
衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组
(原有机合成化工厂) 污染场地修复项目

场地环境调查报告
(报批稿)

长沙崇德检测科技有限公司

2019年6月



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：161820130395

名称：长沙崇德检测科技有限公司

地址：长沙市雨花区金海路197号

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由长沙崇德检测科技有限公司承担。

许可使用标志



发证日期：2016年 02月 05日

有效期至：2022年 02月 04日

发证机关：湖南省质量技术监督局

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。

仅限衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组污染场地修复项目场地环境调查报告使用

仅限衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组污染场地修复项目场地环境调查报告使用

衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）

污染场地修复项目场地环境调查报告

修改说明

序号	修改意见	修改说明
1	核实区域内原有企业生产历史沿革，完善污染因子识别分析	已核实地场内原有企业生产历史沿革，完善污染因子识别分析，详见 3.3 小节和 3.6 小节
2	完善场地污染分布图，明确现存主要问题，核实堆存废渣来源、属性及方量	已完善场地污染分布图，明确现存主要问题，详见 7.2 小节，已核实堆存废渣来源来源、属性及方量，详见 8.1 小节。
3	建议按照技术规范要求，完善第一阶段初步调查结论	已完善第一阶段初步调查结论，详见 3.7 小节
4	进一步明确场地规划用途，核实建设用途为一类或二类用地	已核实建设用途为二类用地性质
5	完善质控、柱状采样图等有关支撑材料	已完善质控要求，详见 5.3 小节；补充钻孔柱状图，见附图二

衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）污染场地修复项目场地环境调查报告

衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂） 污染场地修复项目场地环境调查报告

修改说明

序号	修改意见	修改说明
1	核实区域内原有企业生产历史沿革，完善污染因子识别分析	已核实场地内原有企业生产历史沿革，完善污染因子识别分析，详见 3.3 小节和 3.6 小节
2	完善场地污染分布图，明确现存主要问题，核实堆存废渣来源、属性及方量	已完善场地污染分布图，明确现存主要问题，详见 7.2 小节，已核实堆存废渣来源、属性及方量，详见 8.1 小节。
3	建议按照技术规范要求，完善第一阶段初步调查结论	已完善第一阶段初步调查结论，详见 3.7 小节
4	进一步明确场地规划用途，核实建设用途为一类或二类用地	已核实建设用途为二类用地性质
5	完善质控、柱状采样图等有关支撑材料	已完善质控要求，详见 5.3 小节；补充钻孔柱状图，见附图二

经复核，已按专家意见进行修改。

丁大明

2020.4.20

目 录

1、前言.....	1
2、概述.....	2
2.1 调查的目的和原则.....	2
2.1.1 调查目的.....	2
2.1.2 调查原则.....	2
2.2 调查范围.....	2
2.3 调查依据.....	3
2.3.1 法律法规.....	3
2.3.2 标准与规范.....	3
2.3.3 相关文件.....	4
2.4 调查方法.....	4
2.4.1 污染识别阶段.....	6
2.4.2 污染证实阶段.....	6
2.4.3 数据完善阶段.....	7
3、场地概况.....	8
3.1 区域环境状况.....	8
3.1.1 地理位置.....	8
3.1.2 地形、地质、地貌.....	9
3.1.3 气候特征及气象条件.....	10
3.1.4 水文情况.....	10
3.1.5 社会经济状况.....	11
3.2 敏感目标.....	11
3.3 场地使用现状和历史.....	12
3.4 相邻场地的使用现状和历史.....	15
3.5 场地利用规划.....	16
3.6 场地污染因子识别.....	17
3.6.1 有机合成厂生产情况.....	17
3.6.2 建鑫化工厂生产情况.....	20

3.7 初步调查结论.....	20
4、工作计划.....	21
4.1 采样方案.....	21
4.1.1 布点依据.....	21
4.1.2 布点原则.....	21
4.1.3 布点方法.....	21
4.1.4 布点方案.....	22
4.2 分析检测方案.....	33
4.2.1 土壤总量检测.....	33
4.2.2 毒性浸出检测.....	34
4.2.3 地表水检测.....	35
4.2.4 地下水检测.....	35
4.2.5 坑积水检测.....	36
4.3 评价标准.....	37
4.3.1 土壤评价标准.....	37
4.3.2 固废评价标准.....	37
4.3.3 地表水评价标准.....	38
4.3.4 地下水评价标准.....	38
4.3.5 坑积水评价标准.....	38
5、现场采样和实验室分析.....	39
5.1 采样方法和程序.....	39
5.1.1 土壤样品采样方法.....	39
5.1.2 固废样品采样方法.....	58
5.1.3 地表水样品采样方法.....	58
5.1.4 地下水样品采样方法.....	59
5.1.5 采样程序.....	59
5.2 实验室分析.....	60
5.2.1 土壤和固废.....	61
5.2.2 水样.....	62

5.3 质量保证和质量控制.....	63
5.3.1 质量控制目标.....	63
5.3.2 现场采样质量控制.....	63
5.3.3 制样质量控制.....	64
5.3.4 实验室质量控制.....	65
6、场地调查结果与分析.....	67
6.1 监测结果分析与评价.....	67
6.1.1 地表水监测结果分析与评价.....	67
6.1.2 地下水监测结果分析与评价.....	68
6.1.3 土壤总量监测结果分析与评价.....	68
6.1.4 固体废物监测结果分析与评价.....	78
6.1.5 坑积水监测结果分析与评价.....	79
7、结论与建议.....	80
7.1 结论.....	80
7.2 建议.....	80
附件一 地勘报告.....	82
附件二 检测报告.....	91
附图一 网格布点图.....	111
附图二 钻孔柱状图.....	112

1、前言

衡阳市石鼓区合江套工业区为衡阳市的老工业区，位于衡阳市的北部，是衡阳“一五”计划时期发展起来的老工业基地。合江套工业区是衡阳传统化工、建材和能源企业的聚集地。区内目前虽共有企业 117 家，但从整体看企业效益很低，区内产业结构不合理。合江套工业区长期以有色冶炼、重化工企业为主，成为高能耗、高污染排放集中区域，企业长期以来的排放的废水、废渣、废气，已造成该区域土壤和水体受到一定污染。近年来，省、市有关部门对合江套工业区的污染治理高度重视，自 2006 年衡阳市已逐步实行老工业基地环境治理与产业转型等大量工作，但由于合江套工业区老工业基地点多面广，仍有大部分企业受困于技术约束和产业冲击，缺乏技术改造和结构调整的条件。随着衡阳城市化发展，合江套老工业区将成为衡阳市城区的重要组团。根据《衡阳市城市总体规划（2006-2020）》的规划定位：把合江套工业区发展成为具有面向区域的综合服务功能、新的城市服务功能及居住功能的新区。

原衡阳市有机合成化工厂厂区旧址位于石鼓区合江套工业区内，该厂 1987 年 4 月 9 日在衡阳工商局注册成立，注册资本为 268（万元），其中心地理位置为：N26°56'18.20"E112°37'27.09"，工厂经营期间主要生产甲酸，二甲基甲酰胺，硫化二苯胺等化学原料及成品。因未进行环境影响评价，生产期间污染物难以实现稳定达标排放。现企业已停产达十余年，各项设备设施目前已全部拆除。部分厂房被外租为仓库堆存硫酸锰和二氧化锰，此外，厂区内另有一个肥料厂，生产硼镁肥，堆有七水硫酸钠等化学物品。厂区废弃后遗留下一批废弃原料、废渣，为保证后期厂区的建设发展，需对厂区环境及场内废渣进行调查，为后期治理提供依据，我单位受项目业主来雁新城委托组织开展该项目场地环境调查工作。

根据环保部发布的《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）要求，为保护生态环境，保障人体健康，加强污染物场地调查监督管理，采用程序化、系统化的方式规范场地环境调查过程，污染场地调查大体分为三个阶段，其侧重点分别为污染识别、现场采样、分析检测。此为衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）污染场地修复项目场地环境调查报告。

2、概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

（1）识别和确认衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）污染场地潜在环境污染问题；

（2）通过水文地质、土壤、废渣、地下水等因素的现场采样与实验室分析，进行场地环境评价，并建立场地环境概念模型；

（3）结合场地性质及利用规划，为场地的管理及未来利用方向提供决策依据，为土壤修复工程的实施提供科学基础资料。

2.1.2 调查原则

（1）针对性原则

针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布调查，为场地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场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑场地实际情况、时间、经费等，结合现阶段技术水平和经验，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

本项目的调查范围为衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）污染场地及周边可能存在的重大污染源区域。具体如图 2.2-1：



图 2.2-1 原衡阳市有机合成化工厂范围及周边区域示意图

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）。

2.3.2 标准与规范

- (1) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (2) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (3) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）；
- (4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行，2014 年 11 月）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJT164-2004）；
- (6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (7) 《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）；

- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (9) 《环境监测分析方法标准指定技术导则》（HJ/T168-2004）；
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (11) 《工程测量规范》（GB50026-2007）；
- (12) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (13) 《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43T 1165-2016）；
- (14) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (15) 《国家危险废物名录》（2016 版）；
- (16) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

2.3.3 相关文件

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (2) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；
- (3) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- (4) 《土壤污染防治计划》（国发〔2016〕31 号）；

2.4 调查方法

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），场地环境调查可分为三个阶段，调查的工作程序如下图 2.4-1 所示。

各阶段的调查方法主要是：第一阶段场地环境调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段；第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段；当需要进行风险评估或污染修复时，则需要进行第三阶段场地环境调查。第三阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤修复所需的参数。

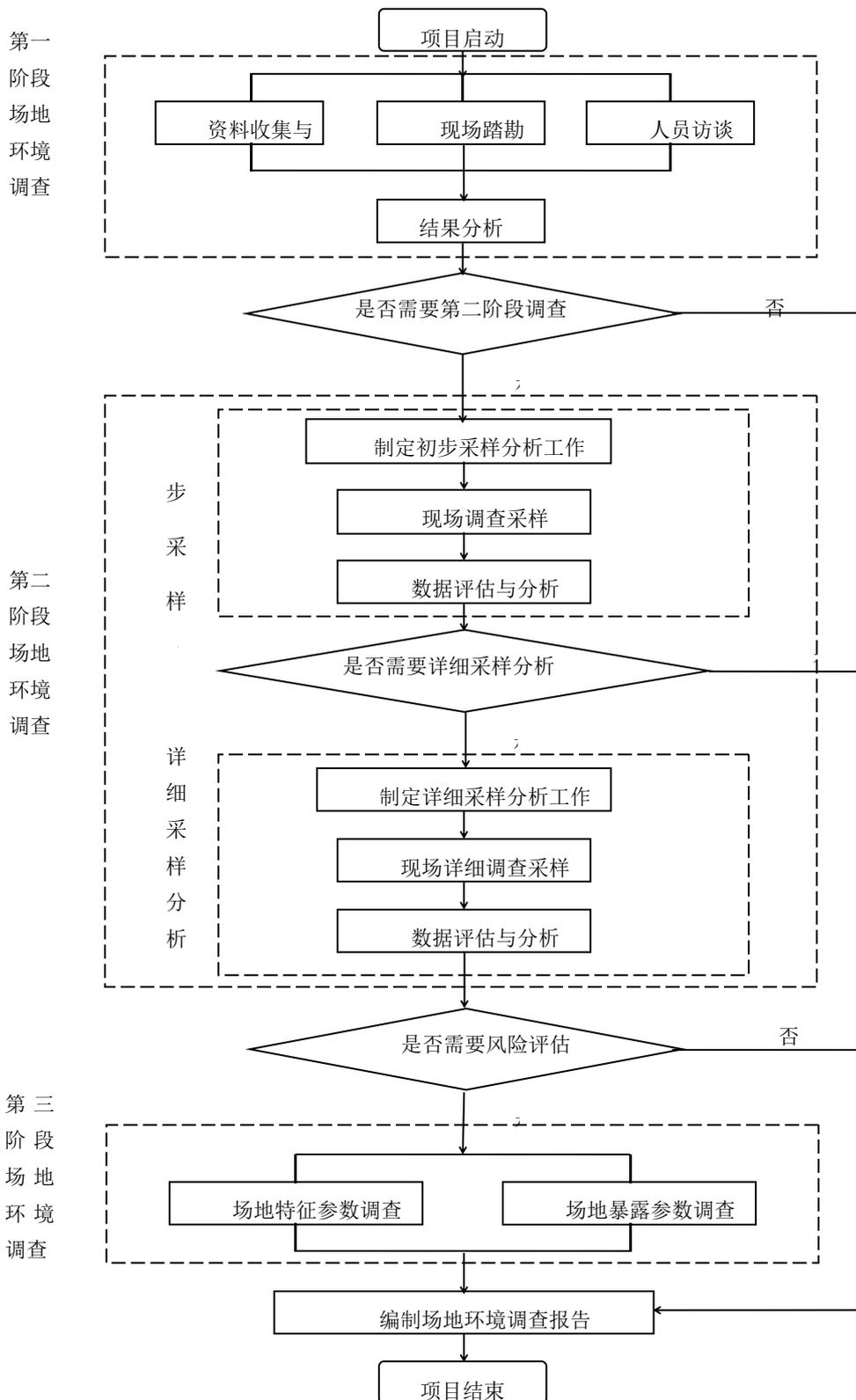


图 2.4-1 场地环境调查的工作内容与程序

2.4.1 污染识别阶段

（1）资料收集与分析

主要收集场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、有关政府文件、以及场地所在区域的自然和社会信息。当调查场地与相邻场地存在相互污染的可能时，须调查相邻场地的相关记录和资料。同时，调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误、不合理、缺失等信息。

（2）现场踏勘

现场踏勘范围以场地内为主，并根据污染物可能迁移的距离判断周围区域。现场踏勘的主要内容包括：场地的现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地址、水文和地形的描述。

重点踏勘对象一般应包括：现场废渣堆积污染情况以及场地周边环保目标如居民、地表水体、水井等。

同时应观察和记录场地及周围是否有可能受污染影响的居民区、学校、医院饮用水源保护区等环保目标，并明确其与场地的位置关系。

（3）人员访谈

人员访谈可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行，访谈内容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。访谈对象为场地现状或历史的知情人，应包括：场地管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，场地过去和现在的不同阶段使用者，场地所在地或熟悉当地事物的第三方，如邻近场地的工作人员和附近的居民。

2.4.2 污染证实阶段

（1）初步采样分析工作计划

根据第一阶段场地环境调查的情况制定初步采样分析工作计划，内容包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、制定健康和安全防护计划、制定样品分析方案以及确定质量保证与质量控制程序等任务。

（2）详细采用分析工作计划

评估初步采样分析工作计划和结果，制定采样方案以及样品分析方案等。

（3）现场采样

根据《场地环境检测技术导则》（HJ25.2-2014）要求现场采集土壤、地表

水、地下水等样品。

（4）数据评估和结果分析

进行样品检测分析，整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，并根据检测结果进行统计分析，确定场地关注污染物种类、浓度水平和空间分布。

2.4.3 数据完善阶段

若第二阶段调查确认污染事实，需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段场地环境调查。第三阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，工作内容包括场地特征参数和受体暴露参数的调查。

3、场地概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地理位置

衡阳位于湖南省中南部，湘江中游，衡山之南。地处东 $110^{\circ}32'16''\sim 113^{\circ}16'32''$ 之间，北纬 $26^{\circ}07'05''\sim 27^{\circ}28'24''$ 之间。东邻株洲市攸县，南接郴州市安仁县、永兴县、桂阳县，西毗永州市冷水滩区、祁阳县以及邵阳市邵东县，北靠娄底市双峰县和湘潭市湘潭县。南北长 150 公里、东西宽 173 公里。衡阳市总面积 15310 平方公里，为湖南第二大城市。

衡阳区位优势，承东接西，是沿海的内陆，内陆的前沿；历来是商贾云集之处和江南主要商品集散地。境内交通十分便利，京广铁路、107 国道和正兴建的京珠高速公路纵横南北，湘桂铁路、322 国道和“三南”公路横穿东西；湘江、耒水、蒸水、米水可四季通航，四通八达，形成水陆空立体交叉的交通热线络，是名副其实的呼应南北、承接东西、合纵连横的南北交通枢纽。

本项目位于衡阳市石鼓区合江套工业区，中心经度： $112^{\circ}37'17''$ ，中心纬度： $26^{\circ}56'13''$ ，项目地理位置见下图 3.1-1。

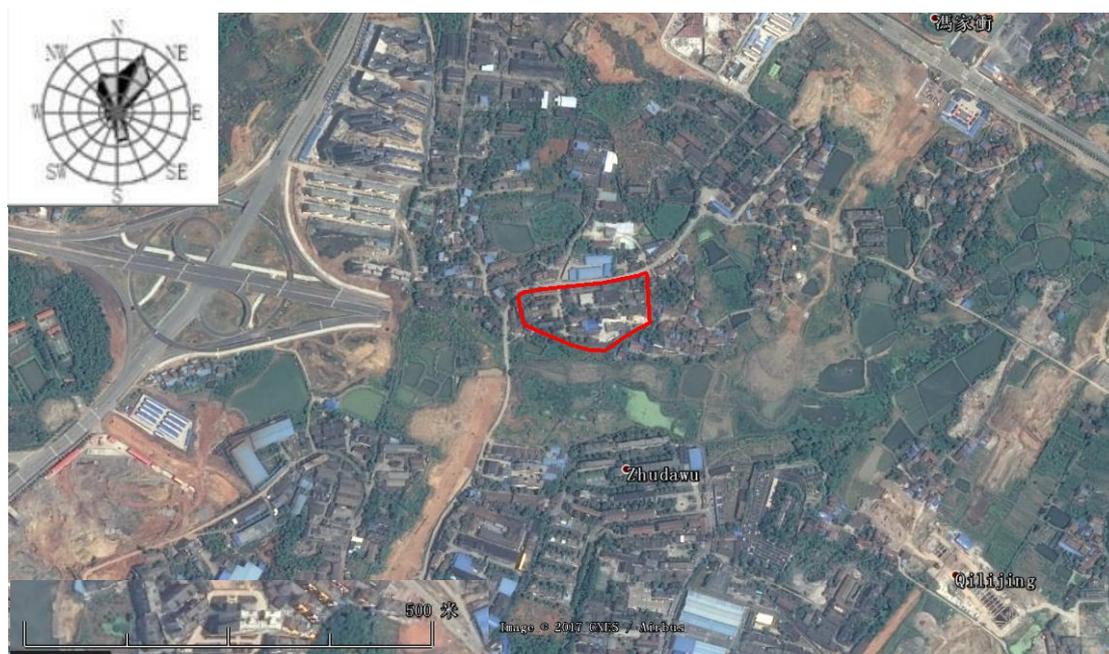




图 3.1-1 项目地理位置图

3.1.2 地形、地质、地貌

项目所在区域位于华南断块区、长江中下游断块凹陷中南部的衡阳盆地中部，构造上位于平江-衡阳新华夏系凹陷带边缘处。出露地层为下第三系霞流市组茶山坳段紫红色、青灰色泥岩。场地地层覆盖层为人工填土、第四纪冲积物；基岩为第三系霞流市组茶山坳段砂质泥岩。

地下部岩土大体可分 4 层，自地面向下各层分别为：①混凝土层（Q4ml），②杂填土层（Q4ml）、③粉质黏土层（Q4al）、④强风化砂质泥岩层（E）；现分述如下：

①混凝土层：为地面于路面，局部分布，仅在第 T1，T2，T3，T4，T5，T6，T15，T16，T17，T18，T20，T21，T22，T23，T26，号孔一带可见；最薄处为 0.15 米，见于 T1 号孔；最厚处为 0.20 米，见于 T15 号孔；平均厚度为 0.17 米；

②杂填土层：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘性土、局部淤泥等混合堆填，，结构松散，很湿。全场地分布；最薄处为 0.50 米，见于 T8 号孔；最厚处为 6.20 米，见于 T15 号孔；平均厚度为 3.31 米；

③粉质粘土层：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇晃反应，稍有光滑，干强度中等，韧性中等。全场地分布；最薄处为 1.20 米，见于 T18 号孔；最厚处为 15.30 米，见于 T15 号孔；平均厚度为 3.96 米；

④强风化砂质泥岩层：紫红色，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，岩体破

碎，干钻钻进困难，取芯不完整呈碎块状与土状、块状，浸水后易变软，岩体外露易崩解。岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。局部分布，仅在第 T15，号孔一带可见；局部控制；控制层厚为 0.9 米。

