

湖南省企业用地土壤污染状况调查

汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤 污染状况初步调查报告

编制单位：湖南省地球物理地球化学调查所



目 录

项目基本信息一览表	1
1 前言	2
2 概述	4
2.1 调查的目的和原则.....	4
2.2 调查范围.....	4
2.3 调查依据.....	5
2.4 调查方法.....	7
3 地块概况	10
3.1 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	20
3.5 地块利用的规划	20
4 工作计划	21
4.1 资料分析	21
4.2 现场踏勘与人员访谈情况	30
4.3 布点方案	38
4.4 分析检测方案	43
5 现场采样和实验室分析	47
5.1 采样准备	47
5.2 现场采样	49
5.3 实验室分析	60
6 质量保障与质量控制	61
6.1 质量保证与质量控制工作组织情况	61
6.2 内部质量保证与质量控制工作情况	66
6.3 外部质量保证与质量控制工作情况	78
6.4 调查质量评估及结论	82
7 结果和评价	84

7.1 评价标准与依据	84
7.2 检测结果	86
7.3 检测结果数据分析	92
7.4 超标指标空间分布情况	95
8 结论与建议	97
8.1 结论	97
8.2 建议	98
9 附件	99
9.1 人员访谈表	99
9.2 布点采样方案专家意见	101
9.2 钻探现场照片及记录	103
9.4 样品采集及流转记录	140
9.5 样品检测报告	150
9.6 样品质控报告	177
9.7 采样质控内审检查记录表及整改回复单	201
9.8 初步采样调查报告内审意见及整改回复单	208
9.9 初步采样调查报告外审意见及整改回复单	211

项目基本信息一览表

地块名称	汨罗市工业园新东方新材料厂地块		
企业类型	关闭企业	行业类别	2651 初级形态塑料及合成树脂制造
地理位置	岳阳市汨罗市新市镇循环经济产业园旁	地块编码	4306812260026
风险等级	中风险	纳入依据	管理部门要求纳入
企业规模	企业占地面积 49164.00m ² ，企业规模为小型。		
用地规划及评价标准	地块土地利用不明确，按照《土壤环境质量建设用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	本次在生产车间 1（A）、生产车间 2（B）、废水治理区（C）共布设 6 个土壤监测点（包含 3 个水土复合点）。		
工作完成情况	地块土壤钻孔设计数量/实际完成数量	6 个/6 个	
	地块土壤采集设计数量/实际完成数量	18 个/18 个	
	地下水监测井设计数量/实际完成数量	3 口/3 个	
	地下水采集设计数量/实际完成数量	3 个/3 个	
地块检测指标	地块特征污染物：砷、甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。		
	土壤检测指标(47 项)：GB36600-2018 中 45 项基本项目+ pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。		
	地下水检测指标（5 项）：pH、甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。		
地块检测结果	<p>（1）地块土壤</p> <p>本地块共布设 6 个钻孔点位（包含 3 个水土复合点和 3 个土壤点），共采集 18 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。</p> <p>（2）地块地下水</p> <p>本次调查在生产车间 1（A）、生产车间 2（B）、废水治理区（C）建设 3 个地下水监测井，采集 3 个地下水样品。检测结果显示，测试项目含量均满足 GB/T14848-2017 中Ⅲ类水质标准限值。</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

为摸清汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤污染状况，湖南省生态环境厅委托湖南省地球物理地球化学调查所（以下简称我所）对场地进行初步调查。该地块位于岳阳市汨罗市新市镇循环经济产业园旁，2013 年开始运行，2016 年停产关闭后，至今为报废汽车堆放场地，地块内构筑物大都存留，小部分已拆除，经营时间较短，主要从事底胶树脂、面胶树脂、热塑性聚氨酯弹性体、聚酯多元醇材料生产，企业规模为小型，属于 2651 初级形态塑料及合成树脂制造行业。地块特征污染物为：砷、甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

本地块未收集到规划资料，暂不明确用地规划类型，对地块按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“第一类用地”标准进行评价。

根据省生态环境厅统一安排部署，我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单位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单位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。

完成了汨罗市工业园新东方新材料厂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 10 月，我单位参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（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《汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤污染状况初步调查报告》。

本次调查在生产车间 1(A)、生产车间 2(B)、废水治理区(C)共布设 6 个土壤采样点(3 个土壤点和 3 个土水复合点), 钻孔深度 7.3~11.8m, 共采集 18 个土壤样品, 3 个水土复合点中均建设了长期监测井, 采集 3 个地下水样品; 检测指标共 47 项, 其中砷、镉、铬(六价)等 19 项有检出, 四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷等 38 项未检出; 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。地下水检测指标共 5 项, 其中 pH 为现场测定, 检出砷、石油烃($C_{10}-C_{40}$), 检测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水质标准限值。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

初步了解汨罗市工业园新东方新材料厂地块历史生产经营活动对地块土壤及地下水生态环境的影响，为针对性强化相关行业土壤与地下水生态环境管理提供支撑。

2.1.2 调查原则

本次调查工作遵循以下原则：

（1）针对性原则：针对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

根据布点方案可知，本次调查范围为汨罗市工业园新东方新材料厂地块，位于岳阳市汨罗市新市镇循环经济产业园旁，地块总面积为49164.00 m²，边界拐点坐标见表2-1；地块正门坐标为：E113.142177°、N28.793425°，中心坐标为：E113.141069°、N28.793032°，本次调查范围如图2-1所示。

表 2-1 调查范围拐点坐标

序号	经度°	纬度°	序号	经度°	纬度°
1	113.140257	28.794331	10	113.141931	28.792309
2	113.142998	28.793071	11	113.141764	28.792218
3	113.142821	28.792486	12	113.141663	28.792159
4	113.142746	28.792524	13	113.141566	28.792116

序号	经度°	纬度°	序号	经度°	纬度°
5	113.142526	28.792567	14	113.141512	28.792078
6	113.142424	28.792534	15	113.141287	28.792111
7	113.142355	28.792513	16	113.140590	28.792288
8	113.142220	28.792465	17	113.139399	28.792829
9	113.142054	28.7924			



图 2-1 地块边界拐点

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 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (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）；

(12)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(13) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)。

2.3.3 地方法规及地方政策文件

(1) 《湖南省土壤污染防治项目管理规程》(湘环发〔2021〕48号)；

(2) 《湖南省环境保护条例》(2020年7月30日)；

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

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

2.3.4 其他相关资料

(1) 类比资料《河北皓普化工有限公司年产5万吨合成树脂项目环境影响报告书》；

(2) 引用资料《汨罗市九喜日化有限公司车间岩土工程详细勘察报告》；

(3) 《汨罗市工业园新东方新材料厂地块布点采样方案》(2023年2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。

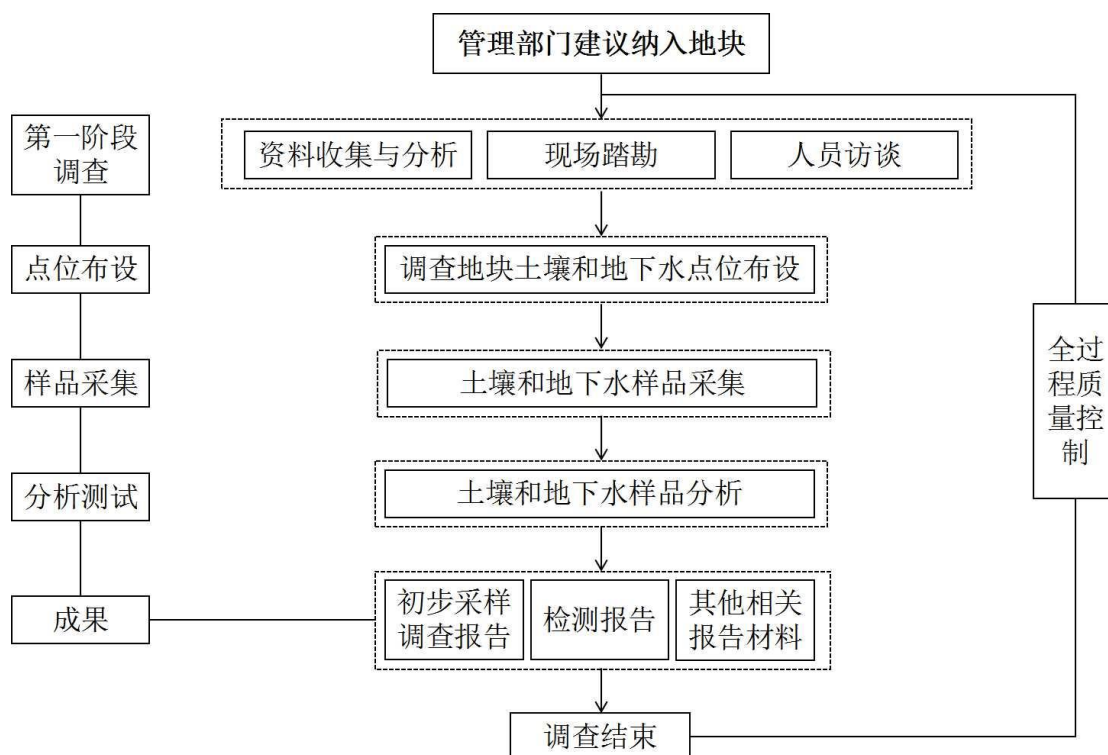


图 2-2 调查流程图

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 环境概况

3.1.1 地理位置

汨罗位于湖南省东北部，属幕阜山脉与洞庭湖平原的过渡地带，西临洞庭湖。地处东经 $112^{\circ} 51' - 113^{\circ} 27'$ ，北纬 $28^{\circ} 28' - 29^{\circ} 27'$ 之间。地势由东南向西北倾斜。汨罗市东与平江相靠，南与长沙、望城两县相携，西与湘阴县、沅江市接壤，北同岳阳县毗邻。最东处为三江镇山阳村的山阳寨，最西处是芦苇场的石湖包，最南端系川山坪镇鹿峰村的陈家湾，最北端是白塘镇汨岳村的汨岳界。南北相距 66.75 公里，东西相距 62.5 公里，全境周长 301.84 公里，总面积 1669.8 平方公里，汨罗市建城区面积 12 平方公里。

本次调查企业汨罗市工业园新东方新材料厂地块位于湖南省岳阳市汨罗市新市镇循环经济产业园旁，北靠汨罗江，距离汨罗江约 200 m（图 3-1）。



图 3-1 地块地理位置示意图

3.1.2 区域地形与地貌

汨罗地势东南部高、西北部低，由山地向滨湖平原呈梯降过渡，头枕幕阜，脚踏洞庭。东南部峰岭起伏，连绵成脉，形成天然屏障。

其中，东有幕阜山余脉智峰山，群峰拱岱，岭峦盘结，沟谷回环，犬牙交错，地形险峻。山区还有南岭、米家寨、老山尖、苦岭、乌石尖、冷水尖、从毛山、汉峰山等山峰。南部有飘峰山、神鼎山、隐居山、玉池山、湖鼻山、密岩山等。

汨罗的丘陵多处于岗地与低山过渡地带或山地余脉末梢。海拔一般在 110-250 米之间。岗地是汨罗分布最广的地貌类型，面积 613.51 平方公里，占汨罗市总面积 39.28%。汨罗的平原位于汨罗江及其支流溪谷两侧，由中部向西北部呈扇形展布敞开，地表物质由河湖的沉积作用形成深厚的冲积物或冲积湖组成。海拔绝大部分在 50 米以下，平原面积 296.01 平方公里，平原土质肥沃。

3.1.3 区域气象水文条件

亚热带湿润性气候，四季分明。累计年平均气温 17℃，以 1 月、4 月、7 月、10 月分别代表冬、春、夏、秋四季，其平均气温分别为 4.4℃、17.0℃、28.9℃、18.1℃。全年气候是冬冷、春暖、夏热、秋凉。热量充足，雨水集中。累计年平均日照时数为 1650.1 小时，日照百分率为 37%。其中 71.6%集中在主要农作物生长的 7-10 月在全国属多雨地区，65.6%的降水和 70-85%的总辐射集中在 4-10 月，光、热、水三者配合较好，适宜于双季稻生长成熟和亚热带经济林木生长，为农业生产的发展提供良好的气候环境。

境内河流多且水量丰富。有大小河流(含溪流)115 条，总长 654.9 公里。流域面积在 6.5 平方公里以上的河流 44 条，其中 100 平方公里以上的河流 10 条。湘江水系有白水江、白沙河、沙河、九雁水；洞庭湖水系有汨罗江及支流汨江、罗水；还有湄水注入汨江，洪源洞水、蓝家洞水注入罗水。常年平均降水总量为 21.31 亿立方米；可利用的达 28.43 亿立方米。地下水储量 24.21 亿立方米，其中可开采量

2.36 亿立方米。水资源的理论蕴藏能量 4.01 万千瓦，已有水电站 12 处，尚可开发 12 处。史载名泉有贡水、白鹤泉、高泉、甘泉、清泉、福果泉等，富含多种微量元素，多有开采价值。

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

该地块位于丘陵地区，东侧为居民区、汨罗江，西侧和南侧均为居民区、农田，北侧为汨罗江；从局部地形来看，地块西南侧居民区标高 40m，东北侧汨罗江标高 26m，两者标高相差 14m，局部地势呈西南高东北低趋势，因此判断该地块地下水流向为由西南向东北流入汨罗江。



图 3-2 地块地貌及地下水流向示意图

3.1.5.2 地块周边地表水分布

本地块周边地表水较丰富，主要为一条由西向东的汨罗江，南侧零星分布有池塘。



图 3-3 地块地理位置示意图

3.1.5.3 场地地层岩性

本次调查钻探揭露基岩即止，地块最大勘探深度范围内(11.8m)的地层属于杂填土、粘土和砂质粘土，土层具体分布如下：

①杂填土：棕红色，密实，稍湿-干燥，厚 0.5~1.7m。

②粘土：土黄色-棕黄色，密实，稍湿，厚 5.0~8.0m。

③砂质粘土：土黄色，湿润，较松散，厚 0.4-0.9。

3.1.5.4 地块水文地质条件

本次调查主要以潜水层为主，钻探揭露基岩即止。通过现场钻探记录可知，本地块 6 个钻孔钻探深度在 7.5-11.8m 之间，所有点位均揭露地下水，地下水埋深范围 6.0-9.0m。

3.2 敏感目标

根据影像图及人员访谈了解到，本地块周边 1km 范围内有学校、居民区、食用农产品产地、地表水体、水井等敏感目标，周边敏感受体见表 3-1 和图 3-4。

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（米）
1	居民区	团山村	东侧	33
2	食用农产品产地	农田	西侧	150
3	地表水体	汨罗江	北侧	215
4	饮用水井	水井	地块内部	0
5	学校	汨罗市新市镇团山学校	西南侧	749

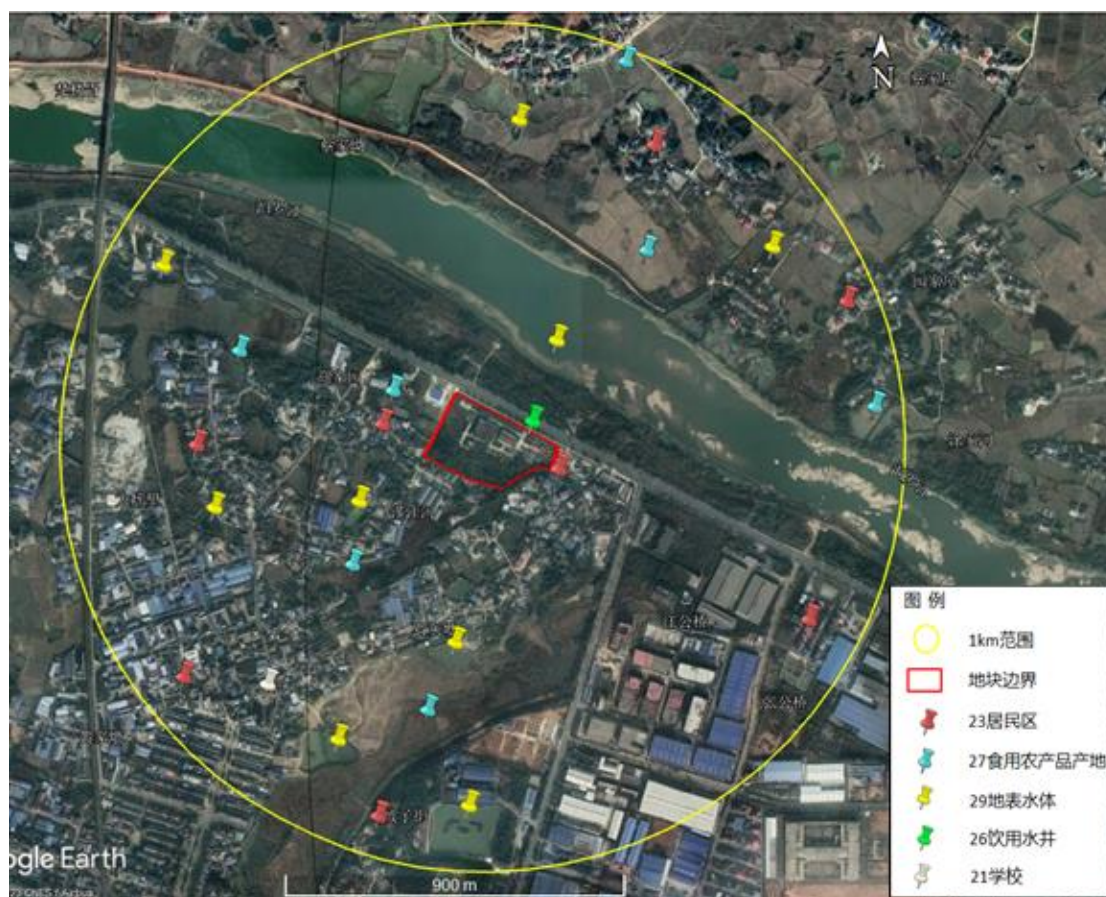


图 3-4 周边敏感受体

3.3 地块的使用现状和历史

3.3.1 地块利用现状

本地块企业于 2016 年停产关闭后，至今为为报废汽车堆放场地，现场踏勘发现地块内构筑物大都存留，小部分已拆除，厂区地块现状见图 3-5。



航拍图



图 3-5 厂区现状

3.3.2 地块利用历史

该地块 2008 年以前为耕地；2008-2009 年为新东方新材料厂建设阶段，暂未运行；2009-2013 年为闲置状态；2013-2016 年，新东方新材料有限公司更名为新东方新材料厂开始生产运行；2016 年至今为报废汽车堆放场地。地块历史见表 3-2，地块历史影像图见图 3-6。

表 3-2 地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别*	主要产品	备注
①	2016	至今	--	--	报废汽车堆放场地
②	2013	2016	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	底胶树漆、面胶树漆、热塑性聚氨酯弹性体、聚酯多元醇	新东方新材料厂运行阶段
③	2009	2013	--	--	闲置
④	2008	2009	--	--	新东方新材料厂建设阶段
⑤	--	2008	--	--	耕地

*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 3-6 地块历史影像图

本地块历史影像图最早可追溯至 2013 年,最新影像图为 2023 年。地块内布局没有变化。

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，项目地块东侧、南侧、西侧现状均为居民区，北侧现状为汨罗江大道，相邻地块现状情况见表 3-3。

表 3-3 相邻地块现状情况表

序号	相邻地块名称（类别）	位于调查地块位置	备注
1	居民区	东侧	民房
2	居民区	南侧	民房
3	居民区	西侧	民房
4	公路	北侧	汨罗江大道

3.4.2 相邻地块的历史

通过查询场地历史卫星影像，最早可以追溯至 2013 年的影像资料，最新影像资料为 2023 年。相邻地块的历史变迁情况见表 3-4，历史影像见 3.3 章节图 3-6。

表 3-4 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	2013 年—至今	居民区
地块南侧相邻地块	2013 年—至今	居民区
地块西侧相邻地块	2013 年—至今	居民区
地块北侧相邻地块	2013 年—至今	汨罗江大道

3.5 地块利用的规划

本地块未收集到规划资料，暂不明确地块用地规划类型。

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《典型行业企业及周边土壤污染状况调查汨罗市工业园新东方新材料厂地块布点采样方案》，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	是（类比同类企业环境影响报告书）
A2	清洁生产审核报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A3	安全评价报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A4	排污申报登记表及日常环境管理记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A5	工程地质勘测报告	是
A6	平面布置图	是（根据现场踏勘手绘）
A7	营业执照	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A8	全国企业信用信息公示系统	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A9	土地使用证或不动产权证书	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A10	土地登记信息、 土地使用权变更登记记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A11	区域土地利用规划	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A12	危险化学品清单	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料

A13	危险废物转移联单	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A14	环境统计报表	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A15	竣工环境保护验收监测报告	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A16	环境污染事故记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A17	责令改正违法行为决定书	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A18	土壤及地下水监测记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A19	调查评估报告或相关记录	经咨询环保主管部门和企业，未收集到资料
A20	土地使用权人承诺书	是
其他资		

4.1.2 生产资料及分析

根据类似企业环评资料《河北皓普化工有限公司年产5万吨合成树脂项目环境影响报告书》分析得到，企业具体原辅材料清单及成份表、生产工艺及“三废”产排情况。

4.1.2.1 产品和原辅材料

企业主要从事底胶树脂、面胶树脂、热塑性聚氨酯弹性体(TPU)、聚酯多元醇材料生产，生产所用原辅材料清单如表4-2所示：

表4-2 主要原辅材料清单

生产工序	对应原辅料名称	规格 (%)	年消耗量 (t/a)	年使用量 (t/a)
聚醚多元醇精制	聚醚多元醇	工业	/	/
	抗氧化剂	工业	/	/
	磷酸	工业	/	/
	去离子水	工业	/	/
	硅酸镁	工业	/	/
底面胶原料调整	聚酯多元醇	工业	/	/
	聚醚多元醇	工业	/	/
	抗氧化剂	工业	/	/
底胶树脂合成	多元醇混合物	工业	/	/
	乙酸乙酯	工业	/	/
	甲苯	工业	/	/

	甲苯二异氰酸酯	工业	/	/
	丁酮	工业	/	/
	二羟甲基丙酸	工业	/	/
	有机硅二醇	工业	/	/
	催化剂 DY-20	工业	/	/
	乙二醇	工业	/	/
	三羟甲基丙烷	工业	/	/
	甲醇	工业	/	/
	2-丙醇	工业	/	/
	二甲苯	工业	/	/
	紫外线吸收剂 UV-P	工业	/	/
面胶树脂合成	聚醚多元醇	工业	/	/
	4,4-苯基甲烷二异氰酸酯	工业	/	/
	甲苯	工业	/	/
	二甲基甲酰胺	工业	/	/
	乙二醇	工业	/	/
	1,4-丁二醇	工业	/	/
	三羟甲基丙烷	工业	/	/
	催化剂 DY-20	工业	/	/
	消光粉 OK412	工业	/	/
	甲醇	工业	/	/
	2-丙醇	工业	/	/
	二甲苯	工业	/	/
	紫外线吸收剂 UV-P	工业	/	/
热塑性聚氨酯弹性体(TPU)生产	1,4-丁二醇	工业	/	/
	MDI	工业	/	/
	聚酯多元醇	工业	/	/
	抗氧化剂	工业	/	/
	冷却水	工业	/	/

4.1.2.2 生产工艺

(1) 聚酯多元醇

聚醚多元醇为生产底胶树脂和面胶树脂的原料之一，外购聚醚多元醇(PEG)K+含量在 600-1000ppm 之间，pH 在 7 左右，而聚氨酯反应的基础原材料规格中要求 K+应在 5ppm 以下，pH 应控制在 5.5-6.5 之间。所以外购聚醚多元醇(PEG)不能直接使用，需进行除 K+及调整

pH 处理。

在聚醚多元醇(PEG)水溶液中,加入适量的磷酸,通过控制 pH 形成磷酸二氢钾(KH_2PO_4)浓水溶液,再通过真空脱水,形成磷酸二氢钾晶核。晶核不断增长,当水分含量低到一定程度时,磷酸二氢钾(KH_2PO_4)晶核以大的晶絮状存在于聚醚多元醇(PEG)中,通过 γ 过滤机过滤,即得成品。为间歇生产,生产周期 42 小时。

1) 氮气吹扫

将一定的流量干燥氮气,从底部吹入聚醚精制釜,置换釜中的空气至合格。

2) 投料升温

用计量泵将聚醚多元醇加入精制釜内,控制升温速度,将温度升至 $85\text{-}90^\circ\text{C}$,将磷酸水溶液泵送入精制釜,恒温 2 小时;将反应釜中的 pH 值控制在 $5.3\sim 5.5$,从粉体加料口加入粉状的抗氧剂,恒温 1 小时。

3) 脱水

逐步提高釜内真空度,并相应调整氮气流量,总脱水时间约 12 小时,水汽从釜顶排出,经全凝器,用循环水冷凝冷却后,送至水接收罐。当釜中水分含量小于 2%时,关闭真空泵,使釜内压力回到常压。由试剂加料口加入硅酸镁,将釜温升至 $105\text{-}110^\circ\text{C}$,并逐步提高釜内真空度,相应调整氮气流量,高温高真空脱水,将含水量降至 1%。

4) 过滤精制

将釜内温度逐步降至 $85\text{-}90^\circ\text{C}$,通过 γ 过滤机循环过滤,脱除磷酸二氢钾(KH_2PO_4),4 小时后,开始检测,每隔 1 小时检测一次。当产品的 $\text{K}^+ < 5\text{ppm}$ 及 $6.3 < \text{pH} < 6.5$,合格。将合格产品用泵送至 PEG 产品保温罐。

