

乐昌市公共卫生应急处置中心地块

土壤污染状况初步调查报告

(送审稿)

版权所有 违者必究

土地使用权人：乐昌市疾病预防控制中心

土壤污染状况调查单位：韶关学院新兴产业研究院

广东韶科环保科技有限公司

2020年8月

项目名称：乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查项目

土地使用权人：乐昌市疾病预防控制中心

土壤污染状况调查单位：韶关学院新兴产业研究院

广东韶科环保科技有限公司

单位法人代表：杨名刚（韶关学院新兴产业研究院）

邓向荣（广东韶科环保科技有限公司）

项目负责人：朱乐杰 高级工程师

报告编写人员：

| 编写人 | 职称/学历 | 工作内容/编制章节 | 签名 |
|------|----------|-----------------|------|
| 朱乐杰 | 高级工程师 | 项目负责人/1~7 章节及附件 | 朱乐杰 |
| 陈学勇 | 高级工程师 | 技术负责/1~7 章节及附件 | 陈学勇 |
| 罗建民 | 高级实验师/博士 | 技术负责/1~7 章节及附件 | 罗建民 |
| 雷畅 | 讲师/博士后 | 1~4 章节 | 雷畅 |
| 苏亮 | 工程师 | 1~4 章节 | 苏亮 |
| 付志平 | 讲师/博士 | 5~7 章节及附件 | 付志平 |
| 周宏旺 | 高级工程师 | 5~7 章节及附件 | 周宏旺 |
| 张伽秋子 | 助理实验员 | 5~7 章节及附件 | 张伽秋子 |

报告审核人员：

| 质量控制 | 姓名 | 职称/学历 | 签名 |
|------|-----|-------|-----|
| 审核 | 赖胤龙 | 讲师/博士 | 赖胤龙 |
| 审定 | 刘军 | 高级工程师 | 刘军 |

专家意见修改对照表

| 序号 | 修改意见 | 修改内容 |
|----|--------------------------|--|
| 1 | 完善地块与周边土地利用现状与历史描述 | P10-11、P18、P22：已补充完善本地块与周边土地利用现状与历史描述 |
| 2 | 完善生产设施与工艺介绍，并进一步完善污染识别结果 | P28-29：已完善生产设施与工艺介绍 P30-31：已进一步完善污染识别结果 |
| 3 | 完善布点依据和原则，进一步说明采样布点合理性 | P32-33、P36-37：已完善布点依据和原则，并已进一步说明采样布点合理性 |
| 4 | 核实地下水筛选值选取依据和确定结果 | P73-75：已核实地下水筛选值选取依据和确定结果 |
| 5 | 完善文本及附件 | P1-81、附件：已完善本文及附件 |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块 土壤污染状况调查报告专家评审意见

2020年8月21日，韶关市环境污染控制中心在乐昌市主持召开了《乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查项目》(以下简称“初调报告”)专家评审会。会议邀请了3位专家组成专家组(名单附后)。乐昌市人民政府、韶关市生态环境局、韶关市生态环境局乐昌分局、乐昌市自然资源局、乐昌市卫生健康局、土地使用权人乐昌市疾病预防控制中心、土壤污染状况调查单位韶关学院新兴产业研究院与广东韶科环保科技有限公司、检测单位广东韶测检测有限公司等单位的代表参加了会议。与会专家踏勘了现场，审阅了报告，听取了土地使用权人关于地块基本情况和土壤污染状况调查单位关于《初调报告》编制工作的介绍，经质询和讨论，形成专家评审意见如下：

一、总体评价

调查单位根据国家相关标准规范要求的程序和方法，对该地块开展了土壤污染状况初步调查工作，并编制完成了《初调报告》。《初调报告》技术路线合理，内容较完整，数据翔实，结论总体可信。专家组一致同意报告通过评审，可作为该地块开展下一步工作的依据。

二、修改建议

1. 完善地块与周边土地利用现状历史描述；
2. 完善生产设施与工艺介绍，并进一步完善污染识别结果；
3. 完善布点依据和原则，进一步说明采样布点合理性；
4. 核实地下水监测值选取依据和确定结果；
5. 完善文本及附件。

专家组组长：章世江

专家组成员：许晓江 张永林

2020年8月21日

专 家 组 名 单

| 名字 | 单位 | 职称 |
|-----|------------------|-------|
| 章生卫 | 广州市环境科学研究院 | 高级工程师 |
| 许晓燕 | 韶关市环境监测中心站 | 高级工程师 |
| 谢世林 | 韶关市矿产资源与地质环境监测中心 | 高级工程师 |

版权所有 违者必究

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况 初步调查报告专家复核意见

2020年8月21日，韶关市环境污染控制中心在乐昌市主持召开了《乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查项目》（以下简称《报告》）专家评审会，形成了专家评审意见。专家组一致同意通过评审，并提出了完善《报告》的修改建议。

会后，调查单位韶关学院新兴产业研究院与广东韶科环保科技有限公司对《报告》进行了修改完善，形成了《报告》的修改稿，经审核，提出复核意见如下：

一、调查单位已按照2020年8月21日专家评审意见修改完善了报告内容。修改后的《报告》编制较规范，内容较完整，结论总体可信，可作为地块下一阶段土地再开发利用的工作依据。

二、鉴于地块土壤污染状况调查存在一定的不确定性，建议在地块再开发过程中，再开发利用相关单位密切注意开挖等施工过程，一旦发现土壤或地下水的异常情况，立即停止相关作业，采取有效措施确保环境安全，并及时报告生态环境主管部门。

专家组组长： 

2020年8月23日

摘 要

乐昌市公共卫生应急处置中心地块位于乐昌市东郊三公里处，占地面积 25031 平方米。地块编号为 CBD-04-22-01。2014 年以前，该地块为荒地。2014 年，机制砂厂业主进行土地平整后开始建设机制砂厂。2016 年，机制砂厂正式投产，年破碎 10 万吨石英石。2018 年，受市场波动及河沙开采政策的影响，为适应市场需求，利用乐昌市水电站改造、河道清理产生的鹅卵石替代天然砂，将石英砂破碎生产线升级改造为机制砂生产线。2020 年，机制砂厂停产并完成拆迁。2020 年，乐昌市政府决议将改地块划拨给乐昌市公共卫生应急处置中心使用。

根据《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（以下简称“广东省土十条”）中的相关规定，为更好地了解该场地土壤状况，韶关学院新兴产业研究院和广东韶科环保科技有限公司联合接受乐昌市疾病预防控制中心的委托，对乐昌市公共卫生应急处置中心地块进行了土壤污染状况初步调查工作，为地块环境管理提供依据。

本次土壤污染状况调查在搜集分析地块相关资料、对地块进行现场踏勘和开展人员访谈的基础上，主要采用判断布点法，结合地块的功能单位规划分布情况，共布设 17 个土壤点位、3 个底泥点位、3 个地下水点位及 2 个地表水点位。

（1）本次土壤污染状况初步调查共布设 22 个土壤采样点位（含 17 个深层土壤监测点位、3 个底泥点位、2 个土壤背景点位），共采集 90 个土壤样品。依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）；本次调查对 90 个土壤样品进行了常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机污染物 27 项及石油烃（C₁₀-C₄₀）等指标的检测。检测结果显示，重金属铜、镉、铅、镍、汞、砷在土壤样品中均有检出，但是均未超出土壤污染风险筛选值，六价铬在土壤样品中未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）在部分土壤样品中有检出，但均未超出土壤污染风险筛选值；有机污染物在土壤样品中均未检出。

本次调查在地块内布设了 3 口地下水监测井，共采集分析了 3 个地下水样品。地下水检测指标包括常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项。检测结果显示，常规指标均未超出地下水污染风险筛选值；重金属

砷在所有地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余重金属指标在地下水样品中均未检出；石油类在地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余有机污染物在地下水样品中均未检出。

本次调查在地块内布设了2个地表水取样点，共采集分析了2个地表水样品。检测结果显示，常规指标均未超出地表水评价标准；重金属砷在2个地表水样品中均有检出，但均未超出地表水评价标准，其余重金属指标在地表水样品中未检出；有机污染物在地表水样品中均未检出。

乐昌市公共卫生应急处置中心地块（编号为 CBD-04-22-01）位于乐昌市东郊三公里处，占地面积 25031 平方米。土壤污染物含量未超过第一类用地中的医疗卫生用地用地的土壤污染风险管控标准、地下水环境状况符合相应标准，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估。土壤污染状况满足乐昌市公共卫生应急处置中心建设的用地要求。

本地块土地使用权人乐昌市疾病预防控制中心，应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《韶关市土壤污染综合防治管理暂行办法》等管理规定，在备案及开发前做好围蔽标识，不得取土或倾倒外来土。地块实施再开发，应告知再开发利用相关单位密切注意开挖等施工过程，一旦发现土壤或地下水等存在异常情况，应立即停止相关作业，采取有效措施确保环境安全，并及时报告生态环境主管部门。

目 录

摘 要 I

第 1 章 前言1

 1.1 项目基本信息.....1

 1.2 项目背景.....1

 1.3 工作范围.....2

第 2 章 概述4

 2.1 调查目的和原则.....4

 2.2 工作依据.....5

 2.3 技术路线.....7

第 3 章 地块概况10

 3.1 地块地理位置.....10

 3.2 区域自然环境概况.....12

 3.2.1 地质地貌特征.....12

 3.2.2 区域气象特征.....12

 3.2.3 区域水文.....12

 3.2.4 区域地质.....13

 3.2.5 区域水文地质.....15

 3.2.6 地下水功能规划.....17

 3.3 地块的使用现状和历史.....17

 3.4 相邻地块的历史和现状.....22

 3.5 地块利用规划.....22

第 4 章 第一阶段土壤污染状况调查24

 4.1 工作方法.....24

 4.2 现场踏勘及人员访谈情况.....24

 4.3 场区平面布置和现状.....26

 4.4 生产工艺描述.....28

 4.5 产排污情况.....29

 4.6 地下构筑物 and 管网分布30

 4.7 地块周边潜在污染源.....30

 4.8 地块污染识别结论.....31

第 5 章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样调查.....32

| | |
|-----------------------|-----------|
| 5.1 采样工作计划 | 32 |
| 5.1.1 布点原则 | 32 |
| 5.1.2 采样点位布置方案 | 33 |
| 5.1.3 采样深度 | 34 |
| 5.1.4 分析检测方案 | 40 |
| 5.2 采样现场工作 | 41 |
| 5.2.1 采样准备 | 41 |
| 5.2.2 土壤钻孔 | 42 |
| 5.2.3 土壤和底泥采样 | 45 |
| 5.2.4 地下水监测井建设 | 48 |
| 5.2.5 地下水和地表水采样 | 50 |
| 5.2.6 样品的保存与流转 | 52 |
| 5.3 质量控制与保证 | 53 |
| 5.3.1 现场质量控制 | 53 |
| 5.3.2 室内质量控制 | 55 |
| 第 6 章 调查采样结果分析 | 72 |
| 6.1 确定地块筛选值 | 72 |
| 6.1.1 土壤和底泥筛选值的确定 | 72 |
| 6.1.2 地下水筛选值的确定 | 73 |
| 6.1.3 地表水评价标准的确定 | 75 |
| 6.2 土壤对照点样品检测结果分析 | 76 |
| 6.3 土壤监测结果分析 | 76 |
| 6.4 地下水监测结果分析 | 77 |
| 6.5 地表水监测结果分析 | 77 |
| 6.6 调查情况小结 | 78 |
| 第 7 章 结论与建议 | 79 |
| 7.1 土壤污染状况调查结论 | 79 |
| 7.1.1 第一阶段土壤污染状况调查 | 79 |
| 7.1.2 初步调查结果 | 80 |
| 7.1.3 总体结论 | 81 |
| 7.2 建议 | 81 |

第1章 前言

1.1 项目基本信息

项目名称：乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查项目

土地使用权人：乐昌市疾病预防控制中心

土壤污染状况调查单位：韶关学院新兴产业研究院

地块编号：CBD-04-22-01

地块地址：乐昌市东郊三公里

地块面积：25031 平方米

1.2 项目背景

乐昌市公共卫生应急处置中心地块位于乐昌市东郊三公里处，占地面积 25031 平方米。2014 年以前，该地块为荒地。2014 年，机制砂厂业主进行土地平整后开始建设机制砂厂。2016 年，机制砂厂正式投产，年破碎 10 万吨石英石。2018 年，受市场波动及河沙开采政策的影响，为适应市场需求，机制砂厂投资 100 万元，利用乐昌市水电站改造、河道清理产生的鹅卵石替代天然砂，将石英砂破碎生产线升级改造为机制砂生产线。2020 年，机制砂厂停产并完成拆迁。2020 年，乐昌市政府决议将该地块划拨给乐昌市公共卫生应急处置中心使用。

本地块拟由工业用地转变成第一类用地中的医疗卫生用地用地，为更好地了解该场地土壤状况，避免土壤潜在污染对人体产生危害，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，结合《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）、《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）和《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）等文件规定，韶关学院新兴产业研究院和广东韶科环保科技有限公司联合接受乐昌市疾病预防控制中心的委托，接受乐昌市疾病预防控制中心的委托，对乐昌市公共卫生应急处置中心地块进行了土壤污染状况初步调查工作，为地块环境管理提供依据。

1.3 工作范围

本次土壤污染状况调查和评估工作的范围为乐昌市公共卫生应急处置中心地块，地块位于乐昌市东郊三公里，占地面积为 25031m²，用地性质为医疗卫生用地，具体调查范围如图 1-1 所示。

表 1-1 调查红线拐点

| 坐标 | X | Y | 坐标 | X | Y |
|-----|------------|-------------|-----|------------|-------------|
| G1 | 2781725.25 | 38436964.49 | G24 | 2781464.00 | 38437024.60 |
| G2 | 2781728.85 | 38436996.68 | G25 | 2781470.47 | 38437022.49 |
| G3 | 2781729.86 | 38437015.26 | G26 | 2781487.85 | 38437014.03 |
| G4 | 2781727.74 | 38437022.29 | G27 | 2781503.08 | 38437006.85 |
| G5 | 2781726.79 | 38437035.68 | G28 | 2781521.46 | 38437004.43 |
| G6 | 2781723.30 | 38437053.24 | G29 | 2781533.71 | 38437006.55 |
| G7 | 2781717.94 | 38437066.94 | G30 | 2781538.42 | 38437006.25 |
| G8 | 2781713.03 | 38437074.36 | G31 | 2781541.00 | 38437004.20 |
| G9 | 2781709.17 | 38437077.40 | G32 | 2781566.70 | 38437004.13 |
| G10 | 2781690.81 | 38437105.96 | G33 | 2781578.88 | 38437001.77 |
| G11 | 2781687.96 | 38437109.07 | G34 | 2781597.89 | 38436995.31 |
| G12 | 2781541.36 | 38437109.05 | G35 | 2781619.83 | 38436991.13 |
| G13 | 2781535.12 | 38437108.82 | G36 | 2781641.29 | 38436987.72 |
| G14 | 2781534.52 | 38437103.99 | G37 | 2781650.52 | 38436983.84 |
| G15 | 2781533.87 | 38437091.20 | G38 | 2781657.20 | 38436981.49 |
| G16 | 2781533.74 | 38437086.29 | G39 | 2781654.97 | 38436978.23 |
| G17 | 2781533.36 | 38437082.36 | G40 | 2781650.04 | 38436972.52 |
| G18 | 2781532.66 | 38437079.22 | G41 | 2781649.14 | 38436968.21 |
| G19 | 2781531.75 | 38437067.54 | G42 | 2781654.93 | 38436970.10 |
| G20 | 2781531.95 | 38437065.14 | G43 | 2781669.25 | 38436971.89 |
| G21 | 2781496.33 | 38437060.72 | G44 | 2781691.94 | 38436971.84 |
| G22 | 2781485.26 | 38437059.93 | G45 | 2781718.84 | 38436965.53 |
| G23 | 2781466.10 | 38437061.03 | | | |