3.1.3 气候特征及气象条件

衡阳属亚热带季风湿润气候区具有四季分明、光照充足雨水充沛、无霜期长、暑热期长的特点，因受太阳辐射、大气环流和地理因素的影响，降水表现出明显的季节性和地域性，

春夏之间，降水集中，秋季多旱。年内受季风影响大，冬季干燥寒冷，夏季潮湿酷热，年温差较大，年内平均气温在 18°C 左右，7、8 月最热，最高气温达 41.3°C，1、2 月最冷，最低温度 -7.9°C。多年平均日照数 1532h，无霜期（250~280）d。由于海拔、地形、坡向等方面的不同，衡阳市内气候类型无论是在垂直方向上还是在水平方向上都存在较大差异，气温、降水、日照、无霜期等均有显著差别。

衡阳市基本气象参数见下表 3.1-1。

表 3.1-1 衡阳市基本气象参数

历年平均气温	年平均气压	年平均降雨量	年平均相对湿度	年平均日照时数
17.9°C	1008.6hPa	1500mm	78%	1684.6h
常年主导风向	夏季主导风向	年平均风速	日最高气压	年静风频率
NNE	S 和 SSE	2.0m/s	1016.5hPa	25%

3.1.4 水文情况

衡阳水域资源丰富，最大的地表水体为湘江，紧邻新城东侧，自南往北流经，境内有河长 5 公里或流域面积 10 平方公里以上的江河溪流 393 条，总境长达 8355 公里，河网密度为每平方公里 0.55 公里。发源于广西兴安的湘江干流，自归阳镇清塘入境，依次流经祁东、衡南、常宁、市区、衡阳县、衡山和衡东，从衡东和平村出境，境内长 226 公里，占湘江里程的 39.7%。境内流域面积在 3000 平方公里以上的湘江一级支流有舂陵水、蒸水、耒水、洣水。水电资源理论蕴藏量 87.61 万千瓦，可供开发量 64.17 万千瓦。湘江是湖南最大的河流，全长 856 km，流域面积 94660 平方公里。是本项目的主要收纳水体。此外为湘江支流蒸水和耒

水。

（1）湘江

湘江居湖南省四大河流之首，也是长江水系的主要支流，发源于广西临桂县海洋山，经兴安、全州至斗牛岭进入湖南，经冷水滩、祁阳、衡阳、衡阳、湘潭、长沙至湘阴的濠河口注入洞庭湖。湘江干流衡阳段控制流域面积 52510 km²，湘江五十年一遇洪水位标高（P=2%）61.22m，二十年一遇洪水位标高（P=5%）59.96m，十年一遇洪水位标高（P=10%）为 58.89m，常水位为 50.33m，最低水位为 42.43m。

（2）蒸水

蒸水发源于邵东县雁鹅圳的崇山之中，流经衡阳县，于市区西北部汇入湘江，干流全长 194km，境内全长 152km，流域面积 3470 km²，蒸水下游受湘江水位影响较大，洪水期间受湘江顶托，最高水位与湘江基本相同。

（3）耒水

耒水发源于桂东，流经汝城、资兴、郴县、耒阳等地。从市区的东北面注入湘江，全长 453km，境内全长 179km，流域面积 11783 km²，最大洪峰流量 7100 m³/s（P=1%），受湘江水位顶托，耒水市区段最高洪水位与湘江基本相同。

3.1.5 社会经济状况

衡阳是国家级承接产业转移示范区、国家服务业综合改革试点城市、中国现代服务业最佳投资城市、全国加工贸易梯度转移重点承接地、全国现代物流枢纽城市、中南地区区域性物流中心。

衡阳拥有国家级衡阳市高新技术产业开发区、衡阳综合保税区、衡阳白沙洲工业园、衡阳松木工业园区、衡阳钢管深加工产业聚集区、耒阳经济开发区、衡阳西渡高新技术产业开发区、衡阳南岳旅游经济开发区、衡南云集工业园、衡阳大浦工业园区、衡山经济开发区、常宁水口山经济开发区、祁东经济开发区、祁东县归阳工业园区等工业园区。

3.2 敏感目标

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），污染场地环境调查敏感

目标是指污染场地周围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重要公共场所。

经调查人员现场踏勘与排查，本项目场地周边敏感目标确定为七里井社区、五化厂、不锈钢加工厂、氧气厂、罗老屋、建设村居民点。

表 3.2-1 项目周边环境敏感目标一览表

名称	区位	距离	环境敏感类型	备注
七里井社区	东北侧	320m	环境空气	居民区
五化厂	北侧	150m	环境空气	企业
不锈钢加工厂	北侧	8m	环境空气	企业
氧气厂	东北侧	6m	环境空气	企业
罗老屋	东侧	20m	环境空气	居民区
建设村居民点	南侧	300m	环境空气	居民区

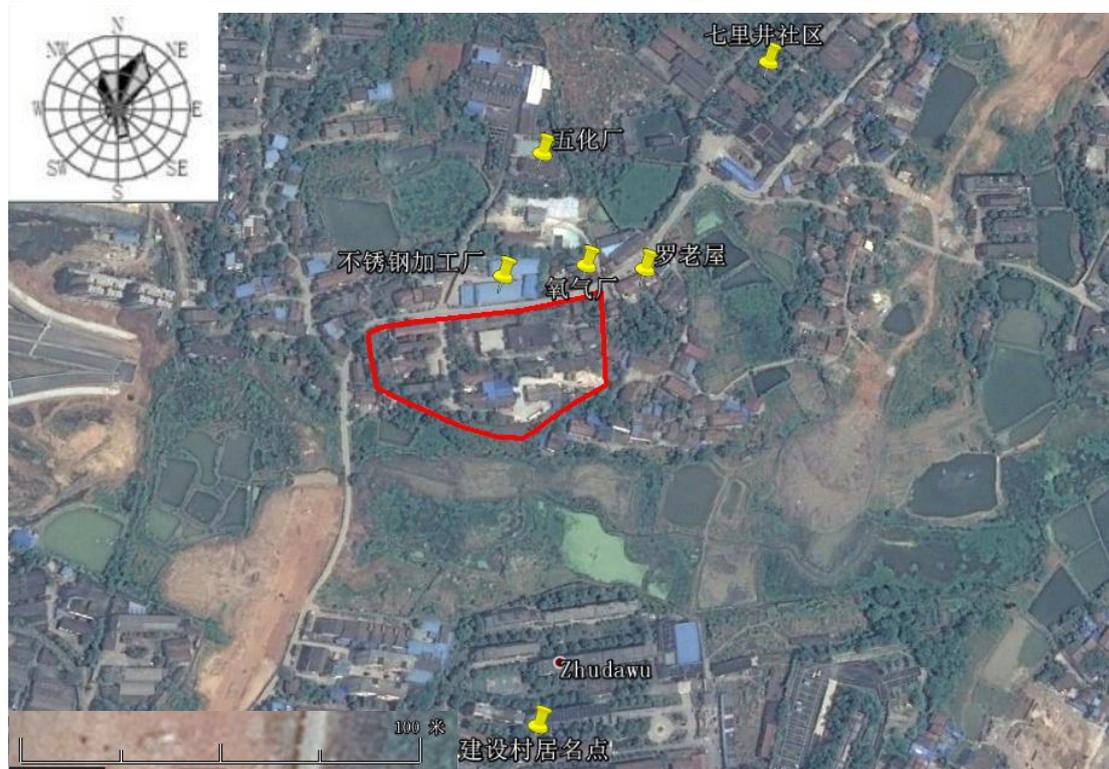


图 3.2-1 敏感目标分布图

3.3 场地使用现状和历史

衡阳市有机合成化工厂于 1987 年 4 月 9 日在衡阳工商局注册成立，注册资本为 268（万元），工厂经营期间主要生产甲酸、二甲基甲酰胺、三氮唑、硫化二苯胺等化学原料及成品。因未进行环境影响评价，生产期间污染物难以实现稳定达标排放。现企业已停产达十余年，各项设备设施目前已全部拆除。部分厂房

被外租为仓库堆存硫酸锰和二氧化锰，此外，厂区部分空置厂房于 2003 年租赁给建鑫化工厂生产硼镁肥、碳酸钡、硫酸钡、金属砷、水洗高岭土、氧化锌、硫酸锰等，堆有七水硫酸钠等化学物品。

场地使用历史变迁如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 场地使用历史变迁

序号	单位名称	经营时间	主要原辅材料	主要产品	处置方式
1	有机合成化工厂	1987年	甲醇、甲酸、二甲胺	甲酸、二甲基甲酰胺、三氮唑、硫化二苯胺	淘汰
2	建鑫化工厂	2003年	/	硼镁肥、碳酸钡、硫酸钡、金属砷、水洗高岭土、氧化锌、硫酸锰	淘汰

经现场踏勘，旧厂址内长满杂草，场地内有大量废弃化学原料以及储存罐堆积对场地中部及北面遗留有少量固体废物，方量约为 80m³。部分现场照片如下：



图 3.3-1 厂区内废弃化学原料



图 3.3-2 厂区内废弃储存罐



图 3.3-3 原衡阳市有机合成化工厂厂区现状图片



图 3.3-4 原衡阳市有机合成化工厂厂内废渣现状图片



图 3.3-5 原衡阳市有机合成化工厂原有生产线现状图片



图 3.3-6 原衡阳市有机合成化工厂原有生产设备现状图片

3.4 相邻场地的使用现状和历史

衡阳市石鼓区合江套工业区为衡阳市的工业老区，位于衡阳市的北部，是衡阳“一五”计划时期发展起来的老工业基地，也是衡阳市主城区的重要组团。老工业区北至北三环、南至蒸水、东临湘江、西至蒸阳北路，辖松木乡、五一、合江街道，18 个社区、6 个行政村，常住人口 8.3 万余人。

合江套是衡阳传统化工、建材和能源企业的聚集地。目前共有企业 117 家，其中国有企业 21 家、民营企业 96 家。老工业区目前存在的产业现状：①、经济效益低下，区内虽然集聚了湖南天雁机械有限责任公司、湖南水口山二厂、衡阳市化工厂、衡阳市（大唐）电厂等大中型企业，但目前区内处于“关、停、倒闭”状态的企业有 79 家，处于半生产状的企业有 27 家，整体来看企业效益很低。②、区内的产业结构不合理，在该区城市产业用地中，商业用地只有工业用地的 4.1%；工业内部结构也非常不合理，87%为重化和建材业。

相邻场地具体分布见下图 3.4-1。相邻场地企业统计如表 3.4-1 所示。



图3.4-1 原衡阳市有机合成化工厂相邻场地现状图片

表3.4-1 相邻场地历史生产企业情况统计表

序号	单位名称	与本项目位置关系	主要原辅材料	主要产品	地址	处置方式
1	衡阳化工总厂	东南面300m	硫铁矿	硫酸、磷肥	五一路	淘汰
2	衡阳天原冶炼有限公司	北面150m	铅渣、锡渣	粗铅、粗锡	松梅村	淘汰
3	金雁化工厂	东北面100m	硫酸二甲酯、甲醇等	甲胺磷、多效唑、草甘膦原药	七里井	淘汰
4	衡阳市制革厂	南面150m	/	/	五里牌	淘汰

3.5 场地利用规划

随着衡阳城市化发展，合江套老工业区将成为衡阳市城区的重要组团。根据《衡阳市城市总体规划（2006-2020）》的规划定位：把该地区发展成为具有面向区域的综合服务功能、新的城市服务功能及居住功能的新区。根据《衡阳市合江套老工业区搬迁改造实施方案（2014-2022）》，合江套老工业区搬迁改造完成后，建设发展定位为：衡阳市城市服务功能副中心，形成并承载着旅游休闲区、实地花廊商住区、养老产业区、旧城区提升区、文化风情街区五大功能区，成为

生态宜居之城、文化休闲之城、商业金融之城、创新创业之城。按照《衡阳市石鼓第八片“来雁新城”控制性详细规划设计》，本项目区域规划性质属于 G1 公园用地性质。

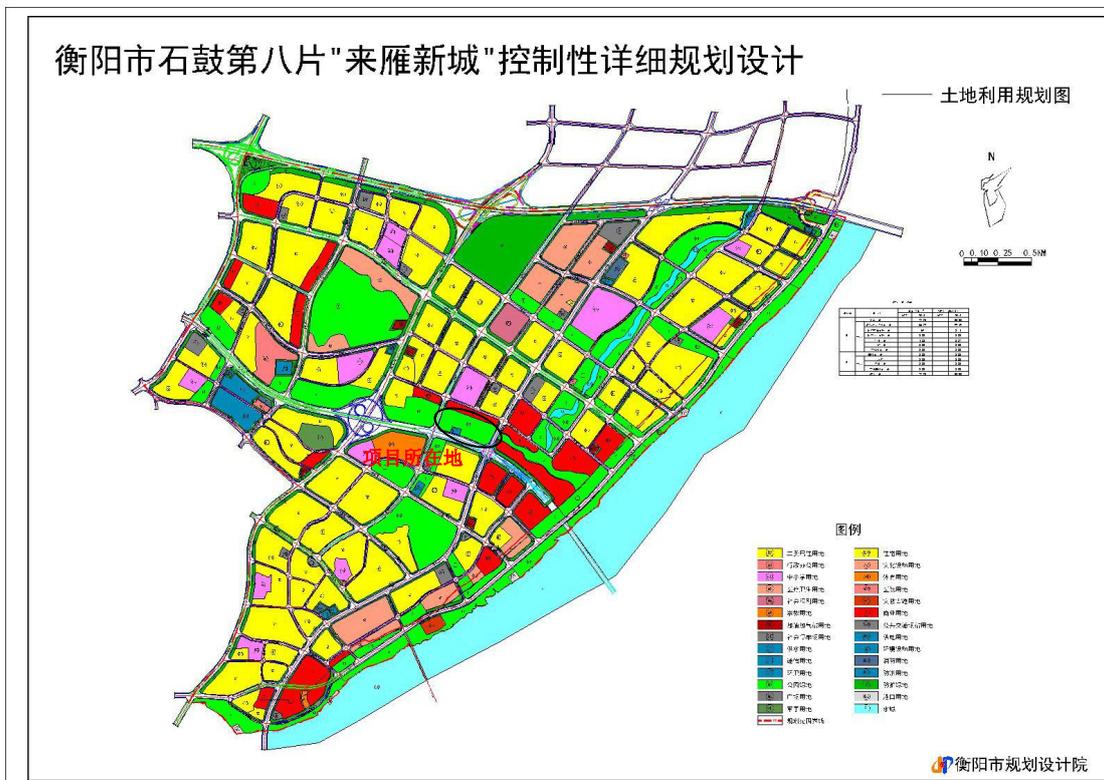


图 3.5-1 场地利用规划图

3.6 场地污染因子识别

3.6.1 有机合成厂生产情况

对于有机污染物的识别，因原衡阳市有机合成化工厂历史沿革较为久远，工厂生产所使用的生产原料、工艺流程及生产成品等相关方面的详细资料严重缺失，我司通过与厂方交流、网上查阅以及从衡阳市化工局借阅资料等方式仍未能搜集到完整确切的生产信息。现通过多方努力，大致确定了原衡阳市有机合成化工厂运营时期的主要产品为甲酸钠、三氮唑、二甲基甲酰胺、硫化二苯胺等。之后，我司通过查阅相关资料，了解了这几种产品的常规工艺流程以及主要原辅材料，通过对生产工艺流程与原辅材料的分析来识别筛选本次场地调查的检测因子。

（一）历史经营主要产品

甲酸钠、三氮唑、二甲基甲酰胺、硫化二苯胺等。

（二）主要生产工艺

（1）硫化二苯胺生产工艺

以苯胺为原料，三氯化铝为催化剂，经缩合反应得到二苯胺，再由二苯胺和硫磺在氧化催化剂存在下加热而制得。

（2）甲酸钠生产工艺

①、反应原理

制法：一氧化碳和氢氧化钠溶液在 160~200°C 和 2MPa 压力下反应生成甲酸钠，然后经硫酸酸解、蒸馏即得成品甲酸。

②、工艺流程简述

本工程使用焦炭为原料，经造气除尘、水洗、脱碳、再除尘等工艺，取得工艺所需的一氧化碳气体，再经加热加压与氢氧化钠反应生成甲酸钠溶液，后经蒸发、分离、干燥生成固体产品甲酸钠。各环节说明如下：

1) 造气

将焦炭用电动葫芦提升至造气炉上部，从造气炉炉口加焦炭至炉内，焦炭在炉内与风机引（送）进的空气不充分燃烧产生一氧化碳、二氧化碳、氮气等混合气体。

2) 净化

从造气炉来的混合气体进入旋风除尘器出去混合气体夹带的大部分固体小颗粒，后进入洗气塔，洗气塔以水为洗涤液，进一步除去混合气体中的固体颗粒，再进入碱洗塔以氢氧化钠溶液为循环吸收液，脱除混合气体中的部分二氧化碳气体，再经旋液分离器分离出来气体夹带的水分进入静电除尘器，通过静电除去剩余的固体小颗粒，再次净化混合气体。

3) 压缩

净化后的混合气体进入压缩机进行两段压缩，提压至 2.0~2.2Mpa，经油水分离器进入混合器，与从预热器来的碱液混合，在一定温度和压力下，碱液与大部分二氧化碳气体反应，基本除去了二氧化碳，取得工艺所需的一氧化碳气体。

4) 合成

从上一工序来的一氧化碳气体和氮气加热至 140~150 度进入合成反应器，在合成反应器中一氧化碳与氢氧化钠反应生成甲酸钠溶液，甲酸钠溶液和氮气及微量一氧化碳气体等混合物经卸压后经入旋液分离器进行气液分离，甲酸钠溶液用泵打入储罐待用，混合气体排入大气。

5) 蒸发分离

储罐内的甲酸钠溶液用泵输送到蒸发器，用油炉来的导热油加热，蒸发掉大部分水分，形成含量 70~80%甲酸钠溶液，后用泵输送到离心机，离心机干得到 5%左右的甲酸钠。

6) 包装

离心后的甲酸钠溶液用热风吹到热风干燥器干燥，取得合格的甲酸钠产品，进行包装。

(3) 二甲基甲酰胺生产工艺

二甲基甲酰胺 $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ (DMF) 是以甲酸、甲醇经酯化反应。即甲酸与甲醇在常压下合成甲酸甲酯，再通入气体二甲胺合成制得。

(4) 三氮唑生产工艺

以甲酰胺和水合肼为原料，加少量甲酸为催化剂，直接环合反应生成三氮唑。

(三) 主要涉及的原辅材料

根据生产工艺以及收集的资料，各产品对应的主要原辅材料见表 3.6-1。

表 3.6-1 主要产品与对应的原辅料

序号	产品名称	主要原辅材料
1	甲酸钠	焦炭、硫酸、氢氧化钠
2	三氮唑	对甲苯磺酰氯、水合肼、乙二醛、氨水、甲醇、冰乙酸
3	二甲基甲酰胺	甲醇、甲酸、二甲胺
4	硫化二苯胺	苯胺、硫磺、三氯化铝

表 3.6-2 原料物性数据表

	原料名称	物性数据
主要 生产原料	对甲苯磺酰氯	无色晶体，熔点：65-67℃，沸点：145℃/2.0kPa
	甲酸	无色而有刺激性气味的液体，熔点：8.6℃，沸点：100.8℃，饱和蒸气压（24℃）5.33kPa
	甲醇	无色有酒精气味易挥发的液体，熔点：-97.8℃，沸点：64.7℃，饱和蒸气压（kPa）：12.3（20℃）

苯胺	无色或微黄色油状液体，有强烈气味，熔点(°C)：-6.2，沸点(°C)：184.4，饱和蒸气压(kPa)：2.00(77°C)
硫磺	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味，熔点：119°C，沸点：444.6°C，蒸汽压：0.13kPa
乙二醛	无色或黄色有潮解性的结晶或液体，蒸气为绿色，熔点(°C)：15，沸点：51°C
冰乙酸	在高于 14 摄氏度以上为液态，在 14 摄氏度以下，即为固体，沸点：117.9°C
二甲胺	无色气体，高浓度的带有氨味，熔点：-96°C，沸点：7.4°C，饱和蒸气压(kPa)：170412(20°C)

(四) 检测因子识别

表 3.6-2 列出了生产涉及的几种物质的物化性质，按照《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中所列出的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值基本项目，将苯胺作为本次场地调查的有机物检测因子。

3.6.2 建鑫化工厂生产情况

2003 年本项目场地部分厂房租赁给建鑫化工厂，主要生产硼镁肥、碳酸钡、硫酸钡、金属砷、水洗高岭土、氧化锌、硫酸锰等。在经营过程中涉及到砷、锌、锰等重金属的污染与扩散，因此本次调查过程中将 pH、Cd、Pb、Cu、Cr、As、Mn、Zn 作为调查因子。