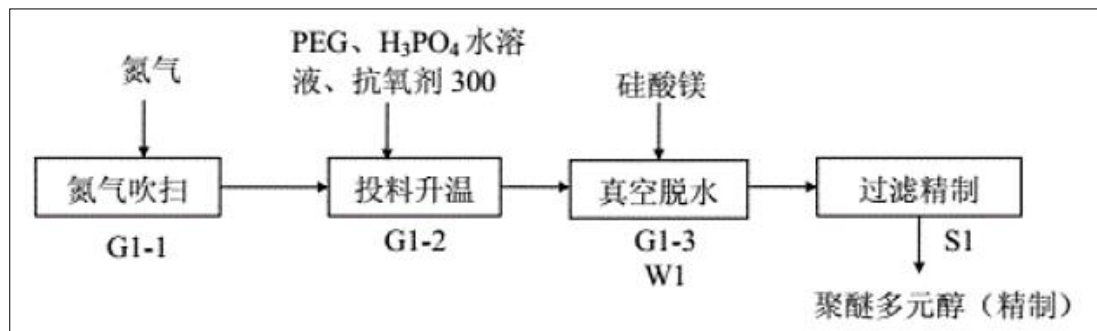


图 4-1 聚酯多元醇工艺流程及产排污（类比）

（2）底胶树脂

底胶树脂是以聚酯多元醇，聚醚多元醇，乙酸乙酯，二轻甲基丙酸，有机硅二醇，甲苯二异氰酸酯(TDI)为原料，在催化剂 DY-20 作用下，发生转移加成反应；然后，与扩链剂三甲基丙烷，交联剂乙二醇(EG)发生扩链交联反应合成一定分子量的树脂；再用封端剂（甲醇）及粘度稳定剂异丙醇封闭残留 NCO，得到底胶树脂。生产原理及工艺简介如下：

1) 投料搅拌

将精制过的多元醇混合物泵入底胶合成釜，开启搅拌，再加入乙酸乙酯，轻甲基丙酸，有机硅二醇和稀释溶剂甲苯，搅拌均匀后，再加入甲苯二异氰酸酯(TDI)。按一定速度，开始升温，至 75℃，加入催化剂 DY-20（DY-20 溶于底胶树脂中），反应为微放热反应，需冷却控温，最高温度控制在 85℃，此时，釜中固体含量占 73%，此过程中粘度不断增大，每隔 2.5 小时检测一次体系粘度全过程回流冷却塔始终开启，以确保挥发的溶剂返回反应釜，加入催化剂反应 5 小时后，此过程便结束。

把扩链剂三释甲基丙烷，交联剂乙二醇(EG)分别经计量槽计量后加入反应釜中，恒温在 75℃，不断加入经过计量的溶剂甲苯，直至达到要求的固体含量和体系粘度，此过程约用时 17 小时，加入扩链交联剂后，体系粘度迅速上升，每隔 1.5 小时，检测一次固体含量和体

系粘度，当体系粘度达到要求值时，开始降温。

2) 封端

当体系温度降至 60℃ 以下时，加入封端剂(甲醇)，粘度稳定剂(2-丙醇)，及稀释溶剂（二甲苯），恒温 1 小时。不断检测体系粘度，恒定在要求值时，此过程结束。

3) 过滤包装

加入光稳定剂 UV-P，搅拌 1 小时后，复测体系粘度及树脂附着力，合格后，过滤，将成品树脂装桶储存。

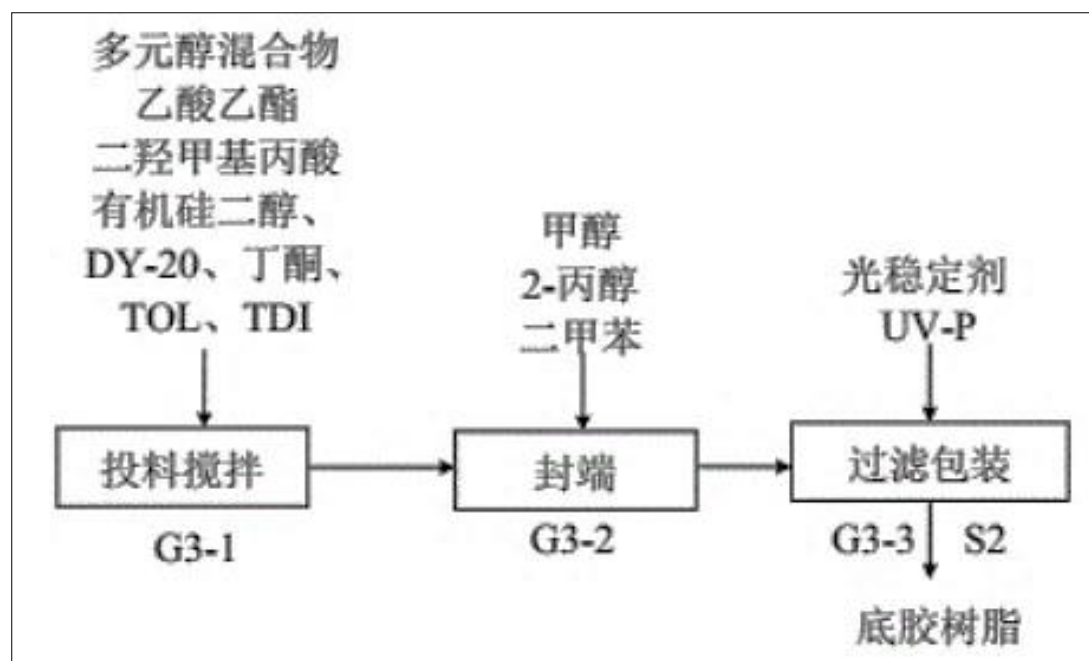


图 4-2 底胶树脂工艺与产排污环节（类比）

（3）面胶树脂

面胶树脂是以聚醚多元醇、扩链剂三羟甲基丙酸、1，4-丁二醇，交联剂乙二醇（EG），在催化剂 DY-20 作用下，与 4，4 基甲烷二异酸（MDI），发生氢转移聚合成一定分子量的树脂，再用封端剂（甲醇）及粘度稳定剂异丙醇封闭残留 NCO，得到面胶树脂。

1) 投料搅拌

将聚醚多元醇从调整釜泵入面胶合成釜，开启搅拌；扩链剂三羟

甲基丙酸、1,4-丁二醇，交联剂乙二醇（EG），稀释溶剂二甲基甲酰胺（DMF），甲苯（TOL）分别经计量槽计量后加入反应釜中；搅均匀后，再加入 4,4-苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）。

2) 升温反应

按一定速度升温至 75℃，加入催化剂 DY-20（DY-20 溶于面胶树脂中），反应为放热反应，需冷却控温，最高温度控制在 85℃ 以下，此时，釜中固体含量占 50%，此过程中粘度不断增大，每隔 1 小时检测一次体系粘度，当粘度增加到要求值，加入经过计量的稀释溶剂二甲基甲酰胺和甲苯，继续每隔 1 小时检测一次体系粘度，若粘度不涨，再加入必要量的 MDI，当粘度增加到要求值，加入 OK412（消光粉），将体系总固体含量稀释到标准固体含量(30%)维持反应状态重复以上过程，当体系粘度达到最终要求时，将体系温度降至 60℃。

3) 封端

当体系温度降至 60℃ 以下时，加入封端剂（甲醇），粘度稳定剂（2-丙醇），及稀释溶剂（二甲苯），恒温 1 小时。不断检测体系粘度，恒定在要求值时，此过程结束。

4) 过滤包装

封端反应 1 小时后，复测体系粘度及树脂附着力，流平性，耐刮擦性能及热熔贴条性能，合格后，过滤，将成品树脂装桶储存。

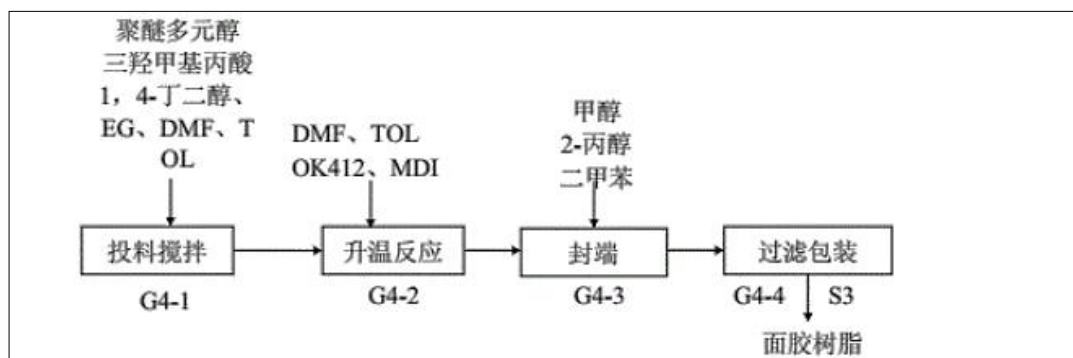


图 4-3 面胶树脂工艺与产排污环节（类比）

(4) 热塑性聚氨酯弹性体 (TPU)

双螺杆法连续合成 TPU 是将原料的计量、输送、混合、反应及 TPU 的造粒等工序形成一条流水作业线，连续进料的聚合工艺。TPU 生产工艺原料为聚酯多元醇、1, 4-丁二醇，MDI。

1) 聚酯多元醇调整

先将氮气以一定流量从下部通入调整釜，置换釜内空气，在氮气存在下，桶装的聚酯多元醇，抽真空加入聚酯多元醇调整釜，抗氧剂由反应釜试剂口加入。按一定速度，将反应釜的温度升至 $120 \pm 5^\circ\text{C}$ ，升温时，稳量氮气由反应釜上部通入，开启真空泵，将釜内的真空度控制在余压 $< 20\text{mmHg}$ 。此过程约 2 小时，然后氮气改从釜下部通入，真空度控制在余压 $< 10\text{mmHg}$ ，通过调整热媒流量保持恒温，蒸出的水份，通过釜顶冷凝器冷却后，排至水回收罐。4 小时后开始分析，每 2 小时分析一次，待水份 $< 500\text{ppm}$ 时为合格。

继续恒温，关闭真空泵，并用釜上部通入氮气使罐压力恢复常压，控制氮气流量为要求值，以免空气进入釜中，合格后保温备用。

2) 异氰酸酯 (MDI) 调整

先将氮气以一定流量从下部通入调整釜，置换釜内空气，在氮气存在下，通过抽真空，将桶装 MDI 抽入调整釜中，关闭真空泵。按一定速度，将反应釜的温度升至 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ ，升温时，稳量氮气由反应釜上部通入。温度达到后，恒温，持续衡量通入氮气，备用。

3) 1, 4-丁二醇调整

先将氮气以一定流量从下部通入调整釜，置换釜内空气，在氮气存在下，通过抽真空，将 1, 4-丁二醇逐桶抽入调整釜中，按一定速度，将反应釜的温度升至 $100 \pm 5^\circ\text{C}$ ，升温时，稳量氮气由反应釜上部通入，开启真空泵，将釜内的真空度控制在余压 $< 20\text{mmHg}$ 。

然后氮气改从釜下部通入，真空度控制在余压 $< 10\text{mmHg}$ ，通过调

整热媒流量保持恒温，蒸出的水份，通过釜顶冷凝器冷却后，排至水回收罐。4 小时后开始分析，每 2 小时分析一次，待水份<500ppm 时为合格。

继续恒温，关闭真空泵，把上部通入氮气使罐压力恢复常压，控制氮气流量为要求值，以免空气进入釜中，备用。

4) 合成工序

1, 4-丁二醇、MDI、聚酯多元醇按 1:4:10 的比例通过计量泵输送至定量混合灌注机机头进行快速混合，经过混合灌注后再输入双螺杆反应挤出机进一步混合，进行聚合反应。原料经聚合反应后，产物从双螺杆挤出机挤出进入冷却才在冷却水中进行切粒，然后经分级筛选后自动包装，工人辅助封口得到产品冷却水循环利用，不外排。

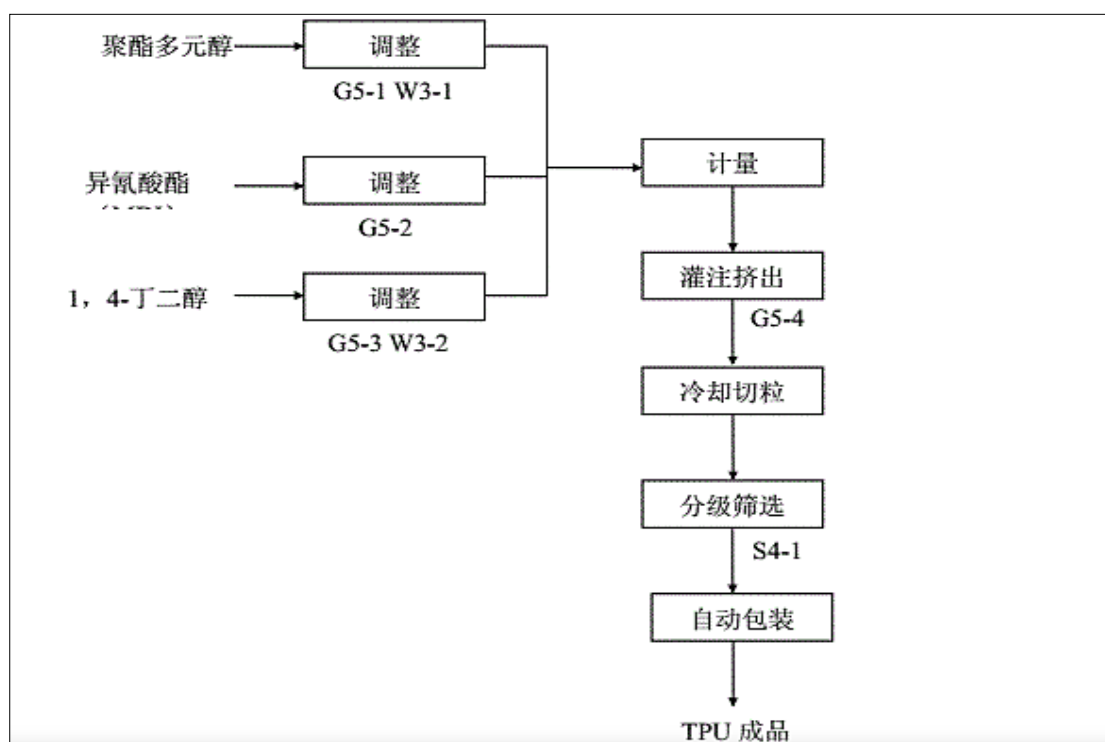


图4-4 热塑性聚氨酯弹性体工艺与产排污环节（类比）

4.1.2.3 产排污情况

根据基础信息调查中三废产排情况分析，汨罗市工业园原新东方新材料厂生产及三废产排情况见表 4-3：

表 4-3 生产与排污情况表

产品	原辅材料	污染物类型	污染源	处理措施
底胶树脂、 面胶树脂、 热塑性聚氨酯弹性体（TPU）、聚酯多元醇材料	聚醚多元醇 抗氧化剂 磷酸 去离子水 硅酸镁等	大气污染物	氮气吹扫有机废气	经泡沫喷淋塔+光离复合处理器处理后经 15m 排气筒排放
			投料升温有机废气	
			真空废气	
			投料搅拌废气	
			包装废气	
			升温反应废气	
			封端废气	
			包装废气	经集气管收集+泡沫喷淋塔+光离复合处理器处理后经 15m 排气筒排放
			灌注挤出工序产生废气	
		水污染物	真脱水产生废水	送至厂区污水处理站处理
		固体废物	残渣	送至危险废物处理有限公司进行处理

4.2 现场踏勘与人员访谈情况

本次现场踏勘采用实地走访、询问、拍照记录、标记等方式对地块各功能区及各流程进行识别核实，对现场污染痕迹、防护措施以及企业环境风险管控水平等进行了解记录，关注观察地块内及周边区域的环境、敏感受体、建构物及设施、现状。通过与收集的相关资料比对，本次重点针对生产区、废水处理系统、原辅料储存仓库、固废堆场、产品储存区、运输通道等重点区域进行了详细调查，功能区划分见图 4-5，功能区划分及区域面积见表 4-4。

表 4-4 功能区划分及区域面积汇总表

序号	重点区域类别		面积（m ² ）
1	生产区	生产车间 1	674
2		生产车间 2	1412
3	废水治理设施（含处理池、暂存池）		2428
4	储存区	货物储存区	1255
5	合计		5769



图 4-5 地块重点区域分布及边界

4.2.1 疑似污染区识别

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

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

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

本地块共识别出 4 个疑似污染区，编号 A-D，疑似污染区识别结果见表 4-5，疑似污染区域分布图见图 4-6，现场踏勘照片见图 4-7，人员访谈表见附件。

表 4-5 疑似污染区域识别信息表

编号	疑似污染区域类型*1、名称	识别依据/筛选依据*2
A	⑤生产车间 1	该区域主要生产底胶、面胶树脂的车间，考虑原辅材料和生产废气中含有较多有机类污染物，特别是含有甲苯、二甲苯等毒性较大的有机污染物，对周边环境容易产生影响；并且根据现场快速检测结果显示，位于该区快筛点位 ZK03、ZK04 砷超一类用地筛选值，砷最大含量为 37.263mg/kg。
B	⑤生产车间 2	该区域主要生产热塑性聚氨酯弹性体（TPU）、聚酯多元醇，其中聚酯多元醇是生产底胶、面胶树脂和 TPU 的原材料之一。聚酯多元醇是由乙二醇、丙醇、乙二酸为原料，在催化剂作用下缩聚而成；TPU 是将聚酯多元醇、丁二醇、异氰酸酯（MDI）通过双螺杆法合成。两种产品生产过程主要污染物为醇类有机废气，生产过程中对周边环境影响较大。
C	⑤废水治理区	根据现场踏勘，该区域是废水治理区，企业生产、地面冲洗等废水集中输送至此处集中处理，企业废水主要含有机类污染物，考虑废水在输送、处置过程中的跑冒滴漏容易对周边环境产生影响，并且根据现场快速检测结果显示，位于该区快筛点位 ZK06 砷超二类用地筛选值，砷最大含量为 70.065mg/kg。
D	⑤储存区	该区域主要为原辅材料和产品储存场所，储存量较大，存在污染可能，根据人员访谈，原辅材料和产品都是有序堆放，地面每天定时清扫。

*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。

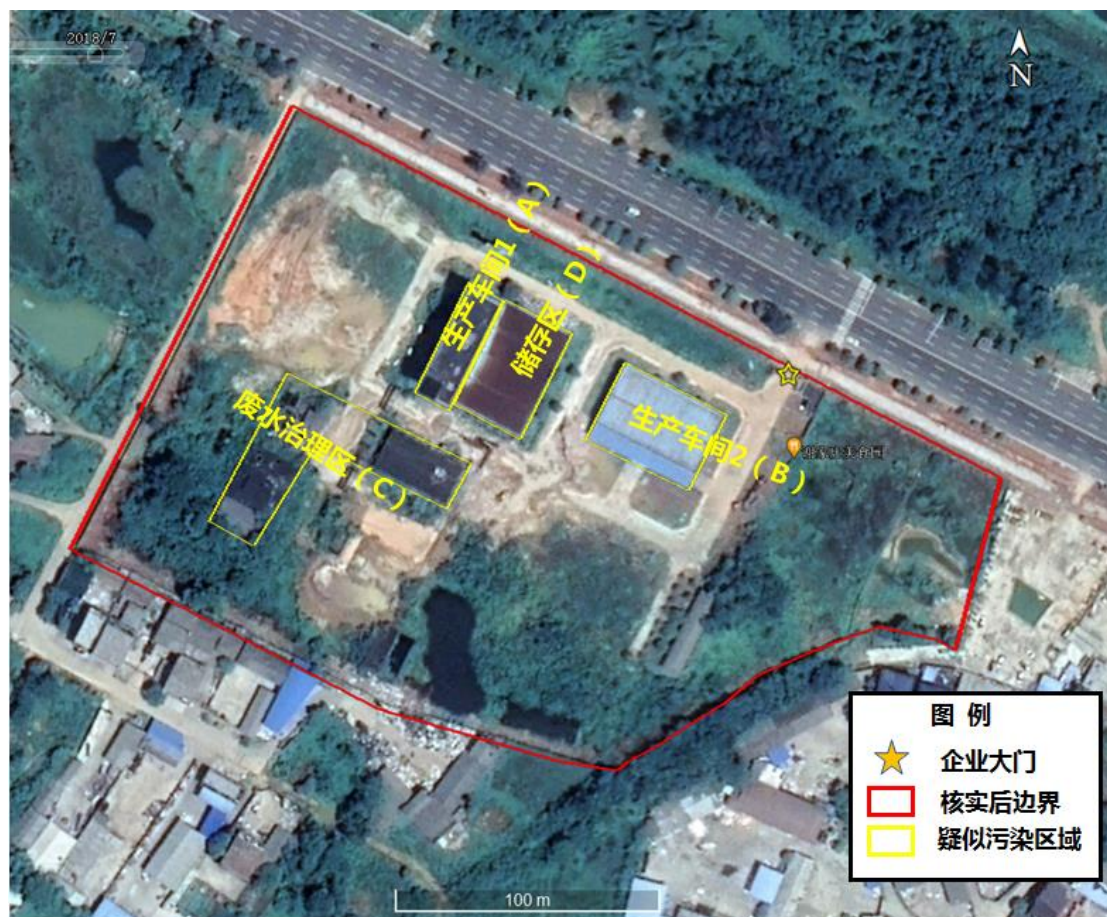


图 4-6 地块疑似污染区域划分





图 4-7 现场踏勘照片

4.2.2 特征污染物识别

根据三废产排情况分析，主要污染物为甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）、甲醇等。目前地块内报废汽车有废机油存在，增加总石油烃，确定该地块特征污染物为：甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二

甲苯）、总石油烃。场内潜在污染源分析见表 4-6。

表 4-6 场内潜在污染源分析表

污染物类型	污染源	特征污染物
大气污染物	氮气吹扫有机废气	甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）
	投料升温有机废气	甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）
	真空废气	甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）
	投料搅拌废气	甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）
	包装废气	甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）
	升温反应废气	甲苯
	封端废气	甲醇、二甲苯
	灌注挤出工序产生废气	甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）
水污染物	真脱水产生废水	PH、COD、SS
固体废物	残渣	甲苯、二甲苯、（间二甲苯+对二甲苯）

4.2.3 历史监测数据

4.2.3.1 土壤历史监测数据

根据我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，本地块未曾开展土壤监测工作。

4.2.3.2 地下水历史监测数据

根据我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，本地块未曾开展地下水监测工作。

4.2.4 快筛检测结果

4.2.4.1 快筛点位

根据布点技术规范关于筛选布点区域的基本原则，综合现场踏勘信息分析疑似污染区域的污染程度及污染物类型，该地块土壤钻探点共设置 6 个，具体情况如下：生产与储存区、生产车间 2、废水治理区 3 个区域分别布置 2 个土壤点位。具体采样点分布见图 4-8。



图 4-8 快筛超标点位分布图及超标情况

4.2.4.2 快筛结果

本地块为中风险地块，依据布点技术规定对本地块生产与储存区、生产车间 2、废水治理区 3 个区域布设 6 个点位进行现场快速检测工作，检测指标有砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌，快筛点位钻探深度为 2-2.4 米；现场快速检测结果显示在点位 XDFZK06 有超过二类用地筛选值情况，砷最大值为 74.065mg/kg，具体见表 4-7；各点 PID 快速检测结果见 4-8。

表 4-7 土壤 XRF 快速检测情况一览表（单位：mg/kg）

快检点位编号	深度(m)	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌
XDFZK01	0-0.5	5.699	0.1	44.417	19.29	19.093	0.021	38.612	48.818
	0.5-1.0	6.966	0.216	72.659	21.185	23.973	0.123	44.498	70.188
	1.0-1.5	7.476	0.106	80.889	18.809	19.001	0.029	41.11	58.944
	1.5-2.0	8.278	0.114	88.159	21.51	20.893	0.025	46.241	59.717
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/

4 工作计划

	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/
XDFZK02	0-0.5	21.16	0.084	38.704	21.533	27.548	0.019	33.646	73.94
	0.5-1.0	8.156	0.115	79.991	21.34	26.973	0.029	50.239	68.965
	1.0-1.5	9.182	0.107	75.304	21.386	22.314	0.029	44.806	51.718
	1.5-2.0	13.13 6	0.07	42.371	15.108	14.928	0.016	24.896	50.2
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/
	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/
XDFZK03	0-0.5	26.29 6	0.384	176.74 1	32.958	36.68	0.433	61.786	75.233
	0.5-1.0	29.35 7	0.245	54.129	21.803	26.26	0.485	27.998	64.671
	1.0-1.5	37.26 3	0.349	194.92 7	30.182	42.767	0.422	59.71	73.286
	1.5-2.0	23.02 2	0.075	36.291	15.12	19.598	0.014	21.298	49.697
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/
	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/
XDFZK04	0.5-1.0	33.81 3	0.331	176.68 1	23.785	26.908	0.445	69.756	53.092
	1.0-1.5	11.21 6	0.265	72.702	26.324	30.948	0.371	34.739	73.562
	1.5-2.0	10.85 1	0.241	56.599	19.599	25.339	0.433	33.04	56.494
	1.5-2.0	7.983	0.108	93.545	20.178	19.083	0.026	39.381	59.891
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/
	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/
XDFZK05	0-0.5	8.6	0.112	87.379	21.903	24.497	0.022	37.843	68.69
	0.5-1.0	7.204	0.097	55.991	17.265	16.635	0.025	32.976	57.625
	1.0-1.5	14.22	0.073	33.708	14.435	20.697	0.014	19.676	58.565
	1.5-2.0	11.58 1	0.063	31.494	11.947	15.337	0.012	16.765	43.163
	2.0-2.4	14.36 7	0.073	36.212	13.779	19.511	0.012	19.799	45.082
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/
	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/
XDFZK06	0-0.5	74.06 5	0.065	26.737	20.222	20.214	0.014	18.012	19.045
	0.5-1.0	72.13 5	0.122	85.649	25.585	32.339	0.027	39.574	139.53 1
	1.0-1.5	44.44 5	0.117	84.599	22.422	40.313	0.034	39.056	73.858

	1.5-2.0	47.72 1	0.108	54.889	17.782	20.15	0.062	21.404	48.554
	筛选值	60	65	/	18000	800	38	900	/
	管制值	140	172	/	36000	2500	82	2000	/

