

湖南省企业用地土壤污染状况调查

# 汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块 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  
湖南华源检测有限公司

二〇二三年十月





# 目 录

地块调查信息一览表 .....	1
<b>1 前言 .....</b>	<b>2</b>
<b>2 概述 .....</b>	<b>4</b>
2.1 调查的目的和原则.....	4
2.2 调查范围.....	4
2.3 调查依据.....	5
2.4 调查方法.....	7
<b>3 地块概况 .....</b>	<b>10</b>
3.1 区域环境概况.....	10
3.2 敏感目标.....	15
3.3 地块的使用现状和历史.....	16
3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	19
3.5 地块利用的规划.....	20
<b>4 工作计划 .....</b>	<b>21</b>
4.1 资料分析 .....	21
4.2 现场踏勘与人员访谈情况 .....	24
4.3 布点方案 .....	28
4.4 分析检测方案 .....	34
<b>5 现场采样和实验室分析 .....</b>	<b>38</b>
5.1 采样准备 .....	38
5.2 现场采样 .....	40
5.3 实验室分析 .....	50
<b>6 质量保障与质量控制 .....</b>	<b>51</b>
6.1 质量保证与质量控制工作组织情况 .....	51
6.2 内部质量保证与质量控制工作情况 .....	56
6.3 外部质量保证与质量控制工作情况 .....	68
6.4 调查质量评估及结论 .....	71
<b>7 结果和评价 .....</b>	<b>73</b>
7.1 评价标准与依据 .....	73

7.2 检测结果 .....	74
7.3 检测结果数据分析与评价 .....	78
7.4 超标指标空间分布情况 .....	81
<b>8 结论与建议 .....</b>	<b>82</b>
8.1 结论 .....	82
8.2 建议 .....	83
<b>9 附件 .....</b>	<b>84</b>
9.1 人员访谈 .....	84
9.2 布点采样方案专家意见 .....	86
9.3 现场照片及记录 .....	88
9.4 样品追踪监管记录 .....	101
9.5 样品检测报告 .....	106
9.6 样品质控报告 .....	126
9.7 采样质控内审检查记录表及整改回复单 .....	145
9.8 初步采样调查报告内审意见及整改回复单 .....	149
9.9 初步采样调查报告外审意见及整改回复单 .....	155



# 地块调查信息一览表

地块名称	汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块		
企业类型	关闭企业	行业类别	2511 原油加工及石油制品制造
地理位置	湖南省岳阳市汨罗市古培镇东港村	地块编码	4306812250002
风险等级	高风险	纳入依据	优先监管
企业规模	微型，占地面积 4139m²。		
用地规划及评价标准	地块土地利用规划不明确，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。		
布点情况	生产车间、废水治理区共布设 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（见基岩，未揭露地下水）	
	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：砷、苯并[a]芘、总石油烃		
	土壤检测指标（47 项）：GB36600-2018 中 45 项+pH、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		
	地下水检测指标（4 项）：pH、砷、苯并[a]芘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		
调查结果	<p>（1）地块土壤</p> <p>本地块共布设 4 个钻孔点位（包含 2 个水土复合点和 2 个土壤点），共采集 12 个土壤样品，检测结果显示指标含量均满足（GB36600-2018）第一类用地筛选值和管制值要求。本地块满足“第一类用地”要求。</p> <p>（2）地块地下水</p> <p>本次调查在生产车间、废水治理区共布设2个水土复合点，均未揭露地下水，未采集到地下水样品。</p>		
采样单位	湖南省地球物理地球化学调查所		
检测单位	湖南华源检测有限公司		
质控实验室	湖南省地质实验测试中心		
质控单位	湖南省生态环境监测中心		
报告编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所		

## 1 前言

为摸清汨罗市闽盛再生能源开发有限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（以下简称我单位）对场地进行初步调查。本次调查范围包括汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块，该企业位于湖南省岳阳市汨罗市古培镇东港村（现属杨梅铺村），占地面积约为 4139m<sup>2</sup>，于 2017 年关闭，目前企业厂房设备均已拆除，地块已推平覆土，主要利用废机油、废柴油、废润滑油生产再生燃料油的微型企业，属于 2511 原油加工及石油制品制造行业，地块特征污染物为：甲苯、砷、苯并[a]芘。

地块土地利用规划不明确，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。

根据省生态环境厅统一部署，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。

完成了汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块前期基础信息调查整理与核实工作；4 月完成了地块布点方案编制及评审；7 月，完成地块样品采集与流转工作。2023 年 7 月-8 月，完成样品分析检测工作。2023 年 9 月，我单位参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）等技术导则，编制了《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》。

本次调查在生产车间（B）、废水治理区（D）共布设 4 个钻孔点位（2 个土壤点和 2 个土水复合点），钻孔深度 6.0~10.0m，采集

12 个土壤样品；2 个水土复合点均未揭露地下水，未采集地下水样品；土壤检测指标共 47 项，其中砷、镉、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、二氯甲烷、二氯甲烷、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、萘等 18 项检测指标有检出，其余 29 项指标均未检出。检测结果显示指标含量均满足（GB36600-2018）第一类用地筛选值和管制值要求。

## 2 概述

### 2.1 调查的目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

初步了解汨罗市闽盛再生能源开发有限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

本次调查范围为汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块，位于湖南省岳阳市汨罗市古培镇东港村，地块总面积为 4139 m<sup>2</sup>，边界拐点坐标见表 2-1；地块正门坐标为：E113.034983°、N28.746863°，中心坐标为：E113.035289°、N28.746860°，边界范围见图 2-1。

表 2-1 调查地块边界拐点坐标一览表（CGCS2000 坐标系）

序号	经度°	纬度°	序号	经度°	纬度°
1	113.035011	28.746924	11	113.035461	28.746713
2	113.035105	28.746954	12	113.035319	28.746576
3	113.035421	28.747196	13	113.035222	28.746634
4	113.035510	28.747234	14	113.035173	28.746610
5	113.035585	28.747249	15	113.035084	28.746547
6	113.035684	28.747186	16	113.034928	28.746542

7	113.035781	28.747101	17	113.034779	28.746765
8	113.035789	28.747007	18	113.034859	28.746871
9	113.035617	28.746790	19	113.034910	28.746901
10	113.035567	28.746815			



图 2-1 调查地块范围示意图

## 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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）相关技术标准及规范。

### 2.3.2 技术导则、标准及规范

- (1) 《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》（环办土壤函〔2021〕264号）；
- (2) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（环办土壤〔2017〕67号）；
- (3) 《重点行业企业用地调查信息采集质量控制工作手册（试行）》（环办土壤函〔2018〕1168号）；
- (4) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤〔2017〕67号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（环办土壤函〔2017〕1896号）；
- (7)《土壤污染风险管控标准 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB36600-2018）；
- (8)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (9)《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（2022年7月）；
- (10)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）；
- (11)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

### 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）。

#### 2.3.4 其他相关资料

- (1) 《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司处理 9000 吨废机油再生利用建设项目竣工环境保护验收监测报告表》（2011 年 12 月）；
- (2) 《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司年处理 9000 吨废机油再生利用环境影响报告表》（2008 年 9）；
- (3) 《汨罗市 2018 易地扶贫搬迁白水镇越江集中安置区岩土工程详细勘察报告》(2018 年 3 月)；
- (4) 《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块布点采样方案》及专家评审意见（2023 年 4 月）。

### 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调查对象核实、第一阶段土壤污染状况调查、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。

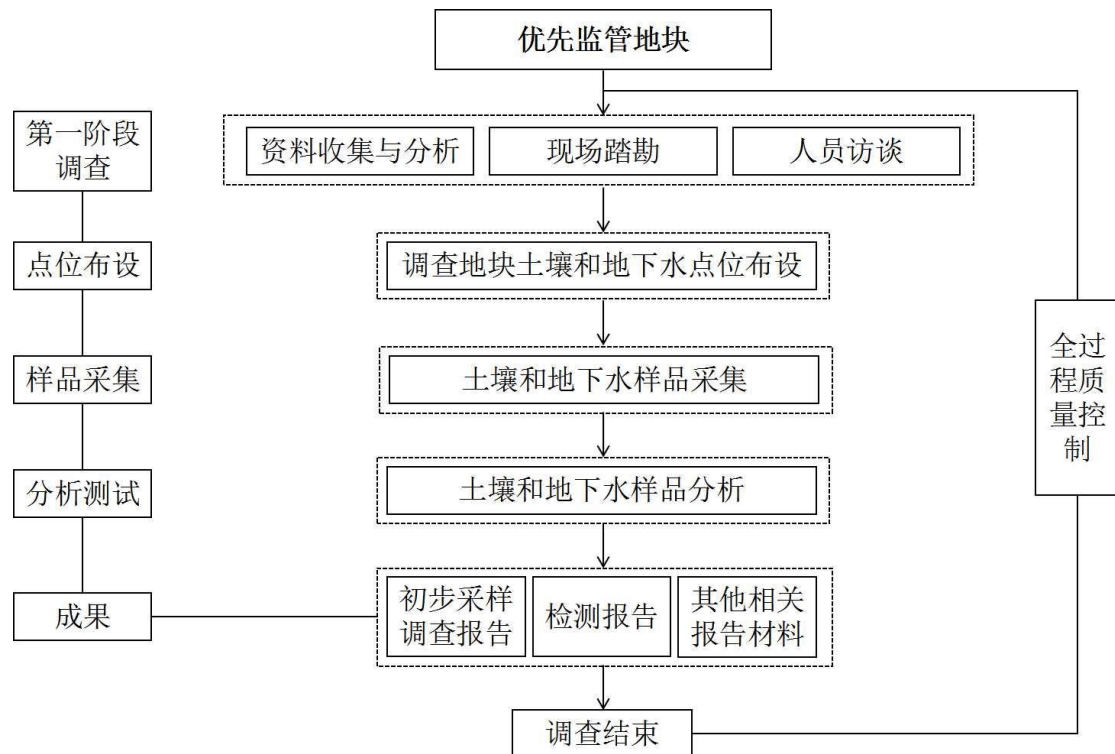


图 2-2 调查流程图

#### 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

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。

## 3 地块概况

### 3.1 区域环境概况

#### 3.1.1 地理位置

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块位于湖南省岳阳市汨罗市古培镇东港村（现属杨梅铺村），距离汨罗市县城约 6.6km；北距平益高速约 370m，南距 G536（湘汨路）约 370m（图 3-1）。

汨罗市隶属于岳阳市，位于湖南省东北部，紧靠南洞庭湖东畔、汨罗江下游，位于东经 112°51′~113°27′，北纬 28°28′~29°27′。市境东部和东南部与长沙县毗连，南与望城县接壤，西邻湘阴县和沅江县，北接岳阳县，东北与平江县交界，总面积 1562km<sup>2</sup>。境内著名的汨罗江西接湘江汇入洞庭湖。京广铁路、武广高铁、京珠高速、107 国道、S308 线贯穿其境，是省会长沙连接北部重要城市岳阳的重要交通枢纽。



图 3-1 地块地理位置示意图

### 3.1.2 区域地形与地貌

汨罗市属幕阜山脉与洞庭湖之间的过渡地带，西临南洞庭湖。地势由东南向西北倾斜。园区所在地地貌以丘岗平原为主，其中 107 国道沿线和沿江大道沿线为地形较平整的平原地带，其余部分分布大量小型丘陵。自然地形地势起伏不大，地坪坡度 15% 以下。长期雨水淋溶、侵蚀，地壳抬升与沉降作用的继续，使得山地切割加强，冲沟发育，水系密布，江湖沉积物深，在洞庭湖及汨罗江沿岸一带形成土质肥沃，土层深厚的河湖平原。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），地震设防烈度为 7 度。

### 3.1.3 区域气象水文条件

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

汨罗有湘江段及流长 4km、流域面积 6.5km<sup>2</sup> 以上的河流 44 条。其中，流域面积在 100km<sup>2</sup> 以上的河流 10 条。属于洞庭湖水系的有汨罗江，是洞庭湖水系中仅次于湘、资、沅、澧的第五大水系。汨罗江

的上游称汨水。汨水发源于江西修水县黄龙山的梨树碛，流经修水的官田桥、龙门厂，平江的长寿街、嘉义、三市、浯口，汨罗的长乐、新市，在大洲湾与罗水汇合。汨罗江流长 253.2km，流域面积 5543km<sup>2</sup>。罗水因源出巴陵罗内而得名。罗水流域跨岳阳、平江、汨罗三县市。罗水干流长 88km，流域面积 595km<sup>2</sup>。汨罗多年平均降水量 1345.4mm，降水总量 21.31 亿 m<sup>3</sup>，地表水资源总量 44.65 亿 m<sup>3</sup>，尚可利用的地表水资源为 28.43 亿 m<sup>3</sup>。

### 3.1.4 区域水文地质条件

#### 3.1.4.1 区域地质构造概况

汨罗市所在图区自东南往西北分为:长(沙)~平(江)断陷盆地、幕阜山~瓮江隆起、汨罗~湘阴断陷盆地。上述的隆起和断陷盆地呈北东方向展布，区内断裂活动强度由东向有渐弱的趋势，断裂由南往北具总体向东偏转的趋势。

汨罗市主要位于汨罗~湘阴断陷盆地，呈已北东向展步的狭长断陷盆地。以熊市为中心，向南西方向依次沉积了厚达三千余米的上白垩统花岗质砾岩和砂砾岩及厚达四千余米的下第三系花岗质砾岩-砂岩-粉砂质泥岩、泥灰岩。岩层走向多为北东，倾向南东。盆地西北部，晚白垩世的地层与冷家溪群呈角度不整合接触；东部早第三纪的地层与冷家溪群或晚燕山晚期花岗岩体呈断层接触；西部、西南部均被第四系覆盖。

汨罗市境内地层简单，由老到新依次为元古界冷家溪、中生界白垩系和新生界下第三系中村组、第四系。

#### 3.1.4.2 区域水文地质条件

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

泄条件较佳。地表水与地下水分水岭一致，各类地下水的补给区与其分布区一致，部分接受边界外的补给，第四系孔隙水较为明显。东部丘陵为地下水的主要补给区，汨罗江为区内地下水排泄的总渠道，西侧洞庭湖区为地下水的排泄区。汨罗市地下水类型主要分第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水。

松散层孔隙水包括孔隙潜水和孔隙承压水。孔隙潜水主要由中更新统（Q2）、上更新统（Q3）和全新统（Q4）的河流相及河湖相堆积物组成。主要分布于冲积岗地湖滨~荣家湾~大杨宣~汨罗~古培塘一线两侧及汨水、罗水、新墙河、陆水流域。含水岩层为第四系全新统河流相之含砾砂层、灰黄色砾石层，砾石成分为板岩及少数石英岩、花岗岩，上覆盖灰黄色亚砂土、腐植土，水位埋深 1.60~9.58m 不等。水化学类型以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水为主，次为  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$  型水，pH 值 5~7，属弱酸性。

孔隙承压水由下更新统汨罗组及中更新统、上更新统和全新统组成。主要分布于湖滨~荣湾镇~大杨轩~石板张~汨罗一线以西及培塘一带。含水层岩性为下更新统汨罗组河湖沉积之长石石英砂岩和砂砾石层，含水层厚度 >50m，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  或  $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ，pH 值 6.3~7.4。

（2）基岩裂隙水分布于中村~大荆街一带，由白垩系上统下段、下第三系古新统和始新统中村组下段及中段组成，含水层岩性主要为巨厚层花岗质砾岩、钙质泥砂岩及粉砂岩。水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$  或  $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ ，pH 值 5~7，呈弱酸性。

### 3.1.5 地块地形地貌及水文地质条件

#### 3.1.5.1 地块地形地貌

本地块属于丘陵地貌，地势低缓起伏，四周为疏林地，零星分布

有农田和水塘。

### 3.1.5.2 场地地层岩性

本次调查主要以潜水层为主，按技术规范揭露至基岩即止，最大钻探深度不超过 15m。本地块钻探点位 4 处，深度范围 6.0m~10.0m，钻孔显示本地块地层岩性如下：

①填土：呈褐色~灰色，夹杂碎石，分散~密实，稍湿~干燥，厚度 1.0~6.0m；

②砂土：呈深黄褐色、杂色，含灰白色~棕红色物质，较松散~较密实，稍湿~干燥，厚度 0.5~5.5m；

③花岗岩强风化岩：呈杂色。

调查地块位于山岗高地的东南部，地块东南侧有一北北西-南南东方向山沟，因此判断该地块地下水由北西流向南东方向(见图 3-2)。



图 3-2 项目所在地地下水流向示意图



### 3.2 敏感目标

结合影像图、人员访谈及现场踏勘情况，本地块周边 1km 范围内有医院、居民区、水井、食用农产品产地和地表水体等敏感目标。具体分布情况见表 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	相对场地方位	距离 (m)
1	学校	万福小学	西南侧	703
2	居民区	杨梅铺村	北侧	53
3	饮用水井	水井	北侧	62
4	食用农产品产地	农田	西侧	42
5	地表水	水塘	东南侧	55

