议	83
九、附件.....	84
9.1 人员访谈	85
9.2 布点采样方案专家意见	87
9.3 现场钻探及监测记录	89
9.4 样品采样及流转记录	119
9.5 样品检测报告	126
9.6 样品质控报告	148
9.7 采样质控内审检测记录表及整改回复单	167
9.8 检测质控内审检查记录表及整改回复单	171
9.9 检测质控外审意见及整改回复单	172
9.10 初步采样报告内审意见及整改回复单	173
9.11 初步采样调查报告外审意见及整改回复单	176

地块调查信息一览表

地块名称	汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块		
企业类型	关闭企业	行业类别	2631 化学农药制造
地理位置	岳阳市汨罗市罗江镇罗江村十六组	地块编码	4306811420015
企业规模	企业规模为小型，占地面积 5371m ² 。	地块规划用途	规划用途未明确
风险等级	低风险	纳入依据	管理部门要求纳入
布点情况	克百威生产车间 1（A）、克百威生产车间 2（B）、成品及原料仓库（C）等 3 布点个区域，每个区域布设 2 个点位（1 个土壤点和 1 个水土共用点），共布设 6 个钻孔点位（包括 3 个土壤点和 3 个水土共用点）。		
工作完成情况	钻孔设计数量/实际完成数量		6 个/6 个
	地块土壤样品设计数量/实际完成数量		18 个/17 个
	地下水监测井设计数量/实际完成数量		3 口/0 口
	地下水样品设计数量/实际完成数量		3 个/0 个
地块检测指标	地块特征污染物： 克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯。		
	土壤检测指标（47 项）： GB36600-2018 中 45 项+pH、克百威。		
	地下水检测指标（5 项）： pH、氨氮（以 N 计）、硫化物、甲苯、克百威。		
调查结果	<p>（1）地块土壤</p> <p>结果显示，在 1A02 点检测指标镍超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，最大值为 253 mg/kg，点位超标率为 16.7%，样品超标率 5.9%，超标倍数 0.69 倍，未超第一类用地管制值。</p> <p>在 1C01/2C01 及 1C02 点位检测指标砷超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，最大值分别为 49.1 mg/kg 和 42.3 mg/kg，点位超标率为 33.3%，样品超标率 17.6%，超标倍数分别为 0.2275 和 0.0575 倍，未超第一类用地管制值。</p> <p>（2）地块地下水</p> <p>地块钻探未揭露地下水，未采集地下水样品。</p>		
采样单位	湖南省地球物理地球化学调查所		
检测单位	湖南华源检测有限公司		
质控实验室	湖南省地质实验测试中心		
质控单位	湖南省生态环境监测中心		
报告编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所		

备注：地块土壤、地下水超标点位分布图见下图



地块土壤超标点位分布图

一、前言

为摸清汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况，湖南省生态环境厅委托湖南省地球物理地球化学调查所(以下简称我所)对地块进行初步调查。本次调查范围包括汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块。企业属 2631 化学农药制造，关闭，主要从事化学农药生产。地块总面积为 5371 m²。该地块 1989 年前荒地，1989 年至 2002 年为临湘化学农药厂汨罗分厂生产期，涉及的特征污染物为克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯等。地块土地利用规划不明确，根据湖南省生态环境厅有关要求，对地块按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）“第一类用地”标准进行评价。

根据省生态环境厅统一安排部署，我所负责地块调查对象核实、布点采样方案编制、样品采集保存与流转和初步采样调查报告编制工作，湖南华源检测有限公司负责土壤和地下水样品分析测试工作，湖南省地质实验测试中心负责质控样品分析测试工作，湖南省生态环境监测中心负责调查各环节质量控制工作。

2023 年 1 月完成了汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块前期基础信息调查整理与核实工作；2023 年 2 月完成了地块布点方案编制及评审；7 月完成地块样品采集与流转工作。7 月~8 月，完成样品分析检测工作。同年 10 月，我单位参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》、《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等技术导则，编制了《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况初步调查报告》。

二、概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

初步了解汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块历史生产经营活动对地块土壤及地下水生态环境的影响，为针对性强化相关行业土壤与地下水生态环境管理提供支撑。

2.1.2 调查原则

本次调查工作遵循以下原则：

（1）针对性原则：针对场地的特征和潜在污染物特性，进行土壤与地下水环境质量调查；

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定可操作的调查方案和采样计划，确保调查评价项目顺利完成。

2.2 调查范围

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块位于岳阳市汨罗市湖南省岳阳市汨罗市罗江镇罗江村十六组，地理坐标为 N28.812978°，E113.148335°。本次调查范围包括汨罗市临湘化学农药厂汨罗分厂的克百威生产车间 1、克百威生产车间 2、成品及原料仓库等整个厂区（图 2-1），调查地块由 5 个拐点确定，边界范围及拐点坐标分别见表 2-1，地块总面积为 5371m²。

表 2-1 调查地块范围拐点坐标一览表（CGCS2000）

序号	经度°	纬度°	序号	经度°	纬度°
1	113.147116	28.813038	4	113.148337	28.813031
2	113.147327	28.813463	5	113.148081	28.81265
3	113.147855	28.813242			



图 2-1 地块调查范围及拐点示意图

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规和部分规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月）；
- (6) 《地下水管理条例》（国令第 748 号）（2021 年 12 月 1 日施行）；
- (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) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (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》（环境保护部第 42 号令），2017 年 1 月 1 日；

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

(12) 《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）；

(13) 《关于印发全国土壤污染状况详查样品分析测试方法系列技术规定的通知》（环办土壤函〔2017〕1625 号）；

(14) 《关于进一步稳妥推进重点行业企业用地土壤污染状况调查工作的通知》（环办土壤函〔2019〕818 号）；

(15) 《关于印发重点行业企业用地调查布点及采样方案核心内容编写模板的函》（环办便函〔2020〕51 号）。

2.3.2 技术导则、标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

(3) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(4) 《环境监测分析方法标准修订技术导则》（HJ168-2020）；

(5) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022 年 7 月）；

(6) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函〔2017〕1625 号）；

(7) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函〔2017〕1625 号）；

(8) 《重点行业企业用地调查信息采集质量控制工作手册（试行）》（环办土壤〔2018〕1168 号）；

(9)《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案审核工作手册(试行)》(环办土壤〔2018〕1168号)；

(10)《重点行业企业用地调查信息采集工作手册(试行)》(环办土壤〔2018〕884号)；

(11)《重点行业企业用地调查信息采集技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号)；

(12)《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)；

(13)《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号)；

(14)《关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号)；

(15)《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕67号)；

(16)《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》(环办土壤〔2017〕1896号)；

(17)《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制工作手册(试行)》(环办土壤函〔2019〕845号)；

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

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

(20)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

2.3.3 地方法规及地方政策文件

(1)《湖南省土壤污染防治项目管理规程》(湘环发〔2021〕48号)；

(2)《湖南省环境保护条例》(2020年7月30日)；

(3)《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》(湘政发〔2018〕17 号)；

(4)《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》(湘环发〔2022〕27 号)；

(5)《湖南省企业用地土壤状况调查工作方案》(湘环办〔2021〕317 号)；

(6)《关于加强重点行业企业用地调查污染地块环境监管的通知》(湘环办〔2021〕56 号)。

2.3.4 其它相关资料

(1)《湖南国发精细化工科技有限公司清洁生产审核报告》(2020 年)；

(2)《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块布点采样方案》及专家评审意见(2023 年 2 月)。

2.4 调查方法

2.4.1 调查程序

根据《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》，本项目地块调查工作主要程序依次为调查对象核实、基础信息调查、点位布设、样品采集、分析测试，最后根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)完成初步调查报告编制，调查流程见图 2-2。

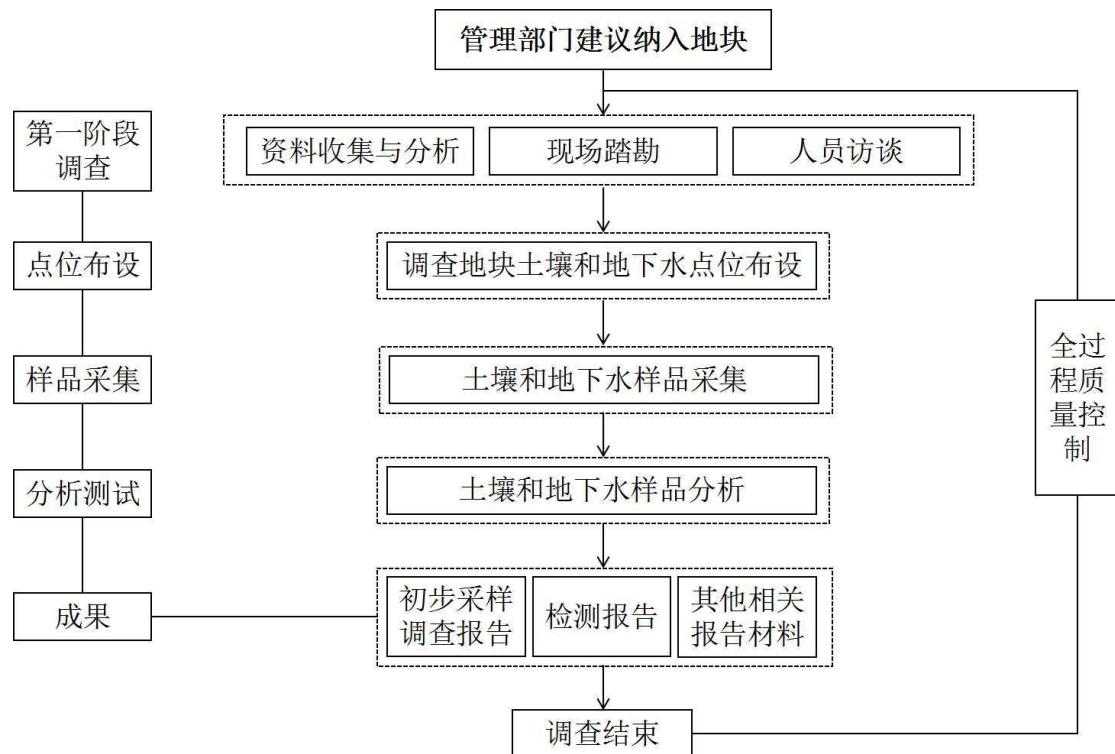


图 2-2 调查流程图

2.4.2 调查内容

本项目对汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块展开环境质量调查，调查工作主要包括以下几方面内容：

（1）资料收集与分析

通过搜集本地块的历史生产资料、地质勘察报告等相关资料、现场踏勘及人员访谈，了解对地块过去和现在的使用情况、污染源类型及数量分布、地块污染大致情况，周边地区生态环境信息（包括地形、地貌、水系、地质、土壤类型和性质等）、地块周边环境敏感目标情况等，以此来识别和判断地块环境污染的可能性。

（2）现场踏勘与人员访谈

现场踏勘前做好相应的安全防护，踏勘范围以地块内为主。主要目的是识别疑似污染地块污染程度和污染因子、确认污染源、划定调查范围。结合人员访谈和资料收集，了解地块内及周边当前和历史污染情况。人员访谈主要是通过对地块现状和历史的知情人进行访谈，对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

（3）方案编制

根据污染来源的可能性和地块历史变迁资料以及现场踏勘情况，参照项目相关技术文件要求，制定针对项目地块的具体工作方案。包括核查已有信息、识别疑似污染区域、确定点位布设、制定样品采集分析方案、制定质量保证和质量控制等工作内容。

（4）现场采样

根据项目方案，严格按照相关标准中的规定，对地块展开调查施工取样。按照初步检测工作计划，采用钻探设备进行土壤样品采集、地下水监测井设立及样品采集。

（5）样品检测分析

采集的样品送至湖南华源检测有限公司进行检测，质控平行样由湖南省地质实验测试中心负责检测，检测分析单位均具有 CMA 资质，保证了数据的准确性。

（6）报告编写

根据前期收集的资料及实验室数据，参照《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等要求完成报告编写。

三、地块概况

3.1 环境概况

3.1.1 地理位置

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块位于湖南省岳阳市汨罗市罗江镇罗江村十六组，距离汨罗市约 8km，距离岳阳市约 60km，临近 G4 高速和 G107（图 3-1）。



图 3-1 调查地块地理位置示意图

3.1.2 区域地形与地貌

汨罗市属幕阜山脉与洞庭湖之间的过渡地带，西临南洞庭湖。地势由东南向西北倾斜。整体地势东南高、西北低，由山地向滨湖平原呈梯降过渡，头枕幕阜，脚踏洞庭。东南部主要为山地丘陵，峰岭起伏，连绵成脉，形成天然屏障；中西部以丘岗平原为主，岗地是汨罗分布最广的地貌类型，海拔一般在 110-250 米之间，面积 613.51 平方公里，占汨罗市总面积 39.28%；在洞庭湖及汨罗江沿岸一带为河湖平原，由中部向西北部呈扇形展布敞开，地表物质由河湖的沉积作

用形成深厚的冲积物或冲积湖组成,海拔绝大部分在 50 米以下,平原面积 296.01 平方公里,土质肥沃,土层深厚的。

3.1.3 区域气象水文条件

汨罗市地处东亚季风气候区,具有中亚热带向北亚热带过渡性质,属湿润的大陆性季风气候。其主要特征是严寒期短,无霜期长;春温多变,秋寒偏旱;雨季明显,夏秋多旱;四季分明,季节性强;“湖陆风”盛行。根据汨罗市气象观测站多年来气象资料,该区域年平均气温 18.4℃,最冷月为 1 月份,月平均气温 4.9℃,最热月为 7 月份,月平均气温 30.0℃;年平均降水量 1450.8mm,最大暴雨量 30mm/h;降水分布不均匀,降水量主要集中在春、夏、秋三个季节,尤其以夏季降水量为最大,超过年总降水量的 1/3;年均降雪日数为 10.5d,积雪厚度最大为 10cm;年平均风速 1.8m/s,常年主导风向为西北风;冬季主导风向为北北西风、北风;夏季主导风向为东南南风;年平均霜日数 24.8 天,年均湿度为 81%,年均蒸发量为 1727.9mm。

汨罗市地表河流分布有:湘江段、及流长 4 公里、流域面积 6.5 平方公里以上的河流 44 条。其中,流域面积在 100 平方公里以上的河流 10 条。汨罗江是洞庭湖水系中仅次于湘、资、沅、澧的第五大水系。其发源于江西修水县黄龙山的梨树碛,流经修水的官田桥、龙门厂,平江的长寿街、嘉义、三市、浯口,汨罗的长乐、新市,在大洲湾与罗水汇合。汨罗江流长 253.2 公里,流域面积 5543 平方公里。罗水因源出巴陵罗内而得名,罗水流域跨岳阳、平江、汨罗三县市,干流长 88 公里,流域面积 595 平方公里。

汨罗市气候温和、潮湿多雨,水系密布;丘陵山区植被较茂密,残坡积物普遍发育,地形起伏明显,使得本区地下水补给、径流、排泄条件较佳。

3.1.4 区域水文地质条件

3.1.4.1 区域地质构造概况

汨罗市主要位于汨罗-湘阴断陷盆地,呈北东向展布的狭长断陷盆地。以熊市为中心,向南西方向依次沉积了厚达三千余米的上白垩统花岗质砾岩和砂砾岩,及厚达四千余米的下第三系花岗质砾岩-砂岩-粉砂质泥岩、泥灰岩。岩层走向多为北东,倾向南东。盆地西北部,晚白垩世的地层与冷家溪群呈角度不整合接触;东部早第三纪的地层与冷家溪群或晚燕山晚期花岗岩体呈断层接触;西部、

西南部均被第四系覆盖。

汨罗市境内地层简单，由老到新依次为元古界冷家溪、中生界白垩系和新生界下第三系中村组、第四系。第四系更新统白水江组分布于新市镇一带，厚度为6.9-10m，底部为黄褐色砾石层，中部为黄褐色砂砾层，上部为黄褐色含锰质结核砂质粘土。下伏基岩：①白垩系上统-下第三系（K2/K2d-E1+E2z）：岩性主要为红褐色、黄褐色巨厚层状复成分砂质砾岩和红褐色、灰白色厚-巨厚层状花岗质砾岩与中细粒长石石英砂岩，白垩系上统下段底部见厚数米的风化壳。下第三系中村组为一套红褐色、紫褐色巨厚层状砾岩、砂岩、泥岩，以泥岩、砂岩为主，夹少许砂质泥灰岩及灰色-青灰色泥岩，部分含钙质。②元古界冷家溪群（P₁ln）：岩性主要为灰色、青灰色粉砂质或砂质板岩，部分含绢云母较多；次为灰绿色粉砂质千枚状板岩、变质砂岩、含钙变质砂岩等。

3.1.4.2 区域水文地质条件

据区域水文地质资料，区域上本区地下水较丰富，地下水类型主要为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水。

①松散层孔隙水包括孔隙潜水和孔隙承压水。

孔隙潜水主要由中更新统（Q2）、上更新统（Q3）和全新统（Q4）的河流相及河湖相堆积物组成。主要分布于冲积岗地湖滨-荣家湾-大杨宣-汨罗-古培塘一线两侧及汨水、罗水、新墙河、陆水流域。含水岩层为第四系全新统河流相之含砾砂层、灰黄色砾石层，砾石成分为板岩及少数石英岩、花岗岩，上覆盖灰黄色亚砂土、腐植土，水位埋深1.60-9.58m不等。水化学类型以HCO₃-Ca型水为主，次为HCO₃-Ca-Na型水，pH值5-7，属弱酸性。

孔隙承压水由下更新统汨罗组及中更新统、上更新统和全新统组成。主要分布于湖滨-荣湾镇-大杨轩-石板张-汨罗一线以西及培塘一带。含水层岩性为下更新统汨罗组河湖沉积之长石石英砂岩和砂砾石层，含水层厚度>50m，水化学类型为HCO₃-Na·Ca或HCO₃-Na·Ca·Mg，pH值6.3-7.4。

②基岩裂隙水分布于中村-大荆街一带，由白垩系上统下段、下第三系古新统和始新统中村组下段及中段组成，含水层岩性主要为巨厚层花岗质砾岩、钙质泥砂岩及粉砂岩。水化学类型为HCO₃·Cl-Na·Ca或HCO₃-Na·Ca，pH值5-7，呈弱酸性。

地下水与地表水分水岭一致，各类地下水的补给区与其分布区一致，部分接

受边界外的补给，第四系孔隙水较为明显。东部丘陵为地下水的主要补给区，汨罗江为区内地下水排泄的总渠道，西侧洞庭湖区为地下水的排泄区。

3.1.5 地块地形地貌及水文地质条件

(1) 地块地形地貌

根据现场踏勘可知，地块位于丘陵山岗，从局部地形来看地形起伏较小，比较平坦，整体东北部较低。

(2) 地块周边地表水分布

地块南西侧 1.7km 为汨罗江，北西侧 3km 为汨罗江支流。地块周边地表水分布见下图 3-2。

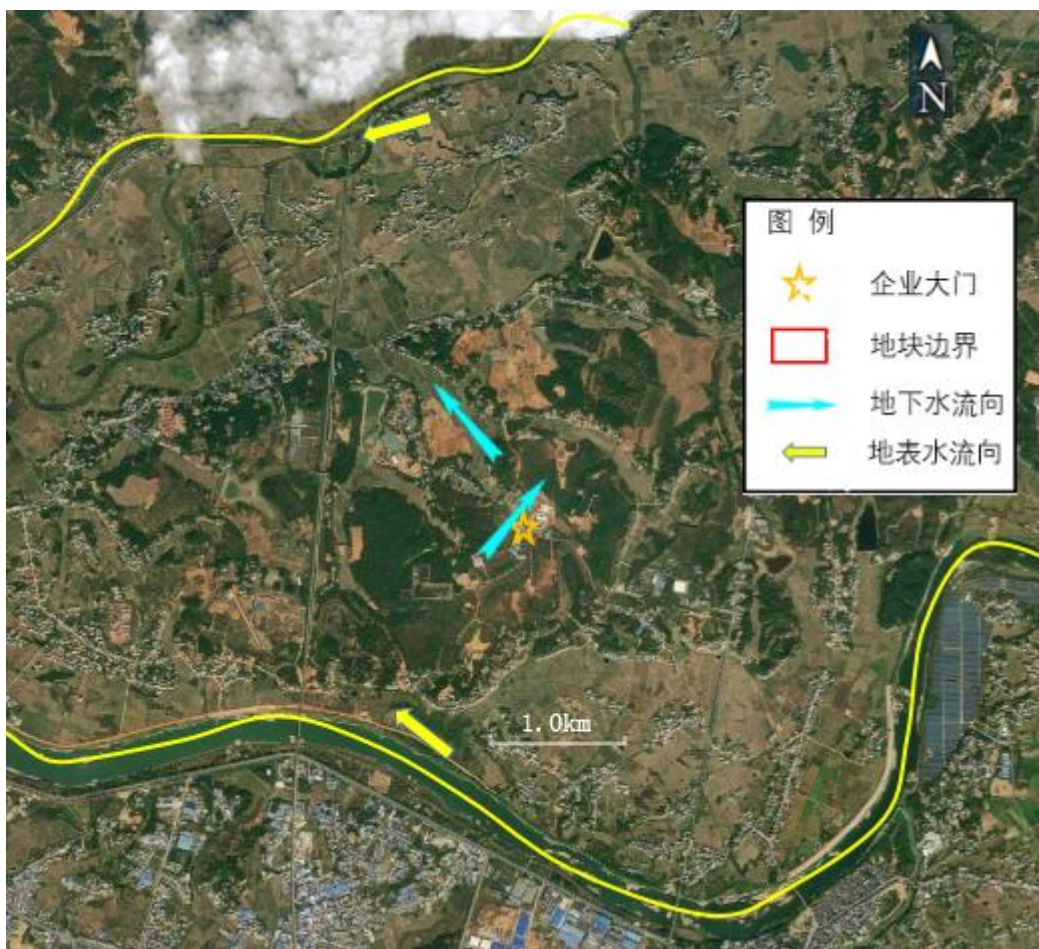


图 3-2 地块地理位置示意图

(3) 地块水文地质条件

根据本次调查结果，本地块地层从上至下为杂填土、粘土，底下的基岩为揭露。其中填土厚度 0.5-3m，黏土厚度大于 15m。

本地块所在区域出露地层主要为第四系。本次调查主要以潜水层为主，按技术规范揭露至基岩即止，最大钻探深度不超过 15m。本地块钻探点位 6 处，深度范围 2.8m~15.0m，钻孔显示本地块地层岩性如下：

①杂填土：呈黑色~深灰色、砖红色，干燥，密实，含碎石，厚 0~3.0m。

②粘土：呈黄褐色、棕褐色，稍湿~干燥，稍密实-密实，厚度大于 15m。

调查地块位于丘陵地区，南西向为山地，整体地势南高北低。该地块地下水流方向为从南向北流汇入低洼处的沟渠，然后沿北西向流入汨罗江分支（见图 3-2）。

本地块地下水类型为孔隙潜水及孔隙承压水，本次调查主要为孔隙潜水。根据钻探结果，本地块中地下水水位大于 15m。

3.2 敏感目标

结合影像图、人员访谈及现场踏勘情况，本地块周边 1km 范围内有居民区、食用农产品产地和地表水体等敏感目标。周边敏感受体见表 3-1 和图 3-3。

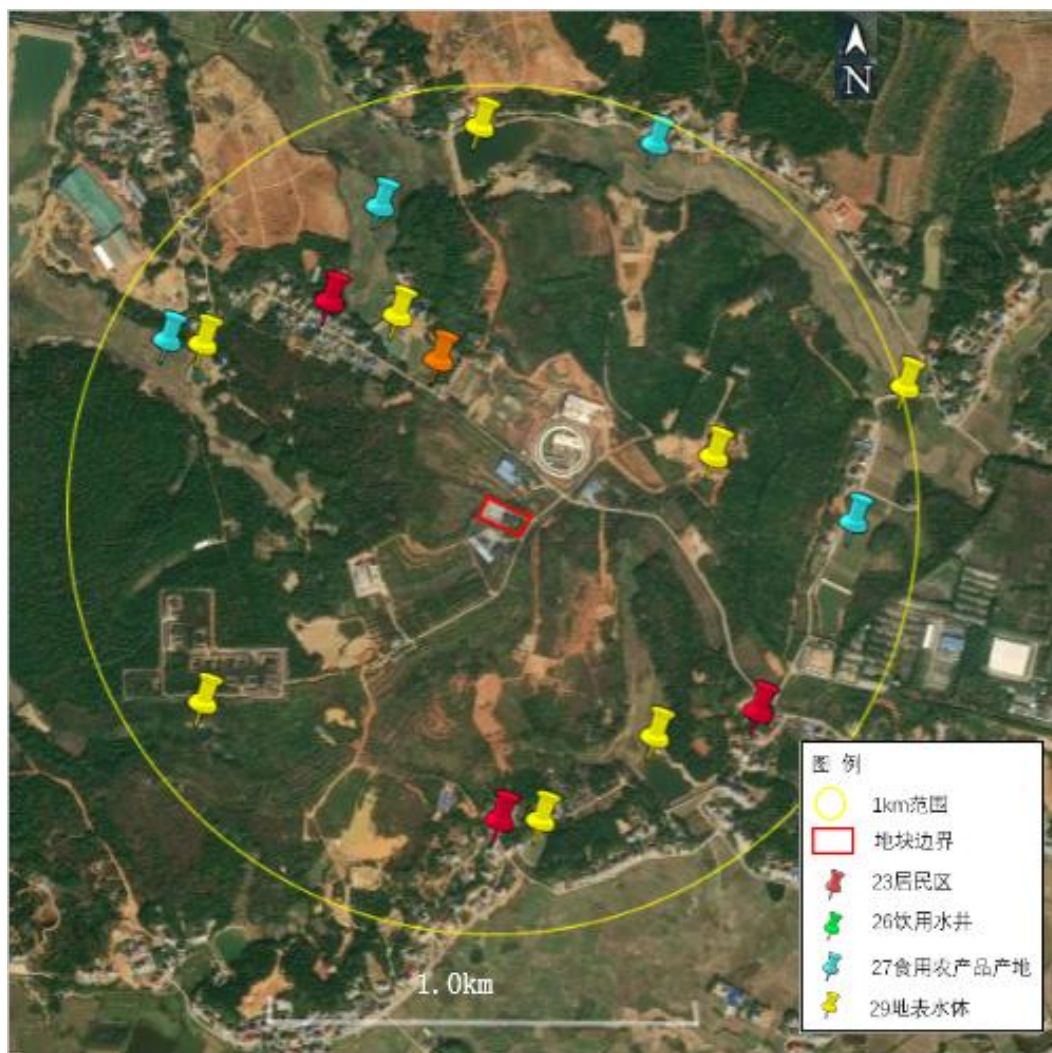


图 3-3 地块周边敏感受体分布示意图

表 3-1 地块周边敏感目标

序号	类别	环境敏感点名称	相对场地方位	距离（m）
1	居民区	石鼓村	北西侧	480
2	食用农产品产地	农田	北西侧	540
3	地表水	池塘	北西侧	480
4	饮用水井	民井	北西侧	310

