

湖南省企业用地土壤污染状况调查

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司
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

二〇二三年十一月



目 录

地块调查信息一览表.....	1
一、 前言	2
二、 概述	4
2.1 调查目的和原则	4
2.2 调查范围	4
2.3 调查依据	5
2.4 调查方法	9
三、 地块概况	12
3.1 区域环境概况	12
3.2 敏感目标	15
3.3 地块的利用现状和历史	17
3.4 相邻地块的使用现状和历史	21
3.5 地块利用的规划	22
四、 工作计划	23
4.1 资料分析	23
4.2 现场踏勘与人员访谈	26
4.3 布点方案	34
4.4 分析检测方案	40
五、 现场采样和实验室分析	44
5.1 采样准备	44
5.2 现场采样	46
5.3 实验室分析	55
六、 质量保障与质量控制	56
6.1 质量保证与质量控制工作组织情况	56

6.2 内部质量保证与质量控制工作情况	61
6.3 外部质量保证与质量控制工作情况	74
6.4 调查质量评估及结论	77
七、 结果和评价	79
7.1 评价标准与依据	79
7.2 检测结果汇总	81
7.3 地块土壤检测结果分析与评价	85
7.4 地块土壤超标指标空间分布情况	85
八、 结论与建议	87
8.1 结论	87
8.2 建议	88
九、 附件	89
9.1 人员访谈表	89
9.2 布点采样方案专家意见	91
9.3 钻探现场照片及记录	93
9.4 样品采集及流转记录	113
9.5 样品检测报告	119
9.6 样品质控报告	137
9.7 采样质控内审检查记录表及整改回复单	166
9.8 初步采样调查报告内审意见及整改回复单	172
9.9 初步采样调查报告外审意见及整改回复单	175

地块调查信息一览表

地块名称	屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块		
企业类型	关闭企业	行业类别	4210 金属废料和碎屑加工处理
地理位置	岳阳市屈原管理区营田镇推山咀村	地块编码	4306812420012
企业规模	小型，占地面积：2875 m ²	地 块 规 划 用途	地块土地利用规划不明确
风险等级	低风险	纳入依据	管理部门要求纳入
布点情况	生产区、储存区为布点区域，每个区域布设 2 个点位（1 个土壤点和 1 个水土复合点位），共布设 4 个钻孔点位（包括 2 个土壤点和 2 个水土共用点）		
工作完成 情况	钻孔设计数量/实际完成数量	4 个/4 个	
	地块土壤样品设计数量/实际完成数量	12 个/12 个	
	地下水监测井设计数量/实际完成数量	2 口/0 口	
	地下水样品设计数量/实际完成数量	2 个/0 个	
地块检测 指标	地块特征污染物：铜、铝		
	土壤检测指标（46 项）：GB36600-2018 基本 45 项、pH		
	地下水检测指标（2 项）：铜、pH		
调查结果	（1）地块土壤 本地块土壤中砷、汞、铅、镉等 45 项因子含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。 （2）地块地下水 本地块 2 个地下水钻孔钻至技术规定要求最大深度 15m，均未揭露地下水，未采集到地下水样品。无地下水样品分析结果。		
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		

一、前言

为摸清屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块土壤污染状况，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。本次调查范围包括屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块。企业行业类别属于金属废料和碎屑加工处理（4210），现在为停产关闭企业，生产铜米、铝米、塑料颗粒产品，生产工艺为将废铜电线电缆和废铝电线电缆经破碎、水摇床分离制造铜米、铝米、塑料颗粒。该企业地块总面积为 2875m²。该地块 2008 年前为荒地，2008 年至 2009 为屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司生产期，涉及的特征污染物为铜、铝。未收集到本地块土地利用规划资料，不明确本地块用地规划类型，对本地块按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“第一类用地”标准进行评价。

根据省生态环境厅统一安排部署，湖南省地球物理地球化学调查所负责调查对象核实、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。

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块前期基础信息调查整理与核实工作于 2023 年 2 月完成；地块布点方案编制及评审于 2023 年 3 月完成；地块样品采集与流转工作于 2023 年 7 月完成。2023 年 7 月~8 月完成样品分析检测工作。2023 年 10 月我所参照《《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《建设用地上壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等技术导则，编制

了《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块土壤污染状况初步调查报告》。

本地块在生产区（A）、储存区（B）共布设 4 个钻孔点位（包括 2 个土壤点和 2 个水土复合点），钻探深度 4.6~7.1 米，分别采集了三层样品，共计 12 个土壤样品；2 个土水复合点均未揭露出地下水，未采集到地下水样品。土壤检测指标共 46 项（GB36600-2018 中 45 项基本项目及 pH 值），其中四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯等 38 项指标未检出，砷、汞、铅、镉、铜等 8 项指标有检出。地块内土壤检测结果显示，土壤所有 45 项因子（包括汞、铅、镉等）含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准。

二、概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

初步了解屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司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：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

本次调查范围为屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块，位于岳阳市屈原管理区营田镇推山咀村，处于营田镇政府西北方向约1.2km处。地块总面积为2875.3 m²。该地块边界拐点坐标见表2-1。地块正门坐标为：E112.897803，N28.866560，中心坐标为E112.898150°、N28.866705°。本次调查范围如图2-1所示。

表 2-1 调查地块边界拐点坐标表

序号	经度°	纬度°	序号	经度°	纬度°
1	112.897750	28.866597	4	112.898357	28.866633

序号	经度°	纬度°	序号	经度°	纬度°
2	112.898175	28.867041	5	112.898104	28.866328
3	112.898504	28.866883			



图 2-1 调查地块范围边界

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规及政策文件

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

(12) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知（环发〔2012〕140 号）》，2012 年 11 月 27 日；

(13) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；

(14) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境实污染防治工作的通知》（原国家环保总局环办[2004]47 号）；

(15) 《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；

(16) 《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）；

(17) 《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）；

(18) 《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）；

（19）《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范》（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范》（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范（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范（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)；

(21)江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)。

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 其他相关资料

(1)《岳阳市智胜铜业有限公司年破碎分选 1000 吨废旧塑线建设项目环境影响报告表》(2018 年)；

(2)《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块布点采样方案》及专家评审意见(2023 年)。

2.4 调查方法

2.4.1 调查程序

本次湖南省企业用地土壤污染状况初步调查的工作流程依次为第一阶段调查、监测点位布设、样品采集、分析测试、地块初步调查结果报告编制，具体调查流程见图 2-2。

2.4.2 调查内容

本次调查工作内容主要包括以下几方面：

(1) 资料收集与分析

收集的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块所在区域的自然和社会信息资料及用地规划等其他相关资料。调查人员根据专业知识和经验甄别地块信息，摸清调查地块基本情况。

(2) 现场踏勘及人员访谈

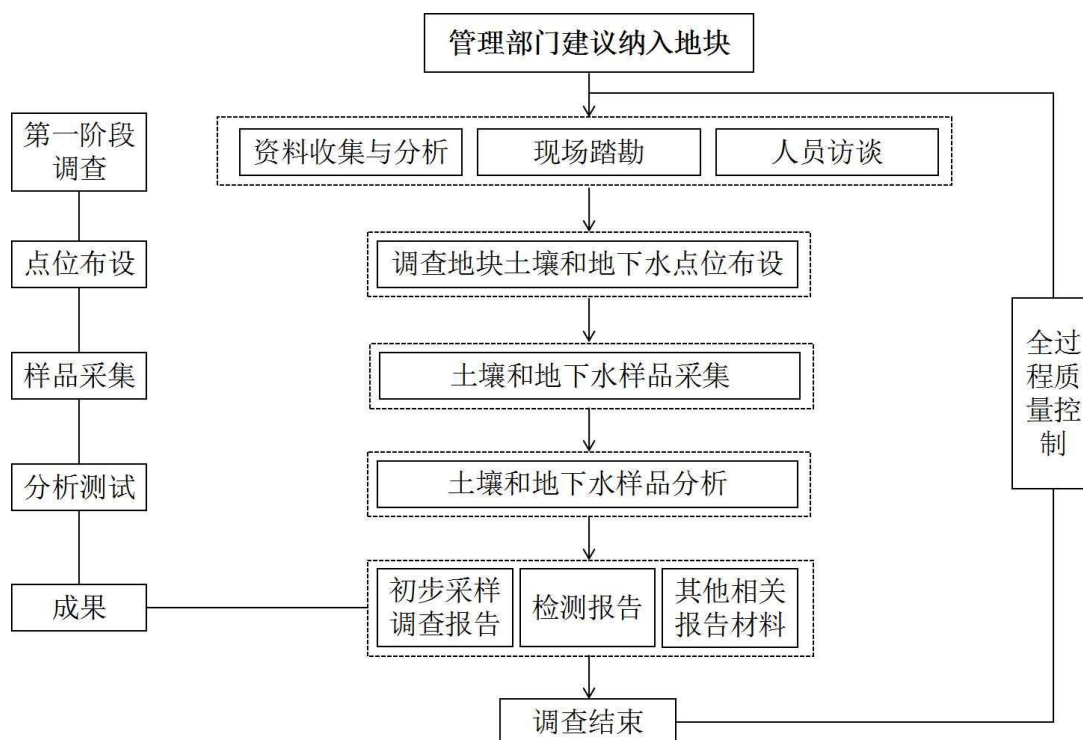


图 2-2 调查流程图

现场踏勘的主要内容包括：地块的现状与历史情况，相邻地块的现状与历史情况，区域的地质、水文地质和地形的描述等，重点关注有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备，储槽、排水管或渠、污水池或其它地表水体、废物堆放区域等。同时明确地块周边环境敏感目标情况。通过访谈地块现状或历史的知情人，解除对资料收集和现场踏勘中涉及的疑问，并补充相关信息。

（3）制定采样方案

根据地块的具体情况、污染源分布、水文地质条件以及污染物的迁移和转化等因素，判断地块污染物在土壤和地下水中的可能分布，进而设置监测点位，制定具体采样方案。方案内容主要包括：调查地块基本情况、采样点位置及布设理由，样品数量及采集方法，样品保存、运输和储存要求，质量保证与控制等。

（4）现场采样

根据制定的采样方案，严格按照相关标准的规定要求，对地块展开施工取样，采集土壤、地下水样品。

（5）样品检测分析

采集的样品由湖南华源检测有限公司检测，质控平行样由湖南省地质实验测试中心检测，检测分析单位均具有 CMA 资质。

（6）报告编写

整理地块调查信息和检测结果，评估检测数据，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布，最终参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等相关要求编制本地块土壤污染状况初步调查报告。

三、地块概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块位于岳阳市屈原管理区营田镇推山咀村，位于屈原管理区管理委员会所在地西北部，距离屈原管理区管理委员会约 1.9km，距离汨罗市约 17km 公里。地块位于湘江东边，距离湘江约 300 米（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

屈原管理区位于湘江、汨罗江注入东洞庭湖交汇处。东接汨罗市，南接湘阴县，西靠湘江，北抵洞庭湖。全区三面环水，自东南向西北东洞庭湖倾斜的元宝形盆地，以人工平原为主，散布低丘岗地。制高点为磊石山，海拔 90.72 米，最低处荞麦湖湖底，海拔 22 米。平原面积 190.39 平方公里，占总面积的 94.55%。

3.1.3 区域气象水文条件

屈原管理区位于中亚热带过渡的季风气候区。冬夏较长，春秋略短，无霜期长。春夏多雨，易成洪涝；秋冬少雨，多为干旱，冬春天气多变，寒流频繁；炎夏高温多湿，昼夜温差小。年均日照时数 1739.6 小时，日照百分率为 39%。冬季盛吹偏北风，夏季多偏南风，春秋二季仍以偏北风居多。年平均气温 17.3℃，年极端最高气温 39℃，极端最低气温 -9.5℃。1 月平均气温最低，仅 4.9℃，7 月最高，达 29.0℃。年均降水量 1415.2 毫米。

屈原管理区河湖分属汨罗江水系、湘江水系和洞庭湖区水系。汨罗江绕区之东，自东向西北奔流；湘江环区之西，循滨湖防洪大堤由南而北。湘汨两水于区境北端磊石山交汇注入洞庭。垸内湖洼众多、塘坝棋布、河道回旋、沟渠交错。区内现有汨罗江支流故道（哑河）4 条，全长 44.5 公里，主要蓄水湖场 2 个，计水面 1000 公顷；塘坝水面 800 公顷。

3.1.4 区域水文地质条件

3.1.4.1 区域地质构造概况

屈原管理区地质自老至新发育为：元古界冷家溪群上段，主要分布于区内北端磊石山附近。灰、灰白色变质粉砂岩、细砂岩夹砂质板岩，多呈弱风化状，岩性坚硬，表面覆盖层较簿。

第四系中更新统冲积堆积物，分布于推山咀以南小边山沿河地段。上部为白灰色～灰黄色粉质粘土，可塑～硬塑状，含铁锰质结核，结构致密；下部为砂卵石层。

第四系上更新统冲积堆积物，分布于土地港至枫林湖以南岗地和凤凰山一带。上部为灰黄色似网状粘土粉质粘土，含少量铁锰质结核，呈可塑-硬塑状，结构致密，厚度 0～8.4 米。中部为灰黄色、黄褐色

粉细砂、中细砂等，呈精密状-中密状。局部较松散，多为饱和状，厚度可超过 4 米。下部为砂砾石，砂砾石成分以石英砂岩、砂岩为主，含量 20%~50%，中密状-密实状，厚度大于 3 米。

第四系全新统冲湖积物，上部为灰褐色、灰黄色淤泥质粉质粘土、粉质粘土、壤土等，可塑状，厚 3~13.5 米，下部为灰黄色粉细砂及砂卵石层。其中区内东部和中部属汨罗江上游河积物带，包括汨罗江支流河市河、灰滩河两侧，表层厚度 5~8 米，岩性由上而下，分别为粉质粘土、粉细砂或淤泥质粉质粘土、粉质粘土、粉细砂。西部、西北部属汨罗江下游和湘江尾闾后，为湖积物带，包括古湖、荞麦湖，表层厚度 9~13 米，岩性由上而下分别为粉质粘土、壤土、中细砂或淤泥质粉质粘土、砂壤土、粉细砂。

3.1.4.2 区域水文地质条件

屈原管理区地表水与地下水分水岭一致，部分接受边界外的补给。南侧与东侧岗地为地下水的主要补给区，汨罗江和西侧湘江、洞庭湖区为地下水的排泄区。地下水类型主要划分为第四系松散层孔隙水（孔隙潜水和孔隙承压水）。区内以第四系松散层孔隙潜水为主。