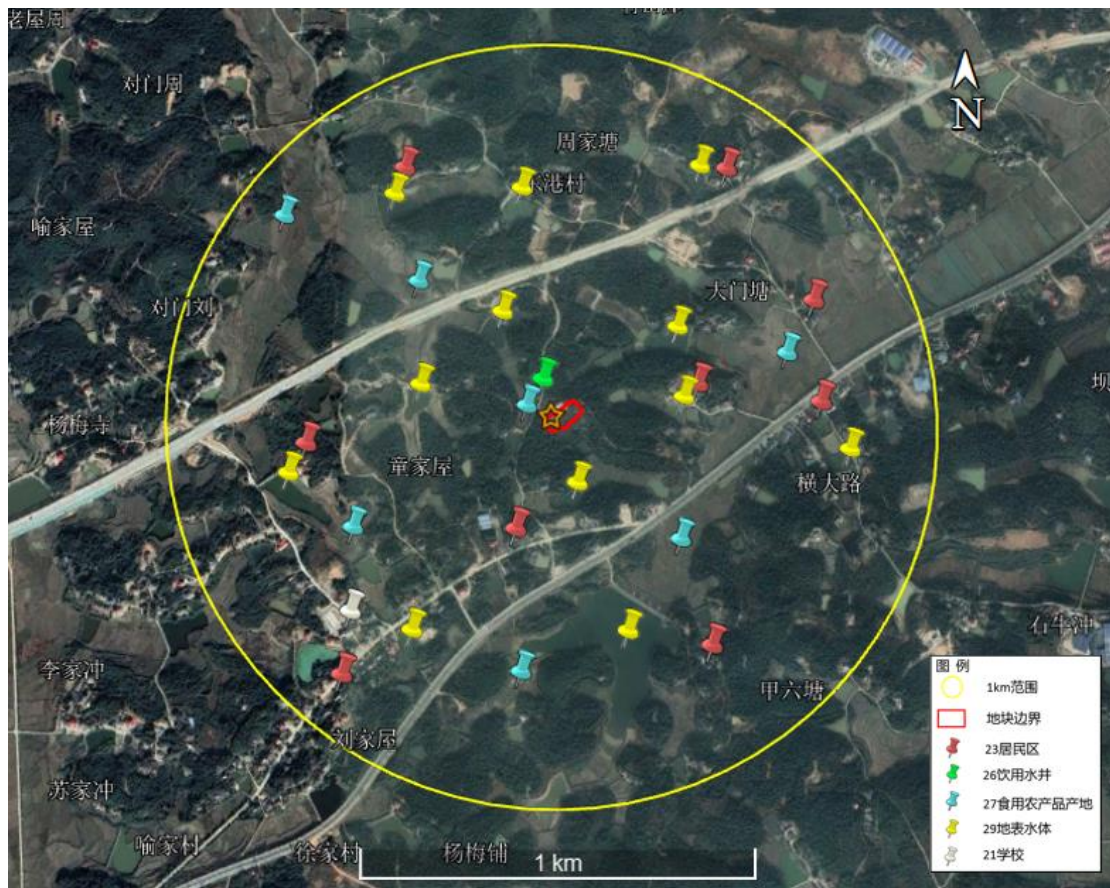


图 3-3 地块周边敏感受体分布示意图

### 3.3 地块的使用现状和历史

#### 3.3.1 地块现状

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司是一家利用废机油、废柴油、废润滑油生产再生燃料油的微型企业，已于 2017 年关闭，目前企业厂房设备均已拆除，地块已推平覆土（见图 3-4）。



图 3-4 厂区现状

#### 3.3.2 地块历史

该地块 2008 年之前为荒地，2008-2017 年为汨罗市闽盛再生能源开发有限公司生产期，2017 年关闭；经现场踏勘并结合影像资料，2017 年所有原厂房及设备已拆除并地面推平并覆土，目前地块为闲置状态，地块历史情况见表 3-1，地块历史影像图见图 3-5。

表 3-1 地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别*	主要产品	备注
①	2017	至今	--	--	闲置
②	2008	2017	2511 原油加工及石油制品制造	再生燃料油	汨罗市闽盛再生能源开发有限公司生产期
③	--	2008	--	--	荒地

\*填写行业小类，可多选，如无法选择行业小类，描述人为活动利用情况。











图 3-5 地块历史影像图

本地块历史影像图最早可追溯至 2002 年 2 月,最新影像图为 2021 年 12 月。从 2002~2021 年的影像图显示,2002 年之前该地块为荒地;2009 年该地块上厂房已建设完成,2013 年东北侧和南侧进行了扩建;2013 年~2017 未进行开发扩建等活动,2018 年厂房及设备已拆除并地面推平并覆土,至今地块处于闲置状态。

### 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,项目地块西侧为荒地,东、南、北侧为林地。相邻地块现状情况见表 3-2。

表 3-2 相邻地块现状情况表

序号	相邻地块名称（类别）	位于调查地块位置	备注
1	林地	东侧	
2	林地	南侧	
3	荒地	西侧	
4	林地	北侧	

### 3.4.2 相邻地块的历史

通过查询场地历史卫星影像，最早可以追溯至 2002 年的影像资料，最新影像资料为 2021 年。根据历史影像资料比对，地块东、南、北侧 2002~2021 年一直为林地；地块西侧 2018 年前为林地，2018 年后为荒地，具体见 3.3 章节图 3-5。

表 3-3 相邻地块历史使用情况一览表

区域	时间	历史变迁及建设情况
地块东侧相邻地块	2002-2021	林地
地块南侧相邻地块	2002-2021	林地
地块西侧相邻地块	2002-2018	林地
	2018-2021	荒地
地块北侧相邻地块	2002-2021	林地

## 3.5 地块利用的规划

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司位于汨罗市古培镇东港村，地块规划用地类型为不确定。

## 4 工作计划

根据地块资料收集与现场踏勘情况，结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》、《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》的要求，我单位编制了《湖南省企业用地土壤污染状况调查汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块布点采样方案》，并于 4 月 15 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	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A3	安全评价报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A4	排污申报登记表及日常环境管理记录	企业
A5	工程地质勘测报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A6	平面布置图	企业
A7	营业执照	企业
A8	全国企业信用信息公示系统	网络查询
A9	土地使用证或不动产权证书	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A10	土地登记信息、土地使用权变更登记记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A11	区域土地利用规划	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A12	危险化学品清单	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A13	危险废物转移联单	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料

序号	资料名称	备注（资料来源）
A14	环境统计报表	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A15	竣工环境保护验收监测报告	企业
A16	环境污染事故记录	汨罗市环保局网站
A17	责令改正违法行为决定书	汨罗市环保局网站
A18	土壤及地下水监测记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A19	调查评估报告或相关记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A20	土地使用权人承诺书	企业
其他资料		

#### 4.1.2 生产资料及分析

根据企业资料《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司年处理 9000 吨废机油再生利用环境影响报告表》（2008 年 9 月）、《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司处理 9000 吨废机油再生利用建设项目竣工环境保护验收监测报告表》（2011 年 12 月）分析得到企业生产设备、生产所用原辅材料及消耗、生产工艺流程及产污节点、三废产排情况等相关信息。

##### 4.1.2.1 产品和原辅材料

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司主要收集废矿物油再生处理后生产燃油，年产 9000 吨燃油，产品主要用于陶瓷工业、酒店炉灶和工农业燃料市场等。产品及原辅材料具体详见表 4-2：

表4-2 原辅材料及能源消耗量表

名称	年用量	备注	名称	年用量	倍数
废油	9000 吨	来自湖北、贵州	煤	900 吨	引火使用
电	30000kw		水	350 吨	
活性炭 1	60 吨	YYi7-1 型	活性炭 2	5 吨	YYi7-2 型

##### 4.1.2.2 生产工艺

企业的生产方式是以废机油、废柴油、废润滑油为原料，采用蒸馏的方法生产再生燃料油，具体生产工艺流程如图 4-1 所示：

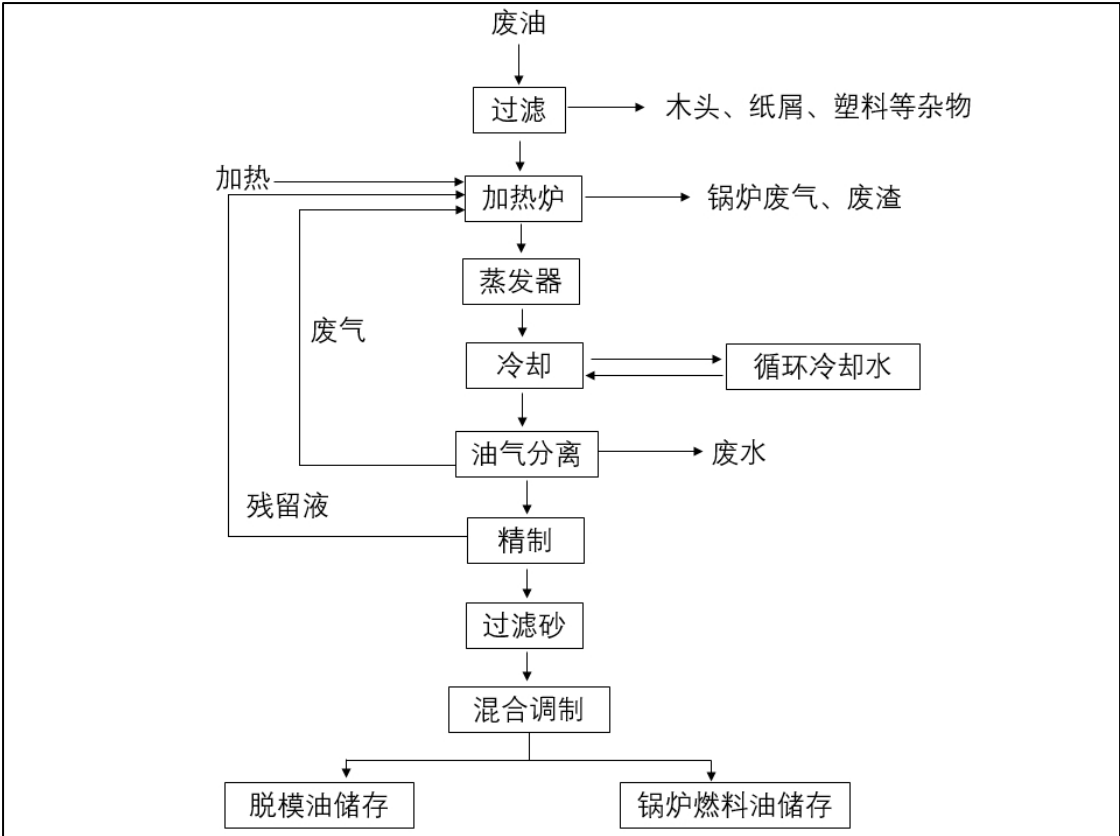


图 4-1 生产工艺流程图

4.1.2.3 产排污情况

生产过程中产生废水、废气和废渣，生产中产生的有机废气和炉膛废气为无组织排放，生产废水主要为设备冷却水和油水分离器产生的含油废水，均循环使用不外排，生产过程中有筛网过滤废渣和蒸馏残渣、炉渣产生，废渣和蒸馏残渣回加热炉中燃烧掉，炉渣外售至砖厂。具体三废产排情况见表 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
燃油	废机油、废柴油、废润滑油	大气污染物	有机废气	无组织排放
			炉膛废气	
		水污染物	设备冷却水	循环使用不外排
			含油废水	
		固体废物	过滤废渣	回加热炉中燃烧掉
			蒸馏残渣	回加热炉中燃烧掉
			炉渣	外售至砖厂

4.2 现场踏勘与人员访谈情况

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

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 <sup>2</sup> )
1	生产区	生产车间	440
3	储存区	原料油库	206
4		成品储罐区	46
2	废水治理区	废水治理区	393
5	固体废物贮存或处置区	固废暂存区	63
6	合计		1148



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。

综合考虑污染源分布、污染物类型及污染物迁移途径，本地块共识别出疑似污染区域 5 个，编号 A-E。识别依据见表 4-5。现场踏勘照片见图 4-3。

表 4-5 疑似污染区域识别信息表

编号	疑似污染区域类型 <sup>*1</sup> 、名称	识别依据 <sup>*2</sup>
A	⑤原料油库	该区域主要储存原辅料：废机油、废润滑油、废柴油等，其以储罐的形式存放，主要污染物为总石油烃，识别为疑似污染区。
B	⑤生产车间	为本地块生产车间，通过过滤、常压蒸馏、间接冷却、油气分离、精制、沙滤、调和等工艺处理废机油。生产过程中易发生滴漏跑冒现象，且本区域是本地块三废产生的主要区域，涉及污染物主要为砷、苯并[a]芘、总石油烃等。识别为疑似污染区。
C	④固废暂存区	该区域主要为筛网过滤杂质、炉渣等固废的暂存场所，其污染物主要涉及砷、苯并[a]芘、总石油烃等，因此作为疑似污染区。
D	⑤废水治理区	主要处理生产过程中产生的含油废水（废油贮罐贮存含油废水、蒸馏冷凝含油废水、车间地面冲洗废水），经隔油池隔油处理后用作间接冷却水循环使用不外排。本区域有循环水池及隔油池，污染物下渗风险较大，涉及总石油烃等污染物，识别为疑似污染区。

编号	疑似污染区域类型* <sup>1</sup> 、名称	识别依据* <sup>2</sup>
E	⑤成品贮罐区	该区域主要储存成品燃料罐，存在滴漏的风险，主要污染物为总石油烃，识别为疑似污染区。

\*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。



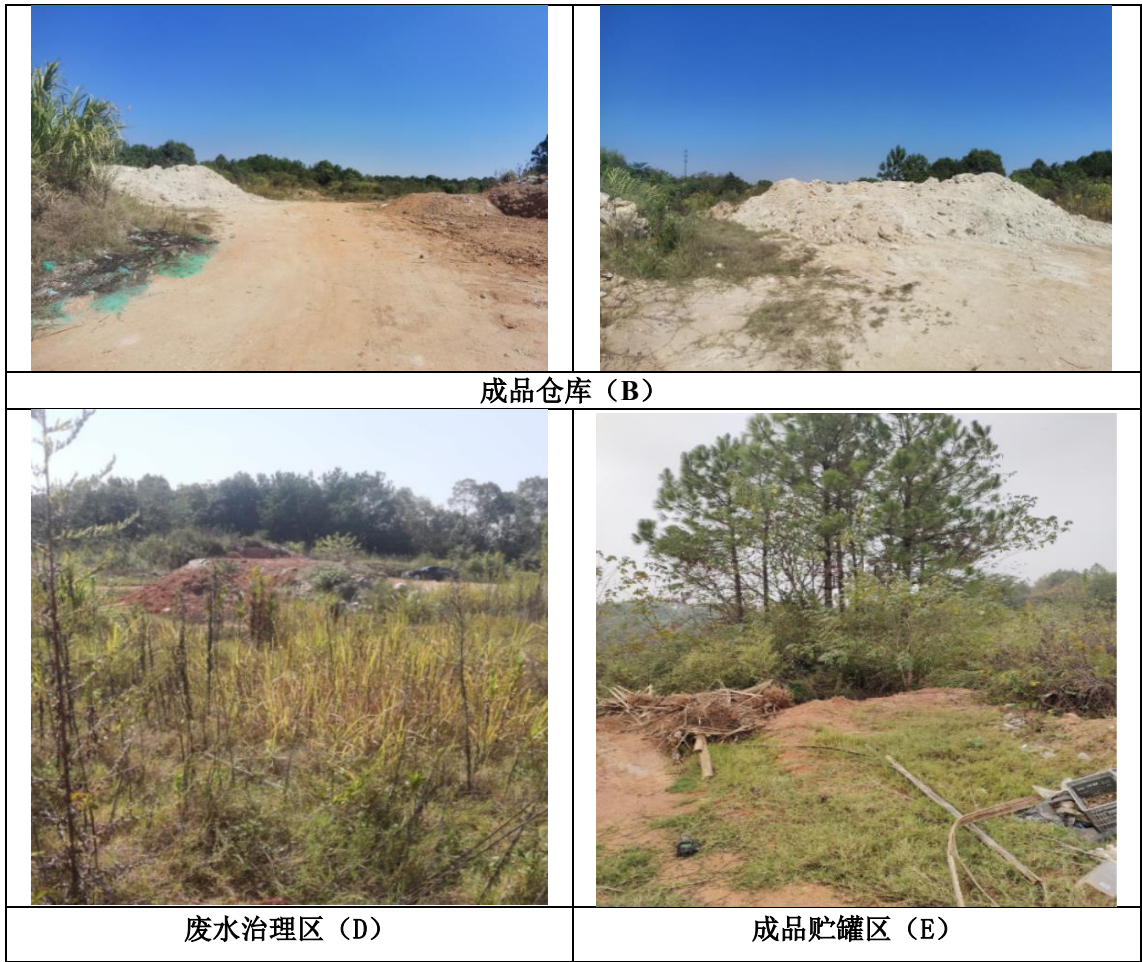


图 4-3 现场踏勘照片

本地块现场踏勘照片显示，企业建筑已经全部拆除，废水区全部填平处理，原成品仓库、成品贮罐区域堆积少量建筑垃圾和砂砾。

4.2.2 特征污染物识别

依据企业生产使用的原辅材料以及污染物排放情况，确定该地块特征污染物为砷、苯并[a]芘、总石油烃，具体产污环节及地块特征污染物信息见表 4-6。

表 4-6 地块特征污染物分析表

污染物类型	污染源	特征污染物
大气污染物	锅炉、蒸馏釜产生的烟尘、有机废气、炉膛废气	砷、苯并[a]芘、VOCs
水污染物	废油贮罐贮存含油废水、蒸馏冷凝含油废水、车间地面冲洗废水	砷、苯并[a]芘、总石油烃
固体废物	筛网过滤渣、蒸馏残渣、炉渣	砷、苯并[a]芘、总石油烃