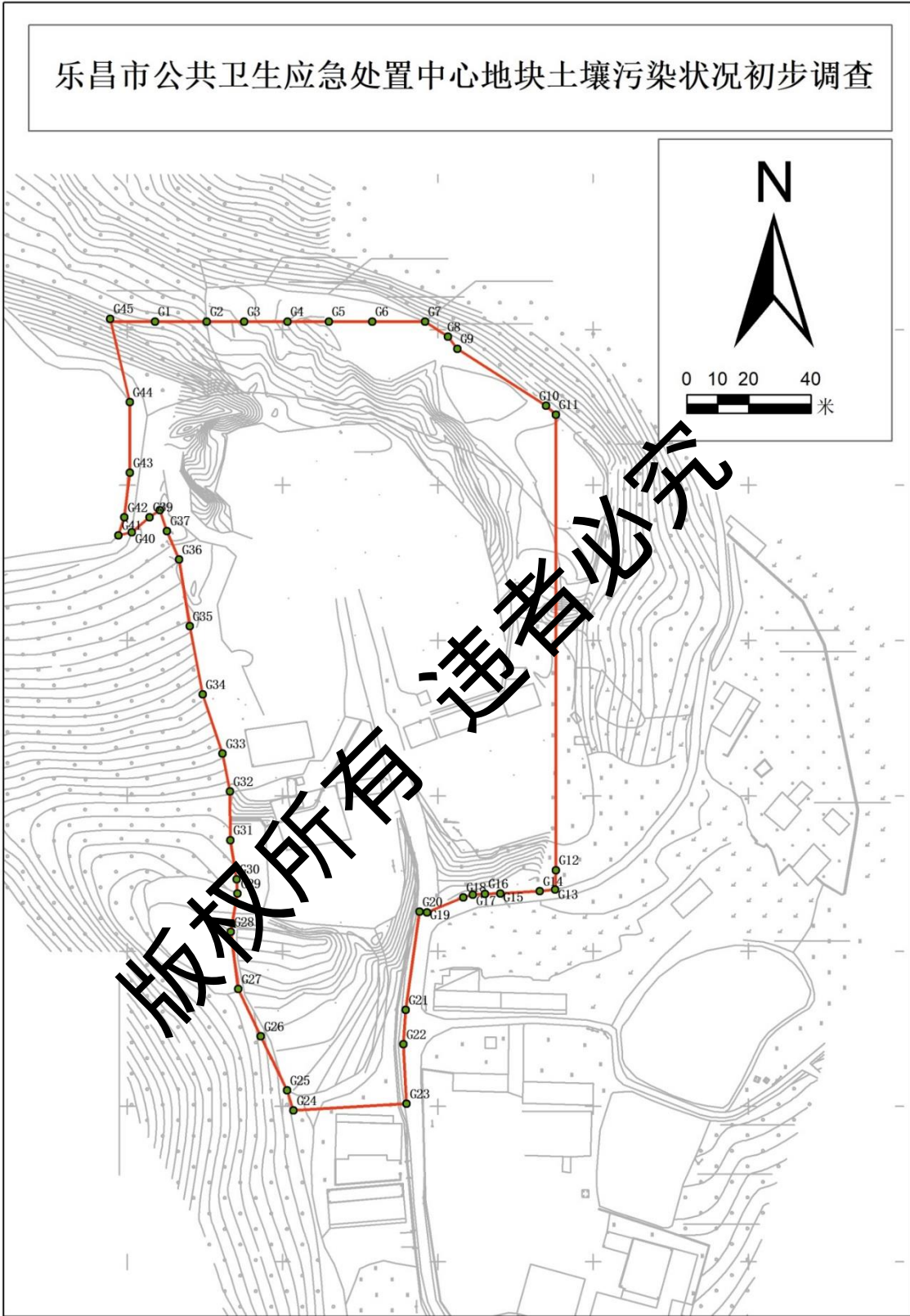


图 1-2 调查地块范围图

第2章 概述

2.1 调查目的和原则

由于企业搬迁后地块中残留的污染物会通过土地再利用暴露于人体，可能对人体健康产生影响，进而造成严重的社会影响。为保障人民群众健康安全，国家生态环境部于 2004 年下发文件明确要求“对于已经开发和正在开发的外迁工业区域，要尽快制定土壤环境状况调查、勘探、监测方案，对施工范围内的污染源进行调查，确定清理工作计划和土壤功能恢复实施方案，尽快消除土壤环境污染”。随后，国家生态环境部发布了污染地块管理系列文件，详细规定了建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复等工作程序和内容。

为查明和消除地块中残留污染物对人体健康的潜在危害，满足置换出的场地后续开发的要求，需对目标地块的环境状况进行土壤污染状况调查。本次土壤污染状况调查项目通过对目标地块历史经营活动和自然环境进行调查，对原辅材料、生产工艺、设备设施、生产配套设施、潜在污染源和污染物排放进行分析，识别地块中可能存在的残留土壤和地下水污染；通过现场采样分析和实验室检测，确定可能或潜在的污染物种类、潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，为该地块的科学管理及污染地块修复工程的实施等提供依据。

本次调查遵循以下三项原则实施：

- 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，结合本次评估工作时期被广泛认可的工程学和科学时间要求，使调查过程切实可行。

本次调查以《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1—2019）、《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》为指导，参考国内其他地方性的相关标准及规范进行土壤污染状况初步调查工作。

2.2 工作依据

本次土壤污染状况调查工作主要依据以下法律法规、政策文件、技术导则、标准规范以及业主提供或调查过程中收集到的地块相关资料。

2.1.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月修订);
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002 年 9 月 1 日起执行);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)(2017 年);
- (10) 《国务院转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》(国办发〔2009〕61 号文);
- (11) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第 42 号)(2016 年);
- (12) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令部令第 3 号)(2018 年);
- (13) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发〔2012〕140 号);
- (14) 《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);
- (15) 《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》(国办
- 发〔2014〕9 号);
- (16) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防
- 治工作的通知》(环发〔2014〕66 号);
- (17) 《关于发布 2014 年污染场地修复技术目录(第一批)的公告》(环境
- 保护部公告, 公告 2014 年第 75 号, 2014 年 11 月);

(18) 《关于印发<全国地下水污染防治规划(2011-2020年)>的通知》(环发〔2011〕128号);

(19) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2018年1月1日起施行);

(20) 广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法(2019年3月1日施行);

(21) 广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知(粤府〔2016〕145号);

(22) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(2012年);

(23) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》(粤环〔2010〕99号);

2.1.2 技术导则、规范和标准

(1) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);

(2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);

(3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);

(4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);

(5) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019);

(6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014第78号);

(7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);

(8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);

(9) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009年修订版);

(10) 《土壤分类标准》(GBJ145-1990);

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

(12) 《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);

(13) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

(14) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);

(15) 《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》(环办土壤[2019]63号)

(16) 《地下水环境状况调查评价工作指南(试行)》(环境保护部 2019 年 9 月)

(17) 《地下水污染健康风险评估工作指南(试行)》(环境保护部 2019 年 9 月)

2.1.3 地块相关参考资料

1. 地块规划文件。

2.3 技术路线

调查组根据国家生态环境部《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《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《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)的要求,并结合国内主要土壤污染状况调查相关经验和目标地块实际情况开展土壤污染状况调查工作。

(1) 第一阶段土壤污染状况调查(资料收集阶段)

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段,原则上不进行现场采样分析。若资料收集阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源,如生产厂区、化学品储罐、固废处理、污水处理站等可能产生有毒有害废弃物设施或活动,则认为地块的环境状况可以接受,调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查(现场调查阶段)

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源,以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内存在污染源时,则需进行第二阶段土壤污染状况调查,确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布。第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步分别进行,每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施,逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果,如果污染物浓度均为超过国家和地方等相关标准的浓度限值及清洁对照点浓度,并且经过不确定分析确认不需要进一步调查后,第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束,否则认为可能存在环境风险,必须进行详细调查。

详细采样调查通过采集土壤、地下水等样品，进行化学分析掌握地块内污染物的种类、污染程度及空间分布等污染特征；并开展地块内水文地质调查，掌握地块的水文地质特征，为下一步开展地块健康风险评估获取地块特征参数。

根据地块土壤污染状况调查结果，进行数据评估和分析，判断地块是否需要风险评估和工程修复相关工作，如需要则需进一步开展地块特征参数调查和受体暴露参数调查，进而编制土壤污染状况调查报告，该地块调查结束。

（3）地块健康风险评估

根据地块土壤污染状况详细调查结果，通过危害识别、暴露评估、毒性评估、风险表征以及土壤和地下水风险值计算等多个内容，开展多层次健康风险评估，推算土壤与地下水的筛选值和修复目标值，并确定地块是否需要开展污染修复、污染修复范围及修复量。

本次调查为建设用地地块土壤污染状况初步调查，主要是结合第一阶段土壤污染状况调查的结果分析，进行第二阶段的土壤污染状况调查工作，确定土壤类型、水文地质条件，判断该地块土壤和地下水是否存在污染。本次调查技术路线如图 2-1 所示。

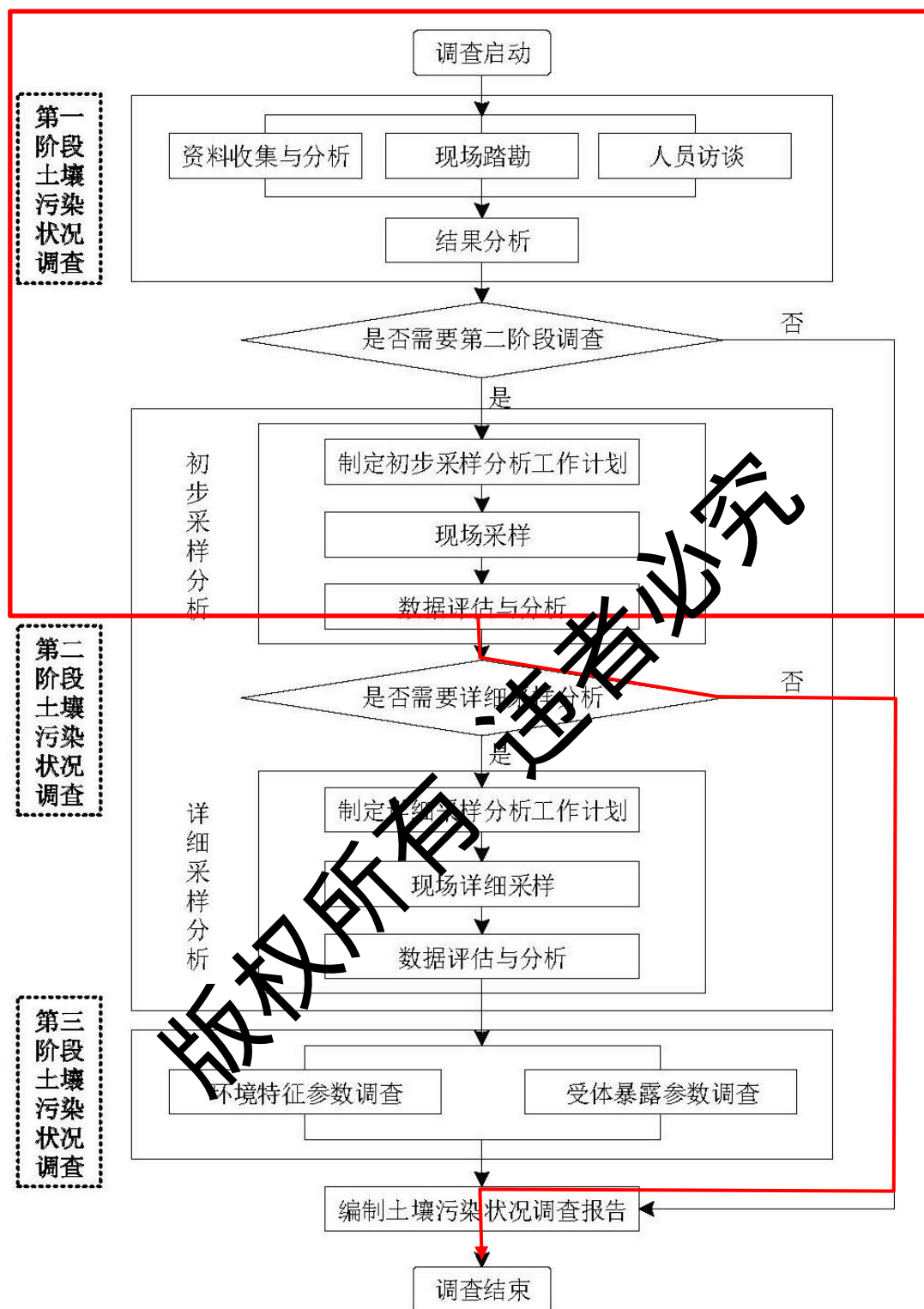


图 2-1 技术路线图

第3章 地块概况

3.1 地块地理位置

本次调查地块位于乐昌市东郊三公里，中心坐标东经 113°22'31"，北纬 25°08'18"，距离乐昌市市政府 3.4km，具体地理位置如图 3-1 所示。



图3-1 地理位置图

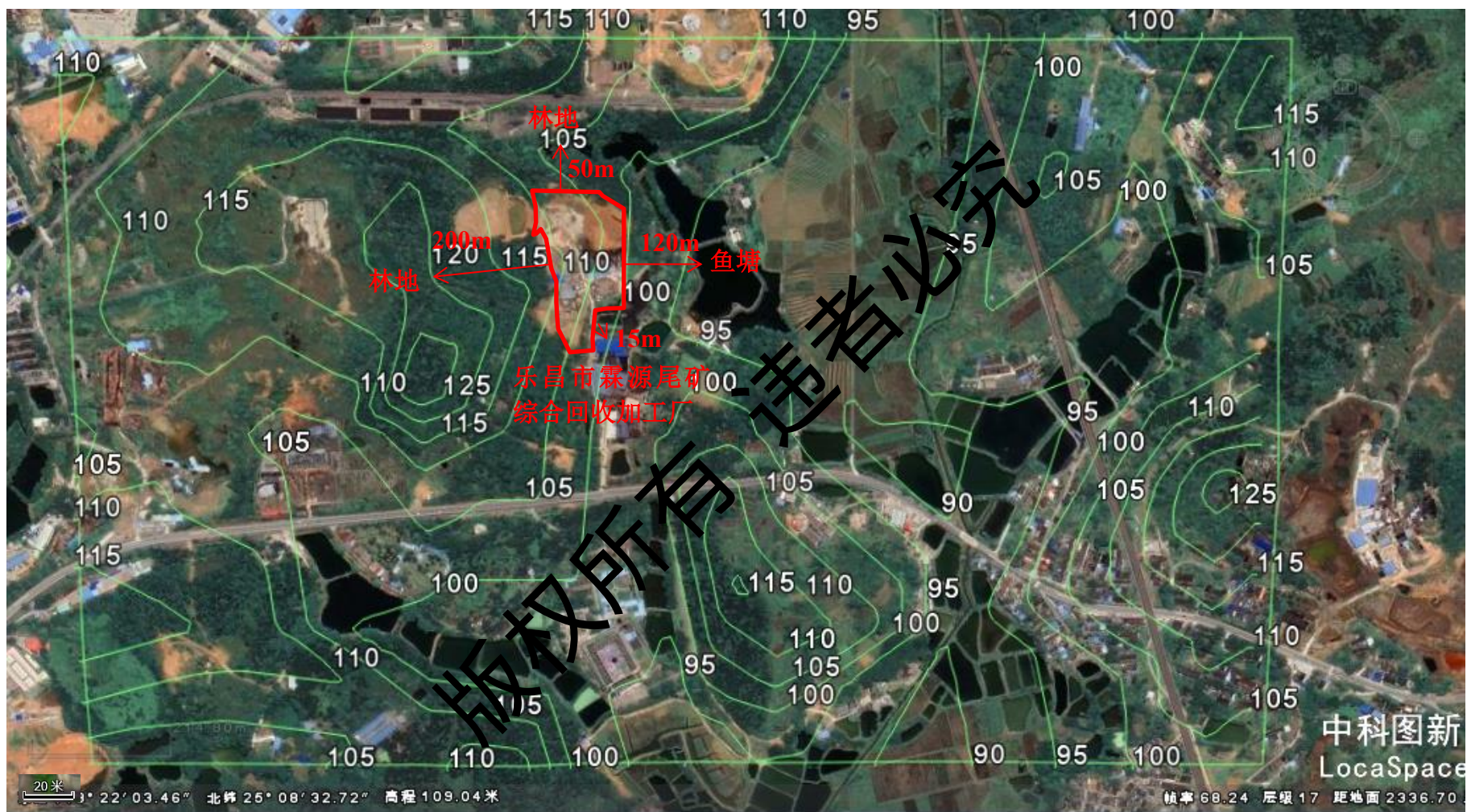


图 3-2 地块周边土地利用图

3.2 区域自然环境概况

3.2.1 地质地貌特征

乐昌市所处的大地构造位置属粤北山字型构造带中段，具体为北北东向向斜之东翼。区域内地层不全，出露地层主要为古生代的震旦系变质岩，寒武系变质长石石英砂岩，泥盆系下统灰岩，泥盆系中统白云质灰岩，泥盆系上统泥质页岩、泥质灰岩，石炭系中下统燧石结核灰岩，侏罗系下统粉砂岩、页岩，侏罗系上统粉砂岩，白垩系上统砂砾岩、砾岩，第四系砂质粘土、粘土、砾石沉积。区域断裂构造比较简单，以近南北向-北北东向断裂破碎带为主，其次是少数近东西向-北西西断裂。断裂规模都不大，断裂性质多为逆冲断层。区域上岩浆主要出露在北东约 13km 外的九峰山岩体，呈巨大岩基产出，为燕山早期第一阶段花岗岩，岩性为中粗粒黑云母花岗岩。区内地貌为丘陵地貌区，区内以侵蚀构造地形占显著位置，堆积地零星分布。