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（ Q_2 ）、上更新统（ Q_3 ）和全新统（ Q_4 ）的河流相及河湖相堆积物组成。含水岩层为第四系全新统河流相之亚砂土、含砾砂层、砾石层，上更新统亚粘土和砂层、砾石层，中更新统网纹红土、含砾砂层及砾石层。水化学类型为重碳酸钙型、重碳酸钙钠型或重碳酸钙镁型，pH 值呈弱酸性。

孔隙承压水由下更新统汨罗组（ Q_1 ）组成，含水层岩性主要为下更新统汨罗组花岗质砂层、粘土层及砂砾层互层，水化学类型为重碳酸氯化钠型或重碳酸钙钠型水，pH 值呈弱酸性。

3.1.5 地块地形地貌及水文地质条件

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块冲积平原地区，地形相对平坦，东、北、南侧分布居民区、农田、水塘，西侧分布湘江阶地及湘江，海拔高度约为 35m 左右。

根据本次现场采样调查情况，本地块地层信息如下：人工填土：层厚 0~2.0 米，灰白色，主要由和碎石填成，褐色~灰褐色，较密实，较干燥，无污染痕迹。粘土：厚度 2~13.0 米，浅砖红色，密实，干燥，无污染痕迹。粉砂：深度 13.0 米以下，土黄色-浅灰褐色，松散，无污染痕迹。

本地块位于冲积平原地区，地势平坦，湘江位于地块西侧约 400 米，湘江水面高程低于本地块，所以根据本地块地形地貌，判断区内地下水大致由东往西汇入湘江（图 3-2）。



图 3-2 地块地貌及地下水流向示意图

3.2 敏感目标

结合影像图、人员访谈了解到，本地块周边 1km 范围内有居民

区、饮用水井、食用农产品产地和地表水体。最近的居民区距离地块 19 m，最近的食用农产品产地距离地块 445m、最近的饮用水井距离地块 30m，地块距离最近的地表水 176m。食用农产品产地种植的农作物为水稻和蔬菜。地块西边为湘江水道。周边敏感受体见表 3-1 和图 3-3。

表 3-1 地块周边敏感目标

序号	类别	环境敏感点名称	相对地块方位	距离（米）
1	居民区	推山村	东侧	19
2	饮用水井	水井	东南南	30
3	食用农产品产地	农田	东北侧	445
4	地表水	池塘	北侧	176

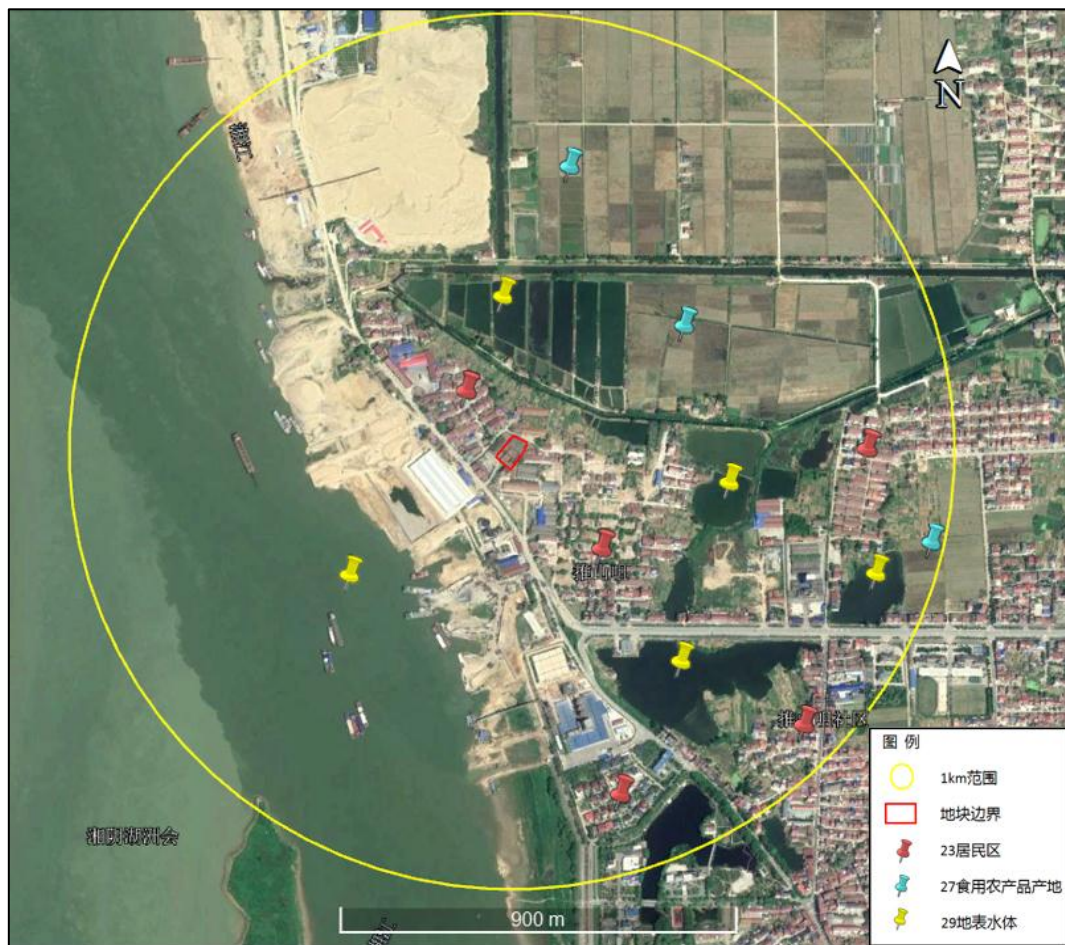


图 3-3 地块周边敏感受体分布图

3.3 地块的利用现状和历史

3.3.1 地块利用现状

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块主营铜米、铝米、塑料颗粒的生产，属于金属废料和碎屑加工处理行业，于 2008 年开始生产，生产至 2009 年关闭。目前地块为闲置状态，目前地块内生产厂房没有拆除，但因年久失修出现破损，企业机械设备已拆除。本次重点对生产区、储存区等重点区域进行了详细踏勘，见图 3-4。





图 3-4 调查地块现状

3.3.2 地块利用历史

该地块 2008 年前为荒地，2008 年~2009 年为屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司生产期；2009 年后停产关闭后闲置至今，地块历

史情况见表 3-2，地块历史影像图见图 3-5。根据历史卫星影像图判断，该地块企业在停产关闭后的 2013 年至今，内部建筑设施没有拆除，基本没有变化，维持原状。

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	--	2008	--	--	荒地
②	2008	2009	4210 金属废料和碎屑加工处理	铜米、铝米、塑料颗粒	圣翔有色金属有限公司生产期
③	2009	至今	--	--	闲置

*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。





2018 年



2021 年

图 3-5 地块历史影像图

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块的现状

结合现场勘查，该企业地块北侧近挨乡村公路和居民区，东侧为居民区、旱地，南侧为居民区，西侧为居民区、乡村公路。相邻地块现状情况见表 3-3。

表 3-3 相邻地块现状情况表

序号	相邻地块名称	主要产品、污染物	位于调查地块位置	备注
1	居民区、旱地	无污染物	东侧	旱地种植蔬菜
2	居民区	无污染物	南侧	
3	居民区、乡村公路	无污染物	西侧	
4	居民区、乡村公路	无污染物	北侧	

3.4.2 相邻地块的历史

通过查询地块历史卫星影像，最早可以追溯至 2013 年的影像资料，最新影像资料为 2021 年。相邻地块的利用类型基本无变化，仅东部地块原为居民区，2018 年后拆除了部分民房，拆除民房后用地变为种植蔬菜的农用地。相邻地块历史变迁情况见表 3-4，历史影像见图 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
东侧	2013 年—2018	居民区	
	2018—至今	居民区、旱地	
南侧	2013 年—至今	居民区	
西侧	2013 年—至今	居民区、乡村公路	
北侧	2013 年—至今	居民区、乡村公路	

3.5 地块利用的规划

未收集到本地块的土地利用规划用途资料，本地块不明确用地规划用途。

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屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块布点采样方案》，并于 2023 年 3 月 3 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

本次调查资料收集情况见表 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	企业
A2	清洁生产审核报告	企业无相关资料
A3	安全评价报告	企业无相关资料
A4	排污申报登记表及日常环境管理记录	企业无相关资料
A5	工程地质勘测报告	企业
A6	平面布置图	据现场踏勘及影像截图
A7	营业执照	网络查询
A8	全国企业信用信息公示系统	未查询到该资料
A9	土地使用证或不动产权证书	未收集到相关登记信息
A10	土地登记信息、土地使用权变更登记记录	未收集到相关登记信息
A11	区域土地利用规划	未收集到资料
A12	危险化学品清单	无相关资料
A13	危险废物转移联单	未收集到该资料
A14	环境统计报表	未收集到该资料
A15	竣工环境保护验收监测报告	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	无相关资料
A17	责令改正违法行为决定书	无相关资料
A18	土壤及地下水监测记录	企业无相关资料
A19	调查评估报告或相关记录	企业无相关资料
A20	土地使用权人承诺书	无相关资料

4.1.2 生产资料及分析

圣翔有色金属有限公司主要从事废旧电线电缆回收利用，将废旧电线电缆破碎筛分得到铜米、铝米、塑料颗粒，企业生产时间较短，加之该企业关闭已久，不能收集到相关环评资料。利用同类型企业的类比资料“岳阳市智胜铜业有限公司年破碎分选 1000 吨废旧塑线建设项目环境影响报告表”（2018 年），分析得出该企业生产所用原辅材料、生产工艺流程及产污节点、三废产排情况等相关信息。

该企业生产工序为：将收集的废铜电线电缆和废铝电线电缆经手工拣选、清洗，然后送入破碎机破碎成小于粒径 4mm 的颗粒。再将破碎后颗粒用水摇床分离出铜米、铝米、第一次塑料颗粒，铜米、铝米经包装形成产品。然后将第一次塑料颗粒重复进行破碎和摇床筛分，分离出铜米、铝米和塑料颗粒，最后将铜米、铝米和塑料颗粒分别包装成产品。

（1）主要原辅材料

类比企业主要原辅材料消耗量见表 4-2。

表 4-2 主要原辅材料情况表

序号	名称	年用量 (t)	最大储 存量 (t)	储存场所	来源	备注
1	废铜电线 电缆	500	20	原材料仓 库	汨罗再生 资源回收 市场采购， 堆放贮存	为经过清洗 的无电路板的 废旧电线电 缆
2	废铝电线 电缆	500	20			

(2) 工艺流程:

该企业生产工艺流程为：①原料破碎工序，将收集的废铜电线电缆和废铝电线电缆经手工拣选、清洗，然后送入破碎机破碎成小于粒径 4mm 的颗粒。②筛分工序，将破碎后颗粒用水摇床分离出铜米、铝米、第一次塑料颗粒，铜米、铝米经包装形成产品。③二次破碎筛分工序，将第一次塑料颗粒重复进行破碎和摇床筛分，分离出铜米、铝米和塑料颗粒，最后将铜米、铝米和塑料颗粒分别包装成产品。生产工艺流程如图 4-1 所示。

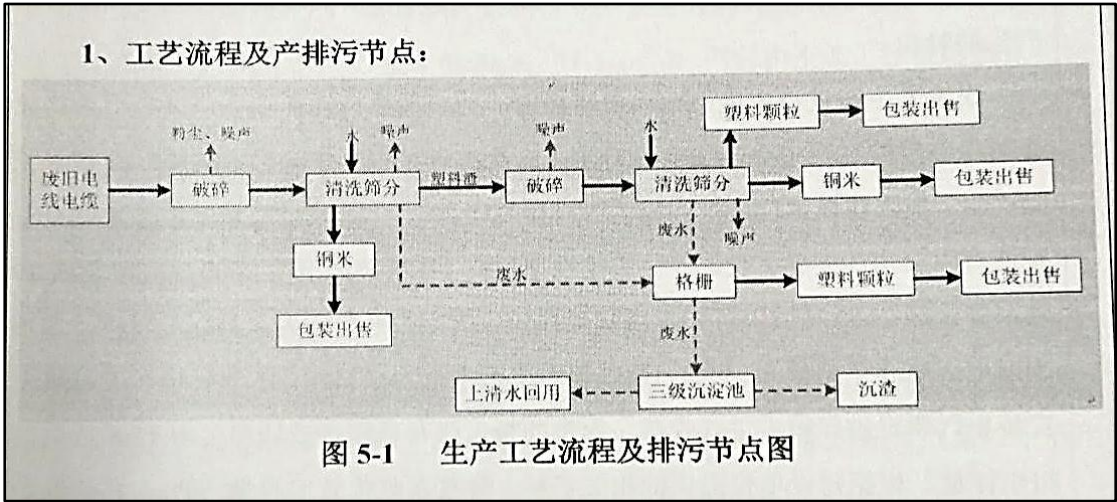


图 4-1 生产工艺流程图

(3) 三废产排情况

该公司生产及三废产排情况见表 4-3。

表 4-3 生产与排污情况表

产品	原辅材料	污染物类型	污染源	处理措施
铜米、铝米和塑料颗粒	废铜电线电缆和废铝电线电缆	大气污染物	破碎、筛分粉尘	无组织排放
			地块扬尘	
		水污染物	废水处理	经沉淀后循环利用
			地面冲洗水	
			生产用水	
		固体废物	废水处理沉渣	收集处理
			生活垃圾	定时清运生活垃圾处理场

4.2 现场踏勘与人员访谈

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、建构筑物及设施、现状。人员访谈信息表见附件。企业功能区划分情况见图 4-2，各重点区域面积见表 4-4。

表 4-4 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	生厂区	1195.7
2	储存区	储存区	324.1
3	合计		1519.8



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。

对于在产企业，还应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

本项目共识别出疑似污染区域 2 个，编号 A、B；识别结果见表 4-5，现场踏勘照片见图 4-3，人员访谈表见附件。

表 4-5 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生产区	该区域为企业开展生产活动的区域，主要工艺是将废旧电线电缆经第一次破碎后，经摇床筛分得到铜米、铝米产品和塑料颗粒，然后将塑料颗粒经第二次破碎和摇床筛分，进一步分离铜米、铝米和塑料颗粒。最后得到铜米、铝米、塑料颗粒产品，完成包装后出售。生产过程中未涉及其他化学品，但出现原料和中间产品掉落地面的可能性大，且设备冷却水、地面冲洗水、摇床筛分用水不可避免地泄漏至区内地面，进而对该区地下土壤造成污染。所以该区域涉及铜、铝污染物，

编号	疑似污染区域类型* ¹ 、名称	识别依据* ²
		作为疑似污染区。
B	⑤储存区	该区域为企业储存原辅材料（废旧电线电缆）及产品（铜米、铝米和塑料颗粒），废水处理污泥也暂存于该区域，涉及铜、铝等污染物，作为疑似污染区。