3.7 初步调查结论

通过资料的收集分析、现场踏勘和人员访谈，对场地的历史生产工艺、可能造成的污染进行分析，得出以下结论：

(1) 初步确认该场地部分区域土壤存在疑似污染可能性，主要途径为生产过程中污染物的跑冒滴漏、原材料的遗撒、三废排放以及固体废物无序堆放所致。

(2) 该场地可能存在的污染区域包括场地内各个生产车间、废渣堆放点等。潜在的主要污染物包括：Cd、Pb、Cu、Cr、As、Mn、Zn、苯胺等，主要污染介质为土壤和废水。通过污染识别，确定需要进行土壤及废渣、废水等取样与分析检测工作，进一步确认历史生产活动是否对场地造成污染。

4、工作计划

4.1 采样方案

4.1.1 布点依据

依据国家《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）等以及本场地污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。具体依据有：

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (4) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (5) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- (6) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (7) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (8) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (9) 《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2016版）

4.1.2 布点原则

- (1) 符合国家场地调查和场地环境监测的相关技术导则要求；
- (2) 采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；
- (3) 每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移；
- (4) 在初步划定的污染区内，采样勘探点间距宜为 30m，污染边界附近应适当加密；其它区域点间距可为 40m，当其它区域确认存在污染时，应补充勘探；
- (5) 在满足场地调查及检测分析技术要求下，水文地质勘查及废渣、土壤、地下水取样可按需共用钻孔。

4.1.3 布点方法

- (1) 土壤对照监测点位的布设方法

1) 一般情况下，应在场地外部区域设置土壤对照监测点位；

2) 对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与场地表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集深层土壤样品。

(2) 地下水监测点位布设方法

场地内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在场地内地下水径流的下游布点。如需要通过地下水的监测了解场地的污染特征，则在一定距离内的地下水径流下游汇水区内布点。

(3) 地表水监测点位布设方法

如果场地内有流经的或汇集的地表水，则在疑似污染严重区域的地表水布点，同时考虑在地表水径流的下游布点。

(4) 场地内残余废弃物监测点位布设方法

在疑似为危险废物的残余废弃物及与当地土壤特征有明显区别的可疑物质所在区域进行布点。

4.1.4 布点方案

(1) 土壤背景点

在场地南、北侧分别设置一个土壤背景点（K1、K2），采样深度为 20cm、50cm。具体位置现场勘定。

(2) 场地土壤采样点

设置 23 个采样点，编号为 HYYJ01-HYYJ23；

（原定采样点 7 号、9 号、10 号因打孔不便以及地质影响等原因未能正常开孔，所以特此新增三个点位并命名为 24 号、25 号、26 号）。

场地分为环境水文地质勘探点和采样勘探点。各类勘探点宜结合共用布设。

环境水文地质勘探点钻孔深度为达到基岩即可，采样勘探点钻孔深度为 5~6m（采取 0~50cm、100~150cm、200~250cm、300~350cm、400~450cm、550~600cm 深度处土壤样品）。

监测因子：苯胺、pH 值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。（全量分析）

(3) 坑积水采样

对场地内两处坑积水进行采样布点，设置采样点 W1、W2，具体位置如图 4.1-1 及图 4.1-2 所示；

监测因子：苯胺、pH 值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。

（4）地表水采样

1、对场地西南面水塘进行采样布点，设置采样点位为 S1，具体位置如图 4.1-1 及图 4.1-2 所示；

2、对场地西南面水沟进行采样布点，分别在水沟上游 50m、下游 50m 设置采样点位 S2、S3，具体位置现场勘定。

监测因子：苯胺、pH 值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。

（5）地下水采样

优先寻找附近居民水井作为地下水监测井，如若没有，在场地内建两处地下水监测井。

监测因子：苯胺、pH 值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。

（6）废渣采样

对场地中部及北面遗留废渣进行采样布点，分别设置采样点位为 T1、T2 具体位置如图 4.1-1 及图 4.1-2 所示。

监测因子：苯胺、pH 值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。（酸浸、水浸）

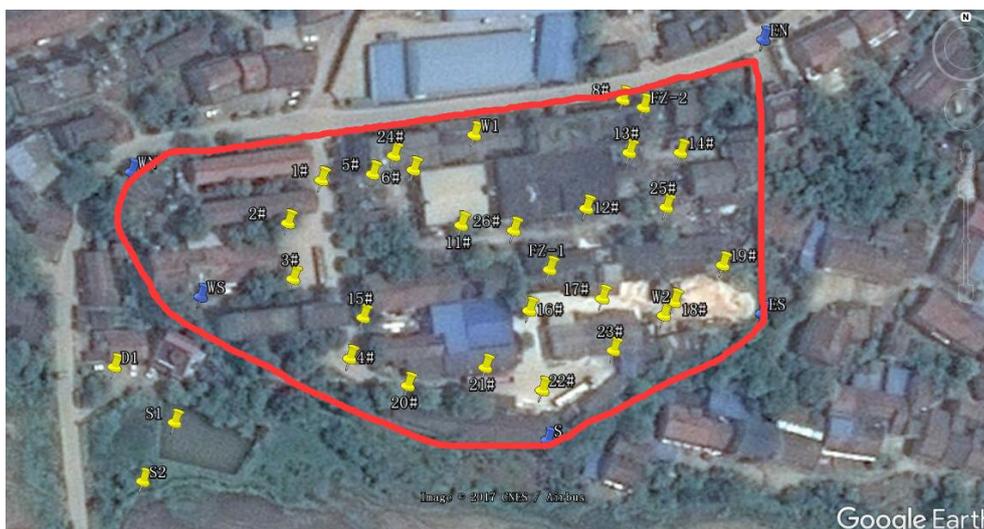


图 4.1-1 原衡阳市有机合成化工厂采样布点图



图 4.1-2 采样总布点图

根据《场地环境监测技术导则》HJ 25.2-2014 所述，对于场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地，可采用分区布点法进行。本项目依据土地使用功能的不同划分为 A 区与 B 区，分别指代生活区与生产区。

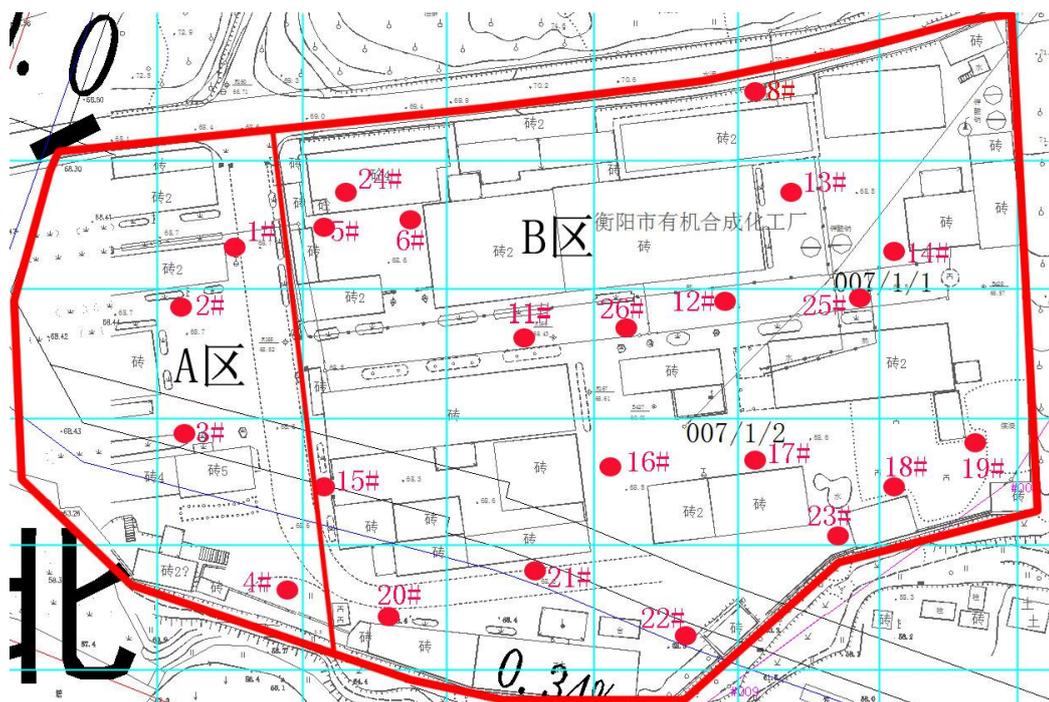


图 4.1-3 网格布点图

综上所述，本次场调共布设了 34 个取样点位，其中 2 个背景点（人工取样）、23 个机械钻孔点（钻至基岩）、2 个污染控制点（人工取样）对土壤、固废进行检测，地表水 3 个点位、地下水 2 个点位，坑积水 2 个点位，进行了采样检测。

表 4.1-1 场地环境调查布点一览表

序号	地勘点位编号	地勘点样品编号	深度	采样深度	坐标	描述	统计
土 壤	HYYJ-1	HYYJ-1-1-1	0-0.5m	√	26°56'12.16"北 112°37'23.96"东	0.15m 厚水泥地面、水泥地 面下 0-6m 均为粉质黏土。	6
		HYYJ-1-1-2	1-1.5m	√			
		HYYJ-1-1-3	2-2.5m	√			
		HYYJ-1-1-4	3-3.5m	√			
		HYYJ-1-1-5	4-4.5m	√			
		HYYJ-1-1-6	5.5-6.0m	√			
	HYYJ-2	HYYJ-2-1-1	0-0.5m	√	26°56'11.66"北 112°37'23.53"东	0.15m 厚水泥地面、水泥地 面下 0-6m 均为粉质黏土。	6
		HYYJ-2-1-2	1-1.5m	√			
		HYYJ-2-1-3	2-2.5m	√			
		HYYJ-2-1-4	3-3.5m	√			
		HYYJ-2-1-5	4-4.5m	√			
		HYYJ-2-1-6	5.5-6.0m	√			
	HYYJ-3	HYYJ-3-1-1	0-0.5m	√	26°56'11.02"北 112°37'23.58"东	0.15m 厚水泥地面、水泥地 面下 0-3m 均为杂填土， 3m-6m 处为粉质黏土。	6
		HYYJ-3-1-2	1-1.5m	√			
		HYYJ-3-1-3	2-2.5m	√			
		HYYJ-3-1-4	3-3.5m	√			
		HYYJ-3-1-5	4-4.5m	√			
		HYYJ-3-1-6	5.5-6.0m	√			
	HYYJ-4	HYYJ-4-1-1	0-0.5m	√	26°56'10.10"北 112°37'24.30"东	0.15m 厚水泥地面、水泥地 面下 0-2m 处为杂填土， 2m-6m 处为粉质黏土。	6
		HYYJ-4-1-2	1-1.5m	√			
		HYYJ-4-1-3	2-2.5m	√			
		HYYJ-4-1-4	3-3.5m	√			

	HYYJ-4-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-4-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-5	HYYJ-5-1-1	0-0.5m	√	26°56'12.23"北 112°37'24.62"东	0.15m 厚水泥地面、水泥地 面下 0-4m 米为杂填土， 4-6m 为粉质黏土。	6
	HYYJ-5-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-5-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-5-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-5-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-5-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-6	HYYJ-6-1-1	0-0.5m	√	26°56'12.27"北 112°37'25.14"东	0.15m 厚水泥地面、水泥地 面下 0-2m 为杂填土，2-6m 为粉质黏土。	6
	HYYJ-6-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-6-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-6-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-6-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-6-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-7	HYYJ-7-1-1	0-0.5m	×	未采（因该点深居厂房内部， 打孔机无法正常到达该点 位，遂未打）		0
	HYYJ-7-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-7-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-7-1-4	3-3.5mm	×			
	HYYJ-7-1-5	4-4.5m	×			
	HYYJ-7-1-6	5.5-6.0m	×			
HYYJ-8	HYYJ-8-1-1	0-0.5m	√	26°56'13.08"北 112°37'27.82"东（因该点深 居厂房内部，打孔机无法正 常到达该点位，因此手工采 表层样）	0-0.5m 为废渣和碎石土壤 混合物（手工采样）	1
	HYYJ-8-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-8-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-8-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-8-1-5	4-4.5m	×			

	HYYJ-8-1-6	5.5-6.0m	×			
HYYJ-9	HYYJ-9-1-1	0-0.5m	×	未采（因该点位所在位置地势较高较陡，打孔机无法正常到达，遂未打）		0
	HYYJ-9-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-9-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-9-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-9-1-5	4-4.5m	×			
	HYYJ-9-1-6	5.5-6.0m	×			
HYYJ-10	HYYJ-10-1-1	0-0.5m	×	未采（据厂方说明原定位置有防空洞，所以未打）		0
	HYYJ-10-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-10-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-10-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-10-1-5	4-4.5m	×			
	HYYJ-10-1-6	5.5-6.0m	×			
HYYJ-11	HYYJ-11-1-1	0-0.5m	√	26°56'11.64"北 112°37'25.75"东	0-4m 为杂填土、4-6m 为处 为粉质黏土。	6
	HYYJ-11-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-11-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-11-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-11-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-11-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-12	HYYJ-12-1-1	0-0.5m	√	26°56'11.83"北 112°37'27.35"东	0-4m 处为杂填土、4-6m 为 粉质黏土。	6
	HYYJ-12-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-12-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-12-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-12-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-12-1-6	5.5-6.0m	√			

HYYJ-13	HYYJ-13-1-1	0-0.5m	√	26°56'12.47"北 112°37'27.90"东	0-0.5m 为填土、0.5-6m 为粉质粘土。	6
	HYYJ-13-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-13-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-13-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-13-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-13-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-14	HYYJ-14-1-1	0-0.5m	√	26°56'12.47"北 112°37'28.56"东	0-5.5m 为杂填土，5.5-6m 为粉质黏土。	4
	HYYJ-14-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-14-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-14-1-4	3-3.5m	混合样√			
	HYYJ-14-1-5	4-4.5m				
	HYYJ-14-1-6	5.5-6.0m				
HYYJ-15	HYYJ-15-1-1	0-0.5m	√	26°56'10.58"北 112°37'24.48"东	0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-6m 为杂填土。	6
	HYYJ-15-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-15-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-15-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-15-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-15-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-16	HYYJ-16-1-1	0-0.5m	√	26°56'10.66"北 112°37'26.62"东	0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-4m 为杂填土，4-6m 为粉质粘土。	6
	HYYJ-16-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-16-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-16-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-16-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-16-1-6	5.5-6.0	√			
HYYJ-17	HYYJ-17-1-1	0-0.5m	√	26°56'10.80"北	0-0.15m 为混泥土层、混泥	6

	HYYJ-17-1-2	1-1.5m	√	112°37'27.56"东	土层下 0-5m 为杂填土， 5-6m 为粉质黏土。	
	HYYJ-17-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-17-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-17-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-17-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-18	HYYJ-18-1-1	0-0.5m	√	26°56'10.75"北 112°37'28.49"东	0-0.2m 为混泥土层、混泥土 层下 0-2m 为砖石填层、 2-3m 为碎石及煤渣填层、 3m 以下为淤泥无法取样。	3
	HYYJ-18-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-18-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-18-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-18-1-5	4-4.5m	×			
	HYYJ-18-1-6	5.5-6.0m	×			
HYYJ-19	HYYJ-19-1-1	0-0.5m	×	26°56'10.75"北 112°37'29.12"东	0-1.0m 为水泥及砖石填层、 1-3.5m 为淤泥层，土质稀松 无法取样、3.5-6.0m 为浸泡 层，土质滑腻，疑似含油、 6.0-7.0m 为粉质粘土。	4
	HYYJ-19-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-19-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-19-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-19-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-19-1-6	5.5-6.0m	√			
	HYYJ-19-1-7	0-0.5m	√			
HYYJ-20	HYYJ-20-1-1	0-0.5m	√	26°56'9.78"北 112°37'25.05"东	0-0.2m 为混泥土层、混泥土 层下 0-3m 为砂层，3-6m 为 粉质粘土。	6
	HYYJ-20-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-20-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-20-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-20-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-20-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-21	HYYJ-21-1-1	0-0.5m	√	26°56'9.99"北	0-0.2 米为混泥土层、混泥	6

	HYYJ-21-1-2	1-1.5m	√	112°37'26.06"东	土层下 0-1.2m 为杂填土， 1.2m-6m 处为粉质粘土。	
	HYYJ-21-1-3	2-2.5m	√			
	HYYJ-21-1-4	3-3.5m	√			
	HYYJ-21-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-21-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-22	HYYJ-22-1-1	0-0.5m	√	26°56'9.73"北 112°37'26.79"东	0-0.2 米为混凝土层、混泥土层下 0-5m 为杂填土， 5-6m 为粉质粘土。	2
	HYYJ-22-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-22-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-22-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-22-1-5	4-4.5m	×			
	HYYJ-22-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-23	HYYJ-23-1-1	0-0.5m	√	26°56'10.19"北 112°37'27.71"东	表层 0.2m 混凝土、混泥土下 0-1m 为杂填土，1-6m 为粉质粘土。	4
	HYYJ-23-1-2	1-1.5m	√			
	HYYJ-23-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-23-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-23-1-5	4-4.5m	√			
	HYYJ-23-1-6	5.5-6.0m	√			
HYYJ-24	HYYJ-24-1-1	0-0.5m	√	26°56'12.44"北 112°37'24.89"东	0-0.8m 为杂填土，0.8-6m 为粉质粘土。	1
	HYYJ-24-1-2	1-1.5m	×			
	HYYJ-24-1-3	2-2.5m	×			
	HYYJ-24-1-4	3-3.5m	×			
	HYYJ-24-1-5	4-4.5m	×			
	HYYJ-24-1-6	5.5-6.0m	×			
HYYJ-25	HYYJ-25-1-1	0-0.5m	√	26°56'11.85"北 112°37'28.38"东	0-2.3m 为杂填土，2.3-6m 为粉质粘土。	6
	HYYJ-25-1-2	1-1.5m	√			

		HYYJ-25-1-3	2-2.5m	√			
		HYYJ-25-1-4	3-3.5m	√			
		HYYJ-25-1-5	4-4.5m	√			
		HYYJ-25-1-6	5.5-6.0m	√			
	HYYJ-26	HYYJ-26-1-1	0-0.5m	√	26°56'11.58"北 112°37'26.42"东	表层 0.15m 为混凝土，混凝土下 0-4.5m 为杂填土，4.5-6m 为粉质粘土。	6
		HYYJ-26-1-2	1-1.5m	√			
		HYYJ-26-1-3	2-2.5m	√			
		HYYJ-26-1-4	3-3.5m	√			
		HYYJ-26-1-5	4-4.5m	√			
		HYYJ-26-1-6	5.5-6.0m	√			
土壤背景点	HYYJ-BJ1	/	0.2m	/	26°56'8.26"北 112°37'33.86"东	/	/
		/	0.5m	/			
	HYYJ-BJ2	/	0.2m	/	26°56'29.18"北 112°37'16.04"东	/	/
		/	0.5m	/			
坑积水	HYYJ-W1	/	/	/	26°56'12.67"北 112°37'25.92"东	/	/
	HYYJ-W2	/	/	/	26°56'10.60"北 112°37'28.36"东	/	/
地下水	HYYJ-D1	/	/	/	26°56'9.99"北 112°37'21.22"东	/	/
	HYYJ-D2	/	/	/	26°56'11.01"北 112°37'19.50"东	/	/
地表水	HYYJ-S1	/	/	/	26°56'9.34"北 112°37'21.99"东	/	/
	HYYJ-S2	/	/	/	26°56'8.64"北	/	/

					112°37'21.55"东		
	HYYJ-S3	/	/	/	26°56'6.10"北 112°37'32.89"东	/	/
废渣	HYYJ-FZ1	/	/	/	26°56'11.13"北 112°37'26.89"东	/	/
	HYYJ-FZ2	/	/	/	26°56'12.99"北 112°37'28.08"东	/	/

4.2 分析检测方案

4.2.1 土壤总量检测

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43T 1165-2016）等标准要求，对采集的土壤样品进行重金属总量检测，为分析判别场地污染程度提供参考依据。主要检测因子有：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺。

表 4.2 -1 土壤总量检测方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
pH	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 电位法》 NY/T 1121.2-2006	PXSJ-216 型 离子计/CDJC-YQ-028	/
铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-1997	AA-6880 型原子吸收光谱仪 /CDJC-YQ-006	1mg/kg
	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.4mg/kg
锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-1997	AA-6880 型原子吸收光谱仪 /CDJC-YQ-006	0.5mg/kg
	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	1.2mg/kg
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17140-1997	AA-6880 型原子吸收光谱仪 /CDJC-YQ-006	0.2mg/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	AA-6880 型原子吸收光谱仪 /CDJC-YQ-006	0.01mg/kg
铬	《土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2009	AA-6880 型原子吸收光谱仪 /CDJC-YQ-006	5mg/kg
	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.5mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008	AFS-8220 型原子荧光光度计 /CDJC-YQ-001	0.01mg/kg

锰	《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站 1992 年) 原子吸收法	AA-6880 型原子吸收光谱仪 /CDJC-YQ-006	/
	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	3.1mg/kg
苯胺	《展览会用地土壤环境质量评价标准》 HJ 350-2007 附录 D	QP2010 气相色谱质谱联用仪 /CDJC-YQ-062	/