表 4-8 有机物快速检测结果

点号	点位位置	PID 最大读数	钻探深度
XDFZK01	生产车间 2 西北侧	0.65	0-1.0
XDFZK02	生产车间 2 东北侧	0.59	0-0.5
XDFZK03	生产与储存区西北侧	0.75	0-0.5
XDFZK04	生产与储存区西侧	0.78	1.5-2.0
XDFZK05	废水治理区北侧	0.62	0.5-1.0
XDFZK06	废水治理区中部	0.64	0.5-1.0

4.3 布点方案

4.3.1 布点位置

4.3.1.1 土壤钻孔布点原则

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 地下水布点原则

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；共筛选出 3 个布点区域，分别为生产车间 1（A）、生产车间 2（B）和废水治理区（C）。布点区域筛选信息见表 4-9。

表 4-9 布点区域筛选信息表

编号	布点区域名称	筛选依据	是否为地下水采样点*1	备注
A	⑤生产车间 1	该区域主要生产底胶、面胶树脂的车间，考虑原辅材料和生产废气中含有较多有机类污染物，特别是含有甲苯、二甲苯等毒性较大的有机污染物，对周边环境容易产生影响；并且根据现场快速检测结果显示，位于该区快筛点位 ZK03、ZK04 砷超一类用地筛选值，砷最大含量为 37.263mg/kg，故作为布点区域。	是	
B	⑤生产车间 2	该区域主要生产热塑性聚氨酯弹性体（TPU）、聚酯多元醇，其中聚酯多元醇是生产底胶、面胶树脂和 TPU 的原材料之一。聚酯多元醇是由乙二醇、丙醇、乙二酸为原料，在催化剂作用下缩聚而成；TPU 是将聚酯多元醇、丁二醇、异氰酸酯（MDI）通过双螺杆法合成。两种产品生产过程主要污染物为醇类有机废气，生产过程中对周边环境影响较大，故作为布点区域。	是	
C	⑤废水治理区	根据现场踏勘，该区域是废水治理区，企业生产、地面冲洗等废水集中输送至此处集中处理，企业废水主要含有机类污染物，考虑废水在输送、处置过程中的跑冒滴漏容易对周边环境产生影响，并且根据现场快速检测结果显示，位于该区快筛点位 ZK06 砷超二类用地筛选值，砷最大含量为 70.065mg/kg，故作为布点区域。	是	

结合布点区域大小和污染物分布的实际情况，本地块在筛选的 3 个布点区域共布设土壤采样点 6 个，地下水采样点 3 个，分别在生产车间 1（A）、生产车间 2（B）和废水治理区（C）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 4-9，布点位置描述及、确定理由见表 4-10、表 4-11。

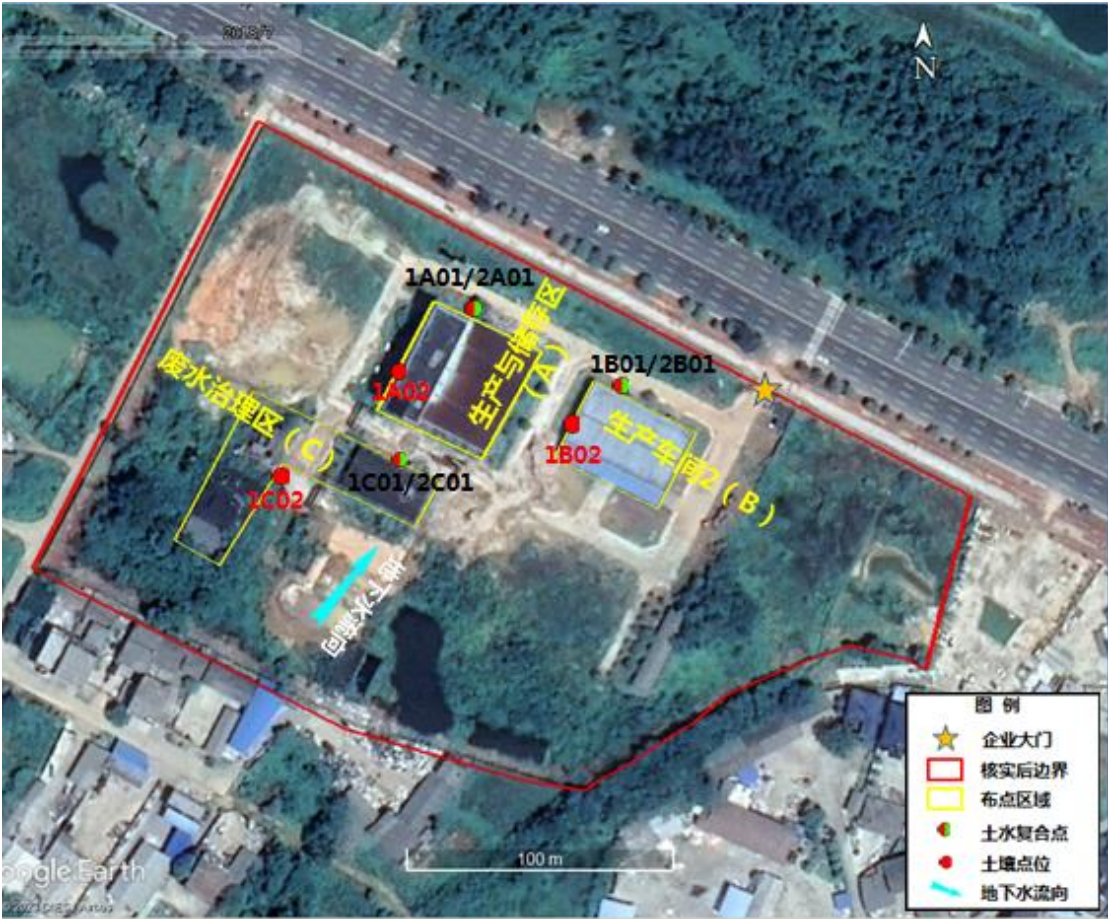


图 4-9 地块采样点分布图

表 4-10 土壤点位信息表

编号	布点位置 ^{*1}	布点位置确定理由	钻探深度	理由
1A01	生产车间 1 北侧	原点位位于投料搅拌、升温反应产生废气处，存在较大的污染可能，且位于地下水下游方向，由于车间内不具备钻机作业条件，故将土水复合点点位布设距离原点位 2 米的生产车间和储存区北侧空地上。	计划钻探深度为 10.2m	水土共用点，地下水初见水位以下 3m
1A02	生产车间 1 西南侧	点位位于包装废气产生处，存在较大的污染可能，且生产车间内局部区域具备钻机作业条件，故将点位布设距离原点位 1.5 米的车间内地面水泥硬化破碎处。	计划钻探深度为 7.7m	地下水初见水位以下 0.5m
1B01	生产车间 2 北侧	原点位位于聚酯多元醇调整产生废水处，存在较大的污染可能，且位于地下水下游方向，由于该车间门口由砖石封堵，车间内部不具有钻机施工条件，故在该区域北侧空地距离原点位 1.5 米处设置 1 土水共用点。	计划钻探深度为 10.2m	水土共用点，地下水初见水位以下 3m
1B02	生产车间 2 西	原点位位于 1, 4-丁二醇调整产生废	计划钻探	地下水初

编号	布点位置*1	布点位置确定理由	钻探深度	理由
	侧	水处, 存在较大的污染可能, 该车间门口由砖石封堵, 故车间内部不具有钻机施工条件, 在紧挨车间距离原点位 1 米的外部空地上布设土壤点位。	深度为 7.7m	见水位以下 0.5m
1C01	废水治理区北侧	该点距离废水治理区沉淀池 1.5 米, 存在较大的污染可能, 但构筑物低矮, 区域内废水池旁不具备作业条件, 故在该厂房外侧, 地下水下游方向设置土水共用点, 捕捉污染的可能性较大。	计划钻探深度为 10.2m	水土共用点, 地下水初见水位以下 3m
1C02	废水治理区中部	该点为现场快速检测砷(最大值 70.065 mg/kg)超二类用地筛选值点位, 距离废水治理区混凝池 1.3 米, 存在较大的污染可能, 故在靠近厂房地面水泥硬化位置布设土壤点位。	计划钻探深度为 7.7m	地下水初见水位以下 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 4-11 地下水点位信息表

编号	布点位置*1	布点位置确定理由*2	筛管设计开口深度 (m)	筛管设置理由
2A01	生产车间 1 北侧	原点位位于投料搅拌、升温反应产生废气处, 存在较大的污染可能, 且位于地下水下游方向, 由于车间内不具备钻机作业条件, 故将土水复合点点位布设距离原点位 2 米的生产车间和储存区北侧空地上。	6.7-9.7m	地块无 NAPL, 筛管大部分位于地下水含水层中即可
2B01	生产车间 2 北侧	原点位位于聚酯多元醇调整产生废水处, 存在较大的污染可能, 且位于地下水下游方向, 由于该车间门口由砖石封堵, 车间内部不具有钻机施工条件, 故在该区域北侧空地距离原点位 1.5 米处设置 1 土水共用点。	6.7-9.7m	地块无 NAPL, 筛管大部分位于地下水含水层中即可
2C01	废水治理区北侧	该点距离废水治理区沉淀池 1.5 米, 存在较大的污染可能, 但构筑物低矮, 区域内废水池旁不具备作业条件, 故在该厂房外侧, 地下水下游方向设置土水共用点, 捕捉污染的可能性较大。	6.7-9.7m	地块无 NAPL, 筛管大部分位于地下水含水层中即可

注: *1 布点位置采用位置描述的方式, 且与采样点现场确认的配图一致, 布点位置可以是一个点位, 也可同时推荐备选点位, 但应确定采样优先顺序, 也可以是一个范围; *2 基于污染捕获概率高于区域内其他位置的角度

4.4 分析检测方案

4.4.1 钻孔土壤样品分析检测

根据《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》、《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品分析测试工作要求》的要求，结合地块特征污染物及地块实际污染情况，最终建议企业地块土壤的测试项目见表 4-12，检测方法及检出限见表 4-13。

表 4-12 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
二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯（TDI）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲醇、乙酸乙酯、甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）、丁酮、乙二醇、2-丙醇	土壤：增加 pH（省内统一增加）； 目前地块内报废汽车有废机油存在，建议增加总石油烃，测试石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯（TDI）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、甲醇、乙酸乙酯、丁酮、乙二醇、2-丙醇指标暂无评价方法和检测方法，建议删除。	土壤：GB36600-2018 中 45 项+pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

表 4-13 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（mg/kg）
1.	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
2.	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3.	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.2mg/kg
4.	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg
5.	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10mg/kg
6.	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
7.	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3mg/kg
8.	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕	1.3μg/kg

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
		集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
19.	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
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
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
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
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
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
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
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
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
28.	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕	1.5μg/kg

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
		集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	
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
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
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
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
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
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
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
36.	苯胺	《土壤和沉积物苯胺的测定气相色谱-质谱法》(典型行业调查作业指导书附加 1-4)	0.03mg/kg
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
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
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
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
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
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
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
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
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》HJ 605-2011	0.4μg/kg
46.	pH	《土壤检测 第2部分: 土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006	0.00~14.00 检测范围
47.	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6.0 mg/kg

4.4.2 钻孔地下水样品分析检测

根据《湖南省企业用地土壤污染状况调查工作方案》、《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品分析测试工作要求》的要求，结合地块特征污染物及地块实际污染情况，最终建议企业地块地下水的测试项目见表 4-14，检测方法及检出限见表 4-15。

表4-14 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
二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、甲醇、乙酸乙酯、甲苯、二甲苯(间二甲苯+对二甲苯)、丁酮、乙二醇、2-丙醇	地下水：增加 pH（省内统一增加）； 目前地块内报废汽车有废机油存在，建议增加总石油烃，测试石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；由于快筛点位中有砷超标，建议增加砷 二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、甲醇、乙酸乙酯、丁酮、乙二醇、2-丙醇指标暂无评价方法和检测方法，建议删除。	地下水： pH、甲苯、二甲苯（总量）、砷、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)

表 4-15 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	二甲苯（总量）	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	0.0005	≤500ug/L	
3	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	0.0005	≤700 ug/L	
4	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.0003	≤0.01	
5	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	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	信息采集与布点采样单位	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	钻探单位	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

序号	单位类别	单位名称	职责	负责人	联系电话
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	备注
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	土壤采样按每个点 3+1 个样品数量准备采样容器(即每个点位多备 1 份)
	不锈钢铲	把	3	
	塑料垫	张	1	
	电子秤	个	2	
	自封袋	个	36	
	40mL 棕色 VOC 玻璃瓶	个	108	
	60mL 广口棕色玻璃瓶	个	36	
	250ml 螺纹口棕色玻璃瓶	个	36	
	非扰动采样器不锈钢采样手柄	个	2	
	非扰动采样器采样管	个	36	
	洛阳铲	把	1	
地下水样品采集	贝勒管	套	5	
	500mL 聚乙烯瓶	个	8	
	1L 棕色玻璃瓶	个	8	
	40mL 棕色 VOA 样品瓶	个	15	

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 130mm) 进行钻探。土孔钻探前探查了采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况。土孔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。钻探使用无浆液钻进方式, 钻探过程中全程套管跟进, 套管之间的螺纹连接处不使用润滑油; 所用的设备和材料清洗除污。现场钻探照片见图 5-1。



图 5-1 现场钻探照片

根据布点技术规定，（1）土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15 m。（2）地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15 m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水

层厚度大于 3 m 时, 采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 m。(3) 土水共用采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 3 m。单独的土壤采样孔的钻探深度至少达到地下水水位以下 0.5 m。(4) 地块地下水钻孔打穿粘土层达到基岩若没有潜水, 则不采集地下水。

根据地块内民井井深为 7.2m。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 10.2m, 土壤钻孔设计深度 7.7m。现场施工时应根据布点技术规定钻探深度确定原则, 结合实际钻探情况实时调整钻探深度, 设计钻孔深度与实际完成情况见表 5-3, 各钻孔岩芯照片见图 5-2。

表 5-3 现场钻探情况

点位编号	经度	纬度	钻探位置 与布点方 案是否一 致	设计钻 孔深度 (m)	实际钻 孔深度 (m)	终止钻探 原因	初见 水位 (m)	稳定 水位 (m)
1A01/2A01	113.141098	28.793768	一致	10.2	10	钻探至地 下水以下 3m	7	/
1A02	113.140656	28.793491	一致	7.7	8	钻探至地 下水以下 0.5m	7.1	/
1B01/2B01	113.141739	28.793468	一致	10.2	11.8	钻探至地 下水以下 3m	8.8	/
1B02	113.141373	28.793419	一致	7.7	10	钻探至地 下水以下 0.5m	9.0	/
1C01/2C01	113.140961	28.793188	一致	10.2	9	钻探至地 下水以下 3m	6	/
1C02	113.140318	28.793122	一致	7.7	7.3	钻探至地 下水以下 0.5m	6.8	/

本调查地块共布设 1A01/2A01、1B01/2B01、1C01/2C01 等 3 个水土复合点和 1A02、1B02、1C02 等 3 个土壤点, 所有点位实际钻孔位置与预设点位一致。

(1) 1A01/2A01、1B01/2B01、1C01/2C01 点位钻探深度分别为

10m、11.8m、9m，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，3 个水土点均已达到地下水水位以下 3m，因此终孔。

(2) 1A02、1B02、1C02 点位钻孔为土壤采样孔，根据布点技术规定，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，现场分别钻探至 8、10m、7.3m，已达到水位以下 0.5m，因此终孔。

综上所述，项目钻探工作符合本次调查技术规范的有关要求。





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)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等技术规范要求进行。2023 年 7 月 7 日钻探采样组进驻场地开始现场钻探及采样工作，2023 年 9 月 7 日完成采样工作撤场，土壤及地下水样品于 7 月 10 日~7 月 25 日分三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 6 个土壤钻孔点位、3 个地下水钻孔点位。根据现场钻探情况：3 个地下水监测点位揭露地下水，建设了 3 个地下水监测井，采集了地下水样品 3 个，并按不低于采样总数的 10%采集了平行样（室内平行样 1 组、室间平行样 1 组）。土壤钻探点位 6 个，每个点位均采集 3 层土壤样品，共采集钻探土壤样品 18 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 钻探采样工作量完成情况表

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

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。

根据 5.2.2 节现场钻探情况，本地块 6 个点位钻探点位。按照技术规定在表层和现场快速检测识别出的污染相对较重的位置各采集 3 件不同深度的土壤样品，共采集了 18 个土壤样品，并按照不低于样品数量 10%的比例采集 2 组室内密码平行样品和 2 组室间密码平行样品，共计 22 个土壤样品。本地块土壤样品采样信息见表 5-5。

图 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
1A01/2A01	113.141098	28.793768	10	0-0.5m	杂填土	否	是	7	分别在表层、地下水水位附近包气带和饱和带采样, 采集到3层土壤样品
				6.5-7m	粘土	是			
				7-7.5m	粘土	否			
1A02	113.140656	28.793491	8	0-0.5m	杂填土	否	是	7.1	分别在表层、地下水水位附近包气带和饱和带采样, 采集到3层土壤样品
				6.6-7.1m	粘土	是			
				7.1-7.6m	粘土	否			
1B01/2B01	113.141739	28.793468	11.8	0-0.5m	杂填土	否	是	8.8	分别在表层、地下水水位附近包气带和饱和带采样, 采集到3层土壤样品
				8.5-9m	粘土	否			
				11-11.8m	粘土	否			
1B02	113.141373	28.793419	10	0-0.5m	杂填土	否	是	9	分别在表层、地下水水位附近包气带和饱和带采样, 采集到3层土壤样品
				8.5-9m	粘土	否			
				9-10m	砂质粘土	否			
1C01/2C01	113.140961	28.793188	9	0-0.5m	杂填土	否	是	6	分别在表层、地下水水位附近包气带和饱和带采样, 采集到3层土壤样品
				5.5-6m	粘土	否			
				6-6.5m	粘土	否			
1C02	113.140318	28.793122	7.3	0-0.5m	杂填土	否	是	6.8	分别在表层、地下水水位附近包气带和饱和带采样, 采集到3层土壤样品
				6.3-6.8m	粘土	否			
				6.8-7.3m	砂质粘土	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。





图 5-3 土壤样品采集过程照片

5.2.2.2 地下水样品采集

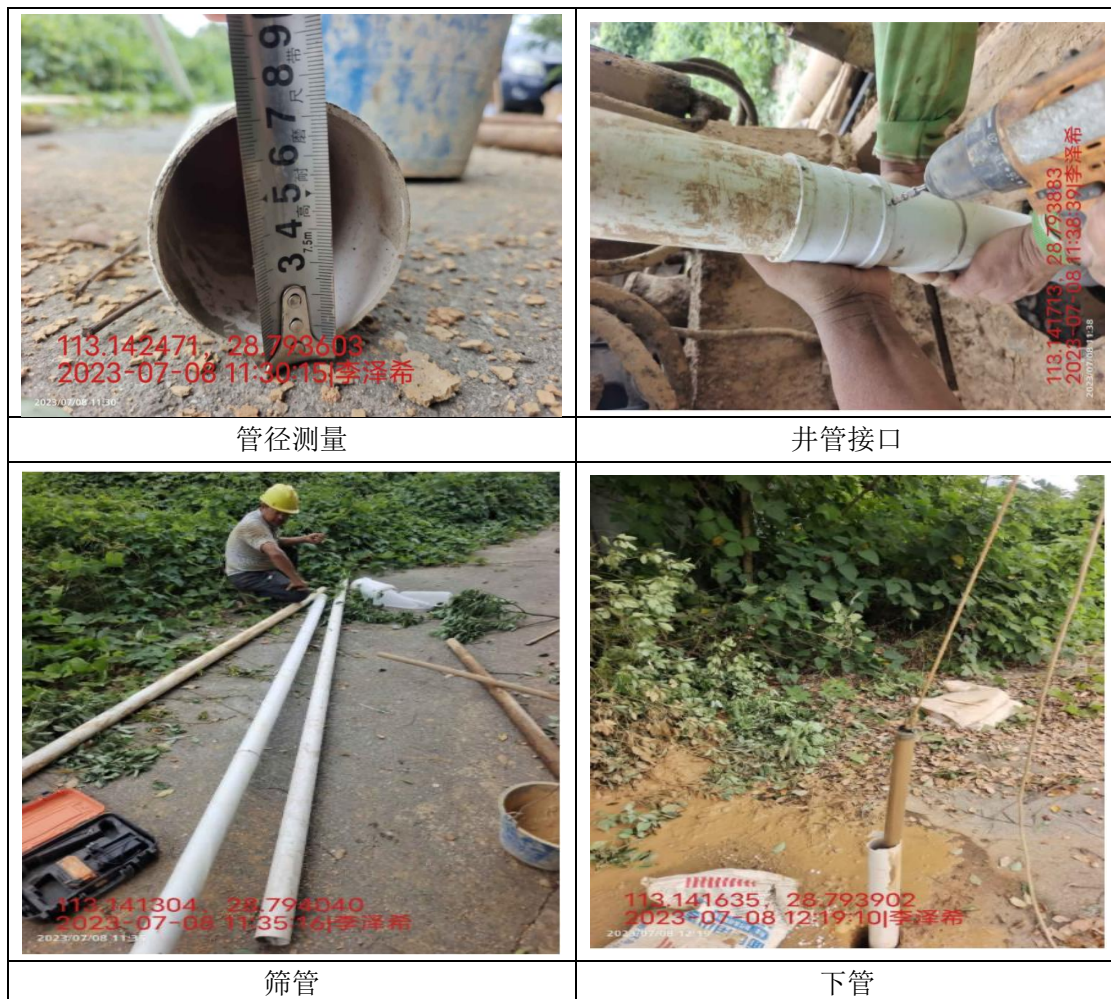
根据技术规定，地下水采样井以调查潜水为主，当潜水层厚度大于 3 m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3 m；若地下水埋深大于 15 m 且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。

本地块共布设 3 个水土复合点 1C01/2C01、1B01/2B01、1C01/2C01；均揭露地下水，钻孔深度均至少超地下水水位以下 3 m。点位信息见表 5-6。

表 5-6 地下水样品点位信息一览表

点位编号	经度	纬度	井深 (m)	稳定水位 埋深 (m)	是否建长期 监测井	关联的土壤点 位编号
1A01/2A01	113.141098	28.793768	10	7	是	1A01/2A01
1B01/2B01	113.141739	28.793468	11.8	8.8	是	1B01/2B01
1C01/2C01	113.140961	28.793188	9	6	是	1C01/2C01

3 个地下水采样点位采样井均建设为长期监测井，井管选择外径为 75mm 的 U-PVC 材质井管，采用卡扣进行连接。采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、成井洗井、封井等环节，均满足相应技术规定中地下水采样井建设要求。按设计及规范要求，本地块采集地下水样品 1 个，并按不低于采样总数的 10% 采集了平行样（室内平行样 1 组、室间平行样 1 组）。现场建井过程见图 5-4；地下水洗井与采样照片见图 5-5。



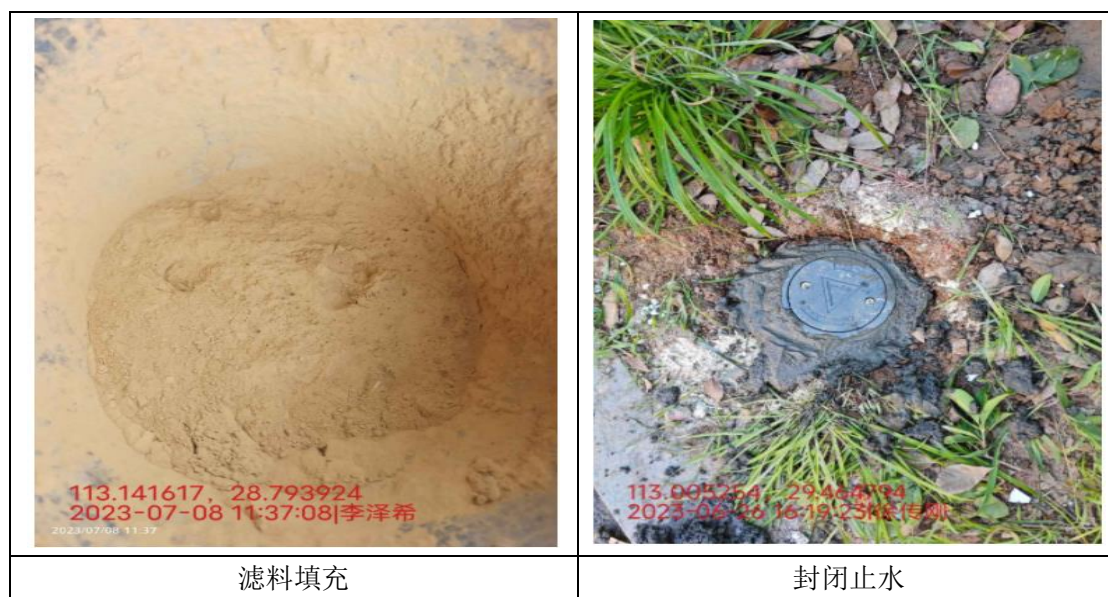


图 5-4 监测井建设照片

建井完成后，根据技术规范要求进行成井洗井与采样前洗井。本次地下水采样，地下水样品用贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置进行采集。样品收集时，控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，从而避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。地下水采样过程应避免交叉污染，确保一井一管。