*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 地块疑似污染区域现场踏勘照片

4.2.2 特征污染物识别

根据基础信息调查信息资料，从企业生产工序和生产工艺进行企业三废产排情况的分析。该企业产生的大气污染物为破碎、筛分形成

的细小粉尘颗粒，涉及的污染物主要为铜、铝；水污染物含有 COD、SS、铜、铝等污染物；固体废物主要为废水处理池的沉渣和生活垃圾，涉及的污染物主要为铜、铝。该地块特征污染物为铜、铝。

场内潜在污染源及特征污染物分析见表 4-6。

表 4-6 特征污染物分析表

污染物类型	污染源	特征污染物
大气污染物	原料破碎筛分和第二次破碎筛分形成的细小粉尘颗粒	铜、铝
水污染物	废水处理池的废水	铜、铝、COD、SS
	地面冲洗水	
固体废物	废水处理池的沉渣	铜、铝
	生活垃圾	/

4.2.3 历史监测数据

(1) 土壤历史监测数据

根据依据地块基础信息调查表及现场踏勘人员访谈可知：该公司地块未开展过土壤监测调查评估工作。

(1) 地下水历史监测数据

依据地块基础信息调查表及现场踏勘人员访谈可知：该公司地块未开展过地下水监测和调查评估工作。

4.2.4 快筛检测结果

4.2.4.1 快筛点位

根据布点技术规定关于筛选布点区域的基本原则，综合现场踏勘信息分析疑似污染区域的污染程度及污染物类型，该地块土壤钻探点共设置 4 个，具体情况如下：生产区（A）布置 4 个土壤点位。具体

采样点分布见图 4-4。



图 4-4 地块快筛检测采样点位分布图

4.2.4.2 快筛检测结果

依据布点技术规定对本地块生产区的 4 个点位进行现场快速检测工作，快筛点位钻探深度范围 2~3 米，分多层进行现场筛查。快速检测分析结果见表 4-7。

表 4-7 土壤快速检测情况一览表（单位：mg/kg）

快检点位 编号	深度 (m)	快速检测结果								
		XRF (mg/kg)								PID (ppm)
		砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	
SXZK01	0.2-0.5	16.939	0.091	34.852	14.098	18.602	0.02	25.215	49.202	1.51
	0.5-1.0	19.234	0.089	42.329	18.243	20.142	0.016	23.991	54.874	1.30
	1.0-1.5	8.084	0.113	84.795	18.854	20.738	0.033	38.647	54.884	1.21
	1.5-2.0	15.305	0.084	38.107	18.196	22.478	0.017	27.191	63.051	1.08
SXZK02	0.7-1.0	14.529	0.081	35.515	17.38	20.727	0.018	19.379	44.483	1.19

快检点位 编号	深度 (m)	快速检测结果								
		XRF (mg/kg)								PID (ppm)
		砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	
	1.0-1.5	7.12	0.109	81.565	19.109	19.917	0.027	33.335	45.164	1.01
	1.5-2.0	6.381	0.22	69.312	21.373	24.89	0.085	41.238	67.883	0.88
SXZK03	0.2-0.5	11.643	0.262	66.74	21.676	32.846	0.427	31.331	53.029	2.28
	0.5-1.0	16.984	0.088	38.301	26.43	26.749	0.014	24.039	96.118	2.19
	1.0-1.5	6.508	0.228	77.736	20.465	23.284	0.101	38.81	66.909	2.03
	1.5-2.0	6.259	0.233	76.231	21.937	25.033	0.084	37.921	68.547	1.88
SXZK04	1.0-1.5	17.424	0.09	35.827	18.628	21.628	0.015	24.604	51.644	2.02
	1.5-1.8	16.458	0.09	38.54	19.353	17.368	0.014	25.989	61.872	1.82
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/	/
	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/	/

备注：评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

本地块土壤快筛指标砷最大值为 19.234mg/kg，最小值为 6.259mg/kg；镉最大值为 0.262mg/kg，最小值为 0.081g/kg；铬最大值为 84.795mg/kg，最小值为 34.852mg/kg；铜最大值为 26.43mg/kg，最小值为 14.098mg/kg；铅最大值为 32.846mg/kg，最小值为 17.368mg/kg；汞最大值为 0.472mg/kg，最小值为 0.014mg/kg；镍最大值为 41.238mg/kg，最小值为 19.379mg/kg；锌最大值为 96.118mg/kg，最小值为 44.483mg/kg。与建设用地第二类用地筛选值比较，本次钻探的四个钻孔中土壤没有元素超标。但本地块现场检测 PID 读数一般，最大值 2.28，最小值 0.88，平均值为 1.569。

检测分析结果表明：该地块土壤重金属（砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、砷）没有超第二类用地筛选值的超标现象，如土壤中砷最大含量为 19.234mg/kg（未超标）；现场检测 PID 读数一般，最大值为 2.28。

该企业主要从事废旧电线电缆回收利用，将废旧电线电缆破碎筛分得到铜米、铝米、塑料颗粒；本次工作现场踏勘时观察到本地块设备已拆除，现场存在地表污染痕迹。该企业周边敏感点受体较多，附近有湘江水域、居民区、农用地等敏感点。

4.3 布点方案

4.3.1 布点位置

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

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 1 km 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 土壤采样点数量

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 地下水采样点数量

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《湖南省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 2 个，分别为分别为生产区（A）和储存区（B）。布点区域筛选信息见表 4-8。

表 4-8 布点区域筛选信息表

编号	布点区域名称	筛选依据（从污染物毒性、用量和渗漏风险）	是否为地下水采样点	备注
A	④生产区	生产区位于地块北部和中北部，占地面积相对较大。该企业采用破碎→一次摇床筛分→二次破碎→二次摇床筛分→产品包装生产工序。生产过程中产生废水主要为摇床筛分用水、地面冲洗水、设备冷却水，产生大气污染物为破碎、筛分粉尘。该区域破碎筛分工序和废水产生铜、铝污染物。经现场踏勘发现，该区域有沉淀池，但已填埋，生产产生的废水在该区域沉淀后通过管道外排至污水管网。该区域地面已水泥硬化，但地面有污染痕迹。且该区域为该厂主要产排污环节所在区域，污染物渗漏风险较大，所以判断该区域污染风险相对较大，因此作为布点区域。	是	
B	⑤储存区	该区域位于地块南侧，占地面积相对较小，该公司储存废旧电线电缆及产品，固体废物废渣等临时堆积在该区域，产品和废渣、废水处理污泥主要涉及铜、铝污染物。目前调查踏勘发现，该车间地面已水泥硬化，但硬化地面存在裂缝与破损，污染物渗漏风险较大。所以判断该区域污染风险相对较大，因此作为布点区域。	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 2 个布点区域共布设土壤采样点 4 个，地下水采样点 2 个，其中生产区（A）和储存区（B）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 4-5，布点位置描述及确定理由见表 4-9，表 4-10。



图 4-5 地块采样点分布图

表 4-9 土壤点位信息表

编号	布点位置 ^{*1}	布点位置确定理由 ^{*2}	钻探深度	理由
1A01	生产车间门口空地	理想点位应布设在生产区西部车间沉淀池旁边，但由于车间内部高度有限，钻机无施工条件，因此将点位移至西侧约 10m 的门口空地，该点位水泥硬化地面有裂缝，在此布点易捕捉到土壤污染物概率较高。	计划钻探深度为 7.1 m	水土共用采样孔钻探深度至少达到地下水水位以下 3 米
1A02	生产区东北部车间内	该点位位于破碎区域周边，点位周边存在明显污染痕迹，布设土壤点位。	计划钻探深度为 4.6 m	单独的土壤采样孔钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5 米
1B01	储存区西侧空地	理想点位应位于储存区内部偏西位置（固废暂存区域），但目前储存区车间已部分垮塌，地面杂物、植被较多，无法布点，因此将点位往西移至储存区西侧空地上。该点位水泥硬化地面有裂缝，在此布点易捕捉到土壤污染物概率较高。	计划钻探深度为 7.1 m	水土共用采样孔钻探深度至少达到地下水水位以下 3 米
1B02	储存区东北生产车间内	理想点位应位于储存区内部，但目前储存区车间已部分垮塌，无法进行打钻施工，因此将点位移至储存区东北生产车间内连接两区域的门附近。	计划钻探深度为 4.6 m	单独的土壤采样孔钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5 米

注：*1 布点位置采用位置描述的方式，且与采样点现场确认的配图一致，布点位置可以是一个点位，也可同时推荐备选点位，但应确定采样优先顺序，也可以是一个范围；

*2 基于污染捕获概率高于区域内其他位置的角度

表 4-10 地下水点位信息表

编号	布点位置 ^{*1}	布点位置确定理由 ^{*2}	筛管开口深度 (m)	筛管设置理由
2A01	生产车间门口空地	该点位位于生产车间地下水下游方向，相较于 1A02，该位置水泥硬化地面裂缝较深，污染情况可能更重。能同时捕捉地下水中污染，因此在该处布设一个水土复合点。	3.6-6.6m	地块不存在 NAPL 类污染物，地下水稳定水位埋深 4.1m，地下水水位以上 0.5m 至沉淀管以上 0.5m
2B01	储存区西侧空地	该点位于储存区和生产车间的地下水下游方向，相较于 1B02，该位置水泥硬化地面裂缝更明显，污染情况可能更重。能同时捕捉地下水中污染，因此在该处布设一个水土复合点。	3.6-6.6m	地块不存在 NAPL 类污染物，地下水稳定水位埋深 4.1m，地下水水位以上 0.5m 至沉淀管以上 0.5m

注：*1 布点位置采用位置描述的方式，且与采样点现场确认的配图一致，布点位置可以是一个点位，也可同时推荐备选点位，但应确定采样优先顺序，也可以是一个范围；

*2 基于污染捕获概率高于区域内其他位置的角度

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》的要求，结合地块特征污染物及地块实际污染情况，最终建议企业地块土壤的测试项目见表 4-11，检测方法及检出限见表 4-12。

表 4-11 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
铜、铝	钻孔土壤：增加土壤pH（省内统一增加）； 因为铝无毒性分值，不测试。	钻 孔 土 壤： GB36600-2018 中 45项基本项目、 pH

表 4-12 钻孔土壤样品检测方法及检出

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
1	砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定第 2 部分： 土壤中总砷的测定原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008	0.01
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	0.01
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	0.2
4	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1
5	铅	《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	10
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/T22105.1-2008	0.002
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	3
8	四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0012
9	氯仿	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0011

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
10	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0009
11	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0012
12	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0013
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0008
14	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0011
15	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0012
16	二氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0009
17	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0010
18	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0008
19	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0012
20	四氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0008
21	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0013
22	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0010
23	三氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0011
24	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0012
25	氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0008
26	苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0013
27	氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0007
28	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0009
29	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0010

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
30	乙苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0007
31	苯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0006
32	甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0005
33	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	0.0010
34	邻二甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0005
35	硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09
36	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））	0.03
37	2-氯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06
38	苯并(a)蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
39	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	0.03
40	苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2
41	苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
42	蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
43	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	0.02
44	茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1
45	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》HJ605-2011	0.0004
46	pH	《土壤 pH 值测定玻璃电极法》NY/T 1377-2007	/

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》、《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》的要求，结合地块特征污染物及地块实际污染情况，最终建议企业地块地下水的测试项目见表 4-13，检测方法及检出限见表 4-14。

表 4-13 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
铜、铝	地下水：增加pH（省内统一增加）， 因为铝无毒性分值，不测试。	地下水：pH+ 铜

表 4-14 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	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法》HJ 700-2014	≤0.00008

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	李化伟	18773181249
			采样组组长	曹启亮	15243641871
			采样组员	郭磊	15111157839
			现场质控	赵圣	18692769100
2	调查单位	湖南省地球物理地球化学调查所	现场负责人	许云海	13787126721
			现场组长	徐传刚	18108420256
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
			检测负责人	罗莎	18229496213
4	质控实验室	湖南省地质实验测试中心	实验室负责人	汤行	15874290842
			现场检测负责人	叶明	13667395558
5	省级质控单位	湖南省生态环境监测中心	省级质控	邹霖	13874841810

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，钻探过程中全程套管跟进，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
	GPS	台	1
土壤样品采集	木铲	把	3
	不锈钢铲	把	3
	塑料垫	把	1
	电子秤	个	2
	自封袋	个	24
	40ml 棕色 VOC 样品瓶	个	72
	60ml 棕色玻璃瓶	个	24
	250ml 螺纹口棕色玻璃瓶	个	32
	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	24
地下水样品采集	贝勒管	套	4
	500mL 聚乙烯瓶	个	8
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

工序	设备材料名称	单位	数量
	采样记录表	套	2
	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。土孔钻探前应探查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。

根据布点方案引用的地勘资料地下水埋深约为 4.1 m, 根据布点技术规定, 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, 单独的土壤采样孔钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5 m, 因此本地块土壤钻孔设计深度 4.6m, 土水共用采样孔设计深度 7.1m。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。

表 5-3 现场钻探情况一览表

点位编号	经度°	纬度°	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	初见地下水水位(m)	稳定地下水水位(m)
1A01/2A01	112.897926	28.866711	一致	7.1	15.0	钻孔深度达到 15m	0	0
1A02	112.898257	28.866789	一致	4.6	15.0	钻孔深度达到 15m	0	0
1B01/2B01	112.897861	28.866608	一致	7.1	15.0	钻孔深度达到 15m	0	0
1B02	112.898182	28.866643	一致	4.6	15.0	钻孔深度达到 15m	0	0

本地块四个钻探点位的具体实施情况如下：

（1）1A01/2A01、1B01/2B01 点位为水土复合点，钻孔分别钻探至 15.0m，揭露至 15 米深度仍未见地下水，根据本次调查技术规范要求，未见潜水的点位可终孔。

（2）1A02、1B02 点位为土壤采样点，钻孔均钻探至 15.0 米，见粉砂层。根据本次调查技术规范要求，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，可进行终孔。因此该钻孔仅需采集土壤样品。

综上所述，项目钻探工作符合本次调查技术规范的有关要求。各钻孔现场岩芯照片见图 5-2。





图 5-2 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定（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》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）等技术规范要求进行。2023年7月4日钻探采样组正式进驻地块开始现场钻探及采样工作，7月5日完成土壤样品的采集工作。土壤样品于2023年7月5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4个土壤点位、2个地下水监测点位。根据现场钻探情况：2个地下水监测点位按技术规范要求在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4个，每个点位均采集3层土壤样品，共采集钻探土壤样品12个，并按不低于

采样总数的 10%采集了平行样(室内平行样 4 个、室间平行样 2 个)。具体采样工作情况详见表 5-4。采样过程及数量满足设计及规范要求。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。