4.2.2 毒性浸出检测

对采集的废渣进行毒性浸出实验，以此判别废渣污染性质，其中废渣先做酸浸，若是不超标则做水浸，为分析判别场地污染程度提供参考依据。主要检测因子有：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰。

表 4.2 -2 固废毒性浸出检测方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
pH	《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995	PXSJ-216 型离子计/CDJC-YQ-028	/
铜	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.01mg/L
锌	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.01mg/L
铅	火焰原子吸收《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 D	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.1mg/L
镉	火焰原子吸收《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 D	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.005mg/L
铬	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.02mg/L
砷	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 E	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	1×10 ⁻⁴ mg/L
锰	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.01mg/L
苯胺	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 K	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	/

4.2.3 地表水检测

对厂区西南面 30m 处水塘和厂区西南面处水沟上游 50m，下游 50m 分别进行采样检测，为分析判别场地污染程度提供参考依据。主要检测因子有：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺。

表 4.2-3 地表水检测方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	PXSJ-216 型离子计/CDJC-YQ-028	/
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.0025mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	5×10 ⁻⁴ mg/L
铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7466-1987	722 型可见分光光度计 CDJC-YQ-002/	0.004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	3×10 ⁻⁴ mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/L
苯胺	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	2×10 ⁻⁵ mg/L

4.2.4 地下水检测

对厂区南面 25m 及 30m 处附近居民水井分别进行采样检测，地下水样品采样后应立即现场测定 pH、电导率等常规参数，如无法测定应保存到 2-5℃冷藏。对采集来的水样分析前应进行前处理，主要检测因子有：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺。

表 4.2 -4 地下水检测方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	PXSJ-216 型 离子计/CDJC-YQ-028	/
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.04mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.009mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.0025mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	5×10^{-4} mg/L
铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7466-1987	722 型可见分光光度计 CDJC-YQ-002/	0.004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	3×10^{-4} mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/L
	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.01mg/L
苯胺	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	2×10^{-5} mg/L

4.2.5 坑积水检测

对厂区北侧及南侧两处积水池分别进行采样检测，主要检测因子有：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺。

表 4.2 -4 坑积水检测方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	PXSJ-216 型 离子计/CDJC-YQ-028	/

铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.001mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	1×10 ⁻⁴ mg/L
铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7466-1987	722 型可见分光光度计 CDJC-YQ-002/	0.004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	3×10 ⁻⁴ mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/L
苯胺	《气质联用仪测试半挥发性有机化合物》EPA method 8270D	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	/

4.3 评价标准

4.3.1 土壤评价标准

本项目区域规划用地性质为 G1 公园绿地（不属于社区公园及儿童公园用地），属于第二类用地，因此土壤总量修复目标值铜、铅、砷、镉、苯胺按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地限值进行评价。土壤评价标准详见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤评价标准限值（mg/kg）

监测项目	类别	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
标准限值	筛选值	8000	/	800	47	/	120	/	211
	管制值	36000	/	2500	172	/	140	/	663

4.3.2 固废评价标准

固体废物中性浸出采用《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中及表 4 中一级标准要求，酸性浸出采用《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》

（GB5085.3-2007）中标准限值。

4.3.3 地表水评价标准

本项目场地周边地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准限值及表 3 中标准限值，其中，锰和苯胺分别执行表二及表三中标准限值。

4.3.4 地下水评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值。

4.3.5 坑积水评价标准

本项目两处积水池中坑积水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中及表 4 中一级标准。

5、现场采样和实验室分析

5.1 采样方法和程序

5.1.1 土壤样品采样方法

根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T164-2004）及《场地环境检测技术导则》（HJ25.2-2014），土壤样品的采集方法如下：

（1）土壤样品的采集

本次采用钻孔取样与人工取样两种相结合的方式采集土壤。

手工钻探采样的设备包括洛阳铲和竹片，主要针对机械无法施工钻探的位置进行取样。钻孔取样可采用机械钻孔方式取样，钻探一般采用机械掘进采样孔，然后将采样孔中取得岩芯利用采样铲或采样刀进行分层采样。

（2）土壤样品的保存与流转

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应由避光外包装，由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

（3）现场采样情况

1#点：位于厂区大门内右侧第一栋住宿楼前，该点位水泥地面厚 0.15m、水泥地面下 0-6m 均为粉质黏土。用采样铲取其剖面土。现场情况如下图：



1#点位基坑

2#点：位于厂区大门内右侧第一栋住宿楼前，该点位水泥地面厚 0.15m，水泥地面下 0-6m 均为粉质黏土，用采样铲取其剖面土。现场情况如下图：





2#点位基坑

3#点：位于厂区办公大楼前，该点位水泥地面厚 0.15m，水泥地面下 0-3m 均为杂填土，3m-6m 处为粉质黏土，用采样铲取其剖面土。现场情况如下图：



3#点位基坑

4#点：位于厂区办公大楼后靠近南侧厂界处，该点位水泥地面厚 0.15m，水泥地面下 0-2m 处为杂填土，2m-6m 处为粉质黏土，用采样铲取其剖面土。现场情况如下图：



4#点位基坑

5#点：位于厂区大门进门口左侧仓库前，该点位水泥地面厚 0.15m，水泥地面下 0-4m 米为杂填土，4-6m 为粉质黏土，用采样铲取其剖面土。

6#点：位于原生产大楼前，点位水泥地面厚 0.15m，水泥地面下 0-2m 为杂填土，2-6m 为粉质黏土，用采样铲取其剖面土。现场情况如下图：



6#点位基坑

8#点：位于锅炉房正对面厂房内，0-0.5m 为废渣和碎石土壤混合物（因打孔不太方便所以手工采样）现场情况如下图：



8#点位样品

11#点：位于厂区北侧道路中央，其中 0-4m 为杂填土、4-6m 为处为粉质黏土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



11#点位基坑

12#点：位于厂区道路中央，与11#点位相近，其中0-4m处为杂填土、4-6m为粉质黏土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



12#点位基坑

13#点：位于厂区东侧厂房前，其中0-0.5m为填土、0.5-6m为粉质粘土。
用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



13#点位基坑

14#点：位于厂区外西侧厂区仓库前，0-5.5m 为杂填土，5.5-6m 为粉质黏土。
用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



14#点位基坑

15#点：位于厂区大门正前方 50m 处，0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-6m 为杂填土，用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



15#点位基坑

16#点：位于厂区南侧原料堆砌仓库处，0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-4m 为杂填土，4-6m 为粉质粘土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



16#点位情况

17#点：位于厂区东南方向仓库处，0-0.15m 为混泥土层、混泥土层下 0-5m 为杂填土，5-6m 为粉质黏土，用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



17#点位基坑

18#点：位于坑积水 2#采样点处，离厂区东南方向仓库较近，其中 0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-2m 为砖石填埋层、2-3m 为碎石及煤渣填埋层、3m 以下为淤泥无法取样。现场情况如下图：





18#点位周围环境

19#点：位于厂区煤渣及重金石堆放处，其中 0-1.0m 为水泥及砖石填层、1-3.5m 为淤泥层，因土质稀松所以无法取样。3.5-6m 为浸泡层，土质滑腻，疑似含油，6-7m 为红褐色黏土。现场情况如下图：





19#点位周围环境

20#点：位于厂区南侧仓库处，其中 0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-3m 为砂层，3-6m 为粉质粘土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：





20#点位周围环境

21#点：位于厂区南侧仓库处，距离 20#点较近，其中 0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下 0-1.2m 为杂填土，1.2m-6m 处为粉质粘土。现场情况如下图：



21#点位周围环境

22#点：位于厂区南侧闲置仓库处，其中 0-0.2m 为混泥土层、混泥土层下

0-5m 为杂填土，5-6m 为粉质粘土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



22#点位基坑

23#点：位于厂区东南侧仓库处，其中表层 0.2m 混泥土、混泥土往下 0-1m 为杂填土，1-6m 为粉质粘土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



23#点位基坑

24#点：位于厂区大门进门口左侧，其中表层 0.5m 处为混泥土、混泥土下

0-1 米为红褐色黏土，用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



24#点位基坑

25#点：位于厂区东北处废气厂房前，其中表层以下 0-2.3m 为杂填土，2.3-6m

为粉质粘土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



25#点位基坑

26#点：位于厂区北侧厂房前道路中央，其中表层 0.15m 为混泥土，混泥土

以下 0-4.5m 为杂填土，4.5-6m 为粉质粘土。用采样铲取其剖面土，现场情况如下图：



26#点位基坑

5.1.2 固废样品采样方法

根据《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）及《场地环境检测技术导则》（HJ25.2-2014），固废样品的采集方法如下：

（1）固废样品的采集

废渣通常裸露于地面，部分回填渣土以机械钻孔采样为主，如钻机到场困难时，可以采用槽挖的方式进行采样，钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。机械钻探包括实心螺旋钻、中空螺旋钻、套管钻等。槽挖一般靠人工或机械挖掘采样槽，然后用采样铲或采样刀进行采样。槽挖的断面呈长条形，根据场地类型和采样数量设置一定的断面宽度。槽挖取样可通过锤击敞口取土器采样和人工刻切块状土取样。采样时同步测量 1:500 地形图和采样点 GPS 坐标，主要用于渣量计算及各种相关图形的制作。采样时应尽量往下打，以取到土层。

（2）固废样品的保存与流转

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。运输过程严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应由避光外包装，由专人将固废样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

5.1.3 地表水样品采样方法

根据《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T91-2002）及《场地环境检测技术导则》（HJ25.2-2014），地表水样品采样方法如下：

采集地表水样品时，应避免搅动水底沉积物。为反映地表水与地下水的水力联系，地表水的采样频次与采样时间应尽量与地下水采样保持一致。

从采集样品后到运输到实验室期间，在暗处保存，水样采集后需尽快送回实验室，根据采样点的地理位置和每个项目分析前最长可保存时间，选用适当的运输方式，在现场工作开始之前，就要安排好水样的运输工作，以防延误。水样送至实验室时，首先要验明标签，清点样品数量，确认无误时签字验收。如果不能立即进行分析，应尽快采取保存措施，防止水样被污染。

5.1.4 地下水样品采样方法

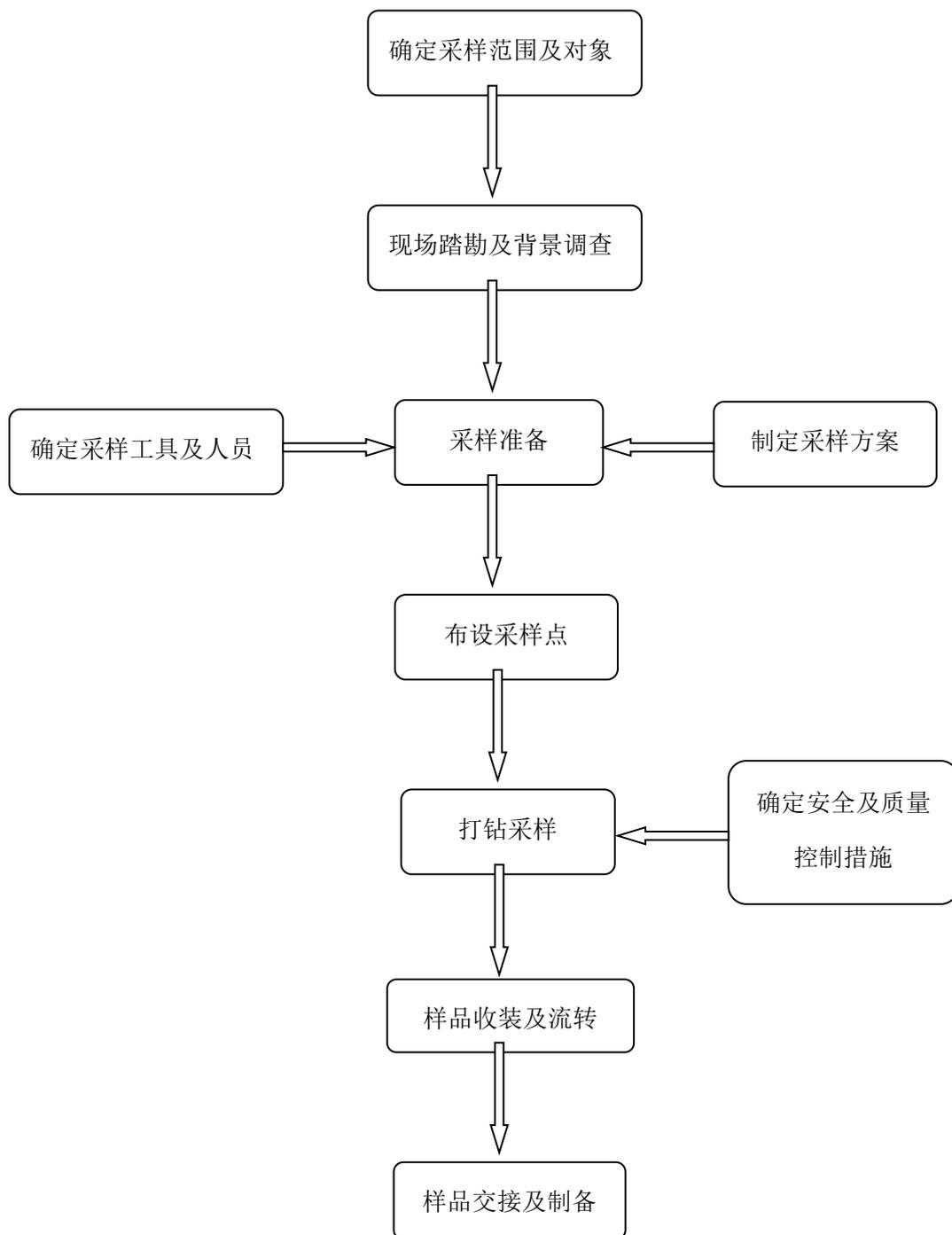
根据《地下水环境检测技术规范》（HJ/T164-2004）及《场地环境检测技术导则》（HJ25.2-2014），地下水样品采样方法如下：

地下水采样时应根据场地的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。设置检测井时，应避免采用外来的水及流体，同时在地面井口处采取防渗措施。

在检测井建设完成后必须进行洗井。所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等。地下水采样应在洗井后两小时进行为宜。测试项目中有挥发性有机物时，应适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min。地下水采样的对照样品应与目标样品来自相同含水层的同一深度。

5.1.5 采样程序

样品采取基本程序如下：



5.2 实验室分析

结合本项目实际情况，主要针对土壤样品、固体废物样品、地表水样品以及地下水样品的实验室分析过程进行详细介绍，其余样品的分析均参考相关技术规范及要求。

5.2.1 土壤和固废

对采集来的土壤/固废样品于室内进行预处理。具体方法如下：土壤/固废样品送到实验室后，每个样品置于一张锡箔纸上，压细样品，除去样品中的杂物，置于避光、通风的地方进行风干。当成半干状态时把土块压碎，除去砖砾、砖渣、植物等杂物，铺成薄层，经常翻动，使其慢慢风干。土壤样品风干后，利用四分法将样品缩小至 100 克，然后用玛瑙研磨机进行研磨，过 200 目的尼龙筛后备用。其余留作副样以备重查分析。根据主要污染物测试方法，对预处理后的样品进行实验室分析，包括土壤/固废样品的消解、定容，标准品的制备及标准曲线的绘制校正，平行样及质控样品的准备，最终上机测试，并对检测结果进行精密度及准确度分析，以检验数据的可靠性。



研磨



过筛



称量



消解

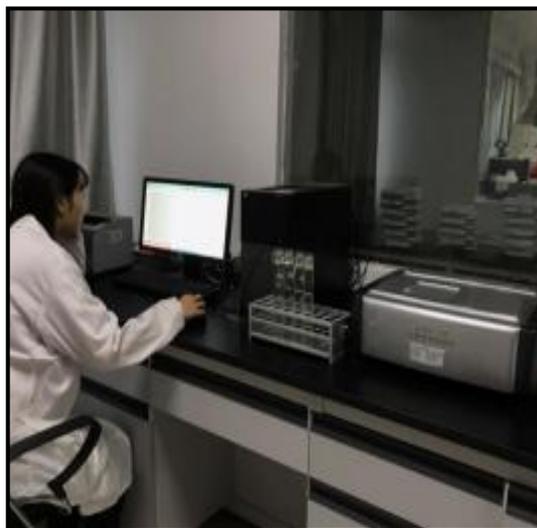
5.2.2 水样

水样品采样后应立即现场测定 pH 等常规参数，如无法测定应保存到 2-5°C 冷藏。对采集来的水样分析前应进行前处理，具体方法如下：对于悬浮物较多的水样，分析前酸化并消化有机物；同时测定溶解态金属前，将水样通过 0.45 μm 滤膜，去除 0.45 μm 以上的颗粒，随后对水样进行消解、富集和分离。如不能及时对水样进行分析，要在水样中添加相应保存剂，如对于测定铅、镉、铬等重金属的水样可以加硝酸酸化使水样 pH <2，可保存时间约 1 个月。

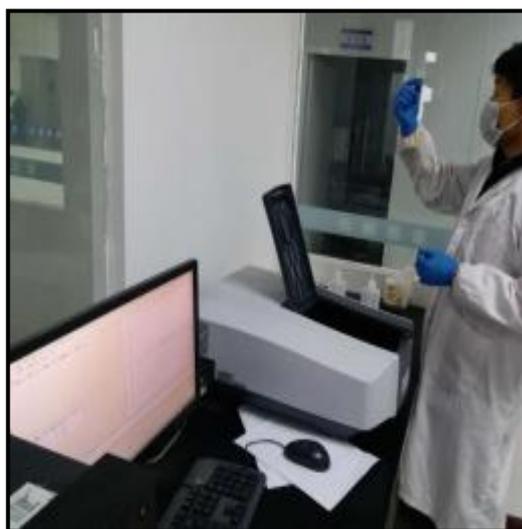
水样品实验室分析现场照片详见下图。



理化分析



理化分析



紫外可见分光光度法

5.3 质量保证和质量控制

5.3.1 质量控制目标

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标；分析精度、准确性、代表性、可比性目标。

数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策，这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析及报告等各方面。

数据精度通过相对百分比误差（RPD）进行评价，只有满足标准要求 RPD 的结果方可接受；数据精度根据回收百分比（%R）进行评价，与 RPD 类似，%R 须在要求的范围之内方可接受；代表性通过对场地污染历史、前期场地调查结果，以及先进的调查技术等的应用得以保证。

5.3.2 现场采样质量控制

现场采样时详细填写现场观察的记录单，如土层深度，土壤质地，气味，地下水的颜色，气象条件等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，具体操作如下：

- ①先用不含磷的清洗剂清洗；
- ②用刷子刷洗；
- ③自来水冲洗干净；
- ④蒸馏水润洗 2 次；

⑤清洗后用滤纸擦干。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：样品总数不足 10 个时设置 1 个平行样；超过 10 个时，每 10 个样品设置 1 个平行样。每个运送批次运输样品至少收集 1 个运输空白样（即一个放蓝冰的冰箱有一个旅行空白样，样品由实验室提供），即从实验室带到采样现场后，又随其它样品一起从采样现场带回实验室的实验室预先已配置好的样品，以便了解运输途中是否受到挥发性有机物污染。其余平行样检测结果均满足质控要求。

样品采集后，及时进行清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和

采样记录单进行一一核对，填写送样单。将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达分析实验室，完成样品交接。接样者将样品逐件与送样单核对，并签字确认。样品保存方法如下表所示。

表 5.3-1 样品保存方法

样品介质	检测项目	容器	容积 (mL)	注意事项	保存条件	保存最长时间 (d)
土壤	重金属	聚乙烯瓶	250		<4°C	28
	SVOCs、VOCs	棕色玻璃瓶	2*40	采样瓶装满装实并密封	<4°C	14
地下水	重金属	聚乙烯瓶（加 2.5mL 浓 HNO ₃ ）	250	装满并密封，防止气泡	<4°C	14
	SVOCs	棕色玻璃瓶（pH≤2）	1000	装满并密封，防止气泡	<4°C	1
	VOCs	棕色玻璃瓶（pH≤2）	2*40	装满并密封，防止气泡	<4°C	1
地表水	重金属	聚乙烯瓶（加 2.5mL 浓 HNO ₃ ）	250	装满并密封，防止气泡	<4°C	14
	SVOCs	棕色玻璃瓶（pH≤2）	1000	装满并密封，防止气泡	<4°C	1
	VOCs	棕色玻璃瓶（pH≤2）	2*40	装满并密封，防止气泡	<4°C	1

5.3.3 制样质量控制

(1) 样品流转质量控制

装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。

样品的交接，由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

样品送交实验室后，由样品管理员接收。样品管理员在接收时应对样品外观、采样记录单进行检查，如有异样，应向送样人员或采样人员询问。样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。