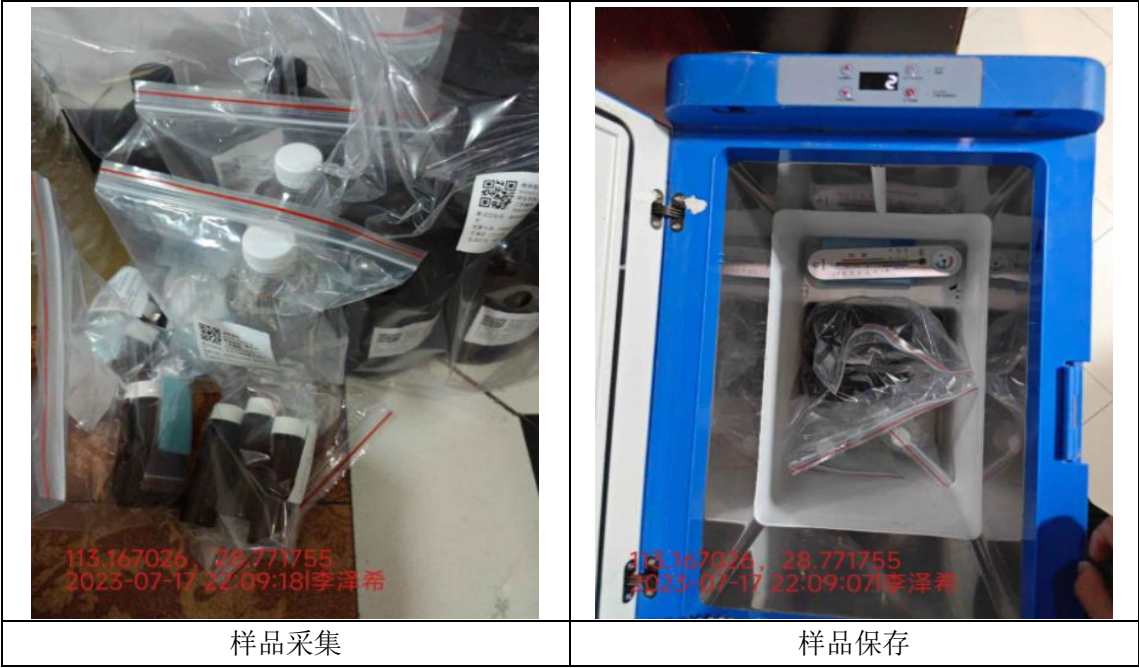


图 5-5 地下水洗井与采样照片

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 20 个（含 2 组平行样）、地下水样品 3 个（含 1 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 组和地下水样品 1 组检测分析工作。

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定（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。

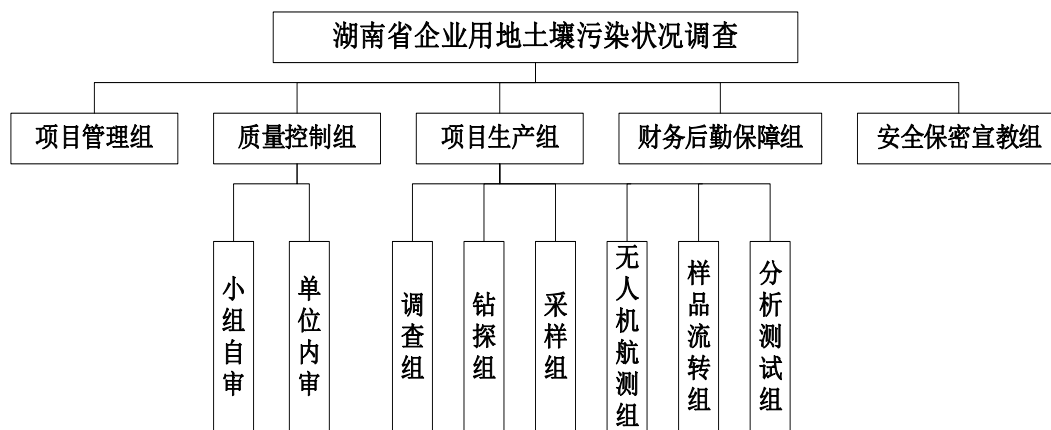


图 6-1 组织架构图

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。

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

项目生产组共投入调查组 10 个、采样组 10 个、钻探组 10 个、样品流转组 4 个、无人机航测组 4 个、分析测试组 6 个，每个调查组、采样组、钻探组、样品流转组、无人机航测组及分析测试组分别指定 1 名自审人员，负责对本组调查对象核实、快速检测、点位布设、样品采集和分析测试等各环节工作质量进行自审，检查比例为 100%。

6.1.2.1 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

序号	姓名	性别	参加培训类型
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
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

汨罗市工业园新东方新材料厂地块基础信息采集调查结果自查完成后于 2023 年 4 月 4 日接受单位内审，检查过程中未发现不合格项。

《汨罗市工业园新东方新材料厂地块布点采样方案》自查完成后于 2023 年 2 月 8 日接受单位内审，检查过程中发现不合格项 3 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），2 月 11 日通过内审人员复核。

汨罗市工业园新东方新材料厂地块采样分析工作计划的内审工作严格按质控计划及工作手册执行，审查过程中未发现重大问题，一般问题均已整改到位。最终提交的基础信息采集结果完整、准确、规范；布点采样方案中疑似污染区选择、布点区域选择、布点数量、监测指标的确定、平行样数量及采样深度的确定均满足技术规定要求。采样分析工作计划内部质控结果合格。

6.2.1.3 问题整改情况

采样分析工作计划内部质量检查中共发现 3 处一般问题，以及发现问题采取的措施总结如下：

问题 1：未完全包含的特征污染物，理由欠缺。

整改情况：已经对未完全包含的特征污染物理由进行补充。

问题 2：保存和流转安排未按最新要求修改。

整改情况：已经对保存和流转安排进行修改。

问题 3：未对采样的安全性进行了充分的风险识别，请补充。

整改情况：已经对采样的安全性进行了充分的风险。

6.2.2 现场采样

6.2.2.1 内部质量保证与质量控制工作内容

(1) 现场采样质控工作内容

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

- 1) 采样方案的内容及过程记录表是否完整；
- 2) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致；
- 3) 土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；
- 4) 地下水采样建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；
- 5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；
- 6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；
- 7) 密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；
- 8) 采样过程照片是否按要求上传，土壤样品采集拍照记录土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使

用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

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

(2) 现场采样质控工作注意事项

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

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

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

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

4) 地下水现场采样时详细填写现场记录单，比如采样位置、监测项目、采样数量、采样时间等，以便为分析工作提供依据。原则上采集有机类监测项目选用玻璃瓶，无机类监测项目可选用聚乙烯瓶，需要加入试剂保存的样品应在采集水样后立即加入保存剂，然后将水

样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，特殊样品应装入冷藏箱内。同时应防止采样过程中的交叉污染，使用贝勒管进行采样，应做到一井一管。采样过程主要包括洗井、样品采集、原始记录填写、样品保存。

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

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

6.2.2.2 内部质量控制结果与评价

2023 年 7 月 7 日钻探采样组进驻汨罗市工业园新东方新材料厂地块开始现场钻探及采样工作，2023 年 9 月 7 日完成采样工作撤场。土壤样品于 2023 年 7 月 10 日~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，检查过程中发现 1 项不合格项，现场及时整改并填报了整改回复单（详见附件 9.6）。

本调查地块共布设 6 个钻孔点位（3 个水土复合点和 3 个土壤点），其中 3 个水土复合点地下水采样井深度均达到了地下水水位以下 3m。3 个土壤钻孔深度均至少超地下水初见水位 0.5m。

综上所述，项目钻探工作符合本次调查技术规范的有关要求。



1A01/2A01



1A02



1B01/2B01



1B02



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 7.3~11.8m，分别采集了 3 层样品，共计 18 个土壤样品，并按照不低于 10% 的要求采集了 2 组平行样品。3 个土水复合点建设了长期监测井，采集 3 个地下水样品，并按照不低于 10% 的要求采集了 1 组平行样品。

综上所述，本地块现场采样工作的内审工作严格按质控计划及工作手册执行，审查结果显示采样点位与布点方案一致，土孔钻探设备、深度、岩芯符合要求，交叉污染防控措施规范，样品采样深度及采样方法规范，平行样数量满足要求，样品保存条件、样品流转与接收流程符合要求，未发现重大问题，发现 1 项一般问题已整改到位。现场采样工作内部质控结果为合格。

6.2.2.3 问题整改情况

现场采样工作的内审工作中共发现 1 处问题，以及发现问题采取

的措施总结如下：

问题 1：编码打印不清晰。

措施：已按要求，重新打印二次编码。

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；地下水样品石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、砷均设置了全程序空白、运输空白，其它检测项目均设置了实验室空白。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 23 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 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

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。（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《汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤污染状况初步调查报告》，报告编制人员和单位内审负责人负责对该地块调查报告内审和自审，主要审核内容：

（1）地块调查报告是否按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《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。

《汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤污染状况初步调查报告》参照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》开展了

内部质量检查工作，对发现的问题及时修改完善。经整改后初步调查报告编制规范，内容全面，附件和图件完整，调查结论真实可信，客观反映了调查范围内土壤质量现状。

6.2.4.2 问题改正情况

初步调查报告内审发现的问题及整改情况如下：

问题 1：完善质量保证与质量控制相关内容。

整改情况：根据最新模版补充完善第六章质量保障与质量质控。

问题 2：核实图件正确性。

整改情况：已核实报告中图件的准确性。

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、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《汨罗市工业园新东方新材料厂地块布点采样方案》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 4 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 10 日~7 月 25 日分批次流转至检测分析实验室，2023 年 7 月 10 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。在 18 件土壤样品，插入 2 组密码平行样，占钻孔土壤样品数的 11%；在 3 件地下水样品中插入 1 组平行样，为地下水样品数的 33%，均符合“密码平行样品数量分别不低于地块内土壤或地下水样品数的 10%”的要求。每个密码平行样品在同一位置采集，同时采集 3 份平行样品，其中 2 份以密码方式送检测实验室进行实验室内比对分析，第 3 份平行样品送质控实验室进行实验室间比对分析。

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

检测时选用相同或等效的分析方法，以保证结果的可比性。实验室内和实验室间密码平行样品测试结果比对分析按照《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》（2022 年 7 月）附 4 密码平行样品分析结果比对判定规则进行判定。首先进行区间判定，区间判定不合格再进行相对偏差判定。当两个土壤样品比对分析结果均小于等于第一类筛选值，或均大于第一类筛选值且小于等于第一类管制值，或均大于第一类管制值时，判定比对结果合格，称为区间判定；否则应当比较两个比对分析结果的相对偏差(RD)，在最大允许相对偏差范围内为合格，其余为不合格，称为相对偏差判定。室内密码平行样品和室间密码平行样品合格率均应达到 100%。

地块内土壤室内密码平行样品和室间密码平行样品分析结果均处于相同区间判定值，合格率达到 100%。地块内地下水室内密码平行样

品和室间密码平行样品的区间判定或相对偏差判断结果均为合格，合格率达到 100%。

6.3.2.3 地块初步调查报告评审

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

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

6.3.3 存在的问题及改正情况

(1) 布点方案评审外部质控环节专家意见及整改情况如下：

问题 1：完善地块使用历史沿革、调查范围变化、调查面积确定依据说明。

整改情况：已按专家意见完善地块使用历史沿革，对于调查范围变化、调查面积确定依据核实了基础信息调查，所勾画的范围及调查面积与基础信息一致。

问题 2：完善地块周边企业分布情况、特征因子说明细化特征因子识别，优化监测因子选取。地下水增加砷监测。

整改情况：已按专家意见完善地块周边企业分布情况、特征因子说明，细化特征因子识别、优化监测因子选取，地下水增加砷监测。

问题 3：细化疑似污染区域、布点区域筛选说明，优化布点区域；说明快筛点位布设情况，结合快筛结果，完善采样布点合理性分析，优化布点区域及监测点位。

整改情况：已按专家意见细化疑似污染区域、布点区域筛选说明、优化布点区域，说明了快筛点位布设情况，完善采样布点合理性分析、优化布点区域及监测点位。

问题 4：完善质控措施，明确评价标准，完善遥感影像图。

整改情况：已按专家意见完善质控措施，明确了评价标准，完善遥感影像图。

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

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

问题 1：凝练调查工作内容，完善项目基本信息一览表。

整改情况：根据专家意见，修改基本信息一览表，详见 P1；凝练地块检测结果分析内容，详见 7.3 章节。

问题 2：结合用地规划证明材料，进一步明确地块土壤环境质量评价标准。

整改情况：根据专家意见，与自然资源厅对接工作后，仍未收集到本地块明确的用地规划，按第一类用地筛选值进行评价。

问题 3：完善人员访谈记录。补充快速检测结果与本次调查结果对比。

整改情况：已更新人员访谈最新版本，详见 9.1；补充快速检测结果与本次调查结果数据分析，详见 7.4.1 章节。

问题 4：细化采样工作情况介绍，说明采样深度、样品数量的合理性。

整改情况：根据专家意见，在表 5-5 中详细说明了钻孔点位采样情况，详见 P55。

问题 5：完善质量控制相关内容。

整改情况：根据专家意见，完善第六章质量控制相关章节。

问题 6：完善调查结论，针对性提出下一步工作建议。

整改情况：根据专家意见，结合本地块的具体情况修改建议和结论，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 3 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 项一般问题已整改到位。现场采样工作内部质控结果为合格。

(3) 实验室分析检测环节内部质控情况：本批次土壤样品挥发性有机物设置了全程序空白、运输空白；地下水样品石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、砷均设置了全程序空白、运输空白，其它检测项目均设置了实验室空白。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 23 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 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%。

（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 11%，平行样品分析结果均处于相同区间判定值，合格率达到 100%；1 组地下水室内密码平行样品和室间密码平行样品，占样品数量的 33%，平行样品区间判定或相对偏差判断结果均为合格，合格率达到 100%。

（3）初调报告编制，2023 年 11 月 22 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 6 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 地块土壤评价标准

本地块企业已关闭，用地规划不明确，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地进行评价（见表 7-1）。

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

序号	监测指标	GB36600-2018 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
27	氯苯	68	200
28	1,2-二氯苯	560	560

序号	监测指标	GB36600-2018 第一类用地	
		筛选值	管制值
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 ₁₀ -C ₄₀)	826	5000

7.1.2 地下水样品评价标准

地下水样品监测结果评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准限值（见表 7-2）。

表 7-2 地下水样品检测结果评价标准（单位：mg/L）

序号	监测指标	GB/T 14848-2017	
		Ⅲ类限值	Ⅳ类限值
1	二甲苯（总量）	≤0.5	≤1
2	甲苯	≤0.7	≤1.4
3	砷	≤0.01	≤0.05
4	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	--	--

7.2 检测结果

7.2.1 地块内土壤检测结果

本地块共布设 6 个土壤采样点位，采集 18 个土壤样品，检测《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（C₁₀-C₄₀），共 47 项。

地块内各点位土壤样品具体检测结果详见表 7-3，检测报告见附件。

表 7-3-1 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	1A01/2A01 生产车间 1			1A02 生产车间 1			1B01/2B01 生产车间 2			1B02 生产车间 2			GB 36600-2018 第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.5	6.5-7	7-7.5	0-0.5	6.6-7.1	7.1-7.6	0-0.5	8.5-9	11-11.8	0-0.5	8.5-9	9-10	筛选值	管制值
砷	22.3	8.65	6.94	13.1	10.2	7.48	14.5	7.59	7.01	24.8	5.05	7.43	40	120
镉	ND	0.05	0.04	0.07	0.04	0.05	ND	0.05	0.04	0.02	0.04	0.06	20	47
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	30
铜	33	26	25	28	26	25	25	26	38	30	23	23	2000	8000
铅	17	20	21	21	17	20	23	19	20	33	16	20	400	800
汞	0.16	0.06	0.0575	0.178	0.0634	0.0761	0.12	0.0489	0.0596	0.17	0.0866	0.0468	8	33
镍	28	24	23	30	28	24	25	23	20	28	35	19	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	0.0046	0.0033	0.0016	0.003	0.0039	0.0026	0.0058	0.0033	0.0032	0.004	0.0039	0.0041	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

点位编号	1A01/2A01 生产车间 1			1A02 生产车间 1			1B01/2B01 生产车间 2			1B02 生产车间 2			GB 36600-2018 第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.5	6.5-7	7-7.5	0-0.5	6.6-7.1	7.1-7.6	0-0.5	8.5-9	11-11.8	0-0.5	8.5-9	9-10	筛选值	管制值
二氯甲烷	0.439	0.533	0.0266	0.402	ND	0.0326	0.671	0.367	0.35	0.531	ND	ND	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
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	0.0032	ND	ND	0.0048	0.0027	ND	0.003	0.0029	ND	ND	ND	1	10
氯苯	ND	0.0067	ND	ND	0.153	0.0184	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	0.0111	0.0071	ND	0.0066	0.0099	ND	0.011 8	0.007	0.0067	0.009	ND	ND	7.2	72
苯乙烯	0.0106	0.0074	ND	0.0065	ND	ND	0.012	0.0073	0.0071	0.009 2	ND	ND	1290	1290

点位编号	1A01/2A01 生产车间 1			1A02 生产车间 1			1B01/2B01 生产车间 2			1B02 生产车间 2			GB 36600-2018 第一类用地	
采样深度 (m) 检测指标	0-0.5	6.5-7	7-7.5	0-0.5	6.6-7.1	7.1-7.6	0-0.5	8.5-9	11-11.8	0-0.5	8.5-9	9-10	筛选值	管制值
甲苯	0.0033	0.0026	ND	0.0023	0.0058	0.0019	0.003 ₉	0.0023	0.0025	0.003 ₄	0.0036	0.0966	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	0.0147	0.0105	ND	0.0096	0.0163	ND	0.017 ₂	0.0102	0.0097	0.013	ND	ND	163	500
邻二甲苯	0.0133	0.0097	ND	0.0091	0.0155	ND	0.015 ₉	0.0093	0.009	0.012 ₁	ND	ND	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
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	ND	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	0.0091	0.0083	ND	0.0061	0.0083	0.0055	0.010 ₉	0.0063	0.0061	0.008 ₄	ND	0.0099	25	255
pH	5.4	6.2	6.4	7.1	6.1	6.6	5.3	6.3	6.5	5.1	6.6	6.6	--	--
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	37	43	86	98	51	34	34	30	38	47	29	36	826	5000

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。

表 7-3-2 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	1C01/2C01 废水治理区			1C02 废水治理区			GB 36600-2018 第一类用地	
采样深度(m) 检测指标	0-0.5	5.5-6	6-6.5	0-0.5	6.3-6.8	6.8-7.3	筛选值	管制值
砷	0.78	6.87	6.53	18.6	11	6.81	40	120
镉	0.01	0.03	0.02	0.06	0.03	0.05	20	47
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	3	30
铜	21	23	22	32	30	25	2000	8000
铅	75	17	13	30	15	19	400	800
汞	0.0768	0.0698	0.0657	0.131	0.0738	0.0428	8	33
镍	47	20	17	27	28	22	150	600
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	9
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	5
氯甲烷	0.0051	0.0063	0.0039	0.002 5	0.0034	0.0027	12	21
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	20
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.52	6
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12	40
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	200
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	31
二氯甲烷	0.627	0.403	0.376	ND	0.0023	0.245	94	300
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.6	26
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6	14
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11	34
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	701	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	5
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	1.2
苯	0.0048	ND	ND	0.002 2	0.0036	ND	1	10
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	0.0071	68	200
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6	56

点位编号	1C01/2C01 废水治理区			1C02 废水治理区			GB 36600-2018 第一类用地	
采样深度(m) 检测指标	0-0.5	5.5-6	6-6.5	0-0.5	6.3-6.8	6.8-7.3	筛选值	管制值
乙苯	0.011	0.0138	0.0086	0.004 ₉	ND	0.0058	7.2	72
苯乙烯	0.0111	0.0153	0.0089	0.004 ₇	ND	0.0062	1290	1290
甲苯	0.0043	0.0048	0.0032	0.001 ₅	0.0022	0.0019	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	0.016	0.0201	0.0125	0.007 ₂	ND	0.0085	163	500
邻二甲苯	0.0147	0.018	0.0114	ND	ND	0.0078	222	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34	190
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	211
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	500
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55	550
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490	4900
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	5.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	55
萘	0.01	0.0121	0.0078	0.004 ₆	0.0068	0.0054	25	255
pH	6.5	5.7	6.4	7.5	6	6.9	--	--
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	50	44	44	49	43	34	826	5000

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。

7.2.2 地块地下水检测结果

本地块共布设 3 个水土复合点，采集 3 个地下水样品，测试 pH、甲苯、二甲苯（总量）、砷、石油烃（C₁₀-C₄₀），共 5 项；其中 pH 为现场测定，除石油烃（C₁₀-C₄₀）外其余指标按照 GB/T14848-2017 中 III 类水质标准限值评价，检测结果见表 7-4，检测报告见附件。

表 7-4 地下水检测结果一览表（单位 mg/L）

点位编号 检测指标	1A01/2 A01	1B01/2 B01	1C01/2 C01	超标 倍数	GB/T14848-201 7 中Ⅲ类水质标 准限值	GB/T14848-2 017 中Ⅳ类水 质标准限值
二甲苯（总量）	ND	ND	ND	--	≤0.5	≤1
甲苯	ND	ND	ND	--	≤0.7	≤1.4
砷	0.0019	0.0019	0.0005	--	≤0.01	≤0.05
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	ND	0.44	ND	--	--	--
pH 值	7.06	6.82	6.85	--	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH< 6.5; 8.5<pH ≤9.0

注：1、ND 为未检出；

7.3 检测结果数据分析

7.3.1 地块土壤检测结果分析

根据土壤检测结果,对该地块采集的土壤样品中基本 45 项+pH、石油烃（C₁₀-C₄₀），共计 47 项检测因子的检测数据进行统计分析，其中砷、镉、铬（六价）等 19 项有检出，四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷等 38 项未检出。地块内土壤 pH 范围在 5.1~7.5 之间，变化范围较小，场地内土壤主要呈弱酸性~中性。本地块参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第一类用地进行评价：

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。

表 7-5 地块土壤样品检测结果统计表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

序号	检测指标	样品数	检出限	检出率	最小值	最大值	平均值	筛选值（第一类用地）	最大占标比	超标个数	超标率	超标倍数
重金属及无机项												
1	砷	18	0.01	100%	0.78	24.8	10.31	40	0.620	0	/	/
2	镉	18	0.01	88%	ND	0.07	0.04	20	0.004	0	/	/
3	铬(六价)	18	0.2	5.5%	ND	0.3	0.11	3	0.100	0	/	/
4	铜	18	1	100%	21	38	26.75	2000	0.019	0	/	/
5	铅	18	10	100%	13	75	23.03	400	0.188	0	/	/
6	汞	18	0.002	100%	0.0428	0.178	0.09	8	0.022	0	/	/
7	镍	18	3	100%	17	47	26.03	150	0.313	0	/	/
挥发性有机物												
1	氯甲烷	18	0.001	100%	0.0016	0.0063	0.003717	12	0.00053	0	/	/
2	二氯甲烷	18	0.0015	78%	ND	0.671	0.268528	94	0.00714	0	/	/
3	苯	18	0.0019	44%	ND	0.0048	0.002003	1	0.00480	0	/	/
4	氯苯	18	0.0012	22%	ND	0.157	0.010928	68	0.00231	0	/	/
5	乙苯	18	0.0012	72%	ND	0.0138	0.006397	7.2	0.00192	0	/	/
6	苯乙烯	18	0.0011	67%	ND	0.0153	0.006092	1290	0.00001	0	/	/
7	甲苯	18	0.0013	94%	ND	0.0966	0.008133	1200	0.00008	0	/	/
8	间二甲苯+ 对二甲苯	18	0.0012	72%	ND	0.0201	0.009278	163	0.00012			
9	邻二甲苯	18	0.0012	67%	ND	0.018	0.008206	222	0.00008			

半挥发性有机物												
1	萘	18	0.0004	89%	ND	0.0121	0.00695	25	0.00048			
其他												
1	pH	18	--	100%	5.1	7.5	6.28	--	--	0	/	/
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	18	6	100%	29	98	45.61	826	0.119	0	/	/

本表仅列有检出的指标，低于检出限的指标未列入。

7.3.2 地块地下水检测数据结果分析与评价

根据地下水检测结果，对该地块采集的地下水样品中测试 pH、甲苯、二甲苯（总量）、砷、石油烃（C₁₀-C₄₀），共计 5 项检测因子的检测数据进行统计分析，其中 pH 现场测定，检出砷、石油烃(C₁₀-C₄₀)，共 2 项指标，检测数据均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。评价结果见表 7-6。

表 7-6 地下水样品检测结果统计分析表（单位：mg/L）

检测指标	检测样品个数	检出限	检出率%	最小值	最大值	平均值	III类水标准限值	最大占标率	样品超标率%	最大超标倍数
砷	3	0.0003	100	0.0005	0.0019	0.0014	≤0.01	0.190	0	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	3	0.01	33	ND	0.44	0.1500	--	/	0	/
pH 值	3	--	100	6.82	7.06	6.91	6.5≤ pH≤ 8.5	/	0	/

本表仅列有检出的指标，低于检出限的指标未列入

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

本次调查中地块生产车间 1（A）、生产车间 2（B）、废水治理区（C）共布设 6 个土壤采样点，采集的 18 个样品，检测结果均满足《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。

对本地块生产与储存区、生产车间 2、废水治理区 3 个区域布设 6 个点位进行现场快速检测工作，现场快速检测结果显示在废水治理区点位 XDFZK06 有超过二类用地筛选值情况，砷最大值为 74.065mg/kg，最大超标深度为 1m。