表 5-4 采样工作量完成情况表

采样工作内容		布点设计情况	实际完成情况	备注
土壤钻孔与样品采集	钻孔数量(个)	4	4	
	样品数量(个)	12	12	
地下水监测井建设	建井数量(口)	2	0	土水复合点 1A01/2A01 和 1B01/2B01 钻至技术要求最大深度 15m, 且 3m 范围内偏移钻探至 15m 均未揭露地下水, 故未建设地下水监测井采集地下水样品
	样品数量(个)	2	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 4 个钻孔点共采集 12 个土壤样品,并按不低于采样总数的 10%在 3 个层位采集了平行样(室内平行样 4 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 60 ml 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 5-3。

表 5-5 土壤样品点位信息一览表

点位编号	经度	纬度	实际钻孔深度 (m)	取样深度 (m)	样品状态	是否采集平行样	是否见地下水	初见地下水埋深 (m)
1A01/2A01	112.897926	28.866711	15.0	0-0.5m	填土	否	否	/
				2.0-2.5m	粘土	否		
				14.0-14.5m	粉砂	是		
1A02	112.898257	28.866789	15.0	0-0.5m	填土	否	否	/
				2.0-2.5m	粘土	否		
				14.0-14.5m	粘土	否		
1B01/2B01	112.897861	28.866608	15.0	0-0.5m	填土	否	否	/
				1.0-1.5m	粘土	否		
				14.0-14.5m	粘土	否		
1B02	112.897861	28.866608	15.0	0-0.5m	填土	否	否	/
				2.0-2.5m	粘土	否		
				14.0-14.5m	砂土	是		





图 5-3 土壤样品采集过程照片

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，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。

本地块共布设 2 个水土复合点，均未揭露出地下水。根据现场钻探情况，2A01、2B01 二处钻孔钻至技术规定要求最大深度 15m，在原钻孔点位 3m 范围内另外再进行钻探施工，仍未揭露地下水。因此该钻孔未建设地下水采样井，未采集到地下水样品。

综上本地块 2 个地下水钻孔均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企业用地土壤样品 14 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企业用地土壤样品 2 个的检测分析工作。

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

本次质量控制工作严格按照《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，对采样分析工作计划、现场采样、实验室检测分析、报告编制进行过程质量控制工作，包括自审、内审及省级质量检查环节。

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”，调查组下设项目管理、质量控制、项目生产、财务后勤保障、安全保密宣教 5 个小组，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。组织体系架构见图 6-1，主要人员分工情况见表 6-1。

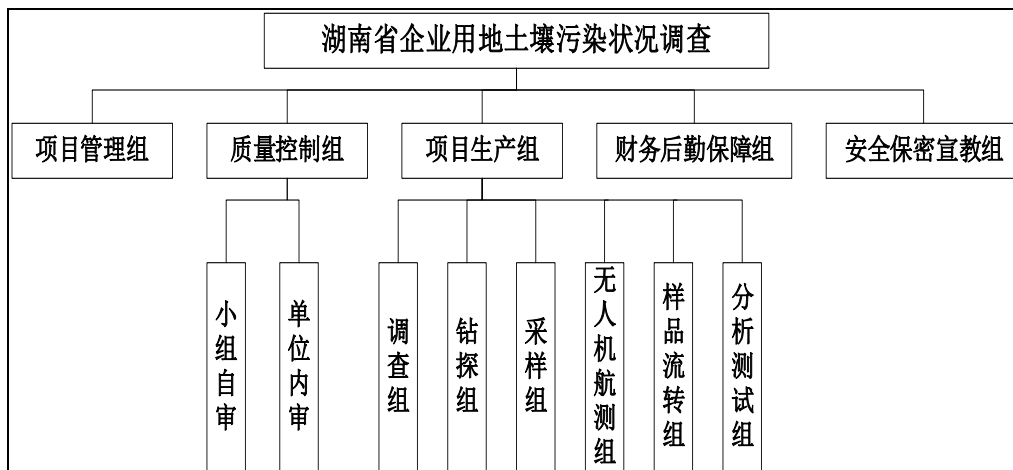


图 6-1 组织架构图

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		廖凤初	负责项目组织管理，协调等工作。
2	质量控制组		骆检兰	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。

质量控制组由小组自审、单位内审组成，负责对项目生产中调查、钻探、采样、样品流转、分析测试等环节自审、内审工作。

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、采样组、钻探组、样品流转组、无人机航测组及分析测试组分别指定 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%。

6.1.1.2 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

序号	姓名	性别	参加培训类型
6	赵 圣	男	省级
7	徐传刚	男	单位培训
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	邝素芳	女	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

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

对地块土壤污染状况初步调查报告经过小组自查、单位内审，内部质控的审核比例为 100%；组织召开专家评审会对初步调查报告进行审核，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情况

本地块调查过程中严格按制定的内部质量控制计划实行，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

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

《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块布点采样方案》自查完成后于 2023 年 2 月 26 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，2 月 28 日通过内审人员复核。

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司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：

布点采样方案内审意见及整改情况：

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（表 1-2）。

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(表 4-3)。

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) 现场采样质控工作内容

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。

(2) 现场采样质控工作注意事项

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。

6.2.2.2 内部质量控制结果与评价

2023 年 7 月 4 日钻探采样组进驻屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块开始现场钻探及采样工作, 7 月 5 日完成采样工作撤场;

土壤样品在 2023 年 7 月 5 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 4 个钻孔（2 个土壤点和 2 个土水复合点），其中 2 个土水复合点地下水采样井深度均达到 15m，另外 2 个土壤钻孔深度均为 15m。1A01/2A01、1B01/2B01 点位为水土复合点，设计均为 7.1m，钻孔分别钻探至 15.0m，最深揭露至粉砂层或粘土未见地下水。偏移 3m 再次钻探至 15m，仍然未见地下水。1A01/2A01、1B01/2B01 钻孔施工符合布点技术规定的要求，均可以停钻。

土壤点 1A02、1B02 设计深度 4.6m，现场钻进 15m 未见地下水；根据本次调查技术规范要求，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，可进行终孔。因此 1A02、1B02 钻孔施工符合布点技术规定的要求，均可以停钻。见图 6-3。





图六-1 地块四个钻孔（1A01/2A01、1A02、1B01/2B01、1B02）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 4 个钻孔钻探深度都为 15.0m，分别采集了 3 层样品，共计 12 个土壤样品，

并按照不低于 10% 的要求采集了 2 个平行样品。2 个土水复合点均未揭露出地下水。

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，未发现重大问题，发现 1 项一般问题已整改到位。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发现 1 项其他一般问题，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：

问题一：取样器未及时清洗。

改正情况：已按要求进行清洗，完成整改。

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。

湖南华源检测有限公司分析本地块土壤样品，地块土壤样品 42 个，全程序空白样品 1 个，运输空白样品 1 个，共计样品 44 个。检测因子为：基本项目 45 项+pH。其中土壤中萘、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、邻二甲苯为分包项目，分包单位为核二三〇研究所；分包单位证书编号：231820182527。

6.2.3.2 内部质量控制结果与评价

该实验室内部质控措施及结果如下。

(1) 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。空白测试情况见附件 9.6 中表 3-1，分包项目空白测试情况见附件 9.6 中表 3-2。测试结果所列指标均未检出，低于方法检出限。

(2) 平行样测定

本批次样品共设置了 18 个平行样，分包项目共设置 28 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 3-3、表 3-4；分包项目平行双样结果及合格率详情见附件 9.6 中表 3-5、表 3-6。

(3) 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附件 9.6 中 3-7、表 3-8。

(4) 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，分包项目挥发性有机物设置了基体加标。该地块样品加标回收率试验结果和加标回收率合格率见表附件 9.6 中 3-9、3-10；分包项目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 3-11、3-12。

(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) 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。

6.2.3.3 问题改正情况

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司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

根据调查结果编制了《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司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》、《湖南省企业用地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。

《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司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范（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 问题整改情况

初步调查报告内审发现的问题及整改情况如下：

问题一：3.3.2 地块利用历史中，图 3-5 地块历史影像图未按模板要求统一图片内容。

整改情况：在 3.3.2 地块利用历史中补充增加了地块历史影像图，详见图 3-5。

问题二：5.2.2.1 土壤样品采集中表 5-5 土壤样品采集信息一览表，1A01/2A01 样点取样深度 14.0-14.5m 的样品状态误为填土，实际为粉砂。

整改情况：在表 5-5 中已更正样品状态的填写。

问题三：附件 9.3 钻探现场照片及记录，部分照片不完善。

整改情况：已按照模板要求补充，详见附件 9.3。

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等。其中现场调查、钻探、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的质控比例为 100%。

由于本地块的采样工作没有被采样外部质控人员全程旁站抽检（比例为 10%），所以没有采样外部质控人员全程旁站的质检环节。

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

《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司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 3 月 3 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 3 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 9.2。2023 年 3 月 20 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 5 日、7 月 14 日分批次流转至检测分析实验室，2023 年 7 月 5 日~2023 年 8 月 29 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，密码平行样的考核结果如下。

（1）密码平行样：本地块在现场采样时对样品进行二次编码，同步采集土壤密码平行样品。在 12 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 16.7%；符合“密码平行样品数量分别不低于地块内土壤或地下水样品数的 10%”的要求。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。

（2）统一监控样：由省级质控单位湖南省生态环境监测中心下发密码考核样至检测实验室和质控实验室进行考核，共下发 8 批次考核样，考核结果均为合格。

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《建设用地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。首先进行区间判定，区间判定不合格再进行相对偏差判定。当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；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%。

地块内土壤平行样品分析结果表明，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合格率均达到 100%，符合样品测试质量监控要求。

6.3.2.3 地块初步调查报告评审

地块初步调查报告评审邀请相关专家对本地块初步调查方案进行质量审查，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：核实地块边界及重点区域分布。

整改情况：已按专家意见，对本地块边界及重点区域分布进行核实。

问题二：细化布点区域筛选理由，优化土壤和地下水采样点位布设；

整改情况：已按专家意见对本地块内相关企业点位进行优化调整。

问题三：完善质量控制措施

整改情况：已按专家意见对地块质量控制措施进行完善。

(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。

6.4 调查质量评估及结论

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, 在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 100%开展自审、内审工作。

(1) 采样分析工作环节对现场布点及布点采样方案进行审查, 未发现重大问题, 共发现 2 项一般问题, 均及时整改到位;

(2) 现场钻探采样全程严格按照质控要求进行质控, 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。采样过程、数量均符合技术规定的要求, 未发现重大问题, 发现 1 项一般问题已整改到位。现场采样工作内部质控结果为合格。

(3) 实验室分析检测环节内部质控情况: 实验室设置分析了 24 个空白样, 分包项目设置分析了 28 个空白样, 空白样质控总合格率 100%; 实验室内部设置分析了 18 个平行双样, 分包项目设置分析了 28 个平行双样, 平行样质控总合格率 100%; 实验室对重金属、pH 值设置测定了 12 个土壤有证标准物质, 检测结果均为合格, 有证标准物质检测合格率 100%; 实验室对样品半挥发性有机物设置了基体加标, 分包项目挥发性有机物设置了基体加标, 加标回收率总合格率为 100%。

(4) 地块调查报告自查，参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》开展了内部质量检查工作，对发现的 3 项一般问题进行及时修改完善。

本地块外部质控过程对布点采样方案、实验室分析检测以及调查报告环节进行了审查。

(1) 布点方案评审，2023 年 3 月 3 日召开了本地块布点方案专家评审会，审核后专家组提出了 3 项修改意见，方案编制人员已及时修改并提交复核，外部质控结果为合格。

(2) 实验室分析检测，本地块土壤采集了运输空白和全程序空白，空白样品检测结果均低于实验室方法检出限，精密度合格率、准确度合格率都达到 100%；2 个土壤室内密码平行样品和室间密码平行样品，占样品数量的 16.7%，平行样品分析结果质检合格率达到 100%。

七、结果和评价

7.1 评价标准与依据

7.1.1 土壤样品评价标准

本企业为关闭企业，地块用地规划用途不明确，因此地块内土壤环境质量参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)“第一类用地”进行评价。其中监测指标砷按第一类用地评价时，参照砷红壤背景值 40mg/kg 进行评价。具体标准值分别详见表 7-1。

表 7-1 调查地块土壤污染物风险值执行标准 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

序号	监测指标	第一类用地		标准
		筛选值	管制值	
1	砷	20 (40*)	120	GB36600-2018
2	镉	20	47	GB36600-2018
3	铬(六价)	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

序号	监测指标	第一类用地		标准
		筛选值	管制值	
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
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	pH	/	/	/

注：40*指砷红壤背景值 40mg/kg

7.1.2 地下水样品评价标准

本地块地下水监测项共 2 个项目，其中 2 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）。

表 7-2 地下水样品检测结果评价标准（单位：mg/L,pH 无量纲）

序号	监测指标	GB/T 14848-2017	
		Ⅲ类限值	Ⅳ类限值
1	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	$5.5 \leq \text{pH} \leq 6.5$; $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
2	铜	≤ 1.00	≤ 1.50

7.2 检测结果汇总

7.2.1 地块土壤检测结果汇总

本地块共设置 4 个钻孔，共采集 12 个土壤样，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 中基本 45 项和 pH。

样品检测结果详见表 7-3，检测报告见附件。

7.2.2 地块地下水检测结果汇总

本地块土水复合钻孔未揭露地下水，未采集地下水样品，无地下水样品分析结果。

表 7-3 钻孔土壤样品检测结果一览表

(单位 mg/kg, pH 无纲量)

点位编号	1A01/2A01			1A02			1B01/2B01			1B02			评价标准值
所在区域	生产区（A 区）			生产区（A 区）			储存区（B 区）			储存区（B 区）			
采样深度（m）	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	0-0.5	1.0-1.5	14.0-14.5	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	第一类用地筛选值
砷	10.6	12	11.1	12.6	17.6	12.4	5.92	13.5	6.32	9.37	13.3	13.9	20（40*）
镉	0.08	ND	0.02	0.16	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.36	0.01	0.02	20
铬（六价）	0.4	ND	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0
铜	21	24	28	63	22	27	20	30	25	24	23	30	2000
铅	26	16	37	33	27	27	16	18	22	35	17	35	400
汞	0.0887	0.114	0.0716	0.147	0.0898	0.0622	0.0551	0.0837	0.0651	0.102	0.067	0.0771	8
镍	27	38	35	28	37	38	26	48	29	28	39	43	150
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6

点位编号	1A01/2A01			1A02			1B01/2B01			1B02			评价标准值
所在区域	生产区（A 区）			生产区（A 区）			储存区（B 区）			储存区（B 区）			
采样深度（m）	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	0-0.5	1.0-1.5	14.0-14.5	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	第一类用地筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	222
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250