（2）样品制备质量控制

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

（3）样品保存质量控制

样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存。

新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器。

预留样品在样品库造册保存。

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

5.3.4 实验室质量控制

（1）精密度控制

测定率：每批样品每个项目分析时均须做 20%平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

合格要求：平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-1 规定值。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-2 的规定。

当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数

10%-20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

（2）准确度控制

使用标准物质或质控样品，在例行分析中，每批均带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

（3）质量控制

每批所带质控样的测定值落在中心附近、上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结果可接受，但有失控倾向，应予以注意。

（4）土壤标准样品

选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

（5）检测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定；仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

6、场地调查结果与分析

6.1 监测结果分析与评价

6.1.1 地表水监测结果分析与评价

表 6.1-1 地表水检测结果一览表

单位：mg/L（pH：无量纲）

采样时间	采样点位	检测结果								
		pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
2017年6月 29日	HYYJ-S1	7.1	0.05L	0.05L	2.5×10^{-3} L	5×10^{-4} L	0.004L	9.7×10^{-4}	0.01L	2×10^{-5} L
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	HYYJ-S2	7.4	0.05L	0.370	2.5×10^{-3} L	5.9×10^{-3}	0.004L	7.1×10^{-3}	0.01L	2×10^{-5} L
	是否达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标
	HYYJ-S3	7.6	0.05L	0.260	2.5×10^{-3} L	4.0×10^{-3}	0.004L	9.2×10^{-3}	0.01L	2×10^{-5} L
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准限值		6~9	1.0	1.0	0.05	0.005	0.05	0.05	0.1	0.1

备注：当未检出时，用“检出限+L”表示

由表 6.1-1 可知，本项目地表水除厂区西南面水沟上游 50m 处的镉元素超标外，其他各点位、各检测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之相关标准限值的要求。

6.1.2 地下水监测结果分析与评价

表 6.1-2 地下水检测结果一览表

单位：mg/L（pH：无量纲）

采样时间	采样点位	检测结果								
		pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
2017年6月29日	HYYJ-D1	6.7	0.05L	0.05L	2.5×10^{-3} L	5×10^{-4} L	0.004L	1.4×10^{-3}	0.01L	2×10^{-5} L
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	HYYJ-D2	5.2	0.04L	0.009L	2.5×10^{-3} L	7.6×10^{-3}	0.004L	3×10^{-4} L	0.375	2×10^{-5} L
	是否达标	超标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	超标	/
	标准限值	6.5~8.5	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.01	≤0.1	/

备注：当未检出时，用“检出限+L”表示

由表 6.1-2 可知，本项目地下水除 HYYJ-D2 中 pH 超标及镉超标 0.52 倍、锰元素超标 2.75 倍以外，其余各检测点位、各检测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类标准限值。

6.1.3 土壤总量监测结果分析与评价

表 6.1-3 土壤总量检测结果一览表

单位：mg/kg（pH：无量纲）

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663		
2017年6月29日	HYYJ-BJ1 (背景土)	0.2m	4.2	24.5	151	43.7	0.479	62.9	6.47	395	未检出
		0.5m	4.4	24.2	172	48.5	0.748	64.3	7.34	442	未检出
	HYYJ-BJ2 (背景土)	0.2m	4.5	28.8	134	42.0	0.058	79.3	33.2	109	未检出
		0.5m	4.7	27.9	76.7	43.9	0.152	74.4	27.3	118	未检出
	HYYJ-1	0-0.5m	6.7	23.9	112	55.2	0.157	94.3	15.1	197	未检出
		1-1.5m	5.0	24.1	93.7	38.3	0.066	101	15.9	109	未检出
		2-2.5m	5.3	25.7	97.1	52.4	0.052	95.4	14.4	180	未检出
		3-3.5m	6.0	29.1	126	55.2	0.213	131	15.2	166	未检出
		4-4.5m	6.2	28.0	93.0	50.0	0.086	103	24.7	161	未检出
		5.5-6.0m	7.2	20.6	65.3	59.8	0.078	117	24.8	144	未检出
	HYYJ-2	0-0.5m	8.1	29.4	118	67.2	0.261	69.3	31.6	174	未检出
		1-1.5m	4.7	23.5	97.1	49.8	0.070	104	29.7	167	未检出
		2-2.5m	5.8	26.9	94.5	62.2	0.068	105	17.5	151	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
		管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663
		3-3.5m	6.3	24.4	95.1	37.4	0.071	94.0	16.5	176	未检出
		4-4.5m	6.2	28.8	127	43.6	0.144	121	20.3	150	未检出
		5.5-6.0m	7.0	29.4	92.9	38.4	0.094	130	19.9	139	未检出
	HYYJ-3	0-0.5m	6.9	22.5	127	39.6	0.146	72.1	14.9	599	未检出
		1-1.5m	5.2	27.4	123	40.2	0.080	74.1	17.2	516	未检出
		2-2.5m	4.6	25.5	105	38.4	0.221	80.1	19.2	185	未检出
		3-3.5m	4.5	25.4	108	35.1	0.126	92.4	14.3	173	未检出
		4-4.5m	4.6	26.1	107	37.8	0.147	92.7	13.8	180	未检出
		5.5-6.0m	7.0	28.4	140	34.0	0.117	107	18.9	167	未检出
	HYYJ-4	0-0.5m	9.1	25.8	151	47.2	0.326	78.6	16.3	255	未检出
		1-1.5m	5.8	21.2	109	40.1	0.123	70.0	15.9	584	未检出
		2-2.5m	5.5	22.0	103	36.5	0.130	72.6	14.2	560	未检出
		3-3.5m	7.0	22.7	109	42.0	0.121	69.3	13.8	480	未检出
		4-4.5m	5.9	23.7	106	42.7	0.177	62.5	16.5	901	未检出
		5.5-6.0m	6.3	23.1	118	38.5	0.165	73.7	14.4	445	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663		
	HYYJ-5	0-0.5m	7.7	24.1	99.2	22.3	0.172	88.4	9.01	191	未检出
		1-1.5m	8.5	30.1	104	36.5	0.431	92.0	19.2	158	未检出
		2-2.5m	7.1	26.9	112	39.0	0.187	103	22.1	178	未检出
		3-3.5m	7.0	28.2	123	37.2	0.198	108	20.3	191	未检出
		4-4.5m	7.0	28.8	119	33.1	0.347	114	20.5	184	未检出
		5.5-6.0m	5.9	33.5	109	42.7	0.214	111	23.2	190	未检出
	HYYJ-6	0-0.5m	6.8	26.0	118	37.5	0.422	114	20.6	210	未检出
		1-1.5m	6.0	26.3	122	32.2	1.64	94.9	19.8	157	未检出
		2-2.5m	6.2	28.0	121	39.2	0.923	98.1	22.8	162	未检出
		3-3.5m	7.0	28.7	148	44.6	0.358	99.5	20.2	153	未检出
		4-4.5m	7.0	31.8	107	54.3	0.340	104	20.1	160	未检出
		5.5-6.0m	8.2	31.7	105	72.4	0.898	100	15.9	218	未检出
HYYJ-8	0-0.5m	7.6	212	566	428	28.0	94.9	13.8	845	未检出	
HYYJ-11	0-0.5m	7.9	28.1	464	79.8	0.681	115	18.6	163	未检出	
	1-1.5m	5.4	26.3	148	36.3	0.213	79.0	12.3	364	未检出	

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
		管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663
		2-2.5m	5.1	26.5	104	40.0	0.075	86.9	15.8	246	未检出
		3-3.5m	5.4	26.0	97.4	31.6	0.056	92.9	19.0	188	未检出
		4-4.5m	5.6	27.7	102	57.2	0.100	98.7	16.3	176	未检出
		5.5-6.0m	5.4	29.6	119	52.9	0.171	95.6	21.5	174	未检出
	HYYJ-12	0-0.5m	8.2	25.2	73.2	52.7	0.123	108	19.5	161	未检出
		1-1.5m	5.0	25.9	108	44.2	0.049	115	14.7	184	未检出
		2-2.5m	5.2	25.5	82.8	50.6	1.01	107	17.7	166	未检出
		3-3.5m	5.3	28.0	89.3	51.3	0.098	93.2	13.4	180	未检出
		4-4.5m	5.9	29.2	86.7	35.3	0.067	98.9	18.8	189	未检出
		5.5-6.0m	6.4	30.4	120	31.6	0.137	133	18.1	141	未检出
	HYYJ-13	0-0.5m	9.4	28.0	117	291	13.7	99.1	99.4	188	未检出
		1-1.5m	7.8	27.6	139	267	8.13	108	84.6	142	未检出
		2-2.5m	8.6	29.3	113	342	0.347	108	28.7	158	未检出
		3-3.5m	7.6	29.1	79.2	39.7	0.071	112	21.7	124	未检出
		4-4.5m	6.9	26.3	72.1	39.7	0.041	107	37.6	106	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663		
		5.5-6.0m	6.6	24.4	63.1	41.2	0.050	82.2	20.0	142	未检出
	HYYJ-14	0-0.5m	7.50	94	1420	764	14.5	138	71.9	2200	未检出
		1-1.5m	7.4	58.4	242	328	7.98	147	27.0	226	未检出
		2-2.5m	4.6	40.4	133	98.6	0.165	98.2	17.2	174	未检出
		3-4.5m	5.4	49.0	139	170	0.370	125	23.7	151	未检出
	HYYJ-15	0-0.5m	7.6	21.5	99.4	42.0	0.163	73.9	12.6	289	未检出
		1-1.5m	6.4	19.8	100	44.3	0.116	66.4	11.9	533	未检出
		2-2.5m	6.2	21.5	119	43.0	0.223	64.5	13.4	713	未检出
		3-3.5m	6.3	20.3	99.1	43.7	0.118	58.3	10.3	601	未检出
		4-4.5m	6.1	23.4	103	48.5	0.119	63.1	14.3	415	未检出
		5.5-6.0m	6.5	22.5	108	27.4	0.086	69.1	13.5	304	未检出
	HYYJ-16	0-0.5m	8.0	23.1	105	45.5	0.071	63.5	12.1	539	未检出
		1-1.5m	6.1	23.2	110	48.3	0.114	76.6	12.7	288	未检出
		2-2.5m	5.4	21.7	132	48.9	0.588	59.0	13.7	1088	未检出
		3-3.5m	4.5	21.9	97.5	36.3	0.142	62.8	12.8	896	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
		管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663
		4-4.5m	5.0	21.9	108	44.7	0.092	66.7	15.4	474	未检出
		5.5-6.0m	6.5	27.6	104	38.6	0.274	96.1	13.6	165	未检出
	HYYJ-17	0-0.5m	8.0	59.1	156	62.2	0.312	110	11.4	360	未检出
		1-1.5m	6.7	64.0	168	52.5	0.232	112	16.1	289	未检出
		2-2.5m	7.2	61.8	183	53.2	0.210	103	11.1	694	未检出
		3-3.5m	5.3	62.6	197	52.5	0.221	92.2	16.7	1345	未检出
		4-4.5m	5.2	63.4	165	51.2	0.126	97.7	16.1	366	未检出
		5.5-6.0m	5.8	65.3	158	49.2	0.117	114	15.3	326	未检出
	HYYJ-18	0-0.5m	10.5	66.8	161	45.0	0.126	112	17.2	247	未检出
		1-1.5m	10.4	69.2	178	51.7	0.160	91.5	13.0	219	未检出
		2-2.5m	10.1	64.4	187	56.6	0.082	92.6	12.0	283	未检出
	HYYJ-19	2-2.5m	10.3	67.4	159	78.4	0.272	101	13.1	406	未检出
		3-3.5m	9.5	62.1	170	36.9	0.061	121	11.3	374	未检出
		4-4.5m	8.0	60.0	168	36.0	0.058	121	14.8	237	未检出
		5.5-6.0m	10.7	50.3	182	27.5	0.088	119	14.1	202	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663		
		6.0-7.5m	9.3	53.6	137	25.1	0.053	152	10.8	184	未检出
	HYYJ-20	0-0.5m	7.3	49.9	145	26.4	0.074	119	15.2	192	未检出
		1-1.5m	4.9	48.8	149	36.8	0.085	103	14.7	269	未检出
		2-2.5m	5.5	50.9	209	37.2	0.250	108	13.0	362	未检出
		3-3.5m	5.7	49.7	178	38.1	0.244	118	13.5	294	未检出
		4-4.5m	5.3	51.6	191	45.5	0.405	117	15.4	251	未检出
		5.5-6.0m	5.5	51.7	195	30.0	0.639	134	14.3	168	未检出
	HYYJ-21	0-0.5m	8.1	61.9	168	54.2	0.664	166	14.8	220	未检出
		1-1.5m	5.7	52.0	181	35.7	0.236	118	19.2	195	未检出
		2-2.5m	5.0	54.4	270	37.4	0.786	114	14.2	434	未检出
		3-3.5m	5.2	54.0	339	36.1	0.523	114	11.8	439	未检出
		4-4.5m	5.3	49.4	294	28.7	0.278	106	9.95	377	未检出
		5.5-6.0m	5.4	49.2	194	42.1	0.239	92.2	14.1	1180	未检出
	HYYJ-22	0-0.5m	8.7	30.5	161	66.8	0.311	92.4	28.8	227	未检出
		5.5-6.0m	7.6	32.7	122	43.9	0.155	98.1	26.4	166	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663		
	HYYJ-23	0-0.5m	8.6	58.4	169	61.1	0.344	90.5	16.3	293	未检出
		1-1.5m	8.4	74.2	148	70.2	1.11	97.1	15.5	352	未检出
		4-4.5m	7.9	32.6	157	50.7	0.488	88.3	28.2	345	未检出
		5.5-6.0m	8.1	25.6	129	45.1	0.194	67.7	27.4	541	未检出
	HYYJ-24	0-0.5m	6.5	34.0	107	45.4	0.334	100	18.1	243	未检出
	HYYJ-25	0-0.5m	8.0	23.3	86.2	47.8	0.127	96.6	20.3	119	未检出
		1-1.5m	5.2	27.1	121	36.5	0.087	92.8	18.2	193	未检出
		2-2.5m	5.7	25.1	97.3	29.5	0.113	96.4	16.4	178	未检出
		3-3.5m	5.9	26.9	104	36.1	0.111	97.4	15.8	149	未检出
		4-4.5m	5.9	28.2	190	37.7	0.086	111	18.1	154	未检出
		5.5-6.0m	6.5	31.9	91.7	38.4	0.085	104	17.8	149	未检出
	HYYJ-26	0-0.5m	7.5	22.4	123	56.8	0.217	91.1	18.8	130	未检出
		1-1.5m	5.0	26.4	104	41.3	0.097	83.6	13.8	269	未检出
		2-2.5m	4.9	27.1	120	35.3	0.164	89.5	13.8	198	未检出
		3-3.5m	5.0	26.1	100	23.6	0.273	99.7	17.5	181	未检出

采样时间	采样点位	采样深度	检测结果								
			pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
		筛选值	/	8000	/	800	47	/	120	/	211
管制值	/	36000	/	2500	172	/	140	/	663		
		4-4.5m	5.2	29.5	112	31.4	0.247	89.6	15.8	184	未检出
		5.5-6.0m	4.6	25.4	96.1	37.6	0.082	87.1	18.2	186	未检出

备注：当未检出时，用“检出限+L”表示

由表 6.1-3 可知，本项目土壤总量各深度各元素的检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值中的相关限值要求。

6.1.4 固体废物监测结果分析与评价

表 6.1-4 固体废物浸出检测结果一览表 单位：mg/L

采样时间	检测项目		检测结果		标准限值	是否达标
			HYYJ-FZ1	HYYJ-FZ2		
2017 年 6 月 29 日	pH（无量纲）	中浸	6.2	6.8	6~9	达标
	铜	中浸	0.01L	0.01L	0.5	达标
	锌	中浸	0.01L	0.01L	2.0	达标
	铅	中浸	0.1L	0.164	1.0	达标
	镉	中浸	0.005L	0.005L	0.1	达标
	铬	中浸	0.02L	0.02L	1.5	达标
	砷	中浸	0.023	0.002	0.5	达标
	锰	中浸	0.01L	0.597	2.0	达标
	苯胺	中浸	未检出	未检出	1.0	/
	铜	酸浸	1.73	0.025	100	达标
	锌	酸浸	1.54	0.531	100	达标
	铅	酸浸	0.1L	0.188	5	达标
	镉	酸浸	0.005	0.027	1	达标
	铬	酸浸	0.563	0.02L	15	达标
	砷	酸浸	0.030	0.008	5	达标
	锰	酸浸	1.14	1.82	/	/
苯胺	酸浸	未检出	未检出	/	/	

备注：当未检出时，用“检出限+L”表示

由表 6.1-4 可知，本项目固体废物各检测因子酸性浸出《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值的要求，中浸结果均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中及表 4 中一级标准，属于一般 I 类固废，方量约 80m³。

6.1.5 坑积水监测结果分析与评价

表 6.1-5 坑积水检测结果一览表

单位：mg/L（pH：无量纲）

采样时间	采样点位	检测结果								
		pH	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺
2017年6月29日	HYYJ-W1	6.9	0.05L	5.34	1×10 ⁻³ L	8.8×10 ⁻³	0.03L	1.6×10 ⁻³	0.790	未检出
	是否达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	/	达标
	HYYJ-W2	8.3	0.05L	0.05L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻⁴ L	0.03L	4.6×10 ⁻⁴	0.01L	未检出
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标
标准限值		6~9	0.5	2.0	1.0	0.1	1.5	0.5	2.0	1.0

备注：当未检出时，用“检出限+L”表示

由表 6.1-5 可知，除 HYYJ-W1 中锌元素超标 1.67 倍外，其他各点位及检测因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中及表 4 中一级标准限值相关要

7、结论与建议

7.1 结论

本项目针对衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）污染场地的特征和潜在的污染物特性，通过现场踏勘、现场采样、实验室分析等，得出如下结论：

（1）本项目地表水除厂区西南面水沟上游 50m 处的镉元素超标外，其他各点位、各检测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之相关标准限值的要求。

（2）本项目地下水除 HYYJ-D2 中 pH 超标及镉超标 0.52 倍、锰元素超标 2.75 倍以外，其余各检测点位、各检测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值。

本项目所在地为衡阳市的工业老区，集合了衡阳传统化工、建材和能源企业，上游即为原衡阳天原冶炼有限公司，地表水与地下水部分点位重金属超标情况可能受周边其他场地影响。

（3）本项目各采样点位的各深度的土壤样品总量检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值中的相关限值要求。

（4）本项目固体废物各检测因子酸性浸出《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值的要求，中浸结果均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中及表 4 中一级标准，属于一般 I 类固废，方量约 80m³。

（5）本项目坑积水除 HYYJ-W1 中锌元素超标 1.67 倍外，其他各点位及检测因子均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中及表 4 中一级标准限值相关要求。

7.2 建议

通过本次场地环境调查可知，区域规划用地性质为 G1 公园绿地（不属于社区公园及儿童公园用地），属于第二类用地，土壤检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值中的

相关限值要求，满足用地要求，无需进行场地修复治理，可结束场地调查工作。之后地块开发过程应注意安全生产建设，如在施工时有发现疑似场地污染情况，应及时停工，进行进一步调查评估工作。

附件一 地勘报告

衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组
（原有机合成化工厂）土壤修复项目工程
勘察报告



湖南核工业岩土工程勘察设计研究院

二〇一七年七月

衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组
（原有机合成化工厂）土壤修复项目工程
勘察报告

院 长：贺传仁

总工程师：廖述炼

审 定：张红卫 

审 核：彭超亚 

工程负责：黄海军 

勘察单位：湖南核工业岩土工程勘察设计研究院

资质等级：工程勘察专业类甲级

资质证号：181004-Kj

服务电话：0734-8195351

目 录

1、项目的由来	1
2、采样方案	1
2.1 布点依据.....	2
2.2 布点原则.....	2
2.3 布点方案.....	2
3、勘察情况	4
3.1 勘察概况.....	4
3.2 地质条件.....	5
3.2.1 地形地貌、区域地质构造.....	5
3.2.2 岩土层埋藏分布状态.....	5
3.3 水文地质条件.....	6
3.3.1 水文气象条件.....	6
3.3.2 水文地质特征.....	6
3.3.3 地下水的补给、径流、排泄及动态特征.....	6
3.3.4 土层透水性.....	6
4、结论和建议	6