### 4.2.3 历史监测数据

#### 4.2.3.1 土壤历史监测数据

根据调查单位从汨罗市生态环境局、企业收集的资料及现场踏勘人员访谈可知：汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块未开展过土壤监测调查评估工作。

#### 4.2.3.2 地下水历史监测数据

根据调查单位从汨罗市生态环境局、企业收集的资料及现场踏勘人员访谈可知：汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块未开展过地下水监测和调查评估工作。

## 4.3 布点方案

### 4.3.1 布点位置

#### 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

对符合下列任一条件应设置地下水采样点：

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



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

③根据其他情况判断可能存在地下水污染；

④地方环境保护部门认定应开展调查的地块。疑似污染地块地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

### 4.3.2 布点数量

#### 4.3.2.1 土壤采样点数量

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，分别为生产车间（B）和废水处理站（D），布点位置描述及、确定理由见表 4-7。

表 4-7 布点区域筛选信息表

编号	布点区域名称	筛选依据*2	是否为地下水采样点*1	备注
B	⑤生产车间	为本地块生产车间，通过过滤、常压蒸馏、间接冷却、油气分离、精制、沙滤、调和等工艺处理废机油。生产过程中易发生滴漏跑冒现象，且本区域是本地块三废产生的主要区域，涉及污染物主要为砷、苯并[a]芘、总石油烃等。目前厂房已推平，未见原硬化地面，可能有污染物下渗，因此作为布点区。	是	
D	⑤废水治理区	主要处理生产过程中产生的含油废水（废油贮罐贮存含油废水、蒸馏冷凝含油废水、车间地面冲洗废水），经隔油池隔油处理后用作间接冷却水循环使用不外排。本区域有循环水池及隔油池，污染物下渗风险较大，涉及总石油烃等污染物，因此作为布点区。	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，其中生产车间（B）、废水处理站（D）各布设 1 个土壤点、1 个地下水采集与土壤采样共用点。采样点分布见图 4-4，布点位置描述及确定理由见表 4-8，表 4-9。



图 4-4 地块采样点分布图

表 4-8 土壤点位信息表

编号	布点位置 <sup>*1</sup>	布点位置确定理由 <sup>*2</sup>	钻探深度	理由
1B01	原生产车间南部	该点位于原生产车间南部，目前车间厂房均已拆除，地面已平整，未见原硬化地面，污染物下渗风险较大；且位于生产区地下水下游方向，有可能捕捉到地下水中污染物，布置水土复合点。	计划钻探深度为13m，至基岩层为止	达到地下水位线以下 3m
1B02	原生产车间北部	该点位于原生产车间北部，目前车间厂房均已拆除，地面已平整，未见原硬化地面，污染物下渗风险较大。因位于区域地下水上游方向，布置土壤采样点。	计划钻探深度为10.5m，至基岩层为止	达到地下水位线以下 0.5m
1D01	原废水处理区南侧	该点位于原废水处理区南侧，靠近原废水池。原废水处理设置均已拆除或填埋。因位于废水处理区地下水下游方向，故布置水土复合点。	计划钻探深度为13m，至基岩层为止	达到地下水位线以下 3m
1D02	原废水处理区北侧	该点位于原废水处理区北侧，且靠近原固废暂存区。原废水处理设置均已拆除或填埋。因位于废水处理区地下水上游方向，故布置土壤采样点。	计划钻探深度为10.5m，至基岩层为止	达到地下水位线以下 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。



表 4-9 地下水点位信息表

编号	布点位置 <sup>*1</sup>	布点位置确定理由 <sup>*2</sup>	筛管开口深度（m）	筛管设置理由
2B01	原生产车间南部	该点位于原生产车间南部，目前车间厂房均已拆除，地面已平整，未见原硬化地面，污染物下渗风险较大；且位于生产区地下水下游方向，有可能捕捉到地下水中污染物，布置水土复合点。	9.5-12.5m	地下水水位以上 0.5m 至沉淀管以上 0.5m
2D01	原废水处理区南侧	该点位于原废水处理区南侧，靠近原废水池。原废水处理设置均已拆除或填埋。因位于废水处理区地下水下游方向，故布置水土复合点。	9.5-12.5m	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场地实际污染情况，最终确定本地块土壤的测试项目见表 4-10，检测方法及检出限见表 4-11。

表 4-10 企业地块土壤检测指标确定表

基础信息调查特征污染物	布点方案建议调整的特征污染物及理由*	最终测试项目
苯并[a]芘、砷、总石油烃	土壤： 1、增加pH（省内统一增加）； 2、总石油烃测试石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。	钻孔土壤： GB36600-2018中45项、 pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

表 4-11 钻孔土壤样品检测方法及检出限

序号	测试项目	测试方法	检出限	第一类用地筛选值（mg/kg）	备注
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	20	
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	20	
3	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.2mg/kg	3.0	
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg	2000	
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10mg/kg	400	
6	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	8	
7	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3mg/kg	150	
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	1.3μg/kg	0.9	
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	1.1μg/kg	0.3	

序号	测试项目	测试方法	检出限	第一类用地筛选值 (mg/kg)	备注
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	1.0μg/kg	12	
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	1.2μg/kg	3	
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	1.3μg/kg	0.52	
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	1.0μg/kg	12	
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	1.3μg/kg	66	
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	1.4μg/kg	10	
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	1.5μg/kg	94	
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	1.1μg/kg	1	45项基本项目
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	1.2μg/kg	2.6	
19	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg	1.6	
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	1.4μg/kg	11	
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	1.3μg/kg	701	
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	1.2μg/kg	0.6	
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	1.2μg/kg	0.7	
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	1.2μg/kg	0.05	
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	1.0μg/kg	0.12	
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	1.9μg/kg	1	
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	1.2μg/kg	68	
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	1.5μg/kg	560	
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	1.5μg/kg	5.6	
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	1.2μg/kg	7.2	
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	1.1μg/kg	1290	
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	1.3μg/kg	1200	

序号	测试项目	测试方法	检出限	第一类用地筛选值 (mg/kg)	备注
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	1.2μg/kg	163	
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	1.2μg/kg	222	
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	0.09mg/kg	34	
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》-(典型行业调查作业指导书附件 1-4)	0.03mg/kg	92	
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	0.06mg/kg	250	
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	0.1mg/kg	5.5	
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	0.03mg/kg	0.55	
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	0.2mg/kg	5.5	
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	0.1mg/kg	55	
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	0.1mg/kg	490	
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	0.02mg/kg	0.55	
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	0.1mg/kg	5.5	
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	0.4μg/kg	25	
46	pH	《土壤 pH 值测定 玻璃电极法》NY/T 1377-2007	/	/	非45项指标
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法	6mg/kg	826	

#### 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场地实际污染情况,最终确定本地块地下水的测试项目见表4-12,检测方法及检出限见表4-13。

表4-12 企业地块地下水检测指标确定表

基础信息调查特征污染物	布点方案建议调整的特征污染物及理由*	最终测试项目
-------------	--------------------	--------

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
苯并[a]芘、砷、总石油烃	地下水： 1、增加pH（省内统一增加）； 2、总石油烃测试石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。	地下水：pH、苯并[a]芘、砷、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

表 4-13 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)	地下水质量 Ⅲ类标准 (mg/L)	备注
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	6.5-8.5	现场检测
2	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.0003	≤0.01	
3	苯并[a]芘	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法》HJ639-2012	0.0000004	--	
4	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） 的测定 气相色谱法（HJ 894-2017）	0.01	--	

## 5 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
	建井材料	套	2
土壤样品采集	木铲	把	3
	不锈钢铲	把	3
	塑料垫	张	1
	电子秤	个	2
	自封袋	个	20
	40ml 棕色 VOC 样品瓶	个	60
	60ml 棕色玻璃瓶	个	20
	250ml 螺纹口棕色玻璃瓶	个	40
	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	20
地下水样品采集	贝勒管	套	3
	500mL 聚乙烯瓶	个	8
	1L 棕色玻璃瓶	个	16
样品保存	恒温箱	台	2
	稳定剂	组	4
样品运输	越野车	辆	1
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	台	1
	光离子气体检测器 (PID)	台	1
	水质多参数测定仪	套	1
其他 (防护、记录等)	手持终端	台	1
	采样记录表	套	2
	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

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 15m。（2）地下水采样井以调查潜水层为主。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。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 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。（3）土水共用采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 3m。单独的土壤采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5m。（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 10.0m。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 3m，单独的土壤采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5m，因此本地块土水共用采样孔设计深度 13m，土壤钻孔设计深度 10.5m。现场施工时应根据布点技术规定钻探深度确定原则，结合实际钻探情况实时调整钻探深度，设计钻孔深度与实际完成情况见表 5-3，各钻孔岩芯照片见图 5-2。

表 5-3 现场钻探情况表

点位编号	经度°	纬度°	钻探位置与布点方案是否一致	设计钻孔深度 (m)	实际钻孔深度 (m)	终止钻探原因	初见地下水位 (m)	稳定地下水位 (m)
1B01/2B01	113.035361	28.746870	一致	13.0	9.0	见花岗岩强风化层,在原钻孔点位 3 米范围内另外再进行钻探施工仍为基岩	/	/
1B02	113.035302	28.747034	一致	10.5	6.0	钻探至基岩	/	/
1D01/2D01	113.035616	28.747014	一致	13.0	10.0	见花岗岩强风化层,在原钻孔点位 3 米范围内另外再进行钻探施工仍为基岩	/	/
1D02	113.035505	28.747138	一致	10.5	6.0	钻探至基岩	/	/



本地块4个钻探点位的具体实施情况如下：

（1）点位1B01/2B01、1D01/2D01为水土复合点，为水土复合点，钻孔分别钻探至9.0m、10m揭露见花岗岩强风化层未见地下水，根据布点技术规定，在原钻孔点位3米范围内另外再进行钻探施工仍为基岩，根据《重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答2020年第1期（总第6期）》第一部分第26条，地下水采样并以调查潜水层为主，基岩裂隙水不作为本次调查重点，因此只采集土壤样品并终孔。

（2）点位1B02、1D02为土壤采样点，两处钻孔均钻探至6.0m揭露见基岩，根据布点技术规定答疑文件，单独的土壤采样孔的钻探至基岩未见地下水，可进行终孔，该钻孔仅需采集土壤样品。

地块实际钻探情况与布点方案预设情况存在差异，主要原因可能是企业建设或地块覆土过程中时改变了微地形等原因。本地块钻探工作符合调查技术规范的有关要求。







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8日钻探采样组正式进驻地块开始现场钻探及采样工作。土壤及地下水样品于2023年7月9日-7月25日分两批次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个土壤钻孔点位、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，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2组、室间平行样2组）。具体钻探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 钻探采样工作内容统计表

采样工作内容		布点设计情况	实际完成情况	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	2个水土复合点均揭露基岩，未采集到地下水样品
	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 2 个层位采集了平行样（室内平行样 2 组、室间平行样 2 组）。采样过程及数量满足设计及规范要求。

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	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)	备注
1B01/2B01	113.035361	28.746870	9.0	0-0.5m	填土	否	否	/	4m 见花岗岩强风化层，在表层、土壤变层、底层处取 3 层样品
				2.0-2.5m	砂土	是			
				3.0-3.5m	砂土	否			
1B02	113.035302	28.747034	6.0	0-0.5m	砂土	否	否	/	5.5m 见花岗岩强风化层，在表层、中层、底层处取 3 层样品
				3.5-4.0m	砂土	否			
				5.0-5.5m	砂土	否			
1D01/2D01	113.035616	28.747014	10.0	0-0.5m	填土	否	否	/	9m 见花岗岩强风化层，在表层、中层、土壤变层处取 3 层样品
				3.0-3.5m	填土	是			
				6.0-6.5m	砂土	否			
1D02	113.035505	28.747138	6.0	0-0.5m	填土	否	否	/	4.8m 见花岗岩强风化层，在表层、变层、地层处取 3 层样品
				1.0-1.5m	砂土	否			
				3.0-2.5m	砂土	否			

取出土壤样品后进行岩芯描述，并根据快速检测并结合岩性分层情况进行采样，采样流程如下：

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

土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，采样过程见图 5-3。



XRF 快速检测



PID 检测



VOC 样品采集



图 5-3 土壤样品采集过程照片

5.2.2.2 地下水样品采集

本地块共布设 2 个水土复合点均钻至基岩层，施工现场照片及岩芯照片见图 5-2，但都未揭露到潜水。根据《重点行业企业用地土壤污染状况调查常见问题解答 2020 年第 1 期（总第 6 期）》第一部分第 26 条，地下水采样并以调查潜水层为主，基岩裂隙水不作为本次调查重点，因此地块 2 个土水复合钻孔未设置地下水采样井，未采集到地下水样品。

5.3 实验室分析

湖南华源检测有限公司共计完成企业用地土壤样品 14 个（含 2 组平行样）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。



## 6 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。

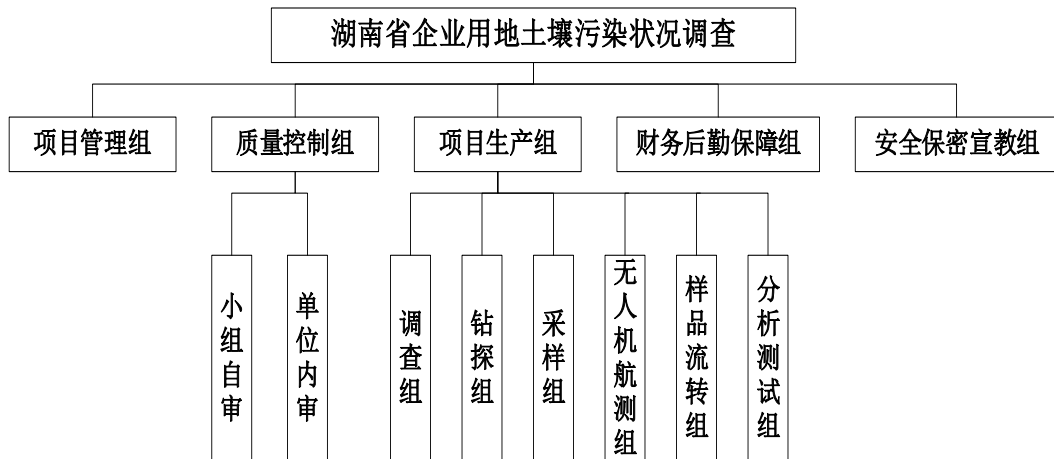


图 6-1 组织架构图



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	杨树锋	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	易志军	
		采样组	李化伟	
		无人机航测组	黄逢秋	
		样品流转组	刘汉军	
		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。

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

项目生产组共投入调查组 10 个、采样组 10 个、钻探组 10 个、样品流转组 4 个、无人机航测组 4 个、分析测试组 6 个，每个调查组、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

“湖南省企业用地土壤污染状况调查专项项目组”中质量控制组组长由我所分管领导骆检兰同志担任，负责对项目质量审核全面部署。质量控制小组成员共 36 人，其中自审小组人员 25 人，单位内审小组人员 11 人，详细人员安排情况见表 6-2、表 6-3。

表 6-2 自审人员安排表

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

序号	姓名	性别	培训情况
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。自查发现的问题自行进行修改。

**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

质控的审核比例为 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，同步开展小组自查、单位内审，内部质控检查比例为 100%。

#### （6）分析测试环节

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

实验室在每个分析批次插入一个监控样品。内部质控与省级外部质控的比例均为 100%。

#### （7）报告自查

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

### 6.2 内部质量保证与质量控制工作情况

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

##### （1）基础信息采集

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

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

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

##### （2）布点采样方案编制

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

①布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；

- ②不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；
- ③采样点是否经过现场核实；
- ④布点记录信息表填写是否规范。

#### 6.2.1.2 内部质量控制结果与评价

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块基础信息采集调查结果自查完成后于2023年4月6日接受单位内审，检查过程中未发现不合格项。《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块布点采样方案》自查完成后于2022年11月23日接受单位内审，检查过程中发现不合格项2项，编制人员根据内审意见进行修改并提交整改意见回复单（详见布点采样方案），11月25日通过内审人员复核。

汨罗市闽盛再生能源开发有限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 问题整改情况

采样分析工作计划内部质量检查中共发现2处一般问题，改正情况如下：

问题1：图件应附加相应的图例。

改正情况：已按要求将所有图件附加统一的图例。

问题2：个别地方地块编号不正确。

改正情况：已检查，全部修改正确。

## 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) 地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；
- 5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；
- 6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；
- 7) 密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；
- 8) 采样过程照片是否按要求上传，土壤样品采集拍照记录土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。
- 9) 检查样品运送单是否填写完整，样品标识是否清晰唯一，样品数量、重量是否与记录单一致，样品包装容器是否完好，样品保存条件



和送达时限等是否满足相关技术规定要求。

## (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 8 日钻探采样组进驻汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块开始现场钻探及采样工作,2023 年 7 月 9 日完成采样工作撤场。土壤样品于 2023 年 7 月 9 日~2023 年 7 月 25 日流转至检测分析实验室。现场作业过程中全程有内审质控人员现场旁站,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、土壤和地下水样品采集、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,填写内审记录,检查过程中未发现不合格项(详见附件 9.6)。

本地块 4 个钻孔(4 个土壤点和 4 个土水复合点):4 个水土复合点均为揭露地下水,未采集到地下水样品,水土复合点 1B01/2B01、1D01/2D01 分别钻探至 9.0m、10m 揭露见花岗岩强风化层未见地下水,根据布点技术规定,在原钻孔点位 3 米范围内另外再进行钻探施工仍为基岩,因此只采集土壤样品并终孔。

点位 1B02、1D02 为土壤采样点,两处钻孔均钻探至 6.0m 揭露见基岩,采集样品后可进行终孔。

本地块钻探工作符合调查技术规范的有关要求。



	
1B01/2B01	1B01/2B01 点位 3m 以内偏移钻孔依据
	
1B02	1B02 花岗岩强风化层
	
1D01/2D01	1D01/2D01 点位 3m 以内偏移钻孔依据



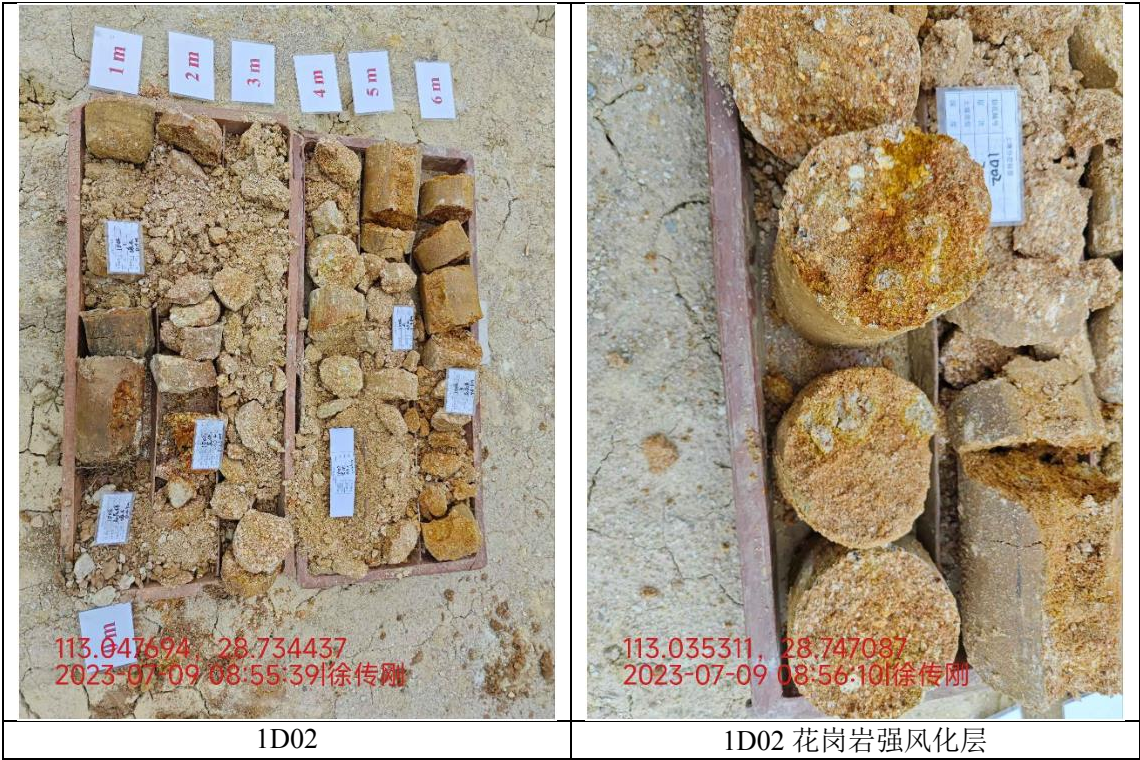


图 6-3 钻孔照片

根据技术规定，地块土壤至少采集表层、地下水位附近和饱和带中 3 个不同深度的土壤样品，未能钻探至地下水位则在存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置采样。本地块 6 个钻孔钻探深度 6~10m，共采集 12 个土壤样品，并按照不低于 10% 的要求采集了 2 组平行样品。

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司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，发现 1 项一般质量问题，现场已及时整改到位，现场采样工作内部质控结果合格。

6.2.2.3 问题整改情况

采样分析工作计划内部质量检查中共发现 1 处其他整改意见，改正情况如下：

问题 1：钻探过程中为全程套管跟进。

改正情况：已按内部质控要求整改，及时清洗钻头。

### 6.2.3 实验室检测分析

#### 6.2.3.1 内部质量保证与质量控制工作内容

##### (1) 样品分析质量控制

##### 1) 实验室内部质量控制

##### ①空白试验

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

##### ②定量校准

##### a 标准物质

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

##### b 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目的校准曲线相关系数要求为  $r \geq 0.999$ ，有机检测项目的校准曲线相关系数要求为  $r \geq 0.99$ 。

##### c 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，

无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内,有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内,超过此范围时需要查明原因,重新绘制校准曲线,并重新分析测试该批次全部样品。

### ③精密度控制

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

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

### ④准确度控制

#### a 使用有证标准物质

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

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

#### b 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时,应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中,应随机

抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数  $< 20$  时，应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

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

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

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

#### ⑤数据审核

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

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

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

d 审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

检测原始记录均有检测人员、校核人员、审核人员的三级签字。



## (2) 方法的选择及验证

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

### 6.2.3.2 内部质量控制结果与评价

#### (1) 空白样

本批次土壤样品挥发性有机物设置了全程序空白、运输空白，其它检测项目均设置了实验室空白。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 20 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%。

#### (3) 有证标准物质测定

本批次样品重金属、pH 和石油烃一共设置了 13 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%。

#### (4) 加标回收率测定

本批次样品半挥发性有机物和铬（六价）设置了基体加标。该地块样品加标回收率试验结果及加标回收率合格率 100%。

#### (5) 分析测试数据记录与审核

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

### 6.2.3.3 问题整改情况

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。（详见附件 9.6）。

综上所述，本分析批次过程受控，报出数据准确可靠。

## 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《汨罗市闽盛再生能源开发有限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。

《汨罗市闽盛再生能源开发有限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 1：完善质量控制相关章节。

整改情况：已根据最新质量控制模版进行修改。

问题 2：本地块现状已经覆土，建议使用第一类用地筛选值进行评价。

整改情况：已根据 GB36600-2018 中第一类用地筛选值重新分析评价。

## 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为 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%。

### 6.3.2 外部质量控制结果与评价

#### 6.3.2.1 布点采样方案

我单位于 2023 年 4 月 15 日组织召开了《岳阳丰利纸业有限公司地块布点采样方案》专家评审会，邀请 3 名专家对布点采样方案进行评审，随后方案编制人员根据专家评审意见对方案进行修改并提交整改意见回复单，并于 2023 年 5 月 6 日通过专家复核（详见附件 9.2）。布点采样方案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 9 日~7 月 25 日分批次流转至检测分析实验室，2023 年 7 月 9 日~2023 年 8 月 25 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，同步采集土壤和地下水密码平行样品。地块采集 12 个土壤样品，插入 2 组密码平行样，占钻孔土壤样品数的 16%，符合“密码平行样品数量不低于样品总数 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%。

地块内土壤常样、室内密码平行样品和室间密码平行样品分析结果区间判定均为合格，因此地块内土壤平行样品合格率达到 100%。

### 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 存在的问题及整改情况

(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：核实地块范围及面积。

整改情况：已根据专家意见进行核实。

问题二：优化点位布设，完善点位布设合理性分析。

整改情况：已根据专家意见完善布点区域的识别筛选依据。

问题三：优化土壤和地下水检测因子。

整改情况：已根据专家意见修改。

问题四：完善布点系统结构化数据导入表格。

整改情况：已按专家意见重新与省厅对接核实，地下水 pH 为现场检测，如果在布点结构化数据表格内增加地下水 pH，该表格在上传系统平台后，会导致后期实验室无法出具相关数据，故未做修改。

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

(3) 初步调查报告外部质量检查中专家共提出修改意见，问题整改回复情况如下：

问题一：完善地块现状说明，核实地块规划用途。

整改情况：根据专家意见，核实地块现状处于闲置状态，经咨询相关部门，未收集到相关规划证明，本地块按一类用地标准评价。

问题二：完善现场情况说明和前后数据对比分析。

整改情况：根据专家意见，地块内遗留的建筑垃圾和砂石进行补充说明，详见 P22；本地块现场 XRF 测定结果与土壤样品检测结果未超出一类用地筛选值，满足一类用地要求。

问题三：完善地块信息一览表，完善报告附图、附件资料。

整改情况：根据专家意见，完善地块一览表中调查结果情况，详见 P1；补充附件资料，详见附件 9。

问题四：根据地块实际情况，优化后续工作建议。

整改情况：根据地块的实际情况，优化结论和建议，详见 8.2 章节。

## 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，发现 1 项一般质量问题，现场已及时整改到位。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：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。测试结果所列指标均未检出，低于方法检出限。本批次样品共设置了 20 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%。本批次样品重金属、pH 和石油烃一共设置了



13 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%。本批次样品半挥发性有机物和铬（六价）设置了基体加标。该地块样品加标回收率试验结果及加标回收率合格率 100%。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

（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 2 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 4 月 15 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 4 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，本地块土壤和地下水分别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 组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%，平行样品分析结果均处于相同区间判定值，合格率达到 100%。

（3）初调报告编制，2023 年 11 月 30 日召开了本地块初步调查报告评审会，审核后专家组提出了 4 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。

## 7 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

本地块用途不明确，企业用地土壤样品监测结果按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地筛选值”进行评价，具体标准值分别详见表 7-1。

表 7-1 企业地块土壤检测指标执行标准值（单位 mg/kg）

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

序号	监测指标	第一类用地	
		筛选值	管制值
27	氯苯	68	200
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	56
30	乙苯	7.2	72
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	500
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	190
36	苯胺	92	211
37	2-氯酚	250	500
38	苯并[a]蒽	5.5	55
39	苯并[a]芘	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	55	550
42	屈	490	4900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55
45	萘	25	255
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	826	5000

## 7.2 检测结果

### 7.2.1 地块土壤检测结果

本次调查共布设 4 个点位，采集 12 个土壤样品，检测因子包含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目和 pH、石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 共 47 项，检测结果详见表 7-6。

表 7-6 钻孔土壤样品检测结果一览表（单位 mg/kg, pH 无量纲）

点位编号	1B01/2B01			1B02			1D01/2D01			1D02			GB 36600-2018 第一类用地	
所在区域	生产车间（B）						废水治理区（D）							
采样深度(m) 检测指标	0-0.5	2.0-2.5	3.0-3.5	0-0.5	3.5-4.0	5.0-5.5	0-0.5	3.0-3.5	6.0-6.5	0-0.5	1.0-1.5	3.0-3.5	筛选值	管制值
砷	9.58	12.2	14.2	6.6	10.4	3.41	4.31	12.2	9.85	2.34	11.2	6.02	40	120
镉	0.04	0.04	0.04	0.04	0.01	ND	0.07	0.08	0.03	0.06	0.02	0.08	20	47
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	30
铜	19	17	21	10	15	9	22	24	19	11	15	23	2000	8000
铅	57	57	65	86	76	94	56	76	42	20	61	97	400	800
汞	0.097 2	0.103	0.0858	0.047 2	0.0627	0.0467	0.0746	0.0981	0.0771	0.041 5	0.394	0.0589	8	33
镍	16	15	19	7	7	4	12	22	22	12	13	18	150	600
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	5
氯甲烷	0.002 3	0.0031	0.0041	0.004 8	0.0049	0.0031	0.0042	0.005	0.0059	0.004 4	0.0039	0.0053	12	21
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	20
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52	6
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	40
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	200
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	31
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0191	ND	ND	ND	ND	0.0074	94	300
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6	26

点位编号	1B01/2B01			1B02			1D01/2D01			1D02			GB 36600-2018 第一类用地	
所在区域	生产车间（B）						废水治理区（D）							
采样深度(m) 检测指标	0-0.5	2.0-2.5	3.0-3.5	0-0.5	3.5-4.0	5.0-5.5	0-0.5	3.0-3.5	6.0-6.5	0-0.5	1.0-1.5	3.0-3.5	筛选值	管制值
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6	14
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11	34
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	5
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	1.2
苯	ND	0.0035	0.0045	ND	ND	0.0031	0.0042	ND	0.0064	ND	0.004	0.0049	1	10
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68	200
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6	56
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	0.0068	0.0094	ND	0.0136	ND	ND	0.011	7.2	72
苯乙烯	ND	ND	ND	0.010 5	ND	0.0067	0.0105	ND	ND	ND	ND	0.011	1290	1290
甲苯	0.001 4	0.0019	0.0029	0.002 9	0.0038	0.0025	0.0035	0.0027	0.004	0.002 8	0.003	0.0033	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	0.015 4	ND	0.0098	0.0139	ND	0.0191	ND	ND	0.0162	163	500
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0124	ND	0.0184	ND	ND	0.015	222	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34	190
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	211
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	500

点位编号	1B01/2B01			1B02			1D01/2D01			1D02			GB 36600-2018 第一类用地	
所在区域	生产车间（B）						废水治理区（D）							
采样深度(m) 检测指标	0-0.5	2.0-2.5	3.0-3.5	0-0.5	3.5-4.0	5.0-5.5	0-0.5	3.0-3.5	6.0-6.5	0-0.5	1.0-1.5	3.0-3.5	筛选值	管制值
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55	550
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490	4900
二苯并[a,h]蒽	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
萘	0.004 8	ND	0.0084	0.009 7	0.0101	ND	0.0086	ND	0.0176	ND	ND	0.0126	25	255
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	82	47	42	38	45	49	183	62	34	74	40	38	826	5000
pH	6.6	5.9	4.8	4.5	4.3	4.5	6.1	7.1	5.1	6.8	4.4	4.8	--	--

注：1、“ND”表示未检出；2、第一类用地“砷”的评价按（GB36600-2018）附录 A 中红壤中砷背景值标准“40mg/kg”评价



## 7.3 检测结果数据分析与评价

### 7.3.1 地块土壤检测数据结果分析与评价

本地块初步调查过程中共设置 4 个土壤钻孔点，采集到 12 个土壤样品，检测指标共 47 项，其中砷、镉、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、二氯甲烷、二氯甲烷、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、萘等 18 项检测指标有检出，其余 29 项指标均未检出。土壤 pH 范围在 4.3~7.1 之间，变化范围较小，场地内土壤主要呈酸性~中性。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”评价：