点位编号	1A01/2A01			1A02			1B01/2B01			1B02			评价标准值
所在区域	生产区（A 区）			生产区（A 区）			储存区（B 区）			储存区（B 区）			
采样深度（m）	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	0-0.5	1.0-1.5	14.0-14.5	0-0.5	2.0-2.5	14.0-14.5	第一类用地筛选值
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25
pH	6.7	7.2	6.7	7.3	7.4	6.5	7	6.5	6.6	7.2	7.1	4.4	/

注：“ND”表示未检出或小于检出限；40*指砷红壤背景值 40mg/kg。

7.3 地块土壤检测结果分析与评价

本次调查共布设 4 个钻孔点位，采集 12 个土壤样品，检测指标共计 46 项，其中四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯等 38 项指标未检出，砷、汞、铅、镉、铜等 8 项指标有检出。土壤 pH 值变化范围 4.4~7.4，钻孔土壤样品呈酸性~中性。

本地块用地规划不明确，按建设用地“第一类用地”进行评价。地块土壤各检测项检测数据统计情况见表 7-4。地块土壤检测 45 项污染物因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“第一类用地”筛选值，砷含量均低于 GB36600-2018 红壤背景值 40mg/kg。

表 7-4 土壤样品实验室检测结果统计分析表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

检测指标	样品数量	检出限	检出率%	最大值	最小值	平均值	第一类用地筛选值	最大占标率	样品超标率%	最大超标倍数
重金属及无机项										
砷	12	0.01	100.0	17.6	5.92	11.55	40	0.44	0	/
镉	12	0.01	91.7	0.36	ND	0.061	20	0.018	0	/
铬(六价)	12	0.2	83.3	0.4	ND	/	3	0.13	0	/
铜	12	1.0	100.0	63	20	28.08	2000	0.032	0	/
铅	12	10	100.0	37	16	25.75	400	0.093	0	/
汞	12	0.002	100.0	0.147	0.0551	0.085	8	0.018	0	/
镍	12	3.0	100.0	48	26	34.67	150	0.32	0	/
其他										
pH	12	/	100.0	7.4	4.4	6.7	/	/	0	/

7.4 地块土壤超标指标空间分布情况

本地块四个钻孔土壤指标的检测结果均不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“第一类用地筛选值”。

八、结论与建议

8.1 结论

8.1.1 地块概况

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司成立于 2008 年 1 月，位于湖南省岳阳市屈原管理区营田镇，距离屈原管理区管理委员会约 1.9km。该企业地块总面积为 2875m²。该企业属金属废料和碎屑加工处理行业（4210），主营铜米、铝米、塑料颗粒的生产，采用破碎—水摇床分离生产工艺，以回收利用的废旧电线电缆为生产原料，生产铜米、铝米、塑料颗粒产品。地块主要特征污染物：铜、铝。

该企业于 2008 年开始生产，生产至 2009 年关闭。目前地块为闲置状态，厂区内生产厂房没有拆除，建筑物基本完好，因年久失修出现破损，企业的机械设备已拆除。

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块为关闭企业，目前地块用地规划用途不明确，土壤质量按照《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 采样及分析情况

本次调查共布设四个钻孔点位，采集了 12 个土壤样品，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 共计 46 项。其中其中四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯等 38 项指标未检出，砷、汞、铅、镉、铜等 8 项指标有检出。土壤 pH 值变化范围介于 4.4~7.4 之间，钻孔土壤样品呈酸性~中性。

该企业地块土壤检测结果显示土壤 45 项因子（包括汞、铅、镉等）含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）第一类用地筛选值；土壤砷含量不超过GB36600-2018红壤背景值。

本地块土水复合钻孔未揭露地下水，未采集地下水样品，该地块无地下水样品分析结果。

8.2 建议

本地块严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)等国家技术规范和导则要求开展。调查结果显示，该地块土壤 45 项指标含量均低于建设用地“第一类用地”筛选值，对人体健康的风险可以忽略。

建议环保管理部门及业主单位对该地块的环境管理工作不放松，如：防止建筑垃圾、生活垃圾、外来土壤在该地块内的非法倾倒等，避免产生新的污染。以后在地块土地利用过程中，需落实该地块各项土壤和地下水污染防治措施，防止土壤和地下水污染的发生。

九、附件

9.1 人员访谈表

人员访谈记录表格

地块编码	4306812420012
地块名称	原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块
访谈日期	2022.11.16
访谈人员	姓名: 曹启亮 单位: 湖南省地球物理地球化学调查所 联系电话: 15243641871
受访人员	受访对象类型: ☐ 土地使用者 ☐ 企业管理人员 ☐ 企业员工 ☐ 政府管理人员 ☐ 环保部门管理人员 ☒ 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 柳彪 单位: 营田镇堆山咀社区 职务或职称: 居民 联系电话: 13762070998
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。 2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问) 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? ☐正规 ☐非正规 ☒无 ☐不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物? 4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? ☒是 ☐否 ☐不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 水泥混凝土 是否有无硬化或防渗的情况? 有 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? ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是, 是否发生过泄漏? ☐是 (发生过 次) ☐否 ☐不确定 6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? ☐是 ☒否 ☐不确定 若选是, 是否发生过泄漏? ☐是 (发生过 次) ☐否 ☐不确定 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? ☐是 (发生过 次) ☒否 ☐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? ☐是 (发生过 次) ☒否 ☐不确定
访谈问题	8. 是否有废气排放? ☐是 ☒否 ☐不确定 是否有废气在线监测装置? ☐是 ☒否 ☐不确定

是否有废气治理设施?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
9. 是否有工业废水产生?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
是否有废水在线监测装置?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
是否有废水治理设施?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置?	☐ 是	☒ 否	☐ 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)	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
13. 本地块内土壤是否曾受到过污染?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
14. 本地块内地下水是否曾受到过污染?	☐ 是	☒ 否	☐ 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?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么?			
居民区 20 米, 水井 30 米, 农田 45 米, 池塘 170 米, 湖泊 30 米.			
16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井?	☒ 是	☐ 否	☐ 不确定
若选是, 请描述水井的位置 距离有多远? 15 米左右. 水井的用途? 饮用井水. 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 是否观察到水体中有油状物质? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 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?	地下水用于灌溉		
18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作?	☐ 是	☒ 否	☐ 不确定
是否曾开展过地下水环境调查监测工作? ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? ☐ 是 (☐ 正在开展 ☐ 已经完成) ☒ 否 ☐ 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（屈原管理区营田镇圣翔 有色金属公司地块）布点采样方案专家评审意见

2023年3月3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“湖南省企业用地土壤污染状况调查（屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块）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、核实地块边界及重点区域分布。
- 2、细化布点区域筛选理由，优化土壤和地下水采样点位布设。
- 3、完善质量控制措施。

专家组：黄顺红（组长） 于磊 万勇



2023年3月3日

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块布点采样方案

评审意见整改回复单

地块名称	屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块	地块编码	4306812420012
编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所	评审时间	2023 年 3 月 3 日
评审意见		修改说明	
核实地块边界及重点区域分布		已按专家意见对地块边界及重点区域分布进行核实 P4;	
细化布点区域筛选理由, 优化土壤和地下水采样点位布设		已按专家意见对地块内相关企业点位布设进行优化调整 P20。	
完善质量控制措施		已按专家意见对地块质量控制措施进行完善 P40。	
是否按评审意见修改完善 ☒ 是 ☐ 否			
评审专家组长签字	黄顺红	复核时间	2023. 3. 20

9.3 钻探现场照片及记录

9.3.1 钻孔 1A01/2A01





附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称:		辰溪管理区常田镇圣翔有色金属有限公司	
采样点编号:		A-1/A-1	
采样日期:		2023.7.4	
天气:		多云	
温度 (°C):		32.0	
大气背景 PID 值:		0.10 ppm	
自封袋 PID 值:		0.51 ppm	
钻孔负责人:		张成华	
钻孔深度 (m):		7.4	
钻孔直径:		130 mm	
钻机型号:		CT100	
坐标 (E,N):		112.897926° 28.16711°	
是否移位:		否	
地面高程 (m):		43	
孔口高程 (m):		43	
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:		王卫华	
工作组自审签字:		王卫华	
采样单位内审签字:		杨树华	

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	
0-0.5		粘土: 棕褐色, 较干燥	未检出, 无油状物	0-0.5	4175-820	重/MSCV	2.31	As: 1.67 Cd: 0.07 Cr: 29.2 Cu: 10.8 Pb: 24.9	Hg: 0.007 Ni: 11.6 Zn: 34.7
0.5-2.8		粘土: 棕褐色, 较干燥	未检出, 无油状物	0.5-2.8	2825-1366	重/MSCV	1.75	As: 12.4 Cd: 0.86 Cr: 88 Cu: 16.1 Pb: 21.7 Hg: 0.119 Ni: 32.7 Zn: 51.3	
2.8-11.4		粘土: 棕褐色, 较干燥	未检出, 无油状物	2.8-11.4	7216-2497	重/MSCV	0.97	As: 5.6 Cd: 0.09 Cr: 18.7 Cu: 10.5 Pb: 14.2	Hg: 0.025 Ni: 8.3 Zn: 33.1

XRF 现场快速检测记录单

地块名称:		岳阳市管理区管理区湖南有色冶金公司											
采样点编号:		1A01/2A01				天气:		晴		温度:		32°C	
采样日期:		2023.7.4				XRF 型号和最低检出限:		0.001 ppm					
采样人员:		王日成		工作组自审签字:		郭名		采样单位内审签字:		杨树峰			
取样位置 (m)	XRF 检测结果 (ppm)												
	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)						
0-0.5	8.67	0.071	29.2	10.8	21.9	0.007	11.6	27					720
0.5-1	10.9	0.085	45.5	21.3	21.6	0.066	29.3	34.7					2131
1-1.5	7.4	0.122	54.3	20.2	23	0.062	28.3	42.7					
1.5-2	7.0	0.091	71.1	15.0	34	0.057	21.8	57.4					
2-3	12.4	0.065	88	16.1	21.7	0.119	30.7	39.3					
3-4	7.7	0.071	61.3	20.3	25.8	0.026	31.1	51.3					1.75
4-5	17.5	1.09	133.9	33.9	21.6	0.064	31.9	81.6					
5-6	13.4	0.2	88.3	37.5	31.8	0.051	31.9	59					
6-7	14.2	0.179	81.1	28.6	33.1	0.084	40.8	92					
7-8	8.7	0.073	73	19.2	31.2	0.019	31.1	70.6					
8-9	16.5	0.115	83.8	21.1	34.9	0.056	31.4	62.1					
9-10	8.8	0.106	15.6	19.9	31.4	0.071	27.3	77.8					
10-11	6.8	0.014	16.2	9.2	16.6	0.008	13.2	83.2					
11-12	16.6	0.064	7.2	13.4	14.8	0.164	21.1	25.1					
12-13	3.1	0.009	21.9	7.7	16.5	0.005	11.1	31.8					
13-14	3.4	0.014	11.7	10.3	10.8	0.006	6.6	27.3					
14-15	5.6	0.054	18.7	12.5	14.2	0.005	8.3	21.8					0.97

钻探情况表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1A01/4A01 机号 孔径 130mm

地块名称：屈原管理区营田镇各翔有色金属公司

日期：2023 年 7 月 4 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	0.8	0.8	粘土：灰褐色，较密实，较干燥
2	0.8	1.5	0.7	
3	1.5	2.0	0.5	
4	2.0	2.8	0.8	粘土：浅褐色，密实，干燥
5	2.8	3.6	0.8	
6	3.6	4.4	0.8	
7	4.4	5.1	0.7	..
8	5.1	5.9	0.8	
9	5.9	6.7	0.8	
10	6.7	7.4	0.7	..
11	7.4	8.1	0.7	
12	8.1	8.9	0.8	
13	8.9	9.6	0.7	..
14	9.6	10.4	0.8	
15	10.4	11.2	0.8	
16	11.2	12.0	0.8	..
17	12.0	12.8	0.8	
18	12.8	13.6	0.8	

粘土：浅灰褐色，松散，湿润

9.3.2 钻孔 1A02





附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称:		辰溪管理区常田镇圣翔有色金属公司	
采样点编号:	1A02	天气:	PA
采样日期:	2023.7.4	温度 (°C):	30°C
钻孔负责人:	张永升	大气背景 PID 值:	0.09 ppm
钻孔深度 (m):	15	自封袋 PID 值:	2.93 ppm
钻孔直径:	130 mm	是否移位:	否
钻机型号:	CT/00	坐标 (E,N):	112.898217
地面高程 (m):	37	初见水位 (m):	
孔口高程 (m):	37	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:	王可武		
工作组自审签字:	张永升	采样单位内审签字:	杨树华
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述
		土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等
0.1		灰泥混凝土	
1		壤土: 灰泥, 干燥	灰泥, 无气味
2		壤土: 灰泥, 干燥	灰泥, 无气味
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

— 159 — m: 76.3

地块名称: 威海市环翠区常乐镇圣翔有色金属有限公司										天气: NA		温度: 30℃	
采样点编号: 1A02										XRF 型号和最低检出限:		0.001 ppm	
采样日期: 2023.7.4										XRF 检测结果 (ppm)			
采样人员: 王可歌 工作组自审签字: 郭磊										采样单位内审签字: 杨树军			
取样的位置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn					
0-0.5	1.71	0.017	9.8	2.9	6.6	0.002	3.6	19.4				PbD	
0.5-1	13.1	0.079	31.3	21.9	19.1	0.009	22.9	59.8				2.01	
1-1.5	16	0.081	33.6	16.6	24	0.015	34	75.5					
1.5-2	11.2	0.278	88	12.6	22.4	0.266	27.1	38.2					
2-3	13.4	0.28	126	52.4	45	0.1	71.6	90				1.71	
3-4	16.7	1.13	144.4	25.2	28.4	0.128	40.5	72.6					
4-5	11.1	0.182	71.1	18.9	29.1	0.033	33.9	71.4					
5-6	12.6	0.201	128.9	15.8	21.3	0.267	24.4	44.9					
6-7	15.6	1.7	18	24.7	26.5	0.264	32.8	59.1					
7-8	12.4	0.116	60.4	23.3	41.4	0.06	26.7	83.2					
8-9	4.6	0.118	93	47.2	43.7	0.091	60.3	78.9					
9-10	9.8	0.283	66.8	27.1	52.2	0.322	40.2	80.3					
10-11	12.7	0.115	59.2	27.7	42.4	0.086	33.3	101.4					
11-12	15	1.23	184.2	24.9	31.5	0.24	37.5	75.6					
12-13	3.8	0.027	16.1	5.6	9.2	0.08	10.3	29.4					
13-14	17.6	1.16	127	21.9	31.1	0.22	62.9	68.9				0.65	
14-15	74.7	0.132	60.4	17.4	34	0.251	39.17	76.1					
						0.011	25.7						

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 _____ 孔径 12mm

地块名称：岳阳市岳阳楼区圣翔有色金属有限公司

日期：2023 年 7 月 4 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	0.1	0.1	灰褐色粘土
2	0.1	0.8	0.7	填土：灰褐色，压实，干燥
3	0.8	1.4	0.6	..
4	1.4	2.0	0.6	..
5	2.0	2.8	0.8	粘土：浅棕红色，压实，干燥
6	2.8	3.6	0.8	..
7	3.6	4.4	0.8	..
8	4.4	5.2	0.8	..
9	5.2	6.0	0.8	..
10	6.0	6.7	0.7	..
11	6.7	7.5	0.8	..
12	7.5	8.3	0.8	..
13	8.3	9.1	0.8	..
14	9.1	9.9	0.8	..
15	9.9	10.7	0.8	..
16	10.7	11.5	0.8	..
17	11.5	12.2	0.7	..
18	12.2	13.0	0.8	..
19	13.0	13.8	0.8	..
20	13.8	14.4	0.6	..
21	14.4	15.0	0.6	..