1、项目的由来

衡阳市石鼓区合江套工业区为衡阳市的老工业区，位于衡阳市的北部，是衡阳“一五”计划时期发展起来的老工业基地。合江套工业区是衡阳传统化工、建材和能源企业的聚集地。区内目前虽共有企业 117 家，但从整体看企业效益很低，区内产业结构不合理。合江套工业区长期以有色冶炼、重化工企业为主，成为高能耗、高污染排放集中区域，企业长期以来的排放的废水、废渣、废气，已造成该区域土壤和水体受到一定污染。近年来，省、市有关部门对合江套工业区的污染治理高度重视，自 2006 年衡阳市已逐步实行老工业基地环境治理与产业转型等大量工作，但由于合江套工业区老工业基地点多面广，仍有大部分企业受困于技术约束和产业冲击，缺乏技术改造和结构调整的条件。

原衡阳市有机合成化工厂厂区旧址位于石鼓区合江套工业区内，该厂 1987 年 4 月 9 日在衡阳工商局注册成立，注册资本为 268（万元），其中心地理位置为：N26°56'18.20"E112°37'27.09"，工厂经营期间主要生产甲酸，二甲基甲酰胺，硫化二苯胺等化学原料及成品。因未进行环境影响评价，生产期间污染物难以实现稳定达标排放。现企业已停产达十余年，各项设备设施目前已全部拆除。部分厂房被外租为仓库堆存硫酸锰和二氧化锰，此外，厂区内另有一个肥料厂，生产硼镁肥，堆有七水硫酸钠等化学物品。厂区废弃后遗留下一批废弃原料、废渣，为保证后期厂区的建设发展，需对厂区周围环境及场内废渣进行调查，为后期治理提供依据。

根据湖南省环境保护厅《关于进一步做好 2018 年土壤和重金属污染防治项目储备库建设的通知》湘环办函〔2017〕58 号（附件）要求，需尽快启动衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组（原有机合成化工厂）污染场地修复项目场地环境调查工作。

我院受衡阳市湘江流域治理来雁新城建设投资有限公司委托，对其普查区域进行协助取样。

2 采样方案

2.1 布点依据

依据国家《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）等以及本场地污染识别结果布设取样点位，原则上需满

足以上导则要求。具体依据有：

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (4) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (5) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- (6) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (7) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (8) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (9) 《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）；
- (10) 《2016 版国家危废名录》

2.2 布点原则

- (1) 符合国家场地调查和场地环境监测的相关技术导则要求；
- (2) 采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；
- (3) 每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。
- (4) 在初步划定的污染区内，采样勘探点间距宜为 30m，污染边界附近应适当加密；其它区域点间距可为 40m，当其它区域确认存在污染时，应补充勘探。
- (5) 在满足场地调查及检测分析技术要求下，水文地质勘查及废渣、土壤、地下水取样可按需共用钻孔。

2.3 布点方案

(1) 土壤背景点

在场地南、北侧分别设置一个土壤背景点（K1、K2），采样深度为 20cm、50cm。具体位置现场勘定。

(2) 场地土壤采样点

设置 23 个采样点，编号为 HYYJ01-HYYJ23；

（原定采样点 7 号、9 号、10 号因打孔不便以及地质影响等原因未能正常开孔，所以特此新增三个点位并命名为 24 号、25 号、26 号）。

场地分为环境水文地质勘探点和采样勘探点。各类勘探点宜结合共用布设。

环境水文地质勘探点钻孔深度为达到基岩即可，采样勘探点钻孔深度为5~6m（采取0~50cm、100~150cm、200~250cm、300~350cm、400~450cm、550~600cm深度处土壤样品）。

监测因子：苯胺、pH值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。（全量分析）

（3）坑积水采样

对场地内两处坑积水进行采样布点，设置采样点 W1、W2

监测因子：苯胺、pH值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。

（4）地表水采样

1、对场地西南面水塘进行采样布点，设置采样点位为 S1

2、对场地西南面水沟进行采样布点，分别在水沟上游 50m、下游 50m 设置采样点位 S2、S3，具体位置现场勘定。

监测因子：苯胺、pH值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。

（5）地下水采样

优先寻找附近居民水井作为地下水监测井，如若没有，在场地内建两处地下水监测井。

监测因子：苯胺、pH值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。

（6）废渣采样

对场地南面及北面遗留废渣进行采样布点，分别设置采样点位为

苯胺、pH值、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、As、Mn。（全量分析、水浸）

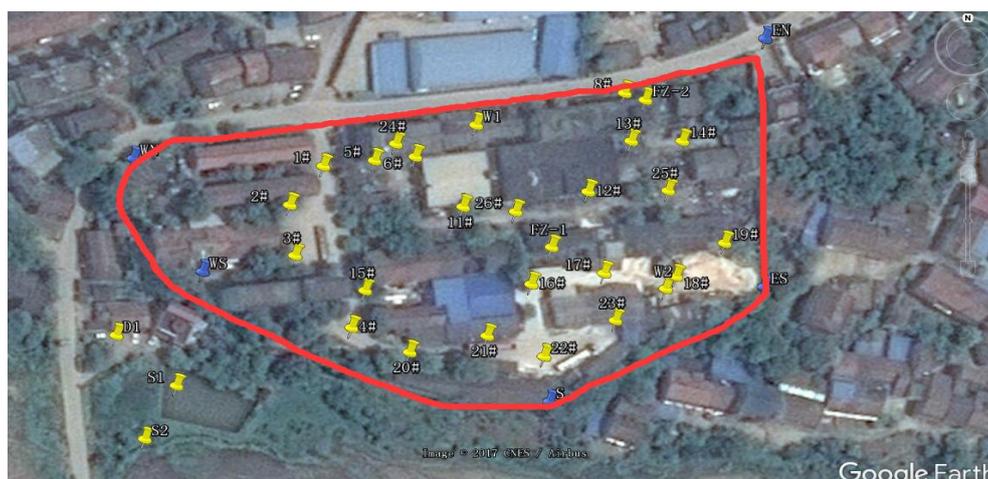


图 2-1 原衡阳市有机合成化工厂采样布点图



图 2-2 采样总布点图

综上所述，本次场调共布设了 34 个取样点位，其中 2 个背景点（人工取样）、23 个机械钻孔点（钻至粉质黏土层，局部控制到基岩）、2 个污染控制点（人工取样）对土壤、固废进行检测，地表水 3 个、地下水 2 个，废水 2 个，进行了采样检测。

3、勘察情况

3.1 勘察概况

3.1.1 本次勘察共布孔 26 个，其中有 7、9、10 号孔 3 个点因地形、地物原因，部能施工，故增加 24、25、26 号孔，点号为 T1~T26。

本次勘察测量由甲方用 GPS 进行孔位，假设现地面为 0.00 米标高，需要时应根据实际标高进行换算。我院于 2017 年 7 月 03 日至 2017 年 7 月 08 日完成野外勘察工作，本次勘察施工采用 XY—100 型钻机三台，回转钻进，开孔口径为 $\Phi 130$ ，终孔口径为 $\Phi 89$ 。本次完成的勘察工作量见下表：

勘察项目	单位	数量	技术要求
钻孔	个	23	采用干钻与清水回钻，
取样土样	组	111	不含底泥 3 件及背景样 3 件
注水试验	台班/孔		利用原北干渠资料
测量放点	孔	23	

3.1.2 污染物检测工作量为：

取样工作由检测单位进行，我院只负责把钻孔岩芯采取。

3.2 地质条件

3.2.1 地形地貌、区域地质构造

根据区域地质资料（《湖南省地质图》及《湖南省构造纲要图》），场地位于华南断块区、长江中下游断块凹陷中南部的衡阳盆地中部，构造上位于平江-衡阳新华夏系凹陷带边缘处。出露地层为下第三系霞流市组茶山坳段紫红色、青灰色泥岩。

根据区域地质构造、新构造运动和地震活动资料，场地及附近无活动断裂及区域性大断裂通过，场地稳定性良好。本次勘察中，勘察控制范围内及附近无不良地质构造，也未发现新的构造运动迹象。

3.2.2 岩土体分布及特征

本次勘察表明，在钻探所达深度范围内，场地地层覆盖层为人工填土、第四纪冲积物；基岩为第三系霞流市组茶山坳段砂质泥岩。

拟建场地下部岩土大体可分4层，自地面向下各层分别为：①混凝土层（ Q_4^{ml} ），②杂填土层（ Q_4^{ml} ）、③粉质黏土层（ Q_4^{al} ）、④强风化砂质泥岩层（E）；现分述如下：

①混凝土层：为地面于路面，局部分布，仅在第 T1, T2, T3, T4, T5, T6, T15, T16, T17, T18, T20, T21, T22, T23, T26, 号孔一带可见；最薄处为 0.15 米，见于 T1 号孔；最厚处为 0.20 米，见于 T15 号孔；平均厚度为 0.17 米

②杂填土层：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘性土、局部淤泥等混合堆填，结构松散，很湿。全场地分布；最薄处为 0.50 米，见于 T8 号孔；最厚处为 6.20 米，见于 T15 号孔；平均厚度为 3.31 米；

③粉质粘土层：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇晃反应，稍有光滑，干强度中等，韧性中等。全场地分布；最薄处为 1.20 米，见于 T18 号孔；最厚处为 15.30 米，见于 T15 号孔；平均厚度为 3.96 米；

④强风化砂质泥岩层：紫红色，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，岩体破碎，干钻钻进困难，取芯不完整呈碎块状与土状、块状，浸水后易变软，岩体外露易崩解。岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。局部分布，仅在第 T15, 号孔一带可见；局部控制；控制层厚为 0.9 米。

3.3 水文地质条件

3.3.1 水文气象条件

场地气候特征属亚热带湿润气候区，四季分明，雨量充沛，春湿多雨，夏秋多旱。年均降水量为 1395.1 毫米，一年之中 4 月至 7 月为雨水期，10 月至次年 3 月为枯水期，所经地域属湘江流域，地表水系较发育，河水位受季节性降水影响较大。

3.3.2 水文地质特征

勘察期间，仅部分钻孔可见地下水，地下水的主要类型为上层滞水与承压水，上层滞水主要赋存于杂填土中，主要补给来源为大气降水及生活废水。勘察时测得初见水位为 0.2~1.2m。岩石裂隙水存在于砂岩泥岩中，未测得稳定水位。

3.3.3 地下水的补给、径流、排泄及动态特征

地下水位于季节、气候、地下水赋存、补给及排泄有密切的关系。本场址属中亚热带湿润季风气候区，降雨量大于蒸发量，其中大气降水是本地区地下水的主要补给来源之一，以地下径流方式向湘江排泄。是该地区的主要地下水类型。

3.3.4 土层透水性

利用原衡阳市石鼓区北干渠含重金属底泥清淤及安全处置工程场地内注水试验的参数，根据试验及经验建议填土的渗透系数为 3m/d。

4 结论与建议

4.1 场址中地下水与地表水，土层是否污染，应根据实验结果，由有资质单位进行评定。

4.2 应根据检查结果对被污染的土层进行相应处理。

4.3 处理方案应由专业单位编制，并报相关部门审查备案。

附件二 检测报告



崇德检测（2017）测字第 07-022 号

检测报告

项目名称：衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组留地块（原有机合成化工厂）污染场地修复项目委托检测
委托单位：衡阳市湘江流域治理来雁新城建设投资有限公司

长沙崇德检测科技有限公司

二〇一七年七月十三日

报告编制说明

- 1、报告无本公司检测报告专用章、计量认证章、骑缝章无效；
- 2、检测报告内容需填写齐全、清楚；涂改、无审核/签发者无效；
- 3、未经本公司书面同意，不得部分复印本报告；
- 4、委托方如对检测报告结果有异议，收到本检测报告之日起十日内向本公司提出；
- 5、本报告仅对本次检测样品负责；
- 6、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品分析数据负责，不对样品来源负责；
- 7、未经本公司书面批准，本报告数据不得用于商业广告、不得作为诉讼的证据材料。

地址：长沙市雨花区金海路 197 号

电话：0731-89878596、0731-89878597

传真：0731-84429648

邮编：410000

一、基本信息

表 1 检测任务基本信息

项目名称	衡阳市石鼓区黄沙湾街道松梅村罗老屋组留地块（原有机合成化工厂）污染场地修复项目委托检测	项目地址	衡阳
采样人员	谢超凡、刘稳、崔轩激	采样日期	2017.6.29
分析人员	王志娟、曾亚平、李琦、石寒民、李林银	分析日期	2017.6.29~7.12
检测类别	委托监测		
检测内容及项目	1、废水：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺 2、地表水：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺 3、固体废物：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺 4、土壤：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺 5、地下水：pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、锰、苯胺		
检测频次	1、废水：1次/天*1天 2、地表水：1次/天*1天 3、固体废物：一次性采样 4、土壤：一次性采样 5、地下水：1次/天*1天		
采样方法	1、废水：HJ/T 91-2002《地表水和污水监测技术规范》 2、地表水：HJ/T 91-2002《地表水和污水监测技术规范》 3、固体废物：HJ/T 20-1998《工业固体废物采样制样技术规范》 4、土壤：HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》 5、地下水：HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》		
采样点位	1、废水：HYYJ-W1、HYYJ-W2 2、地表水：HYYJ-S1、HYYJ-S2、HYYJ-S3 3、固体废物：HYYJ-FZ1、HYYJ-FZ2 4、土壤：HYYJ-BJ1：0.2m、0.5m；HYYJ-BJ2：0.2m、0.5m；HYYJ-1：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-2：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-3：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-4：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-5：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-8：0-0.5m；HYYJ-11：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-12：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-13：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m；HYYJ-14：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-4.5m、HYYJ-15：0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、		

	4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-16: 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-17: 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-18: 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m; HYYJ-19: 2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m、6.0-7.5m; HYYJ-20 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-21: 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-22: 0-0.5m、5.5-6.0m; HYYJ-23: 0-0.5m、1-1.5m、4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-24: 0-0.5m; HYYJ-25: 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m; HYYJ-26: 0-0.5m、1-1.5m、2-2.5m、3-3.5m、4-4.5m、5.5-6.0m 5、地下水: HYYJ-D1、HYYJ-D2
样品状态	1、地表水: 无色、无异味 2、地表水: 清澈、无异味 3、地下水: 无色、无异味
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、其它: 当未检出时, 用“检出限+L”表示。

二、检测方法及使用仪器

表 2 检测方法及使用仪器

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
废水	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	PXSJ-216 型离子计/CDJC-YQ-028	/
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.001mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	1×10 ⁻⁴ mg/L
	铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7466-1987	722 型可见分光光度计 CDJC-YQ-002/	0.004mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	3×10 ⁻⁴ mg/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/L
	苯胺	《气质联用仪测试半挥发性有机化合物》EPA method 8270D	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	/

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
地表水	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	PXSJ-216 型 离子计/CDJC-YQ-028	/
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.0025mg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	5×10 ⁻⁴ mg/L
	铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7466-1987	722 型可见分光光度计 CDJC-YQ-002/	0.004mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	3×10 ⁻⁴ mg/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/L
	苯胺	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	2×10 ⁻⁵ mg/L
固体废物 (浸出)	pH	《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995	PXSJ-216 型 离子计/CDJC-YQ-028	/
	铜	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.01mg/L
	锌	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.01mg/L
	铅	火焰原子吸收《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 D	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.1mg/L
	镉	火焰原子吸收《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 D	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.005mg/L
	铬	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.02mg/L
	砷	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 E	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	1×10 ⁻⁴ mg/L
	锰	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪 /CDJC-YQ-167	0.01mg/L
	苯胺	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007 附录 K	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	/
土壤	pH	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 电位法》NY/T 1121.2-2006	PXSJ-216 型 离子计/CDJC-YQ-028	/

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
	铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	1mg/kg
		《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.4mg/kg
	锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.5mg/kg
		《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	1.2mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17140-1997	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.2mg/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	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/kg
	铬	《土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2009	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	5mg/kg
		《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.5mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法》GB/T 22105.2-2008	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	0.01mg/kg
	锰	《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站 1992 年）原子吸收法	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	/
		《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 781-2016	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	3.1mg/kg
	苯胺	《展览会用地土壤环境质量评价标准》HJ 350-2007 附录 D	QP2010 气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	/
地下水	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	PXSJ-216 型离子计/CDJC-YQ-028	/
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
		《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.04mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.05mg/L
《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015		ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.009mg/L	

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
	铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.0025mg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 GB/T 5750.6-2006	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	5×10^{-4} mg/L
	铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7466-1987	722 型可见分光光度计 CDJC-YQ-002/	0.004mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-8220 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-001	3×10^{-4} mg/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-1989	AA-6880 型原子吸收光谱仪/CDJC-YQ-006	0.01mg/L
		《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	ICPS-7510 电感耦合等离子体发射光谱仪/CDJC-YQ-167	0.01mg/L

三、检测结果

表 3 地表水检测结果一览表

采样时间	采样点位	检测结果										单位: mg/L
		pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
2017年6月 29日	HYJ-S1	7.1	0.05L	0.05L	2.5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	0.004L	9.7×10 ⁻⁴	0.01L	2×10 ⁻⁵ L		
	HYJ-S2	7.4	0.05L	0.370	2.5×10 ⁻³ L	5.9×10 ⁻³	0.004L	7.1×10 ⁻³	0.01L	2×10 ⁻⁵ L		
	HYJ-S3	7.6	0.05L	0.260	2.5×10 ⁻³ L	4.0×10 ⁻³	0.004L	9.2×10 ⁻³	0.01L	2×10 ⁻⁵ L		

表 4 地下水检测结果

采样时间	采样点位	检测结果						单位: mg/L
		pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	
2017年6月 29日	HYJ-D1	6.7	0.05L	0.05L	2.5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.01L
	HYJ-D2	5.2	0.04L	0.009L	2.5×10 ⁻³ L	7.6×10 ⁻³	0.004L	0.375

表 5 土壤总量检测结果

采样时间	采样点位	检测结果										单位: mg/kg
		pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
2017年6月 29日	HYJ-BJ1	0.2m	4.2	24.5	151	43.7	0.479	6.47	395	未检出		
		0.5m	4.4	24.2	172	48.5	0.748	7.34	442	未检出		
	HYJ-BJ2	0.2m	4.5	28.8	134	42.0	0.058	33.2	109	未检出		
		0.5m	4.7	27.9	76.7	43.9	0.152	27.3	118	未检出		
	HYJ-J1	0-0.5m	6.7	23.9	112	55.2	0.157	15.1	197	未检出		
		1-1.5m	5.0	24.1	93.7	38.3	0.066	15.9	109	未检出		

第 9 页, 共 16 页

长沙崇德检测科技有限公司		检测结果										
采样时间	采样点位	pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
		2-2.5m	5.3	25.7	97.1	52.4	0.052	95.4	14.4	180	未检出	
3-3.5m	6.0	29.1	126	55.2	0.213	131	15.2	166	未检出			
4-4.5m	6.2	28.0	93.0	50.0	0.086	103	24.7	161	未检出			
5.5-6.0m	7.2	20.6	65.3	59.8	0.078	117	24.8	144	未检出			
0-0.5m	8.1	29.4	118	67.2	0.261	69.3	31.6	174	未检出			
1-1.5m	4.7	23.5	97.1	49.8	0.070	104	29.7	167	未检出			
2-2.5m	5.8	26.9	94.5	62.2	0.068	105	17.5	151	未检出			
3-3.5m	6.3	24.4	95.1	37.4	0.071	94.0	16.5	176	未检出			
4-4.5m	6.2	28.8	127	43.6	0.144	121	20.3	150	未检出			
5.5-6.0m	7.0	29.4	92.9	38.4	0.094	130	19.9	139	未检出			
0-0.5m	6.9	22.5	127	39.6	0.146	72.1	14.9	599	未检出			
1-1.5m	5.2	27.4	123	40.2	0.080	74.1	17.2	516	未检出			
2-2.5m	4.6	25.5	105	38.4	0.221	80.1	19.2	185	未检出			
3-3.5m	4.5	25.4	108	35.1	0.126	92.4	14.3	173	未检出			
4-4.5m	4.6	26.1	107	37.8	0.147	92.7	13.8	180	未检出			
5.5-6.0m	7.0	28.4	140	34.0	0.117	107	18.9	167	未检出			
0-0.5m	9.1	25.8	151	47.2	0.326	78.6	16.3	255	未检出			
1-1.5m	5.8	21.2	109	40.1	0.123	70.0	15.9	584	未检出			
2-2.5m	5.5	22.0	103	36.5	0.130	72.6	14.2	560	未检出			