3.3 地块的使用现状和历史

3.3.1 地块利用现状

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块位于岳阳市汨罗市罗江镇罗江村十六组，主要从事化学农药制造，于 1989 年开始生产，生产至 2002 年关闭。目前地块为闲置状态，企业机械设备已完全拆除，厂房基本保

存，现场局部堆放有砂石、水泥等建筑材料（见图 3-3）。



航拍照片



克百威生产车间 1



克百威生产车间 2



成品及原料仓库

图 3-3 调查地块现状

3.3.2 场地历史

该地块 1989 年前为荒地，1989 年-2002 年为汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂生产期，主要从事化学农药生产；2002 年后停产关闭后至今为闲置状态。踏勘过程中，现场正在进行地面硬化等施工，堆放有砂石、水泥等建筑材料。具体地块利用历史见表 3-2。

表 3-2 地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别*	主要产品	备注
①	2002	至今	--	--	关闭
②	1989	2002	2631 化学农药制造	农药	汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂
③	--	1989	--	--	荒地

*填写行业小类，可多选，如无法选择行业小类，描述人为活动利用情况。

本地块历史影像图最早可追溯至 2013 年 7 月，最新影像图为 2021 年 1 月。



2013 年影像



2016 年影像



图 4-4 地块历史影像图

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块现状

结合现场勘查，地块相邻北侧、南侧为工厂；东侧及西侧为林地。相邻地块利用现状见航拍图 3-3，现状情况见表 3-3。

表 3-3 相邻地块现状情况表

序号	相邻地块名称（类别）	主要产品、污染物	位于调查地块位置	备注
1	林地	/	东侧	
2	企业	铝	南侧	汨罗市鑫罗铝业有限公司位于南侧 36m
3	林地	/	西侧	
4	企业	/	北侧	湖南省汨罗市聚福页岩环保砖厂位于北侧 50m

3.4.2 相邻地块的历史

通过查询场地历史卫星影像，最早可以追溯至 2013 年的影像资料，最新影像资料为 2021 年。相邻地块的历史变迁情况见表 3-3，历史影像见 3.2 章节图 3-4。

表 3-4 相邻地块历史使用情况表

区域	时间	历史变迁及建设情况	备注
地块东侧相邻地块	2013--至今	林地	
地块南侧相邻地块	2013--至今	企业	
地块西侧相邻地块	2013--至今	林地	
地块北侧相邻地块	2013--至今	企业	

3.5 地块利用规划

本地块暂未收集到土地利用规划，用地类型不明确。

四、工作计划

根据地块资料收集与现场踏勘情况，结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》、《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》的要求，我单位编制了《湖南省企业用地土壤污染状况调查汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块布点采样方案》作为本次调查工作计划，并于 2023 年 2 月 16 日通过专家评审。

4.1 资料分析

4.1.1 资料来源及收集方式

根据国家生态环境部《重点行业企业用地土壤污染状况调查工作方案》与相关文件的技术要求开展该地块相关资料的收集工作，收集的相关资料主要包括：类比环评资料、类比企业地勘资料、平面布置图、营业执照及土地使用权人承诺书等。本项目资料收集情况见表 4-1。

表 4-1 资料收集情况及来源

序号	资料名称	备注（资料来源）
A1	环境影响评价报告书（表），环境影响评价登记表	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料，类比其它企业
A2	清洁生产审核报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A3	安全评价报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A4	排污申报登记表及日常环境管理记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A5	工程地质勘测报告	未收集到资料，类比其它企业
A6	平面布置图	卫星影像资料
A7	营业执照	网络查询
A8	全国企业信用信息公示系统	网络查询
A9	土地使用证或不动产权证书	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A10	土地登记信息、土地使用权变更登记记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A11	区域土地利用规划	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A12	危险化学品清单	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A13	危险废物转移联单	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A14	环境统计报表	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A15	竣工环境保护验收监测报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料

序号	资料名称	备注（资料来源）
A16	环境污染事故记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A17	责令改正违法行为决定书	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A18	土壤及地下水监测记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A19	调查评估报告或相关记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A20	土地使用权人承诺书	企业
其他资料		

4.1.2 生产资料及分析

由于调查人员未收集到本地块企业的相关生产资料，类比《湖南国发精细化工科技有限公司清洁生产审核报告》（2020 年）分析得到企业生产所用原辅材料及消耗量、生产工艺流程及产污节点、三废产排情况等相关信息。

（1）产品和原辅材料

经资料搜集，企业以克百威原药为主要原料，与水和其他辅料经研磨在高速搅拌下形成均匀浆料，再与经烘干符合要求的沙石进行包裹成形并去水而制成的颗粒。

（2）生产工艺

生产工艺主要涉及烘沙工段、MUP 配置工段、造粒干燥工段、产品包装工段及尾气处理。流程如图 4-1 所示：

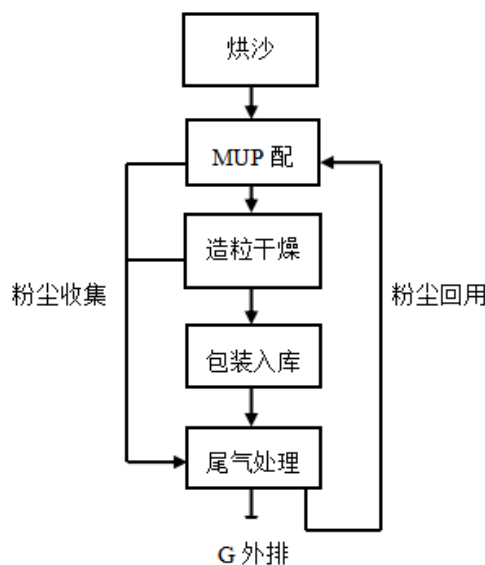


图 4-1 生产工艺流程图

(3) 三废产排情况

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂生产过程中会产生废水、废气和固废。废水主要为地面冲洗水和生活污水、废气主要为 3%克百威颗粒造粒车间废气、固废包括生活垃圾及废原药桶。三废产排情况见表 4-2。

表 4-2 “三废”产排污情况

类别	对象	处理措施	特征污染物
废水	地面冲洗水	直接排放	克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯
	生活污水		
废气	3%克百威颗粒车间废气	水膜除尘	克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯
固废	废包装物	危废暂存间暂存后委托有资质的公司处理	克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯

4.2 现场踏勘与人员访谈情况

本次现场踏勘采用实地走访、询问、拍照记录、标记等方式对地块各功能区及各流程进行识别核实，对现场污染痕迹、防护措施以及企业环境风险管控水平等进行了解记录，关注观察地块内及周边区域的环境、敏感受体、建构物及设施、现状，本企业功能区划分情况及区域面积详见表 4-3、图 4-2，人员访谈表见附件 1 填表说明。

表 4-3 功能区划分及区域面积汇总表

序号	重点区域类别		面积 (m ²)
1	生产区	克百威生产车间 1	334.74
		克百威生产车间 1	457.68
2	储存区	成品及原料仓库	613.91
合计			1406.33

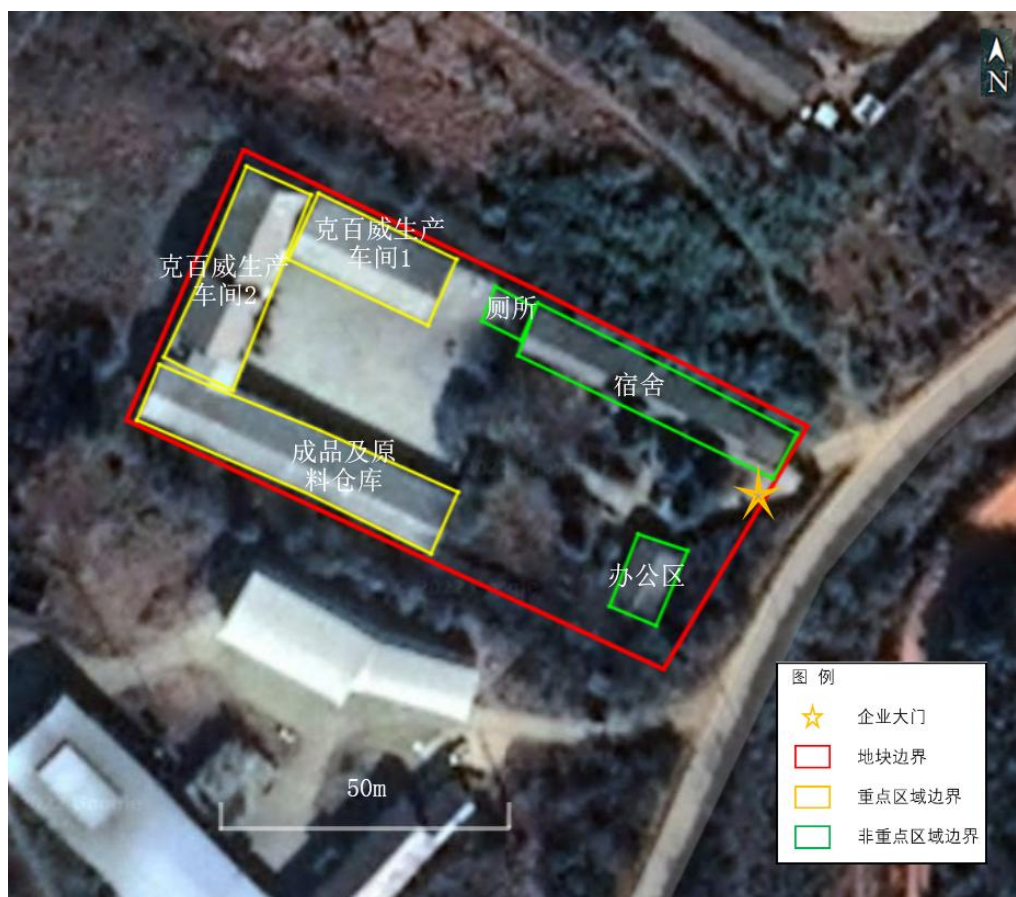


图 4-2 地块边界及各功能区分布示意图

4.2.1 疑似污染区识别

基于前期基础信息采集阶段获取的相关信息，根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》开展现场踏勘工作，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等识别疑似污染区域。识别原则如下：

- （1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- （3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （4）固体废物堆放或填埋的区域；
- （5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- （6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

综合考虑污染源分布、污染物类型及污染物迁移途径，本地块共识别出疑似污染区域 3 个，编号 A-C。识别依据见表 4-4。现场踏勘照片见图 4-3。

表 4-4 疑似污染区域识别信息表

编号	疑似污染区域类型 ^{*1} 、名称	识别依据 ^{*2}
A	⑤克百威生产车间 1	该区域主要为克百威生产车间，主要涉及工序为克百威原药经过筛分，烘干后，进入搅拌机与沙石混合搅拌后，包装入库。生产时产生废包装物等固废，原药与砂石混合过程中产生的废气。在现场踏勘过程中发现，现场设备设施已经全部拆除，地面存在裂缝与破损情况，残留轻微农药味道，企业生产时污染物泄漏下渗风险大，因此该区域作为布点区域。
B	⑤克百威生产车间 2	该区域主要为克百威生产车间，同时部分成品存放在此处。生产时产生废包装物等固废，原药与砂石混合过程中产生的废气。同时成品在灌装和存储运输过程中，存在洒落的风险。在现在踏勘过程中发现，地面存在破损情况，污染物泄漏下渗风险大，且现场还有残留农药味道，因此该区域作为布点区域。
C	⑤成品及原料仓库	该区域主要用于原料及成品贮存仓库，同时生产过程中产生的部分固废及危废存放在厂房中。成品、原料及固废在存储及运输过程中存在洒落的风险。根据现场踏勘现场残留少许农药味道，周围地面存在破碎情况，污染物泄漏下渗风险大，因此该区域作为布点区域。

*1 疑似污染区域类型编号：①根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；②曾发生泄露或环境污染事故的区域；③各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；④固体废物堆放或填埋的区域；⑤原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；⑥其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。⑦其他 1（输入）；⑧其他 2（输入）；

*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度。





图 4-3 现场踏勘照片

4.2.2 特征污染物识别

根据原基础信息调查填表说明三废产排情况分析，调查企业废水主要为地面冲洗水和生活污水，主要特征污染物为克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯等；废气主要为 3%克百威颗粒车间产生的烟气，主要特征污染物为克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯；固体废物主要为废包装物，主要特征污染物为克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯。故基础信息调查确定的特征污染物为：克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯。具体产污环节及地块特征污染物信息见表 4-5。

表 4-5 地块特征污染物分析表

序号	生产工艺名称	原辅材料名称	产品名称	特征污染物名称	产污环节
1	烘沙工段、MUP 配置工段、造粒干燥工段、产品包装工段	克百威原药为主要原料，与水和其他辅料经研磨在高速搅拌下形成均匀浆料，再与经烘干符合要求的沙石	3%克百威	克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯	反射炉熔炼、吹风氧化挥发
2	尾气处理	/	/	克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯	水膜除尘处理

4.2.3 历史监测数据

4.2.3.1 土壤历史监测数据

根据调查单位从汨罗市生态环境局、企业收集的资料及现场踏勘人员访谈可知：汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块未开展过土壤监测调查评估工作。

4.2.3.2 地下水历史监测数据

根据调查单位从汨罗市生态环境局、企业收集的资料及现场踏勘人员访谈可知：汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块未开展过地下水监测和调查评估工作。

4.3 布点方案

4.3.1 布设位置

4.3.1.1 土壤布点位置

对于关闭搬迁企业，土壤布点应优先选择布点区域内生产设施、罐槽、污染泄露点等疑似污染源所在位置，并应在不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。

对于在产企业，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（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

4.3.1.2 地下水布点位置

对符合下列任一条件应设置地下水采样点：

①疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1km 范围内；

②疑似污染地块存在易迁移的污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等），且土层渗透性较好或地下水埋深较浅；

③根据其他情况判断可能存在地下水污染；

④地方环境保护部门认定应开展调查的地块。

疑似污染地块地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

4.3.2 布点数量

4.3.2.1 土壤布点位置

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》与《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》要求，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。

4.3.2.2 地下水钻孔布点原则

每个布点区域原则上至少设置 1 个地下水采样点，可根据布点区域大小、污染分布等实际情况进行适当调整。地块内设置三个以上地下水采样点的，应避免在同一直线上。

若疑似污染地块集中或连片分布时（例如工业园区、化工园区等），应将多个疑似污染地块作为一个整体设置地下水采样点，原则上应至少设置 5 个地下水采样点，可根据调查区域大小、生产布局、水文地质条件等实际情况进行适当调整。

原则上可利用符合疑似污染地块调查布点和采样技术要求的现有监测井作为地下水采样点。

4.3.3 地块点位布设

在现场踏勘和基础信息搜集的基础上，根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》要求中疑似污染区域的识别原则与布点数量设置原则，进行布点区域筛选。本地块共筛选出布点区域 3 个，分别为克百威生产车间 1(A)、克百威生产车间 2(B)、成品及原料仓库（C），布点区域筛选理由见表 4-6。

表 4-6 布点区域筛选信息表

编号	布点区域名称	筛选依据	是否为地下水采样点	备注
A	⑤克百威生产车间 1	该区域主要为克百威生产车间，主要涉及工序为克百威原药经过筛分，烘干后，进入搅拌机与沙石混合搅拌后，包装入库。生产时产生废包装物等固废，原药与砂石混合过程中产生的废气。在现场踏勘过程中发现，现场设备设施已经全部拆除，地面存在裂缝与破损情况，残留轻微农药味道，企业生产时污染物泄漏下渗风险大，因此该区域作为布点区域。	是	
B	⑤克百威生产车间 2	该区域主要为克百威生产车间，同时部分成品存放在此处。生产时产生废包装物等固废，原药与砂石混合过程中产生的废气。同时成品在灌装和存储运输过程中，存在洒落的风险。在现在踏勘过程中发现，地面存在破损情况，污染物泄漏下渗风险大，且现场还有残留农药味道，因此该区域作为布点区域。	是	
C	⑤成品及原料仓库	该区域主要用于原料及成品贮存仓库，同时生产过程中产生的部分固废及危废存放在厂房中。成品、原料及固废在存储及运输过程中存在洒落的风险。根据现场踏勘现场残留少许农药味道，周围地面存在破碎情况，污染物泄漏下渗风险大，因此该区域作为布点区域。	是	

结合布点区域大小和污染物分布的实际情况，本地块在筛选的 3 个布点区域共设置土壤采样点 6 个，地下水采样点 3 个，其中克百威生产车间 1 (A)、克百威生产车间 2 (B) 和成品及原料仓库 (C) 各布设 1 个土壤点、1 个地下水采集与土壤采样共用点。采样点分布见图 4-4，布点位置描述及、确定理由见表 4-7、表 4-8。

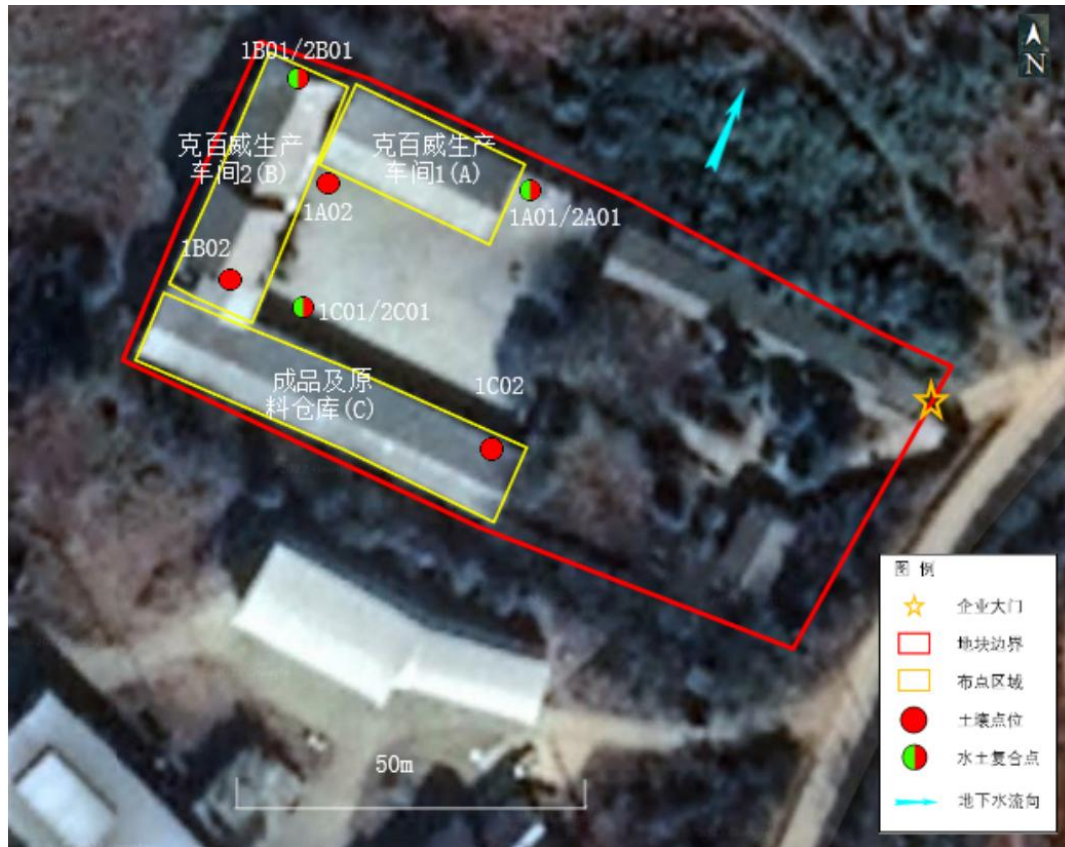


图 4-4 地块采样点分布图

表 4-7 土壤点位信息表

编号	布点位置 ⁴¹	布点位置确定理由	钻探深度	理由
1A02	克百威生产车间 1 南侧外围水泥地面上	该点布设于克百威生产车间 1 南侧外围水泥地面上,考虑到在厂房内部高等不够,钻机无作业空间。现在踏勘发现该处靠近墙角水沟,捕获污染可能性大,因此在该处布设 1 个土壤点。	5.2	周边地下水位 4.7m,该点位为土壤点,需钻探至地下水 0.5m
2A01	克百威生产车间 1 东侧外围水泥地面上	该点位于克百威生产车间 1 东侧外部水泥地面上。考虑到在厂房内部高等不够,钻机无作业空间,同时地面水流通过该处向墙角方向流出。污染物下渗风险较大。同时该点位于地下水下游方向,捕获可能性较大,因此考虑在此处布设一个水土复合采样点。	7.7	周边地下水位 4.7m,该点位为水土复合点,需钻探至地下水 3m
1B02	克百威生产车间 2 南侧水泥地面上	该点位于克百威生产车间 2 内部北侧水泥地面上。在现场踏勘过程中发现,地面存在破损情况,且现场还有残留农药味道,污染物泄漏下渗风险大,因此考虑在此处布设一个土壤点。	5.2	周边地下水位 4.7m,该点位为土壤点,需钻探至地下水 0.5m
2B01	克百威生产车间 2 北侧水泥地面上	该点位于克百威生产车间 2 内部北侧水泥地面上。根据向本地村民了解,在此处以前为灌装区,同时堆放有少量的固废。现场还有少量农药味道,地面存在破损情况,污染物泄漏下渗风险大,同时该点位于地下水下游方向,捕获可能性较大,因此考虑在该处布点。	7.7	周边地下水位 4.7m,该点位为水土复合点,需钻探至地下水 3m
1C02	成品原料仓库北侧外围水泥地面上	该点位于成品原料仓库北侧外围水泥地面上。考虑到厂房内部高度不够,钻机无作业空间,同时现场踏勘靠近墙角低洼处有雨水汇集,周围地面存在破损情况,污染物泄漏下渗风险大,该处布点易于捕捉污染,因此在该处布设一个土壤点位。	5.2	周边地下水位 4.7m,该点位为土壤点,需钻探至地下水 0.5m
2C01	成品原料仓库北侧水泥地面上	该点位于成品原料仓库北侧外围水泥地面上。考虑到厂房内部高度不都,钻机无作业空间,同时现场踏勘地面存在破碎情况,靠近墙角有雨水汇集,污染物泄漏下渗风险大,同时该点位于区域地下水下游方向,因此在该处布设一个水土复合点位。	7.7	周边地下水位 4.7m,该点位为水土复合点,需钻探至地下水 3m

表 4-8 地下水点位信息表

编号	布点位置 ^{*1}	布点位置确定理由	筛管设计开口深度 (m)	筛管设置理由
2A01	克百威生产车间 1 东侧外围水泥地面上	该点位于克百威生产车间 1 东侧外部水泥地面上。考虑到在厂房内部高等不够，钻机无作业空间，同时地面水流通过该处向墙角方向流出。污染物下渗风险较大。同时该点位于地下水下游方向，捕获可能性较大，因此考虑在此处布设一个水土复合采样点。	4.2-7.2	地下水水位以上 0.5m 至沉淀管以上 0.5m
2B01	克百威生产车间 2 北侧水泥地面上	该点位于克百威生产车间 2 内部北侧水泥地面上。根据向本地村民了解，在此处以前为灌装区，同时堆放有少量的固废。现场还有少量农药味道，地面存在破损情况，污染物泄漏下渗风险大，同时该点位于地下水下游方向，捕获可能性较大，因此考虑在该处布点。	4.2-7.2	地下水水位以上 0.5m 至沉淀管以上 0.5m
2C01	成品原料仓库北侧 水泥地面上	该点位于成品原料仓库北侧外围水泥地面上。考虑到厂房内部高度不都，钻机无作业空间，同时现场踏勘地面存在破碎情况，靠近墙角有雨水汇集，污染物泄漏下渗风险大，同时该点位于区域地下水下游方向，因此在该处布设一个水土复合点位。	4.2-7.2	地下水水位以上 0.5m 至沉淀管以上 0.5m

4.4 分析检测方案

4.4.1 钻孔土壤样品分析检测

根据《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》、《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品分析测试工作要求》要求，结合地块特征污染物及场地实际污染情况，最终确定企业地块土壤的测试项目见表 4-9，检测方法及检出限见表 4-10。

表 4-9 企业地块土壤检测指标确定表

基础信息调查特征污染物	布点方案建议调整的特征污染物及理由*	最终测试项目
克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯	土壤： 1、删除氨（氨易挥发为氨气，进入土壤可能性很低，且进入后也以铵根或硝酸根形式存在）。 2、二氧化硫无毒性分值，建议删除； 3、氮氧化物无毒性分值，建议删除； 4、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）无毒性分值，建议删除； 5、土壤统一增加 pH。	土壤： GB36600-2018 中 45 项+pH、克百威

表 4-10 钻孔土壤样品检测方法及检出限

序号	测试项目	测试方法	检出限
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.2mg/kg
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg
5	铅	《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	10mg/kg
6	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
7	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	3mg/kg
8	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg
9	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg
10	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg

序号	测试项目	测试方法	检出限
11	蒎	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg
12	苯并[b]荧蒹	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2mg/kg
13	苯并[k]荧蒹	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg
14	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.03mg/kg
15	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg
16	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.02mg/kg
17	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0 μg/kg
18	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	1.0 μg/kg
19	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	1.0 μg/kg
20	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	1.5 μg/kg
21	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.4 μg/kg
22	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	1.2 μg/kg
23	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3 μg/kg
24	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	1.1 μg/kg
25	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	1.3 μg/kg
26	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	1.3 μg/kg
27	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	1.3 μg/kg
28	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.9 μg/kg
29	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	1.2 μg/kg
30	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	1.1 μg/kg
31	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	1.3 μg/kg
32	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	1.2 μg/kg
33	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气	1.4 μg/kg