9.3.3 钻孔 1B01/2B01





附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 原原管理区常阳镇五翔有色金属公司		天气: 多云		温度 (°C): 32℃				
采样点编号: 1501/261		大气背景 PID 值: 0.12 ppm		密封袋 PID 值: 0.53 ppm				
采样日期: 2023.7.5		大气背景 PID 值: 0.12 ppm		密封袋 PID 值: 0.53 ppm				
钻孔负责人: 张成华		钻孔深度 (m): 15		钻孔直径: 130 mm				
钻孔方法: 冲击钻		钻机型号: C710		坐标 (E,N): 112.897861° 是否移位: ☐ 是 ☒ 否				
地面高程 (m): 41		孔口高程 (m): 41		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: 0.01 ppm						
采样人员: 王日成		采样单位内审签字: 杨树峰						
工作组自审签字: 郭磊		采样单位内审签字: 杨树峰						
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	小泥层	灰褐色, 无气味	0-0.5	4243-816	重 / V / SV	2.13	As: 2.5 Cd: 0.02 Cr: 9.9 Cu: 5.27
1.0	1.0	粉砂层	无片状痕迹 无油状物	1-1.5	9333-5328 7761-9127 5147-9874	重 / V / SV	1.74	As: 1.2 Cd: 0.01 Cr: 112.5 Cu: 21.1 Pb: 24.6 Hg: 0.222 Ni: 3.24 Zn: 31.8
		粉土	砖红色, 无气味	14-14.5	6516-3761 1212-357 6285-4961	重 / V / SV	0.97	As: 17.1 Cd: 1.13 Cr: 70.6 Cu: 18.2 Pb: 24.6 Hg: 0.222 Ni: 3.24 Zn: 31.8

— 159 —

XRF 现场快速检测记录单

地块名称:辰溪工业园内湖南有色金属公司													
采样点编号:19-1 / 2601						天气:多云				温度:32°C			
采样日期:2023.7.5						XRF 型号和最低检出限:0.001 ppm							
采样人员:王可敬		工作组自审签字:郭磊				采样单位内审签字:杨树峰							
取样位置		XRF 检测结果 (ppm)											
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn					
0-0.1	3.5	0.022	9.9	5.27	8.6	0.009	3.3	190					PLD
0.1-1	4.1	0.013	2.9	12.6	15.1	0.006	9.2	32.8					2.13
1-1.5	12.3	0.011	112.5	21.1	24.6	0.222	3.4	31.8					
1.5-2	8.6	0.005	67.6	15.7	16.7	2.163	19.5	32.4					
2-3	14.3	0.121	48.4	24.8	40.3	0.072	3.8	79.4				1.74	
3-4	15.7	1.17	144.9	17.9	26.4	0.528	43.2	79.1					
4-5	15.8	1.137	128.9	13.6	27.4	0.319	34.7	89.3					
5-6	10.7	0.105	96.3	22.2	31.3	0.088	32.3	65.6					
6-7	10.2	2.111	61.9	25.8	38.7	0.81	31.5	80					
7-8	11.9	0.081	42	16.2	25.1	0.018	31.4	52					
8-9	9.4	0.072	31	18.8	19.8	0.015	25.1	50.3					
9-10	9.4	0.757	85	11.4	20.8	0.181	25.9	27.5					
10-11	9.3	0.183	93.7	20.5	21.7	0.027	44	85.2					
11-12	14.6	0.06	1.09	14.8	25	0.025	0.00366	60					
12-13	17.4	1.2	159.4	27	31.1	0.282	84.6	74					
13-14	19	1.267	13.4	26	28	0.283	39.7	83.9					
14-15	17.1	1.131	70.6	18.2	24.6	0.241	38.2	86.7				6.97	

钻探情况表

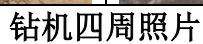
单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 B4/2B-1 机号 _____ 孔径 150mm

地块名称：辰溪管理区营田镇圣翔有色金属公司

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.	0.1	0.1	小段泥质土 壤土：灰褐色，密实，较干燥 粘土：砖红色，密实，较湿润
2	0.1	1.2	0.9	
3	1.0	1.8	0.8	
4	1.8	2.6	0.8	
5	2.6	3.4	0.8	
6	3.4	4.2	0.8	
7	4.0	5.0	0.8	
8	5.0	5.8	0.8	
9	5.8	6.6	0.8	
10	6.6	7.4	0.8	
11	7.4	8.2	0.8	
12	8.2	9.0	0.8	
13	9.0	9.8	0.8	
14	9.8	10.6	0.8	
15	10.6	11.4	0.8	
16	11.4	12.2	0.8	
17	12.2	13.0	0.8	
18	13.0	13.8	0.8	
19	13.8	14.6	0.8	
20	14.6	15.0	0.4	





岩芯

XRF 现场快速检测记录单

地块名称:		湖南益阳经济开发区圣翔有色金属有限公司													
采样点编号:		18-2													
采样日期:		2023.7.5					天气:		PM			温度:		30℃	
采样人员:		王月娥					工作组自审签字:		郭磊			XRF 型号和最低检出限:		0.001 ppm	
采样单位内审签字:		杨树峰													
取样位置 (m)	XRF 检测结果 (ppm)														
	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn							
0-0.5	6.4	0.06	33.9	16.3	22.8	0.008	12.9	42.3							PU
0.5-1	2.6	0.07	44.4	10.5	15.7	0.058	18.3	29.7							2.57
1-1.5	8.4	0.12	51.9	19.4	28.5	0.06	29.7	61.9							
1.5-2	14.1	0.13	62.8	21.4	41.1	0.073	33.7	87.5							
2-3	23.8	0.25	132.9	26.1	31.7	0.283	33.2	87.8							
3-4	8.46	0.129	60.2	20.6	20.8	0.049	31.8	61							1.87
4-5	14.5	0.08	33.5	21.2	24.8	0.017	33.5	83.7							
5-6	13.5	0.07	42.6	40.9	46.1	0.127	61.5	86.7							
6-7	10.6	0.097	49.7	17.1	32.1	0.072	21.8	76.4							
7-8	9.2	0.119	51.8	21.1	38.1	0.068	27.8	78.5							
8-9	8.5	0.09	48.3	19.5	19.5	0.05	21.9	15.4							
9-10	12	0.14	55.2	19.8	38.9	0.068	30	100							
10-11	18.1	0.21	109.4	20.6	28.4	0.218	16.9	77							
11-12	4.9	0.116	53.6	20.7	38.1	0.068	21.3	71.7							
12-13	22.6	0.319	132.9	30.4	36.5	0.193	37.6	88.3							
13-14	12.5	0.059	34.1	15.1	19	0.015	17.9	61.9							
14-15	6.6	0.077	30.6	12.2	22.8	0.007	12.6	43.7							1.01

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 18-2 机号 _____ 孔径 13mm

地块名称：辰溪管理区黄田镇马棚有色金属公司

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	小量灰砂土
2	0.1	0.8	0.7	壤土：灰褐色壤土，干燥
3	0.8	1.4	0.6	
4	1.4	2.0	0.6	
5	2.0	2.8	0.8	粘土：土黄色，壤土，干燥
6	2.8	3.6	0.8	
7	3.6	4.4	0.8	
8	4.4	5.2	0.8	
9	5.2	6.0	0.8	
10	6.0	6.8	0.8	
11	6.8	7.6	0.8	
12	7.6	8.4	0.8	
13	8.4	9.2	0.8	
14	9.2	10.0	0.8	
15	10.0	10.8	0.8	
16	10.8	11.6	0.8	
17	11.6	12.2	0.8	
18	12.2	12.9	0.7	粉砂：土黄色，松散，较湿润
19	12.9	13.5	0.6	
20	13.5	14.2	0.7	
21	14.2	15.0	0.8	

样品箱样品运送单

地块名称：屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地

批次编号：1831127538871YBH

承运单位（联系信息）：官柳村

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	93330551 95328	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 10:43:38	2023-07- 14 13:53:31	672小时	是	
2	77619194 59187	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 10:43:43	2023-07- 05 16:57:38	168小时	是	
3	51477823 99474	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 10:43:46	2023-07- 05 16:58:31	240小时	是	
4	65164461 83761	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 10:45:56	2023-07- 14 13:54:08	672小时	是	
5	12124899 53307	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 10:45:59	2023-07- 05 16:59:55	240小时	是	
6	62850015 24965	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 10:46:04	2023-07- 05 16:57:57	168小时	是	
7	42482835 88306	表层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 09:21:52	2023-07- 14 13:47:22	672小时	是	
8	92620505 24326	表层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 09:21:57	2023-07- 05 17:02:34	240小时	是	
9	99649717 39526	表层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 09:22:00	2023-07- 05 16:57:47	168小时	是	
10	41758111 48020	表层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 14:45:24	2023-07- 05 16:56:07	168小时	是	
11	29251074 23811	表层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 14:45:26	2023-07- 05 17:00:13	240小时	是	
12	77293153 47092	表层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 14:45:30	2023-07- 14 13:54:16	672小时	是	
13	17635502 37842	表层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 08:49:19	2023-07- 05 16:53:02	168小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

14	44008949 21021	表层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 08:49:24	2023-07- 14 14:03:10	672小时	是	
15	28543900 23775	表层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 08:49:28	2023-07- 05 17:01:00	240小时	是	
16	88154585 06976	表层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 12:45:55	2023-07- 14 13:53:14	672小时	是	
17	70222089 95359	表层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 12:46:00	2023-07- 05 17:01:43	240小时	是	
18	66048334 38394	表层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 12:46:03	2023-07- 05 16:42:16	168小时	是	
19	90896939 60467	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 14:09:11	2023-07- 05 17:02:08	240小时	是	
20	31011296 70786	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 14:09:14	2023-07- 14 13:53:44	672小时	是	
21	46534058 61825	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 14:09:17	2023-07- 05 16:57:21	168小时	是	
22	56706080 48216	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 14:09:55	2023-07- 05 17:00:03	240小时	是	
23	38764666 99702	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 14:09:58	2023-07- 14 13:52:11	672小时	是	
24	97506445 33897	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 14:10:01	2023-07- 05 16:52:37	168小时	是	
25	47897304 71819	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 08:51:41	2023-07- 14 14:02:55	672小时	是	
26	68896851 69269	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 08:51:46	2023-07- 05 16:42:06	168小时	是	
27	34641074 30215	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 08:51:49	2023-07- 05 17:00:37	240小时	是	
28	31867490 65502	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 09:03:02	2023-07- 05 16:52:45	168小时	是	

湖南省企业用地土壤污染状况调查

29	76964395 50700	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 09:03:14	2023-07- 14 13:53:55	672小时	是	
30	43065031 91848	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 09:03:22	2023-07- 05 17:01:28	240小时	是	
31	25335301 21366	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 16:19:44	2023-07- 14 13:52:30	672小时	是	
32	90150576 39401	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 16:19:48	2023-07- 05 16:56:01	168小时	是	
33	72165811 52699	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 16:19:51	2023-07- 05 17:03:13	240小时	是	
34	78510501 36927	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 16:22:07	2023-07- 05 17:02:22	240小时	是	
35	62307727 65147	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 16:22:42	2023-07- 14 13:46:23	672小时	是	
36	68913693 51035	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 16:23:13	2023-07- 05 16:57:09	168小时	是	
37	95930614 81034	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 05 09:03:25	2023-07- 05 16:58:23	240小时	是	
38	68127226 40141	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 05 09:03:17	2023-07- 14 13:51:32	672小时	是	
39	82466340 53616	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 09:03:06	2023-07- 05 16:58:09	168小时	是	
40	60705899 95994	深层土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 04 16:25:16	2023-07- 05 16:55:09	168小时	是	
41	29799650 52986	深层土壤		43068124 20012-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 04 16:22:50	2023-07- 14 13:54:26	672小时	是	
42	98659378 96760	深层土壤		43068124 20012-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 04 16:22:17	2023-07- 05 17:00:50	240小时	是	
43	59440869 68478QCK	土壤		43068124 20012-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 05 11:36:07	2023-07- 05 16:52:53	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）：田政刚	收样人（签字）：杨彬

批次运输空白样运送单

地块名称：屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块

批次编号：1831127538871YBH

承运单位（联系信息）：自物仪所

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	3035677122088YCK	土壤		4306812420012-土壤挥发性有机物27	2023-07-0511:51:35	2023-07-0516:42:41	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）：田延平

收样人（签字）：杨彬

9.5 样品检测报告

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号: HYE07016

项目名称: 湖南省企业用地土壤污染状况用地调查
(4306812420012 屈原管理区营田镇圣翔有色金
属公司地块)

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: HYE07016

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：HYE07016

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（4306812420012 屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块）	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
收样日期	2023 年 7 月 5 日、 2023 年 7 月 14 日	分析日期	2023 年 7 月 5 日~2023 年 8 月 25 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：土壤中的苯、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、甲苯、二甲苯、邻二甲苯；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	9	7216581152699	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
		9262050524326	
		9593061481034	
		4306503191848	
		7851050136927	
		5147782399474	
		7022208995359	
		9089693960467	
		9865937896760	

报告编号: HYE07016

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	5	3464107430215	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
		2854390023775	
		2925107423811	
		5670608048216	
		1212489953307	
	16	1763550237842	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*
		6070589995994	
		8246634053616	
		6285001524965	
		4175811148020	
		9015057639401	
		7761919459187	
		3186749065502	
		9964971739526	
		9750644533897	
		6891369351035	
		4653405861825	
		6889685169269	
		6604833438394	
		5944086968478QCK	
		3035677122088YCK	
	3	9333055195328	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		6516446183761	
		4248283588306	