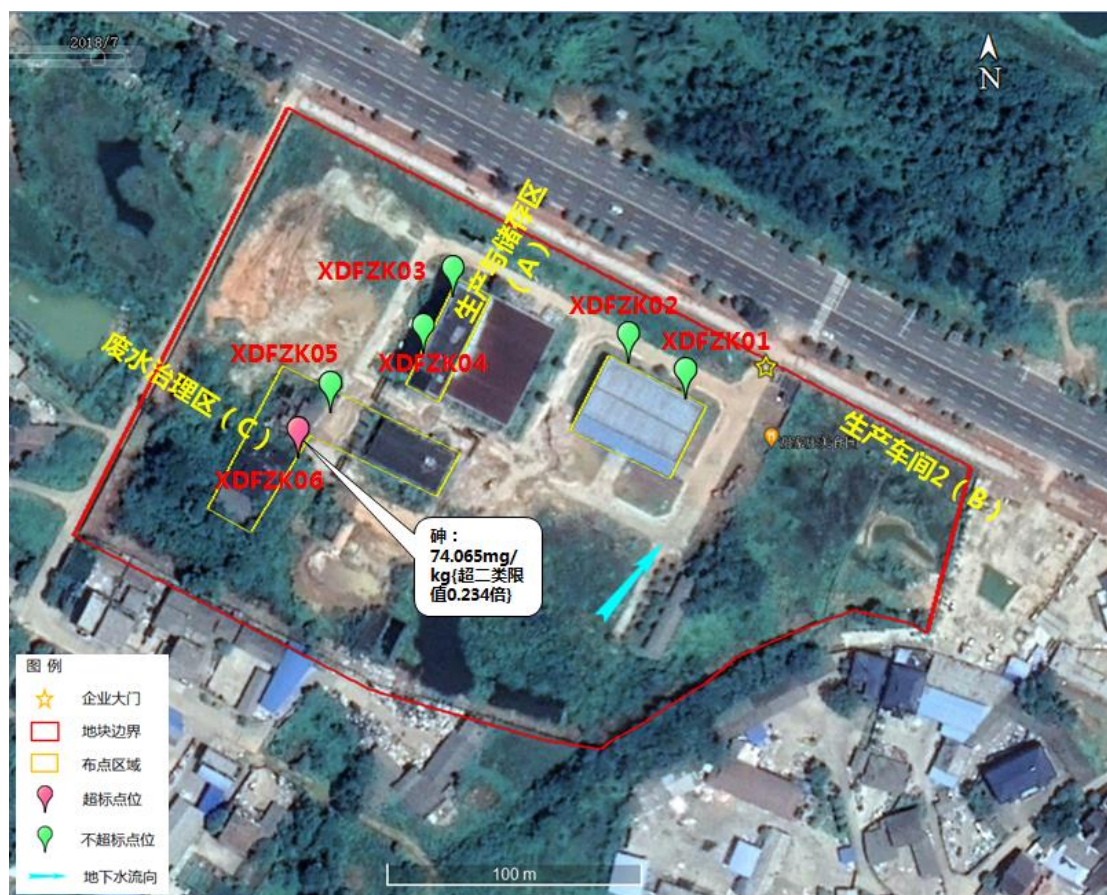


图 7-1 快筛超标点位分布图及超标情况

7.4.2 地块地下水超标指标空间分布情况

本次调查中地块采集的 3 个地下水样品检测结果，均满足 GB/T14848-2017 中Ⅲ类水质标准限值。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 地块概况

本次调查范围为汨罗市工业园新东方新材料厂地块，该地块位于岳阳市汨罗市新市镇循环经济产业园旁，2013 年开始运行，2016 年停产关闭后，至今为报废汽车堆放场地，地块内构筑物大都存留，小部分已拆除，经营时间较短，主要从事底胶树脂、面胶树脂、热塑性聚氨酯弹性体、聚酯多元醇材料生产，企业规模为小型，属于 2651 初级形态塑料及合成树脂制造行业。地块特征污染物为：甲苯、二甲苯（间二甲苯+对二甲苯）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。本地块地下水类型主要为第四系松散层孔隙水，受汨罗江水域影响，水位埋深在 6.0-9.0m，地下水由西南向东北汇入汨罗江。

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

本次调查在生产车间 1（A）、生产车间 2（B）、废水治理区（C）共布设 6 个土壤采样点，采集土壤样品 18 个，共计 47 项检测因子，其中砷、镉、铬（六价）等 19 项有检出，四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷等 38 项未检出。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。

8.1.3 地下水调查分析结论

本地块分别在生产车间 1（A）、生产车间 2（B）、废水治理区（C）设置 3 个水土复合点，采集 3 个地下水样品，地下水检测指标共 5 项，其中砷、石油烃（C₁₀-C₄₀）有检出，共 2 项。结果显示，测试项目含量均满足 GB/T14848-2017 中 III 类水质标准限值。

8.2 建议

本地块作为关闭企业，建议将现场遗留在的废水及固废进行清理，以免长期堆存造成污染物外渗；现场快速检测结果中，废水治理区存在砷超二类用地筛选值的情况，地块内地下水监测井可作为长期监测井，定期开展地下水监测工作，监测地下水质变化情况。在该地块后续开发利用过程中，需落实各项土壤和地下水污染防治措施，防止土壤和地下水污染的发生。

9 附件

9.1 人员访谈表

人员访谈记录表格

地块编码	4306812260026
地块名称	汨罗市城园新东新科技园地块
访谈日期	2022.11.23
访谈人员	姓名: 曹亮 单位: 湘化所 联系电话: 1534364871
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 checked="" type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 吴家平 单位: 职务或职称: 副 联系电话: 1997507998
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 企业名称是什么? 起止时间是 年至 年。</p> <p>2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在产企业提问)</p> <p>3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input type="checkbox"/>正规 <input checked="" type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若选是, 堆放场在哪? 生产车间内 堆放什么废弃物? 废溶剂等</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? 砖混结构 是否有无硬化或防渗的情况? 无</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 checked="" type="checkbox"/>是 <input 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> <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?	居民 33m, 农田 50m, 10# 200m.		
	若有农田, 种植农作物种类是什么?			
16.	本地块周边 1km 范围内是否有水井?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	若选是, 请描述水井的位置	地坑内.		
	距离有多远?			
	水井的用途?	暂停使用 旁为饮用水		
	是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象?	<input type="checkbox"/> 是	<input 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?	不开采, 农业灌溉		
18.	本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作?	<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（汨罗市工业园新东方新材料厂地块）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（汨罗市工业园新东方新材料厂地块）布点采样方案”（简称《布点采样方案》）专家评审会。参加会议的有湖南省生态环境厅、方案编制单位湖南省地球物理地球化学调查所等单位领导和代表。会议邀请了3位专家组成评审组（名单附后），专家组听取了布点采样方案编制情况汇报，经充分质询与讨论，形成如下评审意见：

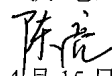
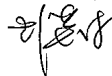
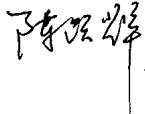
一、评审结论

《布点采样方案》编制较规范、内容全面，符合相关标准规范要求，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、修改建议

- 1、完善地块使用历史沿革、调查范围变化、调查面积确定依据说明。
- 2、完善地块周边企业分布情况、特征因子说明，细化特征因子识别，优化监测因子选取。地下水增加砷监测。
- 3、细化疑似污染区域、布点区域筛选说明，优化布点区域；说明快筛点位布设情况，结合快筛结果，完善采样布点合理性分析，优化布点区域及监测点位。
- 4、完善质控措施，明确评价标准，完善遥感影像图。

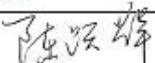
专家组：陈跃辉（组长）、彭英湘、陈亮（执笔）



2023年4月15日

汨罗市工业园新东方新材料厂地块布点采样方案

评审意见整改回复单

地块名称	汨罗市工业园新东方新材料厂地块	地块编码	4306812260026
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	
完善地块使用历史沿革、调查范围变化、调查面积确定依据说明。		已按专家意见完善地块使用历史沿革 P6-7, 对于调查范围变化、调查面积确定依据核实了基础信息调查, 所勾画的范围及调查面积与基础信息一致。	
完善地块周边企业分布情况、特征因子说明, 细化特征因子识别, 优化监测因子选取。地下水增加砷监测。		已按专家意见完善地块周边企业分布情况、特征因子说明 P18-19, 细化特征因子识别、优化监测因子选取 P7, 地下水增加砷监测 P41-45。	
细化疑似污染区域、布点区域筛选说明, 优化布点区域;说明快筛点位布设情况, 结合快筛结果, 完善采样布点合理性分析, 优化布点区域及监测点位。		已按专家意见细化疑似污染区域、布点区域筛选说明、优化布点区域 P27-28, 说明了快筛点位布设情况 P31, 完善采样布点合理性分析、优化布点区域及监测点位 P33。	
完善质控措施, 明确评价标准, 完善遥感影像图。		已按专家意见完善质控措施 P55-62, 明确了评价标准 P42, 完善遥感影像图 P3-4。	
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		复核时间	2023 年 5 月 4 日

9.2 钻探现场照片及记录

1A01/2A01



钻机四周照片



岩芯

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 泊罗市工业园新东为新材料厂地块.								
采样点编号: 1A01/2A01		天气: 阴		温度 (℃): 33°				
采样日期: 2023.7.8		大气背景 PID 值: 0.18		自封袋 PID 值: 0.19				
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 10		钻孔直径: 127 mm				
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.14098° 28.793768° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
地面高程 (m): 39		孔口高程 (m): 39		初见水位 (m): 7 稳定水位 (m): /				
PID 型号和最低检测限: 0001 ppm		XRF 型号和最低检测限: 00001 ppm						
采样人员: 邢亚全								
工作组内审签字: 李泽弟		采样单位内审签字: 解飞						
		土壤采样						
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属 / VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数
	杂填土 1.4m	杂填土 密实 干燥.	棕红色. 无气味. 无明显污染痕迹 无油状物.	0-0.7m	9351-1750 2183-7903 9394-4616 1188-0475 6481-8898 9206-0091 1392-4232 3877-9559 3863-9637 7106-2312 4742-1897 3177-6433 9895-4108 7678-3998 4456-0518 2171-9976	重金属 / VOCs/SVOCs / 土壤石油烃.	1.58	As: 12.9 Cd: 0.69 Cr: 109.2 Cu: 53.8
	粘土 7m	粘土 密实 稍湿	棕黄色. 无气味. 无明显污染痕迹 无油状物	6.5-7m 7-7.1m			1.19	As: 9.3 Cd: 0.14 Cr: 71.9 Cu: 20.2
	砂质粘土 10m	砂质粘土 较松散湿润	土黄色. 无气味. 无明显污染痕迹 无油状物		4760-0380 8210-8687 8866-4461 7192-1661		1.02	As: 6.3 Cd: 0.07 Cr: 31.1 Cu: 15.2

钻 探 情 况 表

单位: 湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1A01/2A01 机号 C7-100 孔径 127mm

地块名称: 汨罗市工业园东边新材料厂地块

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	0.1	0.1	水泥混凝土.
2	0.1	0.6	0.5	杂填土. 棕红色. 干燥. 密实.
3	0.6	1.1	0.5	...
4	1.1	1.6	0.5	粘土. 密实. 棕黄色. 稍湿.
5	1.6	2.2	0.6	...
6	2.2	2.7	0.5	...
7	2.7	3.2	0.5	...
8	3.2	3.7	0.5	...
9	3.7	4.3	0.6	...
10	4.3	4.9	0.6	...
11	4.9	5.5	0.6	...
12	5.5	6.0	0.5	...
13	6.0	6.6	0.6	...
14	6.6	7.0	0.4	...

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1A01/2A01 机号 C7-100 孔径 127 mm

地块名称: 汨罗市工业园新东方新材料厂地块

日期: 2023 年 7 月 8 日

[illegible]

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 涪陵区工业园新永高新材料厂									
采样点编号: 1A01/2A01					天气: 阴		温度: 33℃		
采样日期: 2023.7.8					XRF 型号和最低检出限: 0.001 ppm				
采样人员: 陈金		工作组自审签字: 李得昂			采样单位内审签字: 陈飞				
取样位	XRF 检测结果 (ppm)								
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)	ED
0-0.5	12.95	0.69	109.25	53.83	35.85	0.084	47.87	106.23	1.58
0.5-1	14.53	0.75	105.57	48.61	36.85	0.101	44.74	97.47	
1-1.5	7.72	0.07	69.13	22.13	23.16	0.018	32.03	74.95	
1.5-2	12.41	0.13	79.42	28.67	27.16	0.075	31.22	103.23	
2-3	7.70	0.14	71.10	21.47	24.71	0.052	27.12	87.49	
3-4	6.52	0.24	81.81	28.85	27.01	0.072	36.97	96.21	
4-5	8.44	0.11	94.86	26.31	22.62	0.023	40.34	91.67	
5-6	8.76	0.14	90.07	24.12	26.39	0.068	31.37	88.28	
6-6.5	11.63	0.11	74.19	27.90	28.66	0.063	27.02	87.73	
6.5-7	9.34	0.14	71.95	20.02	28.33	0.061	29.60	94.63	1.19
7-7.5	6.37	0.07	51.12	15.28	21.38	0.007	14.78	48.99	1.02
7.5-8	5.61	0.07	36.90	16.07	18.42	0.008	13.75	50.13	
8-9	5.80	0.07	37.87	16.42	19.01	0.007	14.49	52.32	
9-10	5.40	0.06	25.27	14.23	17.78	0.005	9.07	30.68	



测量井管内径



井管接口方式



井管筛管



下井管



填滤料



成井洗井



采样洗井



地下水采样

 <p>113.141613, 28.793907 2023-07-17 17:17:50 李泽希</p>	 <p>113.167024, 28.771751 2023-07-17 22:08:48 李泽希</p>
现场检测	样品保存

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 泊罗市工业园原新东力新材料厂污染地块										
采样日期: 2023.7.17						采样单位: 湖南省物化所				
采样井编号: 43068122600262A01						采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
天气状况: 晴天						48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>				
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 风动管						水位面至井口高度(m): 6.3				
井水深度(m): 3.7						井水体积(L): 16				
洗井开始时间: 8:30						洗井结束时间: 8:50				
pH 检测仪型号	电导率检测仪型号	溶解 机 检测仪型号	氧化还原电 位检测仪型号	油度仪型号	温度检 测仪型号					
现场检测仪器校正										
pH 值校正使用缓冲溶液后的确认值: _____										
电导率校正: 1. 校正标准液: _____ 2. 标准液的电导率: _____ uS/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 _____ mg/L, 校正时温度 _____ °C, 校正后: _____ mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值 _____ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面 距井口 高 (m)	洗井 出水 体 积 (L)	温 度 (°C)	pH 值	电 导 率 (uS/cm)	溶解 氧 (mg/L)	氧 化 还 原 电 位 (mV)	浊 度 (NTU)	洗 井 水 性 状 (颜 色、气 味、杂质)
洗井前	3	6.3	0	25.2	6.95	310.2	4.5	150.2	40.2	微黄, 微臭, 有杂质
洗井中	3	7.0	12	25.0	7.01	325.3	4.32	169.3	38.7	微黄, 微臭, 无杂质
洗井中	3	7.7	24	24.7	6.90	340.7	4.11	149.7	37.5	微黄, 微臭, 无杂质
洗井中	3	8.4	36	24.5	6.80	330.7	4.19	110.5	36.5	微黄, 微臭, 无杂质
洗井中										
洗井后	3	9.0	48	24.3	6.85	300.5	4.2	100	9.3	无色无味, 无杂质
洗井水总体积(L): 48						洗井结束时水位面至井口高度(m): 9.0				
现场洗井照片:										
洗井人员: 刑立伦										
采样人员: 刑立伦										
工作组自审签字: 李泽平						采样点位内审签字: 滕飞				

成井记录单

采样井编号: 1A01/2A01

钻探深度(m): 10m

地块名称	溧阳市工业园新东新材料厂地块				
周边情况	农用地、居民区				
钻机类型	CT-100	井管直径(mm)	75mm	井管材料	PVC-U
井管总长(m)	10m	孔口距地面高度(m)	0.1m	滤水管类型	PVC-U
滤水管长度(m)	3.5m	建孔日期	自2023年7月8日10:35开始 至2023年7月8日12:30结束		
沉淀管长度(m)	3m	2m	1m	0.5m	0.3m
实管数量(根)	4m×2	2m×1			
砾料起始深度	10 m				
砾料终止深度	6 m				
砾料(填充物)规格	1-2mm 石英砂				
止水起始深度(m)	6		止水厚度(m)	4.5m	
止水材料说明	膨润土				
孔位略图			封孔厚度	0.5m	
			封孔材料	混凝土	
			钻探负责人	曹卫园	
			工作组组长	李泽华	
			采样单位内审	陈飞	
			日期	2023年7月8日	

1A02



钻机四周照片



岩芯

1A02

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 汨罗市工业园新东新材料厂地块									
采样点编号: 1A02			天气: 阴		温度 (°C): 35°				
采样日期: 2023.7.8			大气背景 PID 值: 0.17			自封袋 PID 值: 0.18			
钻孔负责人: 曹工国		钻孔深度 (m): 8		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: C7-100		坐标 (E,N): 113.140656° 28.793491° 是否移位: 否					
地面高程 (m): 53		孔口高程 (m): 53		初见水位 (m): 7.1			稳定水位 (m): /		
PID 型号和最低检测限: 0.01ppm				XRF 型号和最低检测限: 0.001ppm					
采样人员: 邢亚色									
工作组自审签字: 李泽祥					采样单位内审签字: 陈飞				
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	
0.5	0.5	杂填土, 密实, 干燥	棕红色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物	0.5	988-0596 8048-2762 9893-8573 482-1739		1.79	As: 13.5 Cd: 0.12 Cr: 74.02 Cu: 24.9	Pb: 34.7 Hg: 0.066 Ni: 26.13 Zn: 86.4
7.1m	7.1m	粘土, 密实, 稍湿	粉棕黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物	6.5-7.1m	3355-3367 8246-7248 9237-2796 8313-8244 3412-5849 2181-7352 4562-1054 9957-8244 7158-9948 9240-5653 9876-5763 4654-6023	重金属 / VOCs / SVOCs / 土壤石油烃	1.14	As: 7.6 Cd: 0.14 Cr: 68.4 Cu: 18.9	Pb: 24.4 Hg: 0.046 Ni: 29.8 Zn: 92.6
8m	8m	砂质粘土, 松散, 湿润	土黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物	7.1-8m	5490-3860 1314-7130 2735-7704 4552-7226		0.81	As: 5.95 Cd: 0.06 Cr: 33.5 Cu: 12.77	Pb: 18.5 Hg: 0.007 Ni: 11.7 Zn: 42.6

1B01/2B01



钻机四周照片



岩芯

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所
地块名称：汨罗市工业园新东方新材厂地块
孔号1801/2801 机号 CT-100 孔径 127mm
日期：2023 年 7 月 2 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
1	0.0	0.1	0.1	水泥、混凝土。
2	0.1	0.5	0.4	杂填土，密实，干燥，含石块，棕红色。
3	0.5	1.0	0.5	---
4	1.0	1.5	0.5	粘土，密实，稍湿，土黄色。
5	1.5	2.1	0.6	---
6	2.1	2.7	0.6	---
7	2.7	3.2	0.5	---
8	3.2	3.7	0.5	---
9	3.7	4.3	0.6	---
10	4.3	4.8	0.5	---
11	4.8	5.3	0.5	---
12	5.3	5.8	0.5	---
13	5.8	6.4	0.6	---
14	6.4	7.0	0.6	---

钻 探 情 况 表

单位：湖南省地球物理地球化学调查所
地块名称：汨罗市工业园
孔号1801/2801 机号 CT-100 孔径 127mm
日期：2023 年 7 月 2 日

钻 进 (米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
15	7.0	7.6	0.6	---
16	7.6	8.0	0.4	---
17	8.0	8.5	0.5	---
18	8.5	9.0	0.5	---
19	9.0	9.6	0.6	砂质粘土，土黄色，湿润，较松散，为全风化。
20	9.6	10.2	0.6	---
21	10.2	10.7	0.5	---
22	10.7	11.2	0.5	---
23	11.2	11.8	0.6	---

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 江苏工业园区新泰新材料厂									
采样点编号: 1801/2801						天气: 阴		温度: 30℃	
采样日期: 2023.7.7						XRF 型号和最低检出限: 0.01 ppm			
采样人员: 张		工作组自审签字: 李海印				采样单位内审签字: 张			
取样位	XRF 检测结果 (ppm)								
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)	
0-0.5	7.95	0.10	67.50	22.37	22.66	0.019	40.51	62.48	210
0.5-1	6.73	0.23	64.48	22.91	30.88	0.064	33.09	80.67	1.64
1-1.5	10.01	0.11	64.10	25.35	24.33	0.057	26.34	71.85	
1.5-2	8.54	0.23	77.86	31.04	42.14	0.076	34.81	99.46	
2-3	7.84	0.11	76.63	22.86	28.94	0.018	37.91	84.74	
3-4	7.27	0.12	67.78	21.07	18.01	0.042	25.34	73.18	
4-5	7.14	0.11	85.88	27.44	22.95	0.028	38.23	93.74	
5-6	7.44	0.11	94.62	26.62	24.71	0.024	38.08	90.17	
6-7	7.88	0.14	79.16	23.96	22.84	0.052	27.82	97.46	
7-8	7.47	0.13	67.56	18.92	27.20	0.053	28.26	89.57	
8-9.5	9.23	0.15	73.00	22.54	26.29	0.050	29.27	96.44	1.37
8.5-9	7.68	0.13	71.30	21.53	26.32	0.041	28.63	94.77	
9-9.5	15.48	0.09	47.00	23.51	33.15	0.014	24.14	64.17	
9.5-10	16.35	0.09	63.42	23.71	29.64	0.016	26.62	73.22	
10-11	5.89	0.08	37.87	15.57	19.14	0.007	13.50	43.58	
11-11.5	15.66	0.07	36.47	14.57	20.37	0.006	13.20	46.82	1.07
11.5-11.8	14.16	0.10	49.98	23.63	32.35	0.015	27.22	70.02	1.44



测量井管内径



井管接口方式



井管筛管



下井管



填滤料



成井洗井



采样洗井



地下水采样



地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 泊罗市工业园新南方新材料厂污染地块										
采样日期: 2023.7.17					采样单位: 湖南有色地质研究所					
采样井编号: 430681226002621301					采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况: 晴天					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 风动管					水位面至井口高度(m): 6.1					
井水深度(m): 5.7					井水体积(L): 25					
洗井开始时间: 10:00					洗井结束时间: 10:30					
pH 检测仪型号	电导率检测仪型号	溶解机检测仪型号	氧化还原电位检测仪型号	油度仪型号	温度检测仪型号					
现场检测仪器校正										
pH 值校正使用缓冲溶液后的确认值: _____										
电导率校正: 1.校正标准液: _____ 2.标准液的电导率: _____ uS/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 _____ mg/L, 校正时温度 _____ °C, 校正值: _____ mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值 _____ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面 距井口 高 (m)	洗井 出水 体 积 (L)	温 度 (°C)	pH 值	电 导 率 (uS/cm)	溶 解 氧 (mg/L)	氧 化 还 原 电 位 (mV)	浊 度 (NTU)	洗 井 水 性 状 (颜 色、气 味、杂质)
洗井前	3	6.1	0	25.3	6.80	290.5	3.70	104.9	30.5	微黄, 有异味, 有颗粒
洗井中	3	7.1	19	25.0	6.79	293.5	3.68	105.3	27.3	微黄, 有异味, 无颗粒
洗井中	3	8.2	38	24.9	6.83	300.7	3.70	110.7	20.5	微黄, 有异味, 无颗粒
洗井中	3	9.1	57	24.3	6.85	299.2	3.55	100.2	11.3	无色, 无味, 无颗粒
洗井中										
洗井中										
洗井后	3	10.0	75	23.7	6.82	290.2	3.75	99.0	8.7	无色无味, 无颗粒
洗井水总体积(L): 75					洗井结束时水位面至井口高度(m): 10.0					
现场洗井照片:										
洗井人员: 刘卫化										
采样人员: 刘卫化										
工作组自审签字: 李泽军					采样点内审签字: 滕飞					

成井记录单

采样井编号: 180/280/

钻探深度(m): 11.8m

地块名称	汨罗市工业园新东方新材料厂地块.				
周边情况	农用地、居民区				
钻机类型	CT-120	井管直径 (mm)	75mm	井管材料	pvc-u
井管总长(m)	11.8m	孔口距地面高度(m)	0.1m	滤水管类型	pvc-u
滤水管长度(m)	3.5	建孔日期	自2023年7月7日15:20开始 至2023年7月7日16:41结束		
沉淀管长度(m)	3m	2m	1m	0.5m	0.3m
实管数量(根)	4m×2	3.8m			
砾料起始深度	11.8 m				
砾料终止深度	7.3 m				
砾料(填充物)规格	1-2mm 石英砂				
止水起始深度(m)	7.3		止水厚度(m) 6.8m		
止水材料说明	膨润土.				
孔位略图			封孔厚度	0.5m	
			封孔材料	混凝土	
			护台高度		
			钻探负责人	曹卫周	
			工作组组长	李泽奇	
			采样单位内审	廖飞	
			日期	2023 年 7 月 7 日	

1B02



钻机四周照片



岩芯

1B02

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 汨罗市工业园新东新材料厂地块									
采样点编号: 1B02			天气: 阴		温度 (°C): 33				
采样日期: 2023.7.8			大气背景 PID 值: 0.43			自封袋 PID 值: 0.47			
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 10		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.141373° 28.793419° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 50		孔口高程 (m): 50		初见水位 (m): 9.0 稳定水位 (m): /					
PID 型号和最低检测限: 0.01 PPM				XRF 型号和最低检测限: 0.001 PPM					
采样人员: 邢亚飞									
工作组自审签字: 李海森					采样单位内审签字: 陈泰				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	土壤采样					
		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	
	1.7m	杂填土, 压实, 干燥.	棕红色, 无臭味, 无明显污染痕迹, 无油状物	0-0.7m	3116-2603 3142-4758 7973-7985 2597-5098		2.05	As: 6.1 Cd: 0.23 Cr: 62 Cu: 28.1	Pb: 26.5 Hg: 0.062 Ni: 346 Zn: 82.02
		粘土, 压实, 稍湿.	土黄色, 无臭味, 无明显污染痕迹, 无油状物		6496-3915 6783-0079 2771-0913 2536-4411	重金属/ VOCs/SVOCs/ 土壤石油烃.	1.62	As: 19.9 Cd: 1.23 Cr: 155.2 Cu: 24.5	Pb: 40.6 Hg: 0.0296 Ni: 32.1 Zn: 80.2
10m	10m	粘土, 砂质粘土, 松散湿润.	土黄色, 无臭味, 无明显污染痕迹, 无油状物	85.9-10m	3178-1655 3173-8942 8198-2531 8002-4289		1.16	As: 18.07 Cd: 0.1 Cr: 70.9 Cu: 31.7	Pb: 40.6 Hg: 0.02 Ni: 27.5 Zn: 80.2

— 159 —

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 CT-100 孔径 127mm

地块名称：汨罗市工业园新泰新材料厂地块

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	0.1	0.1	水泥、混凝土
2	0.1	0.6	0.5	杂填土，棕红色，密实，干燥
3	0.6	1.1	0.5	---
4	1.1	1.7	0.6	---
5	1.7	2.1	0.4	粘土，土黄色，密实稍湿
6	2.1	2.5	0.4	---
7	2.5	3.1	0.6	---
8	3.1	3.7	0.6	---
9	3.7	4.3	0.6	---
10	4.3	4.8	0.5	---
11	4.8	5.3	0.5	---
12	5.3	5.8	0.5	---
13	5.8	6.4	0.6	---
14	6.4	7.0	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 1802 机号 CT-100 孔径 127mm