序号	测试项目	测试方法	检出限
		相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	
34	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	1.2 μg/kg
35	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	1.2 μg/kg
36	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	1.2 μg/kg
37	间二甲苯+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	1.2 μg/kg
38	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	1.2 μg/kg
39	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	1.1 μg/kg
40	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	1.2 μg/kg
41	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	1.2 μg/kg
42	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	1.5 μg/kg
43	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	1.5 μg/kg
44	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.4 μg/kg
45	苯胺	《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（前处理方法采用《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》（HYJCZY-GD-021 作业指导书））	0.03mg/kg
46	pH 值	《土壤 pH 的测定》 NY/T 1377-2007	/
47	克百威	《土壤和沉积物氨基甲酸酯类农药的测定 高效液相色谱-三重四极杆质谱法》 HJ961-2018	0.001

4.4.2 钻孔地下水样品分析检测

根据《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》、《湖南省企业用地土壤污染状况调查样品分析测试工作要求》的要求，结合地块特征污染物及场地实际污染情况，最终企业地块地下水的测试项目见表 4-11，检测方法及检出限见表 4-12。

表4-11 企业地块地下水检测指标确定表

基础信息调查特征污染物	布点方案建议调整的特征污染物及理由*	最终测试项目
克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙	地下水： 1、氨气及氮氧化物测试氨氮（以N计）；	地下水：pH、氨氮(以N计)、硫化物、甲苯、

基础信息调查特征污染物	布点方案建议调整的特征污染物及理由*	最终测试项目
烯、乙烷)、甲苯	2、二氧化硫测试硫化物; 3、非甲烷总烃(丙烯、乙烯、乙烷)无毒性分值,建议删除; 4、地下水统一增加 pH。	克百威

表 4-12 地下水样品检测方法及检出限

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/L)
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
2	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01
3	氨氮(以 N 计)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025
4	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	0.0005
5	克百威	《水质 氨基甲酸酯类农药的测定 高效液相色谱-三重四极杆质谱法》HJ827-2017	0.0001

五、现场采样和实验室分析

5.1 采样准备

5.1.1 组织准备

(1) 提前与地方生态环境局、企业及土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

(2) 由采样调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(3) 与分析实验室对接，确认样品交接员，对接样品交接时间及测试指标等信息。

(4) 与各级质控人员对接，告知进场时间。

5.1.2 人员准备

本项目人员准备工作包括组织相关技术人员，明确分工、落实责任。具体分工情况见表 5-1。

表 5-1 人员安排及分工表

序号	单位类别	单位名称	职责	负责人	联系电话
1	调查单位	湖南省地球物理地球化学调查所	项目负责人	杨树锋	13637488759
			作业组组长	曹启亮	15243641871
			作业组组员	张俊洋	19892918983
			现场质控	曾芳	13786175591
2	调查单位	湖南省地球物理地球化学调查所	现场负责人	王庆	13657356697
			钻探工	王习武	18773188255
3	检测实验室	湖南华源检测有限公司	实验室负责人	王魁	15874948353
			检测负责人	李丹凤	18684968360
4	质控实验室	湖南省地质实验测试中心	实验室负责人	赵锦华	13667310505
			现场检测负责人	汤行	15874290842
5	省级质控单位	湖南省生态环境监测中心	省级质控	彭英湘	13875853379

5.1.3 设备与采样材料准备

根据采样方案，选择合适的钻探方法和设备，与钻探单位和检测单位进行技

术交底，明确任务分工和要求。

本次钻探设备采用 CT-100 冲击钻及背包钻，冲击钻在钻探过程中全孔套管跟进，该钻探设备满足本地块取样要求。根据采样方案备好采样工作所需的设备材料，包括采样设备、现场检验仪器、交通运输工具、专用样品分装容器等。钻孔设备及采样材料详见表 5-2。

表 5-2 设备材料一览表

工序	设备材料名称	单位	数量
钻探施工	CT-100 型冲击式钻机	台	1
	背包钻	台	1
	GPS	台	1
土壤样品采集	木铲	把	3
	不锈钢铲	把	3
	塑料垫	张	1
	电子秤	个	2
	自封袋	个	36
	40mL 棕色 VOC 样品瓶	个	108
	60mL 棕色玻璃瓶	个	36
	250mL 螺纹口棕色玻璃瓶	个	36
	非扰动采样器不锈钢采样手柄	个	2
	非扰动采样器采样管	个	30
地下水样品采集	贝勒管	套	5
	500mL 聚乙烯瓶	个	24
	1L 棕色玻璃瓶	个	24
	硬质玻璃瓶（容器洗涤 II）	个	12
样品保存	恒温箱	台	2
	稳定剂	组	4
样品运输	越野车	辆	1
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪（XRF）	台	1
	光离子气体检测器（PID）	台	1
	水质多参数测定仪	套	1
其他（防护、记录等）	手持终端	台	1
	采样记录表	套	2

工序	设备材料名称	单位	数量
	蓝牙打印机	台	2
	标签纸	卷	2
	手套	盒	2
	口罩	盒	2
	安全帽	个	6
	签字笔	支	2
	中性笔	支	2

5.2 现场采样

5.2.1 现场钻探

我单位采样人员采用 CT-100 型冲击式钻机（孔径 130 mm）进行钻探。在 CT-100 型冲击式钻机无法施工的点位采用背包钻（孔径 75 mm）进行钻探。土孔钻探前探查了采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况。钻探各环节严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》（以下简称《样品采集技术规定》）的流程进行。现场钻探照片见图 5-1。



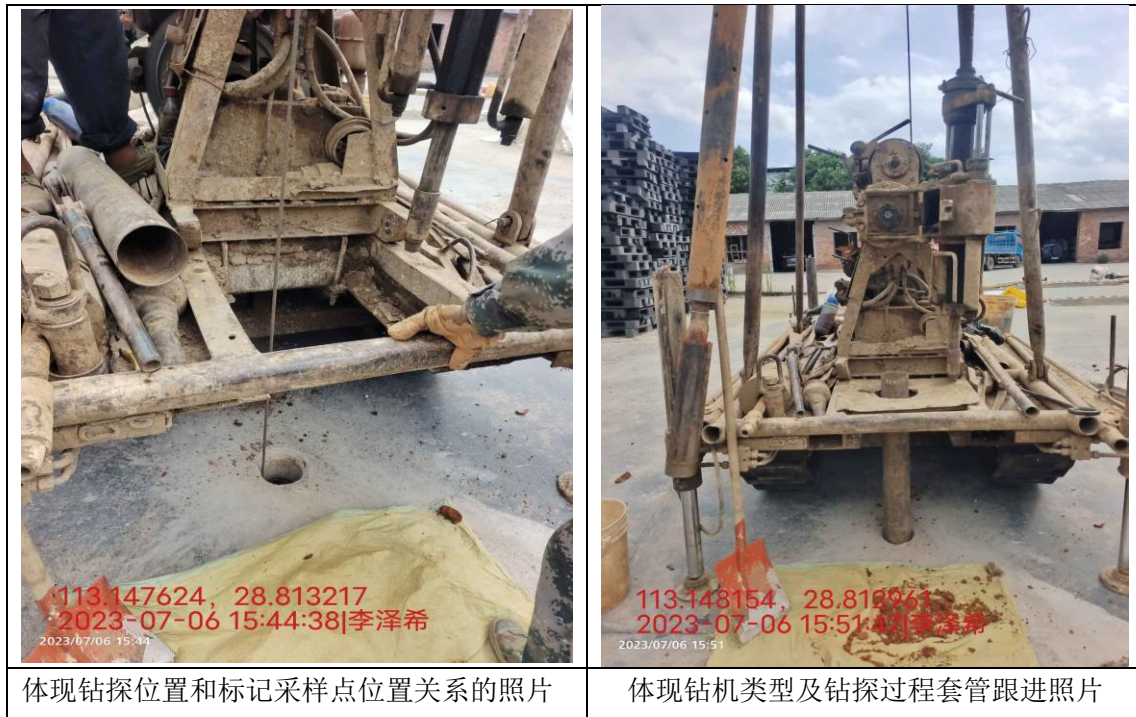


图 5-1 现场钻探照片

根据布点技术规定，（1）土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15 m。

（2）地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15 m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 m。（3）土水共用采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 3 m。单独的土壤采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5 m。（4）地块地下水钻孔打穿粘土层达到基岩若没有潜水，则不采集地下水。

本地块无工勘资料，但在地块外围北西方向 300m 处有一口民井，经现场测量水位为 4.7m，故本地块土壤钻孔设计深度 5.2m，土水共用采样孔设计深度 7.7m。现场施工时应根据布点技术规定钻探深度确定原则，结合实际钻探情况实时调整钻探深度，设计钻孔深度与实际完成情况见表 5-3，各钻孔岩芯照片见图 5-2。

土壤点 1B02 由于在点位在室内，高度不足 6m，大型钻机无法进入(图 5-2)，因此采用背包钻取样，钻探深度为 2.8m，本钻孔深度未超过 3m，因此只采取了 2 层土壤样品。

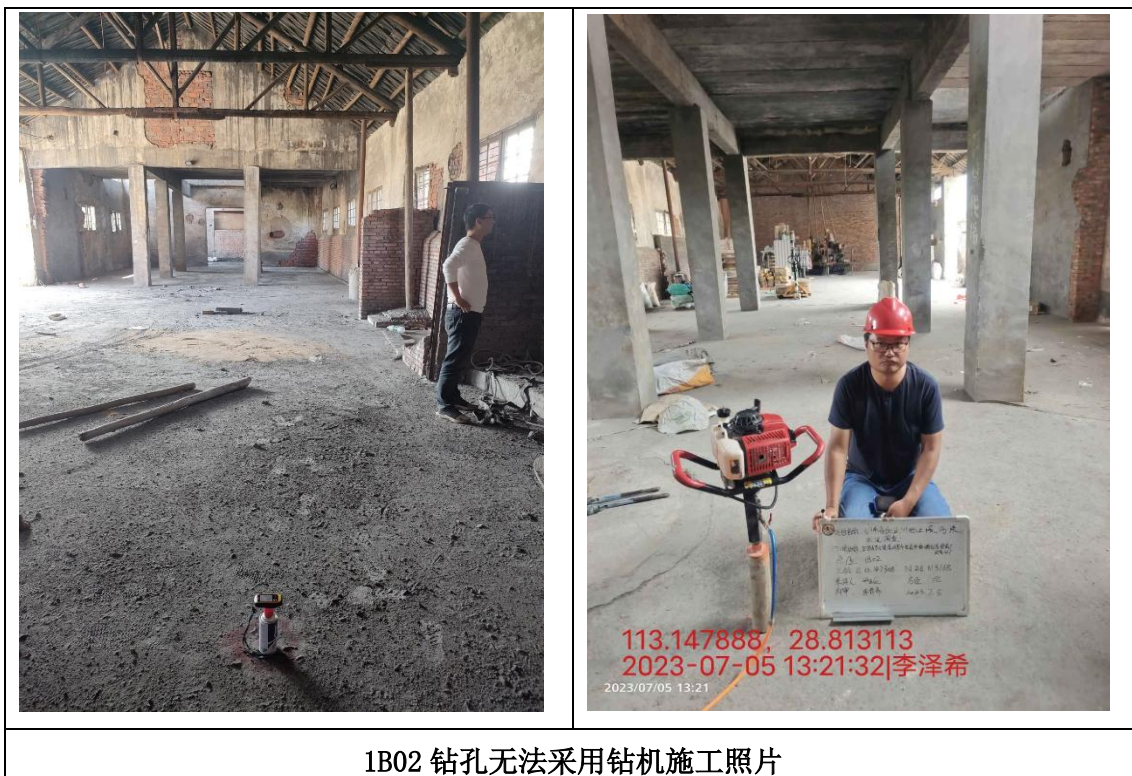


图 5-2 无法采用钻机施工照片

表 5-3 现场钻探情况

点位编号	经度°	纬度°	钻探位置与布点 方案是否一致	设计钻孔深 度 (m)	实际钻孔 深度 (m)	终止钻探原因	初见地下 水位 (m)	稳定地下 水位 (m)
1A01/2A01	113.147690	28.813234	一致	7.7	15	已钻探至 15m	/	/
1A02	113.147415	28.813280	一致	5.2	15	已钻探至 15m	/	/
1B01/2B01	113.147339	28.813381	一致	7.7	15	已钻探至 15m	/	/
1B02	113.147308	28.813168	一致	5.2	2.8	采用背包钻取样	/	/
1C01/2C01	113.147362	28.813078	一致	7.7	15	已钻探至 15m	/	/
1C02	113.147697	28.812958	一致	5.2	15	已钻探至 15m	/	/

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行)，地下水采样井以调查潜水层为主，潜水为基岩裂隙水时，不作为本次调查重点；若地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。另外根据《重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答 2020 年第 1 期（总第 6 期）》第一部分第 24、25 条答疑，对于土壤发育程度低、土壤层薄的区域，参照地下水埋深小于 3m 的情况处理，土壤钻探至揭露基岩，土壤采样深度根据实际污染情况确定。本地块 6 个钻探点位的具体实施情况如下（岩芯照片见图 5-2）：

本调查地块 1A01/2A01、1B01/2B01、1C01/2C01 钻孔为土水复合点采样孔。3 个孔深度都为 15m，根据布点技术规定，地下水埋深大于 15m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。

1A02、1C02 钻孔为土壤采样孔。2 钻孔深度为 15m，根据采样技术规定，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m，因此钻探均可以终孔；1B02 采用背包钻施工，由于钻探功率较小，只钻探到了 2.8m 便停钻。根据采样技术规定，可以停钻。各钻孔现场岩芯照片见图 5-3。





图 5-3 钻孔岩芯照片

5.2.2 采样完成情况

本次采样工作严格按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规范(试行)》(环办土壤(2017)67号)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)等技术规范要求进行。2023年7月5日钻探采样组正式进驻场地开始现场钻探及采样工作,2023年7月6日完成土壤样品采集工作。地块钻孔土壤样品于2023年7月7日流转至检测分析实验室。钻探采样过程中全程有质控人员现场监督检查,保证钻探、采样、流转工作的规范性。

本地块共计布设 6 个土壤钻孔点位、3 个地下水监测点位。根据现场钻探情况：3 个地下水监测点位按技术规范要求钻探过程中均未揭露地下水，因此最终未采集到地下水样品；土壤钻探点位 6 个，采集钻探土壤样品 17 个、2 个平行样。所有样品实际采集数量符合本次调查技术规范要求，并经现场质控人员确认。具体钻探采样工作情况详见表 5-4。

表 5-4 采样工作内容统计表

采样工作内容		布点设计情况	实际完成情况
土壤钻孔与样品采集	钻孔数量（个）	6	6
	样品数量（个）	18	17
地下水监测井建设	建井数量（口）	3	0
	样品数量（个）	3	0

5.2.2.1 土壤样品采集

根据技术规定，地块土壤至少采集表层、地下水位附近和饱和带中 3 个不同深度的土壤样品，未能钻探至地下水位则在存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置采样。因此原设计每个点位均采集 3 层土壤样品，并按不低于样品总数的 10%采集平行样。

本地块土壤样品采样信息见表 5-5。在 6 个钻孔点共采集 17 个土壤样品，并按不低于采样总数的 10%采集了平行样（室内平行样 2 个、室间平行样 2 个）。采样过程及数量满足设计及规范要求。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，其他样品根据前述采样工具使用要求使用相应材质采样铲将土壤转移至采样瓶内并装满填实，采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。采样前先行用刮刀去掉外表接触面土壤后装入样品瓶及自封袋。不同土壤检测项目的样品使用不同采集工具，重金属样品采集采用木铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲。土壤 VOCs 样品单独采集，不进行均质化处理，也不采集混合样，采集 3 份 VOCs 样品时额外用 60ml 样品瓶采集一瓶用于测定含水率的样品。用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的

样品箱内进行临时保存。采样过程见图 5-4。





图 5-4 土壤样品采集过程照片

本地块中有机样品（VOC 样品）采集工作流程图如图 5-3 所示。先刮掉钻孔表面的土样，然后戴上手套用取样器取土，将采集的土壤样品及时放入冰箱中保存。所有样品采集完成以后添加运输空白及全流程空白样，在规定的时间内送至实验室。

表 5-5 土壤样品点位信息一览表

点位编号	经度°	纬度°	设计钻孔深度 (m)	实际钻孔深度 (m)	取样深度 (m)	是否采集平行样	是否见地下水	初见地下水埋深 (m)	备注
1A01/2A01	113.147690	28.813234	7.7	15.0	0-0.5	否	否	/	该钻孔在表层, 快筛超标位置及钻孔孔底分别取了 3 层样
					11.0-12.0	否			
					14.5-15.0	否			
1A02	113.147415	28.813280	5.2	15.0	0-0.5	否	否	/	该钻孔在表层, 粘土顶部位置及钻孔孔底分别取了 3 层样
					3.0-4.0	否			
					14.5-15.0	否			
1B01/2B01	113.147339	28.813381	7.7	15.0	0-0.5	否	否	/	该钻孔在表层, 快筛超标位置及钻孔孔底分别取了 3 层样
					10.0-14.0	是			
					13.0.0	否			
1B02	113.147308	28.813168	5.2	2.8	0-0.7	否	否	/	该钻孔在表层, 钻孔孔底分别取了 2 层样
					2.0-2.5	否			
1C01/2C01	113.147362	28.813078	7.7	15.0	0-0.7	否	否	/	该钻孔在表层, 快筛超标位置及钻孔孔底分别取了 3 层样
					8.0-9.0	是			
					14.5-15.0	否			
1C02	113.147697	28.812958	5.2	15.0	0-0.7	否	否	/	该钻孔在表层, 快筛超标位置及钻孔孔底分别取了 3 层样
					7.0-8.0	否			
					14.5-15.0	否			

5.2.2.2 地下水样品采集

根据技术规定，地下水采样井以调查潜水为主，当潜水层厚度大于 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 m；若地下水埋深大于 15 m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。

本地块共布设 3 个水土复合点，均未揭露出地下水，根据现场钻探情况及岩芯情况判断，2A01、2B01 及 2C01 三处钻孔都已揭露至 15.0m 仍未见地下水，原钻孔点位 3m 范围内另外再进行钻探施工，仍未揭露潜水层。根据相应的技术要求，本地块未建设地下水采样井，未采集到地下水样品。

5.3 实验室分析

湖南华源检测有限公司共计完成本地块企业用地土壤样品 19 个（含 2 个平行样）的检测分析工作。湖南省地质实验测试中心共完成了本地块企业用地土壤样品 2 个平行样检测分析工作。

所有样品的分析测试数据汇总后均经过审核并上传系统。

六、质量保障与质量控制

6.1 质量保证与质量控制工作组织情况

本次工作严格按照《重点行业企业用地疑似污染地块布点技术规定》《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制手册》《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》等相关要求开展地块信息采集、布点采样方案编制、现场采样和分析测试等工作，项目实施过程中实行自审和内审质量检查，并接受省级质量控制单位的质量检查。

6.1.1 质量管理组织体系

6.1.1.1 项目组织实施

我联合体成立了“湖南省企业用地土壤污染状况调查专项调查组”选派勤奋敬业且长期从事土壤、地下水勘查和综合研究工作、经验丰富的专业技术人员担任项目技术负责人，并配备专业类别齐全，数量充足的高素质技术人员从多方面保证地质成果的高质量、高水平，共配备工作人员 50 余人。下设项目管理组、质量控制组、项目生产组、财务后勤保障组、安全保密宣教组。

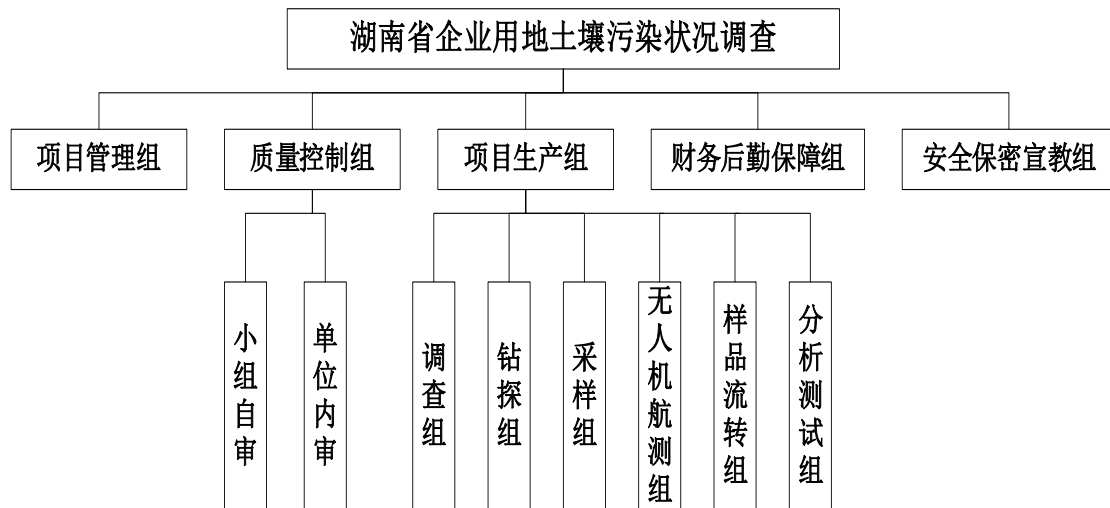


图 6-1 组织架构图

其中质量管理组负责内审工作，包括所有地块信息采集、快速检测、布点、采样、测试分析工作质量进行内审，检查比例为 100%。组长由物化所总工程师担任，成员为我联合体总工办管理人员、质量管理专员、项目组内审人员等；

项目生产组共投入调查组 10 个、采样组 10 个、钻探组 10 个、样品流转组

4 个、无人机航测组 4 个、分析测试组 6 个，每个调查组、每个小组分别指定 1 名自审人员，负责对本组调查对象核实、快速检测、点位布设、样品采集和分析测试等各环节工作质量进行自审，检查比例为 100%。

表 6-1 项目组主要人员分工表

序号	组织机构		组长	职责
1	项目管理组		骆检兰	负责项目组织管理，协调等工作。
2	质量控制组		苏正伟	负责对承担的工作质量进行内审。
3	项目 生 产 组	调查组	黄逢秋	负责任务分配、人员安排、技术培训、调查采样、样品分析以及相应的质量控制工作，检查比例 100%。
		钻探组	吴钟平	
		采样组	易志军	
		无人机航测组	刘汉军	
		样品流转组	杨树锋	
		分析测试组	王 魁	
4	财务后勤保障组		宁 欣	负责作业设备、材料和相关物资的配备分发，财务结算。
5	安全保密宣教组		尹镇鸿	负责作业安全宣教、安全保障制度建设、安全检查和保密检查。

6.1.2.1 质量管理人员

我联合体认真落实了《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》的技术要求，成立了湖南省企业用地土壤污染状况调查项目质量控制组，骆检兰同志任组长，负责对项目质量审核全面部署；小组成员共 36 人，其中自审人员 25 人，内审人员 11 人，详细人员安排情况见表 6-2、表 6-3。

表 6-2 自审人员安排表

序号	姓名	性别	参加培训类型
1	骆检兰	男	省级
2	邵 军	男	省级
3	杨树锋	男	省级
4	李化伟	男	省级
5	徐雪生	男	省级
6	赵 圣	男	省级
7	徐传刚	男	单位培训

序号	姓名	性别	参加培训类型
8	张新岳	男	单位培训
9	申艺娴	女	单位培训
10	刘 念	女	单位培训
11	李泽希	男	单位培训
12	汪胜鹏	男	单位培训
13	刘 璐	女	单位培训
14	郭 磊	男	单位培训
15	梁嘉丽	女	单位培训
16	李 坚	男	单位培训
17	廖经慧	女	单位培训
18	唐 鹏	女	单位培训
19	曹启亮	男	单位培训
20	李芳	女	单位培训
21	陈佳欣	女	单位培训
22	毛栋梁	男	单位培训
23	刘婷	女	单位培训
24	贺欣怡	女	单位培训
25	方艳敏	女	单位培训

表 6-3 内审人员安排表

序号	姓名	性别	培训情况
1	骆检兰	男	省级
2	邵 军	男	省级
3	杨树锋	男	省级
4	李化伟	男	省级
5	徐雪生	男	省级
6	赵 圣	男	省级
7	王魁	男	省级
8	李丹凤	女	省级
9	吴丽媛	女	省级
10	夏敏慧	女	省级
11	杨玉婷	女	省级

6.1.2 质量保证与质量控制工作安排

本次调查建立了完善的质量管理制度，涵盖内部质控和外部质控两个方面。内部质控包括小组自审和单位内审，对地块采样计划、样品采集及流转、实验室分析检测和报告编制实行了全流程质控，质控比例为 100%；外部质控为省级质量控制单位的质量检查，对地块采样计划、报告编制质控比例为 100%，现场调查、钻探、采样过程质控比例为 10%。

小组自审：本项目实施过程中共投入调查组 10 个、采样组 10 个、钻探组 10 个、样品流转组 4 个、无人机航测组 4 个、分析测试组 6 个。每个小组分别指定 1 名自审人员，负责对本组工作质量进行审核，同时小组之间还进行交叉检查。自查发现问题并及时自行修改。

单位内审：由专门的内审检查组对地块采样计划、现场采样与流转、报告编制等环节进行严格质量审核。内审检查组对发现的问题进行记录并及时反馈给相关负责人，负责人对照问题进行整改并形成书面材料。

外部质控：省级质量控制实验室和省级质检组的工作主要包括：审核湖南省企业用地土壤污染状况调查信息化平台填报的地块基础信息、召开布点方案及初调报告专家评审会、现场检查等。检查过程中发现的问题及时反馈给实施单位，实施单位对发现的问题进行整改并形成书面材料，并提交给专家或省级质控人员复核。

地块调查工作开展过程中实行全流程质控，具体安排如下：

（1）调查组

对调查地块现场布点及采样方案进行小组自查、单位内审。内部质控的比例为 100%；布点采样方案省级外部质控的审核比例为 100%，现场检查比例不低于 10%。

（2）钻探组

对监测点开展钻探、地下水监测井建设工作进行小组自查、单位内审，内部质控检查比例均为 100%；省级外部质控的审核比例为 10%。

（3）采样组

通过资料检查、现场检查等方式进行检查，对地块地下水、土壤等样品的采集、记录、拍照、保存以及钻探资料填写等工作进行小组自查、单位内审，内部质控的资料检查和现场检查比例均为 100%；省级外部质控的审核比例为 10%，现场核实比例不低于 10%。