报告编号：HYE07016

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	11	7729315347092	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		4400894921021	
		8815458506976	
		3101129670786	
		3876466699702	
		4789730471819	
		7696439550700	
		2533530121366	
		6230772765147	
		6812722640141	
		2979965052986	

备注：带“*”为分包项目。

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

报告编号: HYE07016

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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
	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	气相色谱-质谱联用仪	0.0009 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0008 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0008 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0009 mg/kg

报告编号: HYE07016

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0011 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0011 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0013 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/kg
	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	气相色谱-质谱联用仪	0.0013 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0013 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0011 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0005 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0008 mg/kg

报告编号: HYE07016

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	氯苯*	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0007 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0008 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0007 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0005 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0006 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0009 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0004 mg/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

报告编号: HYE07016

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	PB-10 台式 pH 测定仪	/

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				
		7216581152 699	9262050524 326	9593061481 034	4306503191 848	7851050136 927
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 (2) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		5147782399 474	7022208995 359	9089693960 467	9865937896 760	3464107430 215
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

报告编号: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		5147782399 474	7022208995 359	9089693960 467	9865937896 760	3464107430 215
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒹	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒹	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 (3) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		2854390023775	2925107423811	5670608048216	1212489953307
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]荧蒹	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒹	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
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

报告编号: HYE07016

表 4-1 (4) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		1763550237842	6070589995994	8246634053616	6285001524965
氯甲烷*	mg/kg	ND	ND	ND	ND
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	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	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	ND	ND	ND	ND
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: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		1763550237842	6070589995994	8246634053616	6285001524965
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	ND	ND	ND

表 4-1 (5) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		4175811148020	9015057639401	7761919459187	3186749065502
氯甲烷*	mg/kg	ND	ND	ND	ND
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	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	ND	ND	ND

报告编号: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		4175811148020	9015057639401	7761919459187	3186749065502
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	ND	ND	ND	ND
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	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (6) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		9964971739526	9750644533897	6891369351035	4653405861825
氯甲烷*	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯乙烯*	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		9964971739526	9750644533897	6891369351035	4653405861825
1,1-二氯乙烯*	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷*	mg/kg	ND	ND	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	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	ND	ND	ND	ND
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

报告编号: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		9964971739526	9750644533897	6891369351035	4653405861825
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	ND	ND	ND

表 4-1 (7) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		6889685169269	6604833438394	5944086968478 QCK	3035677122088 YCK
氯甲烷*	mg/kg	ND	ND	ND	ND
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	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	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	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		6889685169269	6604833438394	5944086968478 QCK	3035677122088 YCK
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	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (8) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		9333055195 328	6516446183 761	4248283588 306	7729315347 092	4400894921 021
pH 值	无量纲	6.5	6.6	7.0	6.7	7.2
铜	mg/kg	30	25	20	21	24
镍	mg/kg	48	29	26	27	28
铅	mg/kg	18	22	16	26	35
镉	mg/kg	0.02	0.02	0.02	0.08	0.36

报告编号: HYE07016

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		9333055195 328	6516446183 761	4248283588 306	7729315347 092	4400894921 021
汞	mg/kg	0.0837	0.0651	0.0551	0.0887	0.102
砷	mg/kg	13.5	6.32	5.92	10.6	9.37
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	0.4	ND

表 4-1 (9) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		8815458506 976	3101129670 786	3876466699 702	4789730471 819	7696439550 700
pH 值	无量纲	7.3	7.4	6.5	7.1	6.5
铜	mg/kg	63	22	27	23	29
镍	mg/kg	28	37	38	39	44
铅	mg/kg	33	27	27	17	35
镉	mg/kg	0.16	0.01	0.01	0.01	0.02
汞	mg/kg	0.147	0.0898	0.0622	0.0670	0.0739
砷	mg/kg	12.6	17.6	12.4	13.3	14.3
铬(六价)	mg/kg	ND	0.2	ND	ND	ND

表 4-1 (10) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		2533530121366	6230772765147	6812722640141	2979965052986
pH 值	无量纲	7.2	6.6	6.7	6.7
铜	mg/kg	24	27	30	28
镍	mg/kg	38	34	41	35

报告编号：HYE07016
续上表

检测项目	单位	检测结果			
		2533530121366	6230772765147	6812722640141	2979965052986
铅	mg/kg	16	39	34	35
镉	mg/kg	ND	0.02	0.02	0.02
汞	mg/kg	0.114	0.0749	0.0802	0.0682
砷	mg/kg	12.0	10.9	13.4	11.2
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND

*****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	4306812420012
地块名称	屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块
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	139
二、选用的检测方法以及确认结果	139
1.选用的检测方法	139
2.选用的检测方法及其确认	143
三、内部质控措施及结果	147
（一）空白	147
（二）平行样测定	151
（三）有证标准物质测定	157
（四）加标回收率测定	159
（五）分析测试数据记录与审核	165
四、总体质量评价	165

一、任务基本情况介绍

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块，地块编码4306812420012，地块土壤样品42个，全程序空白样品1个，运输空白样品1个，共计样品44个。检测因子为：基本项目45项+pH。其中土壤中萘、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、邻二甲苯为分包项目，分包单位为核二三〇研究所；分包单位证书编号：231820182527。

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

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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
	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	气相色谱-质谱联用仪	0.0009 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0008 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0008 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0009 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/kg

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	析仪器	检出限
土壤	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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0011 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0011 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0013 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0013 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0013 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0011 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0005 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0008 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0007 mg/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	气相色谱-质谱联用 仪	0.0008 mg/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	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	气相色谱-质谱联用仪	0.0007 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0005 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0006 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0012 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0010 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0009 mg/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	气相色谱-质谱联用仪	0.0004 mg/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

(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：

143

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铬的测定无干扰。

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	奥德	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/耗材名称	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, 加盖加热至无明显颗粒, 加入 5ml~8ml 氢氟酸, 加盖, 于 120℃加热

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 高氯酸加盖加热至黑色碳化物消失, 再加盖, 加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状 (趁热观察)。加入 3ml 硝酸溶液, 温热溶解可溶性残渣, 全量转移至 25ml 容量瓶中, 用硝酸溶液定容至标线, 摇匀, 保存于聚乙烯瓶中, 静置, 取上清液待测。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_i (mg/kg), 按照式 (1) 进行计算。

$$W_i = \frac{(P \cdot D - P_0) \cdot V}{m \cdot w_{dm}} \quad (1)$$

式中: w_i —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

D —试样的稀释倍数;

m —土壤样品的称样量, g;

w_{dm} —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。

$$W_2 = \frac{(P \cdot D - P_0) \cdot V}{m \cdot (1 - w_{H_2O})} \quad (2)$$

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_{H_2O} —沉积物样品含水率, %。

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
门素芳	女	8 年	/	环境规划与管理	
毛程彬	男	5 年	/	工业分析与检测	

7. 检测环境条件

温度: 20 ± 2 °C; 湿度: ≤ 85 %

8.1 标准曲线

根据《HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、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+99 硝

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、锌、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、锌、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)

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

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

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

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	MDL-1	MDL-2	MDL-3	MDL-4	MDL-5	MDL-6	MDL-7
浓度 (ng/L)	0.0009	0.0107	0.0278	0.0132	0.0126	0.0186	0.0212
浓度 (ng/kg)	0.86	1.34	3.48	1.65	1.58	2.32	2.65
平均值 $\bar{X}_i$	1.98						
标准偏差 S_i	0.78						
t 值	3.143						
检出限 (ng/kg)	2						
测定下限 (ng/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、锌、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 HJ491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》的要求，消解低、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 铅精密度测定结果

		HYJC-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_i (mg/L)	0.007					
	变异系数 CV%	3.1					
编号		1	2	3	4	5	6
GSS-5a (HNQBS)	测定值 (mg/L)	1.2335	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_i (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	1.7064
	平均值 $\bar{X}_i$ (mg/L)	1.7786					
	标准偏差 S_i (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、锌、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 8-4

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)	0.2530	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	0.1952	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。

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、锌、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	HYE07016	2023.07.29	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
2				BK	硝基苯		0.09mg/kg	ND	合格	毛栋梁
3				BK	苯并[a]蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
4				BK	蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
5				BK	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	ND	合格	毛栋梁
6				BK	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
7				BK	苯并[a]芘		0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
8				BK	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
9				BK	二苯并[a,h]蒽		0.02mg/kg	ND	合格	毛栋梁
10	HYE07016	2023.08.02	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-	0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁

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
						质谱法》HJ 834-2017				
11	HYE07016	2023.08.08	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
12			土壤	BK 平行	镍		3mg/kg	ND	合格	邝素芳
13	HYE07016	2023.08.08	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
14			土壤	BK 平行	铜		1mg/kg	ND	合格	邝素芳
15	HYE07016	2023.08.08	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
16			土壤	BK 平行	铅		10mg/kg	ND	合格	邝素芳
17	HYE07016	2023.07.31	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
18			土壤	BK 平行	镉		0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳
19	HYE07016	2023.08.24	土壤	BK	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	0.002mg/kg	ND	合格	李芳
20			土壤	BK 平行	汞		0.002mg/kg	ND	合格	李芳

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
						第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008				
21	HYE07016	2023.08.24	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
22			土壤	BK 平行	砷		0.01mg/kg	ND	合格	李芳
23	HYE07016	2023.08.02	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
24			土壤	BK 平行	铬（六价）		0.2mg/kg	ND	合格	陈佳欣

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	HYE07016	2023.07.10	土壤	230918-B1ank	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.9μg/kg	0.0009L mg/kg	合格	郭子强
2					氯乙烯		0.8μg/kg	0.0008L mg/kg	合格	郭子强
3					1,1-二氯乙烯		0.8μg/kg	0.0008L mg/kg	合格	郭子强
4					二氯甲烷		0.9μg/kg	0.0009L mg/kg	合格	郭子强
5					反-1,2-二氯乙烯		1.2μg/kg	0.0012L mg/kg	合格	郭子强
6					1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	0.0012L mg/kg	合格	郭子强

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
7					顺-1,2-二氯乙烯		1.1µg/kg	0.0011L mg/kg	合格	郭子强
8	HYE0701 6	2023.07.1 0	土壤	230918-BI ank	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	1.1µg/kg	0.0011L mg/kg	合格	郭子强
9					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	0.0013L mg/kg	合格	郭子强
10					四氯化碳		1.2µg/kg	0.0012L mg/kg	合格	郭子强
11					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	0.0013L mg/kg	合格	郭子强
12					苯		1.3µg/kg	0.0013L mg/kg	合格	郭子强
13					三氯乙烯		1.1µg/kg	0.0011L mg/kg	合格	郭子强
14					1,2-二氯丙烷		1.0µg/kg	0.0010L mg/kg	合格	郭子强
15					甲苯		0.5µg/kg	0.0005L mg/kg	合格	郭子强
16					1,1,2-三氯乙烷		1.0µg/kg	0.0010L mg/kg	合格	郭子强
17					四氯乙烯		0.8µg/kg	0.0008L mg/kg	合格	郭子强
18					氯苯		0.7µg/kg	0.0007L mg/kg	合格	郭子强
19					1,1,1,2-四氯乙烷		0.8µg/kg	0.0008L mg/kg	合格	郭子强
20					乙苯		0.7µg/kg	0.0007L mg/kg	合格	郭子强
21					间二甲苯+ 对二甲苯		1.0µg/kg	0.0010L mg/kg	合格	郭子强
22					邻二甲苯		0.5µg/kg	0.0005L mg/kg	合格	郭子强
23					苯乙烯		0.8µg/kg	0.0008L mg/kg	合格	郭子强
24					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	0.0012L mg/kg	合格	郭子强
25					1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	0.0012L mg/kg	合格	郭子强

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
26					1,4-二氯苯		1.0µg/kg	0.0010L mg/kg	合格	郭子强
27					1,2-二氯苯		0.9µg/kg	0.0009L mg/kg	合格	郭子强
28					萘		0.4µg/kg	0.0004L mg/kg	合格	郭子强

（二）平行样测定

本批次样品共设置了18个平行样，分包项目共设置28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	HYE07016	2023.08.24	土壤	TR31-1	汞	0.0881mg/kg	0.0793mg/kg	5.3%	合格
2				TR41-1	汞	0.116mg/kg	0.111mg/kg	2.2%	合格
3		2023.08.24	土壤	TR31-1	砷	12.8mg/kg	14.2mg/kg	5.2%	合格
4				TR41-1	砷	11.9mg/kg	12.2mg/kg	1.2	合格
5		2023.08.08	土壤	TR31-1	铅	17mg/kg	20mg/kg	8.1%	合格
6		2023.08.08	土壤	TR31-1	铜	31mg/kg	30mg/kg	1.6%	合格
7		2023.08.08	土壤	TR31-1	镍	49mg/kg	47mg/kg	1.0%	合格
8		2023.08.02	土壤	TR37-1	铬（六价）	0.2mg/kg	0.3mg/kg	20%	合格

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
9		2023.07.29	土壤	TR1-1	2-氯酚	ND	ND	/	合格
10		2023.07.29	土壤	TR1-1	硝基苯	ND	ND	/	合格
11		2023.07.29	土壤	TR1-1	苯并[a]蒽	ND	ND	/	合格
12		2023.07.29	土壤	TR1-1	蒽	ND	ND	/	合格
13		2023.07.29	土壤	TR1-1	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	合格
14		2023.07.29	土壤	TR1-1	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	合格
15	HYE07016	2023.07.29	土壤	TR1-1	苯并[a]芘	ND	ND	/	合格
16		2023.07.29	土壤	TR1-1	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	合格
17		2023.07.29	土壤	TR1-1	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	/	合格
18		2023.08.02	土壤	TR1-1	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	HYE07016	土壤	汞	2	2	100%
2			砷	2	2	100%
3			铅	1	1	100%
4			铜	1	1	100%
5			镍	1	1	100%
6			铬（六价）	1	1	100%

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
7			2-氯酚	1	1	100%
8			硝基苯	1	1	100%
9			苯并[a]蒽	1	1	100%
10			蒽	1	1	100%
11			苯并[b]荧蒽	1	1	100%
12			苯并[k]荧蒽	1	1	100%
13			苯并[a]芘	1	1	100%
14	HYE07016	土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	1	1	100%
15			二苯并[a,h]蒽	1	1	100%
16			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	HYE07016	2023.07.10	土壤	230918-0008	氯甲烷	ND	ND	/	合格
2					氯乙烯	ND	ND	/	合格
3					1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	合格
4					二氯甲烷	ND	ND	/	合格
5					反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	合格
6					1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	合格
7					顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	合格
8					氯仿	ND	ND	/	合格
9					1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	合格