地块名称：汨罗市工业园新泰新材料厂地块

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	
15	7.0	7.5	0.5	---
16	7.5	8.0	0.5	---
17	8.0	8.5	0.5	---
18	8.5	9.0	0.5	---
19	9.0	9.5	0.5	为含水层，砂质粘土，土黄色，较松散，湿润
20	9.5	10.0	0.5	---

1C01/2C01



钻机四周照片



岩芯

1C01/2C01

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 汨罗市工业园新东源新材料厂地块									
采样点编号: 1C01/2C01					天气: 阴		温度 (°C): 30°		
采样日期: 2023.7.9					大气背景 PID 值: 0.17		自封袋 PID 值: 0.19		
钻孔负责人: 曹卫国		钻孔深度 (m): 9		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.14096° 28.793188° 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 52		孔口高程 (m): 52		初见水位 (m): 6		稳定水位 (m): /			
PID 型号和最低检测限: 0.01ppm					XRF 型号和最低检测限: 0.001ppm				
采样人员: 邢亚伦									
工作组自审签字: 李泽祥					采样单位内审签字: 何志飞				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	土壤采样					
		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	
1	1M	粉土、密实、潮湿	棕红色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	0-0.7M	4830-4835 2450-2455 2456-2457 1382-1384		2.55	As: 12.2 Cd: 0.08 Cr: 93.9 Cu: 4.8	Pb: 29.2 Hg: 0.045 Ni: 96.9 Zn: 74.75
2									
3									
4									
5	6M	粘土、密实、潮湿	棕黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	5.5-6M	5197-5122 9967-9979 5732-7487 7407-5442	重金属/ VOCs / SVOCs/ 土壤石油烃。	1.73	As: 17.6 Cd: 0.1 Cr: 66.1 Cu: 21.5	Pb: 36.3 Hg: 0.017 Ni: 27.5 Zn: 75.5
6									
7									
8	9M	砂质粘土、较松散、湿润	土黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物。	6-6.5M	1608-6316 5296-7338 2012-8088 1912-0817		1.21	As: 17.4 Cd: 0.08 Cr: 64.1 Cu: 21.1	Pb: 30.3 Hg: 0.018 Ni: 23.9 Zn: 73.01

钻 探 情 况 表

单位: 湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1001/2001 机号 C7-100 孔径 127 mm

地块名称: 汨罗市工业园新东方新材料厂地块

日期: 2023 年 7 月 9 日

[illegible]

钻 探 情 况 表

单位: 湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 1001/2001 机号 01-100 孔径 127 mm

地块名称: 汨罗市工业园新东方新材料厂地块

日期: 2023 年 7 月 9 日

钻进(米)				土层情况描述 (类型、颜色、结构、构造、密度、湿度)
回次	自	至	计	
1	0.0	0.1	0.1	水泥。
2	0.1	0.6	0.5	杂填土, 棕红色, 潮湿、密实。
3	0.6	1.0	0.4	---
4	1.0	1.6	0.6	粘土, 棕红色, 密实, 潮湿。
5	1.6	2.1	0.5	---
6	2.1	2.7	0.6	---
7	2.7	3.3	0.6	---
8	3.3	3.8	0.5	---
9	3.8	4.2	0.4	---
10	4.2	4.8	0.6	---
11	4.8	5.4	0.6	---
12	5.4	6.0	0.6	---
13	6.0	6.5	0.5	为土层, 石灰质粘土, 土黄色, 颗粒较粗, 湿润。
14	6.5	7.0	0.5	---

XRF 现场快速检测记录单

地块名称: 河马布工业园新东岛新材料厂									
采样点编号: 1C01/2C01					天气: 阴		温度: 30℃		
采样日期: 2023.7.9					XRF 型号和最低检出限: 0.001 ppm				
采样人员: 李金		工作组自审签字: 李金			采样单位内审签字: 陈飞				
取样位	XRF 检测结果 (ppm)								
置 (m)	As (砷)	Cd (镉)	Cr (铬)	Cu (铜)	Pb (铅)	Hg (汞)	Ni (镍)	Zn (锌)	
0-0.5	12.24	0.18	93.93	41.80	29.21	0.045	96.99	74.75	2.10
0.5-1	12.45	0.15	78.43	24.84	42.38	0.058	33.80	98.63	2.45
1-1.5	10.31	0.15	79.11	24.68	33.78	0.052	30.58	100.91	
1.5-2	8.77	0.12	85.19	28.08	26.88	0.030	40.88	84.75	
2-3	5.72	0.24	67.57	26.14	28.79	0.067	35.83	94.76	
3-4	7.81	0.14	70.03	21.50	25.35	0.048	27.81	87.27	
4-5	6.04	0.25	75.70	26.90	26.08	0.107	37.81	108.20	
5-6.5	8.84	0.14	73.23	27.41	28.04	0.056	31.84	92.17	
6.5-7	17.61	0.10	66.14	21.50	36.32	0.017	22.58	75.56	1.73
7-8	17.41	0.08	64.12	21.16	30.36	0.018	23.97	73.01	1.21
8-9	5.45	0.07	80.22	15.52	19.34	0.006	11.85	40.63	
9-10	6.40	0.07	34.40	15.52	20.06	0.008	12.83	42.96	
10-11	18.66	0.08	67.18	22.21	33.75	0.021	29.74	72.29	

	
<p>测量井管内径</p>	<p>井管接口方式</p>
	
<p>井管筛管</p>	<p>下井管</p>



填滤料



成井洗井



采样洗井



地下水采样

 <p>113.141613, 28.793907 2023-07-17 17:17:50 李泽希</p>	 <p>113.167024, 28.771751 2023-07-17 22:08:48 李泽希</p>
现场检测	样品保存

地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称: 仙游市工业园新嘉新材料45号地块										
采样日期: 2023.7.17					采样单位: 仙游市水务局					
采样井编号: 43068122600262601					采样井锁扣是否完整: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况: 晴					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式: 见旁站					水位面至井口高度(m): 5.6					
井水深度(m): 3.4					井水体积(L): 15					
洗井开始时间: 12:00					洗井结束时间: 12:20					
pH 检测仪型号	电导率检测仪型号	溶解机检测仪型号	氧化还原电位检测仪型号	油度仪型号	温度检测仪型号					
现场检测仪器校正										
pH 值校正使用缓冲溶液后的确认值: _____										
电导率校正: 1.校正标准液: _____ 2.标准液的电导率: _____ uS/cm										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 _____ mg/L, 校正时温度 _____ °C, 校正值: _____ mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值 _____ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面 距井口 高 (m)	洗井 出水 体 积 (L)	温 度 (°C)	pH 值	电 导 率 (uS/cm)	溶 解 氧 (mg/L)	氧 化 还 原 电 位 (mV)	浊 度 (NTU)	洗 井 水 性 状 (颜 色、气 味、杂质)
洗井前	3	5.6	0	25.2	7.12	293.4	3.94	101.4	30.2	略有异味, 有杂质
洗井中	3	6.2	11	25.0	7.15	288.2	3.92	99.3	25.3	略有异味, 有杂质
洗井中	3	6.8	22	24.8	7.09	295.4	3.93	100.7	15.6	略有异味, 有杂质
洗井中	3	7.4	34	24.5	7.10	290.3	3.90	103.2	12.3	略有异味, 有杂质
洗井中										
洗井中										
洗井后	3	8.0	45	23.4	7.06	289.2	3.95	105.3	7.5	无异味, 无杂质
洗井水总体积(L): 45					洗井结束时水位面至井口高度(m): 8.0					
现场洗井照片: _____										
洗井人员: 刘亚伦										
采样人员: 刘亚伦										
工作组自审签字: 李泽希					采样点位内审签字: 滕飞					

成井记录单

采样井编号: 1001/2001

钻探深度(m): 9M

地块名称	汨罗市工业园新桥新材料厂地块				
周边情况	农用地、居民区				
钻机类型	CY-200	井管直径 (mm)	75mm	井管材料	PVC-U
井管总长(m)	9M	孔口距地面高度(m)	0.1M	滤水管类型	PVC-U
滤水管长度(m)	3.5M	建孔日期	自2023年7月9日9:17开始 至2023年7月9日10:45结束		
沉淀管长度(m)	3m	2m	1m	0.5m	~ 0.3m
实管数量(根)	4M×2	1M×1			
砾料起始深度	9 m				
砾料终止深度	5.4M m				
砾料(填充物)规格	1-2mm 砾砂				
止水起始深度(m)	5.4M		止水厚度(m)	0.5	
止水材料说明					
孔位略图			封孔厚度	0.5	
			封孔材料	混凝土	
			护台高度	~	
			钻探负责人	曹卫周	
			工作组组长	李济奇	
			采样单位内审	滕飞	
			日期	2023年7月9日	

1C02



钻机四周照片



岩芯

1C02

附录 5

土壤钻孔采样记录单

地块名称: 汨罗市工业园新东方新材料厂地块									
采样点编号: 1C02				天气: 阴		温度 (°C): 35°			
采样日期: 2023.7.8				大气背景 PID 值: 0.52		自封袋 PID 值: 0.59			
钻孔负责人: 曹卫园		钻孔深度 (m): 7.3		钻孔直径: 127 mm					
钻孔方法: 冲击		钻机型号: CT-100		坐标 (E,N): 113.140318° 28.795122 是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
地面高程 (m): 57		孔口高程 (m): 57		初见水位 (m): 6.8		稳定水位 (m): /			
PID 型号和最低检测限: 0.01PPM				XRF 型号和最低检测限: 0.001PPM					
采样人员: 邢亚色									
工作组自审签字: 李萍萍					采样单位内审签字: 滕飞				
钻进深度 (m)	变层深度 (m)	地层描述	污染描述	土壤采样					
		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	
0-0.2m	0.2-1m	杂填土, 密实, 干燥.	棕红色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物.	0-0.2m	2728-7101 2807-3728 7356-5190 4527-1093	重金属/ VOCs/SVOCs/ 土壤石油烃.	2.31	As: 6.29 Cd: 0.23 Cr: 55.2 Cu: 27.41	Pb: 27.49 Hg: 0.073 Ni: 35.74 Zn: 67.85
1.5-6.8m	6.8-7.3m	粘土, 密实, 稍湿.	棕黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物.	1.5-6.8m	1178-4356 7462-5762 1702-2023 7246-7651		1.54	As: 8.88 Cd: 0.45 Cr: 77.41 Cu: 26.2	Pb: 29.72 Hg: 0.056 Ni: 30.8 Zn: 108.9
7.3-7.3m	7.3-7.3m	砂质粘土, 松散, 湿润.	土黄色, 无气味, 无明显污染痕迹, 无油状物.	7.3-7.3m	4774-3394 7201-1946 5306-5361 4318-3771		1.03	As: 16.1 Cd: 0.09 Cr: 54.7 Cu: 22.6	Pb: 31.3 Hg: 0.018 Ni: 23.2 Zn: 61.39

— 159 —

钻 探 情 况 表

单位: 湖南省地球物理地球化学调查所

孔号 ^C1802 机号 CT-100 孔径 127mm

地块名称: 汨罗市工业园新东新材料厂地块.

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	0.1	0.1	水泥、混凝土。
2	0.1	0.5	0.4	杂填土，密实、干燥，棕红色。
3	0.5	1.0	0.5	---
4	1.0	1.6	0.6	粘土，密实，稍湿，棕黄色。
5	1.6	2.1	0.5	---
6	2.1	2.6	0.5	---
7	2.6	3.2	0.6	---
8	3.2	3.8	0.6	---
9	3.8	4.4	0.6	---
10	4.4	5.0	0.6	---
11	5.0	5.6	0.6	---
12	5.6	6.2	0.6	---
13	6.2	6.8	0.6	---
14	6.8	7.3	0.5	含水层，砂质粘土，土黄色，较松散，湿润。

XRF 现场快速检测记录单

[illegible]

9.4 样品采集及流转记录

样品箱样品运送单

地块名称：汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块

批次编号：9315464267179YBH

承运单位（联系信息）：

自物保

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	64039963 08648	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 11:51:33	2023-07- 25 09:19:02	672小时	是	
2	38779896 29559	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 11:51:40	2023-07- 10 13:36:26	168小时	是	
3	47423406 09897	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 11:51:45	2023-07- 10 13:41:42	336小时	是	
4	78784822 43198	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 11:51:49	2023-07- 10 13:39:51	240小时	是	
5	47609842 80380	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 11:58:31	2023-07- 25 09:26:13	672小时	是	
6	82105410 38687	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 11:58:41	2023-07- 10 13:41:34	240小时	是	
7	88601405 24461	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 11:58:50	2023-07- 10 13:35:55	168小时	是	
8	71920647 51681	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 11:59:22	2023-07- 10 13:44:02	336小时	是	
9	33554534 43387	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:13:24	2023-07- 25 09:52:13	672小时	是	
10	93756219 28244	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:13:37	2023-07- 10 13:40:32	240小时	是	
11	45628807 51054	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:13:46	2023-07- 10 13:35:18	168小时	是	
12	42402844 05653	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 16:14:00	2023-07- 10 13:43:32	336小时	是	
13	54903993 83860	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:18:51	2023-07- 10 13:42:36	240小时	是	

14	13195256 87130	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 16:19:04	2023-07- 10 13:41:26	336小时	是	
15	27359511 57704	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:19:17	2023-07- 25 09:47:30	672小时	是	
16	45520612 77226	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:19:27	2023-07- 10 13:36:34	168小时	是	
17	64967250 23915	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 09:23:06	2023-07- 25 09:53:24	672小时	是	
18	67836224 80079	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 09:23:15	2023-07- 10 13:36:49	168小时	是	
19	27773256 40013	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 09:23:27	2023-07- 10 13:41:06	336小时	是	
20	25369485 24491	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 09:23:50	2023-07- 10 13:43:12	240小时	是	
21	36785461 01655	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 09:24:05	2023-07- 10 13:40:05	240小时	是	
22	34738871 88942	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 09:24:13	2023-07- 25 09:52:33	672小时	是	
23	81981428 22531	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 09:24:43	2023-07- 10 13:44:40	336小时	是	
24	80021869 54280	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 09:24:50	2023-07- 10 13:37:42	168小时	是	
25	45946117 14616	表层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 11:51:00	2023-07- 10 13:38:27	240小时	是	
26	41885472 50475	表层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 11:51:09	2023-07- 10 13:40:50	336小时	是	
27	90981231 70546	表层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:11:31	2023-07- 10 13:37:12	168小时	是	
28	80481939 22762	表层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:12:24	2023-07- 25 09:24:38	672小时	是	

29	99937711 08573	表层土壤	—	43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:12:33	2023-07- 10 13:41:16	240小时	是	—
30	49825906 51759	表层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 16:12:43	2023-07- 10 13:45:46	336小时	是	
31	51116163 82603	表层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 09:22:22	2023-07- 25 09:25:46	672小时	是	
32	36929959 14758	表层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 09:22:28	2023-07- 10 13:45:00	240小时	是	
33	74732831 87933	表层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 09:22:39	2023-07- 10 13:37:20	168小时	是	
34	25471861 48098	表层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 09:22:43	2023-07- 10 13:45:15	336小时	是	
35	48506282 39895	表层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 10:33:10	2023-07- 10 13:36:56	168小时	是	
36	26300793 59445	表层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 09 10:33:42	2023-07- 25 09:24:55	672小时	是	
37	63952029 41537	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 07 16:29:58	2023-07- 25 09:52:52	672小时	是	
38	92489829 76610	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 07 16:30:42	2023-07- 10 13:44:30	240小时	是	
39	56174362 71266	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 07 16:31:02	2023-07- 10 13:45:27	336小时	是	
40	16479966 35626	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 07 16:31:19	2023-07- 25 09:22:42	672小时	是	
41	97129558 08781	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 07 16:31:43	2023-07- 10 13:42:23	240小时	是	
42	13676976 81372	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 07 16:32:05	2023-07- 10 13:44:49	336小时	是	
43	52548642 80804	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 07 16:32:14	2023-07- 10 13:35:25	168小时	是	

44	63457064 72680	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 07 16:30:27	2023-07- 10 13:36:40	168小时	是	
45	43895078 80569	表层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 07 16:28:29	2023-07- 25 09:18:33	672小时	是	
46	13159013 24821	表层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 07 16:29:22	2023-07- 10 13:37:27	168小时	是	
47	92081767 51216	表层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 07 16:29:33	2023-07- 10 13:43:43	240小时	是	
48	61745661 69880	表层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 07 16:29:43	2023-07- 10 13:40:40	336小时	是	
49	93519025 11750	表层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 11:49:36	2023-07- 25 09:19:12	672小时	是	
50	21835383 77403	表层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 11:50:21	2023-07- 10 13:37:04	168小时	是	
51	36792140 52453	表层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 09 10:33:51	2023-07- 10 13:43:02	240小时	是	
52	13826813 73441	表层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 09 10:34:00	2023-07- 10 13:44:12	336小时	是	
53	27286243 37101	表层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 17:17:49	2023-07- 25 09:24:18	672小时	是	
54	28076964 83728	表层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 17:17:59	2023-07- 10 13:37:52	168小时	是	
55	73569241 95190	表层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 17:18:13	2023-07- 10 13:41:51	240小时	是	
56	45275981 21093	表层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 17:18:22	2023-07- 10 13:39:42	336小时	是	
57	51979458 03122	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 09 10:34:22	2023-07- 25 09:18:49	672小时	是	
58	99672544 09179	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 09 10:34:31	2023-07- 10 13:44:19	240小时	是	

59	57322055 77487	深层土壤	43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 09 10:34:53	2023-07- 10 13:43:23	336小时	是	
60	74076820 35412	深层土壤	43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 10:35:03	2023-07- 10 13:37:33	168小时	是	
61	16087167 86316	深层土壤	43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 09 10:35:31	2023-07- 25 09:51:17	672小时	是	
62	52961561 57038	深层土壤	43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 09 10:35:42	2023-07- 10 13:39:32	240小时	是	
63	20127587 38084	深层土壤	43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 10:35:51	2023-07- 10 13:36:05	168小时	是	
64	19128614 60817	深层土壤	43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 09 10:36:08	2023-07- 10 13:40:58	336小时	是	
65	11781240 54356	深层土壤	43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 17:19:48	2023-07- 25 09:53:07	672小时	是	
66	94628278 05762	深层土壤	43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 17:19:58	2023-07- 10 13:35:37	168小时	是	
67	17927446 42023	深层土壤	43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 17:20:11	2023-07- 10 13:42:15	240小时	是	
68	72460265 47651	深层土壤	43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 17:20:20	2023-07- 10 13:40:12	336小时	是	
69	47747190 83394	深层土壤	43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 17:21:00	2023-07- 25 09:53:39	672小时	是	
70	72016605 11946	深层土壤	43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 17:21:09	2023-07- 10 13:45:34	240小时	是	
71	65062738 75361	深层土壤	43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 17:21:35	2023-07- 10 13:40:22	336小时	是	
72	45184825 03771	深层土壤	43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 17:21:45	2023-07- 10 13:35:08	168小时	是	
73	44567357 80518	深层土壤	43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 11:56:46	2023-07- 10 13:42:05	240小时	是	

74	31775101 06433	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 11:56:17	2023-07- 10 13:45:07	336小时	是	
75	93634755 09637	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 11:56:05	2023-07- 10 13:36:15	168小时	是	
76	47804788 50095	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 11:55:56	2023-07- 25 09:52:22	672小时	是	
77	98762212 23765	深层土壤		43068122 60026-土 壤石油烃 (C10-	2023-07- 08 16:16:45	2023-07- 10 13:42:45	336小时	是	
78	99575883 18244	深层土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 08 16:16:00	2023-07- 10 13:38:00	168小时	是	
79	34123453 15849	深层土壤		43068122 60026-土 壤半挥发 性有机物	2023-07- 08 16:15:30	2023-07- 10 13:43:52	240小时	是	
80	82467912 17248	深层土壤		43068122 60026-土 壤重金属7 种+pH	2023-07- 08 16:15:20	2023-07- 25 09:24:10	672小时	是	
81	72137229 07679QCK	土壤		43068122 60026-土 壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 10:37:47	2023-07- 10 13:35:48	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）：彭明钢

收样人（签字）：彭明钢

批次运输空白样运送单

地块名称：汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块

批次编号：9315464267179YBH

承运单位（联系信息）：省物检所

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	11825143 45605YCK	土壤		43068122 60026-土壤挥发性 有机物27	2023-07- 09 11:30:48	2023-07- 10 13:38:09	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）：田文翔

收样人（签字）：田文翔

样品箱样品运送单

地块名称：汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块

批次编号：8395213880550YBH

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	5989472072991	地下水		43068122 60026-地下水挥发性有机物2	2023-07-17 21:10:00	2023-07-18 17:48:28	336小时	是	
2	9336437966001	地下水		43068122 60026-地下水砷	2023-07-17 21:10:07	2023-07-18 17:48:01	240小时	是	
3	3648250879993	地下水		43068122 60026-地下水石油烃（C10-	2023-07-17 21:10:15	2023-07-18 18:06:21	336小时	是	
4	7319410339080	地下水		43068122 60026-地下水砷	2023-07-17 20:59:12	2023-07-18 17:47:51	240小时	是	
5	6973366176133	地下水		43068122 60026-地下水挥发性有机物2	2023-07-17 20:59:03	2023-07-18 17:46:05	336小时	是	
6	1424987249694	地下水		43068122 60026-地下水石油烃（C10-	2023-07-17 20:59:20	2023-07-18 17:49:01	336小时	是	
7	4056227553553	地下水		43068122 60026-地下水挥发性有机物2	2023-07-17 21:19:24	2023-07-18 17:47:05	336小时	是	
8	8865442341446	地下水		43068122 60026-地下水砷	2023-07-17 21:20:12	2023-07-18 17:46:51	240小时	是	
9	4804149170898	地下水		43068122 60026-地下水石油烃（C10-	2023-07-17 21:20:40	2023-07-18 18:06:13	336小时	是	
10	7089321694824	地下水		43068122 60026-地下水石油烃（C10-	2023-07-17 21:20:59	2023-07-18 18:06:05	336小时	是	
11	9975136306873	地下水		43068122 60026-地下水砷	2023-07-17 21:20:21	2023-07-18 17:47:32	240小时	是	
12	3044860878134	地下水		43068122 60026-地下水挥发性有机物2	2023-07-17 21:19:37	2023-07-18 17:46:59	336小时	是	
13	1411524573002QCK	地下水		43068122 60026-地下水挥发性有机物2	2023-07-17 20:58:03	2023-07-18 19:11:51	336小时	是	

14	35000134 81910QCK	地下水		43068122 60026-地 下水砷	2023-07- 17 20:58:06	2023-07- 18 19:12:10	240小时	— 是	
15	20394062 71729QCK	地下水		43068122 60026-地 下水石油 烃 (C10-	2023-07- 17 20:58:10	2023-07- 18 19:11:57	336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

收样人（签字）：杨

批次运输空白样运送单

地块名称：汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块

批次编号：8395213880550YBH

承运单位（联系信息）：李新明

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	96042434 69865YCK	地下水		43068122 60026-地下水挥发性有机物2	2023-07-17 22:26:06	2023-07-18 17:43:10	336小时	是	
2	98561362 40246YCK	地下水		43068122 60026-地下水砷	2023-07-17 22:25:57	2023-07-18 17:45:36	240小时	是	
3	90012439 46470YCK	地下水		43068122 60026-地下水石油烃（C10-	2023-07-17 22:25:43	2023-07-18 17:40:47	336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）：田文翔

收样人（签字）：扣扣

9.5 样品检测报告

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 191812051800	
名称: 湖南华源检测有限公司	
地址: 长沙市雨花区环保中路 188 号 1 号厂房 A304	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由湖南华源检测有限公司 承担	
许可使用标志	发证日期: 2019 年 05 月 23 日
	有效期至: 2025 年 05 月 22 日
191812051800	发证机关: 
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号: HYE07028

项目名称: 湖南省企业用地土壤污染状况用地调查
(4306812260026 汨罗市工业园原新东方新材料
厂污染地块)

检测类别: 来样检测

委托单位: 湖南省生态环境厅

报告日期: 2023 年 8 月 29 日

湖南华源检测有限公司

(检验检测专用章)

报告编号: HYE07028

检测报告说明

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

公司地址: 长沙市雨花区环保中路 188 号 1 号厂房 A304

公司邮编: 410007

公司电话: 0731-85046005

报告编号：HYE07028

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（4306812260026 汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块）	委托单位	湖南省生态环境厅
样品来源	来样送检	样品类型	土壤、地下水
收样日期	2023 年 7 月 10 日、 2023 年 7 月 18 日、 2023 年 7 月 25 日	分析日期	2023 年 7 月 10 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	4742340609897	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		7192064751681	
		4240284405653	
		1319525687130	
		2777325640013	
		8198142822531	
		4188547250475	
		4982590651759	
		2547186148098	
		5617436271266	
		1367697681372	
		6174566169880	

报告编号: HYE07028

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	8	1382681373441	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		4527598121093	
		5732205577487	
		1912861460817	
		7246026547651	
		6506273875361	
		3177510106433	
		9876221223765	
	16	7878482243198	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
		8210541038687	
		9375621928244	
		5490399383860	
		2536948524491	
		3678546101655	
		4594611714616	
		9993771108573	
		3692995914758	
		9248982976610	
		9712955808781	
		9208176751216	
		3679214052453	
		7356924195190	
		9967254409179	
		5296156157038	

报告编号: HYE07028

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	4	1792744642023	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
		7201660511946	
		4456735780518	
		3412345315849	
	20	3877989629559	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
		8860140524461	
		4562880751054	
		4552061277226	
		6783622480079	
		8002186954280	
		9098123170546	
		7473283187933	
		4850628239895	
		5254864280804	
		6345706472680	
		1315901324821	
		2183538377403	
		2807696483728	
		7407682035412	
		2012758738084	
		9462827805762	
		4518482503771	
		9363475509637	
		9957588318244	