（4）无人机航测组

对调查地块及周边进行遥感二维可视化，采集地块及周边影像信息、坐标及高程数据等工作进行小组自查、单位内审，内部质控检查比例为 100%。

（5）样品流转组

对地下水、土壤等样品流转至检测实验室过程是否满足《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》的相关要求，同步开展小组自查、单位内审，内部质控检查比例为 100%。

（6）分析测试环节

通过实验室能力考核、方法验证、密码平行样品（实验室内部平行和实验室间平行）、统一监控样、飞行检查等方式，对检测实验室样品分析测试过程进行质量控制。土壤和地下水样品的密码平行样各不少于样品总数的 10%，每个调查地块或区域各至少采集 1 份平行样。密码平行样由现场采样人员采集后与其他样品一并送至检测实验室和比对实验室。统一监控样由省生态环境监测中心发放至实验室，由实验室在每个分析批次插入一个监控样品。内部质控与省级外部质控的比例均为 100%。

（7）报告自查

编制的地块土壤污染状况初步调查报告经过小组自查后组织召开专家评审会对初步调查报告进行审核。内部质控的审核比例为 100%；省级外部质控的审核比例为 100%。

6.2 内部质量保证与质量控制工作安排

本地块调查过程中严格按制定的内部质量控制计划实行，对在审核过程中发现的问题及时反馈给相关负责人，并及时进行整改。

6.2.1 采样分析工作计划

6.2.1.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(1) 基础信息采集

①信息完整性检查：调查表是否按照技术规定要求填写了所有信息项，若有填写缺项须说明原因；

②信息规范性检查：调查表是否按照技术规定的填表说明、填写规范等要求进行填写；

③信息准确性检查：填报信息是否通过现场踏勘、人员访谈等有效途径获得，是否与污染源普查、环境统计报表、企业排污申报或排污许可证等资料信息中内容相符，当有多个信息来源时，核实是否采用了时效性好、可靠性高的信息。

(2) 布点采样方案编制

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》的相关要求及布点图依次检查以下内容：

①布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；

②不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；

③采样点是否经过现场核实；

④布点记录信息表填写是否规范。

6.2.1.2 内部质量控制结果与评价

《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块布点采样方案》自查完成后于2023年1月10日接受单位内审，检查过程中发现不合格项2项，编制人员根据内审意见进行修改并提交整改意见回复单，1月12日通过内审人员复核。

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块采样分析工作计划的内审工作严格按质控计划及工作手册执行，审查过程中未发现重大问题，一般问题均已整改到位。最终提交的基础信息采集结果完整、准确、规范；布点采样方案中疑似污染区选择、布点区域选择、布点数量、监测指标的确定、平行样数量及采样深度的确定均满足技术规定要求。采样分析工作计划内部质控结果

合格。

6.2.1.3 问题改正情况

采样分析工作计划内部质量检查中共发现 2 处一般问题，均已进行整改并形成书面材料，内审人员复核审查合格后给予通过，具体情况如下：

问题一：布点地图与实际场区范围不一致。

改正情况：信息调查底图与场区实际位置不一致，统一采用现场实际位置。

问题二：土壤和地下水测试项目分类及样品采集保存和流转不明确。

改正情况：保存和流转安排按最新要求修改。

6.2.2 现场采样

6.2.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

（1）依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》进行现场钻探施工、样品采集和样品流转。为保证现场采样工作质量主要注意事项有：

1) 在监测井建立和土壤钻孔过程中任何液体在钻探过程中不允许带入土孔中。在钻探中遇到砂或其它非稳定土层时，应用临时套管以稳定井壁。假如钻探中遇明显可移动的土层影响，或高密度非水相液体的存在，采用适当的措施防止污染物垂直迁移通道的形成或制约这种迁移的影响。

2) 土孔钻探前以及变换土孔时，对钻机井下设备和采样工具进行清洗，以防止交叉污染。清洗过程分别使用自来水，不含磷清洗剂和蒸馏水进行反复漂洗。

3) 土壤现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如采样位置、土层深度、土壤质地、颜色等，以便为分析工作提供依据。同时应防止采样过程中的交叉污染。采样过程中，先刮去剖面表层土，同一采样点不同深度采样时对取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

4) 地下水现场采样时详细填写现场记录单，比如采样位置、监测项目、采样数量、采样时间等，以便为分析工作提供依据。原则上采集有机类监测项目选用玻璃瓶，无机类监测项目可选用聚乙烯瓶，需要加入试剂保存的样品应在采集水样后立即加入保存剂，然后将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，特殊样品应装入冷藏箱内。同时应防止采样过程中的交叉污染，使用贝勒管进行采样，应做

到一井一管。采样过程主要包括洗井、样品采集、原始记录填写、样品保存。

5) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量,在现场采样过程中设定现场质量控制样品,包括现场平行样、空白样。在采样过程中,平行样的数量主要遵循以下原则:按样品总数 10%的比例采集平行样,每组平行样共采集 3 份,2 份送检测实验室、1 份送质控实验室。

6) 在土壤和地下水样品现场采集时,每一批次样品应携带全程序空白样和运输空白样各一份,与样品一起移交实验室分析。

(2)依据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转质量控制工作手册》的相关要求,现场采样内部质量检查的主要内容:

1) 采样方案的内容及过程记录表是否完整;

2) 采样点检查:采样点是否与布点方案一致;

3) 土孔钻探方法:土壤钻孔采样记录单的完整性,通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求;

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

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

6) 样品检查:样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求;

7) 密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求;

8) 采样过程照片是否按要求上传,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、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录,每个关键信息至少 1 张照片,以备质量控制。

9) 检查样品运送单是否填写完整, 样品标识是否清晰唯一, 样品数量、重量是否与记录单一致, 样品包装容器是否完好, 样品保存条件和送达时限等是否满足相关技术规定要求。

6.2.2.2 内部质量控制结果与评价

2023 年 7 月 5 日钻探采样组进驻汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块开始现场钻探及采样工作, 2023 年 7 月 6 日完成采样工作撤场; 样品在 2023 年 7 月 7 日流转至检测分析实验室与质控实验室。现场作业过程中全程严格按照现场采样质控要求进行质控, 对采样点位置、土孔钻探、土壤样品采集、样品标识、包装容器、样品状态、保存条件、采集过程现场照片记录、密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集与数量、采样过程照片是否按要求上传等内容进行了相应的检查。

本地块 6 个钻孔 (3 个土壤点和 3 个土水复合点), 其中 5 个土水复合点地下水采样井深度均达到了 15m, 其中在 1B02 点采用背包钻取样, 由于钻机功率所限, 只钻进到了 2.8m 就停钻。

3 个水土复合点未钻至 15m 未见地下水。



图 6-3 钻孔岩芯照片

根据技术规定, 地块土壤至少采集表层、地下水位附近和饱和带中 3 个不同深度的土壤样品, 未能钻探至地下水位则在存在污染痕迹或现场快速检测识别出

的污染相对较重的位置采样。本地块 6 个钻孔中 5 个钻孔深度为 15m，每个钻孔采取 3 层样；而 1B02 钻孔孔深 2.8m，采集了 2 层土壤样品，共计 17 个土壤样品，并按照不低于 10% 的要求采集了 2 个平行样品。

综上所述，本地块现场采样工作的内审工作严格按质控计划及工作手册执行，审查结果显示采样点位与布点方案一致，土孔钻探设备、深度、岩芯符合要求，交叉污染防控措施规范，样品采样深度及采样方法规范，平行样数量满足要求，样品保存条件、样品流转与接收流程符合要求，未发现质量问题。现场采样工作内部质控结果为合格。

6.2.2.3 问题改正情况

本地块现场采样工作的内部质量检查未发现质量问题

6.2.3 实验室检测分析

6.2.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(1) 样品分析质量控制

1) 实验室内部质量控制

①空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。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，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

②定量校准

a 标准物质

分析仪器校准应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。

b 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 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，无机检测项目的校准曲线相关系数要求为 $r \geq 0.999$ ，有机检测项目的

校准曲线相关系数要求为 $r \geq 0.99$ 。

c 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，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 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%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。

③精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

④准确度控制

a 使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 < 20 时，应至少插入 1 个标准物质样品。

将标准物质样品的分析测试结果与标准物质标准范围值进行比较，若分析测试结果在允许范围内，则为合格，否则为不合格。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

b 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标

回收率试验。此外,在进行有机污染物样品分析时,最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标,加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定,含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍,含量低的可加 2~3 倍,但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在标准方法规定的允许范围内,则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格,否则为不合格。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时,应查明其原因,采取适当的纠正和预防措施,并对该批次样品重新进行分析测试。

⑤数据审核

a 检测实验室应保证分析测试数据的完整性,确保全面、客观地反映分析测试结果,不得选择性地舍弃数据,人为干预分析测试结果。

b 检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据,应与样品分析测试原始记录进行校对。

c 分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录;审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等,并考虑以下因素:分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

d 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

检测原始记录均有检测人员、校核人员、审核人员的三级签字。

(2) 方法的选择及验证

实验室检测任务开展之前应对所选检测分析方法的检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等各项特性指标进行了验证,并形成了方法验证报告。

6.2.3.2 内部质量控制结果与评价

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块全程序空白、运

输空白、实验室空白、平行样、有证标准物质、加标回收率等质控措施的质控比例及检测结果均满足标准方法和质控规定要求。具体内容如下：

（1）空白样

本批次土壤样品挥发性有机物设置了全程序空白、运输空白；地下水样品甲苯、苯并[a]芘、砷、锌、苯酚、2,4-二氯苯酚、三氯甲烷（氯仿）、氨氮（以N计）均设置了全程序空白、运输空白，其它检测项目均设置了实验室空白。空白测试情况见附件 9.6 中表 3-1，测试结果所列指标均未检出，低于方法检出限。

（2）密码平行样

本批次样品共设置了 21 个平行样。该地块平行样测定情况均为合格，本项目平行双样合格率达到 100%。平行双样结果及合格率详情见附件 9.6 中表 3-2、表 3-3。

（3）有证标准物质测定

本批次样品重金属、pH 和挥发性有机物一共设置了 12 个有证标准物质测定，测定结果均为合格，质控样检测合格率达到 100%。该地块有证标准物质检测结果及合格率详见附件 9.6 中表 3-4、表 3-5。

（4）加标回收率测定

本批次样品半挥发性有机物和铬（六价）设置了基体加标。该地块样品加标回收率试验结果和加标回收率合格率见附件 9.6 中表 3-6、3-7。

（5）分析测试数据记录与审核

本批次样品各测试项目均按《湖南省企业用地土壤状况调查质量保证与质量控制工作实施方案》的要求开展测试、填写实验室原始记录，检测数据经三级审核后按规定格式形成报告上报信息系统。

6.2.3.3 问题整改情况

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块实验室分析过程中未发现质量问题。

6.2.4 调查报告自查

6.2.4.1 自查内容、结果与评价

(1) 自查内容

根据调查结果编制了《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况初步调查报告》，报告编制人员和单位内审负责人负责对该地块调查报告内审和自审，主要审核内容：

1) 地块调查报告是否按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《典型行业企业及周边土壤污染状况调查工作方案》等相关技术文件编制。

2) 调查报告完整性检查：内部质量控制人员应重点检查报告、附件和图件的完整性，以及各个阶段调查环节的技术合理性。报告内容应当包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制报告或篇章等内容。

3) 初步调查报告结果与评价检查：主要检查报告中污染识别结论是否准确、采样点位布设是否科学、采样深度设置是否科学、检测项目选择是否全面、现场样品采集过程是否规范、检验检测机构检测是否规范、检测数据统计表征是否科学等。

(2) 自查结果与评价

《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况初步调查报告》自查完成后于 2023 年 1 月 10 日接受单位内审，检查过程中发现不合格项 2 项，编制人员根据内审意见进行修改并提交整改意见回复单（详见附件），1 月 12 日通过内审人员复核。

《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况初步调查报告》参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》开展了内部质量检查工作，对发现的问题及时修改完善。经整改后初步调查报告编制规范，内容全面，附件和图件完整，调查结论真实可信，客观反映了调查范围内土壤质量现状。

6.2.4.2 问题改正情况

初步调查报告内审发现的问题及整改情况如下：

问题一：质控控制措施未按最新要求修改。

整改情况：已经按照相关要求补充完善了质量保障措施。

问题二：进一步核实超标测试指标。

整改情况：已要求实验室对存在超标的指标进行了复测，测试结果显示检测结果准确。

6.3 外部质量保证与质量控制工作情况

6.3.1 外部质量保证与质量控制工作内容

本地块调查过程中外部质量保证和质量控制的工作内容主要包括组织专家召开布点方案和初调报告评审会、现场采样外部质控人员全程旁站、实验室分析密码平行样和统一监控样考核等。其中现场采样外部质控人员全程旁站的比例只有 10%，布点方案和初调报告评审会、实验室分析密码平行样和统一监控样考核的质控比例为 100%。

6.3.2 外部质量控制结果与评价

6.3.2.1 地块布点方案评审

《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况布点采样方案》经内部质量检查、整改通过后，于 2023 年 2 月 16 日召开了本地块基础信息资料与布点方案专家评审会，邀请相关专家对地块基础信息采集资料和布点方案进行质量审查。审核后提出了 4 项修改意见，方案编制人员根据专家意见进行修改并提交整改意见回复单，详见附件 9.8。2023 年 3 月 3 日修改方案通过专家复核，外部质控结果为合格。

6.3.2.2 实验室检测分析

本地块样品在 2023 年 7 月 7 日流转至检测分析实验室，2023 年 7 月 7 日~2023 年 8 月 24 日完成了地块所有样品的检测和数据上报工作。样品均在有效期内按规定方法完成的分析测试，并在限定时间内将检测数据上传信息化平台，密码平行样和统一监控样的考核结果如下：

密码平行样：本地块在现场采样时对样品进行二次编码，同步采集土壤和地下水密码平行样品。在 17 件地块内土壤样品中插入 2 件密码平行样，为地块内土壤样品数的 11.7%。每个密码平行样品在同一位置采集，同时采集 3 份平行样品，其中 2 份以密码方式送检测实验室进行实验室内比对分析，第 3 份平行样品

送质控实验室进行实验室间比对分析。

检测时选用相同或等效的分析方法，以保证结果的可比性。实验室内和实验室间密码平行样品测试结果比对分析按照《建设用土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022 年 7 月）附 4 密码平行样品分析结果比对判定规则进行判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD)，在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。室内密码平行样品和室间密码平行样品合格率均应达到 100%。

地块内土壤室内密码平行样品和室间密码平行样品分析结果均处于相同区间判定值，合格率达到 100%。地块内地下水室内密码平行样品和室间密码平行样品的区间判定或相对偏差判断结果均为合格，合格率达到 100%。

6.3.2.3 地块初步调查报告评审

邀请相关专家对地块基础信息采集资料和布点方案进行质量审查，主要审核了调查报告、附件材料、图件是否完整，现场踏勘是否全面，污染识别结论是否准确，采样点位布设及采样深度是否科学，检测项目选择是否科学，检测项目选择是否全面，现场样品采集过程是否规范，样品保存、流转、运输过程是否规范，检测机构检测是否规范，检测数据统计表征是否科学，结论建议是否科学合理等。

初步调查报告外部质量检查中专家共提出修改意见，评审后进行修改完善并提交了整改意见回复单，专家复核审查合格后给予通过。

6.3.3 存在的问题及改正情况

(1) 布点方案评审外部质控环节专家意见及整改情况如下：

问题一：补充地块基础信息核实结果，进而核实地块特征因子和重点区域功能分区。

整改情况：已按专家意见在第一章节增加的基础信息调查结果和对应的核实结果，包含的内容有地块范围、重点区域的划分、企业生产工艺、三废产排、特征污染物、引用工勘、周围敏感受体等；并增加 1.5 章节—基础信息调查表修改建议。

问题二：完善地块原辅料、三废产排情况。

整改情况：已按专家意见重新核实了地块的生产工艺、原辅材料、三废产排

情况（图 1-7、图 1-8）。

问题三：优化点位布设，检测因子，完善点位布设合理性分析。

整改情况：已按专家意见完善了点位布设理由（表 2-2）。重新核实了地块特征污染物，将呋喃酚、异酯和三乙氨修改为克百威（表 2-1），调整了土壤及地下水测试因子（表 3-2、表 3-3），并对相应的流转表进行了调整（表 4-3）；

问题四：完善地块样品采集质控措施。

整改情况：湖南省地球物理地球化学调查所针对湖南省企业用地土壤污染状况调查项目编制了专门的质量控制方案，并已送至省生态环境厅审核，后续施工的质量控制将按照质量控制方案实施，布点方案中仅简述质量控制相关技术规定和质量控制流程及要求，不再重复质量控制方案的相关内容。

（2）本地块实验室分析外部质量检测中未发现需整改内容，密码平行样与统一监控样判定结果均合格。

（3）初步调查报告外部质量检查中专家共提出修改意见，问题整改回复情况如下：

问题 1：结合原布点方案、现场照片，细化 1 个点位采用背包钻钻探原因分析。完善水文地质情况说明，完善钻探及取样深度合理性说明。

回复 1：已按专家意见补充了采用背包钻原因说明，P42，P43，图 5-2；结合本地块钻孔情况，完善了本地块的水文地质情况，P14-P15；完善了钻孔深度及取样位置合理性说明，P50，表 5-5；

问题 2：细化土壤有机样品采集、流转等过程规范性说明；

回复 2：已按专家意见完善了有机样品采集、流转等过程的规范性说明，并添加了有机样品采集及保存照片，P48-P49；

问题 3：核实地块规划用途和适用标准，核实砷、镍来源分析，复合检测结果，完善调查结论及建议。

回复 3：咨询了环保局及资源资源局相关部门，未收集到该地块的规划用途，规划用途未确定；实验室对镍进行了复测，结果显示数据超标，对砷及镍的来源进行了分析，P82；

问题 4：完善质控措施及质控结果说明。

回复 4：已按专家意见完善了质量控制相关内容。P68-P69。

6.4 调查质量评估及结论

我联合体在工作开展后，严格按照《重点行业企业用地疑似污染地块布点技术规定》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制手册》、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》等相关要求开展地块信息采集、布点采样方案编制、现场采样和分析测试等工作，项目实施过程中实行自审和内审质量检查，并按要求接受省级质量控制实验室的质量检查。

我单位建立了详实的内部质量控制计划，配备了足够的自审和内审质量检查人员，对地块信息采集调查表、布点采样方案、现场钻探、样品采集与流转、样品检测与分析等环节 100%开展自审和内审，并对审核发现问题整改形成闭环并保存完整记录，本地块质量评估及结论如下：

内部质控采样分析工作计划审核、现场采样质控、实验室检测分析质控以及调查报告自查环节未发现重大问题，发现的一般问题均及时整改到位。本地块未进行采样外部质控。地块共 6 个钻孔钻探深度 2.8~15.0m，对未揭露地下水的点位进行调整钻探，程序符合技术规定的要求，其中 1B02 点位采集了 2 层样品，其他钻孔采集了 3 层样品，共计 17 个土壤样品，并按照不低于 10%的要求采集了 2 个平行样品。3 个土水复合点未见地下水，未采集地下水样。

检测单位湖南华源检测有限公司、质控单位湖南省地质实验测试中心具有本项目所有测试项目及其分析标准的 CMA 资质，且在项目开展前完成方法确认和备案。样品均在有效期内完成交接、前处理及测试分析。原始数据清晰准确，记录完整，分析数据、检测报告、上报表格均经过严格的三级审核。所有上报数据符合质控要求，真实有效。

七、结果和评价

7.1 评价标准与依据

7.1.1 地块土壤评价标准

本地块用途为不确定，企业用地土壤样品监测结果按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地筛选值”进行评价（见表 7-1）。

表 7-1 企业地块土壤检测指标执行标准值 （单位 mg/kg）

序号	监测指标	第一类用地		标准
		筛选值	管制值	
1	砷	40*	120	GB36600-2018
2	镉	20	47	GB36600-2018
3	六价铬	3	30	GB36600-2018
4	铜	2000	8000	GB36600-2018
5	铅	400	800	GB36600-2018
6	汞	8	33	GB36600-2018
7	镍	150	600	GB36600-2018
8	四氯化碳	0.9	9	GB36600-2018
9	氯仿	0.3	5	GB36600-2018
10	氯甲烷	12	21	GB36600-2018
11	1,1-二氯乙烷	3	20	GB36600-2018
12	1,2-二氯乙烷	0.52	6	GB36600-2018
13	1,1-二氯乙烯	12	40	GB36600-2018
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	200	GB36600-2018
15	反-1,2-二氯乙烯	10	31	GB36600-2018
16	二氯甲烷	94	300	GB36600-2018
17	1,2-二氯丙烷	1	5	GB36600-2018
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	GB36600-2018
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	GB36600-2018
20	四氯乙烯	11	34	GB36600-2018
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	GB36600-2018
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	GB36600-2018
23	三氯乙烯	0.7	7	GB36600-2018
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	GB36600-2018
25	氯乙烯	0.12	1.2	GB36600-2018
26	苯	1	10	GB36600-2018
27	氯苯	68	200	GB36600-2018
28	1,2-二氯苯	560	560	GB36600-2018
29	1,4-二氯苯	5.6	56	GB36600-2018
30	乙苯	7.2	72	GB36600-2018
31	苯乙烯	1290	1290	GB36600-2018
32	甲苯	1200	1200	GB36600-2018

序号	监测指标	第一类用地		标准
		筛选值	管制值	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	500	GB36600-2018
34	邻二甲苯	222	640	GB36600-2018
35	硝基苯	34	190	GB36600-2018
36	苯胺	92	211	GB36600-2018
37	2-氯酚	250	500	GB36600-2018
38	苯并[a]蒽	5.5	55	GB36600-2018
39	苯并[a]芘	0.55	5.5	GB36600-2018
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55	GB36600-2018
41	苯并[k]荧蒽	55	550	GB36600-2018
42	屈	490	4900	GB36600-2018
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5	GB36600-2018
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55	GB36600-2018
45	萘	25	255	GB36600-2018
46	克百威	0.001	/	

7.1.2 地下水质量评价标准

本地块地下水监测项共 5 项，其中 pH、氨氮（以 N 计）、硫化物、甲苯、克百威 5 项检测结果评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准限值（见表 7-2）；石油烃（C₁₀-C₄₀）因无标准限值，不予评价。

表 7-2 GB/T 14848-2017 地下水评价标准（单位：mg/L）

序号	测试项目	Ⅲ类限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	硫化物	≤0.02
3	氨氮（以 N 计）	≤0.50
4	甲苯	≤700
5	克百威	≤7

7.2 分析检测结果

7.2.1 地块土壤检测结果

本次调查共布设 6 个点位，采集 17 个土壤样品，检测因子包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目+pH 值和克百威共 47 项，其中克百威未查询到相关标准。检测结果详见表 7-3 和表 7-4。

表 7-3 地块内土壤样品检测结果一览表 （单位 mg/kg，pH 无量纲）

点位编号	1A01/2A01 （克百威生产车间 1（A））			1A02 （克百威生产车间 1（A））			1B01/2B01 （克百威生产车间 2（B））			第一类用地	
采样深度（m） 检测指标	0-0.5	11-12	14.5-15	0-0.5	3-4	14.5-15	0.5-1	10-11	13-14	筛选值	管制值
砷	14.3	27.6	28.8	16.1	11.8	11.2	10.6	33.3	36.3	40*	120
镉	0.22	ND	0.02	0.47	0.01	0.02	0.02	0.0075	0.02	20	47
铬（六价）	ND	ND	ND	0.9	0.5	0.3	0.4	ND	ND	3	30
铜	59	34	36	70	7	24	22	39.5	48	2000	8000
铅	68	28	28	70	20	25	25	30	34	400	800
汞	0.142	0.142	0.194	0.109	0.0793	0.0696	0.0706	0.213	0.184	8	33
镍	39	33	33	253	17	35	33	37	47	150	600
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	5
氯甲烷	0.0024	0.0059	0.0056	0.0025	0.0035	0.0035	0.0023	0.0032	0.0038	12	21
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	20
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52	6
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	40
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	200
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	31
二氯甲烷	0.0046	ND	0.0047	0.0017	0.0086	ND	ND	ND	0.0061	94	300
1,2-二氯丙烷	0.0041	ND	ND	ND	0.0061	0.0093	0.0046	ND	ND	1	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6	26
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6	14
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11	34

点位编号	1A01/2A01 (克百威生产车间 1 (A))			1A02 (克百威生产车间 1 (A))			1B01/2B01 (克百威生产车间 2 (B))			第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.5	11-12	14.5-15	0-0.5	3-4	14.5-15	0.5-1	10-11	13-14	筛选值	管制值
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	5
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	1.2
苯	0.0029	ND	ND	ND	ND	0.0044	0.0029	0.00202	0.0059	1	10
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68	200
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6	56
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0056	0.0037	ND	7.2	72
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	1290
甲苯	0.0036	0.0035	0.0032	0.0015	0.0044	0.003	0.0026	0.00225	0.0044	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0082	0.00505	ND	163	500
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0076	0.0049	ND	222	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34	190
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	211
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	500
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55	550
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490	4900
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5

点位编号	1A01/2A01 (克百威生产车间 1 (A))			1A02 (克百威生产车间 1 (A))			1B01/2B01 (克百威生产车间 2 (B))			第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.5	11-12	14.5-15	0-0.5	3-4	14.5-15	0.5-1	10-11	13-14	筛选值	管制值
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	255
克百威	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/

注：1、“ND”表示未检出。

表 7-4 地块内土壤样品检测结果一览表 (单位 mg/kg, pH 无量纲)

点位编号	1B02 (克百威生产车间 2 (B))		1C01/2C01 (成品及原料仓库 (C))			1C02 (成品及原料仓库 (C))			第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.7	2-2.8	0-0.7	8-9	14.5-15	0-0.7	7-8	14.5-15	筛选值	管制值
砷	13.1	11.1	11.4	41	49.1	16.6	42.3	31.1	40*	120
镉	0.03	0.04	0.02	0.015	0.01	0.02	ND	0.01	20	47
铬(六价)	0.3	0.9	ND	0.25	0.4	ND	ND	ND	3	30
铜	28	23	23	34.5	35	22	43	34	2000	8000
铅	25	23	25	30	28	24	31	28	400	800
汞	0.149	0.127	0.125	0.163	0.157	0.0794	0.178	0.0898	8	33
镍	38	50	63	32	34	36	36	30	150	600
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	5
氯甲烷	0.0069	0.0037	0.0021	0.0032	0.0026	0.0043	0.0031	0.0032	12	21

点位编号	1B02 (克百威生产车间 2 (B))		1C01/2C01 (成品及原料仓库 (C))			1C02 (成品及原料仓库 (C))			第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.7	2-2.8	0-0.7	8-9	14.5-15	0-0.7	7-8	14.5-15	筛选值	管制值
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	20
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52	6
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	40
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	200
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	31
二氯甲烷	0.0061	0.0044	ND	0.00143	ND	0.0037	ND	0.004	94	300
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6	26
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6	14
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11	34
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	5
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	1.2
苯	ND	ND	ND	ND	ND	0.0033	ND	ND	1	10
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68	200
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6	56
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2	72
苯乙烯	ND	ND	ND	0.00345	ND	ND	ND	ND	1290	1290
甲苯	0.0055	0.0023	0.0014	0.00205	0.0019	0.0021	0.0018	0.0018	1200	1200

点位编号	1B02 (克百威生产车 间 2 (B))		1C01/2C01 (成品及原料仓库 (C))			1C02 (成品及原料仓库 (C))			第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.7	2-2.8	0-0.7	8-9	14.5-15	0-0.7	7-8	14.5-15	筛选值	管制值
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	0.0075	ND	ND	ND	ND	ND	163	500
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	222	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34	190
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	211
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	500
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55	550
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490	4900
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	255
克百威	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/

注：1、“ND”表示未检出。

7.2.2 地块地下水检测结果

本地块未建设地下水采样井，未采集地下水样品。

7.3 结果分析和评价

7.3.1 地块内土壤检测结果分析与评价

本次调查共布设 6 个钻孔点位，采集 17 个土壤样品，检测指标共计 47 项，其中四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷等 29 项指标未检出，砷、汞、铅、镉、铜等 18 项指标有检出。土壤 pH 范围 4.2~8，钻孔土壤样品呈强酸性~中性。

本地块用地规划类型不明确，按“第一类用地”进行评价。

因土壤 pH 值及土壤克百威没有评价标准，不予评价，砷及镍测试指标超过超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地筛选值”。其他测试指标均未超过建设用地第一类筛选值。其中镍最大值为 253 mg/kg，仅在 1A02 点位超标，点位超标率 16.7%，样品超标率 5.9%，最大超标倍数 0.69 倍；砷最大值为 49.1 mg/kg，在 1C01/2C01 及 1C02 点位超标，点位超标率 33.3%，样品超标率 17.6%，最大超标倍数 0.2275 倍。

表 0-1 土壤样品实验室检测结果统计表

检测指标	样品数量	检出限 (mg/kg)	检出率%	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	第一类用地 评价值 (mg/kg)	最大超标率	样品超标 个数	样品超标 率%
挥发性有机物										
氯甲烷	17	0.001	100	0.0021	0.00364	0.0069	12	0.000575	0	0
二氯甲烷	10	0.0015	58.8	0.0017	0.00457	0.0086	94	0.00009	0	0
苯	6	0.0019	35.3	0.0025	0.00365	0.0059	1	0.0059	0	0
1,2-二氯丙烷	4	0.0011	23.5	0.0041	0.006	0.0093	1	0.0093	0	0
甲苯	17	0.0013	100	0.0014	0.00278	0.0055	1200	0.000005	0	0
乙苯	2	0.0012	11.8	0.0037	0.00465	0.0056	7.2	0.00078	0	0
间二甲苯+对二甲苯	3	0.0012	17.6	0.00525	0.00698	0.0082	163	0.00005	0	0
邻二甲苯	2	0.0012	11.8	0.0049	0.00625	0.0076	222	0.000034	0	0
苯乙烯	1	0.0011	5.9	0.00055	0.002010	0.00347	1290	0.000003	0	0
萘	9	0.0004	52.9	0.00385	0.00763	0.0128	25	0.000512	0	0
半挥发性有机物										
							5.5			
pH、重金属及无机项										
铜	17	1	100	7	34.5	70	2000	0.035	0	0
镍	17	3	100	17	49.8	253	150	1.69	1	5.9

检测指标	样品数量	检出限 (mg/kg)	检出率%	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	第一类用地 评价值 (mg/kg)	最大超标率	样品超标 个数	样品超标 率%
铅	17	10	100	20	31.9	70	400	0.175	0	0
镉	15	0.01	88.2	0.01	0.0623	0.47	20	0.0235	0	0
汞	17	0.002	100	0.0696	0.1336	0.213	8	0.0266	0	0
砷	17	0.01	100	10.6	23.86	49.1	40	1.225	3	17.6
铬（六价）	8	0.0005	47.1	0.25	0.494	0.9	3	0.3	0	0
其他										
pH 值	17	/	100	4.2	5.4	8	/	/	/	/

7.3.2 地下水检测结果分析与评价

本次调查共布设地下水采样点 3 个，实际钻探点位 3 个，所有点位均钻探至 15m 仍未揭露出地下水，故未采集到地下水样品。

7.4 超标指标空间分布情况

7.4.1 地块土壤超标指标空间分布情况

本地块共布设 6 个土壤采样点，其中 3 个点位有不同指标不同程度的超标现象，点位超标率为 50%。土壤超标点位分布及最大超标倍数见图 7-1，各点位超标情况见表 7-5。

超标点位 1A02 位于克百威生产车间 1，该点位镍超标，最大超标深度 0.5m，超标倍数 0.69 倍。

超标点位 1C01/2C01 位于成品及原料仓库北侧，该点位砷超标，其中砷最大超标深度 15m，最大超标倍数 0.2275 倍。

超标点位 1C02 位于成品及原料仓库东侧，该点位砷超标，其中砷最大超标深度 8m，最大超标倍数 0.0575 倍。



图 7-1 调查地块土壤超标点位分布图

7.4.2 地下水超标指标空间分布

本地块未采集到地下水样品。

八、结论与建议

8.1 结论

8.1.1 地块概况

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂是一家化学农药制造企业，成立于 1989 年，于 2002 年停产关闭。本地块位于湖南省岳阳市汨罗市罗江镇罗江村十六组，占地面积约 5371m²。地块涉及的特征污染物主要有克百威、氨气、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃（丙烯、乙烯、乙烷）、甲苯。

未收集到本地块的用地规划，按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的“第一类用地”进行评价。

8.1.2 土壤调查分析结论

本次调查在克百威生产车间 1（A）、克百威生产车间 2（B）、成品及原料仓库（C）共设置了 6 个土壤采样点位，采集土壤样品 17 个。检测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目以及 pH、克百威共计 47 项。其中四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷等 29 项指标未检出，砷、汞、铅、镉、铜等 18 项指标有检出。

结果显示，在 1A02 点检测指标镍超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，最大值为 253 mg/kg，点位超标率为 16.7%，样品超标率 5.9%，超标倍数 0.69 倍，未超第一类用地管制值。

在 1C01/2C01 及 1C02 点位检测指标砷超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，最大值分别为 49.1 mg/kg 和 42.3 mg/kg，点位超标率为 33.3%，样品超标率 17.6%，超标倍数分别为 0.2275 和 0.0575 倍，未超第一类用地管制值。

根据检测结果，砷超标成为主要为 7-9m 及 14.5-15m，最大值为 49.1 mg/kg，超过第一类用地筛选值，但并未超过第二类用地筛选值。推测砷超标原因为地层中本地块背景值比较高；镍只有一个样品超标，后续通过复测确认该点位镍依然超标，且该点位位于表层，推测该点超标原因为外部的超标填土混入导致，具体原因需做详细调查。

8.1.3 地下水调查分析结论

本地块未采集到地下水。

8.2 建议

- (1) 地块土壤中砷、镍超出“第一类用地筛选值”标准要求，建议加强管控，并做进一步详查
- (2) 尽快在地块内树立警示牌。

九、附件

附件目录	附件详情	备注
9.1	人员访谈表	
9.2	布点采样方案专家意见及整改回复单	
9.3	现场工作照片及记录	
9.4	样品采集及流转记录	
9.5	样品检测报告	
9.6	样品质控报告	
9.7	采样质控内审检查记录表及整改回复单	
9.8	采样质控外审检查记录表及整改回复单	
9.9	检测质控内审检查记录表及整改回复单	
9.10	检测质控外审检查记录表及整改回复单	
9.11	初步采样调查报告内审意见及整改回复单	

9.1 人员访谈

人员访谈记录表格

地块编码	4306811420015
地块名称	汨罗市罗江镇原汨罗红花岗临湘化学农药厂汨罗分厂
访谈日期	2022.11.20
访谈人员	姓名: 郭嘉 单位: 湖南省地球物理地球化学调查所 联系电话: 15111157839
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 罗雄飞 单位: 职务或职称: 联系电话: 18673013102
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。</p> <p>2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问)</p> <p>3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物?</p> <p>4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?</p> <p>5. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p>
访谈问题	<p>8. 是否有废气排放? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p>

是否有废气治理设施?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
9. 是否有工业废水产生?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否有废水在线监测装置?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否有废水治理设施?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问)	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
13. 本地块内土壤是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
14. 本地块内地下水是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远?	200m		
若有农田, 种植农作物种类是什么?			
16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
若选是, 请描述水井的位置			
距离有多远?	200m		
水井的用途?	生活用水		
是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象?	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否观察到水体中有油状物质?	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么?			
18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否曾开展过地下水环境调查监测工作?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否开展过场地环境调查评估工作?			
<input type="checkbox"/> 是 (<input type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成)	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。			

9.2 布点采样方案专家意见

湖南省企业用地土壤污染状况调查（汨罗市罗江镇原汨罗市 红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块）布点采样方案

专家评审意见

2023年2月16日，湖南省环境保护科学研究院在长沙组织召开了“湖南省企业用地土壤污染状况调查（汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块）布点采样方案”（简称布点采样方案）专家评审会。参会单位有湖南省生态环境厅、湖南省生态环境监测中心、湖南华源检测有限公司、湖南省地质实验测试中心及方案编制单位湖南省地球物理地球化学调查所。会议邀请了3位专家组成评审组（名单附后），专家听取了布点采样方案编制情况汇报，经充分质询与讨论，形成如下评审意见：

一、评审意见

该布点采样方案编制规范，内容完整，基本符合相关技术规范 and 审核要点要求，修改完善后可作为下一步采样工作的依据。

二、修改建议

- 1、补充地块基础信息核实结果，进而核实地块特征污染因子和重点区域功能分区。
- 2、完善地块原辅材料、三废产排情况。
- 3、优化点位布设、检测因子，完善点位布设合理性分析。
- 4、完善地块样品采集质控措施。

专家组：黄顺红（组长），陈一清，程颐

黄顺红 陈一清

程颐

2023年2月16日

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块布点采样方案

评审意见整改回复单

地块名称	汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块	地块编码	4306811420015
编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所	评审时间	2023 年 2 月 16 日
评审意见		修改说明	
补充地块基础信息核实结果,进而核实地块特征因子和重点区域功能分区。		已按专家意见在第一章增加的基础信息调查结果和对应的核实结果,包含的内容有地块范围、重点区域的划分、企业生产工艺、三废产排、特征污染物、引用工勘、周围敏感受体等;并增加 1.5 章节—基础信息调查表修改建议(P18)。	
完善地块原辅料、三废产排情况。		已按专家意见重新核实了地块的生产工艺、原辅材料、三废产排情况(图 1-7、图 1-8)	
优化点位布设,检测因子,完善点位布设合理性分析。		已按专家意见完善了点位布设理由(表 2-2)。重新核实了地块特征污染物,将呋喃酚、异酯和三乙氧修改为克百威(表 2-1),调整了土壤及地下水测试因子(表 3-2、表 3-3),并对相应的流转表进行了调整(表 4-3)	
完善地块样品采集质控措施。		湖南省地球物理地球化学调查所针对湖南省企业用地土壤污染状况调查项目编制了专门的质量控制方案,并已送至省生态环境厅审核,后续施工的质量控制将按照质量控制方案实施,布点方案中仅简述质量控制相关技术规定和质量控制流程及要求,不再重复质量控制方案的相关内容。	
是否按评审意见修改完善		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
评审专家组长签字	黄顺红	复核时间	2023.3.3

9.3 现场钻探及监测记录

钻孔 1A01/2A01



附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 临湘化学农药厂湘罗分厂地块									
采样点编号: 1A01/2A01				天气: 晴		温度 (°C): 33°			
采样日期: 2023.7.6				大气背景 PID 值: 0.15		自封袋 PID 值: 0.19			
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 15		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.147690° 28.813234°		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否			
地面高程 (m): 65		孔口高程 (m): 65		初见水位 (m): /		稳定水位 (m): /			
PID 型号和最低检测限: 0.01 PPM				XRF 型号和最低检测限: 0.001 PPM					
采样人员: 邢亚伦									
工作组自审签字: 李泽奔					采样单位内审签字: 周东飞				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	土壤采样					
				采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs / SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
0-0.5m	0-0.5m	灰黑色, 无臭味, 无可见污染痕迹, 无油状物。	0-0.5m	5038-0430 6746-2266 891-1079 7066-9189	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤百克威	4.79	As: 8.6 Cd: 0.12 Cr: 61.4 Cu: 20.4	Pb: 22.8 Hg: 0.088 Ni: 25.8 Zn: 77.7	
11-12m		黄褐色, 无臭味, 无可见污染痕迹, 无油状物。	11-12m	7705-1337 8375-8587 2485-8379 5576-5201	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤百克威	1.11	As: 37.7 Cd: 0.54 Cr: 148.66 Cu: 68.5	Pb: 63.2 Hg: 0.123 Ni: 53.1 Zn: 118.3	
14.5-15m	0.5-1.5m	黄褐色, 无臭味, 无可见污染痕迹, 无油状物。	14.5-15m	6332-5320 6549-8279 6672-1168 6632-0999	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤百克威	0.94	As: 114. Cd: 0.1 Cr: 132.68 Cu: 78.0	Pb: 19.1 Hg: 0.045 Ni: 21.05 Zn: 101.7	

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 临湘化学农药厂附属厂										天气: 晴		温度: 33℃	
采样点编号: 1A01/2A01										XRF 型号和最低检出限: 0001 ppm			
采样日期: 2003.7.6										XRF 单位内审签字: 杨飞			
采样人员: 王德/王										工作组内审签字: 李伟			
取样位										XRF 检测结果 (ppm)			
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)					
0-0.5	8.68	0.12	6143	20.48	22.88	0.045	21.89	77.77				220	
0.5-1	7.79	0.13	6952	22.56	28.15	0.061	27.39	76.31				4.79	
1-1.5	8.50	0.13	63.41	19.49	26.51	0.055	25.51	70.39					
1.5-2	13.20	0.11	86.62	26.40	30.40	0.057	27.44	84.93					
2-3	5.56	0.061	54.18	16.65	17.20	0.013	26.42	62.59					
3-4	7.68	0.13	70.19	20.83	25.01	0.050	26.35	77.06					
4-5	8.87	0.14	68.08	26.62	25.10	0.050	28.82	87.88					
5-6	11.87	0.11	68.90	25.42	30.84	0.051	28.08	89.71					
6-7	6.88	0.10	46.56	23.37	32.57	0.002	23.69	11.87					
7-8	12.70	0.12	71.38	28.77	27.04	0.054	30.69	105.43					
8-9	8.18	0.12	55.76	18.66	23.33	0.046	26.13	62.23					
9-10	11.61	0.11	64.12	26.57	23.61	0.066	27.76	93.28					
10-11	12.39	0.17	79.34	35.58	37.88	0.058	28.74	88.62					
11-12	37.79	0.54	143.66	88.51	63.25	0.125	53.12	118.35				1.11	
12-13	30.66	0.38	136.52	42.53	30.15	0.069	39.16	83.47					
13-14	31.85	0.36	252.46	38.81	32.76	0.439	68.54	86.14					
14-15	11.48	0.10	133.64	78.58	19.10	0.045	21.04	101.76				0.94	

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 149/149 机号 CT-100 孔径 127mm

地块名称：临湘化学农药厂旧厂址地块

日期：2023 年 7 月 6 日

回次	钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
	自	至	计	
1	0.0	0.1	0.1	水泥、混凝土
2	0.1	0.5	0.4	杂填土、灰黑色、密实、中硬
3	0.5	1.1	0.6	粘土、黄褐色、密实、中硬
4	1.1	1.7	0.6	---
5	1.7	2.3	0.6	---
6	2.3	2.9	0.6	---
7	2.9	3.5	0.6	---
8	3.5	4.0	0.5	---
9	4.0	4.6	0.6	---
10	4.6	5.2	0.6	---
11	5.2	5.8	0.6	---
12	5.8	6.4	0.6	---
13	6.4	7.0	0.6	---
14	7.0	7.5	0.5	---

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1601/2441 机号 CT-100 孔径 127 mm

地块名称：临湘化学农药厂闲置分厂地块

日期：2023 年 7 月 6 日

钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	
15	7.5	8.1	...
16	8.1	8.7	...
17	8.7	9.3	...
18	9.3	9.9	...
19	9.9	10.5	...
20	10.5	11.1	...
21	11.1	11.7	...
22	11.7	12.3	...
23	12.3	12.9	...
24	12.9	13.5	...
25	13.5	14.0	...
26	14.0	14.5	...
27	14.5	15.0	...

钻孔 1A02



钻机四周照片



岩芯

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 临湘化学农药厂旧厂址地块		天气: 阴		温度 (°C): 32°				
采样点编号: 1A02		大气背景 PID 值: 0.17		自封袋 PID 值: 0.19				
采样日期: 2023.7.5		钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 15				
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		钻孔直径: 127 mm				
地面高程 (m): 67		坐标 (E,N): 113.14745° 28.81328°		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
孔口高程 (m): 67		初见水位 (m): /		稳定水位 (m): /				
PID 型号和最低检测限: 0.01 ppm		XRF 型号和最低检测限: 0.001 ppm						
采样人员: 邢开志								
工作组自审签字: 李海兵			采样单位内审签字: 滕飞					
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述 土质分类、密度、湿度等	污染描述 颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数
	30	杂填土, 由碎石与粘土组成, 松散, 稍湿	0~0.5m, 红棕色, 0.5~3.0m 黄褐色, 无异味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	0~0.5m	226-896 965-649 9107-626 8168-609	重金属 / VOCs, SVOCs / 土壤, 百克威	2.15	As: 6.6 Cd: 0.17 Cr: 106.6 Cu: 33.3
		粘土, 稍密实, 稍湿	黄褐色, 无异味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	3~4m	4240-757 1333-3984 5537-3571 3859-7652		1.57	As: 12.5 Cd: 0.11 Cr: 200.67 Cu: 31.0
15	15	粘土, 密实, 稍湿	黄褐色, 无异味, 无明显污染痕迹。	14~15m	1448-2800 4552-968 9781-4976 8284-649		106	As: 3.3 Cd: 0.05 Cr: 24.5 Cu: 8.2

Pb: 34.9
Hg: 0.073
Ni: 52.68
Zn: 227.2

Pb: 36.3
Hg: 0.065
Ni: 30.1
Zn: 79

Pb: 7.28
Hg: 0.004
Ni: 8.89
Zn: 23.1

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 浏阳市红荒岭街道化工厂内部分厂				天气:		11		温度:		32℃	
采样点编号: 1402				XRF 型号和最低检出限:				0.001 ppm			
采样日期: 2023.7.5				采样单位内审签字:				周飞			
采样人员: 张名		工作组自审签字:		张名		XRF 检测结果 (ppm)					
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)			
0-0.5	6.61	0.17	1064.65	33.35	34.96	0.073	52.68	227.27			21.5
0.5-1	6.37	0.13	125.04	25.94	20.53	0.055	29.04	65.15			
1-1.5	13.94	0.12	89.27	32.20	32.98	0.059	22.71	90.58			
1.5-2	12.29	0.07	142.42	19.92	23.44	0.014	25.69	56.97			
2-3	13.56	0.79	131.45	74.56	38.43	0.100	56.40	101.99			
3-4	12.52	0.11	200.67	36.00	36.31	0.065	30.15	79.02			1.57
4-5	12.33	0.08	59.24	20.29	18.43	0.017	28.52	63.51			
5-6	11.56	0.15	76.10	25.35	21.11	0.061	33.71	80.40			
6-7	14.36	0.12	79.75	32.62	28.99	0.076	28.94	88.33			
7-8	7.51	0.07	81.91	22.40	24.15	0.017	33.41	82.89			
8-9	8.00	0.07	74.96	21.85	23.03	0.017	32.29	73.51			
9-10	12.48	0.07	48.04	17.77	25.88	0.012	21.59	54.13			
10-11	7.53	0.07	51.10	17.34	16.86	0.038	16.46	48.08			
11-12	9.85	0.25	66.17	24.61	23.18	0.036	34.04	73.98			
12-13	13.39	0.08	50.33	19.84	26.44	0.016	23.57	60.03			
13-14	12.85	0.09	61.56	22.92	22.65	0.018	26.01	61.05			
14-15	3.38	0.05	24.33	8.20	7.18	0.004	8.09	23.18			1.06

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

地块名称：临湘化学农药厂旧厂址地块

孔号 1#02 机号 GT-100 孔径 127mm

日期： 2023 年 2 月 5 日

钻进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
1	0.0	0.6	0.6	杂填土、碎石与粘土组成、黄褐色、稍湿
2	0.6	1.1	0.5	
3	1.1	1.6	0.5	
4	1.6	2.2	0.6	...
5	2.2	2.6	0.4	
6	2.6	3.0	0.4	
7	3.0	3.6	0.6	粘土、密实、稍湿、黄褐色
8	3.6	4.2	0.6	
9	4.2	4.8	0.6	
10	4.8	5.4	0.6	...
11	5.4	6.0	0.6	
12	6.0	6.6	0.6	
13	6.6	7.1	0.5	...
14	7.1	7.7	0.6	

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1A02 机号 GT-100 孔径 122mm

地块名称：临湘化学农药厂调查分厂地块

日期：2023 年 7 月 5 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
15	7.7	8.3	0.6	...
16	8.3	8.9	0.6	...
17	8.9	9.5	0.6	...
18	9.5	10.1	0.6	...
19	10.1	10.7	0.6	...
20	10.7	11.3	0.6	...
21	11.3	11.9	0.6	...
22	11.9	12.5	0.6	...
23	12.5	13.0	0.5	...
24	13.0	13.5	0.5	...
25	13.5	14.0	0.5	...
26	14.0	14.5	0.5	...
27	14.5	15.0	0.5	...

钻孔 1B01/2B01



钻机四周照片



岩芯

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 临湘化学农药厂汨罗分厂地块									
采样点编号: 1801/2801				天气: 阴		温度 (°C): 32°			
采样日期: 2023.7.5				大气背景 PID 值: 0.29		自封袋 PID 值: 0.53			
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 15		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.147339° 28.813381° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 68		孔口高程 (m): 68		初见水位 (m): /		稳定水位 (m): /			
PID 型号和最低检测限: 0.01ppm				XRF 型号和最低检测限: 0.001ppm					
采样人员: 邢亚飞									
工作组自审签字: 李泽森					采样单位内审签字: 滕飞				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	土壤采样					
				采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
-1	碎石 0.5-1- 砂土.	砂土 密实. 干燥.	灰棕色. 无气味. 无明显污染痕迹	0.5	828--4634 2817--9778 8083--0965 178--7331		1.18	AS: 13.2 cd: 0.08 CV: 45.2 Cu: 16.8	Pb: 21.7 Hg: 0.014 Ni: 20.44 Zn: 54.9
-2					803--7251 9711--981 4212--8944 7089--4517 3042--3199 8069--1946 4878--7212 1357--1457 3361--3507 4115--5554 2800--7901 3625--2321	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤克百威	0.79	AS: 41.1 cd: 0.51 CV: 115.4 Cu: 85.3	Pb: 65.4 Hg: 0.028 Ni: 49.5 Zn: 118.5
-15	粘土 -15- 粘土.	粘土 密实. 干燥.	棕褐色. 无气味. 无明显污染痕迹	13-14	3596--606 5691--3865 4602--4511 8803--7498		0.64	AS: 31.9 cd: 0.92 CV: 32.01 Cu: 44.7	Pb: 34.4 Hg: 0.596 Ni: 79.8 Zn: 114.1

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 湖南长沙雨花区临湘化学农药厂							天气: 阴		温度: 32℃		
采样点编号: 1801/2501				XRF 型号和最低检出限: 0001 ppm							
采样日期: 2023.7.5				采样单位内审签字: 陈旭							
采样人员: 陈旭				工作证号: 陈旭							
采样单位: 湖南省地质院											
XRF 检测结果 (ppm)											
取样的位置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)			
0-0.5	1462	0.07	49.72	19.26	26.94	0.014	21.67	54.89		210	
0.5-1	13.26	0.08	45.26	16.87	21.74	0.014	20.44	54.99		1.18	
1-1.5	12.22	0.16	77.91	28.08	28.69	0.052	32.71	78.25			
1.5-2	9.42	0.13	72.24	21.21	27.21	0.048	29.49	82.39			
2-3	9.97	0.14	73.18	23.33	33.82	0.042	29.24	77.08			
3-4	10.76	0.26	67.37	27.21	35.29	0.360	31.15	96.30			
4-5	12.42	0.12	88.71	30.18	29.71	0.069	29.75	96.72			
5-6	8.16	0.13	67.93	23.16	21.94	0.048	27.31	68.74			
6-7	11.70	0.11	79.77	28.69	25.07	0.056	27.83	102.81			
7-8	10.60	0.25	50.46	20.64	29.30	0.370	29.73	106.90			
8-9	37.32	0.49	113.71	84.71	60.83	0.171	44.66	125.88			
9-10	9.73	0.27	64.89	31.02	29.74	0.424	35.68	92.49			
10-11	41.10	0.51	115.45	85.37	65.48	0.228	44.58	118.10		0.79	
11-12	17.05	0.20	46.64	35.23	25.25	0.070	18.55	53.15			
12-13	9.74	0.25	49.82	31.90	27.56	0.422	33.00	90.09			
13-14	31.99	0.42	322.01	44.79	34.45	0.596	79.87	114.10			
14-15	16.26	1.33	177.40	25.87	21.30	0.315	38.29	72.03		0.64	

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1801/2801 机号 CT-600 孔径 127mm

地块名称： 临湘化学农药厂调零分厂地块.

日期： 2023 年 7 月 5 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
1	0.0	0.5	0.5	水泥.混凝土.碎石.
2.	0.5	1.0	0.5	砂土.灰褐色.密实.干燥.
3.	1.0	1.5	0.5	粘土.密实.干燥.棕褐色.
4	1.5	2.1	0.6	...
5	2.1	2.6	0.5	...
6	2.6	3.2	0.6	...
7	3.2	3.8	0.6	...
8	3.8	4.4	0.6	...
9	4.4	5.0	0.6	...
10	5.0	5.6	0.6	...
11	5.6	6.2	0.6	...
12	6.2	6.8	0.6	...
13	6.8	7.4	0.6	...
14	7.4	8.0	0.6	...

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

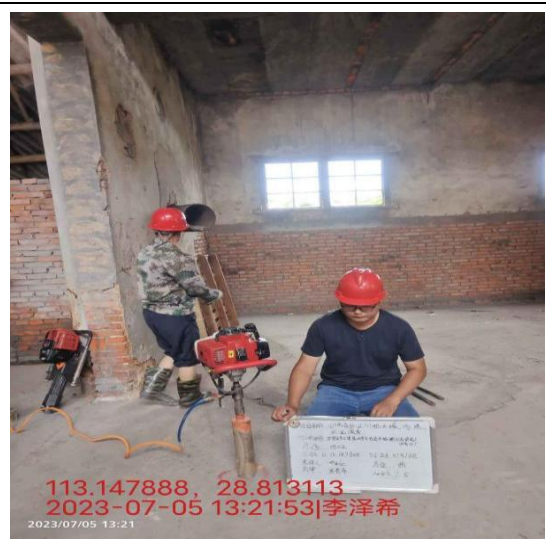
孔号 18012801 机号 CT-100 孔径 122mm

地块名称： 临湘化学农药厂闲置分厂地块

日期： 2023 年 7 月 5 日

钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	
15	8.0	8.6	0.6
16	8.6	9.1	0.5
17	9.1	9.6	0.5
18	9.6	10.2	0.6
19	10.2	10.8	0.6
20	10.8	11.4	0.6
21	11.4	12.0	0.6
22	12.0	12.5	0.5
23	12.5	13.0	0.5
24	13.0	13.5	0.5
25	13.5	14.0	0.5
26	14.0	14.5	0.5
27	14.5	15.0	0.5

钻孔 1B02



钻机四周照片



岩芯

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 临湘化学农药厂旧罗分厂地块									
采样点编号: 1802				天气: PA		温度 (°C): 32°			
采样日期: 2023.7.5				大气背景 PID 值: 0.25		自封袋 PID 值: 0.37			
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 2.8		钻孔直径: 75 mm					
钻孔方法: 背钻法		钻机型号: MY-BZ20		坐标 (E,N): 113.147308° 28.813168° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 68		孔口高程 (m): 68		初见水位 (m): / 稳定水位 (m): /					
PID 型号和最低检测限: 0.01 PPM				XRF 型号和最低检测限: 0.0001 PPM					
采样人员: 邢亚飞									
工作组自审签字: 李泽东					采样单位内审签字: 滕飞				
土壤采样									
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs / SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
0.1	0.1	粘土, 密实, 潮湿.	棕色, 无气味, 无明显污染痕迹.	0	7515-760		1.07	As: 14.8 Cd: 0.13 Cr: 60.0 Cu: 22.4	Pb: 23.1 Hg: 0.042 Ni: 26.9 Zn: 89.9
2.8	2.8	粘土, 密实, 潮湿.	棕色, 无气味, 无明显污染痕迹.	2	8021-0140 6638-5329 2914-9666 757-0529	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤克百威	0.82	As: 8.4 Cd: 0.13 Cr: 62.8 Cu: 24.3	Pb: 26.5 Hg: 0.049 Ni: 27.4 Zn: 86.5

106

钻探情况表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1802 机号 M1-6820 孔径 75mm

地块名称： 临湘化学农药厂闲置地块

日期： 2023 年 7 月 5 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
1	0.0	0.1	0.1	水泥混凝土.
2	0.1	0.5	0.4	粘土. 密实. 稍湿. 棕色.
3	0.5	0.9	0.4	...
4	0.9	1.2	0.3	...
5	1.2	1.6	0.4	...
6	1.6	2.0	0.4	...
7	2.0	2.4	0.4	...
8	2.4	2.8	0.4	...

钻孔 1C01/2C01



钻机四周照片



岩芯

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 临湘化学农药厂旧罗分厂地块									
采样点编号: 1001/2001				天气: 阴晴		温度 (°C): 33°			
采样日期: 2023.7.6				大气背景 PID 值: 0.21		自封袋 PID 值: 0.22			
钻孔负责人: 曹工国		钻孔深度 (m): 15		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.147362° 28.813078° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 59		孔口高程 (m): 59		初见水位 (m): / 稳定水位 (m): /					
PID 型号和最低检测限: 0.01 PPM				XRF 型号和最低检测限: 0.1001 PPM					
采样人员: 邢亚伦									
工作组自审签字: 李泽希				采样单位内审签字: 周志飞					
土壤采样									
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
1		粘土. 密实. 稍湿	棕黄色. 无气味. 无明显污染痕迹. 无油状物.	0-0.7m	818-9857 619-1276 375-1245 816-6942		1.36	As: 11.03 Cd: 0.1 Cr: 60.8 Cu: 30	Pb: 25.5 Hg: 0.052 Ni: 24.8 Zn: 81.5
2					324-1414 662-5455 779-9312 534-2204 962-6519 1876-1863 4116-3988 1569-0672 238-2870 4742-0917 3171-2518 6889-8341	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤背景值	1.03	As: 35.01 Cd: 0.58 Cr: 276.6 Cu: 36.14	Pb: 34.2 Hg: 0.669 Ni: 64.5 Zn: 102.09
15	15	粘土. 密实. 稍湿	黄褐色. 无气味. 无明显污染痕迹. 无油状物.	14.5-15m	876-2839 6010-5528 8974-5158 9983-5007		0.82	As: 40.5 Cd: 0.49 Cr: 117.97 Cu: 82.05	Pb: 65.6 Hg: 0.192 Ni: 43.01 Zn: 130.3

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 湖南长沙临湘化学试剂厂项目										天气: 晴天		温度: 33℃	
采样点编号: 1001/2001										XRF 型号和最低检出限: 0001 ppm			
采样日期: 2023.7.6										采样单位内审签字: 陈飞			
采样人员: 王健										工作组内审签字: 李伟			
										XRF 检测结果 (ppm)			
取样的位置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)					
0-0.5	11.03	0.10	60.84	30.00	25.43	0.052	24.86	81.56					1.36
0.5-1	9.56	0.15	77.17	25.67	25.97	0.044	32.70	80.77					
1-1.5	8.57	0.14	77.96	21.75	21.15	0.044	26.81	88.60					
1.5-2	8.04	0.13	72.46	21.92	23.32	0.057	24.66	78.79					
2-3	8.58	0.13	68.86	22.36	25.57	0.050	28.24	86.46					
3-4	12.59	0.11	67.66	24.78	26.09	0.066	27.88	93.84					
4-5	11.80	0.11	68.56	27.08	24.53	0.060	24.75	79.36					
5-6	10.42	0.26	59.48	28.19	25.35	0.028	29.98	89.64					
6-7	15.32	0.21	76.63	38.12	28.91	0.070	38.58	93.64					
7-8	12.86	0.65	113.61	56.35	31.07	0.073	42.44	98.61					
8-9	35.01	0.38	276.61	36.14	34.29	0.669	64.52	102.09					1.03
9-10	20.57	0.35	152.20	35.40	32.24	0.128	58.86	88.70					
10-11	12.89	0.22	88.63	32.86	29.87	0.089	49.60	85.63					
11-12	9.35	0.25	56.56	30.07	30.19	0.042	30.21	78.99					
12-13	8.61	0.35	73.37	29.92	42.56	0.136	44.32	98.55					
13-14	17.24	0.20	60.92	31.77	36.53	0.104	38.07	94.69					
14-15	40.50	0.49	117.97	82.05	65.60	0.192	48.01	130.35					0.82

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 101102 机号 CT-100 孔径 122mm

地块名称： 临湘化学农药厂旧厂房地块。

日期： 2023 年 7 月 6 日

回次	钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
	自	至	计	
1	0.0	0.1	0.1	水泥.混凝土.
2	0.1	0.6	0.5	粘土. 密实. 稍湿. 棕黄色.
3	0.6	1.1	0.5	---
4	1.1	1.7	0.6	---
5	1.7	2.1	0.4	---
6	2.1	2.5	0.4	---
7	2.5	3.0	0.5	---
8	3.0	3.6	0.6	黄褐色粘土.
9	3.6	4.2	0.6	---
10	4.2	4.8	0.6	---
11	4.8	5.4	0.6	---
12	5.4	6.0	0.6	---
13	6.0	6.6	0.6	---
14	6.6	7.2	0.6	---

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1001/2001 机号 G1-100 孔径 127 mm

地块名称：临湘化学农药厂旧罗分厂地块。

日期：2023 年 2 月 6 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
15	7.2	7.8	0.6	...
16	7.8	8.4	0.6	...
17	8.4	9.0	0.6	...
18	9.0	9.6	0.6	...
19	9.6	10.2	0.6	...
20	10.2	10.8	0.6	...
21	10.8	11.4	0.6	...
22	11.4	12.0	0.6	...
23	12.0	12.6	0.6	...
24	12.6	13.2	0.6	...
25	13.2	13.6	0.4	...
26	13.6	14.0	0.4	...
27	14.0	14.5	0.5	...
28	14.5	15.0	0.5	...

钻孔 1C02



附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 恒湘化学农药厂旧罗分厂 地块									
采样点编号: 1C02				天气: 晴		温度 (°C): 35°			
采样日期: 2023.7.6				大气背景 PID 值: 0.14		自封袋 PID 值: 0.19			
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 15		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.147697° 28.812958° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 68		孔口高程 (m): 68		初见水位 (m): / 稳定水位 (m): /					
PID 型号和最低检测限: 0.01 PPM				XRF 型号和最低检测限: 0.001 PPM					
采样人员: 邢亚飞									
工作组自审签字: 李泽群				采样单位内审签字: 滕 7c					
土壤采样									
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs / SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数	
0-1m		粘土, 密实, 稍湿	棕黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	0-1m	2161-5988 328-4966 8994-7805 1750-7211		1.45	As: 17.5 Cd: 0.08 Cr: 52.1 Cu: 36.2	Pb: 30.4 Hg: 0.013 Ni: 22.8 Zn: 81.9
7-8m		粘土, 密实, 稍湿	黄褐色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	7-8m	1567-1570 3335-1821 2720-6886 2508-7126	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤 百克威	113	As: 33 Cd: 0.36 Cr: 288.3 Cu: 38.9	Pb: 30.8 Hg: 0.481 Ni: 65.8 Zn: 101.09
14.5-15m	15m	粘土, 密实, 稍湿	黄褐色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	14.5-15m	9918-2780 7368-0662 1370-5892 6626-9709		0.88	As: 8.86 Cd: 0.25 Cr: 62.2 Cu: 26.9	Pb: 27.4 Hg: 0.295 Ni: 29.9 Zn: 66.8

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 临湘化学农药厂烟号分厂地块				天气: 晴		温度: 33℃			
采样点编号: 1C02				XRF 型号和最低检出限: 0001 ppm					
采样日期: 2023.7.6		工作组自审签字: 李林		采样单位内审签字: 陈飞					
采样人员: 王健		XRF 检测结果 (ppm)							
取样位	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)	
置 (m)									
0-0.5	17.58	0.08	52.18	36.44	30.48	0.013	22.87	81.90	22.0
0.5-1	11.98	0.07	48.82	20.67	21.10	0.012	20.76	54.77	1.45
1-1.5	8.74	0.15	73.90	25.44	25.59	0.058	30.64	82.53	
1.5-2	13.60	0.12	61.89	28.34	33.29	0.071	28.08	85.10	
2-3	8.29	0.15	83.84	23.78	26.07	0.061	32.17	87.19	
3-4	11.50	0.12	77.22	30.13	27.75	0.054	29.09	98.41	
4-5	7.81	0.12	63.31	19.91	19.11	0.049	27.54	62.95	
5-6	30.25	0.41	282.99	41.03	37.34	0.181	63.07	119.61	
6-7	10.56	0.10	67.53	22.72	26.75	0.053	24.86	84.36	1.13
7-8	33.00	0.36	288.37	28.97	30.80	0.081	65.87	101.09	
8-9	5.17	0.13	32.85	15.16	18.45	0.212	14.96	51.71	
9-10	16.39	1.32	169.35	28.54	22.89	0.318	40.82	75.22	
10-11	35.04	0.50	114.18	90.87	65.03	0.169	42.00	114.52	
11-12	11.92	0.73	112.50	54.61	34.92	0.092	51.87	104.81	
12-13	33.64	0.36	281.57	41.02	34.18	0.460	62.76	101.25	
13-14	21.45	0.36	229.67	37.84	35.22	0.315	60.91	91.43	
14-15	8.86	0.25	62.24	26.98	27.42	0.295	29.97	66.85	0.38

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1002 机号 CT-100 孔径 127mm

地块名称：临湘化学农药厂闲置分厂地块

日期：2023 年 7 月 6 日

回次	钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
	自	至	计	
1	0.0	0.1	0.1	水泥、混凝土。
2	0.1	0.6	0.5	粘土、密实稍湿、棕黄色。
3	0.6	1.2	0.6	---
4	1.2	1.8	0.6	---
5	1.8	2.4	0.6	---
6	2.4	3.0	0.6	---
7	3.0	3.5	0.5	---
8	3.5	4.0	0.5	---
9	4.0	4.5	0.5	---
10	4.5	5.0	0.5	---
11	5.0	5.5	0.5	---
12	5.5	6.1	0.6	黄褐色粘土。
13	6.1	6.7	0.6	---
14	6.7	7.3	0.6	---

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

地块名称：临湘化学农药厂调零分厂地块

孔号 102 机号 CJ-100 孔径 127mm

日期： 2023 年 2 月 6 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
15	7.3	7.9	0.6	...
16	7.9	8.5	0.6	...
17	8.5	9.1	0.6	...
18	9.1	9.7	0.6	...
19	9.7	10.3	0.6	...
20	10.3	10.9	0.6	...
21	10.9	11.5	0.6	...
22	11.5	12.0	0.5	...
23	12.0	12.5	0.5	...
24	12.5	13.0	0.5	...
25	13.0	13.5	0.5	...
26	13.5	14.0	0.5	...
27	14.0	14.5	0.5	...
28	14.5	15.0	0.5	...

样品采集登记表

地块名称: 临湘化学原料药厂闲置分厂地块
地块编码: 430681420015
采样单位: 湖南省地球物理地球化学调查所
采样小组: 1组

序号	日期	采样点编号	钻孔深度 (m)	是否建井	采样层数	是否采集 平行样	40ml VOC 样 品 (瓶)	60ml VOC 样 品 (瓶)	250ml SVOC 样品 (瓶)	重金属样 品 (袋)	其他样品	备注
1	2023.7.5	1B02	2.8	否	2	否	36	2	4	2		
2	2023.7.5	1B01/2B01	1.5	否	3	是	15	5	10	5		
3	2023.7.5	1A02	1.5	否	3	否	9	3	6	3		
4	2023.7.6	1C01/2C01	1.5	否	3	是	15	5	10	5		
5	2023.7.6	1C02	1.5	否	3	否	9	3	6	3		

9.4 样品采样及流转记录

样品箱样品运送单

地块名称：汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学
农药厂汨罗分厂地块

批次编号：8185405478836YBH

承运单位（联系信息）：有物仪所

运输方式：汽车

序号	样品二次编号	样品类型	容器与保护剂	测试项目 分类名称	采样时间	收样时间	保存期限	是否合格 样品	不合格情 况说明
1	80738034 57251	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 15:41:36	2023-07- 25 09:06:32	672小时	是	
2	70891225 94517	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 15:41:49	2023-07- 06 21:58:04	168小时	是	
3	48784356 57212	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 15:42:04	2023-07- 06 22:03:06	240小时	是	
4	41157499 15554	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 15:42:14	2023-07- 06 22:00:34	168小时	是	
5	35960217 26906	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 15:44:44	2023-07- 25 09:04:26	672小时	是	
6	56911727 43865	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 15:44:52	2023-07- 06 21:58:29	168小时	是	
7	46020683 44515	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 15:45:07	2023-07- 06 22:01:49	240小时	是	
8	88038994 71498	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 15:45:17	2023-07- 06 22:02:06	168小时	是	
9	82844142 56089	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 17:46:37	2023-07- 06 22:00:52	168小时	是	
10	50389552 70430	表层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 16:37:30	2023-07- 25 09:08:19	672小时	是	
11	67465856 92266	表层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 16:37:39	2023-07- 06 22:04:53	168小时	是	
12	30918035 71079	表层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 16:38:01	2023-07- 06 22:01:30	240小时	是	
13	70666967 54189	表层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 16:38:08	2023-07- 06 22:01:24	168小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

14	42404514 47576	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 17:45:01	2023-07- 25 09:03:58	672小时	是	
15	13337473 83984	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 17:45:10	2023-07- 06 21:58:37	168小时	是	
16	55372783 55591	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 17:45:24	2023-07- 06 22:02:19	240小时	是	
17	38590058 87682	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 17:45:32	2023-07- 06 22:00:26	168小时	是	
18	14942448 52800	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 17:46:11	2023-07- 25 09:06:44	672小时	是	
19	45377387 60168	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 17:46:18	2023-07- 06 21:58:13	168小时	是	
20	97814573 34976	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 17:46:27	2023-07- 06 22:00:58	240小时	是	
21	58739432 59654	表层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 15:40:30	2023-07- 25 09:04:55	672小时	是	
22	28978483 29778	表层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 15:40:38	2023-07- 06 21:58:21	168小时	是	
23	80853278 80565	表层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 15:40:52	2023-07- 06 22:03:23	240小时	是	
24	17180725 17331	表层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 15:41:01	2023-07- 06 22:02:38	168小时	是	
25	75683020 27060	表层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 14:42:31	2023-07- 25 09:08:27	672小时	是	
26	72453578 21471	表层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 14:42:38	2023-07- 06 21:59:25	168小时	是	
27	80098519 36970	表层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 14:42:52	2023-07- 06 22:01:43	240小时	是	
28	29262971 40538	表层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 14:43:01	2023-07- 06 22:02:12	168小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

29	22063407 88962	表层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 17:44:07	2023-07- 25 09:04:06	672小时	一是	
30	96554716 96098	表层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 17:44:14	2023-07- 06 22:05:06	168小时	是	
31	91073484 36236	表层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 17:44:26	2023-07- 06 22:00:19	168小时	是	
32	81681327 36092	表层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 17:44:29	2023-07- 06 22:00:05	240小时	是	
33	81433484 39437	表层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 09:46:54	2023-07- 25 09:05:06	672小时	是	
34	61991451 07276	表层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 09:47:05	2023-07- 06 21:59:11	168小时	是	
35	80233673 10840	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 14:43:20	2023-07- 25 09:06:20	672小时	是	
36	66338042 45329	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 14:43:29	2023-07- 06 22:00:13	240小时	是	
37	29143271 99688	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 14:43:40	2023-07- 06 21:58:47	168小时	是	
38	95703335 00529	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 14:43:53	2023-07- 06 22:02:00	168小时	是	
39	37933441 81245	表层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 09:47:14	2023-07- 06 22:02:32	168小时	是	
40	81685323 56942	表层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 09:48:02	2023-07- 06 22:04:05	240小时	是	
41	21610275 25928	表层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 11:32:22	2023-07- 25 09:07:41	672小时	是	
42	32054319 54466	表层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 11:32:28	2023-07- 06 22:05:12	168小时	是	
43	84947546 67803	表层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 11:32:42	2023-07- 06 22:03:16	168小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

44	17506693 57211	表层土壤	—	43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 11:32:46	2023-07- 06 22:03:36	240小时	是	—
45	77058484 91337	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 16:38:24	2023-07- 25 09:03:33	672小时	是	
46	85758978 58587	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 16:38:33	2023-07- 06 22:04:32	168小时	是	
47	24351307 88579	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 16:38:42	2023-07- 06 22:01:16	168小时	是	
48	55768388 85201	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 16:38:55	2023-07- 06 22:02:54	240小时	是	
49	83523575 95370	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 16:39:09	2023-07- 25 09:03:17	672小时	是	
50	65490944 48279	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 16:39:18	2023-07- 06 21:58:54	168小时	是	
51	66721254 71668	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 16:39:29	2023-07- 06 22:04:17	168小时	是	
52	66523663 50490	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 16:39:35	2023-07- 06 22:01:11	240小时	是	
53	15675686 21570	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 11:33:07	2023-07- 25 09:07:50	672小时	是	
54	33357124 41821	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 11:33:18	2023-07- 06 22:04:59	168小时	是	
55	27206356 90886	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 11:33:26	2023-07- 06 22:01:05	240小时	是	
56	25080579 97526	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 11:33:42	2023-07- 06 22:02:24	168小时	是	
57	99180571 22780	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 11:33:59	2023-07- 06 21:58:42	168小时	是	
58	73682171 50662	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 11:34:09	2023-07- 25 09:08:01	672小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

59	73709287 35847	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 11:34:33	2023-07- 06 22:03:30	168小时	是	
60	66265394 64707	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 11:34:42	2023-07- 06 22:01:37	240小时	是	
61	32140900 81414	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 09:48:35	2023-07- 06 22:05:21	168小时	是	
62	53449375 02204	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 09:48:52	2023-07- 25 09:08:39	672小时	是	
63	41165526 53988	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 09:49:01	2023-07- 06 22:04:12	240小时	是	
64	47425557 70917	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 09:49:28	2023-07- 06 22:03:43	168小时	是	
65	87601389 02339	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 09:54:09	2023-07- 06 21:59:15	168小时	是	
66	60504202 75528	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 06 09:54:20	2023-07- 06 22:00:40	168小时	是	
67	89746737 75158	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 06 09:54:36	2023-07- 25 09:05:23	672小时	是	
68	99832123 65007	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 06 09:55:00	2023-07- 06 22:03:11	240小时	是	
69	86292671 75455	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 09:50:00	2023-07- 06 22:04:25	168小时	是	
70	28001565 27901	深层土壤		43068114 20015-土 壤克百威	2023-07- 05 15:43:10	2023-07- 06 22:01:54	168小时	是	
71	13572678 21451	深层土壤		43068114 20015-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 15:43:01	2023-07- 06 22:03:59	240小时	是	
72	30428067 53199	深层土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 15:42:49	2023-07- 06 22:04:47	168小时	是	
73	97615783 99111	深层土壤		43068114 20015-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 15:42:39	2023-07- 25 09:03:43	672小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

74	3171089672558	深层土壤		4306811420015-土壤克百威	2023-07-0609:51:07	2023-07-0622:02:47	168小时	是	
75	1564475330672	深层土壤		4306811420015-土壤半挥发性有机物	2023-07-0609:50:58	2023-07-0622:03:51	240小时	是	
76	9629713406559	深层土壤		4306811420015-土壤重金属7种+PH	2023-07-0609:50:49	2023-07-2509:06:55	672小时	是	
77	9656861423139QCK	土壤		4306811420015-土壤挥发性有机物27	2023-07-0616:40:59	2023-07-0621:59:36	168小时	是	

采样单位：湖南省地球物理地球化学调查所 收样单位：湖南华源检测有限公司

送检人（签字）：田建刚 收样人（签字）：杨如华

批次运输空白样运送单

地块名称：汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学
农药厂汨罗分厂地块
批次编号：8185405478836YBH
承运单位（联系信息）：自物收 运输方式：汽车

序号	样品二次 编号	样品类型	容器与保 护剂	测试项目 分类名称	采样时间	收样时间	保存期限	是否合格 样品	不合格情 况说明
1	29067311 52564YCK	土壤		43068114 20015-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 06 17:14:26	2023-07- 06 21:59:31	168小时	是	

采样单位：湖南省地球物理地球化学调查所 收样单位：湖南华源检测有限公司

送检人（签字）：曾伟伟 收样人（签字）：杨公好

9.5 样品检测报告

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号：HYE07022

项目名称： 湖南省企业用地土壤污染状况用地调查
(4306811420015 汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡
临湘化学农药厂汨罗分厂地块)

检测类别： 来样检测

委托单位： 湖南省生态环境厅

报告日期： 2023 年 8 月 29 日

湖南华源检测有限公司

(检验检测专用章)

报告编号: HYE07022

检测报告说明

1. 本报告未加盖本公司检验检测专用章无效, 无骑缝章无效。
2. 本报告未加盖资质认定标志 (CMA) 出报告时, 仅供内部参考, 不具有对社会的证明作用。
3. 报告内容需填写齐全、清楚, 涂改无效; 无编制、审核、签发人签字无效。
4. 委托方如对本报告有异议, 请于收到本报告之日起十日内以书面形式向本公司提出, 逾期不予受理。
5. 由委托方自行采集的样品, 仅对送检样品分析数据负责, 不对样品来源负责, 对监测结果可不作评价。
6. 未经本公司书面批准, 不得部分复制本报告。
7. 本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下的项目测值。
8. 未经本公司书面同意, 本报告及数据不得用于各类商品广告。

公司地址: 长沙市雨花区环保中路 188 号 1 号厂房 A304

公司邮编: 410007

公司电话: 0731-85046005

报告编号：HYE07022

1、基本信息

表 1-1 基本信息

项目名称	湖南省企业用地土壤污染状况用地调查（4306811420015 汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块）	委托单位	湖南省生态环境厅
样品来源	来样送检	样品类型	土壤、地下水
收样日期	2023 年 7 月 6 日、 2023 年 7 月 25 日	分析日期	2023 年 7 月 7 日~2023 年 8 月 24 日
备注	1、偏离标准方法情况：无 2、非标方法使用情况：无 3、分包情况：有分包。分包项目：土壤中的克百威；分包单位：核工业二三〇研究所；分包单位证书编号：231820182527 4、其他：检测结果小于检测方法检出限时，用“ND”表示。		

2、检测内容

表 2-1 检测内容

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	12	6672125471668	克百威*
		4742555770917	
		7370928735847	
		7066696754189	
		8494754667803	
		2435130788579	
		8284414256089	
		3793344181245	
		2508057997526	
		2926297140538	
		6050420275528	
		8803899471498	

报告编号: HYE07022

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	7	3171089672558	克百威*
		4115749915554	
		9570333500529	
		1718072517331	
		3859005887682	
		2800156527901	
		9107348436236	
	16	4116552653988	二苯并[a,h]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、硝基苯、2-氯酚、茚并[1,2,3-cd]芘、苯胺、蒽
		9983212365007	
		8168532356942	
		6626539464707	
		1357267821451	
		3091803571079	
		4878435657212	
		6652366350490	
		1564475330672	
		5576838885201	
		1750669357211	
		2720635690886	
		5537278355591	
		9781457334976	
		4602068344515	
		8085327880565	

报告编号: HYE07022

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	3	6633804245329	二苯并[a,h]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、硝基苯、2-氯酚、茚并[1,2,3-cd]芘、苯胺、蒽
		8009851936970	
		8168132736092	
	21	3335712441821	萘、1,2-二氯丙烷、间二甲苯+对二甲苯、1,1-二氯乙烯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、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、苯乙烯、乙苯、甲苯、邻二甲苯
		3214090081414	
		3042806753199	
		3205431954466	
		6549094448279	
		9655471696098	
		7245357821471	
		8629267175455	
		2914327199688	
		9918057122780	
		6746585692266	
		1333747383984	
		8760138902339	
		5691172743865	
		8575897858587	
		6199145107276	
		2897848329778	
		7089122594517	
		4537738760168	
		9656861423139QCK	
		2906731152564YCK	

报告编号：HYE07022

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	19	8073803457251	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		3596021726906	
		5038955270430	
		4240451447576	
		1494244852800	
		5873943259654	
		7568302027060	
		2206340788962	
		8143348439437	
		8023367310840	
		2161027525928	
		7705848491337	
		8352357595370	
		1567568621570	
		7368217150662	
		5344937502204	
		8974673775158	
		9761578399111	
		9629713406559	

备注：带“*”为分包项目。

*****本页以下无正文*****

报告编号: HYE07022

3、检测分析方法及分析仪器

表 3-1 检测分析方法及分析仪器

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.01mg/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	240ZAA 石墨炉原子吸收分光光度计	0.01mg/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》HJ 1082-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	0.2mg/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	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《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	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	10mg/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	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.002mg/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	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	3mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg

报告编号: HYE07022

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.02mg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	反-1,2-二氯 乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	顺-1,2-二氯 乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg

报告编号: HYE07022

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.9µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	间二甲苯+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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg

报告编号: HYE07022

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5µg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5µg/kg
	萘	《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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	0.4µg/kg
	苯胺	《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 (前处理方法采用《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJCZY-GD-021 作业指导书))	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	PB-10 台式 pH 测定仪	/
	克百威*	《土壤和沉积物 氨基甲酸酯类农药的测定 高效液相色谱-三重四极杆质谱法》 HJ 961-2018	高效液相色谱-三重四极杆质谱仪	1µg/kg

4、检测结果

表 4-1 (1) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		6672125471 668	4742555770 917	7370928735 847	7066696754 189	8494754667 803
克百威	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

*****本页以下无正文*****

报告编号：HYE07022

表 4-1（2） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		2435130788 579	8284414256 089	3793344181 245	2508057997 526	2926297140 538
克百威	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1（3） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		6050420275 528	8803899471 498	3171089672 558	4115749915 554	9570333500 529
克百威	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1（4） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		1718072517331	3859005887682	2800156527901	9107348436236
克百威	mg/kg	ND	ND	ND	ND

表 4-1（5） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		4116552653 988	9983212365 007	8168532356 942	6626539464 707	1357267821 451
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		4116552653 988	9983212365 007	8168532356 942	6626539464 707	1357267821 451
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (6) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		3091803571 079	4878435657 212	6652366350 490	1564475330 672	5576838885 201
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

*****本页以下无正文*****

报告编号: HYE07022

表 4-1 (7) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		1750669357 211	2720635690 886	5537278355 591	9781457334 976	4602068344 515
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (8) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		8085327880565	6633804245329	8009851936970	8168132736092
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		8085327880565	6633804245329	8009851936970	8168132736092
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (9) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		3335712441821	3214090081414	3042806753199	3205431954466
氯甲烷	mg/kg	0.0031	0.0028	0.0031	0.0043
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.0037
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	0.0031	0.0033
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0018	0.0020	0.0022	0.0021
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		3335712441821	3214090081414	3042806753199	3205431954466
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	0.0068	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	ND	0.0099	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	0.0092	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	0.0064	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	0.0060	0.0075	0.0069

表 4-1 (10) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		6549094448279	9655471696098	7245357821471	8629267175455
氯甲烷	mg/kg	0.0056	0.0025	0.0069	0.0036
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	0.0047	0.0017	0.0061	0.0021
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		6549094448279	9655471696098	7245357821471	8629267175455
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0032	0.0015	0.0055	0.0021
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.0112	0.0052	ND	0.0071

报告编号: HYE07022

表 4-1 (11) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		2914327199688	9918057122780	6746585692266	1333747383984
氯甲烷	mg/kg	0.0037	0.0032	0.0024	0.0035
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	0.0044	0.0040	0.0046	0.0086
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	0.0029	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	0.0041	0.0061
甲苯	mg/kg	0.0023	0.0018	0.0036	0.0044
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		2914327199688	9918057122780	6746585692266	1333747383984
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.0071	0.0066	ND	ND

表 4-1 (12) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		8760138902339	5691172743865	8575897858587	6199145107276
氯甲烷	mg/kg	0.0026	0.0038	0.0059	0.0021
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	0.0061	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	0.0059	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		8760138902339	5691172743865	8575897858587	6199145107276
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0019	0.0044	0.0035	0.0014
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0075
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	0.0085	0.0128	ND

表 4-1 (13) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		2897848329 778	7089122594 517	4537738760 168	9656861423 139QCK	2906731152 564YCK
氯甲烷	mg/kg	0.0023	0.0033	0.0035	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		2897848329 778	7089122594 517	4537738760 168	9656861423 139QCK	2906731152 564YCK
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	0.0029	ND	0.0044	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0046	ND	0.0093	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0026	0.0023	0.0030	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	0.0056	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0082	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	0.0076	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07022

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		2897848329 778	7089122594 517	4537738760 168	9656861423 139QCK	2906731152 564YCK
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (14) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		8073803457 251	3596021726 906	5038955270 430	4240451447 576	1494244852 800
pH 值	无量纲	5.3	5.5	7.5	5.2	6.9
铜	mg/kg	36	48	59	7	24
镍	mg/kg	34	47	39	17	35
铅	mg/kg	26	34	68	20	25
镉	mg/kg	0.01	0.02	0.22	0.01	0.02
汞	mg/kg	0.218	0.184	0.142	0.0793	0.0696
砷	mg/kg	31.0	36.3	14.3	11.8	11.2
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	0.5	0.3

表 4-1 (15) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		5873943259 654	7568302027 060	2206340788 962	8143348439 437	8023367310 840
pH 值	无量纲	4.9	4.6	8.0	4.4	5.2
铜	mg/kg	22	28	70	23	23

报告编号: HYE07022

表 4-1 (17) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		5344937502204	8974673775158	9761578399111	9629713406559
pH 值	无量纲	5.0	4.8	5.3	4.8
铜	mg/kg	36	35	43	33
镍	mg/kg	34	34	40	30
铅	mg/kg	29	28	34	31
镉	mg/kg	0.02	0.01	ND	0.01
汞	mg/kg	0.161	0.157	0.208	0.165
砷	mg/kg	39.5	49.1	35.6	42.5
铬(六价)	mg/kg	0.2	0.4	ND	0.3

*****报告结束*****

编 制: _____ 审 核: _____ 签 发: 王魁

签发日期: 年 月 日

9.6 样品质控报告



湖南省企业用地土壤污染状况调查 检测质量评价报告

地块编码	4306811420015
地块名称	汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块
报告编制	
报告校核	
报告审定	

检测机构名称：湖南华源检测有限公司

2023年08月

目录

一、任务基本情况介绍	3
二、选用的检测方法以及确认结果	3
1.选用的检测方法	3
2.选用的检测方法及其确认	7
三、内部质控措施及结果	11
（一）空白	11
（二）平行样测定	19
（三）有证标准物质测定	22
（四）加标回收率测定	24
（五）分析测试数据记录与审核	27
四、总体质量评价	27

一、任务基本情况介绍

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块，地块编码4306811420015，地块土壤样品76个，全程序空白样品1个，运输空白样品1个，共计样品78个。检测因子为：基本项目45项+pH及特征污染物项目1项（克百威*）。

二、选用的检测方法以及确认结果

1.选用的检测方法

实验室根据实际情况选用《湖南省企业用地状况调查质量保证与质量控制工作实施方案》中推荐的检测方法，本项目具体样品检测指标分析方法及分析仪器如下：

表2-1检测分析方法及分析仪器

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.01mg/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	240ZAA 石墨炉原子吸收分光光度计	0.01mg/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》HJ 1082-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	0.2mg/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	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《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	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	10mg/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	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.002mg/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	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	3mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.02mg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/kg

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.9μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	间二甲苯+ 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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	萘	《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	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	0.4μg/kg
	苯胺	《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	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 的测定》 NY/T 1377-2007	PB-10 台式 pH 测定仪	/
	克百威*	《土壤和沉积物 氨基甲酸酯类农药的测定 高效液相色谱-三重四极杆质谱法》 HJ 961-2018	高效液相色谱-三重四极杆质谱仪	1μg/kg

2.选用的检测方法及确认

(1)实验室检测任务开展之前应对所选检测分析方法的检出限、测定下限、精密度、正确度、线性范围等各项特性指标进行了验证，并形成了方法验证报告。

方法验证报告以土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定-火焰原子吸收分光光度法测定铅为例：

<div> <div> 湖南华源 HYXC-QP-26-03-A </div> <div> <div>方法验证技术报告</div> <div> <div>名称：HJ 491-2019 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-铅</div> <div> <div>编写 2022 年 8 月 22 日</div> <div>审核 2022 年 8 月 26 日</div> <div>批准 2022 年 8 月 26 日</div> </div> <div> <div>湖南华源检测有限公司</div> </div> </div> </div> </div>	<div> <div> 湖南华源 HYXC-QP-26-03-A </div> <div> <div>警告：实验中使用的高氯酸、硝酸具有强氧化性和腐蚀性，盐酸、氢氟酸具有挥发性和强腐蚀性。试剂配制和样品消解应在通风橱内进行；操作时应按要求佩戴防护用品，避免吸入呼吸道或接触皮肤和衣物。</div> <div>1. 目的</div> <div>采用火焰原子吸收分光光度法进行土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定项目的测定，分析方法的检出限、精密度和正确度，判断本实验室的检测流程及结果是否满足标准方法的要求。</div> <div>2. 适用范围</div> <div>本标准规定了测定土壤和沉积物中铜、锌、铅、镍和铬的火焰原子吸收分光光度法。</div> <div>本标准适用于土壤和沉积物中铜、锌、铅、镍和铬的测定。</div> <div>当取样量为 0.2g,消解后定容体积为 25ml 时，铜、锌、铅、镍和铬的方法检出限分别为 1mg/kg、1mg/kg、10mg/kg、3mg/kg 和 4mg/kg，测定下限分别为 4mg/kg、4mg/kg、40mg/kg、12mg/kg 和 16mg/kg。</div> <div>3. 分析方法</div> <div>火焰原子吸收分光光度法</div> <div>4. 方法概述（原理）</div> <div>土壤和沉积物经酸消解后，试样中铜、锌、铅、镍和铬在空气-乙炔火焰中原子化，其基态原子分别对铜、锌、铅、镍和铬的特征谱线产生选择性吸收，其吸收强度在一定范围内与铜、锌、铅、镍和铬的浓度成正比。</div> </div> </div>
--	--

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

4.1 干扰及消除

低于 1000mg/L 的铁对锌的测定无干扰, 低于 2000mg/L 的钾、钠、镁、铁、铝和低于 1000mg/L 的钙对铅的测定无干扰。在本标准条件下, 使用还原性火焰, 土壤和沉积物中共存的常见元素对铅的测定无干扰。

4.2 仪器设备和试剂

4.2.1 仪器设备情况登记表

仪器名称	厂家	规格型号	设备编号	性能状况	备注
原子吸收分光光度计	安捷伦	240FSAA	HYJC-083	已校准	/
石墨电热板	奥博	HD-350D	HYJC-022	已校准	/
万分之一天平	赛多利斯	BSA224S	HYJC-013	已校准	/

4.2.2 试剂情况登记表

试剂材料名称	生产厂家	纯度	备注
盐酸	国药	GR	/
硝酸	国药	GR	/
氢氟酸	国药	GR	/
高氯酸	鑫源化工	GR	/

5. 分析步骤

5.1 电热板消解法

称取 0.2g~0.3g (精确至 0.1mg) 样品于 50ml 聚四氟乙烯坩埚中, 用水润湿后加入 10ml 盐酸, 于通风橱内电热板上 90℃~100℃加热, 使样品初步分解, 待消解液蒸发至剩余约 3ml 时, 加入 9ml 硝酸, 加热至无明显颗粒, 加入 5ml~8ml 氢氟酸, 加热, 于 120℃加热

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

飞硅 30min, 稍冷, 加入 1ml 高氯酸, 于 150℃~170℃加热至冒白烟, 加热时应经常翻动坩埚。若坩埚上有黑色碳化物, 加入 1ml 高氯酸加热至黑色碳化物消失, 再加盖, 加热至坩埚内容物呈不流动的液珠状 (趁热观察), 加入 3ml 硝酸溶液, 温热溶解可溶性残渣, 全量转移至 25ml 容量瓶中, 用硝酸溶液定容至标线, 摇匀, 保存于聚乙烯瓶中, 静置, 取上清液待测。30d 内完成分析。

5.2 仪器工作参数

根据仪器操作说明书调节至最佳工作状态, 参考测量条件见表 5-2

5-2 仪器工作参数设置表

元素	铅
光源	铅空心阴极灯
测定波长 (nm)	283.3
通带宽度 (nm)	0.5
灯电流 (mA)	8.0
火焰类型	中性

5.3 结果计算

土壤样品中铅的含量 W_1 (mg/kg), 按照式 (1) 进行计算。

$$W_1 = \frac{(P^*D - P_0) * F}{m * V_{\text{测}}} \quad (1)$$

式中: W_1 —土壤样品中铅的含量, mg/kg;

P —由标准曲线计算所得试样中铅的质量浓度, mg/L;

P_0 —空白试样中铅的质量浓度, mg/L;

V —试样的定容体积, ml

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

D —试样的稀释倍数;

m —土壤样品的称样量, g;

$w_{\text{H}_2\text{O}}$ —土壤样品干物质含量, %;

沉积物样品中铅的含量 W_2 (mg/kg), 按照式 (2) 进行计算。

$$W_2 = \frac{(P^*D - P_0) * F}{m * (1 - w_{\text{H}_2\text{O}})} \quad (2)$$

式中: W_2 —沉积物样品中铅的含量, mg/kg;

P —由标准曲线计算所得试样中铅的质量浓度, mg/L;

P_0 —空白试样中铅的质量浓度, mg/L;

V —试样的定容体积, ml

D —试样的稀释倍数;

m —沉积物样品的称样量, g;

$w_{\text{H}_2\text{O}}$ —沉积物样品含水量, %;

5.4 结果表示

当测定结果小于 100mg/kg 时, 结果保留至整数位; 当测定结果大于或等于 100mg/kg 时, 结果保留三位有效数字。

6. 检测人员

姓名	性别	从事本专业年限	技术职称	所学专业	备注
刘露芳	女	8 年	/	环境规划与管理	
龙晓梅	男	5 年	/	工业分析与检测	

7. 检测环境条件

温度: 21.9°C ; 湿度: 51%

8.1 标准曲线

根据《HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定》火焰原子吸收分光光度法的要求, 移取浓度为 10mg/L 铅中间液 0ml、1ml、2ml、5ml、10ml 和 20ml 于 100ml 容量瓶中, 用 1+999 硝

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

酸定容至刻度线, 摇匀, 使铅的质量浓度分别为 0mg/L、0.1mg/L、0.2mg/L、0.5mg/L、1.0mg/L 和 2mg/L, 铅标准曲线见表 8-1:

8-1 铅标准曲线

浓度 (mg/L)	0	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
吸光度	-0.0008	0.0021	0.0043	0.0125	0.0257	0.0501
斜率	-0.00051					
截距	0.02550					
回归线方程	$Y=0.02550X-0.00051$					
相关系数	0.9997					

结论: 由表 8-1 得知, 《HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定》火焰原子吸收分光光度法标准中要求相关系数应大于或等于 0.999, 实验室测得相关系数为 0.9997, 符合标准要求。

8.2 方法检出限、测定下限的测定

按照《HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定》火焰原子吸收分光光度法的要求, 样品分析的全部步骤, 对空白样品进行测定, 一共重复测定 7 次, 计算 7 次样品测定的标准偏差, 按公式 (1)

$$MDL = 3.143 \delta (\delta \text{ 重复测定 } 7 \text{ 次}), \text{ t 值为 } 3.143$$

$$\delta = S_1$$
$$S_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}; \text{ 其中 } S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

美国 EPA SW-846 规定 4MDL 为定量下限 (ROL), 即 4 倍检出

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

限浓度作为测定下限。

表 8-2Pb 方法检出限、测定下限测试数据表

编号	REL-1	REL-2	REL-3	REL-4	REL-5	REL-6	REL-7
浓度 (mg/L)	0.0009	0.0107	0.0278	0.0332	0.0126	0.0186	0.0212
质量 (mg/kg)	0.86	1.34	3.48	1.65	1.58	2.32	2.83
平均值 \bar{x}	1.98						
标准偏差 S_x	0.78						
f 值	3.743						
检出限 (mg/kg)	2						
测定下限 (mg/kg)	10						

注：称样量为 0.2g，定容体积为 25ml。

结论：根据《HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定》火焰原子吸收分光光度法标准的要求，标准要求铅检出限为 10mg/kg，实验室测得铅检出限为 2mg/kg，满足方法要求。

8.3 方法精密度的测定

按照 HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》的要求，将解吸、中、高三个浓度的样品，分别测定 6 次，并计算平均值、标准偏差和相对标准偏差。得到的标准偏差除以平均值后的百分率即得到测试结果变异系数（CV 值）不同含量测试结果的实验室内变异系数 CV 值可参考 GB/T27417-2017 附录 B 进行评价。数据见表 8-3。

表 8-3 铅精密密度测定结果

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

表 8-4 Pb 准确度测定结果

编号		1	2	3	4	5	6
GSS-3a (GDYC)	测定值 (mg/L)	0.2550	0.2283	0.2417	0.2378	0.2267	0.2567
	称样量 (g)	0.2235	0.2056	0.2003	0.2014	0.2112	0.2156
	结果 (mg/kg)	28.3	27.8	30.2	29.5	26.8	29.8
	定容体积 (ml)	25.0					
	标准样品保证值 (mg/kg)	28±2					
	平均值 \bar{X}_i (mg/L)	28.7					
相对误差 (%)		2.5					
编号		1	2	3	4	5	6
GSS-5a (HNQBS)	测定值 (mg/L)	1.2032	1.1716	1.1739	1.2093	1.1842	1.1876
	称样量 (g)	0.2514	0.2315	0.2336	0.2422	0.2463	0.2336
	结果 (mg/kg)	239.3	253.0	251.3	249.6	240.4	254.2
	定容体积 (ml)	50.0					
	标准样品保证值 (mg/kg)	245±14					
	平均值 \bar{X}_i (mg/L)	248.0					
相对误差 (%)		1.2					
编号		1	2	3	4	5	6
GSS-6a (SDJJ)	测定值 (mg/L)	1.8967	1.8804	1.8994	1.8613	1.8230	1.8021
	称样量 (g)	0.1945	0.1954	0.1966	0.1932	0.1902	0.1912
	结果 (mg/kg)	487.6	481.2	483.1	476.8	479.2	471.3
	定容体积 (ml)	50.0					
	标准样品保证值 (mg/kg)	478±16					
	平均值 \bar{X}_i (mg/L)	479.9					
相对误差 (%)		0.4					

结论：由表 8-4 可见，有证标准物质相对误差均在合格范围内，故合格。

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

		HPCP-QP-26-03-A					
编号		1	2	3	4	5	6
GSS-3a (GDYC)	测定值 (mg/L)	0.2457	0.2221	0.2292	0.2260	0.2208	0.2242
	平均值 \bar{x}_i (mg/L)	0.2280					
	标准偏差 S_x (mg/L)	0.007					
	变异系数 CV%	3.1					
编号		1	2	3	4	5	6
GSS-5a (DNQBS)	测定值 (mg/L)	1.2535	1.2430	1.2664	1.1725	1.1068	1.1041
	平均值 \bar{x}_i (mg/L)	1.1910					
	标准偏差 S_x (mg/L)	0.06					
	变异系数 CV%	5.0					
编号		1	2	3	4	5	6
GSS-6a (SDJJ)	测定值 (mg/L)	1.9207	1.7844	1.7912	1.7645	1.7044	1.7004
	平均值 \bar{x}_i (mg/L)	1.7786					
	标准偏差 S_x (mg/L)	0.051					
	变异系数 CV%	2.9					

由表 8-3 得知，元素铅低、中和高的变异系数 CV 分别为 3.1%、5.0%和 2.9%，均小于 GB/T27417-2017 附录 B 表中所要求的变异系数 CV 值，符合要求。

8.4 准确度的测定

实验室根据 HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定》火焰原子吸收分光光度法的要求，采用 GSS-6a(GDYC)、GSS-3a (SDJJ) 和 GSS-5a(HNQBS)3 个质控标准物质，平行测定 6 次，数据见表 8-4

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

9. 结论

- (1) 空白实验：选取三个空白试样，由检测结果得出不含铅；
- (2) 检测结果经计算得出检出限为 2mg/kg，小于标准中最低检出限 10mg/kg，满足标准要求；
- (3) 本实验的标准曲线相关系数为 0.9997，满足标准要求；
- (4) 标准样品的检测结果分别为 479.9mg/kg、28.7mg/kg 和 248.0mg/kg，满足标准样品 GSS-6a(GDYC)、GSS-3a (SDJJ) 和 GSS-5a(HNQBS)保证值的要求；

综上所述，本实验室的检测流程及结果满足 HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定》火焰原子吸收分光光度法测定铅的方法要求。

(2) 实验室检测原始记录均有检测人员、校核人员、审核人员的三级签字。

三、内部质控措施及结果

(一) 空白

本批次土壤样品挥发性有机物设置了全程序空白、运输空白，其它检测项目均设置了实验室空白。空白测试情况见表3-1，分包项目空白测试情况见表3-2。测试结果所列指标均未检出，低于方法检出限。

表3-1 空白试验记录表

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
1	HYE07022	2023.07.10	土壤	2906731152564YCK	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
2					氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
3					1,1-二氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
4					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
5					反-1,2-二氯乙烷		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
6					1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
7					顺-1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
8					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
9					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
10					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
11					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
12					苯		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
13					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
14	HYE07022	2023.07.10	土壤	2906731152564YCK	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	1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
15					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
16					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
17					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
18					氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
19					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
20					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
21					间二甲苯+对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
22					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
23					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
24					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
25					1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
26					1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
27					1,2-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
28					萘		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷
29	HYE07022	2023.07.10	土壤	9656861423139QCK	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
30					氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
31					1,1-二氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
32					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
33					反-1,2-二氯乙烷		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷

湖南省企业用地土壤污染状况调查

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
34	HYE07022	2023.07.10	土壤	96568614231 39QCK	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	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
35					顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
36					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
37					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
38					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
39					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
40					苯		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
41					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
42					1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
43					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
44					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
45					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
46					氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
47					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
48					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
49					间二甲苯+ 对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
50					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
51					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
52					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷

第 13 页 共 27 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
53	HYE07022	2023.07.10	土壤	96568614231 39QCK	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	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
54					1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
55					1,2-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
56					苯		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷
57	HYE07022	2023.08.10	土壤	BK	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	3mg/kg	ND	合格	邝素芳
58				BK 平行	镍		3mg/kg	ND	合格	邝素芳
59	HYE07022	2023.08.10	土壤	BK	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原 子吸收分光光度 法》HJ 491-2019	1mg/kg	ND	合格	邝素芳
60				BK 平行	铜		1mg/kg	ND	合格	邝素芳
61	HYE07022	2023.08.10	土壤	BK	铅	《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	10mg/kg	ND	合格	邝素芳
62				BK 平行	铅		10mg/kg	ND	合格	邝素芳
63	HYE07022	2023.08.11	土壤	BK	镉	《土壤质量 铅、 镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光 度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳
64				BK 平行	镉		0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳

第 14 页 共 27 页

湖南省企业用地土壤污染状况调查

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
65	HYE07022	2023.08.22	土壤	BK	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.002mg/kg	ND	合格	李芳
66				BK 平行	汞		0.002mg/kg	ND	合格	李芳
67	HYE07022	2023.08.22	土壤	BK	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	ND	合格	李芳
68				BK 平行	砷		0.01mg/kg	ND	合格	李芳
69	HYE07022	2023.08.11	土壤	BK	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.2mg/kg	ND	合格	陈佳欣
70				BK 平行	铬（六价）		0.2mg/kg	ND	合格	陈佳欣
71	HYE07022	2023.07.30	土壤	BK	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg	ND	合格	毛栋梁
72					硝基苯		0.09mg/kg	ND	合格	毛栋梁
73					苯并[a]蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
74					蒎		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
75					苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	ND	合格	毛栋梁

第 15 页 共 27 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
76	HYE07022	2023.07.30	土壤	BK	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
77					苯并[a]芘		0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
78					茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
79					二苯并[a,h]蒽		0.02mg/kg	ND	合格	毛栋梁
80	HYE07022	2023.08.03	土壤	BK	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
81	HYE07022	2023.07.10	土壤	BK	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
82					氯乙烯		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
83					1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
84					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
85					反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
86					1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
87					顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
88					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
89					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
90					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
91					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷

第 16 页 共 27 页

湖南省企业用地土壤污染状况调查

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
92	HYE07022	2023.07.10	土壤	BK	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
93					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
94					1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
95					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
96					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
97					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
98					氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
99					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
100					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
101					间二甲苯+ 对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
102					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
103					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
104					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
105					1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
106					1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
107					1,2-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
108					萘		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷

第 17 页 共 27 页

表 3-2 分包项目空白试验记录表

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
1	HYE07022	2023.07.14	土壤	230919-Blank	克百威	《土壤和沉积物 氨基甲酸酯类农 药的测定 高效液 相色谱-三重四极 杆质谱法》HJ 961 -2018	1.0µg/kg	0.0010L mg/kg	合格	张皓

第 18 页 共 27 页

(二) 平行样测定

本批次样品共设置了21个平行样，分包项目设置了1个平行样。该地块平行样测定情况均为合格，本项目平行双样合格率达到100%。
平行双样结果及合格率详情见表3-3、表3-4；分包项目平行双样结果及合格率详情见表3-5、表3-6。

表3-3 平行双样分析结果及评价

序号	任务编号	检测日期	样品类型	实验室样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差 RD	结果评价
1	HYE07022	2023.08.22	土壤	TR60-1	汞	0.218mg/kg	0.219mg/kg	0.2%	合格
2				TR70-1	汞	0.0819mg/kg	0.0768mg/kg	3.2%	合格
3		2023.08.22	土壤	TR60-1	砷	31.4mg/kg	30.7mg/kg	1.1%	合格
4				TR70-1	砷	16.1mg/kg	17.0mg/kg	2.7%	合格
5				TR71-1	砷	27.6mg/kg	27.7mg/kg	0.2%	合格
6		2023.08.10	土壤	TR60-1	铅	26mg/kg	27mg/kg	1.9%	合格
7		2023.08.10	土壤	TR60-1	铜	37mg/kg	34mg/kg	4.2%	合格
8		2023.08.10	土壤	TR60-1	镍	37mg/kg	32mg/kg	7.2%	合格
9		2023.08.11	土壤	TR60-1	镉	0.01mg/kg	0.01mg/kg	0	合格
10		2023.08.11	土壤	TR63-1	铬（六价）	0.5mg/kg	0.5mg/kg	0	合格
11				TR70-1	铬（六价）	ND	ND	0	合格
12		2023.07.30	土壤	TR20-1	2-氯酚	ND	ND	/	合格
13		2023.07.30	土壤	TR20-1	硝基苯	ND	ND	/	合格
14		2023.07.30	土壤	TR20-1	苯并[a]蒽	ND	ND	/	合格

第 19 页 共 27 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	实验室样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差 RD	结果评价
15	HYE07022	2023.07.30	土壤	TR20-1	蒽	ND	ND	/	合格
16		2023.07.30	土壤	TR20-1	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	合格
17		2023.07.30	土壤	TR20-1	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	合格
18		2023.07.30	土壤	TR20-1	苯并[a]芘	ND	ND	/	合格
19		2023.07.30	土壤	TR20-1	蒽并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	合格
20		2023.07.30	土壤	TR20-1	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	/	合格
21		2023.08.03	土壤	TR20-1	苯胺	ND	ND	/	合格

表3-4平行双样分析合格率记录表

序号	任务编号	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
1	HYE07022	土壤	汞	2	2	100%
2			砷	3	3	100%
3			铅	1	1	100%
4			铜	1	1	100%
5			镍	1	1	100%
6			镉	1	1	100%
7			铬（六价）	2	2	100%
8			2-氯酚	1	1	100%

第 20 页 共 27 页

序号	任务编号	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
9	HYE07022	土壤	硝基苯	1	1	100%
10			苯并[a]蒽	1	1	100%
11			蒽	1	1	100%
12			苯并[b]荧蒽	1	1	100%
13			苯并[k]荧蒽	1	1	100%
14			苯并[a]芘	1	1	100%
15			茚并[1,2,3-cd]芘	1	1	100%
16			二苯并[a,h]蒽	1	1	100%
17			苯胺	1	1	100%

表3-5 分包项目平行双样分析结果及评价

序号	任务编号	检测日期	样品类型	实验室样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差 RD	结果评价
1	HYE07022	2023.07.14	土壤	230919-0005	克百威	ND	ND	/	合格

表3-6 分包项目平行双样分析合格率记录表

序号	任务编号	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
1	HYE07022	土壤	克百威	1	1	100%

（三）有证标准物质测定

本批次样品重金属、pH一共设置了12个有证标准物质测定，测定结果均为合格，质控样检测合格率达到100%。该地块有证标准物质检测结果及合格率详见表3-7、表3-8。

表3-7 有证标准物质检测结果及评价

序号	任务编号	检测日期	样品类型	检测项目	标准物质编号	标准值及其不确定度	检测结果	结果评价	检测人员
1	HYE07022	2023.08.18	土壤	pH	ASA-12	4.76±0.04	4.75	合格	黄鹤
2		2023.08.22	土壤	汞	GBW07554（GSS-63）	0.161±0.009mg/kg	0.162mg/kg	合格	李芳
3		2023.08.22	土壤	砷	GBW07554（GSS-63）	13.0±0.5mg/kg	12.6mg/kg	合格	李芳
4		2023.08.10	土壤	铅	GBW07389（GSS-33）	22±2mg/kg	22mg/kg	合格	邝素芳
5		2023.08.10	土壤	铅	GBW07556（GSS-65）	71±2mg/kg	72mg/kg	合格	邝素芳
6		2023.08.10	土壤	铜	GBW07389（GSS-33）	25±2mg/kg	23mg/kg	合格	邝素芳
7		2023.08.10	土壤	铜	GBW07556（GSS-65）	62±3mg/kg	62mg/kg	合格	邝素芳
8		2023.08.10	土壤	镍	GBW07389（GSS-33）	32±1mg/kg	31mg/kg	合格	邝素芳
9		2023.08.10	土壤	镍	GBW07556（GSS-65）	23.0±0.7mg/kg	22.3mg/kg	合格	邝素芳
10		2023.08.11	土壤	镉	GBW07389（GSS-33）	0.14±0.01mg/kg	0.14mg/kg	合格	邝素芳
11		2023.08.11	土壤	镉	GBW07556（GSS-65）	0.171±0.011mg/kg	0.160mg/kg	合格	邝素芳
12		2023.08.11	土壤	铬（六价）	RMU040a	82.1±7.4mg/kg	82.1mg/kg	合格	陈佳欣

表3-8 准确度控制合格率记录表

序号	任务编号	报告日期	控制方式	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
1	HYE07022	2023.08.29	质控样考核 (土壤)	pH值	1	1	100%
2				汞	1	1	100%
3				砷	1	1	100%
4				铅	2	2	100%
5				铜	2	2	100%
6				镍	2	2	100%
7				镉	2	2	100%
8				铬(六价)	1	1	100%

第 23 页 共 27 页

(四) 加标回收率测定

本批次样品半挥发性有机物设置了基体加标，分包项目设置了1个基体加标。该地块样品加标回收率试验结果和加标回收率合格率见表3-9、3-10；分包项目加标回收率试验结果和加标回收率合格率见表3-11、3-12。

表3-9 加标回收率试验结果记录表

序号	任务编号	检测日期	样品类型	检测项目	样品编号	加标量/标液浓度	检测结果		加标回收率(%)	结果评价	检测人员
							样品	加标样品			
1	HYE07022	2023.07.30	土壤	2-氯酚	TR38-1	10mg/L	ND	13.530mg/L	135	合格	毛栋梁
2		2023.07.30	土壤	硝基苯	TR38-1	10mg/L	ND	13.247mg/L	132	合格	毛栋梁
3		2023.07.30	土壤	苯并[a]蒽	TR38-1	10mg/L	ND	11.207mg/L	112	合格	毛栋梁
4		2023.07.30	土壤	蒽	TR38-1	10mg/L	ND	13.173mg/L	132	合格	毛栋梁
5		2023.07.30	土壤	苯并[b]荧蒽	TR38-1	10mg/L	ND	12.951mg/L	130	合格	毛栋梁
6		2023.07.30	土壤	苯并[k]荧蒽	TR38-1	10mg/L	ND	12.416mg/L	124	合格	毛栋梁
7		2023.07.30	土壤	苯并[a]芘	TR38-1	10mg/L	ND	12.416mg/L	124	合格	毛栋梁
8		2023.07.30	土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	TR38-1	10mg/L	ND	12.470mg/L	125	合格	毛栋梁
9		2023.07.30	土壤	二苯并[a,h]蒽	TR38-1	10mg/L	ND	12.490mg/L	125	合格	毛栋梁

第 24 页 共 27 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	检测项目	样品编号	加标量/标液浓度	检测结果		加标回收率(%)	结果评价	检测人员
							样品	加标样品			
10	HYE07022	2023.08.03	土壤	苯胺	TR38-1	0.1mg/L	ND	0.101mg/L	101	合格	毛栋梁

表3-10 加标回收率合格率记录表

序号	任务编号	控制方式	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
1	HYE07022	加标回收考核(土壤)	2-氯酚	1	1	100%
2			硝基苯	1	1	100%
3			苯并[a]蒽	1	1	100%
4			蒎	1	1	100%
5			苯并[b]荧蒹	1	1	100%
6			苯并[k]荧蒹	1	1	100%
7			苯并[a]芘	1	1	100%
8			茚并[1,2,3-cd]芘	1	1	100%
9			二苯并[a,h]蒽	1	1	100%
10			苯胺	1	1	100%

表3-11 分包项目加标回收率试验结果记录表

序号	任务编号	检测日期	样品类型	检测项目	样品编号	加标量(mg/kg)	检测结果 (mg/kg)		加标回收率 (%)	结果评价	检测人员
							样品	加标样品			
1	HYE07022	2023.07.14	土壤	克百威	230919-0015-JB	0.0022	ND	0.0019	88.7	合格	张皓

表3-12 分包项目加标回收率合格率记录表

序号	任务编号	控制方式	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
1	HYE07022	土壤	克百威	1	1	100%

（五）分析测试数据记录与审核

本批次样品各测试项目均按《湖南省企业用地土壤状况调查质量保证与质量控制工作实施方案》的要求开展测试、填写实验室原始记录，检测数据经三级审核后按规定格式形成报告上报信息系统。

四、总体质量评价

根据以上测试结果统计，本分析批次各测试项目所用仪器设备均在检定/校准有效期内，校准曲线及仪器稳定性检查均满足标准方法和质控规定要求。全程序空白、运输空白、实验室空白、平行样、有证标准物质、加标回收率等质控措施的质控比例及检测结果均满足标准方法和质控规定要求。

综上所述，本分析批次过程受控，报出数据准确可靠。

9.7 采样质控内审检测记录表及整改回复单

附表 1

采样质控检查记录表

□内审 □外审 (级别:)

地块名称: 临湘化学工业园 地块编号: 430811420015 采样单位: 湖南省地质院 采样组长: 李海华
检查时间: 2023.7.6 检查人员: 周飞 联系方式: 182 0275 2979

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及不合格原因
1	采样准备	布点方案	①布点方案通过评审, 采样点进行过现场确认; ②布点方案满足技术规定的要求, 布点区域筛选依据充分合理; ③布点位置确定依据基本合理, 监测指标无明显遗漏。	资料检查通过信息系统线上检查布点方案与专家评审意见, 现场检查对照现场实际情况, 检查布点区域、布点位置确定依据是否合理, 监测指标有无明显遗漏。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
2	土孔钻探	采样点数量和位置	采样点数量和位置应与布点方案一致; 若采样点位置存在调整, 调整原因和调整后的依据应充分合理。	资料检查通过“采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查采样点数量、位置及前期点位标记信息, 检查点位调整原因及调整后位置的依据。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		土孔钻探	①应使用非扰动钻探设备; ②钻孔深度应与布点方案的要求一致; ③岩芯应在整个钻探深度内保持基本完整、连续, 可支撑土层性质、污染情况 (颜色、气味、性状) 辨识及现场快速检测筛选。	资料检查通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查钻探设备、钻探深度、岩芯等。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

— 57 —

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及不合格原因
2	土孔钻探	交叉污染防控	①使用无淤液钻进方式; ②钻探过程中应全程套管跟进, 防止钻孔坍塌; ③不同采样点间应清洗钻头、钻杆、套管及采样管 (与样品无直接接触或使用一次性的除外) 等。	资料检查通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 检查钻探设备及钻进方式, 是否清洗了钻头、钻杆、套管及采样管 (与样品无直接接触或使用一次性的除外) 等; 现场检查对照现场实际情况, 检查钻探方式及方法, 钻头、钻杆及采样管清洗要求的执行情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
3	地下水采样井建设	采样井建设	滤水管位置、滤料层及止水层设置应满足布点方案及技术要求。	资料检查通过“成井记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查滤水管位置、滤料层及止水层设置与布点方案要求是否一致。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		成井洗井	出水体积应达到 3 倍以上井水体积 (含滤料孔隙体积) 或水清砂净且参数稳定或浊度小于 50。	资料检查通过“地下水采样井洗井记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查洗井出水体积或参数测定值或浊度测定值。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		交叉污染防控	①建井所用井管、滤料及止水材料无污染情况; ②洗井前, 充分清洗洗井设备和管线; ③使用盲管时, 一井配一管。	资料检查通过现场照片, 检查是否清洗了设备和管线; 现场检查对照现场实际情况, 检查交叉污染防控情况。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
4	土壤样品采集与保存	采集深度	①每个采样点至少在 3 个深度采集土壤样品, 若地下水埋深小于 3 米, 至少采集 2 个样品; ②每一深度样品, 应在通过颜色、性状等现场辨识出的存在污染痕迹或现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。	资料检查通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查是否采集了足够数量的土壤样品, 土壤样品采集深度是否经过现场辨识或现场快速检测筛选。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		挥发性有机污染物 (VOCs) 样品采集	①使用非扰动采样器采集; ②样品采集后应置入加有甲醇保存剂 (有依据表明样品属于低浓度 VOCs 污染的除外) 的样品瓶中。	资料检查通过现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查样品采集方式, 检查样品瓶内保存剂添加情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

— 58 —

湖南省企业用地土壤污染状况调查

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及不合格原因
4	土壤样品采集与保存	样品编码	①样品编码方式(含平行样)应满足技术规定要求; ②样品应进行二次编码。	资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片,现场检查对照现场实际情况,检查土壤样品编码与二次编码情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品保存条件	①样品保存箱应具有保温功能,并内置冰冻蓝冰(或其他蓄冷剂); ②样品采集后应立即存放至保存箱内。	资料检查通过现场照片检查保存箱是否有蓄冷剂;现场检查对照现场实际情况,检查样品保存情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品检查	①已采集样品应与“样品保存检查记录单”一致并满足布点方案要求; ②样品重量或体积满足检测要求。	资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片检查“样品保存检查记录单”与布点方案的一致性;现场检查对照现场实际情况,检查已采样品、“样品保存检查记录单”、布点方案三者的一致性。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
5	地下水样品采集与保存	采样前洗井时间	成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井。	资料检查通过现场照片显示的拍摄时间,现场检查对照现场实际情况,检查成井洗井与采样前洗井的时间间隔。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		VOCs 样品采集采样前洗井方式	洗井不得使用反冲、气流的方式。	资料检查通过现场照片和“地下水采样洗井记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查洗井方式。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		洗井达标要求	洗井出水体积应达到 3~5 倍井水体积(含滤料孔隙体积)或现场测试参数满足技术规定要求。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的,按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)中“低渗透性含水层采样方法”要求执行。	资料检查通过现场照片和“地下水采样洗井记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查采样前洗井出水体积或参数测定值;对难以完成洗井出水体积要求的,检查是否按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)要求。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

— 59 —

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及不合格原因
5	地下水样品采集与保存	交叉污染防控	同地下水采样井建设。	同地下水采样井建设。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		VOCs 样品采集	①样品采集应优先使用气囊泵、蠕动泵等低流量采样设备,条件不具备时可使用具有低流量调节阀的贝勒管; ②样品采集时,出水流速不超过 0.5 L/min; ③用于 VOCs 检测的样品瓶不存在顶空或气泡。	资料检查通过现场照片和“地下水采样记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查采样方式。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品编码	同土壤样品编码。	同土壤样品编码。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品保存条件	①用于检测 VOCs 的样品保存箱应具有保温功能,并内置冰冻蓝冰(或其他蓄冷剂),样品采集后应立即存放至保存箱内; ②用于其他指标检测的样品应按要求添加相应的保存剂,并按要求保存。	资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片检查保存箱是否有蓄冷剂;现场检查对照现场实际情况,检查样品的保存剂添加情况及其他保存条件。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品检查	同土壤样品检查。	同土壤样品检查。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
6	样品运送与接收	样品运送	①时效性:检查时,应满足相应检测指标的测试周期要求; ②保存条件:样品保存条件(包括温度、气泡及保护剂等)应满足全部送检样品要求; ③样品包装容器:样品包装容器应无破损,封装完好; ④标签:样品包装容器标签应完整、清晰、可辨识,标签上的样品编码应与运送单完全一致; ⑤“样品运送单”中除“特别说明”和“样品接收”外的标*项外均应填写完整、规范,且与实际情况一致。	资料检查通过“样品运送单”与现场照片,检查样品时效性和保存条件、样品包装容器、标签;现场检查对照现场实际情况,检查“样品运送单”所记录全部内容是否与实际情况一致并满足全部检查要点要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

— 60 —

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及 不合格原因
6	样品运送 与接收	样品接收	同样品运送①-④，“样品运送单”中标*项应填写完整、规范，且与实际情况一致。	资料检查通过检查“样品运送单”中“特别说明”和“样品接收”是否填写完整、规范，由接样单位签收。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
注：1. 质量检查以环节为单位，应填写所检查环节的全部检查项目判定结果。 2. “现场照片”指该检查环节现场工作情景照片，采样工作组应对照检查要点、检查方式进行拍照，并充分反映相关工作内容；当照片无法支撑相关环节的判定时，质量检查人员可判定该环节为不合格。 3. 不满足任一检查要点要求则判定为不合格，否则为合格。						

附录

采样质控整改回复单

☒内部质控 ☐外部质控（级别：☐省级 ☐国家）
☐现场检查 ☐资料检查

地块名称：临湘化学农药厂旧		
地块编码：4306811420015		采样单位：湖南省物化所
采样时间：2023.7.6		整改次数：第 1 次
整改项目	整改意见	整改回复
严重质量问题	无	
一般质量问题	无	✓
其他整改意见	无	
采样工作组组长：李祥 质量检查人员确认：廖志 日期：2023.7.6		

9.8 检测质控内审检查记录表及整改回复单

9.9 检测质控外审意见及整改回复单

9.10 初步采样报告内审意见及整改回复单

湖南省企业用地土壤污染状况初步调查报告内审记录表

报告名称	汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况调查				
报告编制单位名称	湖南省地球物理地球化学调查所	采样单位	湖南省地球物理地球化学调查所	检验检测机构名称	湖南华源检测有限公司
序号	检查项目	检查要点		检查结果	检查意见
1	报告完整性	报告是否完整。要点说明：报告内容应当包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制报告或篇章等内容。		<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	质量控制措施未按最新要求修改
2	附件完整性	附件材料是否完整。要点说明：应当包括：相关历史记录、现场状况及工作过程照片、建井记录、洗井记录、原始采样记录、现场工作记录、检验检测机构检测报告（加盖 CMA 章）、质量控制结果、样品追踪监管记录表、专家咨询意见等。参考《建设用地土壤环境调查评估技术规范》。		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	图件完整性	图件是否完整。要点说明：应当包括：地块地理位置图、平面布置图、周边关系图、采样布点图、土壤污染物浓度分布平面图及截面图等。		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	资料收集	地块资料收集是否完备。要点说明：地块资料收集尽可能全面、翔实，能支撑污染识别结论。主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，调查相邻地块的相关记录和资料。		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	现场踏勘	现场踏勘是否全面。要点说明：关注现场踏勘是否遗漏重点区域，应有现场照片及相关描述，必要时可现场检查。重点踏勘对象一般应包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水管或		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	


		渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水保护区以及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。		
6	人员访谈	人员访谈是否合理、全面。要点说明：访谈人员选择应合理，受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。人员访谈应有照片、记录等支持材料，访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
7	信息分析及污染识别	污染识别结论是否准确。要点说明：结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，重点关注疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析是否准确。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
8	点位布设	采样点位布设是否科学。要点说明：布点位置和数量应当主要基于专业的判断。 1.土壤点位：应当以尽可能捕获污染为目的，根据调查识别出的疑似污染区域，选择可能污染较重的区域进行布点，布点位置需明确，并给出合理理由，原则上应当在疑似污染区域污染最重的地方或有明显污染的部位布设。 2.地下水点位：应当沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
9	采样深度	采样深度设置是否科学。要点说明： 1.原则上每个采样点位至少在3个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3m），至少采集2个土壤样品。采样深度原则上应包括表层0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

		<p>的污染相对较重的位置；若钻探至地下水时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。</p> <p>2.地下水采样深度：地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。</p>		
10	检测项目	检测项目选择是否全面。要点说明：应当包含初步采样分析发现的全部超标污染物，必要时考虑初步采样分析未超标的特征污染物。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	进一步核实超标测试指标
11	现场采样	<p>现场样品采集过程是否规范。要点说明：</p> <p>1.土壤现场样品采集：尽量减少土壤扰动，防止交叉污染。应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品；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应采用无扰动式的采样方法和工具，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样；样品采集后应当置入加有甲醇保存剂的样品瓶中，并立即进行密封处理等。</p> <p>2.地下水现场样品采集：采样前需洗井、洗井达标后进行采样，选择合适的采样方法，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，采集挥发性有机物样品应当控制出水流速，不同监测井水样采集时需清洗采样设备，贝勒管采样应当“一井一管”等。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
12	样品保存、流转、运输	<p>样品保存、流转、运输过程是否规范。要点说明：</p> <p>1.应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存土壤样品；</p> <p>2.含挥发性、恶臭、易分解污染物的土壤样品应当密闭保存；</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	

		<p>3.含挥发性有机物样品装瓶后应密封在塑料袋中，避免交叉污染；</p> <p>4.汞或有机污染的样品应当置于 4℃ 以下的低温环境中保存和运输；</p> <p>5.保存流转时间应当满足样品分析方法规定的测试周期要求。参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。</p>		
13	检验检测机构检测	检验检测机构检测是否规范。要点说明：检测项目的分析测试方法是否明确，检测项目是否属于检验检测机构 CMA 或 CNAS 资质认定的范围内，检验检测机构检出限是否满足相关要求等。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
14	质量保证与质量控制	质量保证与质量控制是否符合要求。要点说明：参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和本文件，报告中应当包含质量保证与质量控制报告或相关篇章，说明各环节内部和外部质量控制工作情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
15	数据评估和结果分析	<p>检测数据统计表征是否科学。要点说明：重点关注筛选值选取、分析测试结果异常值处理、孤立样品超筛选值处理、多个样品测试结果接近筛选值分析等是否合理。</p> <p>1.筛选值选用合理；</p> <p>2.若国家及地方相关标准未涉及到的污染物；</p> <p>3.如采用背景值作为筛选值，应当说明背景值选择的合理性。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
16	结论和建议	结论和建议是否科学合理。要点说明：初步采样分析的超标结论是否正确，详细采样分析的关注污染物清单、污染程度和范围是否科学合理。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
质量评价结论		<input type="checkbox"/> 通过，暂未发现问题		

湖南省企业用地土壤污染状况调查

	<input type="checkbox"/> 通过，发现一般质量问题，需修改完善 <input type="checkbox"/> 不通过，发现严重质量问题，需补充调查	
检查总体意见	1、质量控制措施未按最新要求修改； 2、进一步核实超标测试指标	
检查人员（签字）		
检查日期	2023.11.8	

湖南省企业用地土壤污染状况初步调查报告内审修改回复单

报告名称		
序号	内审意见	整改情况
1	质量控制措施未按最新要求修改	已经按照相关要求补充完善了质量保障措施见 P48-P63
2	进一步核实超标测试指标	已要求实验室对存在超标的指标进行了复测，结果还未出来
3		
4		

修改人员： 
 复核人员： 

整改时间： 2023.11.9
 复核时间：2023.11.10

9.11 初步采样调查报告外审意见及整改回复单

湖南省企业用地土壤污染状况调查（汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块）土壤污染状况初步调查报告专家评审意见

2023年11月30日，受湖南省生态环境厅委托，湖南省环境保护科学研究院在长沙组织召开了《汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《调查报告》）专家评审会。参加会议的有湖南省生态环境厅、编制单位湖南省地球物理地球化学调查所、湖南华源检测有限公司的领导和代表。会议邀请了3位专家组成评审组（名单附后）。与会专家与代表会上听取了编制单位对调查报告内容的介绍，经质询和讨论，形成如下评审意见：

一、地块概况

汨罗市罗江镇原汨罗市红花乡临湘化学农药厂汨罗分厂地块位于岳阳市汨罗市罗江镇罗江村十六组，地理坐标为N28.812978°，E113.148335°，面积5371m²，地块1989年前荒地，1989年至2002年为临湘化学农药厂汨罗分厂生产期，主要从事化学农药生产。地块未来土地利用规划暂不明确。

二、调查结论

在克百威生产车间1（A）、克百威生产车间2（B）、成品及原料仓库（C）等3布点区域，每个区域布设2个点位（1个土壤点和1个水土共用点），共布设6个钻孔点位（包括3个土壤点和3个水土共用点），采集土壤样品19个（含2个平行样），未揭露地下水，未采集地下水样品。土壤监测因子为GB36600-2018中45项+pH、克百威共47项，1个点位砷、1个点位镍超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

三、报告质量

土壤污染状况调查程序和方法符合国家相关标准规范要求，调查报告内容较全面，报告编制较规范。专家组同意通过评审，经修改完善后可作为下一步的工作依据。

四、修改建议

- 1、结合原布点方案、现场照片，细化1个点位采用背包钻钻探原因分析。完善水文地质情况说明，完善钻探及取样深度合理性说明。
- 2、细化土壤有机样品采集、流转等过程规范性说明。
- 3、核实地块规划用途和适用标准，核实砷、镍来源分析，复核检测结果，完善调查结论及建议。
- 4、完善质控措施及质控结果说明。

专家组：郭朝晖（组长）、陈跃辉、陈亮（执笔）

郭朝晖

陈跃辉

陈亮

2023年11月30日