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
10					四氯化碳	ND	ND	/	合格
11					1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	合格
12					苯	ND	ND	/	合格
13					三氯乙烯	ND	ND	/	合格
14					1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	合格
15	HYE07016	2023.07.10	土壤	230918-0008	甲苯	ND	ND	/	合格
16					1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	合格
17					四氯乙烯	ND	ND	/	合格
18					氯苯	ND	ND	/	合格
19					1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	合格
20					乙苯	ND	ND	/	合格
21					间二甲苯+	ND	ND	/	合格
22					邻二甲苯	ND	ND	/	合格
23					苯乙烯	ND	ND	/	合格
24					1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	合格
25					1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	合格
26					1,4-二氯苯	ND	ND	/	合格
27					1,2-二氯苯	ND	ND	/	合格
28					萘	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	HYE07016	土壤	氯甲烷	1	1	100%
2			氯乙烯	1	1	100%
3			1,1-二氯乙烯	1	1	100%
4			二氯甲烷	1	1	100%
5			反-1,2-二氯乙烯	1	1	100%
6			1,1-二氯乙烷	1	1	100%
7			顺-1,2-二氯乙烯	1	1	100%
8			氯仿	1	1	100%
9			1,1,1-三氯乙烷	1	1	100%
10			四氯化碳	1	1	100%
11			1,2-二氯乙烷	1	1	100%
12			苯	1	1	100%
13			三氯乙烯	1	1	100%
14			1,2-二氯丙烷	1	1	100%
15			甲苯	1	1	100%
16			1,1,2-三氯乙烷	1	1	100%
17			四氯乙烯	1	1	100%
18			氯苯	1	1	100%

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
19			1,1,1,2-四氯乙烷	1	1	100%
20	HYE07016	土壤	乙苯	1	1	100%
21			间二甲苯+ 对二甲苯	1	1	100%
22			邻二甲苯	1	1	100%
23			苯乙烯	1	1	100%
24			1,1,2,2-四氯乙烷	1	1	100%
25			1,2,3-三氯丙烷	1	1	100%
26			1,4-二氯苯	1	1	100%
27			1,2-二氯苯	1	1	100%
28			萘	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了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	HYE07016	2023.08.18	土壤	pH	ASA-11	6.69±0.08	6.72	合格	黄鹤
2		2023.08.24	土壤	汞	GBW07554（GSS-63）	0.161±0.009mg/kg	0.163mg/kg	合格	李芳
3		2023.08.24	土壤	砷	GBW07554（GSS-63）	13.0±0.5mg/kg	12.8mg/kg	合格	李芳
4		2023.08.08	土壤	铅	GBW07389（GSS-33）	22±2mg/kg	21mg/kg	合格	邝素芳
5		2023.08.08	土壤	铅	GBW07556（GSS-65）	71±2mg/kg	72mg/kg	合格	邝素芳
6		2023.08.08	土壤	铜	GBW07389（GSS-33）	25±2mg/kg	26mg/kg	合格	邝素芳
7		2023.08.08	土壤	铜	GBW07556（GSS-65）	62±3mg/kg	60mg/kg	合格	邝素芳
8		2023.08.08	土壤	镍	GBW07389（GSS-33）	32±1mg/kg	32mg/kg	合格	邝素芳
9		2023.08.08	土壤	镍	GBW07556（GSS-65）	23.0±0.7mg/kg	22.9mg/kg	合格	邝素芳
10		2023.07.31	土壤	镉	GBW07389（GSS-33）	0.14±0.01mg/kg	0.14mg/kg	合格	邝素芳
11		2023.07.31	土壤	镉	GBW07556（GSS-65）	0.171±0.011mg/kg	0.161mg/kg	合格	邝素芳
12		2023.08.02	土壤	铬（六价）	RMU039a	82.1±7.4mg/kg	83.8mg/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	控制方式	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
1	HYE07016	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%

（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，分包项目挥发性有机物设置了基体加标。该地块样品加标回收率试验结果和加标回收率合格率见表3-9、3-10；分包项目样品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	HYE07016	2023.07.29	土壤	2-氯酚	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.74mg/kg	123	合格	毛栋梁
2		2023.07.29	土壤	硝基苯	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.63mg/kg	105	合格	毛栋梁
3		2023.07.29	土壤	苯并[a]蒽	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.8mg/kg	133	合格	毛栋梁
4		2023.07.29	土壤	蒽	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.8mg/kg	133	合格	毛栋梁
5		2023.07.29	土壤	苯并[b]荧蒽	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.7mg/kg	116	合格	毛栋梁
6		2023.07.29	土壤	苯并[k]荧蒽	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.8mg/kg	133	合格	毛栋梁
7		2023.07.29	土壤	苯并[a]芘	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.79mg/kg	131	合格	毛栋梁
8		2023.07.29	土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.7mg/kg	116	合格	毛栋梁
9		2023.07.29	土壤	二苯并[a,h]蒽	TR14-1	0.602mg/kg	ND	0.74mg/kg	123	合格	毛栋梁
10	HYE07016	2023.08.02	土壤	苯胺	TR14-1	0.301mg/kg	ND	0.24mg/kg	79.7	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	HYE07016	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			蒽	1	1	100%
5			苯并[b]荧蒽	1	1	100%
6			苯并[k]荧蒽	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	HYE07016	2023.07.10	土壤	氯甲烷	230918- 0014-JB	0.0703	ND	0.0833	118.4	合格	郭子强
2				氯乙烯		0.0703	ND	0.0825	117.3	合格	郭子强
3				1,1-二氯乙烯		0.0703	ND	0.0812	115.4	合格	郭子强
4				二氯甲烷		0.0703	ND	0.0806	114.6	合格	郭子强
5				反-1,2-二氯乙烯		0.0703	ND	0.0815	115.9	合格	郭子强
6				1,1-二氯乙烷		0.0703	ND	0.0883	125.6	合格	郭子强
7				顺-1,2-二氯乙烯		0.0703	ND	0.0735	104.6	合格	郭子强
8				氯仿		0.0703	ND	0.0900	127.9	合格	郭子强
9				1,1,1-三氯乙烷		0.0703	ND	0.0896	127.3	合格	郭子强
10				四氯化碳		0.0703	ND	0.0888	126.3	合格	郭子强
11				苯		0.0703	ND	0.0770	109.5	合格	郭子强
12				1,2-二氯乙烷		0.0703	ND	0.0703	99.9	合格	郭子强
13				三氯乙烯		0.0703	ND	0.0641	91.1	合格	郭子强
14				1,2-二氯丙烷		0.0703	ND	0.0718	102.0	合格	郭子强
15				甲苯		0.0703	ND	0.0828	117.7	合格	郭子强

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			
16				1,1,2-三氯乙烷		0.0703	ND	0.0738	104.9	合格	郭子强
17	HYE07016	2023.07.10	土壤	四氯乙烯	230918-0014-JB	0.0703	ND	0.0764	108.6	合格	郭子强
18				氯苯		0.0703	ND	0.0768	109.1	合格	郭子强
19				乙苯		0.0703	ND	0.0779	110.8	合格	郭子强
20				1,1,1,2-四氯乙烷		0.0703	ND	0.0765	108.8	合格	郭子强
21				间二甲苯+ 对二甲苯		0.1406	ND	0.1564	111.2	合格	郭子强
22				邻二甲苯		0.0703	ND	0.0761	108.2	合格	郭子强
23				苯乙烯		0.0703	ND	0.0752	107.0	合格	郭子强
24				1,1,2,2-四氯乙烷		0.0703	ND	0.0766	108.9	合格	郭子强
25				1,2,3-三氯丙烷		0.0703	ND	0.0698	99.2	合格	郭子强
26				1,4-二氯苯		0.0703	ND	0.0787	111.9	合格	郭子强
27				1,2-二氯苯		0.0703	ND	0.0721	102.5	合格	郭子强
28				萘		0.0703	ND	0.0574	81.6	合格	郭子强

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	HYE07016	加标回收	氯甲烷	1	1	100%
2			氯乙烯	1	1	100%
3			1,1-二氯乙烯	1	1	100%
4			二氯甲烷	1	1	100%
5			反-1,2-二氯乙烯	1	1	100%
6			1,1-二氯乙烷	1	1	100%
7			顺-1,2-二氯乙烯	1	1	100%
8			氯仿	1	1	100%
9			1,1,1-三氯乙烷	1	1	100%
10			四氯化碳	1	1	100%
11			苯	1	1	100%
12			1,2-二氯乙烷	1	1	100%
13			三氯乙烯	1	1	100%
14			1,2-二氯丙烷	1	1	100%
15			甲苯	1	1	100%
16			1,1,2-三氯乙烷	1	1	100%

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
17			四氯乙烯	1	1	100%
18	HYE07016	加标回收	氯苯	1	1	100%
19			乙苯	1	1	100%
20			1,1,1,2-四氯乙烷	1	1	100%
21			间二甲苯+对二甲苯	1	1	100%
22			邻二甲苯	1	1	100%
23			苯乙烯	1	1	100%
24			1,1,2,2-四氯乙烷	1	1	100%
25			1,2,3-三氯丙烷	1	1	100%
26			1,4-二氯苯	1	1	100%
27			1,2-二氯苯	1	1	100%
28			萘	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 采样质控内审检查记录表及整改回复单

附表 1

采样质控检查记录表

地块名称: 曹田镇圣湖有色金属矿

地块编号: 43-6812420012

检查时间: 2021.7.5

采样单位: 湖南有色地质研究所

检查人员: 杨树峰

联系方式:

内审 ☒ 外审 (级别:)

采样组长: 邵玉

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。	☒ 合格 ☐ 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。	☒ 合格 ☐ 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。	☒ 合格 ☐ 不合格	

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使用无浆液钻进方式； 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。	☒ 合格 ☐ 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规定的要求。	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。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 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使用贝勒管时，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。	☐ 合格 ☐ 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查筛选。	☒ 合格 ☐ 不合格	
		挥发性有机物（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。	☒ 合格 ☐ 不合格	

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。	☒ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 不合格	
		VOCs 样品采集采样前洗井方式	洗井不得使用反冲、气洗的方式。	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。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 不合格	

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。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 不合格	
		样品编码	同土壤样品编码。	同土壤样品编码。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 不合格	
		样品检查	同土壤样品检查。	同土壤样品检查。	☐ 合格 ☐ 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。	☐ 合格 ☐ 不合格	

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。	☐ 合格 ☐ 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：屈原管理区南岳土管旧镇圣翔有色金属公司		
地块编码：43068124200012		采样单位：湖南省物化所
采样时间：2023.7.5		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		
一般质量问题		
其他整改意见	取样器未及时清洗	已按要求清洗
采样工作组组长：郭磊 质量检查人员确认：杨树锦 日期：2023.7.5		

9.8 初步采样调查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	屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块土壤污染状况初步调查报告					
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。			☒ 是 ☐ 否	
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》。			☒ 是 ☐ 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。			☒ 是 ☐ 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。			☒ 是 ☐ 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；排水管道或渠、污水池或			☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	
		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、饮用水源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，受访者应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。			☒ 是 ☐ 否 ☐ 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，重点关注疑似污染源、污染介质、特征污染物等分析是否准确。			☒ 是 ☐ 否 ☐ 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。			☒ 是 ☐ 否 ☐ 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的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各			☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	

		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。 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。		
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。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	
11	现场采样	现场样品采集过程是否规范。要点说明： 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。 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。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	
12	样品保存、流转、运输	样品保存、流转、运输过程是否规范。要点说明： 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； 2.含挥发性、恶臭、易分解污染物的土壤样品应当密闭保存； 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；	☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	
		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； 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）。		
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。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 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。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	
15	数据评估和结果分析	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。 1.筛选值选用合理； 2.若国家及地方相关标准未涉及到的污染物； 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。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 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。	☒ 是 ☐ 否 ☐ 材料不支撑判断	
质量评价结论		☒ 通过，发现一般质量问题，需修改完善 ☐ 不通过，发现严重质量问题，需补充调查		

检查总体意见	1、3.3.2 地块利用历史中，图 3-5 地块历史影像图未按模板要求统一图片内容。 2、5.2.2.1 土壤样品采集中表 5-5 土壤样品采集信息一览表，1A01/2A01 样点取样深度 14.0-14.5m 的样品状态误为填土，实际为粉砂。 3、附件 9.3 钻探现场照片及记录，部分照片不完善。
检查人员（签字）	刘双东
检查日期	2023.10.20

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	屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块	
序号	内审意见	整改情况
1	3.3.2 地块利用历史中，图 3-5 地块历史影像图未按模板要求统一图片内容。	在 3.3.2 地块利用历史中补充增加了地块历史影像图，详见图 3-5。
2	5.2.2.1 土壤样品采集中表 5-5 土壤样品采集信息一览表，1A01/2A01 样点取样深度 14.0-14.5m 的样品状态误为填土，实际为粉砂。	在表 5-5 中已更正样品状态的填写。
3	附件 9.3 钻探现场照片及记录，部分照片不完善。	已按照模板要求补充，详见附件 9.3。
4		

修改人员：刘双东
复核人员：刘双东

整改时间：2023年10月23日
复核时间：2023.10.23

9.9 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
《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块
土壤污染状况初步调查报告》
专家评审意见

2023 年 11 月 22 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“湖南省企业用地土壤污染状况调查《屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块土壤污染状况初步调查报告》”(简称《调查报告》)专家评审会。参会单位有省生态环境厅、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、检测实验室湖南华源检测有限公司、质控实验室湖南省地质试验测试中心。会议邀请了 3 位专家组成评审组(名单附后)。会上，调查单位对《调查报告》内容进行了汇报，经质询与讨论，形成如下评审意见:

一、评审意见

该调查报告编制规范，内容完整，基本符合相关技术规范和审核要点要求，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、建议

- 1、核实地块边界范围及规划用途。
- 2、根据报告编制要求，完善人员访谈表、检测质控报告等附图附件。

专家组： 刘益贵（组长） 邹 霖 陈跃辉

刘益贵 邹霖 陈跃辉

2023 年 11 月 22 日

屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块土壤污染状况

初步调查报告评审意见整改回复单

地块名称	屈原管理区营田镇圣翔有色金属公司地块	地块编码	4306812420012
编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所	评审时间	2023 年 11 月 22 日
评审意见		修改说明	
核实地块边界范围和规划用途		已按专家意见，本单位调查布点人员和采样人员核实，本地块西侧紧靠的建筑物为省级文物保护单位（粮仓），与本地块企业无关，在图 3-4 中已标识（P17），地块边界范围无需修改。 向有关单位未收集到本地块的规划用途资料（P22）。	
根据报告编制要求，完善人员访谈表、检测质控报告等附图附件		已按专家意见，完善了本次工作第一阶段调查的人员访谈记录表（P89-P90）。 完善了检测质控报告等附件，见 9 附件。	
是否按评审意见修改完善 ☒ 是 ☐ 否			
评审专家组 签字	刘 磊 王 宇	复核时间	2023.11.29