报告编号: HYE07028

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	2	7213722907679QCK	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
		1182514345605YCK	
	18	6403996308648	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		4760984280380	
		3355453443387	
		2735951157704	
		6496725023915	
		3473887188942	
		8048193922762	
		5111616382603	
		2630079359445	
		6395202941537	
		1647996635626	
		4389507880569	
		9351902511750	
		2728624337101	
		5197945803122	
		1608716786316	
		1178124054356	
		4774719083394	

报告编号: HYE07028

续上表

检测类型	样品数量	来样标识	检测项目
土壤	2	4780478850095	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍
		8246791217248	
地下水	6	5989472072991	甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯
		6973366176133	
		4056227553553	
		3044860878134	
		1411524573002QCK	
		9604243469865YCK	
	6	9336437966001	砷
		7319410339080	
		8865442341446	
		9975136306873	
		3500013481910QCK	
		9856136240246YCK	
	6	3648250879993	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		1424987249694	
		4804149170898	
		7089321694824	
		2039406271729QCK	
		9001243946470YCK	

报告编号: HYE07028

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: HYE07028

续上表

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

报告编号: HYE07028

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: HYE07028

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 ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	GC-2010Pro 气相色谱仪	6mg/kg
地下水	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.3µg/L
	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	GC2030 气相色谱仪	0.5µg/L
	间二甲苯+对二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	GC2030 气相色谱仪	0.5µg/L
	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	GC2030 气相色谱仪	0.5µg/L
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	GC-2010Pro 气相色谱仪	0.01mg/L

*****本页以下无正文*****

报告编号: HYE07028

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				
		4742340609 897	7192064751 681	4240284405 653	1319525687 130	2777325640 013
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	43	86	51	34	29

表 4-1 (2) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		8198142822 531	4188547250 475	4982590651 759	2547186148 098	5617436271 266
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	36	37	98	47	30

表 4-1 (3) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		1367697681 372	6174566169 880	1382681373 441	4527598121 093	5732205577 487
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	38	34	50	49	44

表 4-1 (4) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		1912861460 817	7246026547 651	6506273875 361	3177510106 433	9876221223 765
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	44	43	34	44	38

报告编号: HYE07028

表 4-1 (5) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		7878482243 198	8210541038 687	9375621928 244	5490399383 860	2536948524 491
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 (6) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		3678546101 655	4594611714 616	9993771108 573	3692995914 758	9248982976 610
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

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		3678546101 655	4594611714 616	9993771108 573	3692995914 758	9248982976 610
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 (7) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		9712955808 781	9208176751 216	3679214052 453	7356924195 190	9967254409 179
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
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1 (8) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		5296156157 038	1792744642 023	7201660511 946	4456735780 518	3412345315 849
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		5296156157 038	1792744642 023	7201660511 946	4456735780 518	3412345315 849
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 (9) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		3877989629559	8860140524461	4562880751054	4552061277226
氯甲烷	mg/kg	0.0033	0.0016	0.0039	0.0026
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	0.533	0.0266	ND	0.0326
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

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		3877989629559	8860140524461	4562880751054	4552061277226
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	0.0032	ND	0.0048	0.0027
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	0.0026	ND	0.0058	0.0019
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	0.0067	ND	0.153	0.0184
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	0.0071	ND	0.0099	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0105	ND	0.0163	ND
邻二甲苯	mg/kg	0.0097	ND	0.0155	ND
苯乙烯	mg/kg	0.0074	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	0.0083	ND	0.0083	0.0055

报告编号: HYE07028

表 4-1 (10) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		6783622480079	8002186954280	9098123170546	7473283187933
氯甲烷	mg/kg	0.0039	0.0041	0.0030	0.0040
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	0.402	0.531
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0036	0.0966	0.0023	0.0034
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	0.0066	0.0090
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	ND	ND	0.0096	0.0130

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		6783622480079	8002186954280	9098123170546	7473283187933
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	0.0091	0.0121
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.0065	0.0092
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	0.0099	0.0061	0.0084

表 4-1 (11) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果			
		4850628239895	5254864280804	6345706472680	1315901324821
氯甲烷	mg/kg	0.0051	0.0032	0.0033	0.0058
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	0.627	0.350	0.367	0.671
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	0.0048	0.0029	0.0030	ND

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果			
		4850628239895	5254864280804	6345706472680	1315901324821
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	0.0043	0.0025	0.0023	0.0039
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	0.0110	0.0067	0.0070	0.0118
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0160	0.0097	0.0102	0.0172
邻二甲苯	mg/kg	0.0147	0.0090	0.0093	0.0159
苯乙烯	mg/kg	0.0111	0.0071	0.0073	0.0120
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	0.0100	0.0061	0.0063	0.0109

表 4-1 (12) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		2183538377 403	2807696483 728	7407682035 412	2012758738 084	9462827805 762
氯甲烷	mg/kg	0.0046	0.0025	0.0063	0.0039	0.0034
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		2183538377 403	2807696483 728	7407682035 412	2012758738 084	9462827805 762
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	0.439	ND	0.403	0.376	0.0023
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	0.0022	ND	ND	0.0036
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	0.0033	0.0015	0.0048	0.0032	0.0022
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	0.0111	0.0049	0.0138	0.0086	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0147	0.0072	0.0201	0.0125	ND
邻二甲苯	mg/kg	0.0133	ND	0.0180	0.0114	ND
苯乙烯	mg/kg	0.0106	0.0047	0.0153	0.0089	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		2183538377 403	2807696483 728	7407682035 412	2012758738 084	9462827805 762
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	0.0091	0.0046	0.0121	0.0078	0.0068

表 4-1 (13) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		4518482503 771	9363475509 637	9957588318 244	7213722907 679QCK	1182514345 605YCK
氯甲烷	mg/kg	0.0027	0.0034	0.0032	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	0.245	0.183	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	0.0029	0.0038	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		4518482503 771	9363475509 637	9957588318 244	7213722907 679QCK	1182514345 605YCK
甲苯	mg/kg	0.0019	0.0023	0.0054	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	0.0071	0.0049	0.161	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	0.0058	0.0067	0.0080	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	mg/kg	0.0085	0.0099	0.0139	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	0.0078	0.0089	0.0129	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	0.0062	0.0075	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	0.0025	ND	ND	ND
萘	mg/kg	0.0054	0.0082	0.0066	ND	ND

表 4-1 (14) 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		6403996308 648	4760984280 380	3355453443 387	2735951157 704	6496725023 915
pH 值	无量纲	6.2	6.4	6.1	6.6	6.6
铜	mg/kg	26	25	26	25	23
镍	mg/kg	24	23	28	24	35
铅	mg/kg	20	21	17	20	16

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		6403996308 648	4760984280 380	3355453443 387	2735951157 704	6496725023 915
镉	mg/kg	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04
汞	mg/kg	0.0600	0.0575	0.0634	0.0761	0.0866
砷	mg/kg	8.65	6.94	10.2	7.48	5.05
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1（15） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		3473887188 942	8048193922 762	5111616382 603	2630079359 445	6395202941 537
pH 值	无量纲	6.6	7.1	5.1	6.5	6.3
铜	mg/kg	23	28	30	21	26
镍	mg/kg	19	30	28	47	23
铅	mg/kg	20	21	33	75	19
镉	mg/kg	0.06	0.07	0.02	0.01	0.05
汞	mg/kg	0.0468	0.178	0.170	0.0768	0.0489
砷	mg/kg	7.43	13.1	24.8	0.780	7.59
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1（16） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		1647996635 626	4389507880 569	9351902511 750	2728624337 101	5197945803 122
pH 值	无量纲	6.5	5.3	5.4	7.5	5.7
铜	mg/kg	38	25	33	32	23

报告编号: HYE07028

续上表

检测项目	单位	检测结果				
		1647996635 626	4389507880 569	9351902511 750	2728624337 101	5197945803 122
镍	mg/kg	20	25	28	27	20
铅	mg/kg	20	23	17	30	17
镉	mg/kg	0.04	ND	ND	0.06	0.03
汞	mg/kg	0.0596	0.120	0.160	0.131	0.0698
砷	mg/kg	7.01	14.5	22.3	18.6	6.87
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

表 4-1（17） 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果				
		1608716786 316	1178124054 356	4774719083 394	4780478850 095	8246791217 248
pH 值	无量纲	6.4	6.0	6.9	6.1	6.0
铜	mg/kg	22	30	25	28	25
镍	mg/kg	17	28	22	25	28
铅	mg/kg	13	15	19	20	14
镉	mg/kg	0.02	0.03	0.05	0.03	0.04
汞	mg/kg	0.0657	0.0738	0.0428	0.0477	0.0569
砷	mg/kg	6.53	11.0	6.81	8.50	10.4
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	0.3	ND	ND

*****本页以下无正文*****

报告编号: HYE07028

表 4-2 (1) 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		5989472072991	6973366176133	4056227553553
甲苯	mg/L	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/L	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	mg/L	ND	ND	ND

表 4-2 (2) 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		3044860878134	1411524573002QCK	9604243469865YCK
甲苯	mg/L	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/L	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	mg/L	ND	ND	ND

表 4-2 (3) 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		9336437966001	7319410339080	8865442341446
砷	mg/L	0.0019	0.0019	0.0005

表 4-2 (4) 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		9975136306873	3500013481910QCK	9856136240246YCK
砷	mg/L	0.0006	ND	ND

报告编号: HYE07028

表 4-2 (5) 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		3648250879993	1424987249694	4804149170898
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	ND	0.44	ND

表 4-2 (6) 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		7089321694824	2039406271729QCK	9001243946470YCK
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	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	4306812260026
地块名称	汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块
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

第 1 页 共 32

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.选用的检测方法确认	8
三、内部质控措施及结果	15
（一）空白	15
（二）平行样测定	24
（三）有证标准物质测定	27
（四）加标回收率测定	29
（五）分析测试数据记录与审核	32
四、总体质量评价	32

一、任务基本情况介绍

汨罗市工业园原新东方新材料厂污染地块，地块编码4306812260026，地块土壤样品80个，全程序空白样品1个，运输空白样品1个，共计样品82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(C₁₀-C₄₀)）。地块地下水样品12个，全程序空白样品3个，运输空白样品3个，共计样品18个。检测因子为：石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、砷。

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

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.03mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱质谱联用仪	0.02mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	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

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
土壤	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
	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	/
地下水	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	GC-2010Pro 气相色谱仪	6mg/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	GC-2010Pro 气相色谱仪	0.01mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	LC-AFS6500 液相色谱-原子荧光联用仪	0.3μg/L
	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	GC2030 气相色谱仪	0.5μg/L

续上表

检测类型	检测项目	分析方法	分析仪器	检出限
地下水	间二甲苯+ 对二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	GC2030 气相色谱仪	0.5µg/L
	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	GC2030 气相色谱仪	0.5µg/L

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

第 8 页 共 32

湖南华测				
HYJC-QP-26-03-A				
3.2.2 试剂使用情况记录表				
试剂名称	生产厂家、规格	浓度	备注	
二甲苯	通标	色谱纯		
甲醇	通标	色谱纯		
正庚	通标	色谱纯		
无水硫酸铜	天津市光复精细化工研究所	优级纯		
硫酸土	美国赛默	/		
西罗基硅土吸附性	美国	/		

3.3 分析步骤

3.3.1 样品准备

将样品除去枝棒、叶片、石子等异物，称取适量新鲜样品用冷冻干燥或干燥剂法进行干燥脱水，干燥后的样品需研磨，过 0.25 mm 孔径的筛子，一并转移到萃取罐中。

3.3.2 提取

加压液体萃取：向已装好样品的萃取罐内加入替代物，振荡完成后置入高效快速溶剂萃取仪，使用二甲苯-正庚-丙酮静态萃取 2 次，再用甲醇-正庚静态萃取 2 次，萃取液分别收集在接收瓶。（接收瓶中可提前加入无水硫酸钠除水）

3.3.3 浓缩、加内标

使用浓缩装置浓缩二甲苯-正庚-丙酮萃取液至 1mL，经硅胶柱小柱净化，将洗脱液浓缩至 1mL，再用甲醇萃取液合并浓缩并定容至 50mL，移取 1mL 至进样小瓶，加入内标，待测。

3.3.4 空白试样的制备

湖南华测				
HYJC-QP-26-03-A				
低浓度到高浓度依次进样分析，以目标化合物浓度为横坐标，以目标化合物与内标化合物定量离子响应值的比值和内标化合物质量浓度的乘积为纵坐标，绘制校准曲线，数据统计如下：				
序号	浓度	峰面积	峰高	峰宽
1	苯酚	$Y=0.40174x+0.006150$		0.9997

依据《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC-ZY-GD-021 作业指导书)方法中线性范围要求标准曲线相关系数 ≥ 0.9995 ，本方法的实验线性范围为 ≥ 0.9997 ，符合要求。

5.2 方法检出限的测定

根据《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》HJ 168-2020 方法进行检出限的测定，取 7 份空白硅藻土，均添加低浓度为 0.08 mg/L 的目标物和替代物，按步骤 3.3 进行前处理，取样品按 20g，定容体积为 50mL 计，测定结果如下表：

表 5.2.1 方法检出限的测定结果									
序号	MDL-1	MDL-2	MDL-3	MDL-4	MDL-5	MDL-6	MDL-7		
测量值 ug/mL	0.060	0.065	0.064	0.060	0.060	0.066	0.062		
标准值 mg/kg	0.170	0.180	0.180	0.170	0.180	0.180	0.180		
平均值 mg/kg	0.160								
标准偏差 S	0.0019								
MDL = 1.645 * S	0.003								
测定下限 mg/kg	0.09								

根据《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》HJ 168-2020 方法中，当 $n=7$ 时， $K(n-1,0.99)=3.143$ ， $MDL=K(n-1,0.99)*S$ ，测定下限为 4 倍的检出限。

《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC-ZY-GD-021 作业指

湖南华测				
HYJC-QP-26-03-A				
用硅藻土代替实际样品，按照与试样的制备同步步骤制备空白试样。				

3.4 结果计算

$$w = \frac{\rho \times V}{m \times W_m}$$

式中：

w —土壤样品中的目标化合物含量，mg/kg；

ρ —根据校准曲线查得目标化合物浓度，ug/mL；

V —萃取液定容的体积，mL；

W_m —土壤样品的干物质含量，%；

m —土壤样品的称样量，g。

测定结果小数点后位数的保留与方法检出限一致，最多保留三位有效数字。

4. 检测人员					
姓名	性别	年龄	技术职称	从事本工作年限	检定检测专业项目
刘静	女	32	中级	10 年	无上岗证
毛维新	女	27	/	4 年	/

5. 主要技术指标

5.1 标准曲线的测定

依照《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC-ZY-GD-021 作业指导书)方法中要求配制至少 5 个浓度点的标准系列，内标浓度均为 0.5 mg/L，苯胺和替代物的质量浓度分别为 0.02 mg/L、0.05 mg/L、0.10 mg/L、0.30 mg/L、0.50 mg/L、0.70 mg/L、1.00 mg/L，从

湖南华测				
HYJC-QP-26-03-A				
导书)中给出的方法检出限为 0.03mg/kg 和测定下限为 0.12mg/kg，实验室方法检出限符合要求。				


5.3 方法精密度的测定

根据《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC-ZY-GD-021 作业指导书)方法进行精密度的测定，取 18 份空白硅藻土样品，取样品量 20 g，定容体积为 50mL 计，加入三种不同含量水平的目标物和替代物，按步骤 3.3 进行前处理，浓缩定容后浓度为：0.50 mg/kg、1.00 mg/kg 和 1.50 mg/kg，每种含量水平测定样品 6 次，计算平均值与标准偏差，相对标准偏差，实验结果如下表：

表 5.3.1 方法精密密度低浓度(0.50 mg/kg)的测定结果									
序号	RSD-1	RSD-2	RSD-3	RSD-4	RSD-5	RSD-6			
测量值 mg/mL	0.152	0.150	0.149	0.150	0.151	0.151			
标准值 mg/kg	0.338	0.348	0.350	0.348	0.350	0.350			
平均值 mg/kg	0.348								
相对标准偏差 RSD	0.008								
相对标准偏差 RSD	7.53								

表 5.3.2 方法精密密度中浓度(1.00 mg/kg)的测定结果									
序号	RSD-7	RSD-8	RSD-9	RSD-10	RSD-11	RSD-12			
测量值 mg/mL	0.280	0.288	0.291	0.291	0.286	0.290			
标准值 mg/kg	0.700	0.698	0.699	0.699	0.703	0.703			
平均值 mg/kg	0.699								
相对标准偏差 RSD	0.008								
相对标准偏差 RSD	6.80								

表 5.3.3 方法精密密度高浓度(1.50 mg/kg)的测定结果									
序号	RSD-13	RSD-14	RSD-15	RSD-16	RSD-17	RSD-18			
测量值 ug/mL	0.495	0.449	0.496	0.451	0.496	0.451			
标准值 mg/kg	1.240	1.120	1.240	1.128	1.240	1.128			
平均值 mg/kg	1.128								
相对标准偏差 RSD	0.060								
相对标准偏差 RSD	5.63								

 湖南华磊

HYJC-QP-26-03-A

因《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC/ZY-GD-021 作业指导书)方法中精密密度未做明确规定,根据《合格评定 化学分析方法确认和验证指南》GB/T 27417-2017 中附录 B 规定,当测定浓度约为 1 mg/kg 时,实验室内变异系数≤11%,本方法实验室内三种不同浓度水平的相对标准偏差≤9.86%,符合要求。

5.4 加标回收率的测定

根据《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC/ZY-GD-021 作业指导书)方法进行加标回收率的测定,取 18 份空白硅质土样品,添加三种不同浓度的目标物和替代物标准,同时测定 6 份空白硅质土,按步骤 3.3 进行前处理,浓缩定容后浓度为:0.20 ug/mL、0.40 ug/mL 和 0.60 ug/mL 每种浓度水平测定 6 次,计算其加标回收率,实验结果如下表:

表 5.4.1 空白试样的测定结果			
化合物名称	样品编号	浓度(ug/mL)	平均浓度(ug/mL)
苯胺	BE-1	ND	ND
	BE-2	ND	
	BE-3	ND	
	BE-4	ND	
	BE-5	ND	
	BE-6	ND	

 湖南华磊

HYJC-QP-26-03-A

表 5.4.2 加标回收率(0.20 ug/mL)检测结果

样品编号	试样浓度 ug/mL	理论加标浓度 ug/mL	加标回收率 (%)	平均加标回收率 (%)	加标回收率标准偏差	加标回收率范围 (%)
ADD-1	0.157	0.20	78.5	67.5	9.873771726	67.5~18.2
ADD-2	0.136		68			
ADD-3	0.111		55.5			
ADD-4	0.14		70			
ADD-5	0.112		56			
ADD-6	0.154		77			

表 5.4.3 加标回收率(0.40 ug/mL)检测结果


样品编号	试样浓度 ug/mL	理论加标浓度 ug/mL	加标回收率 (%)	平均加标回收率 (%)	加标回收率标准偏差	加标回收率范围 (%)
ADD-7	0.332	0.40	83.0	84.4	3.2	84.4~6.4
ADD-8	0.317		79.2			
ADD-9	0.344		86.0			
ADD-10	0.346		86.5			
ADD-11	0.331		82.8			
ADD-12	0.357		89.2			

表 5.4.4 加标回收率(0.60 ug/mL)检测结果

样品编号	试样浓度 ug/mL	理论加标浓度 ug/mL	加标回收率 (%)	平均加标回收率 (%)	加标回收率标准偏差	加标回收率范围 (%)
ADD-13	0.493	0.60	82.2	76.6	4.6	76.6~9.2
ADD-14	0.435		72.5			
ADD-15	0.505		83.8			
ADD-16	0.449		74.8			
ADD-17	0.434		72.3			
ADD-18	0.441		73.8			

注: 加标回收率 (%) = (实际加标试样结果 - 空白试样结果) / 理论加标浓度 × 100%。

依据《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》HJ 168-2020 方法,加标回收率最佳值: $\bar{P} \pm 2S$, (\bar{P} : 加标回收率平均值; S : 加标回收率标准偏差)。

 湖南华磊

HYJC-QP-26-03-A

《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC/ZY-GD-021 作业指导书)中给出的加标回收率范围为 40%-150%,实验室测得的加标回收率分别为: 67.5±18.2%、84.4±4.4%、76.6±9.2%,符合要求。

6. 结论

根据《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC/ZY-GD-021 作业指导书),对本实验的标准曲线相关系数、检出限、精密性、加标回收率进行相关评价。

(1) 本实验的标准曲线相关系数均满足标准要求;

(2) 检测结果经计算得出检出限均满足标准要求;

(3) 本实验的低、中、高三种浓度的相对标准偏差均在方法要求范围内,满足标准要求;

(4) 检测结果经计算得出其回收率范围均在方法要求范围内,满足标准要求;

综上所述,本实验室的检测流程及结果满足《土壤苯胺的测定 气相色谱-质谱法》(HYJC/ZY-GD-021 作业指导书)测定土壤中苯胺的方法要求。

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

方法验证技术报告

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

编 写	杨晓	2013 年	02 月	25 日
审 核	王	2013 年	2 月	28 日
批 准	王	2013 年	2 月	28 日

湖南华源 HYIC-08-24-81-A

试剂名称	生产厂家、规格	纯度	备注
正己烷	科密欧/4L	色谱纯	
二氯甲烷	诺尔兹/4L	色谱纯	
无水硫酸钠	天津光复/500g	优级纯	

3.3 分析步驟

3.3.1 试样的制备

3.3.1.1 试样萃取

注：萃取过程中出现乳化现象时，可采用盐析、搅动、离心、冷冻等方式破乳。

3.3.1.2 试样浓缩

HYJC-QP-26-03-A

1. 目的

© 1998 Blackwell Science Ltd

2. 适用范围

3 分析方法

3. 分析方法

方法原理：田一雄田中隆雄の「水と土の環境教育」を参考に、

3.2 仪器设备和试剂

3.2 仪器设备和试剂

HYJC-QP-26-03-A

據。除隨試驗煤樣和不屬小至 1—1。否則即按表 1 填。

2.2.1.3 样品净化

3.1.3 软件优化

依次用 10 mL 二氯甲烷-正己烷溶液 (1+4)、10 mL 正己烷活化

3.3.1.4 浓缩定容

3.3.1.4 浓缩定容


3.3.2 空白试样的制备

doi:10.1017/S0022292412001616

3.4 结果计算

式中:

● 鄧孔入私塾是讀甚麼書？



HYJC-QP-26-03-A

a: 校准曲线的截距;

b: 校准曲线的斜率;

V_i : 水样体积, L;

V_1 : 试样体积, mL;

f: 稀释倍数。

测定结果大于等于 1.00 mg/L 时, 数据保留三位有效数字; 当结果小于 1.00 mg/L 时, 保留小数点后两位。

4. 检测人员

姓名	性别	年龄	技术职称	从事本专业年限	检定/校准专业项目
刘婷	女	33	中级	12 年	是/否/无证
毛晶晶	女	27	/	5 年	/

5. 检测环境条件

项目名称	要求	实际情况
温度	<30℃	21.4
相对湿度	<60%RH	46

6. 主要技术指标

6.1 标准曲线的测定

依照《水质 可萃取性石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017 方法中要求配制至少 5 个浓度点的标准系列, 石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的质量浓度分别为 31.0 mg/L、155 mg/L、310 mg/L、1550 mg/L、3100 mg/L, 从低浓度到高浓度依次进行分析, 以浓度为横坐标, 以确定的保留时间窗内总峰面积为纵坐标, 绘制校准曲线, 数据统计如表 6.1.1。

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

表 6.1.1 标准曲线

分析项目	标准曲线	相关系数 r
石油烃 (C ₁₉ -C ₄₀)	Y=21485.7X-516039	0.9996

依照《水质 可萃取性石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的测定 气相色谱法》

HJ 894-2017 方法中线性范围要求标准曲线相关系数≥0.995, 本方法石油烃的实验线性范围为 0.9996, 符合要求。

6.2 方法检出限的测定

根据《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》HJ 168-2020 方法进行检出限的测定, 取 7 份蒸馏水, 均添加低浓度为 64.0 mg/L 的目标物, 按步骤 3.3 进行前处理, 按取样量为 1 L 计算, 测定结果如表 6.2.1。

表 6.2.1 方法检出限的测定结果

序号	MDL-1	MDL-2	MDL-3	MDL-4	MDL-5	MDL-6	MDL-7
测定值 (mg/L)	45.631	48.526	46.454	48.410	47.005	53.241	45.531
浓度值 (mg/L)	0.0456	0.0485	0.0465	0.0484	0.047	0.0532	0.0455
平均值 (mg/L)	0.0478						
标准偏差 S	0.0027						
检出限 (mg/L)	0.009						
测定下限 (mg/L)	0.036						

根据《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》HJ 168-2020 方法中, 当 n=7 时, t(n-1,0.99)=3.143; MDL=(n-1,0.99)×S, 测定下限为 4 倍的检出限。

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

《水质 可萃取性石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ

894-2017 中给出的方法检出限: 0.01 mg/L, 测定下限为: 0.04 mg/L,

实验室方法检出限和测定下限均符合要求。

6.3 方法精密度的测定


根据《水质 可萃取性石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017 方法进行精密度的测定, 取 18 份蒸馏水, 添加浓度为 0.0775 mg/L、0.310 mg/L 和 1.55 mg/L 的标液, 按步骤 3.3 进行前处理, 每种含量水平测定 6 次, 按取样量为 1 L 计算其平均值与标准偏差, 相对标准偏差, 实验结果如下表 6.3.1、表 6.3.2 和表 6.3.3。

表 6.3.1 方法精密度低浓度 (0.0775 mg/L) 测定结果

序号	RSD-1	RSD-2	RSD-3	RSD-4	RSD-5	RSD-6
测定值 mg/L	70.172	73.039	67.479	39.868	74.339	74.391
浓度值 mg/L	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07
平均值 mg/L	0.07					
标准偏差 S	0.0041					
相对标准偏差 RSD	5.9					

表 6.3.2 方法精密度中浓度 (0.310 mg/L) 测定结果

序号	RSD-7	RSD-8	RSD-9	RSD-10	RSD-11	RSD-12
测定值 mg/L	286.871	254.34	263.52	350.526	298.333	256.046
浓度值 mg/L	0.29	0.25	0.26	0.3	0.3	0.26
平均值 mg/L	0.28					
标准偏差 S	0.023					
相对标准偏差 RSD	8.2					


湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

表 6.3.3 方法精密度高浓度 (1.55 mg/L) 测定结果

序号	RSD-13	RSD-14	RSD-15	RSD-16	RSD-17	RSD-18
测定值 mg/L	1456.311	1300.009	1333.604	1287.736	1309.833	1411.361
浓度值 mg/L	1.46	1.30	1.33	1.30	1.31	1.41
平均值 mg/L	1.36					
标准偏差 S	0.067					
相对标准偏差 RSD	4.9					

因《水质 可萃取性石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017 方法中精密度未做明确规定, 根据《合格评定 化学分析方法确认和验证指南》GB/T 27417-2017 中规定, 当测定浓度为 0.0775 mg/L 时, 实验室室内变异系数≤11%, 实验室测得相对标准偏差为 5.9, 符合要求; 当测定浓度为 0.310 mg/L 时, 实验室室内变异系数≤11%, 实验室测得相对标准偏差为 8.2, 符合要求; 当测定浓度为 1.55 mg/L 时, 实验室室内变异系数≤7.5%, 实验室测得相对标准偏差为 4.9, 符合要求。

6.4 加标回收率的测定

根据《水质 可萃取性石油烃 (C₁₉-C₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 894-2017 方法进行加标回收率的测定, 取 18 份蒸馏水, 添加浓度为 155 mg/L、620 mg/L 和 1550 mg/L 的标液, 同时测定 1 份蒸馏水空白, 按步骤 3.3 进行前处理, 每种浓度水平测定 6 次, 取样量按 1 L 计, 计算其加标回收率, 实验结果如下表 6.4.1、表 6.4.2 和表 6.4.3。

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

表 6.4.1 加标回收率（155 mg/L）检测结果

样品编号	试样浓度 mg/L	理论浓度 mg/L	回收率%	平均值%	标准偏差 S	加标回收率 范围%
ADD-1	181.922	155	117	118	0.89	118±1.8
ADD-2	183.503		118			
ADD-3	182.465		118			
ADD-4	181.514		117			
ADD-5	185.086		119			
ADD-6	183.815		119			

表 6.4.2 加标回收率（420 mg/L）检测结果

样品编号	试样浓度 mg/L	理论浓度 mg/L	回收率%	平均值%	标准偏差 S	加标回收率 范围%
ADD-7	466.665	420	75.3	88.0	2.7	88.0±5.4
ADD-8	470.6		75.9			
ADD-9	473.439		76.4			
ADD-10	482.295		77.8			
ADD-11	499.213		80.5			
ADD-12	507.774		81.9			

表 6.4.3 加标回收率（1550 mg/L）检测结果

样品编号	试样浓度 mg/L	理论浓度 mg/L	回收率%	平均值%	标准偏差 S	加标回收率 范围%
ADD-13	1358.498	1550	87.6	83.6	2.4	83.6±4.8
ADD-14	1266.462		81.7			
ADD-15	1254.278		80.9			
ADD-16	1293.965		83.5			
ADD-17	1313.049		84.7			
ADD-18	1287.02		83.6			

注：加标回收率（%）= $\frac{\text{实际加标试样结果}-\text{空白试样结果}}{\text{理论加标试样结果}} \times 100\%$

湖南华源

HYJC-QP-26-03-A

根据《环境监测 分析方法标准制修订技术导则》HJ 168-2020 方法，加标回收率最终值： $\bar{P} \pm 2S_p$ ，（ \bar{P} ：加标回收率平均值， S_p ：加标回收率的标准偏差）

《水质 可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017 中给出的加标回收率范围为 70%-120%，实验室测得的加标回收率均在范围内，均符合要求。

7. 结论

根据《水质 可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017，对本实验的标准曲线相关系数、检出限、精密度、加标回收率进行相关评价。

(1)本实验的标准曲线相关系数均 0.9996，满足标准要求；

(2)检测结果经计算得出石油烃的检出限：0.009 mg/L，小于方法检出限 0.01 mg/L，满足标准要求；

(3)本实验对低、中、高三个浓度水平进行 6 次测定，其相对标准偏差范围分别为：5.9%、8.2%和 4.9%，符合要求；

(4)本实验对低、中、高三个浓度水平进行加标回收率测定，其回收率范围分别为：118±1.8%、88.0±5.4%和 83.6±4.8%，满足标准要求。

综上所述，本实验室的检测流程及结果满足《水质 可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017 测定中挥发性有机物的方法要求。

(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；地下水样品石油烃(C₁₀-C₄₀)、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、砷均设置了全程序空白、运输空白，其它检测项目均设置了实验室空白。空白测试情况见表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	HYE07028	2023.07.12	土壤	11825143456 05YCK	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
2					氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
3					1,1-二氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
4					二氯甲烷		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
5					反-1,2-二氯乙烯		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

第 15 页 共 32

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
13	HYE07028	2023.07.12	土壤	11825143456 05YCK	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	ND	合格	刘婷
14					1,2-二氯丙烷		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	HYE07028	2023.07.12	土壤	72137229076 79QCK	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
30					氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
31					1,1-二氯乙烷		1.0µg/kg	ND	合格	刘婷
32	HYE07028	2023.07.12	土壤	72137229076	二氯甲烷	《土壤和沉积物	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 16 页 共 32

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				79QCK	1,1-二氯乙烷	挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
35					顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
36					氯仿		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
37					1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
38					四氯化碳		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
39					1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
40					苯		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
41					三氯乙烯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
42					1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
43					甲苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
44					1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
45					四氯乙烯		1.4µg/kg	ND	合格	刘婷
46					氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
47					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
48					乙苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
49					间-二甲苯+对二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
50					邻二甲苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
51					苯乙烯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
52					1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
53	HYE07028	2023.07.12	土壤	72137229076	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的	1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
54				79QCK	1,4-二氯苯		1.5µg/kg	ND	合格	刘婷

第 17 页 共 32

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
55					1,2-二氯苯	测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5µg/kg	ND	合格	刘婷
56					萘		0.4µg/kg	ND	合格	刘婷
57	HYE07028	2023.07.21	地下水	9001243946470YCK	石油烃（C10-C40）	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01mg/L	ND	合格	毛栋梁
58	HYE07028	2023.07.21	地下水	2039406271729QCK	石油烃（C10-C40）		0.01mg/L	ND	合格	毛栋梁
59	HYE07028	2023.07.25	地下水	9856136240246YCK	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3µg/L	ND	合格	谭湘
60	HYE07028	2023.07.25	地下水	3500013481910QCK	砷		0.3µg/L	ND	合格	谭湘
61	HYE07028	2023.07.24	地下水	9604243469865YCK	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	0.5µg/L	ND	合格	刘琪
62	HYE07028	2023.07.24			邻二甲苯		0.5µg/L	ND	合格	刘琪
63	HYE07028	2023.07.24			间二甲苯+对二甲苯		0.5µg/L	ND	合格	刘琪
64	HYE07028	2023.07.24	地下水	1411524573002QCK	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 686-2014	0.5 µ g/L	ND	合格	刘琪
65	HYE07028	2023.07.24			邻二甲苯		0.5 µ g/L	ND	合格	刘琪
66	HYE07028	2023.07.24			间二甲苯+对二甲苯		0.5 µ g/L	ND	合格	刘琪

第 18 页 共 32

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
67	HYE06058	2023.07.03	土壤	BK	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱- 质谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg	ND	合格	毛栋梁
68	HYE07028	2023.07.31	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
69				BK	硝基苯		0.09mg/kg	ND	合格	毛栋梁
70				BK	苯并[a]蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
71				BK	蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
72				BK	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	ND	合格	毛栋梁
73				BK	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
74				BK	苯并[a]芘		0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
75				BK	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	ND	合格	毛栋梁
76				BK	二苯并[a,h]蒽		0.02mg/kg	ND	合格	毛栋梁
77	HYE07028	2023.08.03	土壤	BK	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物 的测定 气相色谱- 质谱法》HJ 834-2017	0.03mg/kg	ND	合格	毛栋梁
78	HYE07028	2023.07.12	土壤	BK	氯甲烷	《土壤和沉积物	1.0μg/kg	ND	合格	刘婷

第 19 页 共 32

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
79					氯乙烯	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
80					1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	ND	合格	刘婷
81					二氯甲烷		1.5μg/kg	ND	合格	刘婷
82					反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	ND	合格	刘婷
83					1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	ND	合格	刘婷
84					顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	ND	合格	刘婷
85					氯仿		1.1μg/kg	ND	合格	刘婷
86					1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	ND	合格	刘婷
87					四氯化碳		1.3μg/kg	ND	合格	刘婷
88					1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	ND	合格	刘婷
89					苯		1.9μg/kg	ND	合格	刘婷
90					三氯乙烯		1.2μg/kg	ND	合格	刘婷
91					1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	ND	合格	刘婷
92					甲苯		1.3μg/kg	ND	合格	刘婷
93					1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	ND	合格	刘婷
94					四氯乙烯		1.4μg/kg	ND	合格	刘婷
95					氯苯		1.2μg/kg	ND	合格	刘婷
96					1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	ND	合格	刘婷
97					乙苯		1.2μg/kg	ND	合格	刘婷
98	HYE07028	2023.07.12	土壤	BK	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的	1.2μg/kg	ND	合格	刘婷

第 20 页 共 32

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
99					邻二甲苯	测定 吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
100					苯乙烯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
101					1,1,2,2-四氯乙烷		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
102					1,2,3-三氯丙烷		1.9µg/kg	ND	合格	刘婷
103					1,4-二氯苯		1.2µg/kg	ND	合格	刘婷
104					1,2-二氯苯		1.1µg/kg	ND	合格	刘婷
105					苯		1.3µg/kg	ND	合格	刘婷
106	HYE07028	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
107				BK 平行	铅		10mg/kg	ND	合格	邝素芳
108	HYE07028	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
109				BK 平行	镍		3mg/kg	ND	合格	邝素芳
110	HYE07028	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
111				BK 平行	铜		1mg/kg	ND	合格	邝素芳
112	HYE07028	2023.08.11	土壤	BK	镉	《土壤质量 铅、 镉的测定 石墨炉	0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳

第 21 页 共 32

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
113	HYE07028	2023.08.23	土壤	BK 平行	镉	原子吸收分光光 度法》GB/T 1714 1-1997	0.01mg/kg	ND	合格	邝素芳
114				BK	汞	《土壤质量 总 汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中 总汞的测定》 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	ND	合格	李芳
115				BK 平行	汞		0.002mg/kg	ND	合格	李芳
116	HYE07028	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
117				BK 平行	砷		0.01mg/kg	ND	合格	李芳
118	HYE07028	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
119				BK 平行	铬（六价）		0.2mg/kg	ND	合格	陈佳欣
120	HYE07028	2023.07.24	地下水	BK	甲苯	《水质 挥发性有 机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱法》 HJ 686-2014	0.5 µ g/L	ND	合格	刘琪
121				BK	邻二甲苯		0.5 µ g/L	ND	合格	刘琪
122				BK	间二甲苯+对二 甲苯		0.5 µ g/L	ND	合格	刘琪

第 22 页 共 32

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
123	HYE07028	2023.07.25	地下水	BK	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3 μg/L	ND	合格	谭湘
124	HYE07028	2023.07.25	地下水	BK	砷		0.3 μg/L	ND	合格	谭湘
125	HYE07028	2023.07.21	地下水	BK	石油烃(C10~C40)	《土壤和沉积物 石油烃(C10~C40)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	0.01mg/L	ND	合格	毛栋梁

（二）平行样测定

本批次样品共设置了23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	HYE07028	2023.08.23	土壤	TR63-1	汞	0.0627mg/kg	0.0574mg/kg	4.4%	合格
2				TR73-1	汞	0.0660mg/kg	0.0531mg/kg	10.8%	合格
3				TR83-1	汞	0.0617mg/kg	0.0597mg/kg	1.6%	合格
4		2023.08.23	土壤	TR63-1	砷	8.62mg/kg	8.68mg/kg	0.3%	合格
5				TR73-1	砷	6.80mg/kg	7.22mg/kg	3.0%	合格
6				TR83-1	砷	10.3mg/kg	10.2mg/kg	0.5%	合格
7		2023.08.10	土壤	TR63-1	铅	21mg/kg	20mg/kg	2.4%	合格
8		2023.08.10	土壤	TR63-1	铜	26mg/kg	25mg/kg	2.0%	合格
9		2023.08.10	土壤	TR63-1	镍	24mg/kg	25mg/kg	2.0%	合格
10		2023.08.11	土壤	TR63-1	镉	0.05mg/kg	0.05mg/kg	0	合格
11		2023.08.11	土壤	TR63-1	铬（六价）	ND	ND	0	合格
12		2023.07.31	土壤	TR21-1	2-氯酚	ND	ND	/	合格
13		2023.07.31	土壤	TR21-1	硝基苯	ND	ND	/	合格
14		2023.07.31	土壤	TR21-1	苯并[a]蒽	ND	ND	/	合格
15		2023.07.31	土壤	TR21-1	蒽	ND	ND	/	合格
16		2023.07.31	土壤	TR21-1	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	合格

序号	任务编号	检测日期	样品类型	实验室样品编号	检测项目	检测值 A	检测值 B	相对偏差 RD	结果评价
17	HYE07028	2023.07.31	土壤	TR21-1	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	合格
18		2023.07.31	土壤	TR21-1	苯并[a]芘	ND	ND	/	合格
19		2023.07.31	土壤	TR21-1	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	合格
20		2023.07.31	土壤	TR21-1	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	/	合格
21		2023.08.03	土壤	TR21-1	苯胺	ND	ND	/	合格
22	HYE07028	2023.07.16	土壤	TR1-1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	50mg/kg	36mg/kg	16.3%	合格
23		2023.07.25	地下水	XS69-1	砷	1.9μg/L	1.9μg/L	0	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	HYE07028	土壤	汞	3	3	100%
2			砷	3	3	100%
3			铅	1	1	100%
4			铜	1	1	100%
5			银	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 25 页 共 32

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	HYE07028	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 ₁₀ -C ₄₀ ）	1	1	100%
19	HYE07028	地下水	砷	1	1	100%

第 26 页 共 32

（三）有证标准物质测定

本批次样品重金属、pH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	HYE07028	2023.08.22	土壤	pH	ASA-11	6.69±0.08	6.69	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		2023.08.11	土壤	镉	GBW07389（GSS-33）	0.14±0.01mg/kg	0.13mg/kg	合格	邱素芳
11		2023.08.11	土壤	镉	GBW07556（GSS-65）	0.171±0.011mg/kg	0.161mg/kg	合格	邱素芳
12		2023.08.11	土壤	铬（六价）	RMU040a	82.1±7.4mg/kg	80.4mg/kg	合格	陈佳欣
13	HYE07028	2023.07.25	地下水	砷	GSB07-3171-2014（200463）	15.7±1.4μg/L	16.3μg/L	合格	谭湘

第 27 页 共 32

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	HYE07028	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%
10	HYE07028	质控样考核 （地下水）	砷	1	1	100%

第 28 页 共 32

（四）加标回收率测定

本批次样品半挥发性有机物设置了基体加标。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	HYE07028	2023.07.31	土壤	2-氯酚	TR40-1	10mg/L	ND	11.144mg/L	111	合格	毛栋梁
2		2023.07.31	土壤	硝基苯	TR40-1	10mg/L	ND	10.919mg/L	109	合格	毛栋梁
3		2023.07.31	土壤	苯并[a]蒽	TR40-1	10mg/L	ND	13.913mg/L	139	合格	毛栋梁
4		2023.07.31	土壤	蒽	TR40-1	10mg/L	ND	13.197mg/L	132	合格	毛栋梁
5		2023.07.31	土壤	苯并[b]荧蒽	TR40-1	10mg/L	ND	12.973mg/L	130	合格	毛栋梁
6		2023.07.31	土壤	苯并[k]荧蒽	TR40-1	10mg/L	ND	13.861mg/L	139	合格	毛栋梁
7		2023.07.31	土壤	苯并[a]芘	TR40-1	10mg/L	ND	13.217mg/L	132	合格	毛栋梁
8		2023.07.31	土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	TR40-1	10mg/L	ND	12.966mg/L	130	合格	毛栋梁
9		2023.07.31	土壤	二苯并[a,h]蒽	TR40-1	10mg/L	ND	13.936mg/L	139	合格	毛栋梁
10		2023.08.03	土壤	苯胺	TR40-1	0.1mg/L	ND	0.072mg/L	72.0	合格	毛栋梁

第 29 页 共 32

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			
11	HYE07028	2023.07.16	土壤	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	TR20-1	77.694mg/kg	38mg/kg	106mg/kg	87.5	合格	毛栋梁
12	HYE07028	2023.07.23	地下水	甲苯	XS63-1	5.0μg/L	0	4.039μg/L	80.8	合格	刘琪
13		2023.07.23	地下水	对二甲苯	XS63-1	5.0μg/L	0	4.015μg/L	80.3	合格	刘琪
14		2023.07.23	地下水	间二甲苯	XS63-1	5.0μg/L	0	4.072μg/L	81.4	合格	刘琪
15		2023.07.23	地下水	邻二甲苯	XS63-1	5.0μg/L	0	4.000μg/L	80.0	合格	刘琪

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	HYE07028	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%

第 30 页 共 32

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
8	HYE07028	加标回收 考核（土壤）	苊并[1,2,3-cd]芘	1	1	100%
9			二苯并[a,h]蒽	1	1	100%
10			苯胺	1	1	100%
11			石油烃（C10-C40）	1	1	100%
12	HYE07028	加标回收 考核（地下水）	甲苯	1	1	100%
13			对二甲苯	1	1	100%
14			间二甲苯	1	1	100%
15			邻二甲苯	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

☒内审 ☐外审（级别： ）

地块名称：~~昌乐工业园新材料厂址~~
检查时间：2023.7.20 检查人员：白东飞 采样单位：海盐检测所 采样组长：李瑞 联系方式：18202752979

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，调整原因和调整位置的依据应充分合理。	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	

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 checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
3	地下水采样井建设	采样井建设	滤水管位置、滤料层及止水层设置应满足布点方案及技术规定的要求。	资料检查通过“成井记录单”和现场照片，现场检查对照现场实际情况，检查滤水管位置、滤料层及止水层设置与布点方案要求是否一致。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		成井洗井	出水体积应达到3倍以上井水体积（含滤料孔隙体积）或水清砂净且参数稳定或浊度小于50。	资料检查通过“地下水采样井洗井记录单”和现场照片，现场检查对照现场实际情况，检查洗井出水体积或参数测定值或浊度测定值。	<input 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查筛选。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		挥发性有机污染物（VOCs）样品采集	①使用非扰动采样器采集； ②样品采集后应置入加有甲醇保存剂（有依据表明样品属于低浓度VOCs污染的除外）的样品瓶中。	资料检查通过现场照片，现场检查对照现场实际情况，检查样品采集方式，检查样品瓶内保存剂添加情况。	<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

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

序号	检查环节	检查项目	检查要点	检查方式	判定结果	检查样点编号及不合格原因
5	地下水样品采集与保存	交叉污染防控	同地下水采样井建设。	同地下水采样井建设。	<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	

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: 汨罗市工业园新东泰材料厂地块		
地块编码: 4306812260026	采样单位: 湘潭市物化所	
采样时间: 2023.7.8	整改次数: 第 1 次	
整改项目	整改意见	整改回复
严重质量问题	无	无
一般质量问题	编码打印不清楚	已打印清楚
其他整改意见	无	无
采样工作组组长: 李泽布 质量检查人员确认: 陈飞 日期: 2023.7.20		

9.8 初步采样调查报告内审意见及整改回复单

湖南省企业用地土壤污染状况初步调查报告内审记录表

报告名称	报告编制单位名称	采样单位	检验检测机构名称	湖南华源检测有限公司
长沙市工业新城新桥村地类土壤污染状况初步调查报告	湖南省地球物理地球化学调查所	湖南省地球物理地球化学调查所	湖南省地球物理地球化学调查所	湖南省地球物理地球化学调查所
序号	检查项目	检查要点	检查结果	检查意见
1	报告完整性	报告是否完整。要点说明：报告内容应当包括：地块基本信息、土壤是否受到污染、污染物含量是否超过土壤污染风险管控标准、质量保证与质量控制报告或篇章等内容。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	完善附件材料
2	附件完整性	附件材料是否完整。要点说明：应当包括：相关历史记录、现场状况及工作过程照片、建井记录、洗井记录、原始采样记录、现场工作记录、检验检测机构检测报告（加盖 CMA 章）、质量控制结果、样品追踪监管记录表、专家咨询意见等。参考《建设用地土壤环境调查评估技术规范》。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	完善附件材料
3	图件完整性	图件是否完整。要点说明：应当包括：地块地理位置图、平面布置图、周边关系图、采样布点图、土壤污染物浓度分布平面图及剖面图等。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	补充图件材料
4	资料收集	地块资料收集是否完备。要点说明：地块资料收集尽可能全面、翔实，能支撑污染识别结论。主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件、以及地块所在区域的自然和社会信息。当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能时，调查相邻地块的相关记录和资料。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	现场踏勘	现场踏勘是否全面。要点说明：关注现场踏勘是否遗漏重点区域，应有现场照片及相关描述，必要时可现场检查。重点踏勘对象一般应包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置；生产过程和设备、储罐与管线；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；排水沟渠、污水池或其它地表水体、废物堆放地、井等。同时应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及其它公共场所等，并明确其与地块的位置关系。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	

6	人员访谈	人员访谈是否合理、全面。要点说明：访谈人员选择应合理，受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：地块管理机构和地方政府的官员，生态环境行政主管部门的官员，地块过去和现在各阶段的使用者，以及地块所在地或熟悉地块的第三方，如相邻地块的工作人员和附近的居民。人员访谈应有照片、记录等支持材料，访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
7	信息分析及污染识别	污染识别结论是否准确。要点说明：结论应明确地块内及周围区域有无可能的污染源，若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源，重点关注疑似污染源、污染介质、特征污染物等分析是否准确。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
8	点位布设	采样点位布设是否科学。要点说明：布点位置和数量应当主要基于专业的判断。 1.土壤点位：应当以尽可能捕获污染为目的，根据调查识别出的疑似污染区域，选择可能污染较重的区域进行布点，布点位置需明确，并给出合理理由，原则上应当在疑似污染区域污染最重的地方或有明显污染的部位布设。 2.地下水点位：应当沿地下水流向布设，可在地下水流向上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
9	采样深度	采样深度设置是否科学。要点说明： 1.原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出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填区域时，可适当增加土壤样品数量。	<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 type="checkbox"/> 是 <input checked="" 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，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，采集挥发性有机物样品应当控制出水流速，不同监测井水样采集时需清洗采样设备，贝勒管采样应当“一井一管”等。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" 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.汞或有机污染的样品应当置于 4℃ 以下的低温环境中保存和运输； 5.保存流转时间应当满足样品分析方法规定的测试周期要求。参考《建设用地土壤污染状况调查技	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
16	结论和建议	结论和建议是否科学合理。要点说明： 初步采样分析的超标结论是否正确，详细采样分析的关注污染物清单、污染程度和范围是否科学合理。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 材料不支撑判断	
质量评价结论		<input type="checkbox"/> 通过，暂未发现问题 <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	通过
检查人员（签字）	杨时新
检查日期	2023.9.18

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	内审意见		整改情况
序号			
1	宗地边界与相邻地块的污染风险内容		根据最新数据与相邻地块污染风险等级进行对比。
2	调查点位分布图		已根据最新调查点位分布图进行修改。
3			
4			

修改人员：刘俊

整改时间：2023.9.20

复核人员：杨时新

复核时间：2023.9.20

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

汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤污染状况初步调查报告专家评审意见

2023年11月22日，受湖南省生态环境厅委托，湖南省环境保护科学研究院在长沙组织召开了“汨罗市工业园新东方新材料厂地块土壤污染状况初步调查报告”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及报告编制单位湖南省地球物理地球化学调查所和湖南华源检测有限公司。会议邀请了3位专家组成评审组（名单附后），专家听取了地块初步调查及报告编制情况汇报，经充分质询与讨论，形成如下评审意见：

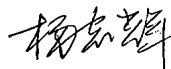
一、评审意见

调查工作按照布点方案与相关技术规范开展，报告编制较规范，内容较全面，调查结论基本可信。专家组同意通过评审，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

二、修改建议

- 1、凝练调查工作内容，完善项目基本信息一览表。
- 2、结合用地规划证明材料，进一步明确地块土壤环境质量评价标准。
- 3、完善人员访谈记录。补充快速检测结果与本次调查结果对比。
- 4、细化采样工作情况介绍，说明采样深度、样品数量的合理性。
- 5、完善质量控制相关内容。
- 6、完善调查结论，针对性提出下一步工作建议。

专家组：杨志辉（组长）、 于磊、 万勇（执笔）



2023年11月22日

汨罗市工业园新东方新材料厂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	汨罗市工业园新东方新材料厂地块	地块编码	4306812260026
编制单位	湖南省地球物理地球化学调查所	评审时间	2023 年 11 月 22 日
评审意见		修改说明	
凝练调查工作内容，完善项目基本信息一览表。		根据专家意见，修改基本信息一览表，详见 P1；凝练地块检测结果分析内容，详见 7.3 章节。	
结合用地规划证明材料，进一步明确地块土壤环境质量评价标准		根据专家意见，与自然资源厅对接工作后，仍未收集到本地块明确的用地规划，按第一类用地筛选值进行评价。	
完善人员访谈记录。补充快速检测结果与本次调查结果对比		已更新人员访谈最新版本，详见 9.1；补充快速检测结果与本次调查结果数据分析，详见 7.4.1 章节。	
细化采样工作情况介绍，说明采样深度、样品数量的合理性		根据专家意见，在表 5-5 中详细说明了钻孔点位采样情况，详见 P55。	
完善质量控制相关内容		根据专家意见，完善第六章质量控制相关章节	
完善调查结论，针对性提出下一步工作建议		根据专家意见，结合本地块的具体情况修改建议和结论，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	杨志辉	复核时间	2023.12.5