3.2.2 区域气象特征

乐昌市属中亚热带季风气候区，光、热、雨资源丰富，年平均日照时数为 1499.7 小时，年平均气温 19.6℃，年均降雨量 1522 毫米，无霜期 300 天。受所处地理环境和山多、地形复杂的影响，自然气候有 3 个特点：一是夏季长达 5 个月，春秋过渡快，使农作物获得较好的光、温条件。二是南北垂直气候差异大，北部和南部的温差明显。北部、中部高寒山区 7、8 月份极端高温 29.3℃，极端低温 20.2℃，日平均温度 24.2℃，夏秋昼夜温差大，春暖迟，冬寒早，夏如秋，具有生产反季节蔬菜的优越气候条件。三是市内气候时空分布相差也较大，光温比较集中于 6 月至 9 月份，降雨量比较集中于 4 至 8 月份，雨热同季更有利于农作物的生长发育。

3.2.3 区域水文

乐昌市主要地表水为武水，俗称武江，武江是北江第二大一级支流，发源于湖南省临武县三峰岭，经乐昌、乳源、曲江，在韶关市河西尾汇入北江，集雨面积 7097km²，河长 260km，河床平均坡降 0.91‰。武江径流随季节变化较大，武江乐昌市区河段多年平均流量为 37.42m³/s，最枯流量为 2.81m³/s，根据广东省地表水环境功能区划，武江河乐昌城-犁市河段水质目标为Ⅲ类，功能现状为饮用农业用水。

3.2.4 区域地质

境内地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、泥盆纪、白垩纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。侵入岩形成期次有加里东期、加里东——海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。境内岩浆岩分布广泛，构造比较发育，构造单元属“东南地洼区”。地质构造以新华夏构造体系为主，大的断裂带有北东向的恩苍大断裂和金鹤大断裂。

根据项目所在区域地质图项目所在区域为泥盆纪棋子桥组，棋子桥组为一套厚、巨厚层灰岩夹白云质灰岩、白云岩之碳酸盐岩地层。本项目区域土壤类型为石灰（岩）土。

根据项目钻孔记录，调查地块范围内主要土壤类型为轻壤土、中壤土、砂土及砂壤土。

1、轻壤土

广泛分布于本次调查地块范围内，呈红棕、浅黄、黄棕或暗棕色，潮，主要由黏土构成，表层含有少量石砾，无根系，顶层标高约 0m~7m，层厚大于 1.5m。

2、中壤土

在本次调查地块范围内有少量分布，呈浅黄、黄棕或红棕色，湿，无根系，主要由黏土构成，不含石砾，无根系。顶层标高约 3m-6m，层厚大于 1.5m。

3、砂土

在调查地块范围内有极少量分布，灰，干，无根系，石砾含量大于 50%，主要成分为石砾，主要分布在表层，层厚大于 0.8m。

4、砂壤土

在调查地块范围内有少量分布，呈黄棕色、灰色，干，无根系，石砾含量 15%~70%不等，主要由石砾或粉砂构成，多分布于表层，层厚大于 0.5m。



3.2.5 区域水文地质

本次调查地块所在区域水系属乐昌水系。地块及周边大多发育“V”字形季节性溪谷和鱼塘，河床不宽，坡度平缓，上游堆积以砾石为主，下游均为泥砂质沉积物阻塞。溪沟流量普遍小于 100L/s，强降雨后流量剧增。

灰岩广泛分布在地块周边整个区域，其中天子岭组及棋子桥组灰岩溶蚀裂隙及岩溶管道发育，赋存碳酸盐岩裂隙溶洞水，富水性中等为主，局部丰富，具承压性质，为区域主要含水层，且其岩溶发育程度不一。本区地下水的补给来源主要是大气降水，其次为地表水。大气降水以地表径流形式排泄，通过地表径流就近排泄至低洼沟谷，局部直接流入暗河溶洞或落水洞。岩溶裸露区主要接受大气降水入渗补给，局部接受上部孔隙水补给，基岩上段风化裂隙及岩溶较发育，径流通畅，地下水向地势低洼处径流，通过构造破碎带以溶洞、暗河和泉水沼泽等形式排泄，局部以潜流排泄于残坡积层中。暗河出、入口流量监测动态显示，本区地表水与地下水的水力联系密切。

本次调查地块东、西、北面的地势较高，南边地势较低，因此推测地下水流向大致为自北向南方向。

表 3-1 地下水点位水位标高情况

| 点号 | X | Y | 高程 | 水位埋深 | 水位标高 | 测定时间 |
|--------|-------------|-------------|--------|------|--------|----------|
| S2/w1 | 2781523.744 | 38437044.4 | 104.19 | 4.62 | 99.57 | 2020.8.3 |
| S5/w2 | 2781540.657 | 38437099.08 | 100.19 | 4.25 | 95.94 | 2020.8.3 |
| S16/w3 | 2781703.318 | 38437030.44 | 108.31 | 6.82 | 101.49 | 2020.8.3 |

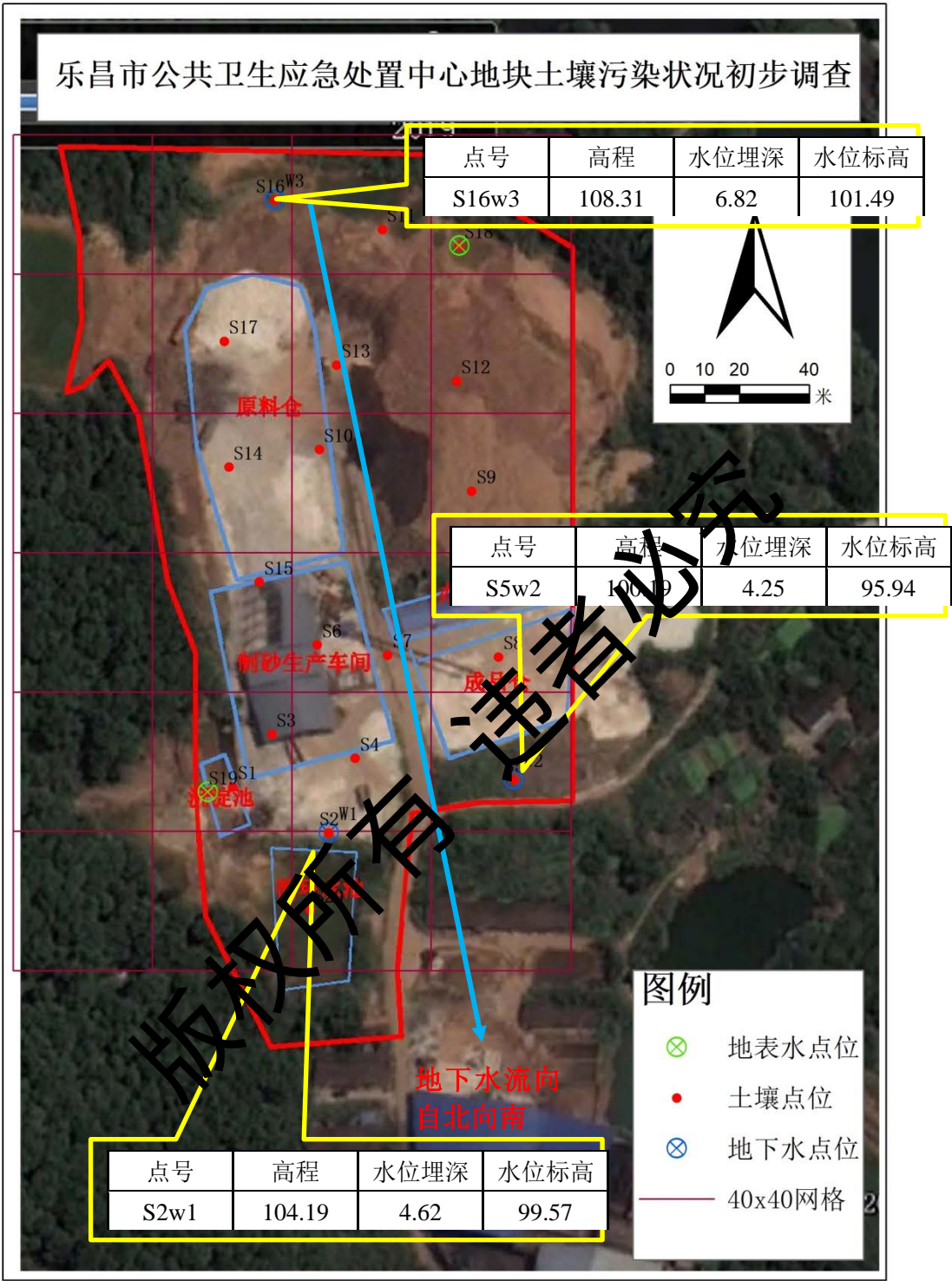


图 3-4 地下水流向图

3.2.6 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函[2009]459 号), 调查地块所在区域浅层地下水划定为属“地下水水源涵养区”, 详见图 3-6 所示, 地下水功能区保护目标中水质类别为 III 类。

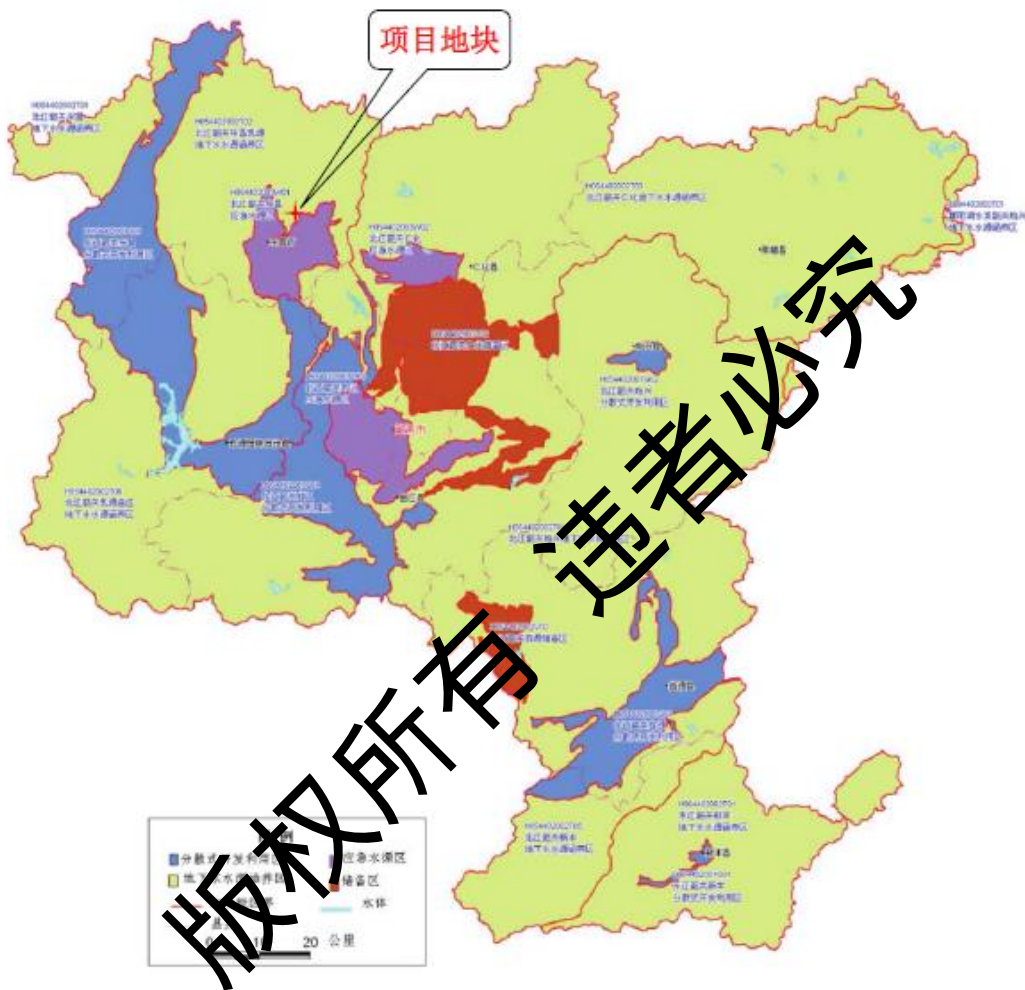


图 3-5 韶关市浅层地下水功能区划图

3.3 地块的使用现状和历史

乐昌市公共卫生应急处置中心地块位于乐昌市东郊三公里处, 占地面积 25031 平方米。2014 年以前, 该地块为荒地。

2014 年, 机制砂厂业主将土地平整后开始建设机制砂厂。

2016 年, 机制砂厂正式投产, 年破碎 10 万吨石英石。

2018 年, 受市场波动及河沙开采政策的影响, 为适应市场需求, 机制砂厂投资 100 万元, 利用乐昌市水电站改造、河道清理产生的鹅卵石替代天然砂, 将

石英砂破碎生产线升级改造为机制砂生产线。

2020 年，机制砂厂停产并完成拆迁。

2020 年，乐昌市政府决议将改地块划拨给乐昌市公共卫生应急处置中心使用。

表 3-2 本地块用地历史情况一览表

| 时间节点 | 土地使用人 | 土地用途 | 备注 |
|-------------|-----------|------|------------------------|
| 2014 年前 | 无 | 荒地 | 闲置荒地 |
| 2014-2016 年 | 机制砂厂 | 工业用地 | 土地平整 |
| 2016-2018 年 | 机制砂厂（石英石） | 工业用地 | 建成投产，投产期间 |
| 2018-2020 年 | 机制砂厂（鹅卵石） | 工业用地 | 仅进行过原料调整， 未进行工业布局调整 |



图 3-6 调查地块 2014 年卫星影像



图 3-7 调查地块 2017 年卫星影像



图 3-8 调查地块 2019 年卫星影像

3.4 相邻地块的历史和现状

本次调查地块现状东面是荒地与鱼塘，南面是乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂，西面、北面是林地，周边无居民区等环境敏感点，地块周边情况如图 3-2 所示。

根据图 3-2 与现场踏勘实际情况判断，乐昌市公共卫生应急处置中心地块位于区域地下水上游处，地势较高。

表 3-3 相邻地块（本项目地块南边工业地块）用地历史情况一览表

| 时间节点 | 土地使用人 | 土地用途 | 备注 |
|---------------|----------------|------|--|
| 1980 年以前 | -- | 农业用地 | 林地 |
| 1980 年-2006 年 | 乐昌市有色金属冶炼加工厂 | 工业用地 | 加工厂房屋后荒地 |
| 2006 年-2010 年 | 乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂 | 工业用地 | 本地兴制砂厂，标高在 105m-112m，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂（现已拆除）位于本次调查地块的南侧 15m 处，标高在 98m 左右，北至南高差 14m。位于地下水下游方向。 |

3.5 地块利用规划

根据《乐昌市旧城区控制性详细规划-CBD-04-22 地块的规划条件》，乐昌市公共卫生应急处置中心地块由工业用地转变为医疗卫生用地。



图 3-9 规划文件图

第4章 第一阶段土壤污染状况调查

4.1 工作方法

本次调查地块污染识别阶段在 2020 年 7 月进行。调查按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)的要求实施。现场调查主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等形式,对地块历史、现状以及未来使用规划等情况以及与之相关的生产过程进行分析,识别潜在的地块污染源和污染特征。

主要的工作内容包括:

(1) 资料收集与汇总分析:本次调查所获得和分析的资料包括政府和企业提供的关于地块及其周边地块信息、历史运营、规划等文件以及其他事实资料。

(2) 现场踏勘和人员访谈:通过座谈会向企业的职工了解地块历史、地块平面布置、原辅材料和污染排放的情况,收集的资料主要包括:地块利用变迁资料、地块环境资料、有关政府文件、地块所在区域的自然和社会信息、以及调查相邻地块的相关资料。现场踏勘对地块内及其周边进行了详细的调查和记录。在调查过程中,项目组对进行了人员采访以获得更为详细的地块历史运营情况。

(3) 污染识别及初步采样方案设计:根据资料收集、人员访谈和现场踏勘的成果,对地块的历史、现状和未来的使用情况以及与之相关的生产过程进行分析,识别潜在的地块污染状况、污染源和污染特征。

4.2 现场踏勘及人员访谈情况

2020 年 7 月 22 日和 2020 年 7 月 25 日,调查单位对人员进行了现场踏勘和人员访谈并形成人员访谈记录表。

根据图 3-2 与现场踏勘实际情况了判断,乐昌市公共卫生应急处置中心地块制砂厂原料仓标高在 112m 左右,制砂生产车间、成品仓、办公区标高在 105m 左右,乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂位于本次调查地块的南侧 15m 处,标高在 98m 左右。从北至南形成了一个非常明显的约 14m 高程落差。乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂位于本次调查地块的地下水下游方向。

企业停产后已经搬迁完毕,建筑垃圾及相关原辅材料已经清理。现场已无企业生产原辅材料,未在场内发现污染痕迹和异味区域。

表 4-1 现场踏勘照片

| | |
|---|--|
|  |  |
| 制砂生产车间 | 原料仓旁空地 |
|  |  |
| 原料仓 | 原料仓 |
|  |  |
| 办公区 | 变压器 |

表 4-2 人员访谈情况表

| 访谈人员 | 联系电话 | 单位 | 职务 | 工作时间 |
|------|-------------|------------|----|---------|
| 彭记伍 | 13927870668 | 乐昌疾控中心 | 主任 | 1991-至今 |
| 伍守龙 | 13217517119 | 乐昌市德升沙石销售部 | 员工 | —— |
| 罗积见 | 13217517119 | 乐昌市德升沙石销售部 | 员工 | —— |
| 丘财巧 | 15113430313 | 乐昌市国资局 | 股长 | —— |



4.3 场区平面布置和现状

调查组进行现场踏勘时，地块内厂房已经完成搬迁。调查组根据历史资料基本可以确定地块内平面布置情况，企业在产时间较短，生产年限为4年，生产期间企业平面布置未发生改变。调查地块内布设有办公用房、原料仓、制砂生产车间、成品仓、沉淀池、循环水池。详见下表4-3，平面布置图见下图4-1。

表 4-3 地块内主要建筑情况表

| 序号 | 名称 | 占地面积（m ² ） | 备注 |
|----|--------|-----------------------|---|
| 1 | 办公用房 | 200 | 平房 |
| 2 | 原料仓 | 1500 | 搭建彩瓦顶棚 |
| 3 | 制砂生产车间 | 2500 | 厂房 |
| 4 | 成品仓 | 1200 | 搭建彩瓦顶棚 |
| 5 | 沉淀池 | 400 | 2座，有水泥硬化层，深度1.2m， 总容积480m ³ |
| 6 | 循环水池 | 500 | 1座，有水泥硬化层，深度1.2m， 容积600m ³ |



图 4-1 调查地块平面布置图

4.4 生产工艺描述

1、原辅材料、能源消耗及产品情况

企业原材料为石英石和鹅卵石，无其他辅助材料需求，年产机制砂 10 万吨。企业生产用水主要为破碎、筛分湿式作业用水，以及洗砂用水，循环使用，新增补充用水量约 1.5m³/h；项目总装机容量约 280kW，年耗电量约 67.2 万 kWh，新增装机容量约 220kW，新增用电量 52.8 万 kWh/a。

该机制砂厂原料石英石来自乐昌本地的石英开采，鹅卵石为乐昌本地张滩水电站工程的河滩鹅卵石。原料石英石的主要成分和放射性指标含量引用《乐昌市六通矿业有限公司年开采 4 万吨玻璃用脉石英矿项目项目环境影响报告书》，石英石的主要化学成分包括 SiO₂ 含量 90.28~97.66%，平均 94.55%；Al₂O₃ 含量 0.56~6.33%，平均 1.96%；Fe₂O₃ 含量 0.28~0.68%，平均 0.31%。矿石化学成分变化较小，较稳定。其天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足 IRa 小于或等于 1.0 和 Ir 小于或等于 1.0，依据《建筑材料放射性核素限量》GB6566-2001 规定，其产销与使用范围不受限制。

表 4-4 原企业主要生产原辅材料一览表

| 分类 | 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
|------|----|-----|-----------------------|--------------------------------|
| 原辅材料 | 1 | 石英石 | 10 万吨/年 | 2016-2018 年使用，来源为乐昌市内矿山提供 |
| | 2 | 鹅卵石 | 10 万吨/年 | 2018-2020 年使用，来源为乐昌市内河道边堆放的鹅卵石 |
| 能源消耗 | 3 | 水能 | 1.5 m ³ /h | 新增用水为洗砂机用水，均为循环水 |
| | 4 | 电能 | 52.8 万 kWh/a | 独立变压器供电 |
| 产品 | 5 | 机制砂 | 10 万吨/年 | 设计产能 |

2、生产设备

企业生产设备主要为颚式破碎机、对辊机、制砂机、洗砂机及振动筛等，详见下表 4。

表 4-5 原企业主要生产设备一览表

| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 使用能源 |
|----|-------|-----------|-----|-------|
| 1 | 颚式破碎机 | PL500×700 | 1 台 | 变压器供电 |
| 2 | 圆锥破碎机 | PYB1200 | 1 台 | 变压器供电 |
| 3 | 对辊机 | 60×80 | 2 台 | 变压器供电 |
| 4 | 振动筛 | 2Y1237 | 1 台 | 变压器供电 |
| 5 | 洗砂机 | XSD3016 | 2 台 | 变压器供电 |
| 6 | 输送皮带 | B=60 | 8 条 | 变压器供电 |

3 工艺流程

机制砂厂生产工艺较简单，主要工序为破碎和分级。

原料由石英石变更为鹅卵石，总体生产布局和生产工艺并没有本质改变。

①、原料石英或鹅卵石通过汽车运输至厂区原料跨堆放，在原料矿中通过人工进行分拣，按石头的大小进行分类分堆。

②、生产时首先将矿石送入颚式破碎机进行破碎，然后通过滚筒筛进行筛分，筛下料经过螺旋分级、振动筛分级为产品石英石，筛上料返回破碎机再次破碎。

③、定期对设备进行冲洗，冲洗水中含有砂石，经过沉淀池沉淀后在循环水池内二次沉降后，清水回用作为清洗用水，沉淀砂作为产品销售。

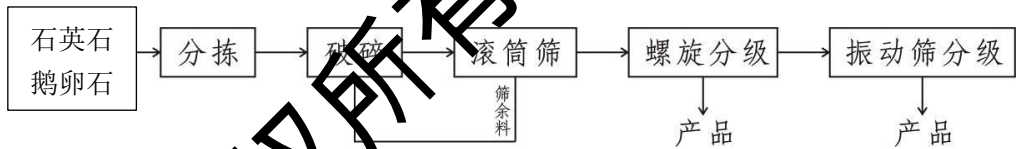


图 4-2 机制砂厂生产工艺流程图

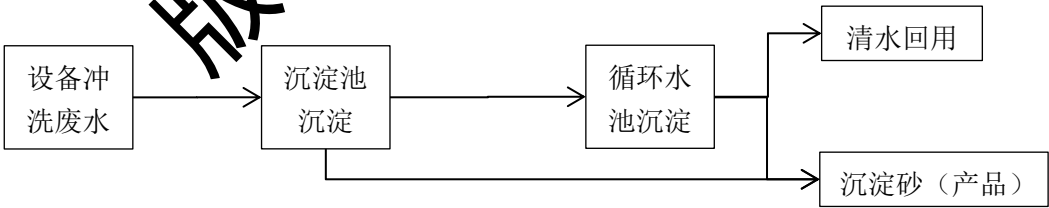


图 4-3 机制砂厂废水回用流程图

4.5 产排污情况

(1) 废水

机制砂厂工艺用水为破碎机和滚筒筛湿式作业用水，用水量约 3600m³/a，主要污染物为 SS，浓度约 300mg/L，循环使用，故无生产废水排放；此外，本项

目员工会产生生活污水，生活污水排入周边鱼塘做鱼料以及绿化灌溉。

（2）废气

机制砂厂原料进场卸料、破碎及筛分过程均将产生一定量的扬尘或粉尘，扬尘或粉尘以无组织形式在厂区内排放。

（3）固体废弃物

本项目固体废弃物主要为原料矿中分拣出的废石、厂区沉降的扬尘、循环水池产生的沉泥以及生活垃圾。原料矿中分拣出的废石、厂区沉降的扬尘、循环水池产生的沉泥集中收集后外售作为路基填料，生活垃圾集中收集每日由环卫部门清运处理。

4.6 地下构筑物 and 管网分布

根据现场踏勘和人员访谈了解到，调查地块内无地下储罐等地下构筑物，无雨污管道或沟渠等。

4.7 地块周边潜在污染源

本次调查地块位于山头，地势高。周边主要为林地、鱼塘和乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂，周边污染源只有乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂，现已拆除。

本地块制砂厂原料仓标高在 112m 左右，制砂生产车间、成品仓、办公区标高在 105m 左右，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂位于本次调查地块的南侧 15m 处，标高在 98m 左右。从北至南形成了一个非常明显的约 14m 高程落差。乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂位于本次调查地块的地下水下游方向。

乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂成立于 2006 年，该厂利用褐铁矿焙烧磁化铁精矿，年产 4.65 万吨铁精矿，2010 年停产。铁精矿主要伴生有砷、镉等污染物。

根据《乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂地块场地环境调查报告》（韶关市重点行业企业用地污染状况详查第二阶段调查—入场采样及典型性调查项目）结论显示，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂地块土壤出现发现了不同程度的重金属污染，主要超标指标为铅和砷等重金属；地下水也有一定污染，主要超标指标为镉、铅和砷等重金属。

本次调查项目中，相对于乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂所处位置，乐昌市公共卫生应急处置中心地块位于山头，地势高，且位于地下水上游，因此，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂污染物迁移至本地块的可能性较小。

4.8 地块污染识别结论

1、污染源识别结论

机制砂厂生产原料为石英砂和鹅卵石，无明显污染区域，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂污染物迁移至本地块的可能性较小。

2、污染因子识别结论

地块主要疑似污染区为生产车间、成品仓、原料仓，洗砂设施等区域，考虑运输车辆可能的轻微漏油，污染因子考虑为重金属、石油烃。

版权所有 违者必究

第5章 第二阶段土壤污染状况调查-初步采样调查

5.1 采样工作计划

5.1.1 布点原则

根据国家《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《场地环境调查技术规范》（HJ25.1-2014）、《污染场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等文件，结合本项目相关资料分析和现场踏勘结果，确定本次采样布点原则及方案。

1、土壤采样布点原则

初步采样点位的布置遵照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《场地环境调查技术规范》（HJ25.1-2014）、《污染场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等标准规范。根据前期现场踏勘、走访调查，确定调查地块各区域功能，并识别目标污染物。依据导则内容，遵循合理、科学、有效的布点原则，对场地疑似污染区域进行布点（如生产车间等）。土壤初调点位对确定的潜在关注污染区域至少布置一个点，且布置在疑似污染区域附近及污染物迁移方向下游。进行采样点分布设计时，结合专业判断法及系统布点法。

① “布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。原则上：初步调查阶段，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，并可根据实际情况酌情增加。”

② “对污染场地进行确认采样时，一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法，在场地污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是场地内的储罐储槽、污水管线、污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、历史上可能的废渣地下填埋区、“跑冒滴漏”严重的生产装置区、物料输送管廊区域、发

生过污染事故所涉及到的区域、受大气无组织排放影响严重的区域、受污染的地下水污染区域、道路两侧区域、相邻企业等区域。”

2、地下水采样布点原则

《建设用地土壤环境调查评估技术指南》没有明确初步调查地下水布点数量，根据《场地环境调查技术规范》(HJ25.1-2014)，地下水采样点的布设应考虑地下水的流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。

3、对照监测点位布设原则

在场地外部区域设置土壤对照监测点位，选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，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。

4、点位调整原则

现场采样时如发现采样点不具代表性，或遇障碍物设备无法采集样品时可根据现场情况适当调整采样点。现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调整，记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集。

5.1.2 采样点位布置方案

调查组根据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)的要求以及本项目相关资料分析、现场踏勘结果确定本次采样布点方案。

本阶段的土壤环境监测原则是根据土壤污染状况调查的相关要求，在搜集分析地块相关资料、对地块进行现场踏勘和开展人员访谈的基础上，主要采用判断布点法，结合地块的功能单位规划分布情况，判断最大可能存在污染的重点区域，形成布点方案，并制定本地块环境污染状况调查的采样方案。根据以上要求，确定采样点布设的基本原则如下：

乐昌市公共卫生应急处置中心地块占地面积 25031m²，按照每 1600 m²(40m×40m)至少布设一个土壤点位的原则，需布设 16 个土壤采样点，调查组根据现场实际情况增设了 1 个土壤点位，共布设 17 个土壤点位、3 个底泥点位、2

个土壤对照点位、3 口地下水监测井及 2 个地表水采样点位。本项目布点密度满足《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关技术要求。

本项目布点密度如表 5-1 所示。采样点的布设原因说明见表 5-2，采样点的平面分布图如图 5-1。

表 5-1 布点密度核算表

| 布点区域面积 (m ²) | 土壤点位数量 (个) | 土壤布点密度 (平方米/个) | 地下水点位数量 (个) | 地下水布点密度(平方 米/个) |
|-----------------------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| 25031 | 17 | 1477 | 3 | 8372 |

5.1.3 采样深度

(1) 土壤垂向采样深度

调查组根据地块特征、土层结构、地下水的埋深、污染物进入土壤的途径及在土壤中的迁移规律、地面扰动深度等因素，结合地块水文地质情况和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的要求确定采样深度，按照变层取样的原则进行取样，具体如下。

- 1) 采样调查的采样深度为 8m；
- 2) 去除表层的硬化后，土壤表层 0.5m 以内至少采集一个样品，0.5m 以下采用分层采样；
- 3) 保证在不同性质土层至少采集一个土壤样品，并且变层取样，在土层交界处进行采样；
- 4) 当同一性质土层厚度较大（2m 以上）或同一性质土层出现明显污染痕迹时，应根据实际情况增加土壤样品采集；
- 5) 地下水位线附近至少采集一个样品；
- 6) 地下罐、槽的采样深度应达到罐槽底部以下 3 米以上，地下管道及沟渠采样深度应达到与埋管深度或沟渠底部深度以下 2 米以上。
- 7) 原则上，每个钻孔至少采集 4-5 个土壤样品进行实验室分析；
- 8) 底泥点位采集 0-0.5m 的底泥样品。

(2) 地下水垂向采样深度

根据《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《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)要求,采样以第一个含水层作为调查对象。

监测井的安装深度为各采样点位的第一个含水层水位以下 2 米。监测井周边有疑似污染点的地下设施时,监测井深度为地下设施底部以下 2 米。

(3) 地表水采样深度

根据《地表水和污水监测技术规范》(HJ-T91-2002)要求,地表水采用应采集水面下 0-0.5m 的地表水。

版权所有 违者必究

表 5-2 采样点布置原因和说明

| 土壤点位 /监测井 | 布点位置 | 布点方式 | 采样类型/采样目的和污染情况 | 坐标 | | 检测指标 |
|--------------|------------------------|--------|---|-------------|-------------|--|
| | | | | X | Y | |
| S1 | 沉淀池 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查沉淀池污染情况，沉淀池有水泥硬化，为不破坏池底硬化造成污染扩散，并且考虑安全性，点位布置在池边 | 2781540.436 | 38437017.39 | SVOC、VOC、 重金属、石油 烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、 S2/W1 加测 （多氯联苯） |
| S2/W1 | 变压器与循环池间 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土水复合/调查变压器和循环池的污染情况，循环池有水泥硬化，为不破坏池底硬化造成污染扩散，点位布置在池边 | 2781519.662 | 38437044.39 | |
| S3 | 制砂生产车间末端 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查制砂生产车间污染情况 | 2781552.697 | 38437028.08 | |
| S4 | 制砂生产车间停车场 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查制砂生产车间污染情况 | 2781545.556 | 38437056.65 | |
| S5/W2 | 成品仓下游与乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂之间 | 系统布点 | 钻孔点位；土水复合/调查乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂的污染迁移情况 | 2781535.522 | 38437097.71 | |
| S6 | 制砂生产车间前端 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查制砂生产车间污染情况 | 2781575.109 | 38437042.74 | |
| S7 | 办公区旁运输道路 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查道路运输车辆的污染情况 | 2781578.757 | 38437063.19 | |
| S8 | 成品仓 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查成品仓的污染情况 | 2781572.011 | 38437094.31 | |
| S9 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 系统布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781625.752 | 38437086.83 | |
| S10 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781631.381 | 38437042.22 | |
| S11 | 原料仓北侧集水坑 | 系统布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓北侧集水坑的污染情况 | 2781694.304 | 38437062.2 | |

| 土壤点位 /监测井 | 布点位置 | 布点方式 | 采样类型/采样目的和污染情况 | 坐标 | | 检测指标 |
|--------------|------------------------|--------|----------------------------|-------------|-------------|------|
| | | | | X | Y | |
| S12 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 系统布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781657.512 | 38437083.09 | |
| S13 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 系统布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781661.612 | 38437047.67 | |
| S14 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781631.581 | 38437005.59 | |
| S15 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781596.937 | 38437014.22 | |
| S16/W3 | 原料仓北侧集水坑 | 系统布点 | 钻孔点位；土水复合/调查原料仓北侧集水坑的污染情况 | 2781703.318 | 38437030.44 | |
| S17 | 原料仓或拟建的原料堆场 | 专业判断布点 | 钻孔点位；土壤/调查原料仓或拟建的原料堆场的污染情况 | 2781662.979 | 38437003.87 | |
| S18 | 原料仓北侧集水坑底泥 | 专业判断布点 | 底泥；调查原料仓北侧集水坑的底泥污染情况 | 2781687.266 | 38437081.59 | |
| S19 | 沉淀池底泥 | 专业判断布点 | 底泥；调查沉淀池的底泥污染情况 | 2781530.695 | 38437009.12 | |
| S20 | 循环水池底泥 | 专业判断布点 | 底泥；调查循环水池的底泥污染情况 | 2781502.867 | 38437027.49 | |
| DZ1 | 西侧 1200m 山林 (土壤背景点) | 专业判断布点 | 土壤；未进行过工业开发 | 2781371.600 | 38436904.02 | |
| DZ2 | 东侧 1400m 山林 (土壤背景点) | 专业判断布点 | 土壤；未进行过工业开发 | 2781382.528 | 38437362.31 | |

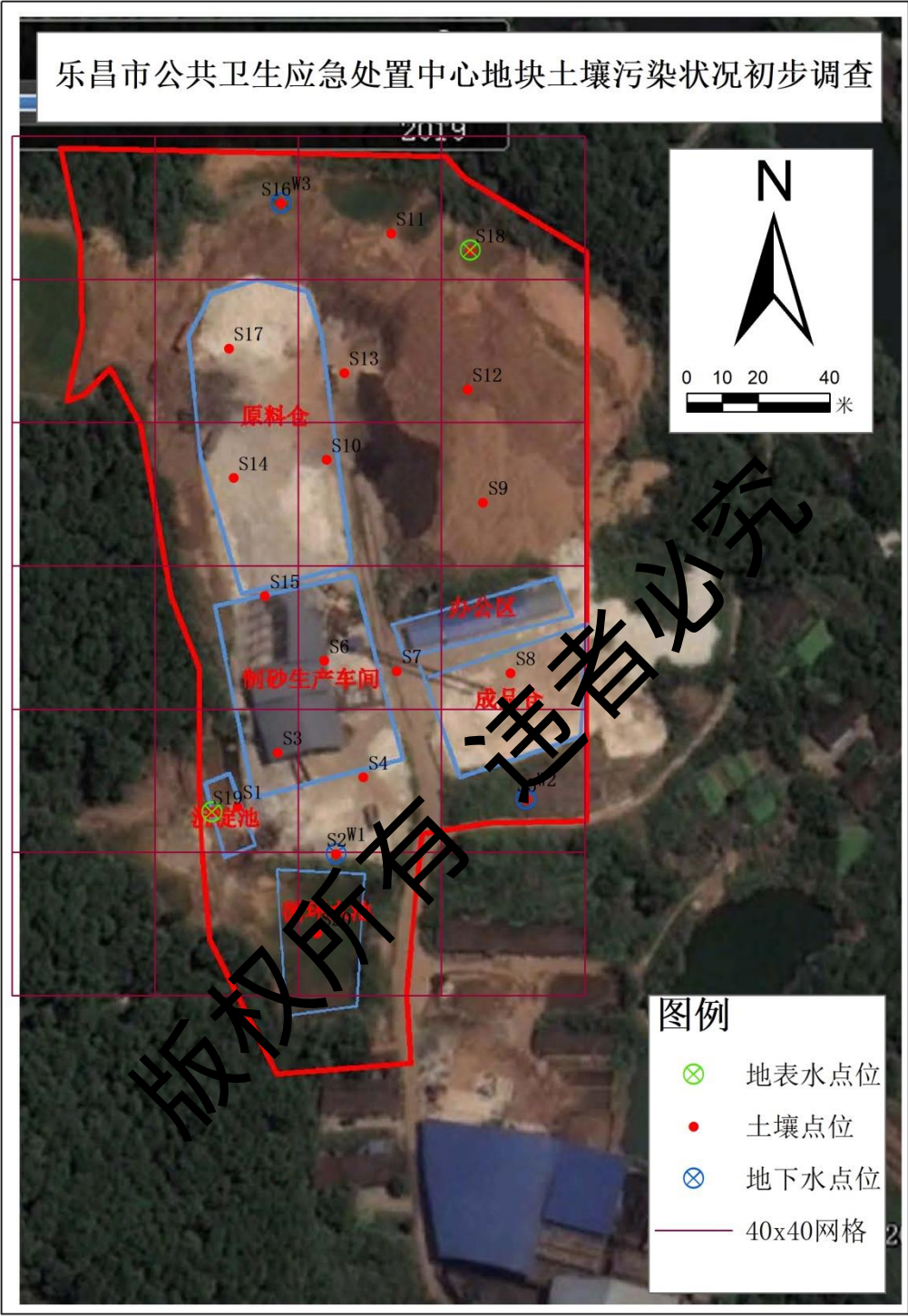


图 5-1 地块初步调查采样布点图



图 5-2 土壤对照点位采样布点图

5.1.4 分析检测方案

(1) 土壤样品分析检测方案

结合第一阶段污染识别出该地块的潜在污染物，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》的要求，本次地块采样阶段的土壤样品检测项目分为基本项目 45 项与选测项目石油烃（C₁₀-C₄₀），具体为常规指标 2 项、重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 5-3 土壤样品检测指标

| 项目 | 类别名称 | 污染物 |
|----|-----------------|---|
| 土壤 | 常规指标 | pH、水分含量； |
| | 重金属（7 项） | 砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬； |
| | 半挥发性有机污染物（11 项） | 2-氯酚、苯胺、硝基苯、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a, h]蒽、苯胺、萘； |
| | 挥发性有机污染物（27 项） | 挥发性有机污染物（27 项）：苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、氯甲烷； |
| | 其他指标 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） S2 加测多氯联苯 |

(2) 地下水样品分析检测方案

地下水样品分析项目为常规项 2 项、重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项。

表 5-4 地下水样品检测指标

| 项目 | 类别名称 | 污染物 |
|-----|---------------|---|
| 地下水 | 常规指标（2 项） | pH、浑浊度； |
| | 生活污水指标（1 项） | 石油类 |
| | 重金属（7 项） | 砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬； |
| | 半挥发性有机物（11 项） | 2-氯酚、硝基苯、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a, h]蒽、苯胺、萘； |
| | 挥发性有机物（27 项） | 苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2- |

| 项目 | 类别名称 | 污染物 |
|----|------|--|
| | | 二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、氯甲烷。 |
| | 其他指标 | W1 加测多氯联苯 |

(3) 地表水样品分析检测方案

地表水样品分析项目为常规指标 2 项、重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项。

表 5-5 地表水样品监测指标

| 项目 | 类别名称 | 污染物 |
|-----|---------------|--|
| 地表水 | 常规指标（2 项） | pH、浑浊度； |
| | 生活污水指标（1 项） | 石油类 |
| | 重金属（7 项） | 砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬； |
| | 半挥发性有机物（11 项） | 2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、萘并(1, 2, 3-cd)芘、苯并[a]蒽、苯并[a,h]蒽、苯胺、萘； |
| | 挥发性有机物（27 项） | 苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、氯甲烷。 |

5.2 采样现场工作

本次调查现场土壤钻探、地下水监测井安装工作由广州渝军勘测技术有限公司完成，土壤及地下水样品由广东韶测检测有限公司进行采集、留样备查。

5.2.1 采样准备

调查组在开展乐昌市公共卫生应急处置中心地块场地调查项目前将进行采样准备工作，具体内容包括：

1、召开工作组调查启动会，按照制定好的布点采样方案，明确工作组内人员任务分工和质量考核要求。

2、与乐昌市公共卫生应急处置中心地块负责人沟通并确认采样计划，提出

现场钻探采样协助配合的具体要求。

3、组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

4、按照布点采样方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

5、根据检测项目准备土壤采样工具。本项目选用竹铲用于重金属、非挥发性有机物和挥发性有机物污染土壤样品采集，使用前用干净刷子和清洗剂清洗土壤采样工具。

6、根据调查地块水文地质特征和地下水污染特征，选择合适的洗井设备和地下水采样设备。本项目选用具有低流量调节阀的贝勒管进行地下水采样。

7、准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场仪器，用以测定地下水的状态是否稳定；准备 X 射线荧光光谱仪（XRF）用于土壤样品重金属快速检测。

8、准备适合的样品保存设备，包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

9、准备人员防护用品，包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

10、准备其他采样物品，包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

5.2.2 土壤钻探

1、测量布点

采样前，采用 GPS 定位仪将布设好的土壤、地下水采样点坐标值定位到场地相应位置，并用做好标记，以待采样。

2、土壤钻探

考虑到该厂区内部分地区存在水泥路面、混凝土地面，深层地层岩性为中风化的块状花岗岩，为提高采样效率，本项目可采用专业钻探设备和冲击钻探相结合的方式对路面或厂房内水泥路面、混凝土地坪的采样点进行混凝土破碎工作，并进行土壤采样，专业钻探设备选用 30 钻机。在厂区内，土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，钻探技术要求参照《建设

用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《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)中土孔钻探的相关要求,具体包括以下内容。

(1) 钻机架设

根据 30 钻机实际需要清理厂区钻探作业面,架设钻机。

(2) 开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径,定为 130mm,开孔深度应超过钻具长度。

(3) 钻进

选择无浆液钻进,全程套管跟进,防止钻孔坍塌和上下层交叉污染;钻进过程中揭露地下水时,要停钻等水,待水位稳定后,测量并记录初见水位及静止水位。

(4) 取样

选用小竹铲进行重金属、非挥发性有机物和半挥发性有机物样品的取样,钻孔过程中参照标准规范填写土壤钻孔采样记录单,对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

(5) 封孔

钻孔结束后,对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。

(6) 点位复测

钻孔结束后,使用 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测,记录坐标和高程。

图 5-3 为乐昌市公共卫生应急处置中心地块现场土壤钻孔和土壤样品采集过程。



图 5-3 地块现场土壤钻孔照片

5.2.3 土壤和底泥采样

不同性质的目标污染物，采用不同的采样方法，在现场对土壤样品采集主要包括以下内容：

（1）挥发性有机物（VOCs）样品取样

挥发性有机物是沸点在 50-260℃之间，在标准温度和压力（20℃和 1 个大气压）下饱和蒸汽压超过 133.32Pa 的有机化合物。由于 VOCs 样品的敏感性，取样时应要求严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品可能失去代表性。采集挥发性有机物（VOCs）时，尽量减少样品在空气中的暴露时间，用竹铲刮去外层土壤，迅速使用一次性注射器采集样品，并转移至加 40mL 棕色 VOCs 样品瓶中，用具聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧。为延缓 VOCs 的流失，样品通常在 4℃下保存保存期限 7 天。

（2）半挥发性有机物（SVOCs）样品取样

半挥发性有机物是沸点在 260-400℃之间，在标准温度和压力（20℃和 1 个大气压）下饱和蒸汽压介于 1.33×10^{-6} - 1.33×10^{-2} Pa 之间的有机化合物。为确保样品质量和代表性，采集 SVOCs 样品时，采集的土壤样装于 250mL 的棕色玻璃瓶中。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，尽量将容器装满（消除样品顶空）。

（3）重金属和理化性质样品取样

采集重金属及理化性质样品时，用竹铲刮去外层土壤，根据规定的采样深度将均匀采集的土壤样品装入密封袋中。现场使用 XRF 等设备辅助判断具体的采样深度，尽量采集设备读数高、土壤颜色异常的土壤区段，以保证采集的土壤样品具有代表性。土壤样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。



采样前



采样后



VOCs 无扰动采集



VOCs 无扰动采集



图 5-4 地块现场土壤样品采集照片



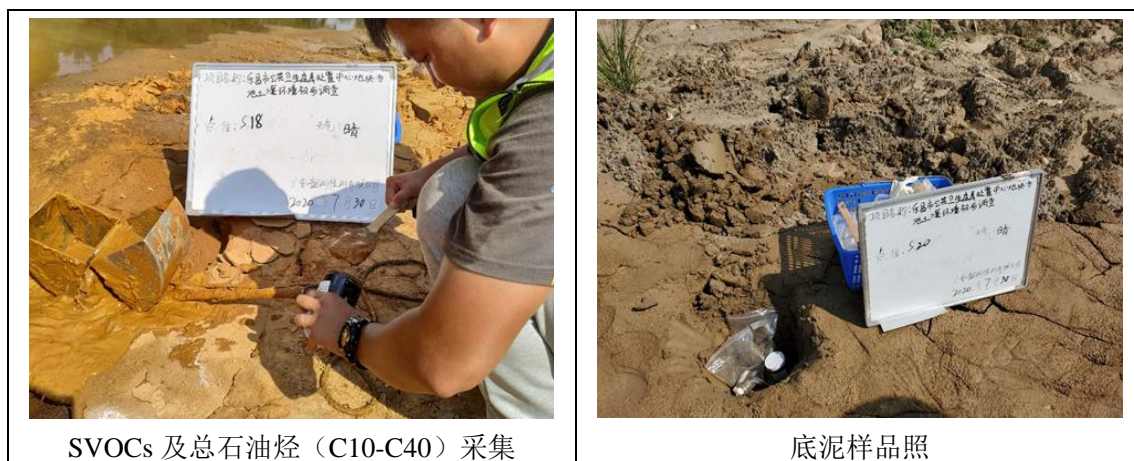


图 5-5 地块现场底泥样品采集照片

5.2.4 地下水监测井建设

本项目采样井建设包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

(1) 钻孔

采用 30 钻机进行土孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h-3h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

将石英砂滤料慢慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土和水泥作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土和水泥充分膨胀、水化和凝结。

(5) 成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井作业。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内）。

（6）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。





图 5-6 地块地下水建井照片

5.2.5 地下水和地表水采样

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若

地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

地表水样品直接取地表积水。

对于未添加保护剂的样品瓶，水样样品采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。水样样品装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。水样样品采集完成后，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。图 5-6 为乐昌市公共卫生应急处置中心地块地下水样品现场采集情况。



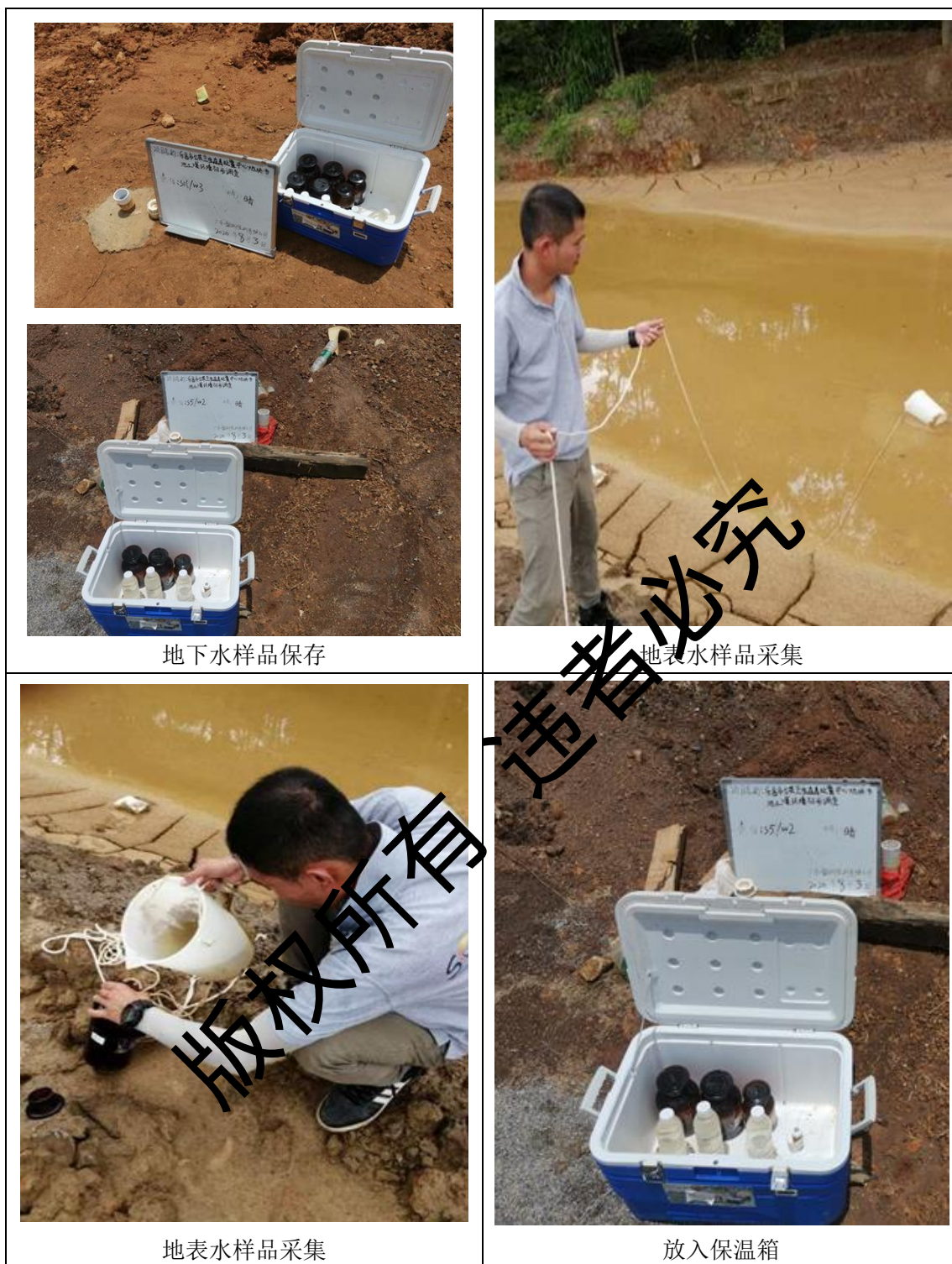


图 5-7 地块水样样品采集现场照片

5.2.6 样品的保存与流转

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定,地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《全国土壤污

染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

1、样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，当天不能寄送至实验室时，需用小冰箱在 4℃ 温度下避光保存。

2、样品流转保存

样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

5.3 质量控制与保证

本次调查样品的采集和分析单位为广东韶测检测有限公司。本次土壤样品的采样按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166)、《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《工业企业场地环境调查评估与修复技术工作指南（试行）》的相关要求执行，此次调查的土壤样品及地下水样品需留样备查。

5.3.1 现场质量控制

所有样品均置入贴有标签的专用样品瓶中，所有样品瓶均进行了消毒处理并添加了适当的样品保护剂。装瓶后的样品装入始终贮有冰袋的冷藏箱中直至样品到达实验室。

在采集土样时，始终使用干净的一次性乳胶手套。每个土样或水样的采集均需使用新的一次性手套来完成。

现场技术人员在现场需填写好每个点位的采样记录表、洗井记录表等相关的采样记录。

现场采样须采集现场平行样作为质控样品，现场平行数量不少于总数量的 10%，同时每批样 2 个运输空白。

为了保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行实验室内部质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

不同检测项目选择不同样品保存方式，依据《地表水和污水监测技术规范》

HJ/T91-2002、《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2004、《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告[2014 年]第 78 号）附录 2 对样品进行保存，地表水采样及检测工作情况一览表详见表 5-5，地下水采样及检测工作情况一览表详见表 5-6，土壤样品采样及检测工作情况一览表详见表 5-7。

表 5-5 地表水采样及检测工作情况一览表

| 检测项目 | 容器 | 保存条件 | 采样时间 | 前处理时间 | 分析时间 | 样品最大允许保留时间 |
|---------|-------|------|----------|------------|-----------------------|------------|
| 石油类 | 棕色玻璃瓶 | <4℃ | 2020.8.3 | 2020.08.04 | 2020.08.04 | 7 天 |
| 半挥发性有机物 | | <4℃ | | / | 2020.08.10~2020.08.12 | 7 天 |
| 六价铬 | | <4℃ | | 2020.08.04 | 2020.08.04 | 14 天 |
| 浑浊度 | | <4℃ | | 2020.08.04 | 2020.08.04 | 12h |
| 挥发性有机物 | 吹扫瓶 | <4℃ | | / | 2020.08.10~2020.08.12 | 14 天 |
| 重金属 | 聚乙烯瓶 | <4℃ | | 2020.08.04 | 2020.08.05~2020.08.10 | 14 天 |

表 5-6 地下水采样及检测工作情况一览表

| 检测项目 | 容器 | 保存条件 | 采样时间 | 前处理时间 | 分析时间 | 样品最大允许保留时间 |
|---------|-------|------|----------|------------|-----------------------|------------|
| 石油类 | 棕色玻璃瓶 | <4℃ | 2020.8.3 | 2020.08.04 | 2020.08.04 | 7 天 |
| 半挥发性有机物 | | <4℃ | | / | 2020.08.10~2020.08.12 | 7 天 |
| 六价铬 | | <4℃ | | 2020.08.04 | 2020.08.04 | 24h |
| 浑浊度 | | <4℃ | | 2020.08.04 | 2020.08.04 | 12h |
| 挥发性有机物 | 吹扫瓶 | <4℃ | | / | 2020.08.10~2020.08.12 | 14 天 |
| 重金属 | 聚乙烯瓶 | <4℃ | | 2020.08.04 | 2020.08.05~2020.08.10 | 14 天 |

表 5-7 土壤采样及检测工作情况一览表

| 检测项目 | 容器 | 保存条件 | 钻孔及采样时间 | 前处理时间 | 分析时间 | 样品最大允许保留时间 |
|--|-------|------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 棕色玻璃瓶 | <4℃ | 2020.7.28~2020.7.30 | 2020.07.29~2020.08.04 | 2020.08.04~2020.08.08 | 萃取前 14 天，萃取后 40 天 |
| 半挥发性有机物 | 棕色玻璃瓶 | <4℃ | | 2020.08.04~2020.08.09 | 2020.08.05~2020.08.12 | 萃取前 10 天，萃取后 40 天 |

| 检测项目 | 容器 | 保存条件 | 钻孔及采样时间 | 前处理时间 | 分析时间 | 样品最大允许保留时间 |
|--------|--------|------|---------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| 挥发性有机物 | 吹扫瓶 | <4℃ | | / | 2020.07.29~2020.08.02 | 7 天 |
| 汞 | 聚乙烯密封袋 | <4℃ | | 2020.08.05~2020.08.06 | 2020.08.07~2020.08.09 | 28 天 |
| 六价铬 | 聚乙烯密封袋 | <4℃ | | 2020.08.05~2020.08.06 | 2020.08.07 | 鲜土 1 天，消解后保存 30 天 |
| 其他重金属 | | | | 2020.08.05~2020.08.08 | 2020.08.07~2020.08.10 | 180 天 |
| pH | | | | / | 2020.08.05~2020.08.08 | / |

5.3.2 室内质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤及地下水样品分析单位将选取获得国家质量认证资质的实验室进行。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证、仪器按照规定定期校准外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。具体包括以下内容：

（1）空白试验要求

每批样品分析时，应进行空白试验，分析测试空白样品。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，一般每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果评价应满足相应分析测试方法要求，当分析测试方法无规定时，结果一般应低于方法检测限。若空白分析结果低于方法检出限，则可忽略不计；若空白分析结果略高于方法检测限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白分析平均值并从样品分析结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行

分析测试。

(2) 准确度控制要求

1) 使用有证标准物质

①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；当批分析样品数 < 20 时，应至少插入 2 个标准物质样品。

②将标准物质样品的分析测试结果 (\bar{x}) 与标准物质认定值 (或标准值) (μ) 进行比较，计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下：

$$RE(\%) = \frac{\bar{x} - \mu}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中主要检测项目 RE 允许范围分别见表 5-5 和表 5-6，土壤标准物质样品中其他检测项目 RE 允许范围可参照标准物质证书给定的扩展不确定度确定。

③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，应查明其原因，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调查送检样品重新进行分析测试。

2) 加标回收率试验

①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；当批分析样品数 < 20 时，应至少随机抽取 2 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。

②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。

(3) 精密度控制要求

每批样品分析时,每个检测项目(除挥发性有机物外)均须做平行双样分析。在每批分析样品中,应随机抽取 5%的样品进行平行双样分析;当批样品数<20 时,应至少随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般应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。

若平行双样测定值(A,B)的相对偏差(RD)在允许范围内,则该平行双样的精密度控制为合格,否则为不合格。RD 计算公式如下:

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100$$

土壤和地下水样品中主要检测项目平行双样分析测试精密度允许范围分别见表 5-5,土壤和地下水样品中其他检测项目平行双样分析测试精密度控制范围参见表 5-6。

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计,计算公式如下:

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95%时,应查明产生不合格结果的原因,采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外,应再增加 5%~15%的平行双样分析比例,直至总合格率达到 95%。

表 5-5 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

| 检测项目 | 含量范围 (mg/kg) | 精密度 | | 准确度 | |
|------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | | 室内相对偏差 (%) | 室间相对偏差 (%) | 加标回收率 (%) | 相对误差 (%) |
| 总镉 | <0.1 | 35 | 40 | 75~110 | ±40 |
| | 0.1~0.4 | 30 | 35 | 85~110 | ±35 |
| | >0.4 | 25 | 30 | 90~105 | ±30 |
| 总汞 | <0.1 | 35 | 40 | 75~110 | ±40 |
| | 0.1~0.4 | 30 | 35 | 85~110 | ±35 |
| | >0.4 | 25 | 30 | 90~105 | ±30 |
| 总砷 | <10 | 20 | 30 | 85~105 | ±30 |
| | 10~20 | 15 | 20 | 90~105 | ±20 |
| | >20 | 10 | 15 | 90~105 | ±15 |
| 总铜 | <20 | 20 | 25 | 85~105 | ±25 |

| 检测项目 | 含量范围 (mg/kg) | 精密度 | | 准确度 | |
|------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | | 室内相对偏差 (%) | 室间相对偏差 (%) | 加标回收率 (%) | 相对误差 (%) |
| | 20~30 | 15 | 20 | 90~105 | ±20 |
| | >30 | 10 | 15 | 90~105 | ±15 |
| 总铅 | <20 | 25 | 30 | 80~110 | ±30 |
| | 20~40 | 20 | 25 | 85~110 | ±25 |
| | >40 | 15 | 20 | 90~105 | ±20 |
| 总铬 | <50 | 20 | 25 | 85~110 | ±25 |
| | 50~90 | 15 | 20 | 85~110 | ±20 |
| | >90 | 10 | 15 | 90~105 | ±15 |
| 总锌 | <50 | 20 | 25 | 85~110 | ±25 |
| | 50~90 | 15 | 20 | 85~110 | ±20 |
| | >90 | 10 | 15 | 90~105 | ±15 |
| 总镍 | <20 | 20 | 25 | 80~110 | ±25 |
| | 20~40 | 15 | 20 | 85~110 | ±20 |
| | >40 | 10 | 15 | 90~105 | ±15 |

表 5-9 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

| 检测项目 | 含量范围 | 精密度 | 准确度 | 适用的分析方法 |
|---------|--------|----------|-----------|------------------------|
| | | 相对偏差 (%) | 加标回收率 (%) | |
| 无机元素 | ≤10MDL | 30 | 80~120 | AAS、ICP-AES、 ICP-MS |
| | >10MDL | 20 | 90~110 | |
| 挥发性有机物 | ≤10MDL | 50 | 70~130 | GC、GC-MSD |
| | >10MDL | 25 | | |
| 半挥发性有机物 | ≤10MDL | 50 | 60~140 | GC、GC-MSD |
| | >10MDL | 30 | | |
| 难挥发性有机物 | ≤10MDL | 50 | 60~140 | GC-MSD |
| | >10MDL | 30 | | |

注：（1）MDL—方法检出限；AAS—原子吸收光谱法；ICP-AES—电感耦合等离子体发射光谱法；ICP-MS—电感耦合等离子体质谱法；GC—气相色谱法；GC-MSD—气相色谱质谱法。

（2）本表为一般性要求，凡在《全国土壤污染状况调查土壤样品分析测试方法技术规范》中有明确要求的检测项目，执行分析方法技术规定的有关要求。

本次调查共采集土壤样品 90 个(含 2 个土壤对照点样品)、3 个地下水样品、2 个地表水样品。本次调查地表水采集了 1 个现场空白、1 个运输空白和 1 个全程序空白；地下水采集了 1 个现场空白、1 个运输空白和 1 个全程序空白；土壤采集了 3 个运输空白和 3 个全程序空白，符合测试标准要求。地表水现场采集了 2 个平行样，比列为 100%；地下水现场采集了 3 个平行样，比列为 100%；土壤现场采集了 12 个平行样，比列为 13.3%，符合《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》有关质控的要求。

质控总结表见表 5-10 至表 5-15。

表 5-10 地表水样品质量控制数量统计表

| 序号 | 分析项目 | 样品 个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 现场空白 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|--------------|----------|-------|-----|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-----|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 1 | 石油类 | 2 | 1 | 50 | 0 | 0 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | / | / |
| 2 | 浑浊度 | 2 | 1 | 50 | 0 | 0 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 3 | 汞 | 2 | 1 | 50 | 0 | 0 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | 1 | 50 |
| 4 | 砷 | 2 | 1 | 50 | 0 | 0 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | 1 | 50 |
| 5 | 铅 | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | 2 | 100 |
| 6 | 镉 | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | 2 | 100 |
| 7 | 镍 | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | / | / |
| 8 | 铜 | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | 2 | 100 |
| 9 | 六价铬 | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | / | / | / | / | 2 | 100 | / | / |
| 10 | 四氯化碳 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 11 | 氯仿 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 17 | 二氯甲烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 21 | 四氯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 24 | 三氯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 样品 个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 现场空白 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|---------------|----------|-------|-----|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|------|----|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 26 | 氯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 27 | 苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 28 | 氯苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 31 | 乙苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 32 | 苯乙烯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 33 | 甲苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 35 | 邻二甲苯 | 2 | 2 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / |
| 36 | 硝基苯 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 37 | 苯胺 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 38 | 2-氯酚 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 40 | 苯并(a)芘 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 43 | 蒽 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 44 | 二苯并(a,h)蒽 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |
| 46 | 萘 | 2 | 1 | 50 | / | / | 1 | 50 | 1 | 50 | / | / | / | / | 1 | 50 | / | / |

表 5-11 地表水样品质量控制结果统计表

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 加标回收 | | | 标准样品 | | 现场空白 | | 运输序空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|--------------|-------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|-------------|--------------|-----------|------|----------|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差 范围% | 偏差要 求% | 组数 | 相对偏差 范围% | 偏差要 求% | 加标回 收范围% | 加标回收 率要求% | 合格率 率% | 个数 | 合格 率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 1 | 石油类 | 1 | 20 | 30 | 0 | / | 30 | / | / | / | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 2 | 浑浊度 | 1 | 0 | 30 | 1 | 0 | 30 | / | | | / | | 1 | 0 | / | / | / | / | / | / | 合格 |
| 3 | 汞 | 1 | / | 30 | 0 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 4 | 砷 | 1 | 0 | 30 | 0 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 5 | 铅 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 2 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 6 | 镉 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 2 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 7 | 镍 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 1 | / | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 8 | 铜 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 2 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 9 | 六价铬 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 10 | 四氯化碳 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 11 | 氯仿 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 17 | 二氯甲烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 21 | 四氯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 加标回收 | | | 标准样品 | | 现场空白 | | 运输序空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|---------------|-------|---------|-------|--------|---------|-------|---------|----------|------|------|------|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 加标回收范围% | 加标回收率要求% | 合格率% | 个数 | 合格率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 24 | 三氯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 26 | 氯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 27 | 苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 28 | 氯苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 31 | 乙苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 32 | 苯乙烯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 33 | 甲苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 35 | 邻二甲苯 | 2 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 36 | 硝基苯 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 37 | 苯胺 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 38 | 2-氯酚 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 40 | 苯并(a)芘 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 43 | 蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 44 | 二苯并(a,h)蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 46 | 萘 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |

(注：ND表示检测结果低于方法检出限。)

表 5-12 地下水样品质量控制数量统计表

| 序号 | 分析项目 | 样品 个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 现场空白 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|--------------|----------|-------|------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 1 | 石油类 | 3 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | / | / |
| 2 | 浑浊度 | 3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 3 | 汞 | 3 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | 1 | 33.3 |
| 4 | 砷 | 3 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | 1 | 33.3 |
| 5 | 铅 | 3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 |
| 6 | 镉 | 3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 |
| 7 | 镍 | 3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | / | / |
| 8 | 铜 | 3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 |
| 9 | 六价铬 | 3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 2 | 66.7 | / | / |
| 10 | 四氯化碳 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 11 | 氯仿 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 17 | 二氯甲烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 21 | 四氯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 24 | 三氯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 样品 个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 现场空白 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|---------------|----------|-------|------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|----|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 26 | 氯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 27 | 苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 28 | 氯苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 31 | 乙苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 32 | 苯乙烯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 33 | 甲苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 35 | 邻二甲苯 | 3 | 3 | 100 | / | / | / | / | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / |
| 36 | 硝基苯 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 37 | 苯胺 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 38 | 2-氯酚 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 40 | 苯并(a)芘 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 43 | 蒽 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 44 | 二苯并(a,h)蒽 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 46 | 萘 | 3 | 1 | 33.3 | / | / | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | / | / | / | / | 1 | 33.3 | / | / |
| 47 | 多氯联苯 | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | / | / | 1 | 100 | / | / | / | / | 1 | 100 | / | / |

表 5-13 地下水样品质量控制结果统计表

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 加标回收 | | | 标准样品 | | 现场空白 | | 运输序空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|--------------|-------|---------|-------|--------|---------|-------|---------|----------|------|------|------|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 加标回收范围% | 加标回收率要求% | 合格率% | 个数 | 合格率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 1 | 石油类 | 1 | 14.3 | 30 | 0 | / | 30 | / | / | / | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 2 | 浑浊度 | 1 | 0 | 30 | 1 | 0 | 30 | / | / | / | / | / | 1 | 0 | / | / | / | / | / | / | 合格 |
| 3 | 汞 | 1 | / | 30 | 0 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 4 | 砷 | 1 | 2.44 | 30 | 0 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 5 | 铅 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 6 | 镉 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 7 | 镍 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 8 | 铜 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 2 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 9 | 六价铬 | 1 | / | 30 | 1 | / | 30 | / | / | / | 1 | 合格 | 1 | ND | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 10 | 四氯化碳 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 11 | 氯仿 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 17 | 二氯甲烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 21 | 四氯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 加标回收 | | | 标准样品 | | 现场空白 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|---------------|-------|---------|-------|--------|---------|-------|---------|----------|------|------|------|------|----|------|----|-------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 加标回收范围% | 加标回收率要求% | 合格率% | 个数 | 合格率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 24 | 三氯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 26 | 氯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 27 | 苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 28 | 氯苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 31 | 乙苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 32 | 苯乙烯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 33 | 甲苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 35 | 邻二甲苯 | 3 | / | 30 | / | / | 30 | / | 70-130 | 合格 | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |
| 36 | 硝基苯 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 37 | 苯胺 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 38 | 2-氯酚 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 40 | 苯并(a)芘 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 43 | 蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 44 | 二苯并(a,h)蒽 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 加标回收 | | | 标准样品 | | 现场空白 | | 运输序空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|------|-------|---------|-------|--------|---------|-------|---------|----------|------|------|------|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 加标回收范围% | 加标回收率要求% | 合格率% | 个数 | 合格率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 46 | 萘 | 1 | / | 30 | / | / | 30 | 67~103 | 50-140 | 合格 | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |
| 47 | 多氯联苯 | / | / | / | 1 | / | 30 | / | / | / | / | / | 1 | ND | / | / | / | / | 1 | ND | 合格 |

（注：ND表示检测结果低于方法检出限。）

表 5-14 土壤样品质量控制数量统计表

| 序号 | 分析项目 | 样品个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|------------|------|-------|------|--------|------|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|------|-----|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 1 | pH | 90 | 12 | 13.3 | 18 | 20 | / | / | / | / | / | / | / | / | 18 | 20 |
| 2 | 汞 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 0 | 0 | / | / | / | / | 6 | 6.7 | 5 | 5.6 |
| 3 | 砷 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 0 | 0 | / | / | / | / | 2 | 2.2 | 5 | 5.6 |
| 4 | 铅 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 0 | 0 | / | / | / | / | 7 | 7.8 | 6 | 6.7 |
| 5 | 镉 | 90 | 12 | 13.3 | 8 | 8.9 | 0 | 0 | / | / | / | / | 7 | 7.8 | 6 | 6.7 |
| 6 | 镍 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 0 | 0 | / | / | / | / | 7 | 7.8 | 6 | 6.7 |
| 7 | 铜 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 0 | 0 | / | / | / | / | 7 | 7.8 | 6 | 6.7 |
| 8 | 六价铬 | 90 | 12 | 13.3 | 10 | 11.1 | 0 | 0 | / | / | / | / | 7 | 7.8 | 6 | 6.7 |
| 9 | 四氯化碳 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 10 | 氯仿 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 11 | 氯甲烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 17 | 二氯甲烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 样品个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|--------------|------|-------|------|--------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|------|----|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 21 | 四氯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 24 | 三氯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 26 | 氯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 27 | 苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 28 | 氯苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 31 | 乙苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 32 | 苯乙烯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 33 | 甲苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 35 | 邻二甲苯 | 90 | 12 | 13.3 | / | / | 2 | 2.2 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 5 | 5.6 | / | / |
| 36 | 硝基苯 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 37 | 苯胺 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 38 | 2-氯酚 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 40 | 苯并(a)芘 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 43 | 蒽 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |

| 序号 | 分析项目 | 样品个数 | 现场平行样 | | 实验室平行样 | | 加标回收 | | 运输空白 | | 全程序空白 | | 实验室空白 | | 标准样品 | |
|----|--|------|-------|------|--------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|------|----|
| | | | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 组数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比% | 个数 | 占比 |
| 44 | 二苯并(a,h)蒽 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 46 | 苯 | 90 | 12 | 13.3 | 9 | 10 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 2 | 2.2 | / | / |
| 47 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 90 | 12 | 13.3 | 4 | 4.4 | 5 | 5.6 | 3 | 3.3 | 3 | 3.3 | 4 | 4.4 | / | / |
| 48 | 多氯联苯 | 5 | 1 | 20 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | / | / |

表 5-15 土壤样品质量控制结果统计表

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 样品加标 | | | 标准样品 | | 全程序空白 | | 运输空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|------------|-------|-----------|-------|--------|---------|-------|----------|----------|------|------|------|-------|----|------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 组数 | 相对偏差范围% | 偏差要求% | 加标回收率范围% | 加标回收率要求% | 合格率% | 个数 | 合格率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 1 | pH | 12 | 0.02~0.11 | 0.2 | 18 | 0~0.04 | 0.2 | / | / | / | 18 | 合格 | / | / | / | / | / | / | 合格 |
| 2 | 镉 | 12 | 0~20 | 30~40 | 8 | 0~13.9 | 25~35 | / | / | / | 6 | 合格 | / | / | / | / | 7 | ND | 合格 |
| 3 | 铅 | 12 | 0~10.7 | 25~35 | 9 | 0~12.0 | 20~30 | / | / | / | 6 | 合格 | / | / | / | / | 7 | ND | 合格 |
| 4 | 汞 | 12 | 0~31.2 | 35 | 9 | 0~1.8 | 25~30 | / | / | / | 5 | 合格 | / | / | / | / | 6 | ND | 合格 |
| 5 | 砷 | 12 | 0.7~11.6 | 20~25 | 9 | 0~2.9 | 15 | / | / | / | 5 | 合格 | / | / | / | / | 2 | ND | 合格 |
| 6 | 铜 | 12 | 0~6.1 | 20~30 | 9 | 0~7.7 | 15~25 | / | / | / | 6 | 合格 | / | / | / | / | 7 | ND | 合格 |
| 7 | 镍 | 12 | 0.~2.3 | 25~30 | 9 | 0~6.7 | 25~30 | / | / | / | 6 | 合格 | / | / | / | / | 7 | ND | 合格 |
| 8 | 六价铬 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | / | / | / | 6 | 合格 | / | / | / | / | 7 | ND | 合格 |
| 9 | 四氯化碳 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 10 | 氯仿 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 11 | 氯甲烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 样品加标 | | | 标准样品 | | 全程序空白 | | 运输空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|--------------|-------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|----|------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差 范围% | 偏差要 求% | 组数 | 相对偏差 范围% | 偏差要 求% | 加标回收 率范围% | 加标回收 率要求% | 合格率% | 个数 | 合格 率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 17 | 二氯甲烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 21 | 四氯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 24 | 三氯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 26 | 氯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 27 | 苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 28 | 氯苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 31 | 乙苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 32 | 苯乙烯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 33 | 甲苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 35 | 邻二甲苯 | 12 | / | 30 | / | / | 30 | 78~82 | 70-130 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 5 | ND | 合格 |
| 36 | 硝基苯 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 37 | 苯胺 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 38 | 2-氯酚 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |

乐昌市公共卫生应急处置中心地块土壤污染状况初步调查报告

| 序号 | 分析项目 | 现场平行样 | | | 实验室平行样 | | | 样品加标 | | | 标准样品 | | 全程序空白 | | 运输空白 | | 实验室空白 | | 结果评价 |
|----|--|-------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|----|------|----|-------|----|------|
| | | 组数 | 相对偏差 范围% | 偏差要 求% | 组数 | 相对偏差 范围% | 偏差要 求% | 加标回收 率范围% | 加标回收 率要求% | 合格率% | 个数 | 合格 率% | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | 个数 | 结果 | |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 40 | 苯并(a)芘 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 43 | 蒽 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 44 | 二苯并(a,h)蒽 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 45 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 46 | 苯 | 12 | / | 30 | 9 | / | 30 | 66~111 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 2 | ND | 合格 |
| 47 | 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 12 | 0~2.2 | 5~30 | 4 | 0~6.7 | 10~30 | 71~88 | 50-140 | 合格 | / | / | 3 | ND | 3 | ND | 4 | ND | 合格 |
| 48 | 多氯联苯 | 1 | / | 30 | 1 | / | / | / | / | / | / | / | 1 | ND | 1 | ND | 1 | ND | 合格 |

(注：ND 表示检测结果低于方法检出限。)

第6章 调查采样结果分析

6.1 确定地块筛选值

6.1.1 土壤和底泥筛选值的确定

本次调查地块将规划用于医疗卫生用地，因此本项目土壤和底泥污染风险筛选值参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地标准，具体如下表所示。

表 6-1 调查地块土壤筛选值

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值（mg/kg） | 参照标准 |
|---------|--------------|-----------------|--|
| 重金属和无机物 | | | 《土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） |
| 1 | 砷 | 60 ^① | |
| 2 | 镉 | 20 | |
| 3 | 铜 | 2000 | |
| 4 | 铅 | 400 | |
| 5 | 汞 | 8 | |
| 6 | 镍 | 150 | |
| 7 | 铬（六价） | 3 | |
| 挥发性有机物 | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 9 | |
| 9 | 氯仿 | 0.2 | |
| 10 | 氯甲烷 | 12 | |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 0.52 | |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 66 | |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | |
| 16 | 二氯甲烷 | 94 | |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 1 | |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6 | |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6 | |
| 20 | 四氯乙烯 | 11 | |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 701 | |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.6 | |
| 23 | 三氯乙烯 | 0.7 | |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 | |
| 25 | 氯乙烯 | 0.12 | |
| 26 | 苯 | 1 | |
| 27 | 氯苯 | 68 | |

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值（mg/kg） | 参照标准 |
|---------|--|------------|--|
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 5.6 | |
| 30 | 乙苯 | 7.2 | |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | |
| 32 | 甲苯 | 1200 | |
| 33 | 间,对二甲苯 | 163 | |
| 34 | 邻二甲苯 | 222 | |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 35 | 硝基苯 | 34 | |
| 36 | 苯胺 | 92 | |
| 37 | 2-氯酚 | 250 | |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 5.5 | |
| 39 | 苯并[a]芘 | 0.55 | |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 5.5 | |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 55 | |
| 42 | 蒽 | 490 | |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 0.55 | |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5 | |
| 45 | 萘 | 25 | |
| 石油烃类 | | | |
| 46 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 826 | |
| 持久性有机物 | | | |
| 47 | 多氯联苯 | 0.02 | |

(注: ①砷参照石灰土背景值。)

6.1.2 地下水筛选值的确定

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函[2009]459号), 调查地块所在区域浅层地下水划定为属“地下水水源涵养区”, 地下水功能区保护目标中水质类别为III类。本次调查采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准进行一般性评价, 其次参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)与《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。以上两个标准均没有的使用污染场地风险评估电子计算表格计算筛选值。

表 6-2 地块地下水筛选值

| 序号 | 污染物指标 | 筛选值 | 标准 |
|------|------------|---------|--------------------------------------|
| 常规指标 | | | |
| 1 | 浑浊度 | 3 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 |
| 2 | pH 值 | 6.5-8.5 | |
| 3 | 石油类/(mg/L) | 0.3 | 《生活饮用水卫生标准》 |

| 序号 | 污染物指标 | 筛选值 | 标准 |
|---------|-------------------------------|---------|--------------------------------------|
| | | | (GB5749-2006) |
| 重金属 | | | |
| 1 | 铜(Cu)/(mg/L) | 1.00 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 |
| 2 | 汞(Hg)/(mg/L) | 0.001 | |
| 3 | 砷(As)/(mg/L) | 0.01 | |
| 4 | 镉(Cd)/(mg/L) | 0.005 | |
| 5 | 六价铬(Cr ⁶⁺)/(mg/L) | 0.05 | |
| 6 | 镍(Ni)/(mg/L) | 0.02 | |
| 7 | 铅(Pb)/(mg/L) | 0.01 | |
| 挥发性有机物 | | | |
| 1 | 氯乙烯/(μg/L) | 5.0 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 |
| 2 | 1, 1-二氯乙烯/(μg/L) | 30.0 | |
| 3 | 二氯甲烷/(μg/L) | 20 | |
| 4 | 1, 1, 1-三氯乙烷/(μg/L) | 2000 | |
| 5 | 四氯化碳/(μg/L) | 2.0 | |
| 6 | 苯/(μg/L) | 10.0 | |
| 7 | 1, 2-二氯乙烷/(μg/L) | 30.0 | |
| 8 | 三氯乙烯/(μg/L) | 70.0 | |
| 9 | 1, 2-二氯丙烷/(μg/L) | 5.0 | |
| 10 | 甲苯/(μg/L) | 700 | |
| 11 | 1, 1, 2-三氯乙烷/(μg/L) | 5.0 | |
| 12 | 四氯乙烯/(μg/L) | 40.0 | |
| 13 | 氯苯/(μg/L) | 300 | |
| 14 | 乙苯/(μg/L) | 300 | |
| 15 | 二甲苯（总量）/(μg/L) | 500 | |
| 16 | 苯乙烯/(μg/L) | 20.0 | |
| 17 | 1,2-二氯乙烷/(μg/L) | 50.0 | |
| 18 | 氯仿(三氯甲烷)/(μg/L) | 60 | |
| 19 | 1, 4-二氯苯/(mg/L) | 0.3 | 《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) |
| 20 | 1, 2-二氯苯/(mg/L) | 1 | |
| 21 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷/(μg/L) | 0.653 | 污染场地风险评估电子计算表格计算所得 |
| 22 | 1, 2, 3-三氯丙烷/(μg/L) | 0.00435 | |
| 23 | 反式-1, 2-二氯乙烯/(μg/L) | 189 | |
| 24 | 1, 1-二氯乙烷/(μg/L) | 198 | |
| 25 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷/(μg/L) | 5.02 | |
| 26 | 氯甲烷/(μg/L) | 34 | |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 1 | 萘/(μg/L) | 100 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 |
| 2 | 苯并(b)荧蒽/(μg/L) | 4.0 | |
| 3 | 苯并(a)芘/(μg/L) | 0.01 | |
| 4 | 苯并(k)荧蒽/(μg/L) | 13.1 | 污染场地风险评估电子计算表格计算所得 |

| 序号 | 污染物指标 | 筛选值 | 标准 |
|----|-------------------------------------|-------|------------------------------|
| 5 | 茚并(1, 2, 3-cd)芘/($\mu\text{g/L}$) | 1.31 | 格计算所得 |
| 6 | 二苯并(a, h)蒽/($\mu\text{g/L}$) | 0.131 | |
| 7 | 苯并(a)蒽/($\mu\text{g/L}$) | 1.31 | |
| 8 | 2-氯酚/($\mu\text{g/L}$) | 71.5 | |
| 9 | 硝基苯/(mg/L) | 0.017 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) |
| 10 | 苯胺/(mg/L) | 0.1 | |

6.1.3 地表水评价标准的确定

本次调查多数地表水分析检测指标均未检出,且土壤污染状况调查中地表水评价指标尚未完善,因此本次调查仅对有检出的地表水指标进行评价。本项目地表水为地表积水,不作任何用途,未来作为医疗卫生用地开发时将不再保留,但出于保守考虑,本次调查主要采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准对地表水进行评价,其次参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相关指标。

表 6-3 地块地表水评价标准

| 序号 | 检测指标 | 标准 | 评价标准 |
|--------|-------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1 | pH 值 | 6~9 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准 |
| 2 | 镍/(mg/L) | 0.02 | |
| 3 | 铜/(mg/L) | 1 | |
| 4 | 砷/(mg/L) | 0.05 | |
| 5 | 镉/(mg/L) | 0.005 | |
| 6 | 铅/(mg/L) | 0.05 | |
| 7 | 汞/(mg/L) | 0.0001 | |
| 8 | 六价铬/(mg/L) | 0.05 | |
| 9 | 石油类/(mg/L) | 0.05 | |
| 10 | 总硬度 | 3 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ类标准 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 1 | 氯乙烯/($\mu\text{g/L}$) | 5 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准 |
| 2 | 1, 1-二氯乙烯/($\mu\text{g/L}$) | 30 | |
| 3 | 二氯甲烷/($\mu\text{g/L}$) | 20 | |
| 4 | 四氯化碳/($\mu\text{g/L}$) | 2 | |
| 5 | 苯/($\mu\text{g/L}$) | 10 | |
| 6 | 1, 2-二氯乙烷/($\mu\text{g/L}$) | 30 | |
| 7 | 三氯乙烯/($\mu\text{g/L}$) | 70 | |
| 8 | 甲苯/($\mu\text{g/L}$) | 700 | |
| 9 | 四氯乙烯/($\mu\text{g/L}$) | 40 | |
| 10 | 氯苯/($\mu\text{g/L}$) | 300 | |
| 11 | 乙苯/($\mu\text{g/L}$) | 300 | |

| | | | |
|---------|---------------------|--------|-----------------------------------|
| 12 | 二甲苯（总量）/(μg/L) | 500 | |
| 13 | 苯乙烯/(μg/L) | 20 | |
| 14 | 1,2-二氯乙烯/（ μ g/L） | 50 | |
| 15 | 1， 4-二氯苯/(mg/L) | 0.3 | |
| 16 | 1， 2-二氯苯/(mg/L) | 1 | |
| 17 | 1， 1， 1-三氯乙烷/(μg/L) | 2000 | 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 |
| 18 | 1， 2-二氯丙烷/(μg/L) | 5 | |
| 19 | 1， 1， 2-三氯乙烷/(μg/L) | 5 | |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 1 | 萘/(μg/L) | 100 | 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 |
| 2 | 苯并(b)荧蒽/(μg/L) | 4 | |
| 3 | 苯并(a)芘/(μg/L) | 0.0028 | 《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类标准 |
| 4 | 苯胺/(mg/L) | 0.1 | |
| 5 | 硝基苯/(mg/L) | 0.017 | |

6.2 土壤对照点样品检测结果分析

本次调查布设了 2 个土壤对照点 DZ1、DZ2，检测指标为常规指标（pH 值、水分含量）、重金属 7 项（砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬）、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项及石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）。检测结果显示，土壤背景对照点样品中，重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍在土壤对照点样品中均有检出，但均未超出土壤污染风险筛选值；六价铬未检出；有机物中二氯甲烷有检出，但未超出土壤污染风险筛选值；其他有机物未检出；总石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）未检出。检测结果见表 6-3。

表 6-3 土壤对照样品检出结果分析统计表（ mg/kg ）

| 点位编号 | DZ-1 | DZ-2 |
|---|-------|-------|
| pH 值 | 5.40 | 4.58 |
| 干物质 (%) | 97.15 | 98.90 |
| 水分 (%) | 2.93 | 1.11 |
| 铜 | 14.13 | 13.00 |
| 镉 | 0.48 | 0.36 |
| 铅 | 29.24 | 12.00 |
| 镍 | 8.66 | 9.83 |
| 汞 | 0.18 | 0.17 |
| 砷 | 33.20 | 28.48 |
| 石油烃 $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}\text{mg/kg}$ | 6 | 8 |

6.3 土壤监测结果分析

本次调查共布设 20 个土壤采样点位（含 3 个底泥点位），共采集 88 个土壤

样品。本次调查对 88 个土壤样品进行了常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机污染物 27 项及石油烃（C₁₀-C₄₀）等指标的检测。检测结果显示，重金属铜、镉、铅、镍、汞、砷在土壤样品中均有检出，但是均未超出土壤污染风险筛选值，六价铬在土壤样品中未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）在部分土壤样品中有检出，但均未超出土壤污染风险筛选值；有机污染物在土壤样品中均未检出。

表 6-4 土壤样品检出结果分析统计表（mg/kg）

| 检测指标 | 样品总数/个 | 检测出样品数/个 | 最大值 | 平均值 | 标准偏差 | 筛选值 | 超标样品数/个 | 最大超标倍数 |
|--|--------|----------|--------|-------|--------|------|---------|--------|
| pH 值 | 88 | 88 | 8.86 | 5.45 | 1.37 | 6-8 | 0 | —— |
| 铜 | 88 | 88 | 523.41 | 53.87 | 66.60 | 2000 | 0 | —— |
| 镉 | 88 | 88 | 1.98 | 0.39 | 0.31 | 20 | 0 | —— |
| 六价铬 | 88 | 0 | ND | ND | -- | 3 | 0 | —— |
| 铅 | 88 | 79 | 265.15 | 63.50 | 68.47 | 400 | 0 | —— |
| 镍 | 88 | 88 | 70.81 | 28.26 | 12.52 | 150 | 0 | —— |
| 汞 | 88 | 88 | 2.13 | 0.39 | 0.32 | 8 | 0 | —— |
| 砷 | 88 | 88 | 37.39 | 23.51 | 6.58 | 60 | 0 | —— |
| 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 88 | 54 | 308 | 37.05 | 172.42 | 830 | 0 | —— |

6.4 地下水监测结果分析

本次调查在地块内布设了 3 口地下水监测井，共采集分析了 3 个地下水样品。地下水检测指标包括常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项。检测结果显示，常规指标均未超出地下水污染风险筛选值；重金属砷在所有地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余重金属指标在地下水样品中均未检出；石油类在地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余有机污染物在地下水样品中均未检出。

表 6-5 地下水样品检出结果统计表

| 检测项目 | W1 | W2 | W3 | 单位 | 标准限值 |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|------|------------|
| pH 值 | 7.45 | 7.56 | 7.13 | 无量纲 | 6.5≤pH≤8.5 |
| 浑浊度 | 3 | 2 | 2 | NTU | 3 |
| 石油类 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | mg/L | 0.3 |
| 砷 | 6.8×10 ⁻³ | 6.2×10 ⁻³ | 5.4×10 ⁻³ | mg/L | 0.01 |

6.5 地表水监测结果分析

本次调查在地块内布设了 2 个地表水取样点，共采集分析了 2 个地表水样品。

检测结果显示，常规指标均未超出地表水评价标准；重金属砷在 2 个地表水样品中均有检出，但均未超出地表水评价标准，其余重金属指标在地表水样品中未检出；有机污染物在地表水样品中均未检出。

表 6-6 地表水检出结果统计表

| 检测项目 | GW1 | GW2 | 单位 | 标准限值 (mg/L) |
|------|----------------------|----------------------|------|---------------------------|
| pH 值 | 6.13 | 6.56 | 无量纲 | $6 \leq \text{pH} \leq 9$ |
| 浑浊度 | 2 | 3 | NTU | / |
| 石油类 | 0.02 | 0.02 | mg/L | 0.05 |
| 砷 | 1.6×10^{-3} | 5.7×10^{-3} | mg/L | 0.05 |

6.6 调查情况小结

本次土壤污染状况初步调查共布设 22 个土壤采样点位（含 17 个深层土壤监测点位、3 个底泥点位、2 个土壤背景点位），共采集 90 个土壤样品。本次调查对 90 个土壤样品进行了常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机污染物 27 项及石油烃（C₁₀-C₄₀）等指标的监测。检测结果显示，重金属检测指标除六价铬外均有检出，但是均未超出土壤污染风险筛选值；石油烃（C₁₀-C₄₀）在部分样品中有检出，但均未超出土壤污染风险筛选值；有机污染物在土壤样品中均未检出。

本次调查在地块内布设了 3 口地下水监测井，共采集分析了 3 个地下水样品。地下水检测指标包括常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机污染物 27 项。检测结果显示，常规指标均未超出地下水污染风险筛选值；重金属砷在所有地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余重金属指标在地下水样品中均未检出；石油类在地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余有机污染物在地下水样品中均未检出。

本次调查在地块内布设了 2 个地表水取样点，共采集分析了 2 个地表水样品。检测结果显示，常规指标均未超出地表水评价标准；重金属砷在 2 个地表水样品中均有检出，但均未超出地表水评价标准，其余重金属指标在地表水样品中未检出；有机污染物在地表水样品中均未检出。

第7章 结论与建议

7.1 土壤污染状况调查结论

乐昌市公共卫生应急处置中心地块（编号为 CBD-04-22-01）位于乐昌市东郊三公里处，占地面积 25031 平方米。2014 年以前，该地块为荒地。2014 年，机制砂厂业主将土地平整后开始建设机制砂厂。2016 年，机制砂厂正式投产，年破碎 10 万吨石英石。2018 年，受市场波动及河沙开采政策的影响，为适应市场需求，利用乐昌市水电站改造、河道清理产生的鹅卵石替代天然砂，将石英砂破碎生产线升级改造为机制砂生产线。2020 年，机制砂厂停产并完成拆迁。2020 年，乐昌市政府决议将改地块划拨给乐昌市公共卫生应急处置中心使用。

根据《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》、《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）、《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）和《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）等文件规定，韶关学院新兴产业研究院和广东韶科环保科技有限公司联合接受乐昌市疾病预防控制中心的委托，对乐昌市公共卫生应急处置中心地块进行了土壤污染状况初步调查工作，为地块环境管理提供依据。

7.1.1 第一阶段土壤污染状况调查

1、污染源识别结论

机制砂厂生产原料为石英砂和鹅卵石，无明显污染区域。本地块制砂厂原料仓标高在 112m 左右，制砂生产车间、成品仓、办公区标高在 105m 左右，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂位于本次调查地块的南侧 15m 处，标高在 98m 左右。从北至南形成了一个非常明显的约 14m 高程落差。乐昌市霖源尾矿综合回收加

工厂位于本次调查地块的地下水下游方向。因此，乐昌市霖源尾矿综合回收加工厂污染物迁移至本地块的可能性较小。

2、污染因子识别结论

地块主要疑似污染区为生产车间、成品仓、原料仓，洗砂设施等区域，考虑运输车辆可能的轻微漏油，污染因子考虑为重金属、石油烃。

7.1.2 初步调查结果

本次土壤污染状况初步调查共布设 22 个土壤采样点位（含 17 个深层土壤监测点位、3 个底泥点位、2 个土壤背景点位），共采集 90 个土壤样品。本次调查对 90 个土壤样品进行了常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机污染物 27 项及石油烃（C₁₀-C₄₀）等指标的检测。检测结果显示，重金属铜、镉、铅、镍、汞、砷在土壤样品中均有检出，但是均未超出土壤污染风险筛选值，六价铬在土壤样品中未检出；石油烃（C₁₀-C₄₀）在部分土壤样品中有检出，但均未超出土壤污染风险筛选值；有机污染物在土壤样品中均未检出。

本次调查在地块内布设了 3 口地下水监测井，共采集分析了 3 个地下水样品。地下水检测指标包括常规指标、重金属 7 项、半挥发性有机物 11 项、挥发性有机物 27 项。检测结果显示，常规指标均未超出地下水污染风险筛选值；重金属砷在所有地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余重金属指标在地下水样品中均未检出；石油类在地下水样品中均有检出，但均未超出地下水污染风险筛选值，其余有机污染物在地下水样品中均未检出。

本次调查在地块内布设了 2 个地表水取样点，共采集分析了 2 个地表水样品。检测结果显示，常规指标均未超出地表水评价标准；重金属砷在 2 个地表水样品中均有检出，但均未超出地表水评价标准，其余重金属指标在地表水样品中未检出；有机污染物在地表水样品中均未检出。

综上所述该地块土壤环境状况和地下水环境状况符合相应标准，无需开展土

壤污染状况详细调查和风险评估。土壤污染状况满足医疗卫生用地要求。

7.1.3 总体结论

乐昌市公共卫生应急处置中心地块（编号为 CBD-04-22-01）位于乐昌市东郊三公里处，占地面积 25031 平方米。土壤污染物含量未超过第一类用地中的医疗卫生用地用地的土壤污染风险管控标准、地下水环境状况符合相应标准，无需开展土壤污染状况详细调查和风险评估。土壤污染状况满足乐昌市公共卫生应急处置中心建设的用地要求。

7.2 建议

本地块土地使用权人乐昌市疾病预防控制中心，应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《韶关市土壤污染综合防治管理暂行办法》等管理规定，在备案及开发前做好围蔽标识，不得取土或倾倒外来土。地块实施再开发，应告知再开发利用相关单位密切注意开挖等施工过程中，一旦发现土壤或地下水等存在异常情况，应立即停止相关作业，采取有效措施确保环境安全，并及时报告生态环境主管部门。