检测结果显示指标含量均满足（GB36600-2018）“第一类用地”筛选值和管制值要求（详见表 7-3）。

表 7-3 地块土壤样品检测结果统计表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

检测指标	样品数量	检出限	检出率%	最小值	平均值	最大值	第一类用地评价值	最大占标率	超标样品数	样品超标率%	最大超标倍数
重金属及无机项											
砷	12	0.01	100%	2.34	14.2	8.50	<b>40</b>	0.3550	0	0	/
镉	12	0.01	92%	ND	0.08	0.04	<b>20</b>	0.0040	0	0	/
铜	12	1	100%	9	24.5	17.21	<b>2000</b>	0.0123	0	0	/
铅	12	10	100%	20	97	65.71	<b>400</b>	0.2425	0	0	/
汞	12	0.002	100%	0.0415	0.394	0.10	<b>8</b>	0.0493	0	0	/
镍	12	3	100%	4	25.5	14.50	<b>150</b>	0.1700	0	0	/
挥发性有机物											
氯甲烷	12	0.001	100%	0.0023	0.0059	0.0043	<b>12</b>	0.0005	0	0	/
二氯甲烷	12	0.0015	17%	ND	0.0191	0.0028	<b>94</b>	0.0002	0	0	/
苯	12	0.0019	58%	ND	0.0064	0.0030	<b>1</b>	0.0064	0	0	/
乙苯	12	0.0012	42%	ND	0.0136	0.0046	<b>7.2</b>	0.0019	0	0	/
苯乙烯	12	0.0011	33%	ND	0.011	0.0036	<b>1290</b>	0.0000	0	0	/
甲苯	12	0.0013	100%	0.0014	0.004	0.0029	<b>1200</b>	0.0000	0	0	/
间二甲苯+ 对二甲苯	12	0.0012	50%	ND	0.0191	0.0078	<b>163</b>	0.0001	0	0	/
邻二甲苯	12	0.0012	33%	ND	0.0184	0.0054	<b>222</b>	0.0001	0	0	/
半挥发性性有机物											

检测指标	样品数量	检出限	检出率%	最小值	平均值	最大值	第一类用地评价价值	最大占标率	超标样品数	样品超标率%	最大超标倍数
二苯并[a,h]蒽	12	0.02	8%	ND	0.03	0.01	<b>0.55</b>	0.0545	0	0	/
萘	12	0.0004	75%	ND	0.0176	0.0075	<b>25</b>	0.0007	0	0	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	12	6	100%	34	183	62.04167	<b>826</b>	0.22155	0	0	/
其他											
pH 值	12	/	100	4.3	7.1	5.41	/	/	/	/	/

## 7.4 超标指标空间分布情况

### 7.4.1 地块土壤超标指标空间分布情况

本次调查中采集的 12 个土壤样品检测结果，均未超出《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”筛选值要求。

## 8 结论与建议

### 8.1 结论

#### 8.1.1 地块概况

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块位于湖南省岳阳市汨罗市古培镇东港村（现属杨梅铺村），占地面积约为 4139m<sup>2</sup>，于 2017 年关闭，目前企业厂房设备均已拆除，地块已推平覆土，主要利用废机油、废柴油、废润滑油生产再生燃料油的微型企业，属于 2511 原油加工及石油制品制造行业，地块特征污染物为：甲苯、砷、苯并[a]芘。本地块地下水主要类型基岩裂隙水，4 个钻孔点位均未揭露地下水。

地块土地利用规划不明确，按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的“第一类用地”进行评价。

#### 8.1.2 土壤调查分析结论

本地块初步调查过程中共设置 4 个土壤钻孔点，采集到 12 个土壤样品，检测指标共 47 项。其中砷、镉、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、二氯甲烷、二氯甲烷、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、萘等 18 项检测指标有检出，其余 29 项指标均未检出。土壤 pH 范围在 4.3~7.1 之间，变化范围较小，场地内土壤主要呈酸性~中性。检测结果显示指标含量均满足（GB36600-2018）“第一类用地”筛选值要求。本地块满足“第一类用地”要求。

#### 8.1.3 地下水调查分析结论

本地块共布设 2 个水土复合点均钻至基岩层，但都未揭露到潜水，因此地块 2 个水土复合钻孔未设置地下水采样井，未采集到地下水样品。

## 8.2 建议

建议地块内遗留建筑垃圾和砂石进行清理，在地块后续利用过程中，落实各项土壤和地下水污染防治措施，防止土壤、地下水污染的发生。



## 9 附件

### 9.1 人员访谈

人员访谈记录表格

地块编码	4306812250002
地块名称	湘潭市国盛再生资源开发有限公司地块
访谈日期	2022.11.17
访谈人员	姓名: 邵磊 单位: 湘潭市国盛再生资源开发有限公司 联系电话: 15111167839
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input checked="" type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 侯宏院 单位: 湘潭市国盛再生资源开发有限公司 职务或职称: 职员 联系电话: 17343706152
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年 至 年。</p> <p>2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问) 24人</p> <p>3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物?</p> <p>4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?</p> <p>5. 本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p> <p>7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p>
访谈问题	<p>8. 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定</p>

是否有废气治理设施?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
9. 是否有工业废水产生?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否有废水在线监测装置?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否有废水治理设施?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅针对关闭企业提问)	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
13. 本地块内土壤是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
14. 本地块内地下水是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、医院、自然保护区、农田、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体等敏感用地?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
若选是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远?			
若有农田, 种植农作物种类是什么?			
16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
若选是, 请描述水井的位置 地块西侧			
距离有多远? 63m			
水井的用途? 农田灌溉			
是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么? 农田灌溉 生活用水			
18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
是否开展过场地环境调查评估工作?			
<input type="checkbox"/> 是 ( <input type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。			

## 9.2 布点采样方案专家意见

**湖南省企业用地土壤污染状况调查  
《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块布点采样方案》  
专家评审意见**

2023年4月15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《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块布点采样方案》”(简称采样方案)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、报告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:

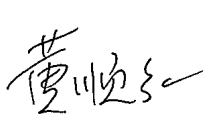
### 一、评审意见

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,经修改完善后可作为下一步工作的依据。

### 二、建议

- 1、核实地块范围及面积。
- 2、优化点位布设,完善点位布设合理性分析。
- 3、优化土壤和地下水检测因子。
- 4、完善布点系统结构化数据导入表格。

专家组:黄顺红(组长) 邹霖 杜红花(执笔)





2023年4月15日

## 汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块布点采样方案

## 评审意见整改回复单

地块名称	汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块	地块编码	4306812250002
编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所	评审时间	2023 年 4 月 15 日
评审意见		修改说明	
核实地块范围及面积。		已根据专家意见进行核实 (P4)。	
优化点位布设, 完善点位布设合理性分析。		已根据专家意见完善布点区域的识别依据/筛选依据 (P20 表 2-1)。	
优化土壤和地下水检测因子。		已根据专家意见修改 (P30-34)。	
完善布点系统结构化数据导入表格。		已按专家意见重新与省厅对接核实, 地下水 pH 为现场检测, 如果在布点结构化数据表格内增加地下水 pH, 该表格在上传系统平台后, 会导致后期实验室无法出具相关数据, 故未做修改。	
是否按评审意见修改完善 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
评审专家组长签字	黄顺红	复核时间	2023.5.6



## 9.3 现场照片及记录

## 钻孔 1B01/2B01



钻机四周照片

岩芯

# 钻孔 1B01/2B01

## 附录 5

## 土壤钻孔采样记录单

地块名称: 汨罗市国盛再生能源开发有限公司地块								
采样点编号: 1B01/2B01		天气: 阴	温度 (°C): 29°					
采样日期: 2023.7.8		大气背景 PID 值: 0.06	自封袋 PID 值: 0.09					
钻孔负责人: 李平	钻孔深度 (m): 9	钻孔直径: 146 mm						
钻孔方法: 冲击	钻机型号: CT-100	坐标 (E,N): 112°03'53.61", 28°14'48.70"	是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 58	孔口高程 (m): 58	初见水位 (m): /	稳定水位 (m): /					
PID 型号和最低检测限: 0.01ppm		XRF 型号和最低检测限: 0.001ppm						
采样人员: 贺益平								
工作组自审签字: 徐佳男		采样单位内审签字: 徐雪生						
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	土壤采样				
深度 (m)	深度 (m)	土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数
0-0.5		壤土, 含砾, 稍湿	棕褐色, 无气味, 无油状物	0-0.5	157...4882 2424...4017 1739...280 1896...4623	重金属/VOCs/SVOCs	1.49	As=2147, Cd=0.093 Cr=12.788, Cu=6.996 Pb=9.953, Hg=0.002 Ni=6.306, Zn=49.787
2.5-3m	3m	砂土, 砂质粉土, 稍湿	棕黄色, 无气味, 无油状物	2.5-3m	4117...8381 1468...2848 9129...1923 2813...0422		1.31	As=28.218, Cd=1.398 Cr=156.711, Cu=23.374 Pb=50.424, Hg=0.023 Ni=33.945, Zn=58.657
3-3.5m	4m	花岗岩风化层	紫红色, 灰色, 夹褐色, 红色条带	3-3.5m	6257...3320 7999...1469 7912...0247 6859...0528 9161...8853 8920...3178 1284...4442 4536...0273 6686...1023 6500...8791 5823...4682		1.00	As=28.885, Cd=1.397 Cr=106.618, Cu=26.129 Pb=45.839, Hg=0.371 Ni=34.708, Zn=46.461
4m-9m		4m-9m 花岗岩, 按技术要求钻孔						



钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号1801/2801 机号CT-100 孔径 146mm

地块名称：汨罗市团湖再生能源开发有限公司地块

日期：2023 年 7 月 8 日

回次	钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
	自	至	计	
1	0	0.6	0.6	填土, 褐色, 腐泥, 稍湿
2	0.6	1.4	0.8	"
3	1.4	2.1	0.7	"
4	2.1	2.8	0.7	"
5	2.8	3.0	0.2	"
6	3.0	3.5	0.5	石灰, 浅黄褐, 较腐泥, 稍湿
7	3.5	4.0	0.5	"
8	4.0	4.8	0.8	灰粉岩 强风化层, 黄色
9	4.8	5.5	0.7	"
10	5.5	6.3	0.8	"
11	6.3	7.0	0.7	"
12	7.0	7.8	0.8	"
13	7.8	8.5	0.7	"
14	8.5	9.0	0.5	"

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号1801/2801 机号CT-100 孔径 146mm

地块名称：汨罗市团湖再生能源开发有限公司地块

日期：2023 年 7 月 8 日

回次	钻 进 (米)			土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
	自	至	计	
1	0	0.6	0.6	填土, 褐色, 腐泥, 稍湿
2	0.6	1.4	0.8	"
3	1.4	2.1	0.7	"
4	2.1	2.8	0.7	"
5	2.8	3.0	0.2	"
6	3.0	3.5	0.5	石灰, 浅黄褐, 较腐泥, 稍湿
7	3.5	4.0	0.5	"
8	4.0	4.8	0.8	灰粉岩 强风化层, 黄色
9	4.8	5.5	0.7	"
10	5.5	6.3	0.8	"
11	6.3	7.0	0.7	"
12	7.0	7.8	0.8	"
13	7.8	8.5	0.7	"
14	8.5	9.0	0.5	"

## 钻孔 1B02



钻机四周照片







## XRF 现场快速检测记录单

地块名称:		湖南华城再生能源开发有限公司地块										天气:		28℃	
采样点编号:		B02										XRF 型号和最低检出限:		0.001ppm	
采样日期:		2023-7-7										采样单位内审签字:		徐雪生	
采样人员:		陈明斌										工作组内审签字:		徐佳凤	
取样位		XRF 检测结果 (ppm)													
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn						P210	
0-0.5	8.273	0.062	25.423	13.53	29.19	0.006	11.757	40.486						161	
0.5-1	6.783	0.061	21.268	10.797	35.072	0.005	8.462	22.852							
1-1.5	11.129	0.068	27.717	12.202	35.966	0.007	11.122	35.62							
1.5-2	8.956	0.06	20.425	15.236	27.814	0.005	10.51	32.971							
2-3	7.511	0.058	16.861	10.812	25.014	0.006	9.309	40.734							
3-4	30.06	1.303	111.676	19.18	48.624	0.358	23.52	52.614						120	
4-5	10.185	0.072	25.331	13.95	30.144	0.006	9.979	36.402							
5-6	9.043	0.066	28.788	13.855	25.071	0.007	11.603	32.909						0.90	

### 钻 探 情 况 表

单位: 湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1802 机号 C1100 孔径 146mm

地块名称: 泗罗市清洁能源开发有限公司地块

日期: 2023 年 7 月 8 日

[illegible]



## 钻孔 1D01/2D01



## 钻孔 1D01/2D01

附录 5

## 土壤钻孔采样记录单

地块名称: 江苏宁国市再生能源开发有限公司地块		天气: PA		温度 (°C): 30°				
采样点编号: 1D01/2D01		大气背景 PID 值: 0.07		自封袋 PID 值: 0.10				
采样日期: 2023.7.8		钻孔深度 (m): 10		钻孔直径: 146 mm				
钻孔负责人: 李平		钻机型号: CT100		坐标 (E,N): 113.035616°, 28.747014°				
地面高程 (m): 60		孔口高程 (m): 60		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
PID 型号和最低检测限: 0.01ppm		初见水位 (m): /		稳定水位 (m): /				
XRF 型号和最低检测限: 0.001ppm								
采样人员: 贺益平								
工作组自审签字: 陈佳刚			采样单位内审签字: 李平					
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
0-0.5m		黄土, 胶泥, 稍湿	以棕褐色, 无光泽, 无臭味, 无污迹, 无油状物	2167-474	8214-3104	重金属/VOCs/SVOCs	0.99	As: 81.689, Cd: 1.355, Cr: 126.495, Cu: 29.023, Pb: 48.261, Hg: 0.281, Ni: 27.673, Zn: 138.955
0.5-1.0m				6462-5576	5597-3922			
1.0-1.5m				7238-5835	5697-4492			
1.5-2.0m				8733-9013	930-8183			
2.0-2.5m				4300-1173	9151-6009		0.70	As: 28.116, Cd: 0.08, Cr: 31.026, Cu: 16.047, Pb: 46.099, Hg: 0.018, Ni: 22.009, Zn: 74.44
2.5-3.0m				1218-7163	1150-0076			
3.0-3.5m				8073-0172	1722-5664			
3.5-4.0m				1823-0116	8701-3215			
4.0-4.5m				2881-5380	1765-6699		0.49	As: 24.878, Cd: 1.334, Cr: 72.892, Cu: 26.22, Pb: 36.819, Hg: 0.442, Ni: 37.296, Zn: 92.665
4.5-5.0m				5224-0552	9241-1680			
5.0-5.5m								
5.5-6.0m								
6.0-6.5m								
6.5-7.0m								
7.0-7.5m								
7.5-8.0m								
8.0-8.5m								
8.5-9.0m								
9.0-9.5m								
9.5-10.0m								
10.0-10.5m								
10.5-11.0m								
11.0-11.5m								
11.5-12.0m								
12.0-12.5m								
12.5-13.0m								
13.0-13.5m								
13.5-14.0m								
14.0-14.5m								
14.5-15.0m								
15.0-15.5m								
15.5-16.0m								
16.0-16.5m								
16.5-17.0m								
17.0-17.5m								
17.5-18.0m								
18.0-18.5m								
18.5-19.0m								
19.0-19.5m								
19.5-20.0m								
20.0-20.5m								
20.5-21.0m								
21.0-21.5m								
21.5-22.0m								
22.0-22.5m								
22.5-23.0m								
23.0-23.5m								
23.5-24.0m								
24.0-24.5m								
24.5-25.0m								
25.0-25.5m								
25.5-26.0m								
26.0-26.5m								
26.5-27.0m								
27.0-27.5m								
27.5-28.0m								
28.0-28.5m								
28.5-29.0m								
29.0-29.5m								
29.5-30.0m								
30.0-30.5m								
30.5-31.0m								
31.0-31.5m								
31.5-32.0m								
32.0-32.5m								
32.5-33.0m								
33.0-33.5m								
33.5-34.0m								
34.0-34.5m								
34.5-35.0m								
35.0-35.5m								
35.5-36.0m								
36.0-36.5m								
36.5-37.0m								
37.0-37.5m								
37.5-38.0m								
38.0-38.5m								
38.5-39.0m								
39.0-39.5m								
39.5-40.0m								
40.0-40.5m								
40.5-41.0m								
41.0-41.5m								
41.5-42.0m								
42.0-42.5m								
42.5-43.0m								
43.0-43.5m								
43.5-44.0m								
44.0-44.5m								
44.5-45.0m								
45.0-45.5m								
45.5-46.0m								
46.0-46.5m								
46.5-47.0m								
47.0-47.5m								
47.5-48.0m								
48.0-48.5m								
48.5-49.0m								
49.0-49.5m								
49.5-50.0m								
50.0-50.5m								
50.5-51.0m								
51.0-51.5m								
51.5-52.0m								
52.0-52.5m								
52.5-53.0m								
53.0-53.5m								
53.5-54.0m								
54.0-54.5m								
54.5-55.0m								
55.0-55.5m								
55.5-56.0m								
56.0-56.5m								
56.5-57.0m								
57.0-57.5m								
57.5-58.0m								
58.0-58.5m								
58.5-59.0m								
59.0-59.5m								
59.5-60.0m								
60.0-60.5m								
60.5-61.0m								
61.0-61.5m								
61.5-62.0m								
62.0-62.5m								
62.5-63.0m								
63.0-63.5m								
63.5-64.0m								
64.0-64.5m								
64.5-65.0m								
65.0-65.5m								
65.5-66.0m								
66.0-66.5m								
66.5-67.0m								
67.0-67.5m								
67.5-68.0m								
68.0-68.5m								
68.5-69.0m								
69.0-69.5m								
69.5-70.0m								
70.0-70.5m								
70.5-71.0m								
71.0-71.5m								
71.5-72.0m								
72.0-72.5m								
72.5-73.0m								
73.0-73.5m								
73.5-74.0m								
74.0-74.5m								
74.5-75.0m								
75.0-75.5m								
75.5-76.0m								
76.0-76.5m								
76.5-77.0m								
77.0-77.5m								
77.5-78.0m								
78.0-78.5m								
78.5-79.0m								
79.0-79.5m								
79.5-80.0m								
80.0-80.5m								
80.5-81.0m								
81.0-81.5m								
81.5-82.0m								
82.0-82.5m								
82.5-83.0m								
83.0-83.5m								
83.5-84.0m								
84.0-84.5m								
84.5-85.0m								
85.0-85.5m								
85.5-86.0m								
86.0-86.5m								
86.5-87.0m								
87.0-87.5m								
87.5-88.0m								
88.0-88.5m								



XRF 现场快速检测记录单

地块名称:	汨罗市润盛再生能源开发有限公司地块									
采样点编号:	1D01/2D01									
采样日期:	2023.7.7									
采样人员:	陈明斌									
工作组自审签字:	徐传刚									
天气:	晴天									
温度:	28℃									
XRF 型号和最低检出限:	0.001ppm									
采样单位内审签字:	徐明生									
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	21.687	1.355	126.148	29.023	48.261	0.261	27.673	138.905		12P
0.5-1	11.957	0.078	40.584	13.325	22.134	0.016	22.537	83.649		0.99
1-1.5	16.844	0.113	60.502	25.455	34.78	0.019	28.484	79.451		
1.5-2	13.306	0.087	35.407	17.148	25.547	0.013	20.286	115.874		
2-3	16.908	0.067	30.547	16.978	54.232	0.008	12.083	50.508		
3-4	28.116	0.087	31.026	16.047	46.099	0.018	22.807	74.487		0.70
4-5	11.376	0.081	31.816	14.676	34.135	0.009	13.891	50.891		
5-6	16.056	0.093	43.234	20.919	24.236	0.017	20.187	66.058		
6-7	24.898	1.334	122.842	26.22	36.879	0.412	27.286	92.665		0.49
7-8	15.104	0.288	40.013	15.014	24.875	0.016	22.017	49.23		
9-10	15.258	0.076	38.826	14.497	20.255	0.014	20.225	45.556		

钻探情况表

单位: 湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 100/200 机号 CT100 孔径 146mm

地块名称: 汨罗市润盛再生能源开发有限公司地块

日期: 2023 年 7 月 8 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	0.6	0.6	壤土, 以褐色~灰色为主, 夹少量石, 密实, 稍湿, 块状结构
2	0.6	1.3	0.7	"
3	1.3	2.0	0.7	"
4	2.0	2.8	0.8	"
5	2.8	3.5	0.7	"
6	3.5	4.2	0.7	"
7	4.2	5.0	0.8	"
8	5.0	5.5	0.5	"
9	5.5	6.0	0.5	"
10	6.0	6.8	0.8	砂土, 黄褐色, 密实, 稍湿
11	6.8	7.5	0.7	"
12	7.5	8.3	0.8	"
13	8.3	9.0	0.7	"
14	9.0	9.5	0.5	花岗岩强风化层
15	9.5	10.0	0.5	

## 钻孔 1D02



钻机四周照片

岩芯

## 钻孔 1D02

## 附录 5

## 土壤钻孔采样记录单

地块名称: 泊罗市闽盛再生能源开发有限公司地块								
采样点编号: 1002	天气: 多云							
采样日期: 2023.7.8	温度 (°C): 30°							
大气背景 PID 值: 0.08	自封袋 PID 值: 0.11							
钻孔负责人: 李平	钻孔深度 (m): 6							
钻孔直径: 146 mm	坐标 (E,N): 113.035505°, 28.74138°							
是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	钻孔方法: 冲击							
钻机型号: CT-100	地面高程 (m): 62							
孔口高程 (m): 62	初见水位 (m): /							
稳定水位 (m): /	PID 型号和最低检测限: 0.01ppm							
XRF 型号和最低检测限: 0.001ppm	采样人员: 贺益平							
工作组自审签字: 张佳利	采样单位内审签字: 张雪生							
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数
0-1m	1m	粘土, 较细腻, 黄色, 以碎石, 粉土为主, 无气味, 无异味, 无油状物	颜色、气味、污染痕迹、油状物等	0-0.5m	9949...7189 1148...0318 961...0449	重金属/VOCs/SVOCs	1.35	As: 7.587, Cd: 0.149 Cr: 60.763, Cu: 25.866 Pb: 25.387, Hg: 0.056 Mn: 20.399, Zn: 101.796
1-1.5m	1.5m	砂土, 较细腻, 以灰白色为主, 夹有棕褐色, 棕色粉砂, 无气味, 无异味, 无油状物		1.5-2m	1170...5187 5192...6436 2494...8392 4218...1238 5200...7585		1.05	As: 11.558, Cd: 0.069 Cr: 23.503, Cu: 14.385 Pb: 29.856, Hg: 0.006 Mn: 5.544 9.847, Zn: 34.499
2-3.5m	3.5m	砂土, 较细腻, 以灰白色为主, 夹有棕褐色, 棕色粉砂, 无气味, 无异味, 无油状物		3.5-4m	683...0599 962...1142 1095...429		0.7	As: 9.956, Cd: 0.061 Cr: 24.075, Cu: 9.534 Pb: 33.766, Hg: 0.006 Mn: 6.710, Zn: 31.73
4-6m	6m	花岗岩强风化层, 4.8m 处花岗岩, 按技术要点对钻孔						

## XRF 现场快速检测记录单

地块名称:		浏阳市再生资源开发有限公司地块					大气:		PM		温度:		28℃		
采样点编号:		D02					XRF 型号和最低检出限:								
采样日期:		2023.7.9					采样单位内审签字:								
采样人员:		陈盼璇					工作组内审签字:		徐传刚					徐卫生	
取样位		XRF 检测结果 (ppm)													
置 (m)	As (ppm)	Cd (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Hg (ppm)	Ni (ppm)	Zn						P20	
0-0.5	7.587	0.149	60.783	21.866	25.389	0.056	30.599	101.796						1.35	
0.5-1	7.271	0.066	21.983	13.386	25.547	0.006	11.584	28.228							
1-1.5	11.558	0.269	23.503	14.305	29.856	0.006	9.847	24.499						1.05	
1.5-2	4.838	0.223	17.909	5.513	13.89	0.004	6.882	20.672							
2-3	9.58	0.059	23.051	9.92	27.011	0.008	8.104	34.244							
3-4	9.856	0.061	24.075	9.524	33.766	0.006	6.716	31.731						0.7	
4-5	9.389	0.07	26.171	9.229	34.775	0.007	10.745	32.679							
5-6	6.662	0.04	20.288	7.479	26.665	0.003	6.884	20.669							

### 钻探情况表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

11702  
孔号 ~~11702~~ 机号 C7-100 孔径 146mm

地块名称: 湖南再生能源开发有限公司地块

日期: 2023 年 7 月 8 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	0.5	0.5	填土, 杂色, 以碎石、粘土为主, 较分散, 干草
2	0.5	1.0	0.5	"
3	1.0	1.8	0.8	砂土, 以中灰白色为主, 夹有褐色、橙黄色物质, 较分散, 干草
4	1.8	2.5	0.7	"
5	2.5	3.2	0.7	"
6	3.2	4.0	0.8	"
7	4.0	4.8	0.8	"
8	4.8	5.5	0.7	褐色 <del>砂土</del> 灰褐色强风似层
9	5.5	6.0	0.5	"
				"



9.4 样品追踪监管记录

样品箱样品运送单

地块名称：汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块 批次编号：7159285748607YBH

承运单位（联系信息）：省物研所 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	5583520282276	深层土壤		4306812250002-土壤半挥发性有机物	2023-07-08 09:40:35	2023-07-09 16:51:56	240小时	是	
2	4510345232022	深层土壤		4306812250002-土壤挥发性有机物27	2023-07-08 09:40:41	2023-07-09 16:56:07	168小时	是	
3	9398078162372	深层土壤		4306812250002-土壤石油烃(C10-	2023-07-08 09:40:52	2023-07-09 16:53:47	336小时	是	
4	9968172231917	表层土壤		4306812250002-土壤挥发性有机物27	2023-07-08 09:36:20	2023-07-09 16:56:58	168小时	是	
5	8855634355639	表层土壤		4306812250002-土壤半挥发性有机物	2023-07-08 09:36:28	2023-07-09 16:52:51	240小时	是	
6	6708919414909	表层土壤		4306812250002-土壤重金属7种+ph	2023-07-08 09:36:37	2023-07-25 09:32:44	672小时	是	
7	3168436481982	表层土壤		4306812250002-土壤石油烃(C10-	2023-07-08 09:36:45	2023-07-09 16:54:00	336小时	是	
8	4117271608381	深层土壤		4306812250002-土壤挥发性有机物27	2023-07-08 10:30:02	2023-07-09 16:57:16	168小时	是	
9	8813817260422	深层土壤		4306812250002-土壤半挥发性有机物	2023-07-08 10:32:12	2023-07-09 16:52:42	240小时	是	
10	7799346391409	深层土壤		4306812250002-土壤石油烃(C10-	2023-07-08 10:32:37	2023-07-09 16:55:22	336小时	是	
11	9161035758853	深层土壤		4306812250002-土壤重金属7种+ph	2023-07-08 10:33:01	2023-07-25 09:30:35	672小时	是	
12	4536971459273	深层土壤		4306812250002-土壤重金属7种+ph	2023-07-08 10:34:50	2023-07-25 09:33:08	672小时	是	
13	6686038851033	深层土壤		4306812250002-土壤半挥发性有机物	2023-07-08 10:34:57	2023-07-09 16:51:29	240小时	是	

14	65003169 98791	深层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 10:35:11	2023-07- 09 16:56:13	168小时	是	
15	58234939 34482	深层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 10:35:22	2023-07- 09 16:53:53	336小时	是	
16	12782533 17163	深层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:13:40	2023-07- 09 16:52:32	240小时	是	
17	72389864 55835	深层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:11:58	2023-07- 25 09:32:23	672小时	是	
18	93109353 78783	深层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:12:54	2023-07- 09 16:57:07	168小时	是	
19	17227970 85664	深层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 16:14:20	2023-07- 09 16:54:56	336小时	是	
20	88616850 85380	深层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:15:40	2023-07- 25 09:30:59	672小时	是	
21	17656758 46699	深层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:15:47	2023-07- 09 16:56:25	168小时	是	
22	53243243 39552	深层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:16:09	2023-07- 09 16:52:25	240小时	是	
23	93414692 91680	深层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 16:16:17	2023-07- 09 16:55:29	336小时	是	
24	15572175 04882	表层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 10:27:17	2023-07- 09 16:56:50	168小时	是	
25	21247797 84017	表层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 10:28:21	2023-07- 25 09:39:54	672小时	是	
26	77390116 42280	表层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 10:28:44	2023-07- 09 16:53:05	240小时	是	
27	18961227 84633	表层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 10:29:29	2023-07- 09 16:53:40	336小时	是	
28	21674758 24174	表层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:10:52	2023-07- 25 09:26:52	672小时	是	

29	35972006 13922	表层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 一 16:11:20	2023-07- 09 16:54:20	336小时	是	
30	64627967 45576	表层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:11:13	2023-07- 09 16:51:21	240小时	是	
31	82149326 93104	表层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:11:02	2023-07- 09 16:55:51	168小时	是	
32	99490307 87189	表层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 09 08:42:00	2023-07- 25 09:32:12	672小时	是	
33	17485947 30318	表层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 08:42:06	2023-07- 09 16:56:31	168小时	是	
34	96118321 70409	表层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 09 08:42:20	2023-07- 09 16:52:16	240小时	是	
35	47690718 67983	表层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 09 08:42:25	2023-07- 09 16:54:36	336小时	是	
36	49016582 63876	深层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 09:37:22	2023-07- 25 09:32:56	672小时	是	
37	21761176 44442	深层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 09:37:41	2023-07- 09 16:52:03	240小时	是	
38	94705741 45312	深层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 09:38:18	2023-07- 09 16:56:38	168小时	是	
39	59796634 82558	深层土壤		43068122 50002-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 09:38:39	2023-07- 09 16:54:43	336小时	是	
40	40979597 44831	深层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 09:40:28	2023-07- 25 09:32:03	672小时	是	
41	42706653 86487	深层土壤		43068122 50002-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 09 08:43:04	2023-07- 25 09:31:10	672小时	是	
42	52925995 96436	深层土壤		43068122 50002-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 08:43:17	2023-07- 09 16:56:19	168小时	是	
43	24948927 58392	深层土壤		43068122 50002-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 09 08:43:23	2023-07- 09 16:52:09	240小时	是	



44	42189201 91238	深层土壤		43068122 50002-土壤石油烃 (C10-	2023-07-09 08:43:31	2023-07-09 16:54:48	336小时	是	
45	57204234 27585	深层土壤		43068122 50002-土壤挥发性 有机物27	2023-07-09 08:44:15	2023-07-09 16:56:00	168小时	是	
46	68631581 40599	深层土壤		43068122 50002-土壤重金属7 种+pH	2023-07-09 08:44:21	2023-07-25 09:31:50	672小时	是	
47	96232091 51412	深层土壤		43068122 50002-土壤石油烃 (C10-	2023-07-09 08:44:29	2023-07-09 16:55:14	336小时	是	
48	10956606 50129	深层土壤		43068122 50002-土壤半挥发 性有机物	2023-07-09 08:44:38	2023-07-09 16:51:44	240小时	是	
49	18238181 89116	深层土壤		43068122 50002-土壤石油烃 (C10-	2023-07-08 16:14:30	2023-07-09 16:53:31	336小时	是	
50	43004546 11173	深层土壤		43068122 50002-土壤挥发性 有机物27	2023-07-08 16:13:10	2023-07-09 16:57:24	168小时	是	
51	56979747 34092	深层土壤		43068122 50002-土壤重金属7 种+pH	2023-07-08 16:12:12	2023-07-25 09:39:38	672小时	是	
52	11500587 60076	深层土壤		43068122 50002-土壤半挥发 性有机物	2023-07-08 16:13:53	2023-07-09 16:51:36	240小时	是	
53	69207805 53178	深层土壤		43068122 50002-土壤重金属7 种+pH	2023-07-08 10:33:12	2023-07-25 09:39:00	672小时	是	
54	79725696 90247	深层土壤		43068122 50002-土壤石油烃 (C10-	2023-07-08 10:32:45	2023-07-09 16:54:06	336小时	是	
55	19099599 83137	深层土壤		43068122 50002-土壤半挥发 性有机物	2023-07-08 10:32:20	2023-07-09 16:53:14	240小时	是	
56	74682134 92848	深层土壤		43068122 50002-土壤挥发性 有机物27	2023-07-08 10:30:36	2023-07-09 16:56:44	168小时	是	
57	36326375 12603QCK	土壤		43068122 50002-土壤挥发性 有机物27	2023-07-08 16:17:12	2023-07-09 16:57:48	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）：田超群

收样人（签字）：杨世珍

# 批次运输空白样运送单

地块名称：汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块 批次编号：7159285748607YBH

承运单位（联系信息）：省物化所

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	82831036 93105YCK	土壤		43068122 50002-土壤挥发性有机物27	2023-07-09 10:20:46	2023-07-09 16:57:40	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）：田超群

收样人（签字）：扣扣

9.5 样品检测报告



---

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: HYE07027

项目名称: 湖南省企业用地土壤污染状况用地调查  
(4306812250002 汨罗市闽盛再生能源开发有限  
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)



## 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

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（4306812250002 汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块）	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 9 日、 2023 年 7 月 25 日	分析日期	2023 年 7 月 9 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：无 4、其他：检测结果小于检测方法检出限时，用“ND”表示。		

2、检测内容

表 2-1 检测内容

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	12	9398078162372	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
		3168436481982	
		7799346391409	
		5823493934482	
		1722797085664	
		9341469291680	
		1896122784633	
		3597200613922	
		4769071867983	
		5979663482558	
		4218920191238	
		9623209151412	

报告编号: HYE07027

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	2	1823818189116	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		7972569690247	
	14	5583520282276	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
		8855634355639	
		8813817260422	
		6686038851033	
		1278253317163	
		5324324339552	
		7739011642280	
		6462796745576	
		9611832170409	
		2176117644442	
		2494892758392	
		1095660650129	
		1150058760076	
		1909959983137	
	8	4510345232022	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
		9968172231917	
		4117271608381	
		6500316998791	
		9310935378783	
		1765675846699	
		1557217504882	
		8214932693104	



报告编号：HYE07027

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	8	1748594730318	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、乙苯、甲苯、邻二甲苯
		9470574145312	
		5292599596436	
		5720423427585	
		4300454611173	
		7468213492848	
		3632637512603QCK	
		8283103693105YCK	
	14	6708919414909	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		9161035758853	
		4536971459273	
		7238986455835	
		8861685085380	
		2124779784017	
		2167475824174	
		9949030787189	
		4901658263876	
		4097959744831	
		4270665386487	
		6863158140599	
		5697974734092	
		6920780553178	

### 3、检测分析方法及分析仪器

表 3-1 检测分析方法及分析仪器

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.01mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	240ZAA 石墨炉原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	0.2mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	10mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.002mg/kg
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	3mg/kg
	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg

报告编号: HYE07027

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	茚并 [1,2,3-cd]比	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	二苯并[a,h] 蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.02mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/kg
	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/kg
	1,1-二氯乙 烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/kg
	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	反-1,2-二氯 乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4μg/kg
	1,1-二氯乙 烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	顺-1,2-二氯 乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/kg
	1,1,1-三氯 乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	1,2-二氯乙 烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg

报告编号: HYE07027

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.9µg/kg
	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1µg/kg
	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4µg/kg
	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	间二甲苯+ 对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg
	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2µg/kg

报告编号: HYE07027

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	0.4μg/kg
	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017 (前处理方法采用《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJCZY-GD-021 作业指导书))	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	PB-10 台式 pH 测定仪	/
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	GC-2010Pro 气相色谱仪	6mg/kg

#### 4、检测结果

表 4-1 (1) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		9398078162 372	3168436481 982	7799346391 409	5823493934 482	1722797085 664
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	49	38	47	42	62

\*\*\*\*\*本页以下无正文\*\*\*\*\*

表 4-1 (2) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		9341469291 680	1896122784 633	3597200613 922	4769071867 983	5979663482 558
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	34	82	183	74	45

表 4-1 (3) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		4218920191238	9623209151412	1823818189116	7972569690247
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	40	38	75	55

表 4-1 (4) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		5583520282 276	8855634355 639	8813817260 422	6686038851 033	1278253317 163
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 (5) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		5324324339 552	7739011642 280	6462796745 576	9611832170 409	2176117644 442
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	0.03	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (6) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		2494892758392	1095660650129	1150058760076	1909959983137
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07027

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		2494892758392	1095660650129	1150058760076	1909959983137
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (7) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		4510345232022	9968172231917	4117271608381	6500316998791
氯甲烷	mg/kg	0.0031	0.0048	0.0031	0.0041
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	0.0031	ND	0.0035	0.0045
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0025	0.0029	0.0019	0.0029
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07027

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		4510345232022	9968172231917	4117271608381	6500316998791
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	0.0068	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0098	0.0154	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	0.0067	0.0105	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	0.0097	ND	0.0084

表 4-1 (8) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		9310935378783	1765675846699	1557217504882	8214932693104
氯甲烷	mg/kg	0.0050	0.0059	0.0023	0.0042
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.0191
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07027

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		9310935378783	1765675846699	1557217504882	8214932693104
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	0.0064	ND	0.0042
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0027	0.0040	0.0014	0.0035
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	0.0136	ND	0.0094
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	0.0191	ND	0.0139
邻二甲苯	mg/kg	ND	0.0184	ND	0.0124
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0105
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	0.0176	0.0048	0.0086

表 4-1 (9) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		1748594730318	9470574145312	5292599596436	5720423427585
氯甲烷	mg/kg	0.0044	0.0049	0.0039	0.0053
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.0074
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	0.0040	0.0049
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0028	0.0038	0.0030	0.0033
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	0.0110
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0162

报告编号: HYE07027

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		1748594730318	9470574145312	5292599596436	5720423427585
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0150
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	0.0110
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	0.0101	ND	0.0126

表 4-1 (10) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		4300454611173	7468213492848	3632637512603 QCK	8283103693105 YCK
氯甲烷	mg/kg	0.0052	0.0036	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



报告编号：HYE07027

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		4300454611173	7468213492848	3632637512603 QCK	8283103693105 YCK
苯	mg/kg	ND	0.0041	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0032	0.0022	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	0.0105	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0153	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	0.0143	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.0104	0.0076	ND	ND

表 4-1（11） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		6708919414 909	9161035758 853	4536971459 273	7238986455 835	8861685085 380
pH 值	无量纲	4.5	5.9	4.8	7.1	5.1

报告编号: HYE07027

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		6708919414 909	9161035758 853	4536971459 273	7238986455 835	8861685085 380
铜	mg/kg	10	17	21	24	19
镍	mg/kg	7	15	19	22	22
铅	mg/kg	86	57	65	76	42
镉	mg/kg	0.04	0.04	0.04	0.08	0.03
汞	mg/kg	0.0472	0.103	0.0858	0.0981	0.0771
砷	mg/kg	6.60	12.2	14.2	12.2	9.85
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1（12） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		2124779784 017	2167475824 174	9949030787 189	4901658263 876	4097959744 831
pH 值	无量纲	6.6	6.1	6.8	4.3	4.5
铜	mg/kg	19	22	11	15	9
镍	mg/kg	16	12	12	7	4
铅	mg/kg	57	56	20	76	94
镉	mg/kg	0.04	0.07	0.06	0.01	ND
汞	mg/kg	0.0972	0.0746	0.0415	0.0627	0.0467
砷	mg/kg	9.58	4.31	2.34	10.4	3.41
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07027

表 4-1（13） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		4270665386487	6863158140599	5697974734092	6920780553178
pH 值	无量纲	4.4	4.8	6.8	6.2
铜	mg/kg	15	23	25	19
镍	mg/kg	13	18	29	22
铅	mg/kg	61	97	84	52
镉	mg/kg	0.02	0.08	0.02	0.03
汞	mg/kg	0.394	0.0589	0.119	0.101
砷	mg/kg	11.2	6.02	11.6	12.2
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	4306812250002
地块名称	汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块
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 .....	3
二、选用的检测方法以及确认结果 .....	3
1.选用的检测方法 .....	3
2.选用的检测方法及其确认 .....	7
三、内部质控措施及结果 .....	11
（一）空白 .....	11
（二）平行样测定 .....	18
（三）有证标准物质测定 .....	21
（四）加标回收率测定 .....	23
（五）分析测试数据记录与审核 .....	26
四、总体质量评价 .....	26

一、任务基本情况介绍

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块，地块编码4306812250002，地块土壤样品56个，全程序空白样品1个，运输空白样品1个，共计样品58个。检测因子为：基本项目45项+pH及特征污染物项目1项（石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>））。

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检测分析及分析仪器

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.01mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	240ZAA 石墨炉原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	0.2mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	1mg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	10mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.002mg/kg
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	240FSAA 火焰原子吸收分光光度计	3mg/kg
	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg



续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.02mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/kg
	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.0μg/kg
	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4μg/kg
	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/kg

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.9μg/kg
	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/kg
	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.4μg/kg
	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg

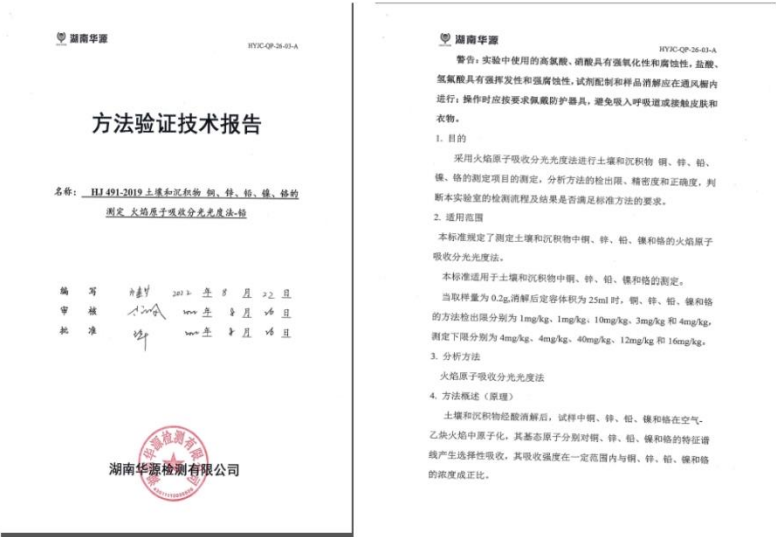
续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.1μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.2μg/kg
	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	1.5μg/kg
	萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020NX 气质联用仪	0.4μg/kg
	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	PB-10 台式 pH 测定仪	/
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	GC-2010Pro 气相色谱仪	6mg/kg

2.选用的检测方法及确认

(1) 实验室检测任务开展之前应对所选检测分析方法的检出限、测定下限、精密密度、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：



HYIC-08-26-01-A

#### 4.1 干燥及消除

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铈的测定无干扰。

#### 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	性能状态	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	英德	HD-350	HYJC-022	已校准	/
万分之一天平	赛多利斯	BSA2245	HYJC-013	已校准	/

4.2.2 试剂情况登记表

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

### 5. 分析步驟

### 5.1 自然析因解法

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, 于通风橱内电加热板上 90℃~100℃ 加热, 使样品初步分解, 待消解液蒸发至剩余约 3ml 时, 加入 9ml 硝酸, 加热至无明显颗粒, 加入 5ml~8ml 氢氟酸, 加热, 于 120℃ 加热

湖南华源 HYJC-QP-36-03-A

表 8-2 Pb 方法检出限、测定下限测试数据表

编号	MSL-1	MSL-2	MSL-3	MSL-4	MSL-5	MSL-6	MSL-7
浓度 (ng/L)	0.0009	0.0107	0.0278	0.0132	0.0136	0.0106	0.0111
浓度 (ng/kg)	0.06	1.34	3.48	1.05	1.06	2.32	2.65
平均值 $\bar{x}$	1.98						
标准偏差 $S_x$	0.79						
$F$ 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 10mL。

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

8.3 方法精密度的测定

按照 HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、砷、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》的要求，将解吸、中、高三个浓度的样品，分别测定 6 次，并计算平均值、标准偏差和相对标准偏差，得到的标准偏差除以平均值后的百分率即得到测试结果变异系数（CV 值）。不同含量测试结果的实验室内变异系数 CV 值可参考 GB/T 27417-2017 附录 B 进行评价，数据见表 8-3。

表 8-3 铅精密度测定结果

湖南华源 HYJC-QP-36-03-A

编号	1	2	3	4	5	6
GSS-3a (GDYC)	测定值 (mg/L)					
	0.2457 0.2221 0.2292 0.2580 0.2298 0.2582					
	平均值 $\bar{x}$ (mg/L)					
	0.2289					
GSS-3a (HNQBS)	标准偏差 $S_x$ (mg/L)					
	0.007					
	变异系数 CV%					
	3.1					
GSS-3a (SDIJ)	测定值 (mg/L)					
	1.2553 1.2439 1.2664 1.1725 1.1968 1.1861					
	平均值 $\bar{x}$ (mg/L)					
	1.1910					
GSS-4a (SDIJ)	标准偏差 $S_x$ (mg/L)					
	0.06					
	变异系数 CV%					
	5.0					
GSS-4a (HNQBS)	测定值 (mg/L)					
	1.8207 1.7841 1.7912 1.7640 1.7644 1.7668					
	平均值 $\bar{x}$ (mg/L)					
	1.7796					
GSS-5a (SDIJ)	标准偏差 $S_x$ (mg/L)					
	0.001					
	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/T 27417-2017 附录 B 表中所要求的变异系数 CV 值，符合要求。

8.4 准确度的测定

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

湖南华源 HYJC-QP-36-03-A

表 8-4 Pb 准确度测定结果

编号	1	2	3	4	5	6
GSS-3a (GDYC)	测定值 (mg/L)					
	0.2550 0.2383 0.2417 0.2378 0.2387 0.2567					
	称样量 (g)					
	0.2215 0.2056 0.2003 0.2014 0.2112 0.2156					
	结果 (mg/kg)					
	28.3 27.8 30.2 29.3 26.8 29.8					
GSS-3a (HNQBS)	定容体积 (mL)					
	25.0					
	标准样品保证值 (mg/kg)					
	28±2					
	平均值 $\bar{x}$ (mg/L)					
	28.7					
GSS-3a (SDIJ)	相对误差 (%)					
	2.5					
GSS-4a (HNQBS)	测定值 (mg/L)					
	1.2012 1.1716 1.1779 1.2003 1.1862 1.1876					
	称样量 (g)					
	0.2014 0.2017 0.2036 0.2022 0.2043 0.2036					
	结果 (mg/kg)					
	239.3 232.0 231.3 249.8 246.4 254.2					
GSS-4a (SDIJ)	定容体积 (mL)					
	50.0					
	标准样品保证值 (mg/kg)					
	245±14					
	平均值 $\bar{x}$ (mg/L)					
	248.0					
GSS-5a (SDIJ)	相对误差 (%)					
	1.2					
GSS-6a (SDIJ)	测定值 (mg/L)					
	1.8967 1.8904 1.8994 1.8613 1.8250 1.8821					
	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					
GSS-6a (HNQBS)	定容体积 (mL)					
	50.0					
	标准样品保证值 (mg/kg)					
	478±16					
	平均值 $\bar{x}$ (mg/L)					
	479.9					
GSS-6a (SDIJ)	相对误差 (%)					
	0.4					

结论：由表 8-4 可见，有证标准物质相对误差均在合格范围内，故合格。

湖南华源 HYJC-QP-36-03-A

9. 结论

(1) 空白实验：选取三个空白试样，由检测结果得出不含铅；

(2) 检测结果经计算得出检出限为 2mg/kg，小于标准中最低检出限 10mg/kg，满足标准要求；

(3) 本实验的标准曲线相关系数为 0.9997，满足标准要求；

(4) 标准样品的检测结果分别为 479.9mg/kg、28.7mg/kg 和 248.0mg/kg，满足标准样品 GSS-6a(GDYC)、GSS-3a (SDIJ) 和 GSS-5a(HNQBS) 保证值的要求；

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



---

(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，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	HYE07027	2023.07.13	土壤	8283103693105YCK	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
2					氯乙烯		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
3					1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
4					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
5					反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
6					1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
7					顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
8					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
9					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
10					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
11					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
12					苯		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
13					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷

第 11 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
14	HYE07027	2023.07.13	土壤	8283103693105YCK	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
15					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
16					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
17					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
18					氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
19					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
20					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
21					间二甲苯+对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
22					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
23					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
24					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
25					1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
26					1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
27					1,2-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
28					萘		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷
29	HYE07027	2023.07.13	土壤	3632637512603QCK	氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
30					氯乙烯		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
31					1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
32					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
33					反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷

第 12 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
34	HYE07027	2023.07.13	土壤	36326375126 03QCK	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
35					顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
36					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
37					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
38					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
39					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
40					米		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
41					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
42					1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
43					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
44					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
45					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
46					氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
47					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
48					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
49					间二甲苯+ 对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
50					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
51					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
52					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷

第 13 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
53	HYE07027	2023.07.13	土壤	36326375126 03QCK	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
54					1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
55					1,2-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
56					萘		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷
57	HYE07027	2023.08.10	土壤	BK	镍	《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》HJ 491-2019	3mg/kg	ND	合格	邝素芳
58				BK 平行	镍		3mg/kg	ND	合格	邝素芳
59	HYE07027	2023.08.10	土壤	BK	铜	《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》HJ 491-2019	1mg/kg	ND	合格	邝素芳
60				BK 平行	铜		1mg/kg	ND	合格	邝素芳
61	HYE07027	2023.08.10	土壤	BK	铅	《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》HJ 491-2019	10mg/kg	ND	合格	邝素芳
62				BK 平行	铅		10mg/kg	ND	合格	邝素芳
63	HYE07027	2023.08.10	土壤	BK	镉	《土壤质量 铅、 镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光 度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳
64				BK 平行	镉		0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳

第 14 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
65	HYE07027	2023.08.23	土壤	BK	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.002mg/kg	ND	合格	李芳
66				BK 平行	汞		0.002mg/kg	ND	合格	李芳
67	HYE07027	2023.08.23	土壤	BK	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	ND	合格	李芳
68				BK 平行	砷		0.01mg/kg	ND	合格	李芳
69	HYE07027	2023.08.11	土壤	BK	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.2mg/kg	ND	合格	陈佳欣
70				BK 平行	铬（六价）		0.2mg/kg	ND	合格	陈佳欣
71	HYE07027	2023.07.26	土壤	BK	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg	ND	合格	毛栋梁
72					硝基苯		0.09mg/kg	ND	合格	毛栋梁
73					苯并[a]蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
74					蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
75					苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	ND	合格	毛栋梁
76					苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
77					苯并[a]芘		0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
78					茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
79					二苯并[a,h]蒽		0.02mg/kg	ND	合格	毛栋梁

第 15 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
80	HYE07027	2023.07.17	土壤	BK	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
81	HYE07027	2023.07.13	土壤	BK	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
82					氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
83					1,1-二氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
84					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
85					反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
86					1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
87					顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
88					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
89					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
90					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
91					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
92					苯		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
93					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
94	HYE07027	2023.07.13	土壤	BK	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
95					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
96					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
97					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷

第 16 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	样品编号	检测项目	分析方法	检出限	空白试验结果	结果评价	检测人员
98	HYE07027	2023.07.13	土壤	BK	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
99					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
100					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
101					间二甲苯+ 对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
102					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
103					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
104					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
105					1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
106					1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
107					1,2-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
108					苯		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷

第 17 页 共 26 页

（二）平行样测定

本批次样品共设置了20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3-2、表3-3。

表3-2 平行双样分析结果及评价

序号	任务编号	检测日期	样品类型	实验室样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差 RD	结果评价
1	HYE07022	2023.08.23	土壤	TR60-1	汞	0.218mg/kg	0.219mg/kg	0.2%	合格
2				TR70-1	汞	0.0819mg/kg	0.0768mg/kg	3.2%	合格
3			土壤	TR60-1	砷	31.4mg/kg	30.7mg/kg	1.1%	合格
4				TR70-1	砷	16.1mg/kg	17.0mg/kg	2.7%	合格
5		2023.08.10	土壤	TR60-1	铅	26mg/kg	27mg/kg	1.9%	合格
6		2023.08.10	土壤	TR60-1	铜	37mg/kg	34mg/kg	4.2%	合格
7		2023.08.10	土壤	TR60-1	镍	37mg/kg	32mg/kg	7.2%	合格
8		2023.08.10	土壤	TR60-1	镉	0.01mg/kg	0.01mg/kg	0	合格
9		2023.08.11	土壤	TR63-1	铬（六价）	0.5mg/kg	0.5mg/kg	0	合格
10		2023.07.26	土壤	TR20-1	2-氯酚	ND	ND	/	合格
11		2023.07.26	土壤	TR20-1	硝基苯	ND	ND	/	合格
12		2023.07.26	土壤	TR20-1	苯并[a]蒽	ND	ND	/	合格
13		2023.07.26	土壤	TR20-1	蒽	ND	ND	/	合格
14		2023.07.26	土壤	TR20-1	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	合格

第 18 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	实验室样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差 RD	结果评价
15	HYE07022	2023.07.26	土壤	TR15-1	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	合格
16		2023.07.26	土壤	TR15-1	苯并[a]芘	ND	ND	/	合格
17		2023.07.26	土壤	TR15-1	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	合格
18		2023.07.26	土壤	TR15-1	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	/	合格
19		2023.07.17	土壤	TR15-1	苯胺	ND	ND	/	合格
20		2023.07.16	土壤	TR1-1	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	43mg/kg	55mg/kg	12.2%	合格

表3-3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	HYE07027	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			镉	1	1	100%
7			铬（六价）	1	1	100%
8			2-氯酚	1	1	100%
9			硝基苯	1	1	100%
10			苯并[a]蒽	1	1	100%

第 19 页 共 26 页

序号	任务编号	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率
11	HYE07027	土壤	肼	1	1	100%
12			苯并[b]荧蒽	1	1	100%
13			苯并[k]荧蒽	1	1	100%
14			苯并[a]芘	1	1	100%
15			茚并[1,2,3-cd]芘	1	1	100%
16			二苯并[a,h]蒽	1	1	100%
17			苯胺	1	1	100%
18			石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	1	1	100%

第 20 页 共 26 页



（三）有证标准物质测定

本批次样品重金属、pH和石油烃一共设置了13个有证标准物质测定，测定结果均为合格，质控样检测合格率达到100%。该地块有证标准物质检测结果及合格率详见表3-4、表3-5。

表3-4 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	HYE07027	2023.08.18	土壤	pH	ASA-12	4.76±0.04	4.78	合格	黄鹤
2		2023.08.23	土壤	汞	GBW07554（GSS-63）	0.161±0.009mg/kg	0.166mg/kg	合格	李芳
3		2023.08.23	土壤	砷	GBW07554（GSS-63）	13.0±0.5mg/kg	12.6mg/kg	合格	李芳
4		2023.08.10	土壤	铅	GBW07389（GSS-33）	22±2mg/kg	22mg/kg	合格	邱素芳
5		2023.08.10	土壤	铅	GBW07556（GSS-65）	71±2mg/kg	73mg/kg	合格	邱素芳
6		2023.08.10	土壤	铜	GBW07389（GSS-33）	25±2mg/kg	23mg/kg	合格	邱素芳
7		2023.08.10	土壤	铜	GBW07556（GSS-65）	62±3mg/kg	62mg/kg	合格	邱素芳
8		2023.08.10	土壤	镍	GBW07389（GSS-33）	32±1mg/kg	33mg/kg	合格	邱素芳
9		2023.08.10	土壤	镍	GBW07556（GSS-65）	23.0±0.7mg/kg	23.7mg/kg	合格	邱素芳
10		2023.08.10	土壤	镉	GBW07389（GSS-33）	0.14±0.01mg/kg	0.13mg/kg	合格	邱素芳
11		2023.08.10	土壤	镉	GBW07556（GSS-65）	0.171±0.011mg/kg	0.160mg/kg	合格	邱素芳
12		2023.08.11	土壤	铬（六价）	RMU040a	82.1±7.4mg/kg	81.0mg/kg	合格	陈佳欣

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
13	HYE07027	2023.07.16	土壤	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	RMH-A095a	526±53mg/kg	545mg/kg	合格	毛栋梁

表3-5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	HYE07027	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%
9			石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	1	1	100%

（四）加标回收率测定

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

表3-6 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	HYE07027	2023.07.26	土壤	2-氯酚	TR28-1	20mg/L	ND	17.966mg/L	89.8	合格	毛栋梁
2		2023.07.26	土壤	硝基苯	TR28-1	20mg/L	ND	14.070mg/L	70.4	合格	毛栋梁
3		2023.07.26	土壤	苯并[a]蒽	TR28-1	20mg/L	ND	17.423mg/L	87.1	合格	毛栋梁
4		2023.07.26	土壤	蒽	TR28-1	20mg/L	ND	21.794mg/L	109	合格	毛栋梁
5		2023.07.26	土壤	苯并[b]荧蒽	TR28-1	20mg/L	ND	16.217mg/L	81.1	合格	毛栋梁
6		2023.07.26	土壤	苯并[k]荧蒽	TR28-1	20mg/L	ND	16.655mg/L	83.3	合格	毛栋梁
7		2023.07.26	土壤	苯并[a]芘	TR28-1	20mg/L	ND	17.147mg/L	85.7	合格	毛栋梁
8		2023.07.26	土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	TR28-1	20mg/L	ND	15.766mg/L	78.8	合格	毛栋梁
9		2023.07.26	土壤	二苯并[a,h]蒽	TR28-1	20mg/L	ND	23.785mg/L	119	合格	毛栋梁

第 23 页 共 26 页

序号	任务编号	检测日期	样品类型	检测项目	样品编号	加标量/标液浓度	检测结果		加标回收率（%）	结果评价	检测人员
							样品	加标样品			
10	HYE07027	2023.07.17	土壤	苯胺	TR28-1	0.1mg/L	ND	0.070mg/L	70.0	合格	毛栋梁
11		2023.07.16	土壤	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	TR1-1	620mg/L	ND	607.098mg/L	97.9	合格	毛栋梁
12		2023.07.16	土壤	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	TR14-1	930mg/L	480.749 mg/L	1294.771 mg/L	87.5	合格	毛栋梁

表3-7 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	HYE07027	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%

第 24 页 共 26 页

---

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
9	HYE07027	加标回收考	二苯并[a,h]蒽	1	1	100%
10		核（土壤）	苯胺	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: 泊罗市... 地块编号: 4306812250002 采样单位: 湖南... 采样组长: 张...  
检查时间: 2023.7.9 检查人员: 张... 联系方式: 18373395189

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

— 57 —

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及不合格原因
2	土孔钻探	交叉污染防控	①使用无浆液钻进方式; 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。	<input type="checkbox"/> 合格 <input checked="" type="checkbox"/> 不合格	钻探过程中未全程使用套管跟进
3	地下水采样井建设	成井洗井	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。 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“成井记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查滤水管位置、滤料层及止水层设置与布点方案要求是否一致。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		交叉污染防控	①建井所用井管、滤料及止水材料无污染情况; ②洗井前, 充分清洗洗井设备和管线; ③使用贝勒管时, 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。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
4	土壤样品采集与保存	采集深度	①每个采样点至少在3个深度采集土壤样品, 若地下水埋深小于3米, 至少采集2个样品; ②每一深度样品, 应在通过颜色、性状等现场辨识出的存在污染痕迹或现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。	资料检查通过“土壤钻孔采样记录单”和现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查是否采集了足够数量的土壤样品, 土壤样品采集深度是否经过现场辨识或现场快速检测筛选。	<input type="checkbox"/> 合格 <input checked="" type="checkbox"/> 不合格	
		挥发性有机污染物(VOCs)样品采集	①使用非扰动采样器采集; ②样品采集后应置入加有甲醇保存剂(有依据表明样品属于低浓度VOCs污染的除外)的样品瓶中。	资料检查通过现场照片, 现场检查对照现场实际情况, 检查样品采集方式, 检查样品瓶内保存剂添加情况。	<input type="checkbox"/> 合格 <input checked="" type="checkbox"/> 不合格	

— 58 —

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)应满足技术要求; ②样品应进行二次编码。	资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片,现场检查对照现场实际情况,检查土壤样品编码与二次编码情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品保存条件	①样品保存箱应具有保温功能,并内置冰冻蓝冰(或其他蓄冷剂); ②样品采集后应立即存放至保存箱内。	资料检查通过现场照片检查保存箱是否有蓄冷剂;现场检查对照现场实际情况,检查样品保存情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		样品检查	①已采集样品应与“样品保存检查记录单”一致并满足布点方案要求; ②样品重量或体积满足检测要求。	资料检查通过“样品保存检查记录单”和现场照片检查“样品保存检查记录单”与布点方案的一致性;现场检查对照现场实际情况,检查已采集样品、“样品保存检查记录单”、布点方案三者的一致性。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
5	地下水样品采集与保存	采样前洗井时间	成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井。	资料检查通过现场照片显示的拍摄时间,现场检查对照现场实际情况,检查成井洗井与采样前洗井的时间间隔。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	2024.12.18
		VOCs 样品采集前洗井方式	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。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		洗井达标要求	洗井出水体积应达到 3~5 倍井水体积(含滤料孔隙体积)或现场测试参数满足技术要求。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的,按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)中“低渗透性含水层采样方法”要求执行。	资料检查通过现场照片和“地下水采样洗井记录单”,现场检查对照现场实际情况,检查采样前洗井出水体积或参数测定值;对难以完成洗井出水体积要求的,检查是否按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)要求。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

— 59 —

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

— 60 —



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

## 附录

## 采样质控整改回复单

☒内部质控      ☐外部质控（级别：☐省级    ☐国家）  
☒现场检查      ☐资料检查

地块名称：长沙市开福区开福大道开发有限公司地块		
地块编码：43068122500021	采样单位：湖南有色物化所	
采样时间：2023.7.9	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	钻探过程中未全程使用套管跟进	已按内部质控要求整改，钻探使用套管跟进。
其他整改意见		
采样工作组组长：徐信明    质量检查人员确认：徐信明    日期：2023.7.9		

## 湖南省企业用地土壤污染状况初步调查报告内审记录表

劉雲芳

6	人员访谈	<p><b>人员访谈是否合理、全面。要点说明：</b>访谈人员选择应合理，受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。人员访谈应有照片、记录等支持材料，访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
7	信息分析及污染识别	<p><b>污染识别结论是否准确。要点说明：</b>结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，重点关注疑似污染区、污染介质、特征污染物等分析是否准确。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
8	点位布设	<p><b>采样点位布设是否科学。要点说明：</b>布点位置和数量应当主要基于专业的判断。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
9	采样深度	<p><b>采样深度设置是否科学。要点说明：</b></p> <p>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（&lt;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质填区时，可适当增加土壤样品数量。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	

		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。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
12	样品保存、流转、运输	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封保存； 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； 4.汞或有机的样品应当置于 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	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	

		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。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
14	质量保证与质量控制	质量保证与质量控制是否符合要求。要点说明:参考《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)和本文件,报告中应当包含质量保证与质量控制报告或相关篇章,说明各环节内部和外部质量控制工作情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
15	数据评估和结果分析	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。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	本地使用 已竣工,建议慎用 第一类用地禁止建设
16	结论和建议	结论和建议是否科学合理。要点说明:初步采样分析的超标结论是否正确,详细采样分析的关注污染物清单、污染程度和范围是否科学合理。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
质量评价结论		<input type="checkbox"/> 通过,暂未发现问题 <input checked="" type="checkbox"/> 通过,发现一般质量问题,需修改完善 <input type="checkbox"/> 不通过,发现严重质量问题,需补充调查		

---

检查总体意见	同意
检查人员(签字)	李福元
检查日期	2023.10.8



湖南省企业用地土壤污染状况初步调查报告内审修改回复单

报告 名称 序号	汨罗市国盛再生能源开发有限公司地史土壤污染状况初步调查报告	
	内审意见	整改情况
1	完善现状描述/相关内容	已根据最新国土详规/规划进行修改
2	本地块现状已覆土，建议律师出具用地筛选值进行评价	已根据GB36600-2018中等-重度用地筛选值重新进行分析
3		
4		

修改人员: 刘总

复核人员: 郭元

整改时间: 2023.10.11.

复核时间: 2023.10.12

---

## 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

#### 汨罗市闽盛再生能源开发有限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 30 日，受湖南省生态环境厅委托，湖南省环境保护科学研究院在长沙市组织召开了《汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块土壤污染状况初步调查报告》（以下简称《调查报告》）专家评审会。参加会议的有湖南省生态环境厅、湖南省生态环境监测中心、编制单位湖南省地球物理地球化学调查所的领导和代表。会议邀请了 3 位专家组成评审组（名单附后）。与会专家与代表会上听取了编制单位对调查报告内容的介绍，经质询和讨论，形成如下评审意见：

##### 一、地块概况

汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块位于湖南省岳阳市汨罗市古塘镇东港村，距汨罗市县城约 6.6 公里。地块总面积为 4139m<sup>2</sup>，正门地理坐标为 E113.034983°、N28.746863°，中心坐标为 E113.035289°、N28.746860°。2008 年～2017 年为汨罗市闽盛再生能源开发有限公司生产期，主要利用废机油、废柴油、废润滑油生产再生燃料油，年产量约 9000 吨，现已停产关闭。地块土地利用规划暂未明确。

##### 二、调查结论

本次调查设置土壤采样点 4 个，共采集 12 个土壤样品，检测《土壤环境质量·建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项基本项目以及 pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）共 47

项检测指标；各指标均满足第一类用地筛选值要求。未采集地下水样品。

### 三、报告质量

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

### 四、修改建议

- 1、完善地块现状说明，核实地块规划用途。
- 2、完善现场情况说明和前后数据对比分析。
- 3、完善地块信息一览表，完善报告附图、附件资料。
- 4、根据地块实际情况，优化后续工作建议。

专家组：黄顺红（组长）、陈一清、陶子乐滔(执笔)

黄顺红

陈一清

陶子乐滔

2023年11月30日

汨罗市闽盛再生能源开发有限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	汨罗市闽盛再生能源开发有限公司地块	地块编码	4306812250002
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 30 日
评审意见		修改说明	
完善地块现状说明，核实地块规划用途		根据专家意见，核实地块现状处于闲置状态，经咨询相关部门，未收集到相关规划证明，本地块按一类用地标准评价。	
完善现场情况说明和前后数据对比分析		根据专家意见，地块内遗留的建筑垃圾和砂石进行补充说明，详见 P22；本地块现场 XRF 测定结果与土壤样品检测结果未超出一类用地筛选值，满足一类用地要求。	
完善地块信息一览表，完善报告附图、附件资料		根据专家意见，完善地块一览表中调查结果情况，详见 P1；补充附件资料，详见附件 9。	
根据地块实际情况，优化后续工作建议		根据地块的实际情况，优化结论和建议，详见 8.2 章节。	
是否按评审意见修改完善 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
评审专家组长签字	廖顺弘	复核时间	2023.12.12