第 10 页, 共 16 页

长沙崇德检测科技有限公司		检测结果										
		pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
采样时间	采样点位											
	3-3.5m	7.0	22.7	109	42.0	0.121	69.3	13.8	480	未检出		
	4-4.5m	5.9	23.7	106	42.7	0.177	62.5	16.5	901	未检出		
	5.5-6.0m	6.3	23.1	118	38.5	0.165	73.7	14.4	445	未检出		
	0-0.5m	7.7	24.1	99.2	22.3	0.172	88.4	9.01	191	未检出		
	1-1.5m	8.5	30.1	104	36.5	0.431	92.0	19.2	158	未检出		
	2-2.5m	7.1	26.9	112	39.0	0.187	103	22.1	178	未检出		
	3-3.5m	7.0	28.2	123	37.2	0.198	108	20.3	191	未检出		
	4-4.5m	7.0	28.8	119	33.1	0.347	114	20.5	184	未检出		
	5.5-6.0m	5.9	33.5	109	42.7	0.214	111	23.2	190	未检出		
	0-0.5m	6.8	26.0	118	37.5	0.422	114	20.6	210	未检出		
	1-1.5m	6.0	26.3	122	32.2	1.64	94.9	19.8	157	未检出		
	2-2.5m	6.2	28.0	121	39.2	0.923	98.1	22.8	162	未检出		
	3-3.5m	7.0	28.7	148	44.6	0.358	99.5	20.2	153	未检出		
	4-4.5m	7.0	31.8	107	54.3	0.340	104	20.1	160	未检出		
	5.5-6.0m	8.2	31.7	105	72.4	0.898	100	15.9	218	未检出		
	0-0.5m	7.6	212	566	428	28.0	94.9	13.8	845	未检出		
	0-0.5m	7.9	28.1	464	79.8	0.681	115	18.6	163	未检出		
	1-1.5m	5.4	26.3	148	36.3	0.213	79.0	12.3	364	未检出		
	2-2.5m	5.1	26.5	104	40.0	0.075	86.9	15.8	246	未检出		

长沙崇德检测科技有限公司		检测结果										
采样时间	采样点位	pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
			3-3.5m	5.4	26.0	97.4	31.6	0.056	92.9	19.0	188	未检出
	4-4.5m	5.6	27.7	102	57.2	0.100	98.7	16.3	176	未检出		
	5.5-6.0m	5.4	29.6	119	52.9	0.171	95.6	21.5	174	未检出		
	0-0.5m	8.2	25.2	73.2	52.7	0.123	108	19.5	161	未检出		
	1-1.5m	5.0	25.9	108	44.2	0.049	115	14.7	184	未检出		
	2-2.5m	5.2	25.5	82.8	50.6	1.01	107	17.7	166	未检出		
	3-3.5m	5.3	28.0	89.3	51.3	0.098	93.2	13.4	180	未检出		
	4-4.5m	5.9	29.2	86.7	35.3	0.067	98.9	18.8	189	未检出		
	5.5-6.0m	6.4	30.4	120	31.6	0.137	133	18.1	141	未检出		
	0-0.5m	9.4	28.0	117	291	13.7	99.1	99.4	188	未检出		
	1-1.5m	7.8	27.6	139	267	8.13	108	84.6	142	未检出		
	2-2.5m	8.6	29.3	113	342	0.347	108	28.7	158	未检出		
	3-3.5m	7.6	29.1	79.2	39.7	0.071	112	21.7	124	未检出		
	4-4.5m	6.9	26.3	72.1	39.7	0.041	107	37.6	106	未检出		
	5.5-6.0m	6.6	24.4	63.1	41.2	0.050	82.2	20.0	142	未检出		
	0-0.5m	10.1	283	537	1547	17.5	452	66.7	555	未检出		
	1-1.5m	7.4	58.4	242	328	7.98	147	27.0	226	未检出		
	2-2.5m	4.6	40.4	133	98.6	0.165	98.2	17.2	174	未检出		
	3-4.5m	5.4	49.0	139	170	0.370	125	23.7	151	未检出		

长沙崇德检测科技有限公司		检测结果										
采样时间	采样点位	pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺	检测结果	
											镉	苯胺
HYYJ-15	0-0.5m	7.6	21.5	99.4	42.0	0.163	73.9	12.6	289	未检出		
	1-1.5m	6.4	19.8	100	44.3	0.116	66.4	11.9	533	未检出		
	2-2.5m	6.2	21.5	119	43.0	0.223	64.5	13.4	713	未检出		
	3-3.5m	6.3	20.3	99.1	43.7	0.118	58.3	10.3	601	未检出		
	4-4.5m	6.1	23.4	103	48.5	0.119	63.1	14.3	415	未检出		
	5.5-6.0m	6.5	22.5	108	27.4	0.086	69.1	13.5	304	未检出		
HYYJ-16	0-0.5m	8.0	23.1	105	45.5	0.071	63.5	12.1	539	未检出		
	1-1.5m	6.1	23.2	110	48.3	0.114	76.6	12.7	288	未检出		
	2-2.5m	5.4	21.7	132	48.9	0.588	59.0	13.7	1088	未检出		
	3-3.5m	4.5	21.9	97.5	36.3	0.142	62.8	12.8	896	未检出		
	4-4.5m	5.0	21.9	108	44.7	0.092	66.7	15.4	474	未检出		
	5.5-6.0m	6.5	27.6	104	38.6	0.274	96.1	13.6	165	未检出		
HYYJ-17	0-0.5m	8.0	59.1	156	62.2	0.312	110	11.4	360	未检出		
	1-1.5m	6.7	64.0	168	52.5	0.232	112	16.1	289	未检出		
	2-2.5m	7.2	61.8	183	53.2	0.210	103	11.1	694	未检出		
	3-3.5m	5.3	62.6	197	52.5	0.221	92.2	16.7	1345	未检出		
	4-4.5m	5.2	63.4	165	51.2	0.126	97.7	16.1	366	未检出		
	5.5-6.0m	5.8	65.3	158	49.2	0.117	114	15.3	326	未检出		
HYYJ-18	0-0.5m	10.5	66.8	161	45.0	0.126	112	17.2	247	未检出		

第 13 页, 共 16 页

长沙崇德检测科技有限公司		采样时间	采样点位	检测结果										
				pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
			1-1.5m	10.4	69.2	178	51.7	0.160	91.5	13.0	219	未检出		
			2-2.5m	10.1	64.4	187	56.6	0.082	92.6	12.0	283	未检出		
			2-2.5m	10.3	67.4	159	78.4	0.272	101	13.1	406	未检出		
			3-3.5m	9.5	62.1	170	36.9	0.061	121	11.3	374	未检出		
			4-4.5m	8.0	60.0	168	36.0	0.058	121	14.8	237	未检出		
			5.5-6.0m	10.7	50.3	182	27.5	0.088	119	14.1	202	未检出		
			6.0-7.5m	9.3	53.6	137	25.1	0.053	152	10.8	184	未检出		
			0-0.5m	7.3	49.9	145	26.4	0.074	119	15.2	192	未检出		
			1-1.5m	4.9	48.8	149	36.8	0.085	103	14.7	269	未检出		
			2-2.5m	5.5	50.9	209	37.2	0.250	108	13.0	362	未检出		
			3-3.5m	5.7	49.7	178	38.1	0.244	118	13.5	294	未检出		
			4-4.5m	5.3	51.6	191	45.5	0.405	117	15.4	251	未检出		
			5.5-6.0m	5.5	51.7	195	30.0	0.639	134	14.3	168	未检出		
			0-0.5m	8.1	61.9	168	54.2	0.664	166	14.8	220	未检出		
			1-1.5m	5.7	52.0	181	35.7	0.236	118	19.2	195	未检出		
			2-2.5m	5.0	54.4	270	37.4	0.786	114	14.2	434	未检出		
			3-3.5m	5.2	54.0	339	36.1	0.523	114	11.8	439	未检出		
			4-4.5m	5.3	49.4	294	28.7	0.278	106	9.95	377	未检出		
			5.5-6.0m	5.4	49.2	194	42.1	0.239	92.2	14.1	1180	未检出		

长沙荣德检测科技有限公司		检测结果										
采样时间	采样点位	pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺		
		HYYJ-22	0-0.5m	8.7	30.5	161	66.8	0.311	92.4	28.8	227	未检出
	5.5-6.0m	7.6	32.7	122	43.9	0.155	98.1	26.4	166	未检出		
	0-0.5m	8.6	58.4	169	61.1	0.344	90.5	16.3	293	未检出		
	1-1.5m	8.4	74.2	148	70.2	1.11	97.1	15.5	352	未检出		
	4-4.5m	7.9	32.6	157	50.7	0.488	88.3	28.2	345	未检出		
	5.5-6.0m	8.1	25.6	129	45.1	0.194	67.7	27.4	541	未检出		
	0-0.5m	6.5	34.0	107	45.4	0.334	100	18.1	243	未检出		
	0-0.5m	8.0	23.3	86.2	47.8	0.127	96.6	20.3	119	未检出		
	1-1.5m	5.2	27.1	121	36.5	0.087	92.8	18.2	193	未检出		
	2-2.5m	5.7	25.1	97.3	29.5	0.113	96.4	16.4	178	未检出		
	3-3.5m	5.9	26.9	104	36.1	0.111	97.4	15.8	149	未检出		
	4-4.5m	5.9	28.2	190	37.7	0.086	111	18.1	154	未检出		
	5.5-6.0m	6.5	31.9	91.7	38.4	0.085	104	17.8	149	未检出		
	0-0.5m	7.5	22.4	123	56.8	0.217	91.1	18.8	130	未检出		
	1-1.5m	5.0	26.4	104	41.3	0.097	83.6	13.8	269	未检出		
	2-2.5m	4.9	27.1	120	35.3	0.164	89.5	13.8	198	未检出		
	3-3.5m	5.0	26.1	100	23.6	0.273	99.7	17.5	181	未检出		
	4-4.5m	5.2	29.5	112	31.4	0.247	89.6	15.8	184	未检出		
	5.5-6.0m	4.6	25.4	96.1	37.6	0.082	87.1	18.2	186	未检出		

表 6 废水检测结果

采样时间	采样点位	检测结果									
		pH (无量纲)	铜	锌	铅	镉	铬	砷	锰	苯胺	
2017年6月 29日	HYYJ-W1	6.9	0.05L	5.34	$1 \times 10^{-3}L$	8.8×10^{-3}	0.03L	1.6×10^{-3}	0.790	未检出	
	HYYJ-W2	8.3	0.05L	0.05L	$1 \times 10^{-3}L$	$1 \times 10^{-4}L$	0.03L	4.6×10^{-4}	0.01L	未检出	

单位: mg/L

表 7 固体废物浸出检测结果

单位: mg/L

采样时间	检测项目		检测结果	
			HYYJ-FZ1	HYYJ-FZ2
2017年6月 29日	pH (无量纲)	中浸	6.2	6.8
	铜	中浸	0.01L	0.01L
	锌	中浸	0.01L	0.01L
	铅	中浸	0.1L	0.164
	镉	中浸	0.005L	0.005L
	铬	中浸	0.02L	0.02L
	砷	中浸	0.023	0.002
	锰	中浸	0.01L	0.597
	苯胺	中浸	未检出	未检出
	铜	酸浸	1.73	0.025
	锌	酸浸	1.54	0.531
	铅	酸浸	0.1L	0.188
	镉	酸浸	0.005	0.027
	铬	酸浸	0.563	0.02L
	砷	酸浸	0.030	0.008
	锰	酸浸	1.14	1.82
	苯胺	酸浸	未检出	未检出

以下空白

-----报告结束-----

编制: 夏敏慧 审核: 喻谨之 签发: 邹科灯

签发日期: 2017.7.13



崇德检测（2019）测字第 11-095 号

检测报告

项目名称: 衡阳市原有机化合厂场地调查补充监测

委托单位: 衡阳市原有机化合厂

长沙崇德检测科技有限公司

二〇一九年十二月十三日

地址: 湖南省长沙市岳麓西大道2450号节能环保产业园A2栋12、13楼
电话: 0731-89878596、0731-89878597
传真: 0731-84490648

第 1 页 共 4 页



扫描全能王 创建



崇德检测 (2019) 测字第 11-095 号

报告编制说明

- 1、报告无本公司检测报告专用章、计量认证章、骑缝章无效；
- 2、检测报告内容需填写齐全、清楚；涂改、无审核/签发者无效；
- 3、未经本公司书面同意，不得部分复印本报告；
- 4、委托方如对检测报告结果有异议，收到本检测报告之日起十日内向本公司提出；
- 5、本报告仅对本次检测样品负责；
- 6、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品分析数据负责，不对样品来源负责；
- 7、未经本公司书面批准，本报告数据不得用于商业广告、不得作为诉讼的证据材料。



地址：湖南省长沙市岳麓西大道 2450 号节能环保产业园 A2 栋 12、13 楼

电话：0731-89878596、0731-89878597

传真：0731-84429648

邮编：410000

地址：湖南省长沙市岳麓西大道2450号节能环保产业园A2栋12、13楼
电话：0731-89878596、0731-89878597
传真：0731-84429648
邮编：410000

第 2 页 共 4 页



扫描全能王 创建



常德检测 (2019) 测字第 11-095 号

一、基本信息

表 1 检测任务基本信息

项目名称	衡阳市原有机化工厂场地调查补充监测		
采样人员	金庭浩、李旭晴	项目地址	衡阳
分析人员	邝素芳、马林斌、朱雪芹、陈同	采样日期	2019.12.3
检测类别	委托监测		
检测内容及项目	1、土壤：砷、苯胺、pH、锰、锌、铜、镉、铬、铅		
检测频次	1、土壤：1次/天*1天		
采样方法	1、土壤：HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》		
采样点位	1、土壤：HYY-14(0-0.5m)(26°56'12.47"北 112°37'28.56"东)		
样品状态	1、土壤：干土、砂土、黄色		
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、其它：当未检出时，用“ND”表示。		

二、检测方法及使用仪器

表 2 检测方法及使用仪器

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	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	AFS-2008 型原子荧光光度计/CDJC-YQ-178	0.01mg/kg
	苯胺	《气质联用仪半挥发性有机化合物》EPA METHOD 8270D	QP2010 型气相色谱质谱联用仪/CDJC-YQ-062	/
	pH	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	PHS-3E 型 pH 酸度计 /CDJC-YQ-210	/
	锰	《土壤元素的近代分析方法》	ZA3300 型火焰原子吸收分光光度计/CDJC-YQ-226	/
	锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	ZA3300 型火焰原子吸收分光光度计/CDJC-YQ-226	0.5mg/kg
	铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	ZA3300 型火焰原子吸收分光光度计/CDJC-YQ-226	1mg/kg

地址：湖南省长沙市岳麓西大道2450号节能环保产业园A2栋12、13楼
 电话：0731-89878596、0731-89878597
 传真：0731-84429648

第 3 页 共 4 页



扫描全能王 创建



崇德检测 (2019) 测字第 11-095 号

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17140-1997	ZA3300 型火焰原子吸收 分光光度计/CDJC-YQ-226	0.05mg/kg
	铬	《土壤和沉淀物 铜的测定 火焰原 子分光光度法》HJ 491-2019	ZA3300 型火焰原子吸收 分光光度计/CDJC-YQ-226	4mg/kg
	铅	《土壤和沉淀物 铜的测定 火焰原 子分光光度法》HJ 491-2019	ZA3300 型火焰原子吸收 分光光度计/CDJC-YQ-226	10mg/kg

三、检测结果

表 3 土壤检测结果

单位: mg/kg

采样时间	检测项目	检测结果
12月3日	砷	71.9
	苯胺	ND
	pH (无量纲)	7.50
	锰	2.20×10 ³
	锌	1.42×10 ³
	铜	94
	镉	14.5
	铬	138
	铅	764

以下空白

-----报告结束-----

编制: 杨丽 杨丽 审核: 喻谨之 喻谨之 签发: 胡君 胡君

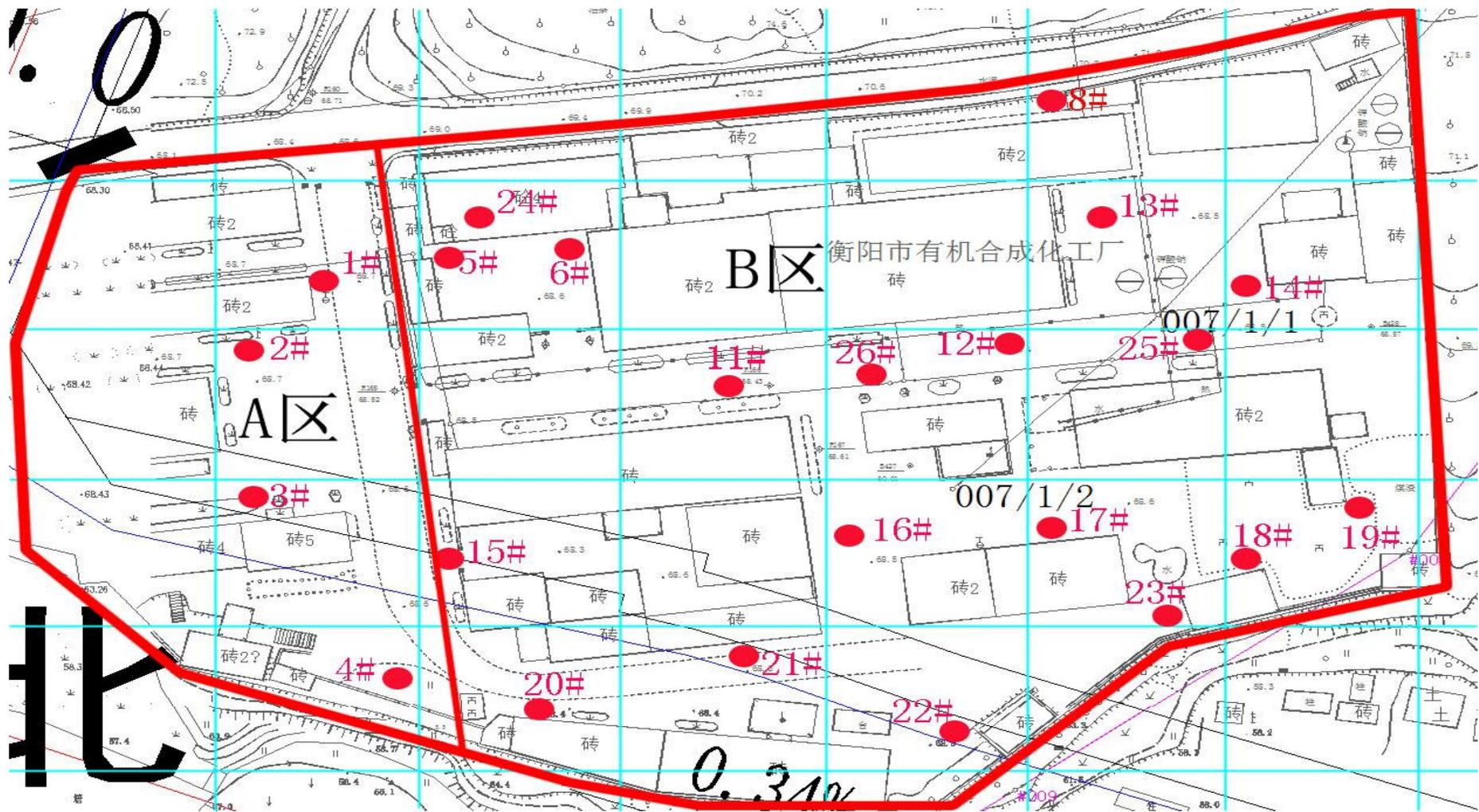
签发日期: 2019.12.13

地址: 湖南省长沙市岳麓西大道2450号节能环保产业园A2栋12、13楼
电话: 0731-80870508 0731-80870507



第 4 页 共 4 页

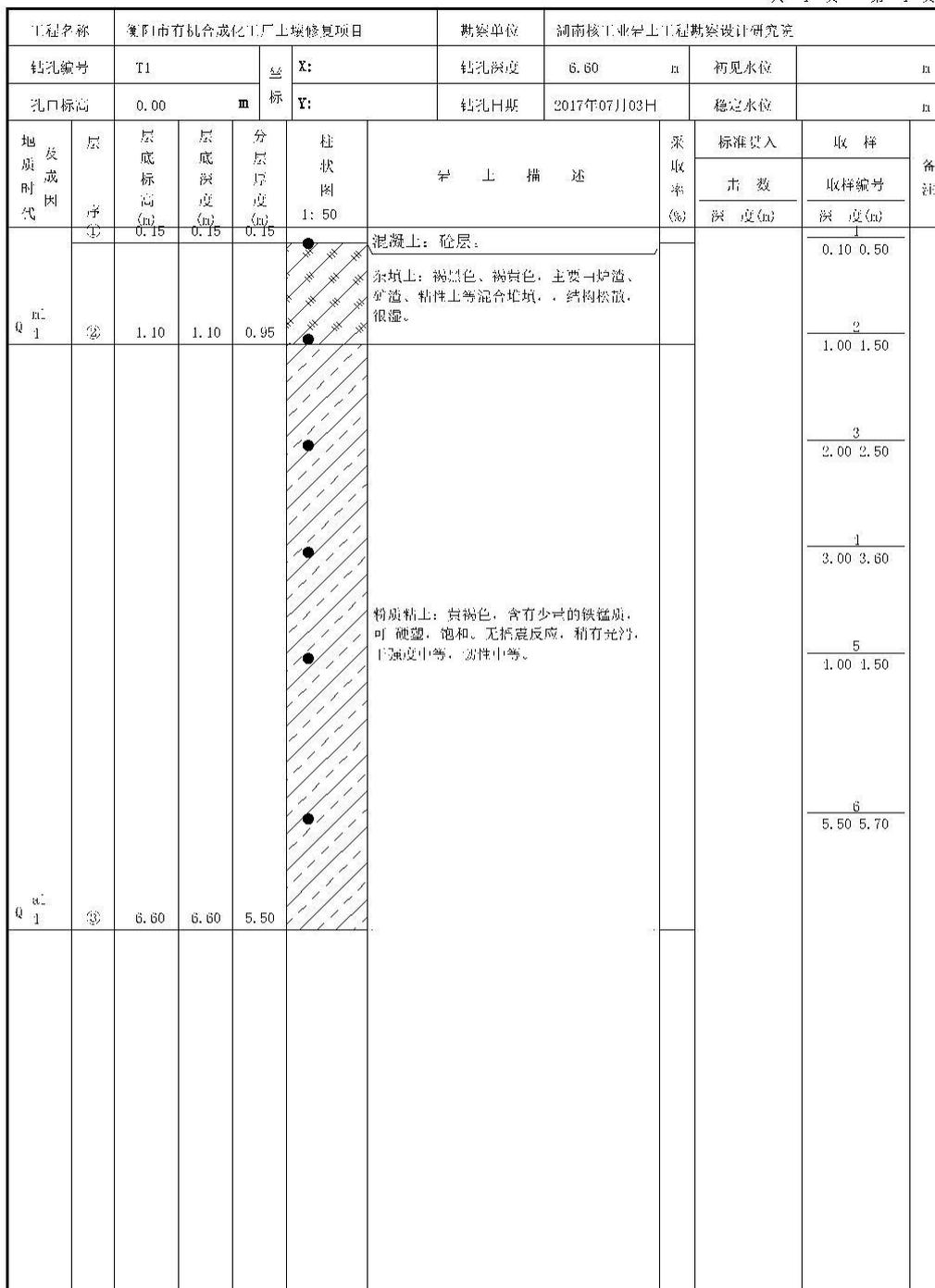
附图一 网格布点图



附图二 钻孔柱状图

T1钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页



▼ 标贯位置

■ 原样位置

● 原状土样位置

○ 扰动土样位置

□ 水样位置

制图：谢志斌

校对：李海军

审核：张红

图号：

T2钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计研究院							
钻孔编号		T2			孔口标高	0.00	标高	X:	Y:	钻孔深度	7.20	初见水位	n
地层时代		层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土描述		采取率(%)	标准贯入	击数	取样	取样编号
		①	0.15	0.15	0.15		混凝土：砼层。 杂填土：褐黑色、褐黄色，主要—炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填，结构松散，很湿。 粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可塑，饱和，无摇震反应，稍有光泽，强度中等，塑性中等。			深度(m)	深度(m)	备注	
Q ₁ ⁿ¹		②	1.80	1.80	1.65						1	0.10 0.50	
											2	1.00 1.50	
											3	2.00 2.50	
											4	3.00 3.50	
											5	1.00 1.50	
Q ₁ ⁿ²		③	7.20	7.20	5.10						6	5.50 6.00	

▼ 标高位置 ■ 采样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 ▽ 水样位置
 制图：谢础韩 校对：黄海军 审核：张红 图号：

T3钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计院		
钻孔编号		T3			X:		Y:		
孔口标高		0.00			钻孔深度		6.50		
地质时代		Q ₁ ⁿ¹			初见水位		n		
层序		②			稳定水位		n		
层底标高(m)		0.15		分层厚度(m)	标准贯入		取 样		
层底深度(m)		0.15			击 数		取 样 编 号		
柱状图		1: 50 <th colspan="2">采 取 率 (%)</th> <td colspan="2">深 度 (m)</td> <td rowspan="2">备 注</td>		采 取 率 (%)		深 度 (m)		备 注	
层 序		②		Q ₁ ⁿ¹		0.10 0.50			混凝土：砼层。
层底标高(m)		3.20		Q ₁ ⁿ¹		1.00 1.50			
层底深度(m)		3.20		Q ₁ ⁿ¹		2.00 2.50		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要为炉渣、矿渣、粘性土等混合填筑，结构松散，很湿。	
分层厚度(m)		3.05		Q ₁ ⁿ¹		3.00 3.50			
柱状图 <td colspan="2">1: 50</td> <td colspan="2">Q₁ⁿ¹</td> <td colspan="2">4.00 4.50</td> <td rowspan="2">粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可塑，饱和，无析液反应，稍有光泽，土强度中等，韧性中等。</td>		1: 50		Q ₁ ⁿ¹		4.00 4.50		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可塑，饱和，无析液反应，稍有光泽，土强度中等，韧性中等。	
层底标高(m) <td colspan="2">6.50</td> <td colspan="2">Q₁ⁿ¹</td> <td colspan="2">5.00 5.50</td>		6.50		Q ₁ ⁿ¹		5.00 5.50			
层底深度(m) <td colspan="2">6.50</td> <td colspan="2">Q₁ⁿ¹</td> <td colspan="2">5.50 6.00</td> <td></td>		6.50		Q ₁ ⁿ¹		5.50 6.00			
分层厚度(m) <td colspan="2">3.30</td> <td colspan="2">Q₁ⁿ¹</td> <td colspan="2"></td> <td></td>		3.30		Q ₁ ⁿ¹					

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 凸 水样位置

制图: 谢志平 校对: 黄海军 审核: 张红 图号:

T1钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计研究院				
钻孔编号		T1			坐标		X:	钻孔深度	6.80 m	初见水位	m
孔口标高		0.00 m			Y:		钻孔日期	2017年07月03日	稳定水位	m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入		备注	
								击数	深度(m)		
Q ₁ al	①	-0.15	0.15	0.15		混凝土: 垫层。		1	0.10-0.50		
	Q ₁ al	②	-2.20	2.20		2.05	杂填土: 褐黑色、褐黄色, 主要由炉渣、矿渣、粘土等混合堆填, 结构松散, 保湿。		2	1.00-1.50	
									3	2.00-2.50	
									4	3.00-3.50	
									5	4.00-4.50	
									6	5.50-6.00	
Q ₁ al	③	-6.80	6.80	1.60	粉质粘土: 黄褐色, 含有少量的铁锰质, 可-硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。						

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置

制图: 谢砧韩 校对: 董海宇 审核: 张红 图号:

T5钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计院				
钻孔编号		T5			坐标	X:	钻孔深度	6.60 m	初见水位	m
孔口标高		0.00 m			坐标	Y:	钻孔日期	2017年07月01日	稳定水位	m
地质时代	层序	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率 (%)	标准贯入	取样	备注
								击数	取样编号	
	①	-0.15	0.15	0.15		混凝土: 砼层。		深度(m)	深度(m)	
									1	0.10-0.50
									2	1.00-1.50
						杂填土: 褐黑色、褐黄色, 主要由炉渣、矿渣、粘土、淤泥等混合堆填, 结构松散, 潮湿。			3	2.00-2.50
									4	3.00-3.50
Q ₁ ^{m1}	②	-1.50	1.50	1.35					5	1.00-1.50
Q ₁ ^{al}	③	-6.60	6.60	2.10		粉质粘土: 黄褐色, 含有少量的铁锰质, 可-硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。			6	5.50-6.00

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 凸 水样位置

制图: 谢础韩

校对: 曹海军

审核: 张亚

图号:

T6钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目				勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计研究院				
钻孔编号		T6		坐标	X:	钻孔深度	6.00	初见水位	n		n
孔口标高		0.00		坐标	Y:	钻孔日期	2017年07月01日	稳定水位	n		n
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取 样		备 注
								击 数	取 样 号	取 样 深 度(m)	
Q ₁ ^{mc}	①	0.15	0.15	0.15		混凝土：垫层。				1	0.10 0.50
	②	2.70	2.70	2.55		杂填土：褐黑色、褐灰色，主要—炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填，结构松散，很湿。			2	1.00 1.50	
Q ₁ ^{ac}	③	6.00	6.00	3.30		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可塑型，饱和。无摇震反应，稍有光泽，土强度中等，韧性中等。			3	2.00 2.50	
									4	3.00 3.50	
									5	1.00 1.50	
									6	5.50 6.00	

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 ▽ 水样位置

制图：谢强韩

校对：李海军

审核：张红

图号：

T8钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计研究院		
钻孔编号		T8			钻孔深度	6.00	初见水位	
孔口标高		0.00			钻孔日期	2017年07月08日		稳定水位
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	标准贯入	取样
							击数	取样编号
							深度(m)	深度(m)
Q ₁	②	0.50	0.50	0.50		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要含炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填，结构松散，很湿。		0.10 0.50
Q ₁	③	6.00	6.00	5.50		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，强度中等，塑性中等。		

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 凸 水样位置
 制图: 谢志群 校对: 黄海军 审核: 张子江 图号:

T12钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计研究院						
钻孔编号		T12		层 序	柱 状 图 1:50	X:		钻孔深度	7.20	n	初见水位		n
孔口标高		0.00				n	Y:		钻孔日期	2017年07月01日		稳定水位	
地质 时代	层 序	层 底 标 高 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	采 取 率 (%)	标准贯入		取 样		备 注			
						击 数		取 样 编 号					
						深 度 (m)		深 度 (m)					
Q ₁ ⁿ	②	1.10	1.10	1.10	●	斜填土: 褐黑色、褐黄色, 主要—炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填, 结构松散, 很湿。			1	0.10	0.50		
									2	1.00	1.50		
									3	2.00	2.50		
									4	3.00	3.50		
									5	1.00	1.50		
Q ₁ ⁿ	③	7.20	7.20	3.10	●	粉质粘土: 黄褐色, 含有少数的铁锰质, 可硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 土源度中等, 塑性中等。			6	5.50	6.00		

▼ 标贯位置

■ 岩样位置

● 原状土样位置

○ 扰动土样位置

☐ 水样位置

制图:

谢志辉

校对:

黄海宇

审核:

张红

图号:

T11钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计研究院					
钻孔编号		T11			±0.00		X:		钻孔深度	7.10 m	初见水位	m
孔口标高		0.00 m			Y: <td colspan="2">钻孔日期</td> <td>2017年07月05日</td> <td colspan="2">稳定水位</td> <td>m</td>		钻孔日期		2017年07月05日	稳定水位		m
地质时代及成因	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入		取样		备注
								击数	深度(m)	取样编号	深度(m)	
Q ₁ ⁿ¹	②	5.60	5.60	5.60		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要—炉渣、矿渣、粘性强等混合堆填，结构松散，很湿。			1	0.10	0.50	
									2	1.00	1.50	
									3	2.00	2.50	
									4	3.00	3.50	
									5	4.00	4.50	
									6	5.00	5.50	
Q ₁ ⁿ¹	③	7.10	7.10	1.50		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可塑，饱和。无抗震反应，稍有光泽，土质中等，塑性中等。						

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 ▽ 水样位置

制图：谢石岩 校对：黄海宇 审核：张红 图号：

T15钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计研究院					
钻孔编号		T15		坐标	X:	钻孔深度	22.60	m	初见水位	m	
孔口标高		0.00			Y:	钻孔日期	2017年07月05日		稳定水位	m	
地质时代	层号	层底标高	层底深度	分层厚度	柱状图 1:125	岩土描述	采取率 (%)	标准贯入	取样	备注	
		(m)	(m)	(m)				击数	取样编号		
								深度(m)	深度(m)		
Q _{ml} 1	②	-6.10	6.10	6.20		混凝土：砼层。 杂填土：褐黄色，主要由粘性土堆填，结构松散，很湿。			0.10-0.50	2	
								1.00-1.50	3		
								2.00-2.50	1		
Q _{al} 1	③	-21.70	21.70	15.30		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可一硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。			3.00-3.50	5	
								1.00-1.50	6		
									5.50-6.00		
E	④	-22.60	22.60	0.90		强风化沙质泥岩：紫红色，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，岩体破碎，干钻钻进困难，取芯不完整呈碎块状与土状、块状，浸水后易变软，岩体外露易崩解。岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。					

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置
 制图: 谢砧韩 校对: 曹海军 审核: 张红 图号:

T16钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计院					
钻孔编号		T16			坐标	X:	钻孔深度	6.00 m	初见水位	m	
孔口标高		0.00 m			坐标	Y:	钻孔日期	2017年07月05日	稳定水位	m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取样	备注	
								击数	取样编号		
	①	-0.20	0.20	0.20		混凝土: 砼层。		深度(m)	深度(m)		
Q ₁ ^{ml}	②	-1.20	1.20	1.00		杂填土: 褐黑色、褐黄色, 主要由炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填, 结构松散, 很湿。		1	1		
								2	2		
								3	3		
Q ₁ ^{al}	③	-6.00	6.00	1.80		粉质粘土: 黄褐色, 含有少量的铁锰质, 可-硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。		4	4		
								5	5		
								6	6		

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置
 制图: 谢砦韩 校对: 曹海军 审核: 张红 图号:

T17钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计院					
钻孔编号		T17		坐标	X:	钻孔深度	6.90	m	初见水位		m
孔口标高		0.00		m	Y:	钻孔日期	2017年07月06日		稳定水位		m
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入		取样	备注
								击数	深度(m)	取样编号	
Q ₁ ^{ml}	①	-0.15	0.15	0.15		混凝土：垫层。			1	0.10-0.50	
	②	-5.10	5.10	5.25		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘土等混合堆填，结构松散，很湿。			2	1.00-1.50	
									3	2.00-2.50	
Q ₁ ^{al}	③	-6.90	6.90	1.50	物质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。			4	3.00-3.50		
								5	1.00-1.50		
									6	5.50-6.00	

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置
 制图: 谢志韩 校对: 曹海军 审核: 张子江 图号:

T18钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目				勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计研究院			
钻孔编号		T18		坐标	X:	钻孔深度	7.20 m	初见水位	m	
孔口标高		0.00 m			Y:	钻孔日期	2017年07月06日	稳定水位	m	
地质时代	层序	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率 (%)	标准贯入	取样	备注
								击数	取样编号	
	①	-0.20	0.20	0.20		混凝土: 垫层。		1	0.10-0.50	
Q ₁ ^{ml}	②	-6.00	6.00	5.80		杂填土: 褐黑色、褐黄色, 主要由炉渣、矿渣、粘性土、淤泥等混合填筑, 结构松散, 浸湿。		2	1.00-1.50	
Q ₁ ^{al}	③	-7.20	7.20	1.20		粉质粘土: 黄褐色, 含有少量的铁锰质, 可-硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。		3	2.00-2.50	

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 凸 水样位置

制图: 谢志韩 校对: 曹海军 审核: 张红 图号:

T19站 孔 柱 状 图

工程名称				衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目				勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计院					
钻孔编号		T19		坐标		X:		钻孔深度		7.90 m		初见水位		m	
孔口标高		0.00 m		坐标		Y:		钻孔日期		2017年07月06日		稳定水位		m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩 土 描 述	采取率 (%)	标准贯入		取 样		备 注			
								击 数 深 度 (m)		取 样 编 号 深 度 (m)					
Q ₁ ^{ml}	②	-6.00	6.00	6.00		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘性土、淤泥等混合堆填，结构松散，很湿。其中1-3.5米位淤泥，3.5-6.0米为浸渣层。			1	3.00-3.50					
Q ₁ ^{al}	③	-7.90	7.90	1.90		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。			2	1.00-1.50					
									3	5.50-6.00					

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置

制图：谢石岩

校对：黄海军

审核：张立红

图号：

T20钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计研究院					
钻孔编号		T20		坐标	X:		钻孔深度		6.60 m	初见水位		m
孔口标高		0.00 m			Y:		钻孔日期		2017年07月06日	稳定水位		m
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩 土 描 述	采 取 率 (%)	标准贯入		取 样		备 注
								击 数 深 度 (m)		取 样 编 号 深 度 (m)		
Q ₁ al	①	-0.20	0.20	0.20	●	混凝土：垫层。				1	0.10-0.50	
					●					2	1.00-1.50	
					●	混凝土：垫层。				3	2.00-2.50	
	②	-3.10	3.10	2.90	●					4	3.00-3.50	
					●	粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。				5	1.00-1.50	
					●					6	5.50-6.00	

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 凸 水样位置
 制图: 谢石岩 校对: 曹海军 审核: 张522 图号:

T21钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计院				
钻孔编号		T21			坐标		X:	钻孔深度	6.00 m	初见水位	m
孔口标高		0.00 m			坐标		Y:	钻孔日期	2017年07月07日	稳定水位	m
地质时代	层序	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率 (%)	标准贯入	取样	备注	
								击数	取样编号		
	①	-0.20	0.20	0.20		混凝土: 垫层。		1	0.10-0.50		
Q ₁ ml	②	-1.10	1.10	1.20		杂填土: 褐黑色、褐黄色, 主要由炉渣、矿渣、粘土等混合堆填, 结构松散, 很湿。		2	1.00-1.50		
						粉质粘土: 黄褐色, 含有少量的铁锰质, 可-硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。		3	2.00-2.50		
	4	3.00-3.50									
	5	1.00-1.50									
Q ₁ al	③	-6.00	6.00	1.60				6	5.50-6.00		

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 ▽ 水样位置

制图: 谢砧邦

校对: 曹海宇

审核: 张红

图号:

T22钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计院						
钻孔编号		T22			坐标	X:		钻孔深度	6.90	m	初见水位		m
孔口标高		0.00				Y:		钻孔日期	2017年07月07日		稳定水位		m
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入		取样		备注	
								击数	深度(m)	取样编号	深度(m)		
	①	-0.20	0.20	0.20	●	混凝土：砼层。				1	0.10-0.50		
					●					2	1.00-1.50		
					●					3	2.00-2.50		
					●	杂填土：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘土土等混合堆填，结构松散，很湿。				1	3.00-3.50		
					●					5	1.00-1.50		
Q ₁ ^{m1}	②	-5.50	5.50	5.30	●					6	5.50-6.00		
Q ₁ ^{al}	③	-6.90	6.90	1.10	●	粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。							

▼标贯位置 ■岩样位置 ●原状土样位置 ○扰动土样位置 凸水样位置

制图: 谢砧韩 校对: 黄海军 审核: 张子江 图号:

T23钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计院						
钻孔编号		T23		坐标	X:	钻孔深度	7.20	m	初见水位		m	
孔口标高		0.00			Y:	钻孔日期	2017年07月07日		稳定水位		m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取样	备注		
								击数	取样编号			
	①	-0.20	0.20	0.20		混凝土: 砼层。 杂填土: 褐黑色、褐黄色, 主要由炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填, 结构松散, 很湿。 粉质粘土: 黄褐色, 含有少量的铁锰质, 可-硬塑, 饱和。无摇震反应, 稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等。		深度(m)	深度(m)			
Q ₁ ml	②	-1.20	1.20	1.00					1	0.10-0.50	2	1.00-1.50
Q ₁ al	③	-7.20	7.20	6.00					3	1.00-1.50	1	5.50-6.00

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置
 制图: 谢石岩 校对: 曹海军 审核: 张红 图号:

T21钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位	湖南核工业岩土工程勘察设计院				
钻孔编号		T21		坐标	X:	钻孔深度	6.60 m	初见水位	m	
孔口标高		0.00 m			Y:	钻孔日期	2017年07月07日	稳定水位	m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取样	备注
								击数	取样编号	
								深度(m)	深度(m)	
Q ₁ ^{ml}	②	-0.80	0.80	0.80		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填，结构松散，很湿。			0.10-0.50	
Q ₁ ^{al}	③	-6.60	6.60	5.80		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可一硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。				

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置

制图：谢砦韩

校对：黄海军

审核：张红

图号：

T25钻孔柱状图

工程名称		衡阳市有机合成化工厂土壤修复项目			勘察单位		湖南核工业岩土工程勘察设计研究院				
钻孔编号		T25		坐标	X:	钻孔深度	6.30	m	初见水位	m	
孔口标高		0.00			Y:	钻孔日期	2017年07月08日		稳定水位	m	
地质时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取样	备注	
								击数 深度(m)	取样编号 深度(m)		
Q ₁ ^{ml}	②	-2.30	2.30	2.30		杂填土：褐黑色、褐黄色，主要由炉渣、矿渣、粘性土等混合堆填，结构松散，很湿。			1	0.10-0.50	
									2	1.00-1.50	
									3	2.00-2.50	
Q ₁ ^{al}	③	-6.30	6.30	1.00		粉质粘土：黄褐色，含有少量的铁锰质，可-硬塑，饱和。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。			4	3.00-3.50	
									5	1.00-1.50	
									6	5.50-6.00	

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 □ 水样位置
 制图: 谢础韩 校对: 符海军 审核: 张江 图号:

