

惠州爱声磁带有限公司

产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污

染状况初步调查报告

地块责任单位（盖章）：惠州爱声磁带有限公司

报告编制单位（盖章）：广东德宝环境技术研究有限公司惠州分公司

2021年9月

项目名称：惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

场地责任单位（盖章）：惠州爱声磁带有限公司

报告编制单位（盖章）：广东德宝环境技术研究有限公司惠州分公司

项目报告编制成员：

姓名	职务/职称	本项目承担工作	联系方式	本人签名
周瑞云	注册环评工程师	项目审定	13790793652	周瑞云
谢金连	注册环评工程师	项目负责	13692708111	谢金连
赵丽琴	工程师	污染识别、调查结果分析与评价、初步调查结论与建议	15819881394	赵丽琴
刘亚楼	技术人员	项目概况、污染识别、调查结果分析与评价	18326130966	刘亚楼
卢桂漫	技术人员	地块概况、布点与采样、附图附件	13570415541	卢桂漫

摘要

一、项目基本情况

地块名称：惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块

地理位置：惠州市惠阳区新圩镇产径新利村

土地使用权人：惠州爱声磁带有限公司

地块土地利用现状：工厂

未来规划：城市建设用地（二类居住用地）、其他公共设施用地、社会福利用地。

土壤污染状况初步调查单位：广东德宝环境技术研究有限公司惠州分公司

调查缘由：用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查的地块。

地块调查面积：爱声磁带项目总占地面积79600m²，三旧改造入库面积为77407.1m²，本次地块调查面积为77407.1m²。

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块位于惠州市惠阳区新圩镇产径新利村，其中心坐标为 N22°50'29.068"（22.841407°），E114°19'47.793"（114.329942°），原身为惠阳县塘吓爱声磁带厂，地块于1994年地块内建设厂房，1995年起陆续投产，厂区总占地面积为79600m²，总建筑面积为86880m²，厂区内建设有4栋员工宿舍楼、1栋食堂、1栋办公楼、4栋仓库、5栋生产厂房、2栋配电房、1栋实验楼、1座化学品仓库等，厂区内设有储罐区、泵站、柴油罐等。

根据《惠州市惠阳区新圩东风塘吓片区控制性详细规划》（2019年），该地块规划为二类居住用地和中小学用地，属于第一类用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条，用地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。2021年1月，惠州爱声磁带有限公司委托广东德宝环境技术研究有限公司惠州分公司，对地块进行土壤污染状况初步调查，判断地块的污染情况。

二、污染识别

根据第一阶段的资料收集、现场勘探和人员访谈可知，项目地块于1994年起建设1995年投产，期间在该区域内进行生产活动的企业有爱声磁带、亚思公司和恒信亿丰公司。爱声磁带主要从事空白磁带、磁条生产，主要原辅材料为聚酯薄膜、磁粉、甲苯、丁酮等，工艺流程为物料混合搅拌、砂磨、涂铺、烘干、压光分切、包装；主要污染物

为有机废气、废溶剂、边角料等。亚思公司主要从事新型电子元件及环保有机膜的生产，原辅材料有菲林、甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯等，工艺流程为造液、涂抹、干燥、切边、包装；主要污染物为有机废气、废有机溶剂、废胶桶、废造液等。恒信亿丰主要从事手机配件的生产，主要原辅材料有不锈钢、铝、清洗剂、切削油、玻璃砂，工艺流程为：CNC加工、巡检、溜光、清洗、烘干、喷砂、品检、出货；主要污染物有：清洗废水、有机废气、玻璃砂屑、钢铁边角料。

通过分析项目工艺、原辅材料性质、厂区车间布局分析，以及现场踏勘和人员访谈，初步判定调查区域内可能潜在的污染地块单元有：原一厂厂房、原二厂厂房、原三厂厂房、原四厂厂房、新亚美厂房（亚思公司）、储罐区、化学品仓库、危废暂存间、蒸溶剂房、仓库除尘室、泵站、储油罐区、配电房、仓库、生活区。

根据现场踏勘，部分区域疑似存在污染，土壤和地下水可能受到污染，结合企业的生产工艺、原辅材料等资料，识别地块土壤关注污染物有 pH、45 项，仓库废气处理房、配电房、泵站、油罐根据现场污染识别和使用功能，增加关注污染物石油烃和丁酮。地下水关注污染物有：色、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、汞、镍、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯、二甲苯和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

三、初步采样调查

初步调查采样时间在 2021 年 03 月 11 日~2021 年 04 月 13 日、第二次采样时间为 2021 年 7 月 29 日~2021 年 8 月 11 日。根据污染识别阶段结论，初次监测设置 32 个监测点位，第二次监测设置 13 个点位，其中有 9 个点位是在原监测点旁重新采样，补充监测特征因子，故本次场调共设 45 个监测点位，包括 1 个对照点。每个监测点位根据土壤、地质情况采集 3~7 个土壤样品，本次共采集土壤样品 171 个；地下水共设置 5 个采样点。

本次采样、检测调查工作委托不同单位开展，其中钻探、打井、建井工作单位为广东深岩勘探工程有限公司；第一次土壤采样检测单位为广东君正检测技术有限公司；地下水采样检测单位为广东天鉴检测技术服务股份有限公司；第二次土壤采样检测单位为广东准星检测有限公司和深圳市清华环科检测技术有限公司（土壤六价铬）。

根据监测结果：

(1) 调查区域土壤重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、丁酮均没有超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值。

(2) 地下水检测项目 pH、浑浊度、色度、氨氮、锰、总大肠菌群个别点位超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值，其他检测指标均未超出标准要求。监测项目中 pH、满足IV类水质标准，浑浊度、色度、氨氮、锰、总大肠菌群数满足 V 类水质标准，这表明项目区域地下水水质属于 V 类水，不宜作为生活饮用水水源，其他用水应根据使用目的选用。

四、工作过程

初步调查工作于2021年1月启动，于6月底完成土壤和地下水样品的检测分析及项目土壤污染状况初步调查报告，并将初步调查成果报送主管部门。2021年7月2日由惠州市生态环境局主持召开了线上评审会，初次评审意见认为：报告在地块调查范围、开发利用历史沿革及其建筑物的功用、地块土壤污染识别、采样点布设方案等方面存在尚待核实的问题，未能通过该次专家技术评审。

会后，地块权属单位及调查单位进一步完善调查工作，补充主管单位人员访谈、补充收集地块资料等，进一步识别地块重点区域范围及土壤特征污染因子，根据最终识别结果，补充地块土壤监测。在第二次采样检测结果的基础上，同时修改完善土壤污染状况初步调查报告，并报送主管部门评审。2021年9月16日惠州市生态环境局主持召开了项目现场复审会，项目初步调查报告通过了专家技术复审。

五、初步调查结论

综上所述，本次地块土壤污染状况调查，已采集的 171 个土壤样品中，重金属、总石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物均没有超过筛选值的情况，表明地块土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值要求，该地块不属于污染地块，未来可作为城市建设中的居住用地、公共管理与公共服务用地中的中小学用地、医疗卫生用地、社会福利设施用地、以及公园绿地中的社区公园或儿童用地等。调查工作已经结束，无需再做下一步的详细调查和风险评估工作。

目录

1 项目概况.....	1
1.1 概况.....	1
1.2 编制目的和原则.....	3
1.3 调查范围.....	4
1.4 编制依据.....	6
1.5 调查内容和方法.....	8
1.6 技术路线.....	11
2 地块概况.....	12
2.1 地块地理位置.....	12
2.2 区域环境概况.....	14
2.3 地块现状和历史.....	23
2.4 周边敏感目标.....	27
2.5 相邻地块现状和历史.....	27
2.6 地块利用规划.....	28
3 污染识别.....	30
3.1 调查区域内污染源分布及环境影响分析.....	30
3.2 调查区域周边污染源分布及环境影响分析.....	49
3.3 现场踏勘与人员访谈.....	53
3.4 地块前期监测资料.....	56
3.5 地块概念模型.....	57
3.6 污染识别结论.....	66
4 布点与采样.....	30
4.1 采样点设置.....	68
4.2 样品采集.....	86
4.3 样品保存与流转.....	92
4.4 样品分析方案.....	98
4.5 质量保证与质量控制.....	104

5 调查结果分析与评价.....	215
5.1 筛选标准.....	215
5.2 检测结果分析与评价.....	217
5.3 土壤和地下水污染区域划定.....	244
6 初步调查结论与建议.....	245
6.1 初步调查结论.....	245
6.2 建议.....	247
6.3 不确定性分析.....	247
7 附件.....	248

附件目录

附件 1 营业执照.....	312
附件 2 国土证.....	316
附件 3 建设规划许可证.....	321
附件 4 人员访谈记录表.....	325
附件 5 土壤钻孔采样记录单.....	349
附件 6 建井洗井成井记录单.....	381
附件 7 地下水采样原始记录单.....	396
附件 8 土壤样品采样现场记录表.....	401
附件 9 土壤钻孔柱状图.....	454
附件 10 土壤样品流转记录.....	499
附件 11 土壤检测报告.....	524
附件 12 地下水检测报告.....	636
附件 13 地下水质量控制结果.....	656
附件 14 土壤质量控制结果（节选）.....	691
附件 15 检测单位资质证书.....	843
附件 16 关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2013] 76 号）.....	859
附件 17 关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环保验收的意见（惠阳环建验函[2014] 36 号）.....	862
附件 18 关于亚思特种薄膜（惠州）有限公司增加锅炉设备项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2016]53 号）.....	864
附件 19 关于亚美新材料科技（惠州）有限公司增加涂铺系统、锅炉项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2017]66 号）.....	867
附件 20 关于亚美新材料科技(惠州)有限公司项目竣工环保验收的意见（惠阳环建验函[2016]81 号）.....	870
附件 21 关于惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司建设项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2011]732 号）.....	872
附件 22 关于初步同意惠州爱声磁带有限公司用地进行“三旧”改造的函（新府函[2021]123 号）.....	875
附件 23 惠州市惠阳区人民政府关于同意《惠州市惠阳区新圩东风塘吓片区 TX-03-01、02、03、04、06 地块及 TX-03-05、12 局部地块控制性详细规划(调整)》的批复(惠阳府函<2021>19 号).....	882
附件 24 关于惠阳市新圩塘吓爱声磁带厂的土地登记情况.....	883
附件 25 排污许可证.....	885
附件 26 危废合同及转移联单.....	887
附件 27 评审意见及其意见修改对照表.....	896

1 项目概况

1.1 概况

1.1.1 项目基本情况

地块名称：惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块

地理位置：惠州市惠阳区新圩镇产径新利村

土地使用权人：惠州爱声磁带有限公司

地块土地利用现状：工厂

未来规划：城市建设用地（二类居住用地）、其他公共设施用地、社会福利用地。

土壤污染状况初步调查单位：广东德宝环境技术研究有限公司惠州分公司

调查缘由：用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查的地块。

地块调查面积：爱声磁带项目总占地面积79600m²，三旧改造入库面积为77407.1m²，本次地块调查面积为77407.1m²。

1.1.2 项目背景

2019年6月28日惠州市惠阳区自然资源局出具《关于惠阳市新圩塘吓爱声磁带厂的土地登记情况》（见附件24），文件明确：登记在爱声磁带公司名下位于惠阳区新圩塘吓地段，土地使用权证号为惠阳国用（94）字第00043号，面积为80105m²，该宗地土地使用权无抵押、无查封登记。该宗土地已进行“三旧”改造标图建库的面积为77407.1m²，入库编号为44130316007号。

2021年4月28日惠州市惠阳区新圩镇人民政府向惠阳区“三旧”办发送《关于初步同意惠州爱声磁带有限公司用地进行“三旧”改造的函》（新府函[2021]123号）（见附件22）。根据文件，惠州爱声磁带有限公司，即原惠阳县塘吓爱声磁带厂，于2013年变更为惠州爱声磁带有限公司。该项目以惠阳市塘吓爱声磁带于1994年9月30日取得《国有土地使用证》，并于1995年至1996年办理建设规划许可证的时候，因未按规定进行书写，出现了爱声磁带厂、惠阳市新圩爱声磁带厂、惠阳市塘吓爱声磁带厂、惠阳市塘吓爱声磁带厂的名字，经查证，实际中并无以上名称公司；亚思特种薄膜（惠州）有限公司于2004年承租惠州爱声磁带有限公司土地并于2005年办理了《建设用地规划

许可证》、《建筑工程施工许可证》，2006年取得《工程竣工验收报告》，该公司名称于2016年变更亚美新材料科技（惠州）有限公司，该权属事项已通过解除租地合约及确认书解决。2020年9月15日，惠州秉德房地产开发有限公司对惠州爱声磁带有限公司土地及地上房屋等附着物进行收购，用于“三旧”改造。

惠阳区新圩镇惠州爱声磁带有限公司城市更新项目用地位于惠州市惠阳区新圩镇产径村，单元格总面积10.85万平方米，其中爱声磁带有限公司权属面积为79529m²（权属总面积79600m²，71m²未纳入单元格），G228道路已征面积23317m²，产径村新利、桥背、店背村民小组占地5370m²，其他面积297m²。该项目入库编号为44130316007，纳入改造总面积为77407.1m²，即本次调查范围。调查方位红线图见图1-1。

根据《惠州市惠阳区新圩东风塘吓片区控制性详细规划》（2019年），该地块规划为二类居住用地和中小学用地，属于第一类用地。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条，用地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

1.1.3 项目由来

惠州爱声磁带有限公司（以下简称“爱声磁带”）成立于2013年06月03日，原身为惠阳县塘吓爱声磁带厂，位于惠州市惠阳区新圩镇产径新利村，主要从事空白磁带、磁条生产，其中心坐标为N22°50'29.068"（22.841407°），E114°19'47.793"（114.329942°）。爱声磁带于1994年起在项目地块内建厂投产，厂区总占地面积为79600m²，总建筑面积为86880m²，厂区内建设有4栋员工宿舍楼、1栋食堂、1栋办公楼、4栋仓库、5栋生产厂房、2栋配电房、1栋实验楼、1栋化学品仓库等，厂区内设有储罐区、泵站、柴油罐等。

爱声磁带于1994年建厂1995年投产，2005年全厂停产。2013年重新注册惠州爱声磁带有限公司，并申请复产。2013年委托编制《惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环境影响报告表》，并取得原惠州市惠阳区环境保护局的批复（惠阳环建函[2013]76号）。2014年通过环保竣工验收，取得《关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环保验收的意见》（惠阳环建验函[2014]36号），并取得广东省污染物排放许可证（编号：4413032013032682）。爱声磁带复产后，于2019年起停产至今，目前相关生产设施设备已拆除。

2004年爱声磁带将原有位于NO.4仓库东侧的占地面积为10250m²的空地块，租赁给亚思特种薄膜（惠州）有限公司（以下简称“亚思公司”），由其投资建厂，建设新型电子元件及环保有机膜生产项目。2005年1月亚思取得《关于亚思特种薄膜（惠州）有限公司环境影响报告表审批意见的函》（惠阳环建函[2005]22号），2016年取得《关于亚思特种薄膜（惠州）有限公司增加锅炉设备项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2016]53号）。2016年4月8日亚思公司变更为亚美新材料科技（惠州）有限公司，2016年11月取得惠州市惠阳区环境保护局的项目竣工环保验收的意见（惠阳环建验函[2016]81号），并取得广东省污染物排放许可证（编号：4413032016032932）。亚思公司于2019年停产，目前厂房内相关设施设备已拆除。

2011年爱声磁带将原NO.1、NO.2仓库及周边面积约为5000m²的建筑物，租赁给惠州市恒信亿丰金属制品有限公司新圩分公司（以下简称“恒信亿丰公司”），用于生产手机配件。并于2011年12月取得《关于惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司建设项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2011]732号）。恒信亿丰公司于2012年停产搬迁，实际生产时间不足一年，目前厂房内所有设备设施均已拆除。

2021年1月，惠州爱声磁带有限公司委托广东德宝环境技术研究有限公司惠州分公司（以下简称“德宝公司”），对惠州爱声磁带有限公司所在地块（以下简称“地块”）进行土壤污染状况初步调查，初步判断地块的污染情况。接受委托后，德宝公司立即组织有关技术人员对地块厂区及其周围环境进行详细的实地勘查和资料收集，在对该地块历史发展状况、厂区平面布置、企业主要产品、原辅材料使用和存储情况、生产工艺、污染物产生处理及排放等情况调查的基础上，识别和判断地块土壤污染的可能性。在此基础上，按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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）、《地下水环境检测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》等文件的要求，编制完成了《惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告》。

1.2 编制目的和原则

1.2.1 编制目的

惠州爱声磁带有限公司地块属于工业用地，从事空白磁带、磁条生产活动，生产过

程可能会对厂区地块土壤造成污染。因此，本次调查的主要目的，是通过对地块可能造成的土壤污染活动进行调查，分析地块生产活动对区域土壤造成污染的途径，以及污染的范围和污染程度，是否会对周边居民身体健康造成潜在威胁，为后期是否开展土壤污染状况详细调查，以及土壤污染风险评估、修复和后期再开发利用等提供数据支撑和决策依据。具体包括：

(1) 通过对爱声磁带建设用地进行环境状况调查，识别潜在污染区域，通过对工艺分析，明确地块中潜在污染物种类；

(2) 根据地块现状及未来土地利用的要求，通过调查、取样检测等方法分析调查地块内污染物的潜在环境风险，并明确地块是否需要进一步的详细采样调查和风险评估工作。如需进行详细调查，则在本次调查结果的基础上，在疑似污染地块加密布点，进一步采集土壤及地下水样品，为下一步详细调查提供数据支撑。

(3) 为该地块调查评估区域未来利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量安全。

1.2.2 编制原则

(1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

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

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，综合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

本次地块调查范围为惠州爱声磁带有限公司厂区地块纳入改造面积，即调查面积为77407.1m²，调查区域主要涉及各生产厂房、仓库、配电房、储罐区、泵站、化学品仓库、危废暂存间、生活区等。调查范围见图 1-2。



图 1-1 调查范围红线图

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月起实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并实施）；
- (4) 《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，2020年9月1日实施）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月实施）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正，2020年1月1日起施行）；
- (7) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告2014年第78号）；
- (11) 《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (15) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；
- (16) 《关于发布2014年污染地块修复技术目录（第一批）的公告》（环境保护部公告，公告2014年第75号，2014年11月）；
- (17) 《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)；
- (18) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》(粤环[2010]99号)；
 - (19) 《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)；
 - (20) 《关于印发<广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)>的通知》(2020年11月6日)；
 - (21) 《惠州市人民政府关于印发惠州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(惠府[2017]86号)；
 - (22) 《惠州市土壤污染治理与修复规划》(2017-2020年)；
 - (23) 《关于印发<惠州市建设用地开发利用土壤环境管理实施方案(试行)>的通知》(惠市环[2020]21号)；
 - (24) 《惠州市惠阳区人民政府办公室关于印发<惠州市惠阳区“三旧”改造实施暂行办法>的通知》(惠阳府办[2018]26号)；

1.4.2 技术导则和标准规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019)；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (6) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)；
- (8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- (9) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019)；
- (10) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (11) 《环境监测 分析方法标准制定技术导则》(HJ 168—2020)；
- (12) 《中国土壤元素背景值》(中国环境监测总站主编,中国环境科学出版社,1990)；
- (13) 《工业企业污染地块调查与修复管理技术指南》(试行)(2014年11月)；
- (14) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

(15) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）。

1.4.3 地块相关资料

- (1) 《关于惠阳市新圩塘吓爱声磁带厂的土地登记情况》；
- (2) 《关于初步同意惠州爱声磁带有限公司用地进行“三旧”改造的函》（新府函[2021]123 号）；
- (3) 《惠州爱声磁带有限公司复产项目专项评价》；
- (4) 《惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环境影响报告表》；
- (5) 《关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2013]76 号）；
- (6) 《关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环保验收的意见》（惠阳环建验函[2014]36 号）；
- (7) 《惠州市惠阳区新圩东风塘吓片区控制性详细规划》（2019 年）；
- (8) 《亚思特种薄膜（惠州）有限公司增加锅炉设备项目环境影响报告表》；
- (9) 《关于亚思特种薄膜（惠州）有限公司增加锅炉设备项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2016]53 号）；
- (10) 《亚美新材料科技（惠州）有限公司增加涂铺系统、锅炉项目环境影响报告表》；
- (11) 《惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司建设项目环境影响报告表》；
- (12) 《关于惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司建设项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2011]732 号）。

1.5 调查内容和方法

1.5.1 调查内容

根据项目地块，本次土壤污染状况调查项目主要包括以下几方面：

(1) 地块历史资料收集和初步整理：通过多种渠道和方式收集地块的历史资料并整理，根据历年航片资料对地块进行初步研判。收集地块周边地址环境资料，尤其是土壤和地下水的历史资料信息，初步判断地块的无明显受污染区域。

(2) 现场踏勘和走访：2021 年 2 月与业主方进行现场踏勘和走访。地块内的企业

规模较小，踏勘主要是通过对企业员工、附近居民以及镇政府和县区环保主管部门工作人员的访谈了解地块及周边地块的历史情况（详见附件4）。

（3）污染识别情况分析：通过对收集的资料以及现场踏勘，判断地块有无明显可能导致土壤和地下水环境污染因素。

（4）采样方案制定与确认：根据业主提供的前期地块资料和现场踏勘情况，制定出能反映现场实际情况的采样方案。

（5）现场样品采集及流转：按照采样方案，现场采集土壤、地下水样品，并按照检测要求，采取有效手段存储样品，并保证样品及时送检。

（6）实验室检测分析及质量控制：按照评价标准中对应的检测方法，选择具有资质认证的实验室分析检测送检样品中的目标污染物，通过提高质量控制手段保证样品分析的准确性和精确性。

（7）检测结果处理与分析：将检测结果与相关评价标准进行对比和总结，得出地块中主要污染物类型、污染水平，分析污染物种类与浓度及在地块中的分布特征。

（8）地块土壤污染状况调查结论：结合现场勘探及监测数据，分析地块土壤污染情况，判断地块是否存在土壤污染，是否需进行下一阶段调查。

1.5.2 调查方法

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土壤污染状况调查主要包括三个逐级深入的阶段，是否需要进入下一阶段的工作，主要取决于地块的污染状况。土壤污染状况调查的三个阶段分别为：

（1）第一阶段土壤污染状况调查

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。若第一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，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

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，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，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。

本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进行，每一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，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性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，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

（3）第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

结合爱声磁带目前的生产情况，地块本次的土壤污染状况调查工作内容主要包括第一阶段和第二阶段的初步采样分析，依据初步采样分析结果，再确定是否需要进一步开展详细调查。

1.6 技术路线

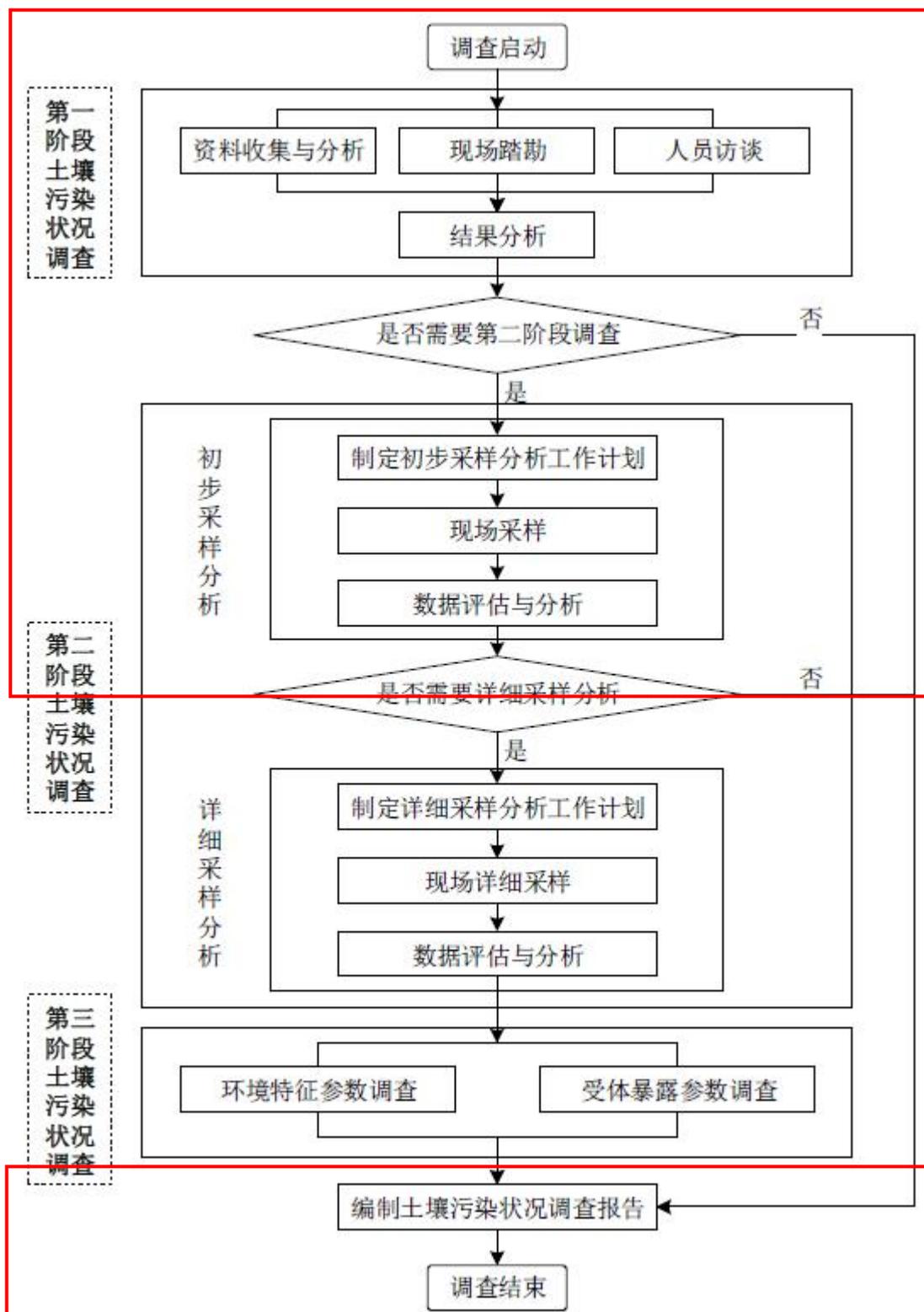


图 1-3 土壤污染状况调查的工作内容和程序（红色框为本报告工作内容）

2 地块概况

2.1 地块地理位置

项目位于惠州市惠阳区新圩镇产径新利村。

新圩镇位于惠阳区西部，区域面积 158.4 平方公里，下辖 11 个行政村和 2 个社区，是惠阳区面积最大的镇、惠阳区唯一一个省级中心镇、拥有惠阳区第一高峰--白云嶂。新圩地处惠州、深圳、东莞三地交界地带，西邻东莞市清溪镇，接壤界线 13.46 公里，南接深圳市龙岗区，接壤界线 21.65 公里，是惠州市唯一一个与深圳、东莞交界的镇。镇内交通网络纵横交错、四通八达，G205 国道、S358 省道、长深高速和武深高速贯穿全镇。

惠阳区位于珠江三角洲东南部，居东江下游南岸。东北与惠东县和紫金县相接，南边紧靠大亚湾经济技术开发区，西南与深圳市相连，西与东莞市接壤，北与惠城区相邻。全境位于北纬 22°27'至 25°25'，东经 114°7'至 114°27'之间，南北相距约 107.3km，东西相隔逾 67.8km。区政府驻地淡水镇位于南部，区位优势明显，至惠州市区 38km，至深圳市区 58km，至广州市区 190km，至香港海路 47 海里。

惠州市地处广东省东南部，珠江三角洲东北端，属珠三角经济区。惠州市南临南海大亚湾，毗邻深圳、香港，北连河源市，东接汕尾市，西邻东莞市和广州市，素有“粤东门户”之称。惠州市陆地面积 1.13 万 km²，水陆交通发达，水路、陆路、铁路交通方便。水路沿东江北可抵河源，西可至东莞、广州；公路四通八达，广汕、广梅公路纵穿全市。广梅汕铁路、京九铁路的建成及运营，不但加强了惠州地区与珠三角、粤西、粤东、粤北等周边地区的联系，也极大地方便了惠州地区与内陆腹地省份和城市的交往与联系。

地块所在地理位置见图 2-1。



图 2-1 地块所在地位置图

2.2 区域环境概况

2.2.1 地质、地貌

惠州全区属粤东山地丘陵平行岭谷区，自侏罗纪末期受燕山运动的影响，上升成为陆地，并为广泛的岩浆侵入，在隆起之间的地区发生凹陷和断裂。隆起地区因水流的分选搬运作用造成大量的悬移泥沙冲积物在中、下游形成三角洲平原。惠州市地处低纬度，

位于广东省东南部，地处珠江三角洲东北端，南临南海大亚湾，陆地面积 11158 km²，海域面积 4520 km²，海岸线长 223.6km。

惠阳区内平原丘陵交错，矮山浅谷广布，山势为东低西高，最高海拔 1003.5m，最低为 11.0m。境内地势大部分由东南向西北倾斜，西南、东南、东北三面高，中部和北部低。主要地貌类型为丘陵和平原。区内主要有白云嶂（海拔 1003.5m），铁垆嶂（海拔 743m），黄巢嶂（海拔 671m）三大山脉延伸的丘陵、盆地和沿河平原所组成，平原丘陵山地面积约占 49.7%，平原面积约占 50.3%。其余地势比较平坦，海拔都在 300m 以下。境内丘陵盆地，山川交错，地形复杂。西枝江和淡水河穿境而过。该区域地处南岭中段，地壳活动频繁强烈。造山运动以强烈的断裂作用和广泛的酸性岩浆侵入为特征。断裂构造发育，大小交织，犹如蛛网，具体有北东方向、北西向三组，而以北东向组发育规模最大，并对区内层稳定性构成影响。区内构造位于紫惠坳断，主要构成为海岸断块和惠阳凹陷。

项目所在区域属低山丘地貌，原始地势比较平坦。

2.2.2 区域地层与岩浆岩

惠州所处的大地构造单元属华南褶皱系，处于东南沿海地震带中部，地层岩性多样，以花岗岩等岩浆岩为主，地质构造褶皱和断裂发育。

该区域的大地构造单元属粤东沿海断裂带范围。土壤成土母质成分复杂，主要为花岗岩、沙页岩、石英板岩、粘土岩、紫红色砾岩等。东江、西枝江、淡水河及潼湖下游河床为冲积砂层、卵石。台地、丘陵山地多为粉质土壤、粘土、红粘和风化残积粘土，平原耕地多为冲积土及人工熟化的水稻土。区内地层除二叠系外，特别是中生代侏罗纪地层分布较多。其次是石炭系地层，岩性以火山岩夹沉积岩和页岩、粉砂岩夹石灰岩等为主，火山岩主要为燕山三期花岗岩和侏罗纪安山岩。根据《广东省地震烈度区划图》，

本区域属于六度地震区，地震活动主要表现为微震。地块所在区域地质图见图 2-2。

根据《惠阳新圩爱声磁带厂工程地质勘察报告》，该地块由上而下主要地层有：1、填土层(Q^{ml})；2、粉质粘土、粘土、粉土层(Q^{al})；3、淤泥质粉质粘土层(Q^{al})；4、砾砂层(Q^{ml})；5、花岗岩残积土层(Q^{el})；6、灰岩残积土层(Q^{el})；7、微风化花岗岩层 γ (Y)；8、石炭系微风化灰岩层 C(Y)。

各岩土层分述如下：

1、填土层(Q^{ml})：黄色，湿，松散，泥质为主，合有砂、砾、石块等，为附近花岗岩风化物堆填而成，顶部多含建筑垃圾，底部为表土或耕作土。厚度在 3.70-9.80m 间。

2、粉质粘土层(Q^{al})：浅灰、浅黄色，饱和，可塑—硬塑状，粘性强，稍具砂感，局部含少量砂粒或有机质。

粘土层(Q^{al})：黄色，饱和，可塑—硬塑状，粘性强，具滑感，局部含少量有机质，底部含少量粉砂。

粉土层(Q^{al})：浅黄色，饱和，可塑状，具粘性，砂感强，含有少量砂粒及淤泥。

3、淤泥质粉质粘土层(Q^{al})：灰黑色，饱和，流塑状，粘性强，具滑感，含有少量腐植质，底部含有少量粉砂。

4、砾砂层(Q^{al})：浅黄色，饱和，稍密实，滚圆度稍好，分选性差。主要成份为石英砂砾，含少量泥质。

5、花岗岩残积土层(Q^{el})：

粉质粘土层(Q^{el})：浅黄、黄色，局部棕黄、棕红色，饱和，可塑—硬塑状，粘性强，稍具砂感，含有少量砂、砾及风化碎块，此层处于灰岩残积土层的下部。

粘土层(Q^{el})：黄、棕黄色、棕红色，饱和，可塑—硬塑状，局部坚硬塑，粘性强，稍具砂感，含少量砂、砾及风化碎块，局部见有棕褐色铁锰质硬块。

6、灰岩残积土层：粉质粘土层(Q^{el})：灰色，饱和，可塑—硬塑状，具粘性，砂感强，含有少量砂、砾及风化碎块，局部含砂量较多处，呈粉土状。此层分布于花岗岩残积土层的上部。

7、燕山期微风化花岗岩层 γ (Y)：肉红色，细晶结构，块状构造，岩芯坚硬破碎，锤击声脆，岩芯采取较困难。

8、石炭系微风化灰岩层 C(Y)：灰色，成份以方解石为主，微晶结构，块状构造，

裂隙稍发育，且为白色方解石充填，岩芯坚硬破碎,锤击声脆，岩芯采取困难。

2.2.3 土壤类型

惠阳区土类主要有赤红壤、红壤、山地黄壤和水稻土。赤红壤包括耕型和非耕型，其中耕型赤红壤成土母质主要是红色砂页岩和第四纪红粘土，也有少量的花岗岩，主要种植旱地作物；非耕型成土母质与耕型相同，只是未开垦耕作，大部分为山林地。水稻土包括赤红壤冲积水稻土和珠江三角洲沉积水稻土两类。其中赤红壤冲积水稻土成土母质主要是红色砂岩、页岩和第四纪红色粘土；珠江三角洲沉积水稻土成土母质，主要是东江、北江和西江及其他支流的冲积物。

项目所在地土壤多为赤红壤和红壤，是在红色风化壳母质上发育起来的，中部间存有潮沙泥土。根据土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>），土壤类型选用系统分类的中国 1: 400 万土壤类型图，区域土壤类型图见图 2-3。

2.2.4 气象与气候

惠阳区地处北回归线以南，雨量充沛，四季常春，冬天少见霜，不见雪，属亚热带气候，具有明显的季风特点。多年平均降雨量为 1649mm，最大降雨量为 2428mm，最小降雨量为 696mm，且雨季集中于 4~9 月，雨季降雨量占全年的 80%。多年平均气温 21.7℃，年内温差较小，极端最高气温 38.9℃（1953 年），极端最低气温为-1.5℃（1963 年），一月平均气温为 13.1℃，七月平均气温为 28.3℃。本地区相对湿度为 78%。每年夏秋季节受台风影响很大。多年主导风向为：夏季偏南风为主，次为偏东风，冬季偏北风为主。

2.2.5 水文流域

项目所在地的河流为黄沙河，黄沙河是淡水河支流。

黄沙河起始于塘吓村，全长约 8.5km，惠阳境内河道长度约 2km，流域面积约 5.2km²，已经失去河道排洪、灌溉等原有本质功能，主要成为新圩镇产径村及东风片区的污水排污渠，主河道延惠深公路（新圩镇口岸工业区）旁边，流往深圳坪地境内。黄沙河水深 0.4m，河宽 2.35m，流速 0.11m/s，流量 0.1m³/s。

淡水河为西枝江的一级支流，发源于深圳市的梧桐山，流经深圳市的龙岗区、惠州市阳区的淡水街道、永湖镇和惠城区，于惠城区的三栋镇的紫溪汇于西枝江。淡水河的

上游在深圳市，称之为龙岗河，在深圳的流域面积为 372 km²，河长 37km；在惠州境内的流域面积为 746km²，河长 58km。整个流域集雨面积 1308km²，河长为 95km，坡降 0.566%，多年平均径流总量为 11.3 亿 m³，90%保证率多年径流量为 9.43m/s。地表水系图见图 2-4。

2.2.6 地块环境功能区划

(1) 水环境功能区划

本项目纳污水体为黄沙河。黄沙河水环境质量执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类水质标准。

(2) 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划图》，地块所在区域属于 H064413002T04 东江惠州惠阳地下水水源涵养区，见图 2-5。

(3) 大气环境功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区划》（2021 年修订），本项目所在区属于环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(4) 声环境功能区划

根据《惠州市人民政府关于印发惠州市声环境功能区划分方案的通知》（惠府函〔2017〕445 号）中对声功能区分类标准，项目所在地的主要区域属于 3 类声环境功能区。

项目区域环境功能属性汇总见下表。

表 2-1 建设项目环境功能属性一览表

编号	项目	类别
1	水环境功能区	黄沙河执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，
2	环境空气质量功能区	根据《惠州市环境空气质量功能区划》（2021 年修订），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准
3	地下水功能区划	根据《广东省地下水功能区划图》，地块所在区域地下水为 H064413002T04 东江惠州惠阳地下水水源涵养区
4	声环境功能区	根据《惠州市人民政府关于印发惠州市声环境功能区划分方案的通知》（惠府函〔2017〕445 号）中对声功能区分类标准，项目所在地的主要区域属于 3 类 声环境功能区
5	是否为基本农田保护区	否
6	是否为风景保护区	否
7	是否为水库库区	否

8	是否为饮用水源保护区	否
9	是否为污水处理厂集水范围	是，属于新圩镇黄沙河污水处理设施集污范围

2.3 地块现状和历史

2.3.1 地块使用现状

截止第一次采样前，爱声磁带地块内所有生产企业均已停产，厂区内相关生产设施、设备已拆除，建筑物仍留存。爱声磁带总占地面积 79600m²，总建筑面积的 86880m²，地块红线范围内地面建（构）筑物共 55 幢（按全厂所有建（构）筑物计算，包括保卫室等），建基面积 30609.26m²，建筑面积 86880m²。

地块内主要建筑物有：5 栋生产厂房、4 栋仓库、2 栋配电房、1 栋实验楼、1 座化学品仓库、4 栋员工宿舍楼、1 栋食堂、1 栋办公楼，以及储罐、泵站、柴油罐等。

2021年8月份，爱声磁带对地块内的建筑物进行拆除，目前调查地块内无建筑物。

地块内原各建构筑物的使用功能情况见下表

表 2-2 地块建筑物使用功能一览表

序号	建筑/构筑物名称	楼层	占地面积	使用功能	目前使用状态
1	原三厂生产楼	3F	1903m ² (89.63m×21.23m)	生产厂房	空置
2	原一厂生产楼	3F	1812m ² (84.04m×21.56m)	生产厂房	
				原材料仓库	
4	原四厂生产楼	3F	1904m ² (89.48m×21.28m)	生产厂房	
5	新亚美生产楼 (亚思公司)	2F	3443m ² (88.89m×38.73m)	生产厂房	
6	NO.1 仓库	3F	2754m ² (59.4m×46.36m)	包材和成品仓库	
				恒信生产厂房	
7	NO.2 仓库	2F	2735m ² (58.95m×43.01m)	聚脂薄膜仓库	
				恒信生产厂房	
8	NO.3 仓库	4F	2643m ² (72.78m×36.31m)	包材和成品仓库	
9	NO.4 仓库	5F	2707m ² (62.39×43.39)	包材和成品仓库	
				一层用作机修	
10	RD 实验楼	2F	1024m ² (66.57m×15.38m)	产品品质物理检测	
11	写字楼	3F	422m ²	办公	

序号	建筑/构筑物名称	楼层	占地面积	使用功能	目前使用状态
			(33.94m×12.44m)		
12	NO.1 配电房	1F	731m ² (42.3m×17.28m)	配电房	正常使用
13	NO.2 配电房	1F	737m ² (42.29m×17.42m)	配电房	正常使用
14	化工危险品房	1F	437m ² (42.29m×10.33m)	危险化学品储存	空置
15	NO.1 仓库除尘室	/	116m ² (25.13m×4.63m)	仓库除尘室	
				废水治理设施	
16	NO.2 仓库除尘室	/	106m ² (29m×3.66m)	仓库除尘室	
				废水治理设施	
17	蒸溶剂房	1F	131m ² (21.24m×6.17m)	蒸溶剂房	
18	女普工楼	7F	560m ² (43.21m×12.95m)	宿舍楼	
19	男普工楼	7F	559m ² (43.25m×12.93m)		
20	高级员工楼	3F	581m ² (38.73m×15m)		
21	香港员工楼	3F	547m ² (30.3m×18.06m)		
22	大饭堂	2F	978m ² (42.7m×22.91m)	饭堂	
23	总大门保安室	/	47m ²	保安室	
24	二道门保安室	/	38m ² (9.76m×3.92m)		
25	新爱声保安室	/	13m ² (3.6×3.66)		
26	溶剂储罐区	/	168m ² (19.35m×8.70m)	储存原辅料	
27	溶剂储罐控制泵房	/	66m ² (14.78m×4.49m)	控制溶剂输送	
28	柴油储罐控制泵房	/	59m ² (9.36m×6.30m)	控制柴油输送	
29	柴油储罐区	/	260m ²	储存柴油	

现场踏勘时，地块内各建筑物使用情况见图 2-6，地块平面布置图见图 2-7。

2.3.2 地块历史使用情况

通过向惠州市国土资源局惠阳区分局查阅地块相关资料，向土地权属单位相关人员收集地块相关资料、了解历史使用情况。根据收集历史资料、人员访谈等资料显示地块历史使用情况可分为两个阶段，即 1994 年地块开发利用前和 1994 年地块开发利用后。

1、第一阶段开发利用前（1994年前）

地块在 1994 年前是山体，林地，处于未开发状态。根据收集到的 1969 年新圩的航拍影像图，地块当时的尚未开发建设，无工业建筑物；地块开发前土地利用情况见图 2-8。

1、第二阶段开发利用后（1994年及以后）

惠阳县国土局于 1994 年与爱声磁带签订 14 份《国有土地使用权出让合同书》，地块使用权属归爱声磁带所有，土地使用权性质为国有，用途为工业用地，使用期限为 50 年。

爱声磁带在 1994 年开始建厂房并在 1995 年投产，主要产品为空白磁带、磁条，主要原辅材料为聚酯薄膜、磁粉、甲苯、丁酮等，工艺流程为物料混合搅拌、砂磨、涂铺、烘干、压光分切、包装。2002 年起因金融危机陆续开始停产，至 2005 全厂停产。2013 年重新成立新公司，并申请复产，且得到相关部门同意。申请复产时，爱声磁带同时承诺原二厂、原四厂生产厂房不再作为工业厂房使用或租用，原一厂生产厂房改为原料仓库。

2004 年爱声磁带将 NO.4 仓库东侧空地外租给亚思公司，由投资建设厂房，亚思公司于 2005 年在该厂房建设新型电子元件及环保有机膜生产项目，主要原辅材料有菲林、甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯等，工艺流程为造液、涂抹、干燥、切边、包装，该项目于 2011 年投入试生产，2019 年停产。

2011 年爱声磁带将 NO.1、NO.2 仓库外租给惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司，主要产品为手机配件，主要原辅料有不锈钢、铝、清洗剂、切削油、玻璃砂，工艺流程为 CNC 加工、巡检、溜光、清洗、烘干、喷砂、品检，出货。2011 年投入试生产，2012 年停产搬迁，实际生产时间不足一年。

地块历史使用情况见下表：

表 2-3 地块历史使用情况一览表

建筑物	使用时间	用途	使用单位	权属单位	
原三厂生产楼	1996年-2005年	工业厂房	爱声磁带	爱声磁带	
	2013年-2019年				
原一厂生产楼	1995年-2004年	工业厂房			
	2013年-2019年	仓库			
原二厂生产楼	1996年-2005年	工业厂房			
原四厂生产楼	1997年-2004年	工业厂房			
新亚美生产楼	2004年-2019年	工业厂房			亚思公司
NO.1 仓库	1995年-2005年	仓库			爱声磁带
	2011年-2012年	工业厂房			恒信亿丰
NO.2 仓库	1995年-2005年	仓库			爱声磁带
	2011年-2012年	工业厂房	恒信亿丰		
NO.3 仓库	1997年-2005年	仓库	爱声磁带		
NO.4 仓库	1998年-2005年	仓库			
RD 实验楼	1998年-2005年	辅助单元			
	2013年-2019年				
NO.1 配电房	1996年-2019年	辅助单元	爱声磁带		
			亚思公司		
			恒信亿丰		
NO.2 配电房	1996年-2019年	辅助单元	爱声磁带		
			亚思公司		
			恒信亿丰		
化工危险品房	1996年-2005年	辅助单元	爱声磁带		
	2013年-2019年				
NO.1 仓库除尘室	1995年-2005年	辅助单元	爱声磁带		
	2011年-2012年	废水处理设施	恒信亿丰		
NO.2 仓库除尘室	1995年-2005年	辅助单元	爱声磁带		
	2011年-2012年	废水处理设施	恒信亿丰		
蒸溶剂房	1996年-2005年	辅助单元	爱声磁带		
4 栋员工宿舍楼及饭堂、写字楼	1995年-2005年	生活办公区			
危废暂存间	1995-2005年	辅助单元			
	2013年-2019年				
溶剂储罐区	1995-2005年				
	2013年-2019年				
溶剂储罐控制泵房	1995-2005年				
	2013年-2019年				

柴油储罐控制泵房	1995年-2019年		爱声磁带	
			亚思公司	
柴油储罐区	1995年-2019年		爱声磁带	
			亚思公司	

项目组从惠州市国土资源局惠阳区分局和网络卫星影像中收集了地块的相关历史卫星影像图，包括1990年、2008年、2009年、2010年、2011年、2014年、2015年、2017年、2018年、2019年、2020年和2021年。1994年-2007年的土地利用情况未能找到相关卫星影像等相关资料，从已有的影像图可看出，地块内布局自建成至今未发生重大变动，地块卫星影像图基本说明地块的布局变化情况，具体见图2-9至图2-19。

2.4 周边敏感目标

地块周边的环境敏感保护目标主要有星运绿洲嘉园、产径村、产径小学。具体见下表2-4，图2-20。

表 2-4 项目周边环境敏感保护目标

环境要素	保护目标	距离	方位	保护级别	类型
水环境	黄沙河	380m	西面	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	水体
声环境、大气环境	星运绿洲嘉园	10m	南面	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准、 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	小区
	产径村	277m	西南面		自然村
	产径小学	495m	西南面		小学

注：表格中的距离指的是项目红线到敏感点建筑物间的距离。

2.5 相邻地块现状和历史

1、相邻地块现状利用情况

通过现场踏勘，结合卫星影像可判断项目相邻地块现状利用情况为：①北侧地块为有林地；②东侧地块为有林地；③南侧地块为居住小区-星运绿洲嘉园；④西侧地块为村庄。

相邻地块的现状利用详见卫星影像图2-21。

2、相邻地块历史利用情况

根据从惠州市国土资源局惠阳区分局查找的资料可知，1999年项目相邻地块的土地利用情况为：北侧地块为坑塘水面、天然草地和有林地；东侧地块为果园、未成林造林地；南侧地块为独立工矿用地；西侧地块为果园、农村居民点、

坑塘水面和浇水地。详细土地利用类型图见图 2-22。

2009年相邻地块土地利用情况为：北侧地块为有林地；东侧地块为有林地；南侧地块为建制镇（星运绿洲嘉园）；西侧地块为村庄。详细土地利用类型图见图2-23。

据了解，星运绿洲嘉园建设前所在片地为空地，属于有林地，2004年开始建设，分5期开发，共32栋住宅区，2008年大部分住宅已建成，2011年竣工。目前已是成熟的居住小区。

结合历年卫星影像图，确定相邻地块历史利用情况如下。

表 2-5 相邻地块历史利用情况表

序号	土地使用历史		时间	用途
1	地块 北侧	有林地	1969 年~至今	农林用地
2	地块 东侧	有林地	1969 年~至今	农林用地
3	地块 南侧	有林地	1969 年~2004 年	农林用地
		星运绿洲嘉园	2004 年~至今	住宅用地
4	地块 西侧	农村居民点	1969 年~至今	村民住宅用地

本次调查搜集了本地块及周边区域 5 个年份（2008 年、2010 年、2014 年、2017 年、2020 年）的卫星影像图，各年份影像图详见图 2-24~图 2-28，地块四至照片见图 2-29。

2.6 地块利用规划

本地块所在区域属于新圩东风塘吓片区，根据惠州市住房和城乡建设局的《惠州市惠阳区新圩东风塘吓片区控制性详细规划》（2019 年），本地块规划为二类居住用地（R2）、中小学用地和公园绿地，本地块及周边土地利用规划见图 2-30。



图 2-30 地块及周边土地利用规划

3 污染识别

3.1 调查区域内污染源分布及环境影响分析

3.1.1 调查区域内污染源分布情况

根据收集历史地形图、卫星影像图、人员访谈等资料显示，地块从事工业活动从1994年开始，调查区域生产项目于1994年起建设1995年投产，至2019年地块内所有生产企业均停产搬迁。在该生产期间，区域内进行生产活动的企业有爱声磁带、亚思公司和恒信亿丰公司，各企业的生产及分布情况见表3-1。

表 3-1 调查区域内污染源分布一览表

序号	企业名称	生产时间	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	项目位置及平面布局
1	爱声磁带	1994年-2005年	79600	76348	调查区域全厂区，包括4栋生产厂房、4栋仓库、2栋配电房、1栋实验楼、1座化学品仓库、1座危废仓以及储罐、油罐等。
2	亚思公司	2006年-2019年	10250	6663	位于调查区域南部，主要有1栋生产厂房、1座危废仓等。
3	爱声磁带（复产后）	2013年-2019年	10000	13092	位于调查区域东部，1栋厂房、1栋仓库、1栋实验楼和配套的储罐、1座危废仓、1座化学品仓库。
4	恒信亿丰公司	2011年-2012年	5000	5000	位于调查区域中部，包括爱声磁带原NO.1、NO.2仓库及废水处理设施

调查区域内污染源的具体分布情况见下图：

3.1.2 调查区与内污染影响分析

3.1.2.1 爱声磁带

爱声磁带在调查区域内开展过两个时段的生产活动，两个生产时段的产品均为空白磁带、磁条，生产工艺和使用的原辅材料种类一致；主要区别在于产能有所下降，以及地块内使用的建筑物及其使用功能有所差异。

1、产品及主要原辅材料

表 3-2 爱声磁带产品一览表

企业	爱声磁带 (复产前)	爱声磁带 (复产后)
产品类型	空白磁带、磁条	空白磁带、磁条
产能 (t/a)	4000	920

表 3-3 爱声磁带主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	包装形式	形态	储运方式	年使用量 (t/a)	
					爱声磁带 (复产前)	爱声磁带 (复产后)
1	聚酯薄膜	纸盒卷装	固体	原料及成品仓库	2600	650
2	磁粉 (Fe ₂ O ₃)	25kg 袋装	粉状	原料及成品仓库	800	200
3	甲苯	225kg 桶装 /车辆	液体	储罐、危化品仓库	120	30
4	丁酮	225kg 桶装 /车辆	液体	储罐、危化品仓库	200	50
5	聚氯乙烯	25kg 袋装	粉状或微 粒状	原料及成品仓库	80	20
6	聚氨酯	25kg 袋装	颗粒状	原料及成品仓库	120	30
7	柴油	/	液体	柴油储罐区	120	0

爱声磁带液态物料主要有甲苯和丁酮，燃料有柴油。厂区内设有甲苯和丁酮溶剂储罐区和柴油储罐区，同时配套有泵站。甲苯和丁酮原料采用公路运输，设有卸车系统，卸车泵设置在储罐区旁；厂区内物料运输采用密闭架空管道输送，从储罐区直接输送到溶剂搅拌间。柴油采用公路运输，设有卸车系统，卸车泵设置在罐区旁，厂内运输采用管道输送，管道为架空管道。

表 3-4 爱声磁带主要化学品原辅料理化性质一览表

序号	名称	分子式	CAS 号	UN 号	特征外观及形状	熔点(°C)	沸点(°C)	溶解性	饱和蒸气压	闪点(°C)/燃烧性	毒性	危险特性	危险化学品
1	磁粉	Fe ₂ O ₃	/	/	红色或黑色无定型粉末	1560	/	不溶于水,溶于盐酸	/	/	/	/	否
2	甲苯	C ₇ H ₈	108-88-3	1294	无色透明液体,有类似苯的芳香气味。	-94.9	110.6	不溶于水,可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。	4.89(30°C)	4	LD50:5000mg/kg(大鼠经口);12124mg/kg(兔经皮),LC50:20003mg/m ³ ,8小时(小鼠吸入)	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快,容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。	是
3	丁酮	C ₄ H ₈ O	78-93-3	1193	无色液体,有似丙酮的气味。	-85.9	79.6	溶于水、乙醇、乙醚,可混溶于油类。	9.49(20°C)	-9	LD50:3400mg/kg(大鼠经口);6480mg/kg(兔经皮)LC50:23520mg/m ³ ,8小时(大	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重,能	是

											鼠吸入)	在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。	
4	聚氯乙烯	$[C_2H_3Cl]_n$	9002-86-2	/	白色或淡黄色粉末。	/	/	不溶于多数有机溶剂。	/	/	/	粉体与空气可形成爆炸性混合物,当达到一定浓度时,遇火星会发生爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。	否
5	聚氨酯	$[-O-CO-NH-]_n$	9009-54-5	/	固态	/	/	/	/	/	/	能被氯化物和芳香物溶剂腐蚀。	否

2、生产工艺流程

爱声磁带生产工艺流程如下，爱声磁带复产前后工艺流程不变，主要差别在于后续废气处理工艺有所改进。

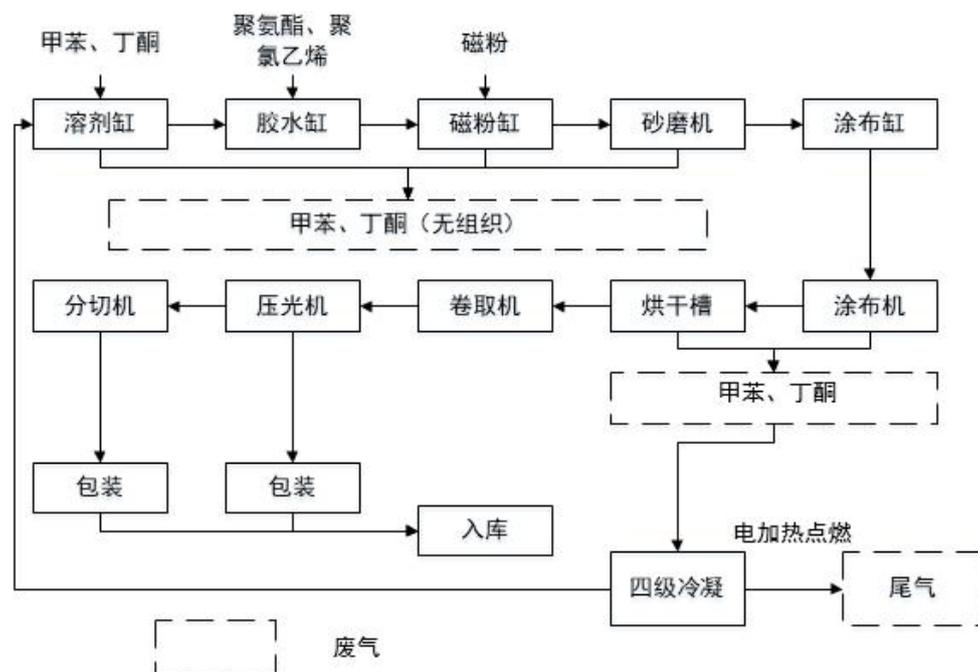


图 3-2 爱声磁带（复产前）生产工艺流程图

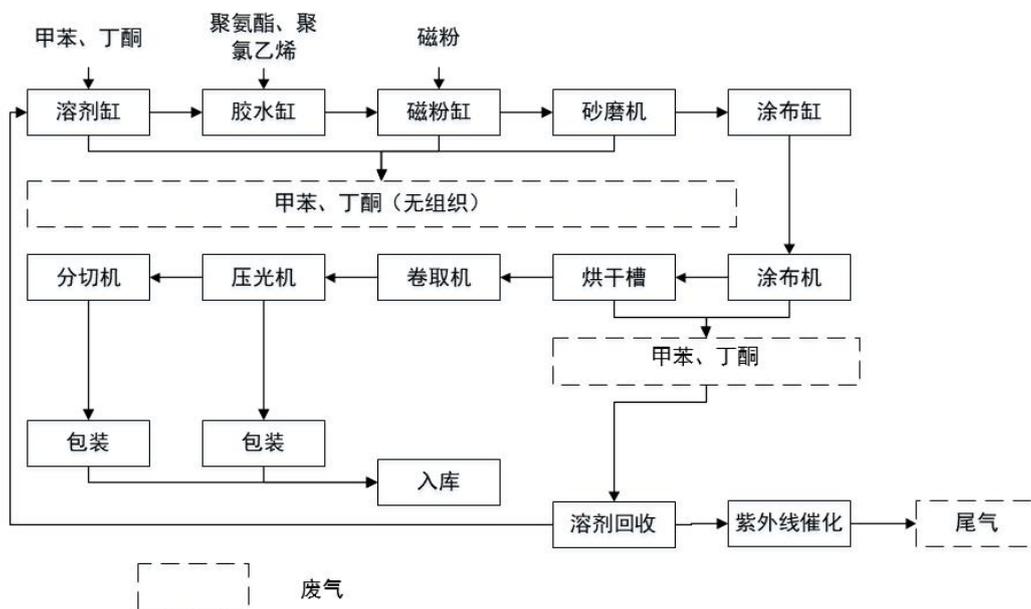


图 3-3 爱声磁带（复产后）生产工艺流程图

工艺流程说明：

投料：甲苯、丁酮、聚氨酯、聚氯乙烯、磁粉等原辅料按一定比例在溶剂缸

中混合均匀，然后转移到胶水缸中，加入聚氯乙烯、聚氨酯，再混合均匀，再转移到磁粉缸中，加入磁粉混合均匀。溶剂缸、胶水缸、磁粉缸均为密闭，但在投料和转移过程中会有有机废气挥发。

砂磨：原辅料混合均匀后经过砂磨机进一步破碎，达到涂布可使用的状态后转移到涂布缸，此过程会产生有机废气。

涂布：涂布缸中的原辅料转移到涂布机中，聚脂薄膜经涂布机涂布均匀，此过程会产生有机废气。

烘干：聚脂薄膜经涂布机涂布后进入烘干槽烘干固定，此过程会产生有机废气，回收的溶剂一部分回用于生产，2005年停产前无法回用部分经焚化炉电加热尾气燃烧后排放，复产后改用经紫外线催化分解后排放。

卷取、压光、分切：经涂布烘干后的产品经过卷取机卷取后，进入压光机提高产品表面光泽度，然后一部分直接包装入库，另一部分经分切机分切后包装入库。

说明：生产过程中液体有机溶剂（甲苯、丁酮）的添加采用的管道全密闭输送；物料混合搅拌、研磨后制程的浆液亦是采用管道输送。物料管道均为架空管道，无埋地式物料管道。

3、生产设备

爱声磁带主要生产设备有溶剂缸、胶水缸、涂布机等，具体见下表。

投料、砂磨、涂布工序均设在各生产厂房一楼，后续压光、分切工序设在二楼，各厂房一楼的设备布置图见图 3-4~图 3-7。复产后仅适用原三厂房作为生产，厂房内的设备布局无变化。

表 3-5 爱声磁带生产设备一览表

类型	名称	型号	单位	爱声磁带 (复产前)		爱声磁带 (复产后)	
				数量	位置	数量	位置
生产设备	磁粉搅拌机	800L	套	24	原一、二、三、 四厂一楼	6	原三厂厂房一 楼
	捏合机	800L	套	16	原三、四厂一楼	4	原三厂厂房一 楼
	铺带机	13inch	套	16	原一、二、三、 四厂一楼	4	原三厂厂房一 楼
	溶剂缸	1000L	套	80	原一、二、三、 四厂一楼	20	原三厂厂房一 楼

	循环缸	1200L	套	160	原一、二、三、四厂一楼	40	原三厂厂房一楼
	胶水缸	1000L	套	80	原一、二、三、四厂一楼	20	原三厂厂房一楼
	磁粉缸	1000L	套	120	原一、二、三、四厂一楼	30	原三厂厂房一楼
	砂磨机	120L	套	48	原一、二、三、四厂一楼	12	原三厂厂房一楼
	涂布缸	300L	套	20	原一、二、三、四厂一楼	5	原三厂厂房一楼
	烘箱	0.6m*28m	套	20	原一、二、三、四厂一楼	5	原三厂厂房一楼
	压光机	九辊	套	64	原一、二、三、四厂二楼	16	原三厂厂房二楼
	切带机	3.8mm-12.7mm	套	40	原一、二厂三楼, 三、四厂二楼	10	原三厂厂房三楼
辅助设施	冷却塔	10t/h	套	24	厂房顶层	6	原实验楼
	备用柴油发电机	800kW	台	8	配电房	3	配电房
环保设施	溶剂回收系统	/	套	16	蒸溶剂房	4	生产厂房二楼
	紫外光解	/	/	/	/	1	生产厂房楼顶

表 3-6 爱声磁带储罐信息一览表

名称	类型	规格	数量	结构类型	存储物料	位置
溶剂储罐	卧式常压罐	20m ³	1 个	地面结构	甲苯	溶剂储罐区
溶剂储罐	卧式常压罐	20m ³	1 个	地面结构	甲苯	溶剂储罐区
溶剂储罐	卧式常压罐	20m ³	1 个	地面结构	丁酮	溶剂储罐区
溶剂储罐	卧式压力罐	20m ³	1 个	地面结构	丁酮	溶剂储罐区
柴油储罐	立式常压罐	8m ³	1 个	地面结构	柴油	储油罐区
柴油储罐	立式常压罐	8m ³	1 个	地面结构	柴油	储油罐区
柴油储罐	立式常压罐 (中转罐)	5m ³	1 个	地面结构	柴油	储油罐区

4、污染物排放情况

(1) 爱声磁带

1) 废水

生产过程无需用水，冷却水循环不外排。生活污水 36t/d，经化粪池处理后排放。

2) 废气

生产过程和原料及成品贮存区会挥发有机废气，主要是甲苯、丁酮的挥发性气体。建设单位初始使用排气管引至焚化炉电加热燃烧利用余热后排放，后改为采用 SRS 四级冷凝回收系统，对挥发的有机废气进行回收，回收率可达 95%~99%。

表 3-7 各废气产生和处理情况

序号	废气种类	污染物种类	产生单元	处理工艺	处理设施位置
1	搅拌废气	甲苯、丁酮、VOCs	搅拌	设备密闭	/
2	涂布废气	甲苯、丁酮、VOCs	涂布	溶剂回收,加热 燃烧	各生产厂房
3	储罐	甲苯、丁酮、VOCs	储存	无组织	/

3) 固体废物

生产过程产生的边角料、废溶剂和废包装用品，由回收公司回收利用；生活垃圾由环卫部门清运。

(2) 爱声磁带（复产后）

1) 废水

生产过程无需用水，冷却水循环不外排。生活污水 11.5t/d，经化粪池处理后排放。

2) 废气

生产过程和原料及成品贮存区会挥发少量的有机废气，主要是甲苯、丁酮的挥发性气体。建设单位采用 SRS 四级冷凝回收系统+UV 光解处理，对挥发的有机废气进行回收和处理，尾气经 20m 排气筒排放，排气筒位于实验楼顶楼。

磁粉在投料过程中产生少量的粉尘废气，在投料口安装布袋除尘器，粉尘经收集后回用于生产线。

表 3-8 各废气产生和处理情况

序号	废气种类	污染物种类	产生单元	处理工艺	处理设施位置	排放口位置
1	投料废气	颗粒物	投料	布袋除尘	车间	/
2	涂布废气	甲苯、丁酮、 VOCs	涂布	UV 光解	生产厂房屋 顶	实验楼顶楼
3	储罐	甲苯、丁酮、 VOCs	储存	无组织	/	/

3) 固体废物

边角料、废次品等一般工业固体废物，统一收集后由供应商回收；危化品包装材料、废溶剂和废分子筛等危险废物，委托有资质的单位处理；生活垃圾由环卫部门清运。

爱声磁带在厂区内设置了专门的危险废物暂存间，各类危险废物等分区堆放，危险废物暂存间位于厂区东南部。危险废物委托惠州东江威立雅环境服务有限公司处置。

表 3-9 固体废物的产生和处置情况表

废物种类	名称	产生环节	主要污染物	处理方式	暂存位置
一般固体废物	办公和生活垃圾	办公室、食堂及宿舍	生活垃圾	交给环卫部门处理	一般固废仓
	一般工业固废	车间	边角料、废次品	由供应商回收	
危险废物	废有机溶剂（废甲苯、丁酮）	涂布	有机物、甲苯、丁酮	交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处置	危废暂存间
	废原料桶	投料			
	废分子筛	废气处理			

5、平面布局及管网图

1) 2005 年停产前

爱声磁带 2005 年前使用的建筑物有：原一厂厂房、原二厂厂房、原三厂厂房、原四厂厂房、NO.1 仓库、NO.2 仓库、NO.3 仓库、NO.4 仓库、蒸溶剂房、NO.1 配电房、NO.2 配电房、危废仓、化学品仓库、溶剂储罐区、普工楼（女）、普工楼（男）、高级员工楼、饭堂、香港员工楼、写字楼。各建筑物使用时间和使用功能如下表：

表 3-10 各建筑物使用时间和使用功能情况表

编号	区域	占地区域	启用时间	停用时间	使用功能	备注
1	原一厂厂房	1812m ²	1995年	2003年	生产厂房	地块内
2	原二厂厂房	1808m ²	1996年	2005年	生产厂房	地块内
3	原三厂厂房	1903m ²	1996年	2004年	生产厂房	地块内
4	原四厂厂房	1904m ²	1997年	2002年	生产厂房	地块内
5	NO.1仓库	2754m ²	1995年	2005年	仓库	地块内
6	NO.2仓库	2735m ²	1995年	2005年	仓库	地块内
7	NO.3仓库	2643m ²	1997年	2005年	仓库	地块内
8	NO.4仓库	2707m ²	1998年	2005年	仓库	地块内
9	蒸溶剂房	131m ²	1996年	2006年	辅助单元	地块内

10	NO.1配电房	731m ²	1996年	2019年	配电房	地块内
11	NO.2配电房	737m ²	1996年	2019年	配电房	地块内
12	危废仓	102m ²	1996年	2005年	仓库	地块内
13	化学品仓库	437m ²	1996年	2005年	仓库	地块内
14	溶剂储罐区	168m ²	1995年	2005年	储罐区	地块内
15	RD实验楼	1024m ²	1998年	2019年	实验楼	地块内
16	普工楼（女）	560m ²	1995年	2005年	宿舍	地块内
17	普工楼（男）	559m ²	1995年	2005年	宿舍	地块内
18	高级员工楼	581m ²	1996年	2005年	宿舍	地块内
19	饭堂	978m ²	1995年	2005年	饭堂	地块内
20	香港员工楼	547m ²	1996年	2005年	宿舍	地块内
21	写字楼	422m ²	1996年	2005年	办公楼	地块内

厂区内除铺设生活污水管道和雨水管道外，还设有溶剂输送管道（架空）和柴油输送管道（架空），厂区平面布置图及管网图见下图。

2) 复产后

2014年复产后，爱声使用的建筑物有：原一厂厂房、原三厂厂房、NO.1配电房、NO.2配电房、危废仓、化学品仓库、储罐区、普工楼（女）、普工楼（男）、高级员工楼、饭堂、香港员工楼、写字楼。各建筑物使用时间和使用功能如下表：

表 3-11 各建筑物复产后使用时间和使用功能情况表

编号	区域	占地区域	启用时间	停用时间	使用功能	备注
1	原一厂厂房	1812m ²	2014年	2019年	仓库	地块内
2	原三厂厂房	1903m ²	2014年	2019年	生产厂房	地块内
3	NO.1配电房	731m ²	2014年	2019年	配电房	地块内
4	NO.2配电房	737m ²	2014年	2019年	配电房	地块内
5	危废仓	102m ²	2014年	2019年	仓库	地块内
6	化学品仓库	437m ²	2014年	2019年	仓库	地块内
7	溶剂储罐区	168m ²	2014年	2019年	储罐区	地块内
8	RD实验楼	1024m ²	2014年	2019年	实验楼	地块内
9	普工楼（女）	560m ²	2014年	2019年	宿舍	地块内
10	普工楼（男）	559m ²	2014年	2019年	宿舍	地块内
11	高级员工楼	581m ²	2014年	2019年	宿舍	地块内
12	饭堂	978m ²	2014年	2019年	饭堂	地块内
13	香港员工楼	547m ²	2014年	2019年	宿舍	地块内
14	写字楼	422m ²	2014年	2019年	办公楼	地块内

复产后厂区管网未发生变化，厂区平面图如下 3-5：

6、潜在污染区域分析

通过对本阶段的人为活动的分析，爱声磁带主要是使用甲苯、丁酮、聚氯乙烯、聚酯薄膜、磁粉等，通过加工成空白磁带和磁条，其中甲苯、丁酮为液体有

机物料，其他是固态物料，在甲苯、丁酮存储和使用过程中，可能会对地块造成影响。目标地块内原生产厂房、化学品仓、溶剂储罐及输送管道、蒸溶剂房、危险废物暂存间等为潜在污染区域，关注污染物为甲苯和丁酮。

3.1.2.2 亚思公司

亚思公司于2004年租用爱声磁带位于南部的地块，并自建厂房，并于2005年取得惠州市惠阳区环境保护局的环境影响评价审批批准建设文件（惠阳环建函[2005]22号）；2016年取得《关于亚思特种薄膜（惠州）有限公司增加锅炉设备项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2016]53号）；2017年取得《关于亚美新材料科技（惠州）有限公司增加涂铺系统、锅炉项目环境影响评价报告表的批复》（惠阳环建函[2017]66号）。

1、产品及主要原辅材料

亚思公司主要从事新型电子元件及环保有机膜的生产，主要产品及产能如下：

表 3-12 亚思公司产品一览表

序号	产品名称	产量（万m ² ）
1	底片保护膜	216
2	硬涂覆膜	168
3	涂硅膜	324
4	安全保护膜	204
5	液晶显示器反射膜、微波炉内侧保护膜	72
6	总计	984

表 3-13 亚思主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	物料形态	年使用量（t/a）
1	菲林	固态	1008
2	造液原料	固态	384
3	甲苯	液态	66.348
4	丙烯酸乙酯	液态	55
5	丁酮	液态	10
6	丙二醇甲醚醋酸酯	液态	14
7	包装纸箱	--	2.4（万个/a）
8	包装纸筒	--	2.4（万个/a）
9	卡板	--	1920（块/a）
10	柴油	液态	1.5

亚思公司使用的原辅材料中液态有机物料有：甲苯、丙烯酸乙酯、丁酮、丙

二醇甲醚醋酸酯，采用桶装方式，储存在厂房原料库内。亚思公司原辅料的理化性质如下：

表 3-14 亚思主要化学品原辅料理化性质一览表

序号	名称	分子式	CAS 号	UN 号	特征外观及形状	熔点(°C)	沸点(°C)	溶解性	饱和蒸气压	闪点(°C)/燃烧性	毒性	危险特性	危险化学品
1	甲苯	C ₇ H ₈	108-88-3	1294	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味。	-94.9	110.6	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。	4.89(30°C)	4	LD50:5000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮), LC50:20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入)	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	是
2	丁酮	C ₄ H ₈ O	78-93-3	1193	无色液体, 有似丙酮的气味。	-85.9	79.6	溶于水、乙醇、乙醚, 可混溶于油类。	9.49(20°C)	-9	LD50: 3400 mg/kg(大鼠经口);6480 mg/kg(兔经皮) LC50:23520mg/m ³ ,8 小时(大鼠吸入)	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	是

3	丙烯酸乙酯	$C_5H_8O_2$	140-88-5	1917	无色液体，有辛辣的刺激气味。	-72	99.8	溶于水、乙醇。	3.90(20℃)	9	LD50: 800 mg/kg(大鼠经口);1834 mg/kg(兔经皮) LC50:8916mg/m ³ ,4 小时(大鼠吸入)	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。温度超过20℃，能聚合积热，引起爆炸。	是
4	丙二醇甲醚醋酸酯	$C_6H_{12}O_3$	108-65-6	3271	无色透明液体	-87	154.8	可溶于水	3.70(20℃)	47.9	LD50:5500 mg/kg(大鼠经口)	遇明火、高热可燃。	是

2、生产工艺流程

亚思生产工艺流程如下。

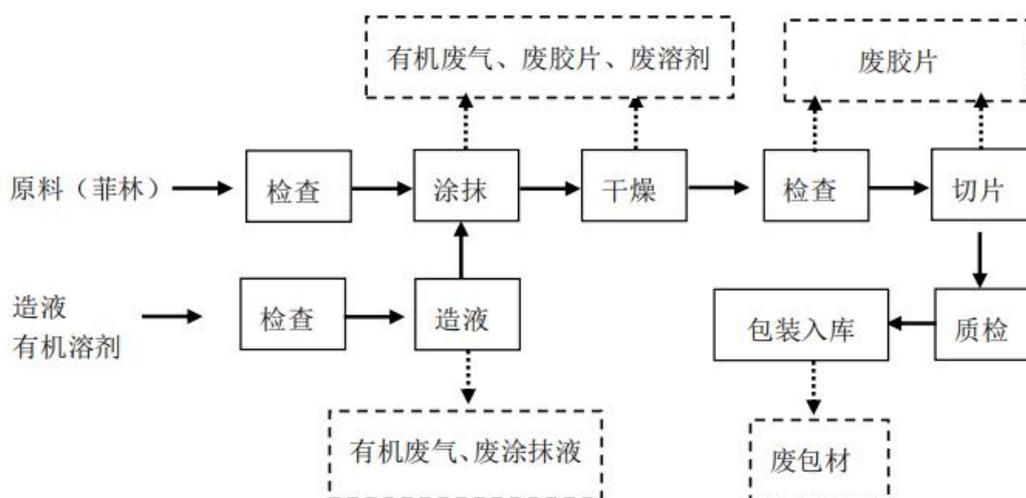


图 3-10 亚思公司生产工艺流程图

工艺流程说明：

造液：有机溶剂原辅料按一定比例在溶剂缸中混合均匀，然后涂抹到原料上，此过程中会有有机废气挥发，并产生废涂抹液。

涂抹、干燥：经过检查的原料使用造液生成的液体进行涂抹，然后干燥，此过程会产生有机废气，以及废胶片和废溶剂。

检查、切片、包装、质检：处理后的产品经过检查和切片后，再进行质检，质量完好的产品包装后入库，检查和切片会产生报废的废胶片，包装会产生废包材等固体废物。

3、生产设备

亚思公司主要生产设备有涂铺系统、分切系统、造液分散系统等，具体见下表：

表 3-15 亚思公司生产设备一览表

名称	型号	单位	数量	位置
涂铺系统	100m/min	套	1	厂房一楼
分切系统	100m/min	套	1	厂房二楼
造液分散系统	20L	套	1	厂房一楼
搅拌设备	5.5kW	套	2	厂房一楼
冷却塔	/	个	1	厂房顶楼
空压机	/	台	1	厂房顶楼
干燥机	/	台	1	厂房二楼

4、污染物排放情况

1) 废水

亚思公司生产过程无生产废水产生，主要为生活污水，生活污水 8t/d，经三级化粪池处理后排放到市政管网。

2) 废气

项目有机溶剂使用过程中会产生有机废气，采用负压收集的方式，处理工艺为“活性纤维吸附+柴油催化燃烧”，处理后达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值后经 15m 排气筒排放。

表 3-16 各废气产生和处理情况

序号	废气种类	污染物种类	产生单元	处理工艺	处理设施位置	排放口位置
1	有机废气	VOCs	生产车间	活性纤维吸附+催化燃烧	厂房东侧	厂房顶层

3) 固体废物

项目固体废物包括生活垃圾、一般固废和危险废物，生活垃圾由环卫部门清运；一般固废主要为废胶片，由供应商回收利用；危险废物有废包装胶桶、废有机溶剂、废造液，危险废物委托惠州市东江环保技术有限公司处置

亚思公司在厂房东侧设置了专门的危险废物暂存间，各类危险废物等分区堆放。

表 3-17 固体废物的产生和处置情况表

废物种类	名称	产生环节	主要污染物	处理方式	暂存位置
一般固体废物	办公和生活垃圾	办公室、食堂及宿舍	生活垃圾	交给环卫部门处理	一般固废仓
	一般工业固废	生产车间	废胶片	由供应商回收	
危险废物	废有机溶剂	生产车间	有机物、甲苯、丁酮	交由惠州市东江环保技术有限公司处置	危废暂存间
	废胶桶	生产车间			
	废造液	生产车间			

5、平面布局及管网图

亚思公司生产期间使用的建筑物有：新亚美生产楼和危废仓。各建筑物使用时间和使用功能如下表：

表 3-18 各建筑物使用时间和使用功能情况表

编号	区域	占地区域	启用时间	停用时间	使用功能	备注
1	新亚美生产楼	3443m ²	2005年	2019年	生产厂房	地块内
2	危废仓	35.08m ²	2005年	2019年	仓库	地块内

亚思公司的厂区平面布置图见图 3-11。

6、潜在污染区域分析

通过对本阶段的人为活动的分析，亚思公司主要是使用甲苯、丁酮、菲林、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯等，通过加工形成新型电子元件及环保有机膜，其中菲林为固态，在甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯存储和使用过程中，可能会对地块造成影响，因此依然将甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯作为特征污染物。因此目标地块内新亚美生产楼、危险废物暂存间、废气处理设施房等为潜在污染区域，关注污染物为甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯和丙二醇甲醚醋酸酯。

3.1.2.3 恒信亿丰公司

恒信亿丰公司于2011年租赁爱声磁带原NO. 1、NO. 2仓库，并于2011年12月取得《关于惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司建设项目环境影响报告表的批复》（惠阳环建函[2011]732号）。由于其早已搬迁，生产设备和设施均已拆除，且无法联系到相关人员，资料均来自其环评。

1、产品及主要原辅材料

恒信亿丰公司主要从事手机配件的生产，年产手机配件120万粒。主要原辅料如下：

表 3-19 恒信亿丰主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	物料形态	年使用量 (t/a)
1	不锈钢	固态	120
2	铝锭	固态	60
3	清洗剂	液态	24
4	切削油	液态	24
5	玻璃砂	固态	54.75

恒信亿丰的原辅材料中清洗剂、切削油液态物料，包装形式为桶装，储存在厂房内原料仓库。该类物料的理化性质如下：

①切削油：白色液体，有轻微的碳氢化合物气味，CAS 号 64742-46-7；熔点-48℃；沸点 204℃；闪点：124℃。无危险特性，属于危险化学品。

②清洗剂：无色透明液体，无 CAS 号；熔点 $<55^{\circ}\text{C}$ ；沸点 126°C ；闪点： 67°C 。不能与水、醇、醚等混溶，能与不饱和经及芳经等互溶。遇明火，高温易燃，属于危险化学品。

2、生产工艺流程

恒信亿丰生产工艺流程如下。

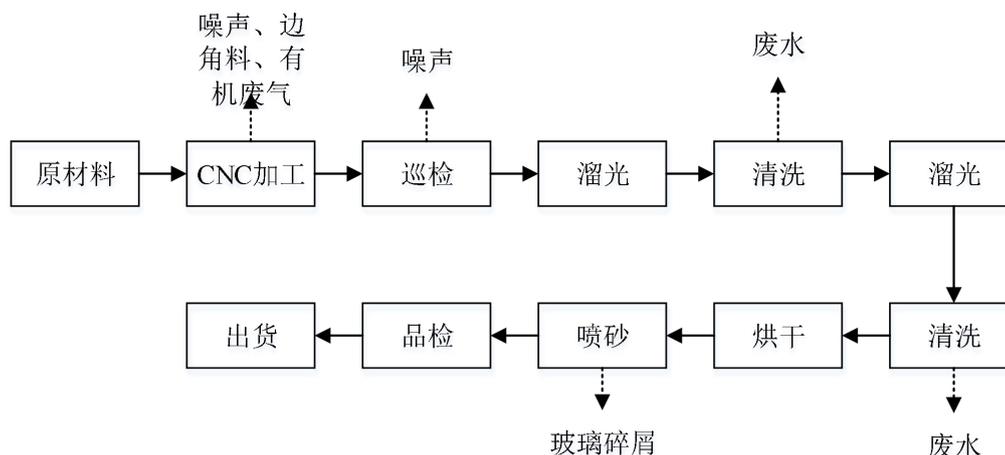


图 3-13 恒信亿丰公司生产工艺流程图

工艺流程说明：

CNC 加工：原材料进入 CNC 机器使用切削油进行加工，此过程会产生金属边角料、有机废气及噪声。

溜光、清洗、干燥：加工完成的金属件经过两次溜光清洗后烘干，此过程使用清洗剂，会产生废水。

喷砂：使用玻璃砂进行喷砂，此过程会产生玻璃碎屑。

3、生产设备

恒信亿丰公司主要生产设备有 CNC 机、超声波清洗机等，具体见下表：

表 3-20 恒信亿丰公司生产设备一览表

名称	单位	数量	位置
CNC 机	台	300	厂房一楼
超声波清洗机	台	10	厂房一楼
喷砂机	台	7	厂房一楼
烘干机	台	8	厂房一楼

4、污染物排放情况

1) 废水

恒信亿丰公司生产过程清洗工序会产生清洗废水，产生量 0.9 万 t/年，该部

分废水经自建污水处理设施处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放。生活污水 180t/d，经三级化粪池处理后排放到市政管网。

3) 废气

项目在 CNC 加工中会产生有机废气，喷砂过程中会产生玻璃碎屑等粉尘。对车间有机废气设置专用排气管道收集后导至楼顶高空排放，达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值后排放。喷砂为密闭车间，粉尘经过除尘设施处理后排放。

表 3-21 各废气产生和处理情况

序号	废气种类	污染物种类	产生单元	处理工艺	处理设施位置	排放口位置
1	有机废气	VOCs	生产车间	收集后高空排放	厂房东侧	厂房顶层
2	喷砂废气	颗粒物	生产车间	密闭车间，经过除尘设施后排放	厂房东侧	/

3) 固体废物

项目固体废物包括生活垃圾、一般固废和危险废物，生活垃圾由环卫部门清运；一般固废主要为金属边角料，由供应商回收利用。

表 3-22 固体废物的产生和处置情况表

废物种类	名称	产生环节	主要污染物	处理方式	暂存位置
一般固体废物	办公和生活垃圾	办公室、食堂及宿舍	生活垃圾	交给环卫部门处理	一般固废仓
	一般工业固废	生产车间	金属边角料	由供应商回收	

5、平面布局及管网图

恒信亿丰生产期间使用的建筑物有：NO.1 仓库、NO.2 仓库。各建筑物使用时间和使用功能如下表：

表 3-23 各建筑物使用时间和使用功能情况表

编号	区域	占地区域	启用时间	停用时间	使用功能	备注
5	NO.1仓库	2754m ²	2011年	2012年	生产厂房	地块内
6	NO.2仓库	2735m ²	2011年	2012年	生产厂房	地块内

恒信亿丰的厂区平面布置图见图 3-14。

6、潜在污染区域分析

通过对本阶段的人为活动的分析，恒信亿丰公司主要是使用不锈钢、铝锭、切削油、清洗剂等，通过加工形成收集配件，其中不锈钢、铝锭为固态，切削油、清洗剂为液态，在切削油和清洗剂存储和使用过程中，可能会对地块造成影响，切削油、清洗剂成分主要为石油烃类，因此将石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）作为特征污染物。因此目标地块内恒信亿丰生产楼、废水处理设施房等为潜在污染区域，关注污染物为石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

3.2 调查区域周边污染源分布及环境影响分析

地块位于惠州市惠阳区新圩镇产径新利村，周边为居住用地与工业混杂区。根据现场调查和卫星遥感图可知，地块周边土地利用主要：北面为山地；东面为山地，往东为工业厂房；南面为星运花园小区和空地，往南为工业厂房；西面为零落的新利村小组居民楼和商铺。调查区域北面和西面无明显污染源分布，主要污染源分布在东面和南面，周边污染源距离分布情况见表 3-24 和图 2-19。

表 3-24 周边污染源分布情况一览表

序号	企业名称	成立时间	主要产品	主要原辅料	主要污染	与调查区域的距离	与调查区域的位置关系
1	惠州市宇巍玻璃钢制品厂	2019年4月	生产玻璃钢制品	树脂纤维、固化剂、UV漆、水性漆、玻璃钢模具	废气：粉尘、有机废气	135m	东北面（主导风向上风向）
2	惠州市聚仁鑫实业发展有限公司	2018年4月	洗涤客房床上用品及餐厅用品（床单、被套、枕巾、枕套等）；卫浴用品（方巾、面巾、浴巾、浴袍等）；以及工服等织物	中和剂、氧漂粉、洗衣粉、氯漂剂、柔顺剂、生物质成型颗粒	洗涤废水 锅炉废气	210m	东面（次主导风向上风向）

3	惠州市银海涂料有限公司	2008年8月	丙烯酸磁漆、聚酯树脂清漆、丙烯酸漆稀释剂、水性聚氨酯漆、水性丙烯酸漆、水性UV漆、水性环氧漆、水性固化剂	甲苯、二甲苯、乙酸正丁酯、环己酮、丁酮、乙二醇丁醚、丙烯酸树脂、聚酯树脂、有机硅助剂、水性聚氨酯乳液、水性醇酸乳液、水性丙烯酸乳液、水性UV树脂、水性环氧树脂、水性固化剂、助剂、填料、颜料、光引发剂、水性活性稀释剂、脱水剂	生产废水 废气： 粉尘、有机废气	270m	东南面（次主导风向向上风向）
4	惠州市三才实业有限公司	2010年	雨伞、包装材料、纸箱、服饰、手袋、玩具、塑料制品、五金制品（不含印刷、电镀电解）	/	粉尘、固废等	110m	南面（下风向）
5	惠州市锐诚电子有限公司	2001年	收音机、电子闪光灯、消费性电子产品	/	焊接废气、固废	240m	南面（下风向）
6	惠阳区新圩诚毅纸品厂	2004年	纸板、见坑纸	/	废气：粉尘、有机废气	190m	南面（下风向）
7	惠州市广丰塑胶制品有限公司	2007年	塑胶制品（不含废旧塑料再生，不含塑料购物袋）、	/	废气：粉尘、有机废气	190m	南面（下风向）

			五金制品 (不含电 镀、电解)、 电线、铜线				
8	惠州市惠 阳富晟实 业发展有 限公司	2016 年	亚克力板 1300t	PVC、 PMMA、 DOP 油、色 膏、PS	生产废水 废气： 有机废气、 锅炉废气	250	南面 (下 风向)

调查地块南侧的工业企业处于地块的下风向，工艺主要是简单的加工、组装，对周围环境影响较小，且与地块间隔着星运花园，故污染影响分析不对其展开详细分析。地块上风向主要污染源及其影响分析如下：

1、惠州市宇巍玻璃钢制品厂

根据《惠州市惠阳区新圩宇巍玻璃钢制品厂建设项目环境影响评价报告表》，宇巍玻璃钢制品厂年产玻璃钢制品 110 吨，主要原料有树脂纤维、固化剂、UV 漆、水性漆、玻璃钢模具；主要生产工艺流程如下：

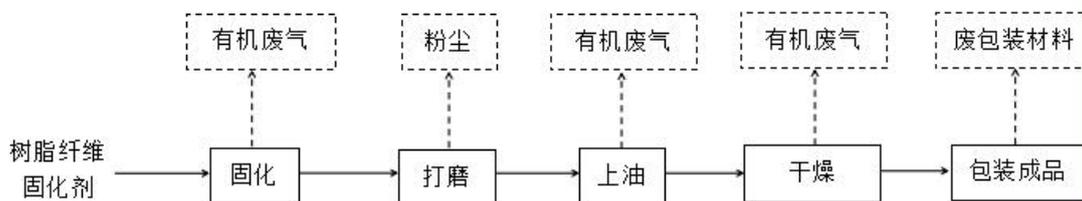


图 3-15 宇巍玻璃钢制品厂生产工艺流程图

宇巍主要污染物有：生活污水、粉尘、有机废气、厨房油烟，固体废物有生活垃圾、废包装材料、废原料桶（UV 漆、水性漆）、废活性炭等。宇巍位于调查区域东面 135m 处，位于地块的主导风向上风向，对本地块的土壤环境影响主要是有机废气污染物，宇巍对各类污染物均采取对应的污染防治措施，进一步降低了对本地块的影响较小。

2、惠州市聚仁鑫实业发展有限公司

根据《惠州市聚仁鑫实业发展有限公司年洗涤 340 万套布草新建项目环境影响评价报告表》，宇聚仁鑫实业主要从事洗涤客房床上用品及餐厅用品（床单、被套、枕巾、枕套等）、卫浴用品（方巾、面巾、浴巾、浴袍等）、以及工服等

织物，洗涤能力预计每年 340 万套，主要原料有中和剂、氧漂粉、洗衣粉、氯漂剂、柔顺剂；主要生产工艺流程如下：

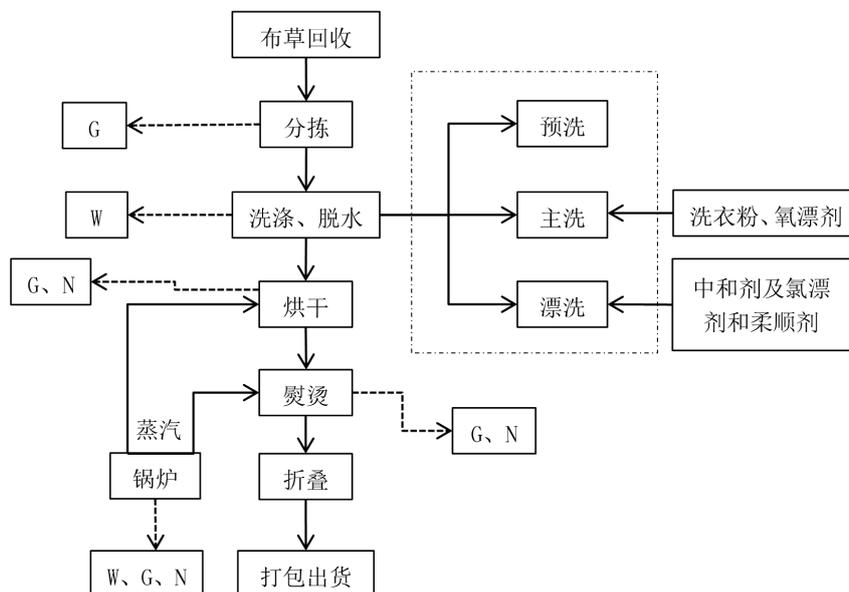


图 3-16 聚仁鑫实业生产工艺流程图

聚仁鑫实业主要污染物有：生活污水、生产废水，废气有锅炉废气、废水站恶臭及厨房油烟，固体废物有生活垃圾、污泥、炉渣等。聚仁鑫实业位于调查区域东面 210m 处，位于地块的次主导风向上风，对本地块的土壤环境影响主要是锅炉废气颗粒物的影响，聚仁鑫实业对各类污染物采取了相应的治理措施，且距离本地块较远，对地块土壤影响较小。

3、惠州市银海涂料有限公司

根据《惠州市银海涂料有限公司年产 1500 吨水性涂料扩建项目环境影响评价报告表》，银海涂料主要从事涂料及稀释剂的生产，年产丙烯酸磁漆 150 吨、聚酯树脂清漆 75 吨，丙烯酸漆稀释剂 275 吨、水性聚氨酯漆 500 吨、水性醇酸漆 400 吨、水性丙烯酸漆 300 吨、水性 UV 漆 100 吨、水性环氧漆 100 吨、水性固化剂 100 吨，主要原料有甲苯、二甲苯、乙酸正丁酯、环己酮、丁酮、乙二醇丁醚、丙烯酸树脂、聚酯树脂、有机硅助剂、水性聚氨酯乳液、水性醇酸乳液、水性丙烯酸乳液、水性 UV 树脂、水性环氧树脂、水性固化剂、助剂、填料、颜料、光引发剂、水性活性稀释剂、脱水剂。主要生产工艺流程如下：

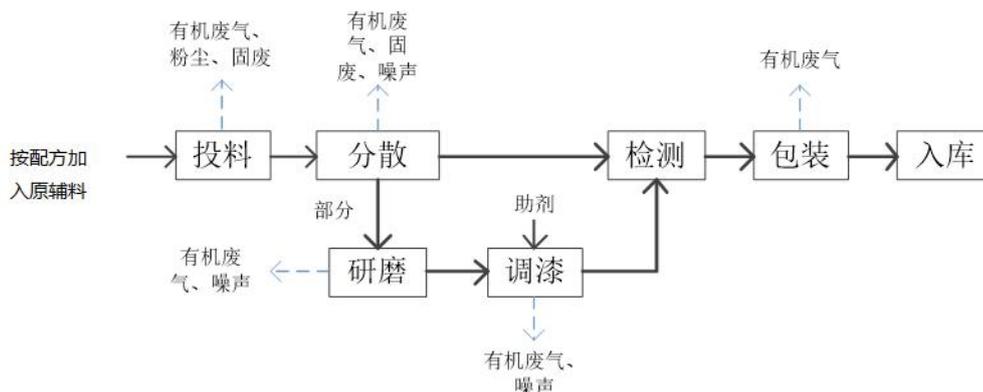


图 3-17 水性漆生产工艺流程图

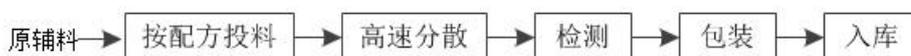


图 3-18 稀释剂生产工艺流程图

银海涂料主要污染物有：生活污水，废气为有机废气及厨房油烟，固体废物有生活垃圾、含油抹布、油漆渣、油漆罐、废包装袋、废活性炭、喷淋废水、废包装桶等。银海涂料位于调查区域东南面 270m 处，位于地块的次主导风向上风，对本地块的主要影响是有机废气污染物和粉尘，银海针对各类污染物均采取对应的污染防治措施，且距离本地块较远，对地块土壤影响较小。

综上所述，惠州市三才实业有限公司、惠州市锐诚电子有限公司、惠阳区新圩诚毅纸品厂、惠州市广丰塑胶制品有限公司、惠州市惠阳富晟实业发展有限公司等企业位于地块主导风向的下风向，其污染物主要为废气，对地块几乎没有影响；惠州市宇巍玻璃钢制品、惠州市聚仁鑫实业发展有限公司年、惠州市银海涂料有限公司位于地块主导风向和次主导风向的上风向，与本项目有一定的距离，且其对产生的各类污染物均有采取对应的污染防治措施，对本地块土壤环境影响较小。

3.3 现场踏勘与人员访谈

3.3.1 现场踏勘

我单位于 2021 年 1 月、2 月对项目地块开展现场踏勘，现场踏勘时调查区

域内企业均已停产，相关生产设施、设备均已拆除。通过现场踏勘，确定地块内各建/构筑物的位置、使用功能；工艺布局和车间分布；明确仓库、废弃物堆放地块位置和结构；了解地块污染情况。同时，现场踏勘了解周边相邻区域使用情况，项目主要为商铺和居民住宅。

根据现场踏勘，调查区域内 5 栋生产厂房一楼地面均采取防腐防渗措施，同时，车间内产污生产设备和废气处理设施均已拆除；仓库、车间无明显污染痕迹；调查区域内恒信亿丰公司有清洗废水通过废水处理设施处理后，沿生活污水管道排放，区域内主要地下管道为生活污水管道、雨水管道，以及电线电缆管槽；区域内危废仓库地采用硬化地面，但未防腐防渗措施；化学品仓库硬化地面已破碎，化学品仓库设有隔板。设备拆除后，车间地面遭到破坏。溶剂储罐和柴油储罐均已拆除，现场存在部分建筑垃圾。

现场踏勘图片如下：

3.3.2 人员访谈

我单位于 2021 年 2 月对爱声磁带、亚思公司的员工和附近居民进行了访谈。

后又于 2021 年 7 月补充对新圩镇镇办工作人员和惠州市生态环境局惠阳分局相关科室人员开展访谈。

本次访谈情况如下表所示，人员访谈表见附件 4。

表 3-25 人员访谈信息表

姓名	单位	职务	工作年限	联系方式
周敏亚	爱声磁带	行政经理	1994 年至 2021 年	13823190219
张慧华	爱声磁带	财务经理	1994 年至 2021 年	13828797619
张杰	爱声磁带	主管	1994 年至今	13500185803
周国和	爱声磁带	工程师	1994 年至今	13502575662
陈光秀	爱声磁带	保安	2014 年至今	13414610881
程诚	爱声磁带	保安	2014 年至今	19918553473
许武福	爱声磁带	保安	2014 年至今	13112678268
王富平	爱声磁带	保安	2014 年至今	13528042899
谢建华	爱声磁带	保安	2014 年至今	13719657922
程继财	爱声磁带	保安	2014 年至今	13530102371
向定义	爱声磁带	厨工	2014 年至今	13714352912
张艳	亚思公司	会计	2006 年至今	13516665975
叶晓阳	惠州市生态环境局惠阳分局	土壤科工作人员	2002 年至今	13928370666
李敏	新圩镇政府	工作人员	1999 年至今	13802479526

姓名	单位	职务	工作年限	联系方式
徐龙锋	新圩镇政府	工作人员	1999 年至今	13923638328
王磊	无	附近居民	无	13823729505
张海明	无	附近居民	无	13802867300

注：恒信亿丰公司已搬迁，未能找到企业相关人员。

3.3.2.1 访谈成果

根据收集的人员访谈表，整理相关有效信息汇总如下：

(1) 建厂土地利用情况和历史沿革：

爱声磁带在 1994 年建设厂房，1995 年开始投产，主要生产空白磁带、磁条。于 2007 年停产，2013 年复产，并在 2019 年再次停产至今。

亚思公司于 2005 年建造厂房，2006 年开始生产，2020 年停产。

(2) 原有企业工艺简介及变化情况：

爱声磁带主要产品为空白磁带、磁条，主要工艺为制浆、涂铺、压光、分切、包装等。

亚思公司主要工艺为造液、涂铺、切带、包装。

(3) 是否发生污染事故：

均未发生过污染事故。

(4) 原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物运输、储存、装卸情况：

原辅料均有单独仓库存放，危化品有专用仓库及溶剂罐存放，使用时通过密闭管道通往车间。

(5) 原、辅材料、有毒有害危险化学品、危险废物堆放仓库防风、防雨、防渗情况：

爱声磁带厂房和原料及成品仓库均有良好的防风、防雨防渗措施；危废仓库采取了防风防雨措施。使用车间外围有专用独立回收沟与存放池，不存在外泄状况。

亚思公司原辅料有专门仓库存放，危险化学品按要求存放。

(6) 地下储罐、储槽和管线情况：

爱声磁带无地下储罐，有地上储罐和地上架空管线输送溶剂；地下有雨水管线和生活污水管线。

(7) 原有企业变压器的使用时间和位置等情况：

地块于 2004 年起开始使用市政供电，变压器设置在配电房内。

(8) 有无放射源:

均无放射源。

(9) 原有企业污染治理设施及升级改造情况和污染物排放情况:

爱声磁带企业污染治理设施曾发生过改造，1994年至1998年，企业使用焚烧炉燃烧处理尾气并利用余热；1998年至2007年逐步改造使用溶剂回收装置，2013年复产后增加光分解设施进行处理尾气。

3.3.2.2 污染事故

根据访谈，项目地块没有发生过污染事故。

3.3.2.3 固体废物处理

通过人员访谈和现场踏勘了解，厂区内设有专门的危险废物暂存间，危险废物分类分区暂存，委托有资质的单位处理处置。

3.4 地块前期监测资料

本次调查前，地块内未开展过土壤和地下水的监测，主要开展的是地块内污染源排放监测。通过资料收集，整理地块内爱声磁带和亚思公司环保竣工验收的资料，统计两个公司废气污染源的排放情况，具体如下：

爱声磁带复产后于2014年4月委托惠州市惠阳区环境监测站对公司进行环保验收监测，根据监测结果，爱声磁带有组织废气排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值要求。具体检测结果如下：

表 3-26 爱声磁带竣工验收有组织废气检测结果

监测点位置	检查结果			
	苯 (mg/m ³)	甲苯(mg/m ³)	二甲苯 (mg/m ³)	非甲烷总烃 (mg/m ³)
有机废气处理前	2.080	17.940	99.890	221.760
有机废气排放口	0.272	1.320	7.335	18.930
标准限值	≤12	≤40	≤70	≤120

亚思公司于2016年8月进行环保竣工验收，企业委托惠州市惠阳区环境监测站对公司废气进行验收监测，检测结果如下：

表 3-27 亚思公司竣工验收有组织废气检测结果

监测点位置	检查结果					
	苯 (mg/m ³)		甲苯+二甲苯 (mg/m ³)		总 VOCs (mg/m ³)	
	8.15	8.16	8.15	8.16	8.15	8.16
有机废气处理设施废气排放口	0.049	0.039	0.212	0.159	4.164	3.658

标准限值	≤1		≤18		≤90			
监测点位置	检查结果							
	林格曼黑度		氮氧化物 (mg/m ³)		二氧化硫 (mg/m ³)		烟尘 (mg/m ³)	
	8.15	8.16	8.15	8.16	8.15	8.16	8.15	8.16
有机热载体炉烟囱排放口	1	1	52	48	74	70	6.38	5.38
标准限值	≤1 级		≤250		≤200		≤30	

爱声磁带于2019年4月26日委托广东东森检测技术有限公司对爱声企业涂铺车间废气排放口的废气进行检测，检测结果如下：

表 3-28 爱声磁带常规检测有组织废气检测结果

监测点位置	检查结果			
	苯 (mg/m ³)	甲苯(mg/m ³)	二甲苯 (mg/m ³)	非甲烷总烃 (mg/m ³)
涂铺车间废气排放口	<0.01	0.22	0.04	2.64
标准限值	≤12	≤40	≤70	≤120

根据检测结果，爱声磁带所排放污染物均能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段最高允许排放浓度，亚思公司有机废气处理设施所排放废气能达到广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标准》（DB44/816-2010）中第二时段标准，有机热载体炉废气排放浓度低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB44/13271-2014）燃油锅炉大气污染物排放标准。

3.5 地块概念模型

3.5.1 地块污染情况调查

（1）管网检查

根据业主提供的地块资料和现场勘查情况，地块内管网主要有溶剂输送管道（架空）、柴油输送管道（架空）、生活污水管道（地埋式）和雨水管道（地埋式）。

①溶剂输送管道主要是从溶剂储罐区输送至厂房（原一厂、二厂、三厂和四厂厂房）一楼原料搅拌间内，采用的是架空形式，离地约4m左右，沿厂房墙壁走向。管道全呈密闭状态，中间设有多处阀门，一旦发现泄漏立刻关闭相近阀门进行处理，管道下方地面均为水泥混凝土。溶剂输送管道与溶剂储罐区，主要为爱声磁带服务，管道初始建设于1997年，后随生产需要逐步形成现有规模，输送管道已于2020年底拆除，现场未发现明显污染痕迹。

②柴油输送管道将储油罐区柴油输送至配电房和亚思公司废气设施。地块内柴油前期供应配电房，主要因项目前期市政未供电，柴油主要用于发电，2004年起由市政供电后柴油发电机基本停止使用。2006年亚思公司投入生产，其废气处理设施采用的是焚烧处理工艺，设施燃料为柴油，由储油罐区提供，2019年亚思公司停产后，储油罐区及柴油输送管道停止使用。

③生活污水经三级化粪池处理后排放，地块内生活污水管道为地埋式，埋深约1m，生活污水管道随厂房同时建设。

④地块内采取雨污分流方式，雨水排污市政雨水管网，雨水管道为地埋式，埋深约1.5m，随厂房同时建设。

地块管网布置及走向见图 3-19

(2) 厂区路面污染痕迹及开裂沉降状况观察情况

该地块内的混凝土路面保持完好，未发现路面开裂、裂缝、下沉的现象；在绿化带区未发现地面污染痕迹。厂区路面无明显污染痕迹。

(3) 地块厂房状况

地块内所有厂房为混凝土硬质地面，2005年停产前，原一厂、二厂、三厂、四厂生产工艺流程相同，一楼均为“调料+砂磨+涂布烘干”车间，二楼为“卷取+压光+分切”车间，包装车间厂房三楼。复产后（2013年），原二厂、四厂承诺禁止使用或出租，原一厂作为仓库，仅原三厂作为生产厂房使用。厂房一楼地面均硬化处理，采用水磨石硬地面。

亚思公司厂房一楼为原料制备间和涂铺车间，地面采取了防腐防渗措施。

NO.1仓库和NO.2仓库2011年-2012年期间，作为恒信亿丰生产厂房使用，约有1.5米高的混泥硬化层。

根据收集的资料分析企业的生产工艺、原辅料和三废治理情况，按污染的途径，初步判断地块内的可能产生土壤污染单元有原一厂、二厂、三厂、四厂的调料车间、砂磨车间、涂布烘干车间；亚思厂房的原料制备间和涂铺车间；NO.1和NO.2仓库。根据现场勘查的结果，各产生污染单元情况汇总如下：

①原一厂、二厂、三厂、四厂厂房

原一厂、二厂、三厂、四厂一楼均由调料车间、砂磨车间、涂布烘干车间组成，调料车间主要为原料的制备操作间，设备包括溶剂缸、胶水缸、磁粉缸等，

主要是甲苯、丁酮、聚氨酯、聚氯乙烯等混合搅拌的过程，其中甲苯、丁酮采用地上架空管道输送的方式添加。

调料时主要污染物为有机废气，车间地面为混凝土地面。

砂磨车间主要是调料车间制成的原料加入磁粉，搅拌后需要在砂磨机中密闭分散，最终完成制浆作业。该工序物料的流向采用的是管道输送方式，车间地面有混凝土硬化层，设有防腐层。

涂布烘干车间是整个生产过程主要的生产环节，制好的浆液放置在涂布缸中，经涂布机在聚酯薄膜上进行涂布、烘干。该车间主要设备为涂布烘干一体机，且车间采用全密闭结构，车间地面有混凝土硬化层，设有防腐层，现状已经拆除。

②新亚美生产楼（亚思公司）

新亚美生产楼是亚思公司的生产厂房，地面采用环氧树脂材料防腐防渗材料，调料区为混凝土。现场踏勘中，该厂房地面无明显污染痕迹和破损现象。

③恒信亿丰（NO.1仓库、NO.2仓库）

地基较高，约有1.5米高的混凝土硬化层，车间内主要有CNC加工、溜光、清洗、喷砂等作业。恒信亿丰废水处理设施位于NO.1仓库西侧和NO.2仓库东侧，将清洗废水处理后排放，地面为水泥混凝土，无明显泄漏痕迹。

（4）储罐

地块内设有溶剂储罐区和柴油储罐区。

①溶剂储罐

溶剂储罐位于地块东南侧，包含泵站，主要储存丁酮、甲苯等，罐区占地面积168m²，四周设有50公分的围堰，围堰内侧设有导流沟。储罐区共有4个25m³储罐，为卧式储罐，地上结构，设有雨棚。

物料进入厂区通过罐车开至储罐旁，使用密闭输送管直接加注到储罐内，采用的是罐顶充装的方式，加注过程无泄漏。厂区内物料使用，通过地上架空管道输送至各生产车间，管道下方地面为混凝土结构，无明显泄漏痕迹。复产后使用桶装物料，未使用储罐。2021年1月现场踏勘时，溶剂储罐保存完好，罐区地面无明显泄露痕迹，采样监测前，储罐被拆除。

②柴油储罐

储油罐位于厂区东南侧，包含泵站，为立式储罐，建厂以来厂区内只使用柴

油作为燃料。主要储存厂内配电房备用发电机使用的0#柴油，以及亚思公司生产废气处理设施点火燃料，燃料加注使用油罐车直接加注，柴油使用通过管道输送，主要采取架空管输送，1995年至2004年每年使用150吨柴油用于发电，2004年后企业改用市电，柴油仅做发电机备用燃料，后亚思公司建立后使用废气焚烧处理设施，通过架空管道连接原有储油罐，用于废气焚烧处理设施点火使用，年用量约1.5吨。储油罐区占地面积约260m²，四周设有50公分的围堰，围堰内侧设有导流沟，罐区地面为水泥混凝土，无明显泄漏痕迹，采样监测前储罐被拆除。

(5) 仓库

地块内仓库分为一般原料仓库、成品仓库、化学品仓库和危险废物储存仓。

①一般物料仓库

一般物料仓库均储存不含挥发性的原辅料和包装材料，地面为水泥混凝土。地块内NO.1、NO.3和NO.4仓库主要为包材和成品仓库，NO.2仓库为聚酯材料仓库，仓库地基较高。NO.1、NO.2仓库曾作为恒信亿丰公司生产车间，2012年停产后设备已完全拆除，目前为空置状态，现场未发现明显污染痕迹。NO.3和NO.4仓库主要为包材和成品仓库，所储存物品均为固态不易挥发物质，故不纳入重点调查范围。

②化学品仓

化学品仓位于地块东侧，地面使用隔板，地面采用水泥硬化，未采用防腐防渗措施。现场勘探时，地面有破裂现场，现状已拆除。

③危险废物暂存间

调查地块有两处危险废物暂存间有两处，一处为爱声磁带使用，一处为亚思公司使用，具体位置及规格见下表。根据访谈了解，爱声磁带危险废物分区存放，废有机溶剂使用桶装。根据现场踏勘，两处危废暂存间均有混凝土硬化层，但未采取防腐防渗措施，且地面出现裂痕，现状已拆除。

表 3-29 危险废物暂存间情况一览表

名称	位置	占地面积	危废种类	备注
爱声磁带危险废物暂存间	厂区东北侧	27m ³	危化品包装材料、废溶剂和废分子筛	混凝土硬化地面，未采取防腐防渗措施
亚思公司危险废物暂存间	新亚美生产楼东南侧	10m ³	废包装胶桶、废有机溶剂、废造液	混凝土硬化地面，未采取防腐防渗措施

(6) 污染治理设施

爱声磁带主要污染治理设施为有机废气处理设施，位于各生产厂房内；亚思公司主要污染治理设施为有机废气处理设施，该设施位于厂房旁；恒信亿丰主要污染治理设施为粉尘废气处理设施和生产废水处理设施。爱声磁带和亚思公司无生产废水处理设施，全厂生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，全厂设有两个化粪池。

各污染治理设施具体情况见下表：

表 3-30 污染治理设施情况一览表

设施名称	处理工艺	功能说明	位置
有机废气处理设施	(电)焚烧处理工艺	爱声磁带前期各生产厂房有机废气处理设施	位于各生产厂房二楼
	SRS四级冷凝回收系统	爱声磁带后期各生产厂房有机废气处理设施	位于各生产厂房二楼
	SRS四级冷凝回收系统+UV光解处理	复产后，爱声磁带各生产厂房有机废气处理设施	位于实验楼顶楼
有机废气处理设施	负压收集+活性纤维吸附+柴油催化燃烧	亚思公司有机废气处理设施	位于亚美厂房东侧
粉尘废气处理设施	除尘设施	恒信亿丰喷砂废气处理设施	位于NO.2仓库东侧
生产废水处理设施	/	恒信亿丰生产废水处理设施	共两座，分别位于NO.1仓库西侧、NO.2仓库东侧
化粪池	/	全厂生活污水预处理设施	共两座，分别位于食堂和香港员工楼旁

(7) 其他建筑物

① 配电房

配电房位于原四厂和原三厂中间，配有柴油发电机组和变压器，变压器于2004年安装使用。配电器地面为水泥混凝土，现场踏勘未发现明显污染痕迹。

② 蒸溶剂房

蒸溶剂房位于厂区北侧，为溶剂回收的车间，地面为水泥混凝土，未设防腐防渗措施，现场无明显泄漏痕迹。

厂内各单元内现场图如下：

2021年8月份爱声磁带对地块内的建筑物进行拆除，目前地块内已无建筑物。

3.5.2 地块潜在污染因子识别

根据分析爱声磁带、亚思公司和恒信亿丰的生产工艺、原辅材料性质、生产车间和污染物治理设施分布、危险化学品和危险废物的储存情况，结合现场勘查和访谈的结果，对可能产生土壤和地下水污染地块进行识别。

根据《广东省建设用土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要求》（试行），重点区域包括：a)涉及有毒害物质的生产装置区和辅助设施区；b)涉及有毒有害物质的储槽、储罐等储存及装卸区域；c)有毒有害物质输送管廊、地下输送管线；d)污染处理设施区域；e)固体废物、危险储存库；f)历史上可能的废渣地下填埋区；g)污染事故影响区域；h)有异味、色和明显污染痕迹的区域；i)其他涉及有毒害物质的区域等。其他区域指对于历史上未包含上述重点区域建设内容且未发生过污染事故的生活和办公等其他区域。

结合地块实际情况，地块重点区域应当为：

a) 涉及有毒害物质的生产装置区和辅助设施区：生产装置区中的原一厂厂房、原二厂厂房、原三厂厂房、原四厂厂房、新亚美厂房（亚思公司）、NO.1 仓库（恒信厂房）、NO.2 仓库（恒信厂房）；辅助设施区中的蒸溶剂房。

b) 涉及有毒有害物质的储槽、储罐等储存及装卸区域：溶剂储罐区、溶剂储罐控制泵房、化工危险品库、柴油储罐控制泵房、柴油储罐区；

c) 有毒有害物质输送管廊、地下输送管线：溶剂输送管道（溶剂储罐区输送至厂房）、柴油输送管道（储油罐区柴油输送至配电房和亚思公司废气设施）；

d) 污染处理设施区域：恒信亿丰废水处理设施（NO.1、NO.2 仓库旁）、亚思公司废气焚烧处理设施房；

e) 固体废物、危险储存库：化工危险品库、爱声危废暂存间、亚思危废暂存间；

f) 历史上可能的废渣地下填埋区：无；

g) 污染事故影响区域：无；

h) 有异味、色和明显污染痕迹的区域：无；

i) 其他涉及有毒害物质的区域等：无。

NO.3、NO.4 仓库主要存放聚酯薄膜、磁粉、聚氯乙烯、聚氨酯和成品，不

涉及到化学品等危险化学品，且存放原辅料均为固态，不列入重点区域；实验楼主要用于产品品质物理检测，不进行有化学反应的实验，不列入重点区域；生活区（员工楼、饭堂等）、办公区（办公楼等）不列入重点区域。

本地块的重点区域包括各生产厂房、危废暂存间、化工危险品库、溶剂储罐区、柴油储罐区、NO.1 仓库和 NO.2 仓库及其废水处理设施、溶剂房，以及溶剂输送管道和柴油输送管道覆盖的区域，详细的重点区域范围见图 3-21。地块调查区域污染识别结果见表 3-30。

表 3-30 污染地块和污染因子识别一览表

序号	潜在污染源	潜在污染单元	区域类型	历史及现状地块环境	可能的污染途径	潜在污染因子
1	原一厂厂房	调料车间、磨砂车间、涂布烘干车间	重点区域	硬化地面，地面防腐	生产过程原料泄露、滴漏地面，地面破损下渗至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
2	原二厂厂房	调料车间、磨砂车间、涂布烘干车间	重点区域	硬化地面，地面防腐	生产过程原料泄露、滴漏地面，地面破损下渗至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
3	原三厂厂房	调料车间、磨砂车间、涂布烘干车间	重点区域	硬化地面，地面防腐	生产过程原料泄露、滴漏地面，地面破损下渗至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
4	原四厂厂房	调料车间、磨砂车间、涂布烘干车间	重点区域	硬化地面，地面防腐	生产过程原料泄露、滴漏地面，地面破损下渗至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
5	新亚美厂房（亚思公司）	调料间、涂布车间	重点区域	硬化地面，地面防腐防渗	原料泄露、滴漏地面，地面破损下渗至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯）
6	危险化学品仓库	危险化学品	重点区域	硬化地面，地面防腐	地面破损，废渣淋溶、废液渗漏	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）

7	爱声危险废物暂存间	危废	重点区域	硬化地面	地面破损，危废淋溶、废液渗漏	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
8	亚思危险废物暂存间	危废	重点区域	硬化地面	地面破损，危废淋溶、废液渗漏	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯）
9	NO.1、NO.2 仓库	机加工单元、清洗单元	重点区域	硬化地面	地面破损，切削油、清洗剂泄漏	挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
10	NO.1、NO.2 废水处理设施	废水	重点区域	硬化地面	地面破损，清洗废水下渗	挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
11	溶剂储罐区	溶剂储存	重点区域	硬化地面	溶剂泄露，下渗地面至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
12	输送管道	溶剂输送	重点区域	硬化地面	溶剂泄露，下渗地面至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
13	溶剂储罐泵站	溶剂储罐泵站	重点区域	硬化地面	机油滴漏，油罐泄漏地面破损下渗至土壤	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
14	配电房	发电机组	一般区域	硬化地面	机油滴漏，地面破损下渗至土壤	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
15	储油罐区	柴油	重点区域	硬化地面	机油滴漏，地面破损下渗至土壤	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
16	蒸溶剂房	溶剂回收	重点区域	硬化地面	生产过程原料泄露、滴漏地面，地面破损下渗至土壤	挥发性有机物、半挥发性有机物（特征因子甲苯、丁酮）
17	仓库	原料、成品储存	一般区域	硬化地面，地面防腐	地面破损下渗至土壤	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油

						烃
18	生活区	生活污水化粪池、接驳口	一般区域	地埋式	构筑物、接驳口破裂，出现泄漏，直接污染土壤	/

根据爱声磁带、亚思公司和恒信亿丰的生产工艺、原辅材料等资料分析，地块内关注的污染物有 45 项基本因子和特征污染物，具体如下：

1、土壤

1) 重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

3) 半挥发性有机物：硝基苯、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、苯胺。

4) 特征污染物：石油烃（ $C_6\sim C_9$ ）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯。

2、地下水

色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、汞、镍、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯、二甲苯和石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。

3.5.3 潜在污染迁移途径分析

厂区表层主要为 0.2~0.5m 厚硬化水泥，地块埋深 6 米范围内多为轻壤土，少数为中壤土。厂区内地下水位高度为 1.3~9.5 米，地下水以潜水为主，埋藏深度较浅，存在受污染可能性。

因此，根据水文地质资料和前述分析，本地块土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

(1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重量垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。

3.5.4 受体接触污染介质过程和接触方式

考虑到地块未来规划为商业性住宅用地，并伴有学校建设，受体（儿童或成人）主要接触过程是在室内进行学习、休息以及在室外进行休闲散步、玩耍等，接触有室外也有室外。

地块上未来建筑基本位于调查厂区的正上方，污染物尤其是 VOCs 在分子扩散作用下依次通过地下水及污染土壤上方的非饱和土层进入地标呼吸层与受体接触，或依次通过土层及建筑物底板进入室内空间与受体接触。浅层土壤，主要是第一层(0~2.5 m)，对地块内儿童、成人暴露途径主要是经口摄入和皮肤接触，扬尘造成吸入颗粒物。第二层(2.5~5 m)、第三层(5~8.5 m)、第四层(8.5~11 m)4层属于深层土壤，暴露途径主要是 VOCs 和 SVOCs 经过挥发在空气中扩散、在室内聚集，使受体吸入挥发气体。

3.6 污染识别结论

本阶段调查通过对工艺、原辅材料性质、厂区车间布局分析，以及现场踏勘和人员访谈，初步判定调查区域内重点区域有：原一厂厂房、原二厂厂房、原三厂厂房、原四厂厂房、新亚美厂房（亚思公司）、NO.1、NO.2 仓库、储罐区、化学品仓库、危废暂存间、蒸溶剂房、恒信亿丰废水处理设施、储油罐区及溶剂输送管道和柴油输送管道覆盖的区域；一般区域有：泵站、配电房、仓库、生活区。

根据现场踏勘，部分区域疑似存在污染，土壤和地下水可能受到污染，根据地块内生产企业的生产工艺、原辅材料等资料分析，地块潜在的污染因子为：

土壤：重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、2-氯酚、苯并[α]葱、

苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯胺；其他污染物：石油烃（ $C_6\sim C_9$ ）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯。

地下水污染因子为：色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、汞、镍、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯、二甲苯、石油类和石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）。

4 布点与采样

4.1 采样点设置

4.1.1 采样点布设依据

根据《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）、《工业企业污染地块调查与修复管理技术指南》（试行）、关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知（环办土壤函[2019]770 号）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》、《环境影响评估技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等相关导则、规范和技术要求，《广东省建设用土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要求》（试行）以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对地块进行布点。

4.1.2 采样点布设原则

布点是土壤污染状况调查的关键环节。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。根据《建设用土壤环境调查评估技术指南》（2017 年 12 月 15 日印发）和根据《广东省建设用土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要求》（试行），原则上初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不小于 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。

根据《广东省建设用土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要求》（试行）：初步调查采样点布设应以尽可能捕获污染为原则，布设在重点区域和其他区域内的关键疑似污染位置。

4.1.2.1 土壤样品布点原则

重点区域采用专业判断布点法和系统布点法布设采样点。专业判断布点采样点极可能接近区域内的关键疑似污染位置，说明判断布点的依据；系统布点应按正方形网格划分工作单元，原则上不超过 $40\text{m}\times 40\text{m}$ ，在每个工作单元中布设采样点。

其他区域采取系统随机布点法和分区布点法，布设少量采样点位（工作单元

原则上不超过 100m×100m)，面积>5000m²的，至少布设 3 个采样点位。

①代表性：采样应以采集代表性样品为主要原则，采样位置合理性控制；

②针对性：点位布设应根据地块现场踏勘的实际情况，尽可能选择最有可能受到污染影响的区块布设样点，还必须考虑到区块外界可能对区块内产生潜在影响的地块；

③垂向影响性：地块周边地区存在潜在污染因素时，需在靠近污染的区块布设样点的同时，采集样点出土壤剖面样品，以便掌握污染的垂直影响情况。

4.1.2.2 土壤采样深度设计原则

根据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要求》（试行），土壤样品的采集，一般采集表层土壤、下层土壤以及饱和带土壤。对于地下水位较浅，无法采集下层土壤的监测点位，可分两层采样，分别采集表层土壤和饱和带土壤；根据地层实际情况确定最大采样深度。

每个土壤钻孔原则上采集不少于 3 个样品，对于发现有污染的点位，应增加送检样品的数量，一般原则为：

1、表层土壤：一般在 0~0.5m 采集样品，地面存在硬化层不作为表层土壤，采样深度是扣除地标硬化层厚度。

2、下层土壤（表层土壤底部至地下水水位以上）：至少采集 1 个样品，采样深度可借助现场快速检测、异味识别、异常颜色与污染迹象观察等手段辅助判断，下层土壤垂向采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集 1 个样品，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加垂向采样数量。

3、饱和带土壤：至少采集 1 个样品。如存在明显污染痕迹，应适当增加样品。

4.1.2.3 地下水监测井布点原则

因调查区域内地下水流向未知，结合相关污染信息，间隔一定距离按三角形或四边形布设 3~4 个地下水点位判断地下水流向。如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水较丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游增加 1~2 个监测井；如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下游方向可能的地下蓄水处布设监测井。

地下水样品采集一般采样深度在监测井水面下 0.5m 以下。

4.1.3 采样点布设方案

根据地块现场调查和资料整理,进行采样点布设。针对同一类型的潜在污染源,结合企业入驻时间、现状防腐防渗措施等,按潜在污染较大的位置进行采样布点,同时在地块外空地设置一对照点进行采样。对地下水采样布点,在调查范围地块按三角形取样法布设,同时增加 2 个上下游采样点。

为充分了解土壤各层次受污染的情况,判断土壤中污染物浓度随土壤深度的变化情况,为企业后续管理、拆除搬迁、详细调查等工作提供数据参考。本次调查根据不同类型土壤进行取样,初步确定采样点包括表层土壤、下层土壤(表层土壤底部至地下水水位以上)和饱和带土壤(地下水水位以下)各 1 个样品。下层土壤(表层土壤底部至地下水水位以上)根据现场采样深度、土层类型,采集 1~3 个样品。

采样点为水泥硬化地面时,首先破除水泥地面,减去混凝土厚度后进行采样。

1、初次监测

2021 年 3 月份,初步采样调查设置 32 个土壤采样点,依据建设用地土壤污染状况调查技术导则要求,在未开发利用的厂界外空地地设置对照点,在生活区布置 1 个采样点,办公区布置 1 个采样点,其他 29 个采样点主要布置在生产区。根据地块按三角形布置 3 个地下水点位,地块内地下水径流上游和下游各增加 1 个点,共 5 个地下水监测点。监测的同时记录地下水位参数。

2、补充监测

2021 年 7 月份,在与县区生态主管部门的访谈中了解到,并经查阅生态主管部门的档案,2011 年爱声磁带将 NO.1、NO.2 仓库外租给恒信亿丰生产使用,主要产品是手机配件,2012 年停产搬走,此后 NO.1、NO.2 仓库一直处于空置状态。根据建设用地土壤污染状况调查技术导则要求,应将 NO.1、NO.2 仓库划分为重点区域,根据系统布点法,不超过 40m×40m 正方形网格单元,在初次监测方案上需要再补充 4 个土壤采样点。同时,再补充污染识别的基础上,在原 9 个监测点位上补充石油烃、丁酮因子的监测。

本次调查检测单位采样、检测分工情况说明如下表:

表 4-1 各检测单位分工情况说明表

单位	分工情况
广东深岩勘探工程有限公司	钻探工作
广东君正检测技术有限公司	初次监测土壤采样、检测
广东天鉴检测技术服务股份有限公司	初次监测地下水采样、检测
广东准星检测有限公司	补充监测土壤采样、监测（六价铬除外）
深圳市清华环科检测技术有限公司	补充监测土壤-六价铬采样、监测

本次调查土壤监测采样点布置图见图 4-1；土壤采样监测点位分布图见图 4-2、见图 4-3，地下水监测采样点分布位图见图 4-4。

4.1.4 采样点布设的合理性分析

4.1.4.1 土壤采样点布设的合理性说明

本次调查的采样布点，根据地块范围内的建筑功能布局，在现场勘探和访谈的基础上，重点区域采用专业判断布点法和系统布点法布设采样点。其他区域采取系统随机布点法和分区布点法。

初次监测设置32个监测点位，第二次监测设置13个点位，其中有9个点位是在原监测点旁重新采样，补充监测特征因子，故本次场调共设45个监测点位。

1、对照点

一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位，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。结合地块周边土壤利用状况，无未经扰动的对照土壤，故对照点（S34）设置在厂界外空地。

2、重点区域

原则上生产区的工作单元划分应以构筑物或生产工艺为单元，包括各生产车间、原料及产品储库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通过路、地下贮存构筑物及管线等。重点区域采用系统布点法，采样密度保证单个采样单元面积原则上不超过 1600m²，采样点具体位置需接近区域内的关键疑似污染点位。根据地块实际情况，重点区域包括原一厂厂房、原二厂厂房、原三厂厂房、原四厂厂房、新亚美厂房（亚思公司）、NO.1 仓库（恒信厂房）、NO.2 仓库（恒信厂房）、配电房、蒸溶剂房、溶剂储罐区、溶剂储罐控制泵房、柴油储罐控制泵房、柴油储罐区、溶剂输送管道（溶剂储罐区输送至厂房）、柴油输送管道（储油罐区柴油输送至配电房和亚思公司废气设施）、恒信亿丰废水处理设施（NO.2 仓库旁）、亚思公司废气焚烧处理设施房、化工危险品库、危废暂存间。重点区域布点明细

表见表 4-4。

表 4-4 地块重点区域布点明细表

序号	区域	面积 (m ²)	布设点位数 (个)	备注
S3	仓库①	2870	3	重点区域面积包括溶剂输送管道（溶剂储罐区输送至厂房）和柴油输送管道（储油罐区柴油输送至配电房和亚思公司废气设施）覆盖区域的面积；
S2-10	仓库①-2			
S2-11	仓库①-3			
S4	仓库②	2841	3	
S2-12	仓库②-2			
S2-13	仓库②-3			
S21	仓库②废气处理房	106	1	
S7	原二厂房①	1808	3	
S8	原二厂房②			
S9	原二厂房③			
S10	原四厂房①	1904	2	
S11	原四厂房②			
S12	配电房①	731	1	
S13	配电房②	737	1	
S14	原一厂房①	1812	3	
S15	原一厂房②			
S16	原一厂房③			
S17	原三厂房①	1903	3	
S18	原三厂房②			
S19	原三厂房③			
S20	新亚美厂房①	3443	1	
S27	危废仓②	35	1	
S31	废气焚烧设施	96	1	
S24	蒸溶剂房	131	1	
S25	化工危险品库	437	1	
S26	危废仓①	102	1	
S28	原料储罐	168	1	
S29	泵站	66	1	
S30	油罐	59	1	
合计	重点区域总面积	46048	29	

重点区域总面积为 46048m²，共布设了 29 个监测点位，平均布点密度是 1588m²/个，满足 40 m×40 m（1600m²/个）的密度要求。根据实际情况，部分监测点位进行调整，具体布设在关键疑似污染点位上。

3、一般区域

NO.3、NO.4 仓库和实验楼采用专业判断法在疑似污染的位置各设置 1 个采样点。

办公区包括办公建筑、广场、道路、绿地等；生活区包括食堂、宿舍及公用建筑等。办公区和生活区采用系统随机布点法和分区布点法，办公区布设 1 个采样点，生活区布设 1 个采样点；同时在废气处理设施下风向厂区内的空地上设置采样点（S33）。

布设点位说明如下表：

表 4-5 采样点布设合理性说明表

序号	区域	合理性说明		
S3	仓库①	恒信亿丰生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区	属于重点区域，按 40 m×40 m 网格布点，其中 S12、S13、S29 根据实际可能污染情况有所偏移，其他点位均位于网格内。	
S2-10	仓库①-2			
S2-11	仓库①-3			
S4	仓库②	恒信亿丰生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区		
S2-12	仓库②-2			
S2-13	仓库②-3			
S21	仓库②废气处理房	恒信亿丰生产废水废气设施区域，属于污染处理设施区域		
S7	原二厂房①	爱声磁带生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区		
S8	原二厂房②			
S9	原二厂房③			
S10	原四厂房①	爱声磁带生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区		
S11	原四厂房②			
S12	配电房①	溶剂输送管道覆盖区域，根据变压器等设备位置点位有所调整		
S13	配电房②			
S14	原一厂房①	爱声磁带生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区		
S15	原一厂房②			
S16	原一厂房③			
S17	原三厂房①	爱声磁带生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区		
S18	原三厂房②			
S19	原三厂房③			
S20	新亚美厂房①	亚思公司生产厂房，属于涉及有毒害物质的生产装置区		
S27	危废仓②	亚思公司危废暂存间，属固体废物、危险储存库		
S31	废气焚烧设施	亚思公司废气处理设施，属污染处理设施区域		
S24	蒸溶剂房	属于涉及有毒害物质的辅助设施区		

S25	化工危险品库		
S26	危废仓①	爱声磁带危废暂存间，属固体废物、危险储存库	
S28	原料储罐	属于涉及有毒有害物质的辅助设施区	
S29	泵站		
S30	油罐		
S1	饭堂	属于一般区域，生活区布设 1 个点位	
S2	办公楼	属于一般区域中办公区，该点位于地块内生活污水管道与市政污水管道接驳口处	
S5	仓库③	属于一般区域，根据使用功能和现场情况布设 1 个点位	
S6	仓库④	属于一般区域，根据使用功能和现场情况布设 1 个点位	
S23	实验楼	属于一般区域，根据使用功能和现场情况布设 1 个点位	
S33	敏感点	属于一般区域，位于地块下风向，靠近星云花园，为了解对周边敏感点影响设置 1 个点	
S34	对照点	背景对照点	

4.1.4.2 土壤采样点深度的合理性说明

根据《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要求》（试行），土壤样品的采集，一般采集表层土壤、下层土壤以及饱和带土壤。对于地下水位较浅，无法采集下层土壤的监测点位，可分两层采样，分别采集表层土壤和饱和带土壤。下层土壤采样深度可借助现场快速检测、异味识别、异常颜色与污染迹象观察等手段辅助判断，建议下层土壤垂向采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品，同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加垂向采样数量。

地块内溶剂输送管道和柴油输送管道都是架空形式输送，不涉及到地下土壤，生活污水管网为埋地式，经三级化粪池处理后排放，根据资料，三级化粪池埋深为 1.0m，本次采样点 S2 的采样深度为 7m，采样深度超过三级化粪池埋深。

本次各监测点位的采样深度，根据各点位实际情况而定，其中有 9 个监测点位（包括 3 个补充监测点位）采样深度不足 5m，其他监测点位采样深度不低于 5m。现场采样时，地块土壤无明显分层情况，土质情况较为一致，下层土壤采样深度采样间隔按不超过 2m 要求采样，具体情况如下：

1、采样深度不足 5m

监测点位 S9、S25、S27、S28、S29、S34、S2-1、S2-2、S2-7 共 9 个点位，

因达到岩石层，无法继续钻探，采样深度不足 5m。其中 S9、S25、S27、S28、S29、S2-2、S2-7 点位地下水位较浅，采集了表层土壤、下层土壤、饱和带土壤 3 个样品；而 S34 和 S2-1，到达岩石层，仍未见地下水位，故仅采集表层土壤、下层土壤共 3 个土壤样品。

2、采样深度满足 5m

除以上 9 个监测点位采样深度不足 5m，其他 36 个监测点位采样深度均超过 5m。其中 S6 和 S30 因达到岩石层仍未见地下水位，故土壤样品进采集的表层土壤和下层土壤，样品数为 3 个和 4 个。其他点位在满足采样深度达到 5m 的基础上，同时要求采集饱和带土壤，故采集的土壤包括表层土壤、下层土壤和饱和带土壤，且样品间隔不超过 2m，样品数超过 3 个。

土壤监测点位采样深度见下表，其他信息详见附件 9 土壤钻孔柱状图。

结合实际情况，本次调查土壤监测点样品采集情况说明如下：

表 4-2 土壤采样点采集情况一览表（初次监测）

监测点编号	钻孔深度 (m)	初见水位埋深 (m)	土层类型	采样深度 (m)	采样数量 (个)	合理性说明
生活区饭堂 S1	5.0	3.2	素填土	表层 0.25-0.4	1	孔深达 5m，达到地下水位，采集表层、下层和饱和带土壤样。其中下层土壤分层，不同类土壤各采取 1 个土壤样。
			粉质粘土	下层 1.2-1.4	1	
			砂质粘土	下层 2.6-2.85	1	
			粉质粘土	饱和带 4.4-4.6	1	
办公区办公楼 S2	7.0	5.2	素填土	表层 0.2-0.5	1	孔深达 7m，地下水位线较深，采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层，土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 2.6-2.8	1	
			粉质粘土	下层 4.6-4.9	1	
			粉质粘土	饱和带 6.4-6.8	1	
生产区仓库 ①S3	10.0	7.3	素填土	表层 0.1-0.45	1	孔深达 10m，地下水位线较深，采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层，土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.5-1.9	1	
			粉质粘土	下层 2.5-2.85	1	
			粉质粘土	下层 4.5-4.9	1	
			粉质粘土	饱和带 7.4-7.9	1	
			粉质粘土	饱和带 9.3-9.6	1	
生产	6.0	3.8	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 6m，达到地下

监测点编号	钻孔深度(m)	初见水位埋深(m)	土层类型	采样深度(m)	采样数量(个)	合理性说明
区仓库 ②S4			粉质粘土	下层 1.5-1.8	1	水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 2.5-3.0	1	
			粉质粘土	饱和带 4.6-5.0	1	
生产区仓库 ③S5	12.0	10.4	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 12m, 地下水位线较深, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 2.3-2.5	1	
			粉质粘土	下层 3.6-3.8	1	
			粉质粘土	下层 5.5-5.7	1	
			粉质粘土	下层 7.5-7.8	1	
			粉质粘土	下层 9.5-9.7	1	
生产区仓库 ④S6	5.0	未见地下水	素填土	表层 0.1-0.5	1	孔深 5m 达到风化层, 未见地下水位, 仅采集表层和下层带样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			强风化花岗岩	下层 2.6-2.9	1	
			强风化花岗岩	下层 4.2-4.6	1	
生产区原二厂房 ①S7	7.0	5.3	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 7m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			砂质粘土	下层 0.7-0.9	1	
			砂质粘土	下层 2.7-2.9	1	
			砂质粘土	下层 4.6-4.82	1	
			砂质粘性土	饱和带 6.4-6.6	1	
生产区原二厂房 ②S8	5.0	3.2	素填土	表层 0.1-0.5	1	孔深达 5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。其中下层土壤分层, 不同类土壤各采取 1 个土壤样。
			粉质粘土	下层 1.6-1.8	1	
			砂质粘土	下层 2.7-2.9	1	
			粉质粘土	饱和带 4.3-4.65	1	
生产区原二厂房 ③S9	3.5	1.7	素填土	表层 0.05-0.4	1	孔深 3.5m 达到风化层, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 1.05-1.4	1	
			微风化花岗岩	饱和带 2.6-2.9	1	
生产区原四厂房 ①S1	6.0	3.0	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			砂质粘土	下层 2.4-2.6	1	
			砂质粘性土	饱和带 5.3-5.6	1	

监测点编号	钻孔深度(m)	初见水位埋深(m)	土层类型	采样深度(m)	采样数量(个)	合理性说明
0						
生产区原四厂房 ②S11	5.0	3.3	素填土	表层 0.15-0.5	1	孔深达 5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 2.7-2.9	1	
			粉质粘土	饱和带 4.25-4.6	1	
生产区配电房 ①S12	6.0	3.5	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。其中下层土壤分层, 不同类土壤各采取 1 个土壤样。
			粉质粘土	下层 1.6-1.8	1	
			砂质粘土	下层 2.7-2.9	1	
			粉质粘土	饱和带 5.3-5.5	1	
生产区配电房 ②S13	5.0	3.2	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 2.6-2.8	1	
			粉质粘土	饱和带 4.4-4.6	1	
生产区原一厂房 ①S14	6.0	4.3	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 2.2-2.4	1	
			粉质粘土	下层 3.6-3.9	1	
			粉质粘土	饱和带 5.4-5.6	1	
生产区原一厂房 ②S15	5.0	3.3	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 2.6-2.8	1	
			粉质粘土	饱和带 4.4-4.6	1	
生产区原一厂房 ③S16	5.0	2.6	粉质粘土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 2.1-2.3	1	
			粉质粘土	饱和带 4.4-4.85	1	
生产区原三厂房 ①S1	6.0	3.7	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间
			粉质粘土	下层 1.65-1.9	1	
			粉质粘土	下层 3.15-3.4	1	
			粉质粘土	饱和带 5.1-5.4	1	

监测点编号	钻孔深度(m)	初见水位埋深(m)	土层类型	采样深度(m)	采样数量(个)	合理性说明
7						隔 2m 采样。
生产区原三厂房 ②S18	5.7	2.2	素填土	表层 0.15-0.4	1	孔深达 5.7m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层。
			砂质粘土	下层 0.6-0.85	1	
			砂质粘土	下层 1.65-1.9	1	
			砂质粘土	饱和带 4.4-4.67	1	
生产区原三厂房 ③S19	5.5	2.0	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 5.5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.6-1.8	1	
			粉质粘土	饱和带 4.6-4.9	1	
			粉质粘土	饱和带 5.1-5.45	1	
生产区新亚美厂房 ①S20	6.0	3.0	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.5-1.8	1	
			粉质粘土	下层 2.6-2.9	1	
			粉质粘土	饱和带 3.4-3.7	1	
生产区仓库② 废气处理房 S21	5.0	3.4	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 5m, 地下水位较浅, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 2.6-2.8	1	
			粉质粘土	饱和带 4.4-4.7	1	
生产区实验楼 S23	7.0	5.2	素填土	表层 0.1-0.43	1	孔深达 7m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.6-1.85	1	
			粉质粘土	下层 3.64-3.9	1	
			粉质粘土	下层 4.6-4.85	1	
			粉质粘土	饱和带 6.4-6.7	1	
生产区蒸溶剂房 S24	5.0	3.4	素填土	表层 0.15-0.4	1	孔深达 5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 1.4-1.7	1	
			粉质粘土	下层 2.6-2.8	1	
			粉质粘土	饱和带 4.4-4.7	1	
生产区化工危险品	4.0	2.4	素填土	表层 0.1-0.45	1	孔深 4m 达到风化层, 已到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			砂质粘土	下层 1.9-2.37	1	
			微风化花岗岩	饱和带 3.4-3.65	1	

监测点编号	钻孔深度(m)	初见水位埋深(m)	土层类型	采样深度(m)	采样数量(个)	合理性说明
库S25						
生产区危废仓①S26	7.0	4.0	素填土	表层 0.0-0.4	1	孔深达 7m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			砂质粘土	下层 1.6-1.9	1	
			砂质粘土	下层 3.6-3.9	1	
			砂质粘土	饱和带 5.5-5.7	1	
生产区危废仓②S27	4.0	2.2	素填土	表层 0.1-0.3	1	孔深 4m 达到风化层, 已到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			砂质粘土	下层 1.7-1.85	1	
			微风化花岗岩	饱和带 3.4-3.6	1	
生产区原料储罐S28	4.0	2.3	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深 4m 达到风化层, 已到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			砂质粘土	下层 1.8-2.2	1	
			微风化花岗岩	饱和带 3.1-3.4	1	
生产区泵站S29	3.8	2.4	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深 3.8m 达到风化层, 已到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			砂质粘土	下层 2.1-2.35	1	
			微风化花岗岩	饱和带 3.1-3.4	1	
生产区油罐S30	6.0	4.8	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			砂质粘土	下层 1.6-2.0	1	
			砂质粘土	下层 3.4-3.9	1	
			砂质粘土	下层 5.3-5.8	1	
生产区废气焚烧设施S31	5.8	4.1	素填土	表层 0.2-0.45	1	孔深达 5.8m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			砂质粘土	下层 1.7-1.9	1	
			砂质粘土	下层 3.6-3.9	1	
			砂质粘土	饱和带 5.1-5.4	1	
敏感点S33	6.0	4.2	素填土	表层 0.1-0.3	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.6-1.8	1	
			粉质粘土	下层 3.4-3.9	1	
			粉质粘土	饱和带 5.4-5.6	1	
对照	2.7	未见地下	素填土	表层 0.1-0.4	1	孔深 2.7m 达到风化

监测点编号	钻孔深度(m)	初见水位埋深(m)	土层类型	采样深度(m)	采样数量(个)	合理性说明
点 S34		水	砂质粘土	下层 0.6-0.88	1	层, 未见地下水位, 仅采集表层、下层土壤样。
			微风化花岗岩	下层 1.7-1.95	1	
合计					122	

表 4-3 土壤采样点采集情况一览表 (补充监测)

监测点编号	钻孔深度(m)	初见水位埋深(m)	土层类型	采样深度(m)	采样数量(个)	合理性说明
S2-1	3.0	未见地下水	素填土	表层 0.0-0.3	1	孔深 3m 达到风化层, 未见地下水位, 仅采集表层、下层土壤样。
			粉质粘土	下层 1.1-1.3	1	
			微风化花岗岩	下层 1.6-1.7	1	
S2-2	4.0	2.0	素填土	表层 0.2-0.3	1	孔深 4m 达到风化层, 已到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 1.4-1.5	1	
			微风化花岗岩	饱和带 2.3-2.4	1	
S2-3	6.0	4.5	素填土	表层 0.2-0.3	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.7-1.9	1	
			粉质粘土	下层 3.5-3.7	1	
			粉质粘土	饱和带 4.6-4.7	1	
S2-4	6.0	2.5	素填土	表层 0.2-0.3	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 1.6-1.7	1	
			粉质粘土	饱和带 3.4-3.6	1	
			粉质粘土	饱和带 5.2-5.4	1	
S2-5	7.0	3.8	素填土	表层 0.3-0.5	1	孔深达 7m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.8-2.0	1	
			粉质粘土	下层 3.5-3.7	1	
			粉质粘土	饱和带 4.6-4.8	1	
S2-6	6.0	3.9	素填土	表层 0.0-0.2	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大
			粉质粘土	下层 1.8-1.9	1	
			粉质粘土	下层 3.6-3.8	1	
			粉质粘土	饱和带 5.5-5.7	1	

监测点编号	钻孔深度 (m)	初见水位埋深 (m)	土层类型	采样深度 (m)	采样数量 (个)	合理性说明
						间隔 2m 采样。
S2-7	2.3	1.5	素填土	表层 0.2-0.3	1	孔深 2.3m 达到风化层, 已到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 1.0-1.3	1	
			微风化花岗岩	饱和带 1.6-1.7	1	
S2-8	7.0	4.5	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 7m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.8-2.0	1	
			粉质粘土	下层 3.3-3.4	1	
			粉质粘土	饱和带 5.0-5.3	1	
S2-9	5.0	2.5	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 5m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 1.7-1.9	1	
			粉质粘土	饱和带 3.7-3.9	1	
			粉质粘土	饱和带 4.3-4.5	1	
S2-10	6.0	4.4	素填土	表层 0.0-0.3	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 2.0-2.3	1	
			粉质粘土	下层 3.8-4.2	1	
			粉质粘土	饱和带 5.4-5.6	1	
S2-11	6.0	4.3	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.8-2.0	1	
			粉质粘土	下层 3.8-4.0	1	
			粉质粘土	饱和带 5.7-5.9	1	
S2-12	6.0	3.5	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。
			粉质粘土	下层 2.0-2.2	1	
			粉质粘土	饱和带 4.0-4.2	1	
			粉质粘土	饱和带 5.6-5.8	1	
S2-13	6.0	3.8	素填土	表层 0.2-0.4	1	孔深达 6m, 达到地下水位, 采集表层、下层和饱和带土壤样。下层土壤无明显分层, 土层厚度较大间隔 2m 采样。
			粉质粘土	下层 1.2-1.4	1	
			粉质粘土	下层 2.7-3.0	1	
			粉质粘土	饱和带 4.5-4.7	1	

监测点编号	钻孔深度 (m)	初见水位埋深 (m)	土层类型	采样深度 (m)	采样数量 (个)	合理性说明
合计					49	49

4.1.4.3 地下水采样点布置的合理性说明

本次调查未收集到项目区域地下水流向及水文特征等相关资料,不能提前判断地下水流向。对地下水采样布点,在调查地块范围内按三点取样法布设,满足绘制地块地下水流向图的要求,同时考虑地下水上下游监测要求,本次地下水布点设置为5个。

根据项目所在区域的地形地势、地表水流程等综合因素考虑,对照点设置在地势较高的位置,受项目地块污染的可能性极小。

4.1.5 监测因子

4.1.5.1 土壤监测因子

监测指标按 2018 年 8 月 1 日起实施《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 的要求执行，其中表 1 为建设用土壤污染风险筛选值和管制值的基本项目，属于必测项目。表 2 为其他项目，根据地块实际情况选测。

1、表 1 必测项目包括三大类 45 项目指标，三大类分别为：重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物，具体指标如下：

1) 重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；

2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

3) 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

2、特征污染物：石油烃、丁酮。

表 4-7 采样调查土壤采样点一览表

序号	监测位置		监测指标	序号	监测位置		监测指标
初次监测							
S1	生活区	饭堂	pH+45 项	S16	生产区	原一厂房③	pH+45 项
S2	办公区	办公楼	pH+45 项	S17		原三厂房①	pH+45 项
S3	生产区	仓库①	pH+45 项	S18		原三厂房②	pH+45 项
S4		仓库②	pH+45 项	S19		原三厂房③	pH+45 项
S21		仓库②废气处理房	pH+45 项+石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	S20		新亚美厂房①	pH+45 项
S5		仓库③	pH+45 项	S23		实验楼	pH+45 项
S6		仓库④	pH+45 项	S24		蒸溶剂房	pH+45 项
S7		原二厂房①	pH+45 项	S25		化工危险品库	pH+45 项
S8		原二厂房②	pH+45 项	S26		危废仓①	pH+45 项
S9		原二厂房③	pH+45 项	S27		危废仓②	pH+45 项
S10		原四厂房①	pH+45 项	S28		原料储罐	pH+45 项
S11		原四厂房②	pH+45 项	S29		泵站	pH+45 项+石油烃

						(C ₁₀ -C ₄₀)
S12	配电房①	pH+45 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S30		油罐	pH+45 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
S13	配电房②	pH+45 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	S31		废气焚烧设施	pH+45 项
S14	原一厂房①	pH+45 项	S33	敏感点		pH+45 项
S15	原一厂房②	pH+45 项	S34	对照点		pH+45 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
补充监测						
序号	监测位置	监测指标	序号	监测位置	监测指标	
S2-1	储罐区	丁酮	S2-8	危废仓库①	丁酮+石油烃	
S2-2	原一厂房	丁酮+石油烃	S2-9	危废仓库②	丁酮+石油烃	
S2-3	原二厂房	丁酮+石油烃	S2-10	仓库①-2	pH+45 项+石油烃 (C ₆ ~C ₉)、石油 烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
S2-4	原三厂房	丁酮+石油烃	S2-11	仓库①-3		
S2-5	原四厂房	丁酮+石油烃	S2-12	仓库②-2		
S2-6	新亚美厂房	丁酮+石油烃	S2-13	仓库②-3		
S2-7	化学品仓库	丁酮+石油烃				

4.1.5.2 土壤监测因子合理性说明

在污染识别中，确定地块重点区域的特征污染因子为：石油烃、甲苯、丁酮、丙烯酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯，其中丙烯酸乙酯属于低毒物质，大鼠口径 LD₅₀ 为 800mg/kg，小鼠口径 LD₅₀ 为 1799mg/kg；丙二醇甲醚醋酸酯属于低毒物质。在制定监测方案时，已查找资料并确认，丙烯酸乙酯和丙二醇甲醚醋酸酯两个指标无土壤监测方法，故本次土壤监测未将该两项指标纳入监测中。

在第一次采样监测中，考虑到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中没有丁酮指标，在该标准中对于C₆以下的有机物质未有要求，丁酮（分子式C₄H₈O）属于C₆以下有机物类。且，丁酮属于易挥发有机物，正常工况下易挥发进入大气环境，且其化学性质活泼，容易发生各种反应。丁酮大鼠口径LD₅₀为3980mg/kg，大鼠吸LD₅₀为2000mg/kg，属于低毒类物质。同时，结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》征求意见稿中，对于标准污染物项目的选择，主要考虑：①我国已制定实施的环境质量和排放标准规定的项目；②我国污染地块环境调查阶段土壤样品中检出率较高的污染物；③毒性高、移动性强的污染物；④地方土壤标准普遍关注的污染物。故，在第一次监测中，未将丁酮作为监测指标纳入土壤污染物监测中。

在第二次补充采样监测中，为确保土壤污染因子监测的完整性，第二次监测在原有个别监测点位旁进行重新采样，补充丁酮特征因子的监测。

综上，本次的土壤监测因子为 pH、45 项、石油烃、丁酮，其中所有监测点位均测 pH+45 项，仅在储存或使用过柴油、丁酮的点位测增加石油烃、丁酮指标。

4.1.5.3 地下水监测因子

地下水监测指标包括：色、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、汞、镍、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯、二甲苯、和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

4.2 样品采集

4.2.1 土壤采集

4.2.1.1 钻探

钻探单位工作主要委托于广东深岩勘探工程有限公司进行。

本次钻探单位和调查单位事先勘探了地块内的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况，事先核实了地块内地下管线的分布和走向，核实了地块内无地下设施地下电缆和人防通道等，在熟悉现场情况的工作人员陪同下进行定点。钻探工作开始前，清理钻探工作区域，架设钻机。钻探和岩芯编录工作按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）实施。

本次调查采用到京钻 150 型钻机，并利用冲击模式进行钻探，钻孔直径为 110mm。对于混凝土硬化的点位先用 127mm 钻头螺旋切割将混凝土层穿透，混凝土以下的土层使用 110mm 钻头以千斤锤冲击的方式向下冲击钻孔取样，开孔深度应超过钻具长度。

土壤采样岩芯编录时记录的内容包括土壤的气味、污染痕迹、外观性状、采样深度等。在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗，避免污染样品。取样结束后，设置警示标识，以示该点的样品采集工作已完毕。

4.2.1.2 土壤采样

初步调查采样时间在 2021 年 03 月 11 日~2021 年 04 月 13 日、第二次采样时间为 2021 年 7 月 29 日~2021 年 8 月 11 日，土壤采样过程按照《地块环境监测技术规范》（HJ/T25.2-2014）和《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》的要求实施。不同性质的目标污染物采用不同的采样方法，具体如下：

①挥发性有机物（VOCs）样品取样

a、一般要求：取样工作分两次进行，具体流程如下：

由于 VOCs 样品的敏感性，取样时要严格按照分析方法 HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》采样要求进行操作，否则采集的样品很可能失去代表性。取土器将钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。采样时，使用木铲刮去表层约 1cm 厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤 VOCs 流失，优先采集用于检测挥发性有机物（VOCs）的土壤样品，迅速用非扰动采样器进行取样，采样时应用非扰动采样器采集 3 个样品，其中采集 2 个约 5g 的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，采集 1 个约 5g 的土壤样品加入无甲醇的 40mL 棕色样品瓶内，另外，用 100ml 棕色玻璃瓶装满（消除样品顶空）用于测定高含量样品中的挥发性有机物和样品含水率。采集好的土壤样品迅速转移至保温箱。样品需保存在 4℃冰箱中，最后运回实验室分析。

b、现场快速筛选

参考“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)”文件，根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，本次使用的 PID 型号为 ppbRAE 3000，测定范围为 0.01ppm~5,000ppm。采样点垂直方向的采样深度根据推测的污染源的位置、迁移和地层结构、水文地质以及现场快速检测设备辅助判断确定，同一土层宜通过现场专业判断或根据现场快速检测设备的监测结果，筛选相关污染物含量最高点进行采样并记录快筛结果。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空

1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

表 4-8 土壤样品采集挥发性有机物快筛结果统计表

采样 点位编号	断面深度 (m)	采样深度 (cm)	性状描述				PID 数据 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{ppb}$)	备注
			土壤 质地	颜色	有无 异味	其他 异物		
S1	0-0.5	30	中壤土	浅棕	无	无	184	
	1.0-1.5	130	重壤土	黄棕	无	无	172	
	2.5-3.0	280	砂壤土	浅棕	无	无	158	
	4.0-5.0	450	重壤土	浅棕	无	无	151	
S2	0-0.5	25	砂土	浅棕	无	无	179	
	2.0-3.0	270	轻壤土	棕	无	无	174	
	4.0-5.0	480	中壤土	红棕	无	无	153	
	6.0-7.0	650	重壤土	黄棕	无	无	157	
S3	0-0.5	26	砂土	浅棕	无	无	2468	
	1.0-2.0	180	轻壤土	浅棕	无	无	1466	
	2.0-3.0	275	中壤土	红棕	无	无	1371	
	4.0-5.0	480	中壤土	棕	无	无	1792	
	6.0-7.0	690	中壤土	黄棕	无	无	2813	
	8.5-10.0	930	重壤土	黄棕	无	无	2506	
S4	0-0.5	26	砂壤土	棕	无	无	1987	
	1.0-2.0	172	中壤土	黄棕	无	无	1211	
	2.0-3.0	290	中壤土	红棕	无	无	1573	
	4.0-5.0	480	中壤土	红棕	无	无	1666	
S5	0-0.5	25	轻壤土	棕	无	无	192	
	2.0-2.5	240	砂壤土	浅棕	无	无	184	
	3.5-4.0	370	中壤土	黄棕	无	无	177	
	5.0-6.0	510	中壤土	红棕	无	无	172	
	7.0-8.0	760	重壤土	红棕	无	无	158	
	9.0-10.0	960	重壤土	棕	无	无	150	
	11.0-12.0	1140	黏土	黄棕	无	无	128	
S6	0-0.5	27	砂土	浅棕	无	无	2508	
	2.0-3.0	286	轻壤土	黄棕	无	无	2674	
	4.0-5.0	450	中壤土	暗棕	无	无	2922	
S7	0-0.5	25	轻壤土	黄棕	无	无	198	
	0.5-1.0	76	轻壤土	红棕	无	无	191	
	2.5-3.0	280	中壤土	红棕	无	无	184	
	4.0-5.0	473	中壤土	红棕	无	无	170	
	6.0-7.0	650	黏土	红棕	无	无	166	
S8	0-0.5	26	轻壤土	黄棕	无	无	191	

采样 点位编号	断面深度 (m)	采样深度 (cm)	性状描述				PID 数据 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{ppb}$)	备注
			土壤 质地	颜色	有无 异味	其他 异物		
	1.5-2.0	170	中壤土	黄棕	无	无	173	
	2.5-3.0	280	重壤土	红棕	无	无	170	
	4.0-5.0	450	重壤土	红棕	无	无	164	
S9	0-0.5	25	重壤土	黄棕	无	无	173	
	1.0-1.5	130	重壤土	红棕	无	无	154	
	2.5-3.0	270	重壤土	红棕	无	无	138	
S10	0-0.5	25	中壤土	红棕	无	无	1229	
	2.0-3.0	250	中壤土	黄棕	无	无	1402	
	5.0-6.0	550	重壤土	棕	无	无	2100	
S11	0-0.5	20	轻壤土	红棕	无	无	863	
	2.0-3.0	280	轻壤土	浅棕	无	无	566	
	4.0-5.0	445	中壤土	红棕	无	无	2318	
S12	0-0.5	25	中壤土	黄棕	无	无	127	
	1.5-2.0	170	中壤土	黄棕	无	无	141	
	2.0-3.0	280	重壤土	黄棕	无	无	148	
	5.0-6.0	540	黏土	黄棕	无	无	157	
S13	0-0.5	25	重壤土	棕	无	无	194	
	2.0-3.0	270	重壤土	黄棕	无	无	1939	
	4.0-5.0	450	黏土	棕	无	无	1014	
S14	0-0.5	26	中壤土	暗棕	无	无	2100	
	2.0-3.0	230	中壤土	黄棕	无	无	1924	
	3.0-4.0	380	重壤土	黄棕	无	无	1777	
	5.0-6.0	550	黏土	黑	无	无	1879	
S15	0-0.5	25	轻壤土	棕	无	无	114	
	2.0-3.0	270	中壤土	棕	无	无	135	
	4.0-5.0	450	黏土	棕	无	无	109	
S16	0-0.5	25	中壤土	红棕	无	无	182	
	2.0-3.0	220	重壤土	红棕	无	无	197	
	4.0-5.0	460	黏土	棕	无	无	191	
S17	0-0.5	27	中壤土	黄棕	无	无	185	
	1.5-2.0	180	中壤土	黄棕	无	无	181	
	3.0-3.5	325	重壤土	黄棕	无	无	172	
	5.0-5.5	520	黏土	红棕	无	无	164	
S18	0-0.5	25	中壤土	红棕	无	无	177	
	0.5-1.0	73	轻壤土	暗灰	无	无	193	
	1.5-2.0	180	中壤土	红棕	无	无	162	
	4.0-5.0	445	黏土	黄棕	无	无	158	

采样 点位编号	断面深度 (m)	采样深度 (cm)	性状描述				PID 数据 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{ppb}$)	备注
			土壤 质地	颜色	有无 异味	其他 异物		
S19	0-0.5	26	中壤土	黄棕	无	无	195	
	1.5-2.0	170	重壤土	黄棕	无	无	183	
	4.0-5.0	475	轻壤土	黄棕	无	无	164	
	5.0-5.5	525	中壤土	黄棕	无	无	157	
S20	0-0.5	25	砂壤土	棕	无	无	1790	
	1.0-2.0	170	轻壤土	红棕	无	无	1608	
	2.0-3.0	280	中壤土	黄棕	无	无	1483	
	5.0-6.0	515	黏土	黑	无	无	1250	
S21	0-0.5	26	轻壤土	棕	无	无	192	
	2.0-3.0	270	中壤土	黄棕	无	无	1011	
	4.0-5.0	450	重壤土	棕	无	无	1824	
S23	0-0.5	25	轻壤土	暗灰	无	无	1147	
	1.5-2.0	177	重壤土	黄棕	无	无	1081	
	3.0-4.0	375	黏土	黄棕	无	无	1008	
	4.0-5.0	475	中壤土	红棕	无	无	171	
	6.0-7.0	650	黏土	黄棕	无	无	156	
S24	0-0.5	28	中壤土	黄棕	无	无	184	
	1.5-2.0	155	重壤土	黄棕	无	无	164	
	2.0-3.0	278	重壤土	黄棕	无	无	171	
	4.0-5.0	451	黏土	暗棕	无	无	197	
S25	0-0.5	28	轻壤土	红棕	无	无	188	
	2.0-2.5	218	砂壤土	棕	无	无	181	
	3.0-4.0	350	砂壤土	黄棕	无	无	176	
S26	0-0.5	25	砂土	棕	无	无	128	
	1.5-2.0	180	砂壤土	黄棕	无	无	167	
	3.0-4.0	380	轻壤土	浅棕	无	无	161	
	5.0-6.0	560	轻壤土	浅棕	无	无	114	
S27	0-0.5	25	中壤土	红棕	无	无	176	
	1.5-2.0	174	重壤土	红棕	无	无	171	
	3.0-4.0	350	砂壤土	棕	无	无	153	
S28	0-0.5	26	轻壤土	红棕	无	无	194	
	1.0-2.0	180	重壤土	黄棕	无	无	171	
	3.0-4.0	320	中壤土	黄棕	无	无	152	
S29	0-0.5	26	轻壤土	红棕	无	无	174	
	2.0-3.0	223	砂壤土	黄棕	无	无	162	
	3.0-3.8	320	中壤土	黄棕	无	无	160	
S30	0-0.5	25	砂土	红棕	无	无	197	

采样 点位编号	断面深度 (m)	采样深度 (cm)	性状描述				PID 数据 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{ppb}$)	备注
			土壤 质地	颜色	有无 异味	其他 异物		
	1.0-2.0	190	轻壤土	黄棕	无	无	174	
	3.0-4.0	383	轻壤土	棕	无	无	171	
	5.0-6.0	555	重壤土	红棕	无	无	163	
S31	0-0.5	26	中壤土	红棕	无	无	169	
	1.0-2.0	173	轻壤土	棕	无	无	161	
	3.0-4.0	380	轻壤土	棕	无	无	154	
	5.0-5.5	530	轻壤土	浅棕	无	无	126	
S33	0-0.5	25	中壤土	红棕	无	无	108	
	1.0-2.0	170	中壤土	红棕	无	无	91	
	3.0-4.0	380	重壤土	红棕	无	无	101	
	5.0-6.0	550	黏土	暗栗	无	无	97	
S34	0-0.5	25	砂壤土	黄棕	无	无	138	
	0.5-1.0	76	砂壤土	黄棕	无	无	121	
	1.0-2.0	180	砂壤土	黄棕	无	无	114	

②半挥发性有机物 (SVOCs) 和石油烃 (C₁₀~C₄₀) 样品取样

为确保样品质量和代表性,采集 SVOCs 样品时,应减少土壤样品在空气中的暴露时间,将土壤样品快速装于 250mL 的棕色玻璃瓶中,且尽量将容器装满(消除样品顶空)。样品需保存在 4°C 冰箱中,最后运回实验室分析。

③重金属、无机物和理化性质样品取样

用木铲刮去外层土壤,根据规定的采样深度,将均匀采集到的土壤样品装入聚乙烯密封袋中,以用于测定 pH、水分、重金属(除汞);将均匀采集到的土壤样品装入 250mL 的棕色玻璃瓶中,且尽量将容器装满(消除样品顶空),用于测定重金属(含汞)。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。之后立即将样品放到装有冰袋的保温箱中,并及时将保温箱中的样品转移至实验室进行分析,期间确保保温箱能满足对样品低温保存的要求。

4.2.2 地下水采集

4.2.2.1 地下水建井洗井

地下水监测井的建设及洗井根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)进行,新凿监测井一般在地下潜水层即可,按以下步骤进行:

①钻杆安装并采用直锤式钻进。

②安装 \varnothing 63mm 的 PVC 材料的井管，分有实管、筛管、沉淀管三种类型。

③选取 20-40 目优质纯净石英砂作为滤料，将石英砂注入井管和中空螺旋钻钢管之间，直至离地面约 50cm，然后投入干湿两端膨润土形成一个环形密封圈起到隔离作用，最后用水泥标号 42.5R 混合 10%膨润土密封地下水监测井。在整个过程中一边注入填料，一边拔起中空螺旋钻钻杆，务必做到填充结实。

④成井完成后，最后用混凝土修筑井台，安装井盖。井的顶端一般超过地面 0.2-0.5m。

⑤监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。本次洗井方法采用贝勒管洗井，超量抽水方式。洗井过程需持续到取出的水不浑浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水的 pH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%，洗井工作才能完成，为避免污染和交叉污染，每个监测井指定一个贝勒管。

4.2.2.2 地下水采样

初步调查采样时间在 2021 年 04 月 19 日、2021 年 04 月 23 日。

①为避免污染和交叉污染，地下水采集期间采用专用的贝勒管采集，每采集 1 个水样使用 1 套专用贝勒管；

②为避免污染，采样期间使用专用手套；

③采样前清洗取样的贝勒管；

④样品采集按照挥发性有机物、半挥发性有机物、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集，样品装瓶前静置后取上清液。除油类和细菌类监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次。测定硫化物、石油类、重金属等项目的水样分别单独采样。

⑤在水样采集或装入容器后，立即按要求加入保存剂。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，现场及时填写《地下水采样记录表》。

4.3 样品保存与流转

4.3.1 样品保存

1、土壤样品保存

土壤样品保存方法和有效时间参照《土壤环境检测技术规范》(HJ/T 166-2004)和相关检测方法的要求，采样车配备车载冰箱，设置温度 0~4℃，样品采集后，将必须低温

保存的样品立即存放至冰箱内。

对于送往实验室检测的样品，不同样品装入不同容器中以满足样品保存要求。瓶装样品注意尽量充满容器（空气量控制在最低水平），并且在分装土样的过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。

在样品采集和运输过程中保证将样品放在装有足够冰盒的保温箱中，保证样品箱内样品温度 4℃以下。

2、地下水样品保存

样品的保存、运输和交接符合各个监测项目标准方法规定的要求。

①地下水样品保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和相关检测标准的要求进行。

②采样现场配备样品保温箱，样品采集后立即存放至有足够蓝冰的样品箱内。

4.3.2 样品流转

1、土壤样品流转

采样结束后，将同一采样点的样品尽量装在同一样品箱内，与采样记录逐一核对，检查所有样品是否已全部装箱。装箱时，用泡沫塑料或波纹纸版垫底和间隔防震，在样品箱外贴“切勿倒置”等明显标志。

运输时，安排专人押运，并设运输空白，监控样品是否污染。

样品送达实验室后，由样品管理员接收。样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况；样品是否有损坏、污染。当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见。确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字。

对样品进行符合性检查、标识和登记后，第一时间通知实验室分析人员领样分析。

不能及时领样分析，要根据标准规定的样品保存要求对样品分类保存：将用于分析半挥发性有机物和挥发性有机物等项目的土壤样品，置于 4℃冰箱冷藏保存；将用于分析重金属等项目的土壤样品，置于白色搪瓷盘内，在土壤风干室内进行自然风干。

2、地下水样品流转

采样技术人员将样品送达实验室，接样员对样品进行了仔细的核对，核对内容包括样品类型、样品数量、样品标签、运输保存条件等要求，并将样品状态详细记录在送样单上，确认样品无误后，在样品流转单签上姓名和日期。详见《环境样品交接与检测要求登记表》。

接样员接收样品后，将样品及流转单交由分析技术人员，分析技术人员将样品按标准要求保存并及时分析。

4.3.3 土壤样品的制备

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃（C₁₀~C₄₀）的新鲜样品直接送入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在 4℃ 以下冷藏冰箱中保存。测定土壤元素全量（不包含石油烃（C₁₀~C₄₀））的风干样品经风干、粗磨、细磨后常温保存，需要分析前处理的时候取用。

1、风干样品的制备过程

风干：在土壤风干室将牛皮纸置于风干盘上，将土样铺于牛皮纸上，做好标记。除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核，根茎动植物残体等。放入土壤干燥箱中，温度设置 38℃，风干，避免阳光直射。

样品粗磨：在研磨室将牛皮纸置于木板上，将风干的样品倒到牛皮纸上，用木锤敲打压碎，并用四分法取压碎样，过 2mm（10 目）尼龙筛，过筛后的样品全部置于牛皮纸上，混匀，再用四分法取其两份，一份交于土壤留样室留样存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH 项目的分析。

样品细磨：将前述的一份粗磨样用四分法分成两份，一份丢弃，一份继续研磨到土样全部通过孔径 0.15mm（100 目）的尼龙筛，置于密封袋中密封好，贴好样品标识，用于土壤元素全量分析（不含汞砷）。

2、用于分析铜、镍、铅、镉的土壤样品的前处理

（1）初次检测分析

准确称取过 0.15mm（100 目）筛的土样 0.25~0.5g 精确至 0.0001g 置于消解罐中，少量水润洗后，在通风橱中加入 3ml 盐酸、6ml 硝酸、2ml 氢氟酸。（若有剧烈化学反应，在赶酸仪 100℃ 下预处理 30min，待却）装入消解罐支架后放入微波消解仪的炉腔中点击仪器土壤消解程序，待消解完成后拿出消解罐，在赶酸仪 100℃ 下，待液体粘稠

时取下，稍冷后转移到 50ml 比色管中。用 1+99 硝酸冲洗消解罐内壁，液体全部转移到 50ml 比色管，定容静置 60min 取上清液检测。

(2) 第二次检测分析

①铜、铅、镍的前处理

称取风干、过筛的样品 0.25~0.5g(精确至 0.0001g)置于消解罐中，用少量实验室用水润湿。在防酸通风柜中，一次加入 6ml 硝酸 (1.42g/ml)、3ml 盐酸 (1.19g/ml)、2ml 氢氟酸 (1.16g/ml)，使样品和消解液充分混匀。待有剧烈化学反应，待反应结束后再加盖拧紧。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解装置的炉腔中，确认温度传感器和压力传感器工作正常。按既定升温程序进行微波消解，程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在防酸通风橱中取出消解罐，缓缓泄压放气，打开消解罐盖。

将消解罐中的溶液转移至聚四氟乙烯坩埚中，用少许实验用水洗涤消解罐和盖子后一并倒入坩埚。将坩埚置于电热板上保持微沸状态进行赶酸。待液体成粘稠状时，取下稍冷，用滴管取少量硝酸 (1+99) 冲洗坩埚内壁，利用余温溶解附着在坩埚壁上的残渣，之后转入 25ml 容量瓶中，再用滴管吸取少量硝酸 (1+99) 重复上述步骤，洗涤液一并转入容量瓶中，然后用硝酸 (1+99) 定容至标线，混匀，静置 60min 取上清液待测。

①镉的前处理

准确称取 0.1~0.3g (精确到 0.0001g) 试样于 50ml 聚四氟乙烯坩埚中，用水湿润后加入 5ml 盐酸 (1.19g/ml)，于通风橱内的电热板上低温加热，当蒸发至约 2~3ml 时，稍冷。加入 5ml (1.42g/ml) 硝酸，4ml 氢氟酸 (1.49g/ml)，2ml 高氯酸 (1.68g/ml)，加盖后于电热板上中温加热 1h 左右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩埚。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化合物充分分解，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。视消解情况，可再加入 2ml 硝酸 (1.42g/ml)，2ml 氢氟酸 (1.49g/ml)，1ml 高氯酸 (1.68g/ml)，重复上述消解过程。当白烟再次基本冒尽且内容物呈粘稠状时，取下稍冷，用水冲洗坩埚盖和内壁，并加入少量硝酸溶液溶解残渣，将溶液转移至 25ml 容量瓶，加入 3ml 磷酸氢二铵溶液 (优级纯) 冷却后定容，摇匀待测。

3、用于分析砷、汞的土壤样品的前处理

(1) 初次检测分析

准确称取过 0.15mm (100 目) 筛的土样 0.1~0.5g (精确至 0.0001g。样品中元素含量低时, 可将样品称取量提高至 1.0g) 置于溶样杯中, 用少量实验用水润湿。在通风橱中, 加入 6mL 盐酸、2mL 硝酸、混匀使样品与消解液充分接触。装入消解罐支架后放入微波消解仪的炉腔中点击仪器土壤消解程序, 待消解完成后拿出消解罐, 在赶酸仪 100°C 下, 待液体粘稠时取下, 冷却后用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入 50ml 比色管, 实验用水洗涤溶样杯及沉淀, 将所有洗涤液并入容量瓶中, 最后用实验用水定容至标线, 混匀。

(2) 第二次检测分析

称取风干、过筛的样品 0.1~0.5g (精确至 0.0001g。样品中元素含量低时, 可将样品称取量提高至 1.0g) 置于溶样杯中, 用少量实验用水润湿。在通风橱中, 先加入 6mL 盐酸, 再慢慢加入 2mL 硝酸, 混匀使样品与消解液充分接触。若有剧烈化学反应, 待反应结束后再将溶样杯置于消解罐中密封。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解仪的炉腔中, 确认主控消解罐上的温度传感器及压力传感器均已与系统连接好。按照推荐的升温程序进行微波消解, 程序结束后冷却。待罐内温度降至室温后在通风橱中取出, 缓慢泄压放气, 打开消解罐盖。

把玻璃小漏斗插于 50mL 容量瓶的瓶口, 用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入容量瓶中, 实验用水洗涤溶样杯及沉淀, 将所有洗涤液并入容量瓶中, 最后用纯水定容至标线, 混匀。

分取 10.0ml 试液置于 50ml 容量瓶中, 其中汞试样加入 2.5ml 盐酸 (1.19g/ml), 砷试样加入 5ml 盐酸 (1.19g/ml)、10ml 硫脲和抗坏血酸混合溶液, 混匀。室温放置 30min, 用纯水定容至标线, 混匀。

4、用于分析六价铬的土壤样品的前处理制备过程

(1) 初次检测分析

准确称取过 0.150mm (100 目) 筛的土样约 5.0g (精确至 0.0001g) 和称取约 2.0g (精确至 0.0001g) 质控样, 置于 250ml 烧杯中, 加入 50ml 碱性提取溶液, 再加入约 400mg 氯化镁和 0.5ml 磷酸氢二钾磷酸二氢钾缓冲溶液, 放入搅拌子, 用聚乙烯薄膜封口, 置于搅拌加热装置上, 加热搅拌至 90°C-95°C, 保持 60min, 加热完成后取下烧杯冷却至室温, 用硝酸调节溶液的 pH 至 7.5±0.5, 用中速定性滤纸定容至 100ml 比色管中,

待测。

(2) 第二次检测分析

准确称取5g样品置于锥形瓶中，加入50.0ml碳酸钠-氢氧化钠混合溶液、加0.4mg氯化镁和50.0ml磷酸氢二钾-磷酸二氢钾。加入搅拌子用聚乙烯薄膜封口，常温下搅拌5分钟，然后开启加热装置加热搅拌至90-95℃，消解60min，冷却抽滤，用浓硝酸调节pH=7.5±0.5左右，转移至100ml定容待测。

5、用于分析挥发性有机物项目的土壤样品制备与前处理

(1) 初次检测分析

在实验室冷藏设备内取出样品瓶，待恢复至室温后，将样品瓶轻轻摇动，确认样品瓶中的样品能够自由移动，称量并记录重量，迅速加入10mL空白试剂水、内标氟苯、氯苯-d5、1,4-二氯苯-d4和替代物二溴氟甲烷、甲苯-d8、4-溴氟苯，待测。

(2) 第二次检测分析

将样品（未加甲醇的样品）从冰箱中取出，解冻至室温，用气密性注射器两区5ml空白试剂水、用微量注射器分别量取10.0μl内标和10.0μl替代物加入样品瓶中，上机测试。

6、用于分析半挥发性有机物的土壤样品制备与前处理

(1) 初次检测分析

在实验室取出样品瓶，待恢复至室温后，称取约20g样品置于索氏提取器中，迅速加入2-氟苯酚和4,4-三联苯-d14及100mL二氯甲烷+丙酮（1+1）有机溶剂，进行回流提取16h~18h，回流速度控制在每小时4次~6次，后进行浓缩及净化，定容到1mL，待测。

(2) 第二次检测分析

将样品从冰箱取出，放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，按照HJ/T 166-2004进行四分法粗分，取20.0g样品于洁净的烧杯中，加入硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状备用。

加入34ml二氯甲烷于萃取罐中，将萃取罐放进萃取仪中，设置条件后，启动程序；仪器自动完成萃取。在室温条件下，开启氮气至溶剂表面有气流波动（避免形成气涡），用二氯甲烷多次洗涤氮吹过程中已露出的浓缩器管壁。浓缩至约2ml，停止浓缩。使用硅酸镁柱进行净化。净化后的试液再次按照氮吹浓缩进行浓缩、加入适量内标中间液，

并定容至1.0ml，混匀后转移至2ml样品瓶中，待测。

7、用于分析石油烃（C₁₀~C₄₀）的土壤样品制备与前处理

（1）初次检测分析

在实验室取出样品瓶，待恢复至室温后，称取约 10g 样品置于索氏提取器中，迅速加入 100mL 正己烷+丙酮（1+1）有机溶剂，进行回流提取 16h~18h，回流速度控制在每小时 4 次~6 次，后进行浓缩及净化，定容到 1mL，待测。

（2）第二次检测分析

将样品从冰箱取出，放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，按照HJ/T 166-2004进行四分法粗分，取20.0g样品于洁净的烧杯中，加入硅藻土混匀、脱水并研磨成细小颗粒，充分拌匀直到散粒状备用。

加入34ml正己烷于萃取罐中，将萃取罐放进萃取仪中，设置条件后，启动程序；仪器自动完成萃取。在室温条件下，开启氮气至溶剂表面有气流波动（避免形成气涡），用正己烷多次洗涤氮吹过程中已露出的浓缩器管壁。浓缩至约1.0ml，停止浓缩。依次用10ml正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10ml正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，开始收集流出液。用约2ml正己烷洗涤浓缩液收集装置，转移至净化柱，再用12ml正己烷淋洗净化柱，收集淋洗液，与流出液合并，浓缩至1.0ml，待测。

8、用于分析石油烃（C₆~C₉）的土壤样品前处理

本次测试，以低浓度试样制备的方法进行制备，称取5g（精确到0.01g）样品于样品瓶中，迅速加入5ml水，盖紧瓶盖，摇匀，待测。

4.4 样品分析方案

本项目初步调查土壤采样分析由广东君正检测技术有限公司、广东准星检测有限公司和深圳市清华环科检测技术有限公司完成，地下水采样分析由广东天鉴检测技术服务股份有限公司完成。使用的分析方法包括国家标准的测试方法，其检测方法的名称或代号以及对应的方法检出限详见表 4-9 和 4-10。

表 4-9 土壤检测项目分析测试方法及检出限

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	PH 计 PHS-3E	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	安捷伦气相色谱仪 GC8860	6mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	1mg/kg
铅	《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	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.1 mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 BAF-2000	0.01mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 BAF-2000	0.002mg/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	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01 mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	3mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.5mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	2.5μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	2.5μg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	2.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.4μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	2.0μg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.1μg/kg

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
1,1,1,2-四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	2.5μg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.9μg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.5μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.1μg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	2.6μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.06mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.06mg/kg

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.1mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	安捷伦气质联用仪 8860-5977B	0.09mg/kg
2-丁酮	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	3.2×10 ⁻³ mg/k
石油烃(C ₆ ~C ₉)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₆ ~C ₉)的测定 吹扫捕集/气相色谱法》HJ 1020-2019	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.04mg/kg

表 4-10 地下水检测项目分析测试方法及检出限

检测类型	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
地下水	pH	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年便携式 pH 计法（B）3.1.6（2）	便携式 pH/电导率/溶解氧仪(SX-836)	--	无量纲
	色	水质色度的测定铂钴比色法 GB/T 11903-1989	--	--	度
	嗅和味	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章第三节（一）文字描述法（B）	--	--	--
	浑浊度	水质 浊度的测定浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计（WGZ-20S）	0.3	NTU
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 4.1 法	--	--	--
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	紫外分光光度计（Blue star）	0.01	mg/L

检测类型	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
	总硬度 （以 CaCO ₃ 计）	水质 钙和镁总量的测定 乙二胺四乙酸二 们滴定法 GB/F7477-1987	具塞滴定管 (酸式滴定管)	5.0	mg/L
	溶解性总 固体	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）第三篇第一章第七节（三）180°C 烘干的可滤残渣（A）	电子天平 (BSA224S)	4	mg/L
	氨氮	水质 氨氮中的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外分光光度计 (Blue star)	0.025	mg/L
	耗氧量 （COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989	具塞滴定管 (酸式滴定管)	0.5	mg/L
	挥发性成 发（以苯 酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光 光度法 HJ 503-2009	紫外分光光度计 (Blue star)	0.0003	mg/L
	阴离子表 面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分 光光度法 GB/T 7494-1987	紫外分光光度计 (Blue star)	0.05	mg/L
	氰化物	水质氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外分光光度计 (Blue star)	0.004	mg/L
	氟化物	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (ICS-90)	0.006	mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (ICS-90)	0.016	mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-1987	紫外分光光度计(Blue star)	0.003	mg/L
	氯化物	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (ICS-90)	0.007	mg/L
	硫酸盐	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 (ICS-90)	0.018	mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外分光光度计(Blue star)	0.002	mg/L

检测类型	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
	碘化物	水质 碘化物的测定离子色谱法 HJ 778-2015	离子色谱仪 (ICS-90)	0.002	mg/L
	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外分光光度计 (Blue star)	0.004	mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 (AFS-8220)	4×10^{-5}	mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 (AFS-8220)	3×10^{-4}	mg/L
	镉	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	5×10^{-5}	mg/L
	铜	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	8×10^{-5}	mg/L
	铅	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	9×10^{-5}	mg/L
	铁	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	8.2×10^{-4}	mg/L
	锰	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	1.2×10^{-4}	mg/L
	铝	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	1.15×10^{-3}	mg/L
	锌	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	6.7×10^{-4}	mg/L
	钠	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	6.36×10^{-3}	mg/L
	硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 (AFS-8220)	4×10^{-4}	mg/L
	镍	水质 65 中元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 H J700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 (ICAPRQ)	6×10^{-5}	mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T5750.12-2006 第 2.1 法	电热恒温培养箱 (DNP-9082)	--	MPN/100 mL
	三氯甲烷	水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020)	0.4	ug/L
	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020)	0.4	ug/L

检测类型	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
	苯	水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱 HJ639-2012	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020)	0.4	ug/L
	甲苯	水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020)	0.3	ug/L
	间/对-二甲苯	水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020)	0.5	ug/L
	邻二甲苯	水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱 HJ639-2012	气相色谱质谱联用仪 (GCMS-QP2020)	0.2	ug/L
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪(GC-2010)	0.01	mg/L

4.5 质量保证与质量控制

4.5.1 现场采样的质量控制

本次现场采样依据《重点行业企业用地场调样品采集保存和流转技术规定》（试行）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的相关要求进行采样过程质量控制。采样前期，根据采样方案，制定采样计划表，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗。现场采样工作开始前，首先进行现场踏勘，邀请负责厂区地下管线管理人员并结合收集到的管网图和地下电缆等的图纸对各个勘探点周围地下管线、地下电缆线等进行确认。然后进行现场测量及钻探工作。在钻孔的同时，利用 GPS 仪对上述各个取样点的地面高程和地理位置进行测量，对取样点取样参数及现场观察情况进行记录。

实施取样、样品保存和运输过程中，各采样点的采样人员将确认以下关键环节：

- 1) 取样之前所有的采样设备都进行清洗；
- 2) 使用实验室认可的清洁的样品容器，所有的样品容器由实验室提供并由实验室认可为清洁；
- 3) 样品被采集后迅速放入现场的冰箱中在 4℃ 以下保存；
- 4) 在实际采样工作中，本项目组将从现场采样前期工作、土壤现场采集、土壤样

品的保存与运输、数据记录质量保证等方面对采样阶段进行质量控制。

为避免采样过程中钻机的交叉污染，在两个钻孔之间钻探设备应该进行清洁，同一钻孔不同深度采样时也应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其它采样工具重复使用时也应清洗。

4.5.2 样品保存、运输和交接的质量控制

样品的保存、运输和交接符合各个监测项目标准方法规定的要求。

1、土壤和地下水样品保存参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和相关检测标准的要求进行。

2、采样现场配备样品保温箱，样品采集后立即存放至有足够蓝冰的样品箱内。

3、采样技术人员将样品送达实验室，接样员对样品进行了仔细的核对，核对内容包括样品类型、样品数量、样品标签、运输保存条件等要求，并将样品状态详细记录在送样单上，确认样品无误后，在样品流转单签上姓名和日期。

4、接样员接收样品后，将样品及流转单交由分析技术人员，分析技术人员将样品按标准要求保存并及时分析。

土壤样品采样、保存和分析的时效见表 4-11、表 4-12、表 4-13，样品个检测项目的时效满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）及各项目检测方法的要求；地下水样品采样、保存和分析的时效见表 4-14，样品的时效满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和相关检测标准要求。

表 4-11 土壤样品采样、保存和分析的时效表（初次监测）

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
水分	250mL 聚四氟乙烯衬垫螺旋盖棕色玻璃瓶	4℃低温保存	/	2021.03.11	2021.03.11	2021.03.11	/	/	2021.03.12
汞		4℃低温保存	28d				2021.03.11~2021.03.12	2021.03.12~2021.03.21	2021.03.24
半挥发性有机物		4℃低温保存	10d				/	2021.03.11	2021.03.17
pH	4℃低温保存	/	2021.03.11~2021.03.12				2021.03.12	2021.03.16	
砷	4℃低温保存	180d	2021.03.11~2021.03.12				2021.03.12~2021.03.21	2021.03.24	
六价铬	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4℃低温保存	30d				2021.03.11~2021.03.12	2021.03.12~2021.03.21	2021.03.24
铅		4℃低温保存	180d				2021.03.11~2021.03.12	2021.03.12~2021.03.21	2021.03.25
镉		4℃低温保存	180d				2021.03.11~2021.03.12	2021.03.12~2021.03.21	2021.03.25
铜		4℃低温保存	180d				2021.03.11~2021.03.12	2021.03.12~2021.03.21	2021.03.24
镍		4℃低温保存	180d				2021.03.11~2021.03.12	2021.03.12~2021.03.21	2021.03.24
挥发性有机物		棕色吹扫瓶 (40ml)	4℃低温保存	7d	/	/	2021.03.14		
水分	250mL 聚四氟	4℃低温保存	/	2021.03.12	2021.03.12	2021.03.12	/	/	2021.03.13

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	乙烯衬垫螺旋盖棕色玻璃瓶	4°C低温保存	14d, 提取液 40d				/	2021.03.12	2021.03.25	
汞		4°C低温保存	28d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.24	
半挥发性有机物		4°C低温保存	10d				/	2021.03.12	2021.03.17	
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4°C低温保存	/	2021.03.12	2021.03.12	2021.03.12	2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13	2021.03.16	
砷		4°C低温保存	180d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.24	
六价铬		4°C低温保存	30d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.24	
铅		4°C低温保存	180d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.25	
镉		4°C低温保存	180d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.25	
铜		4°C低温保存	180d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.24	
镍		4°C低温保存	180d				2021.03.12~ 2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.22	2021.03.24	
挥发性有机物		棕色吹扫瓶 (40ml)	4°C低温保存				7d	/	/	2021.03.15
水分		250mL 聚四氟	4°C低温保存				/	2021.03.13	2021.03.13	2021.03.13

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	乙烯衬垫螺旋盖棕色玻璃瓶	4°C低温保存	14d, 提取液 40d				/	2021.03.13	2021.03.25	
汞		4°C低温保存	28d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.24	
半挥发性有机物		4°C低温保存	10d				/	2021.03.13	2021.03.17~ 2021.03.18	
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4°C低温保存	/	2021.03.13	2021.03.13	2021.03.13	2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14	2021.03.16	
砷		4°C低温保存	180d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.24	
六价铬		4°C低温保存	30d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.24	
铅		4°C低温保存	180d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.25	
镉		4°C低温保存	180d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.25	
铜		4°C低温保存	180d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.24	
镍		4°C低温保存	180d				2021.03.13~ 2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.22	2021.03.24	
挥发性有机物		棕色吹扫瓶 (40ml)	4°C低温保存				7d	/	/	2021.03.15
水分		250mL 聚四氟	4°C低温保存				/	2021.03.14	2021.03.14	2021.03.14

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
汞	乙烯衬垫螺旋盖棕色玻璃瓶	4°C低温保存	28d	2021.03.14	2021.03.14	2021.03.14	2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.24
半挥发性有机物		4°C低温保存	10d				/	2021.03.14	2021.03.18
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4°C低温保存	/				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15	2021.03.16
砷		4°C低温保存	180d				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.24
六价铬		4°C低温保存	30d				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.24
铅		4°C低温保存	180d				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.25
镉		4°C低温保存	180d				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.25
铜		4°C低温保存	180d				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.24
镍		4°C低温保存	180d				2021.03.14~ 2021.03.15	2021.03.15~ 2021.03.22	2021.03.24
挥发性有机物		棕色吹扫瓶 (40ml)	4°C低温保存				7d	/	/
水分	250mL 聚四氟乙烯衬垫螺旋盖玻璃	4°C低温保存	/	2021.03.19	2021.03.19	2021.03.19	/	/	2021.03.20
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4°C低温保存	14d, 提取液 40d				/	2021.03.19	2021.03.25

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
汞	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4℃低温保存	28d	2021.03.19	2021.03.19	2021.03.19	2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.24
半挥发性有机物		4℃低温保存	10d				/	2021.03.19	2021.03.25~ 2021.03.26
pH		4℃低温保存	/				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.26
砷		4℃低温保存	180d				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.24
六价铬		4℃低温保存	30d				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.24
铅		4℃低温保存	180d				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.25
镉		4℃低温保存	180d				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.25
铜		4℃低温保存	180d				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.24
镍		4℃低温保存	180d				2021.03.19~ 2021.03.20	2021.03.20~ 2021.03.23	2021.03.24
挥发性有机物	棕色吹扫瓶 (40ml)	4℃低温保存	7d				/	/	2021.03.22
水分	250mL 聚四氟 乙烯衬垫螺旋 盖棕色玻璃瓶	4℃低温保存	/	2021.03.20	2021.03.20	2021.03.20	/	/	2021.03.21
汞		4℃低温保存	28d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.24

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
半挥发性有机物		4°C低温保存	10d				/	2021.03.20	2021.03.26
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4°C低温保存	/				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.26
砷		4°C低温保存	180d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.24
六价铬		4°C低温保存	30d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.24
铅		4°C低温保存	180d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.25
镉		4°C低温保存	180d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.25
铜		4°C低温保存	180d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.24
镍		4°C低温保存	180d				2021.03.20~ 2021.03.21	2021.03.21~ 2021.03.23	2021.03.24
挥发性有机物		棕色吹扫瓶 (40ml)	4°C低温保存	7d				/	/
水分	250mL 聚四氟 乙烯衬垫螺旋 盖棕色玻璃瓶	4°C低温保存	/	2021.04.09	2021.04.09	2021.04.09	/	/	2021.04.10
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4°C低温保存	14d, 提取 液 40d	2021.04.09	2021.04.09	2021.04.09	/	2021.04.09	2021.04.29
汞		4°C低温保存	28d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.16

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
半挥发性有机物		4℃低温保存	10d				/	2021.04.09	2021.04.18
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4℃低温保存	/				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10	2021.04.21
砷		4℃低温保存	180d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.17
六价铬		4℃低温保存	30d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.16
铅		4℃低温保存	180d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.18
镉		4℃低温保存	180d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.17
铜		4℃低温保存	180d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.16
镍		4℃低温保存	180d				2021.04.09~ 2021.04.10	2021.04.10~ 2021.04.13	2021.04.16
挥发性有机物		棕色吹扫瓶 (40ml)	4℃低温保存	7d				/	/
水分	250mL 聚四氟 乙烯衬垫螺旋 盖棕色玻璃瓶	4℃低温保存	/				/	/	2021.04.12
汞		4℃低温保存	28d	2021.04.11	2021.04.11	2021.04.11	2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.16
半挥发性有机物		4℃低温保存	10d				/	2021.04.11	2021.04.18

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4℃低温保存	/	2021.04.11	2021.04.11	2021.04.11	2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12	2021.04.21
砷		4℃低温保存	180d				2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.17
六价铬		4℃低温保存	30d				2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.16
铅		4℃低温保存	180d				2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.18
镉		4℃低温保存	180d				2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.17
铜		4℃低温保存	180d				2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.16
镍		4℃低温保存	180d				2021.04.11~ 2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.15	2021.04.16
挥发性有机物	棕色吹扫瓶 (40ml)	4℃低温保存	7d				/	/	2021.04.13
水分	250mL 聚四氟 乙烯衬垫螺旋 盖棕色玻璃	4℃低温保存	/	2021.04.12	2021.04.12	2021.04.12	/	/	2021.04.13
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4℃低温保存	14d, 提取 液 40d				/	2021.04.12	2021.04.29
汞		4℃低温保存	28d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.16
半挥发性有机 物		4℃低温保存	10d				/	2021.04.12	2021.04.18~ 2021.04.19

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间
pH	聚乙烯密封袋 (规格: 18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4℃低温保存	/	2021.04.12	2021.04.12	2021.04.12	2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13	2021.04.21
砷		4℃低温保存	180d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.17
六价铬		4℃低温保存	30d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.16
铅		4℃低温保存	180d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.18
镉		4℃低温保存	180d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.17
铜		4℃低温保存	180d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.16
镍		4℃低温保存	180d				2021.04.12~ 2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.16
挥发性有机物	棕色吹扫瓶 (40ml)	4℃低温保存	7d				/	/	2021.04.13~ 2021.04.14
水分	250mL 聚四氟 乙烯衬垫螺旋 盖棕色玻璃瓶	4℃低温保存	/	2021.04.13	2021.04.13	2021.04.13	/	/	2021.04.14
汞		4℃低温保存	28d				2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.16
半挥发性有机 物		4℃低温保存	10d				/	2021.04.13	2021.04.19
pH	聚乙烯密封袋 (规格:	4℃低温保存	/				2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14	2021.04.21

检测项目	采样容器	保存要求	样品最大保留时间	采样时间	接样时间	流转时间	风干时间	制样时间	分析时间			
砷	18cm×26cm, 采样量约 1kg)	4℃低温保存	180d				2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.17			
六价铬		4℃低温保存	30d				2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.16			
铅		4℃低温保存	180d				2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.18			
镉		4℃低温保存	180d				2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.17			
铜		4℃低温保存	180d				2021.04.13	2021.04.13	2021.04.13	2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.16
镍		4℃低温保存	180d							2021.04.13~ 2021.04.14	2021.04.14~ 2021.04.15	2021.04.16
挥发性有机物	棕色吹扫瓶 (40ml)	4℃低温保存	7d				/	/	2021.04.14			

表 4-12 土壤样品采样、保存和分析的时效表-1（补充监测）

序号	项目	容器	样品现场预处理及保存条件	保质期	采样量	采样日期	前处理时间	分析时间
1	pH	聚乙烯密封袋	4℃以下低温保存	180d	1kg	2021.07.29	2021.08.10	2021.08.10
2	砷、镉、铜、铅、镍	聚乙烯密封袋	4℃以下低温保存	180d		2021.07.29	2021.08.07~2021.08.08	2021.08.08
3	汞	聚乙烯密封袋	4℃以下低温保存	28d		2021.07.29	2021.08.07~2021.08.08	2021.08.08

序号	项目	容器	样品现场预处理及保存条件	保质期	采样量	采样日期	前处理时间	分析时间
4	挥发性有机物	具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60 ml 棕色玻璃瓶、40 ml 棕色玻璃瓶	4°C以下低温保存	7d	40ml 瓶(约 5g) *3, 60ml 瓶(填满) *1	2021.07.29	2021.08.01	2021.08.01~2021.08.02
						2021.07.30	2021.08.02	2021.08.02~2021.08.03
						2021.08.03~2021.08.04	2021.08.05	2021.08.05~2021.08.06
5	半挥发性有机物	带聚四氟乙烯密封瓶盖棕色玻璃瓶	4°C以下低温保存	10d	约 250g	2021.07.29	2021.07.30	2021.08.03~2021.08.04
6	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	带聚四氟乙烯密封瓶盖棕色玻璃瓶	4°C以下低温保存	14d	约 250g	2021.07.29	2021.08.02	2021.08.03~2021.08.05
						2021.07.30	2021.08.02	
						2021.08.03	2021.08.04	2021.08.05
						2021.08.04	2021.08.09	2021.08.10~2021.08.11
	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	带聚四氟乙烯密封瓶盖棕色玻璃瓶	4°C以下低温保存	7d		2021.07.29	2021.07.30	2021.07.30~2021.07.31

表 4-13 土壤样品采样、保存和分析的时效表-2 (补充监测)

序号	检测项目	容器材质	保存温度	保存时间	采样日期	样品交接日期	分析日期
1	铬(六价)	聚乙烯密封袋	4°C冷藏	处理前 24h, 处理后 30d	2021.07.29	2021.07.29	2021.08.10

备注：土壤样品的采样、样品交接、保存及分析符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 的样品保存期限要求进行。

表 4-14 地下水样品采样、保存和分析的时效表

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符
											保存时间和条件	标准依据	
地下水	挥发性有机物 6 项	D3、D5、D2、D4	4	40mL VOA 棕色玻璃瓶	加 HCl 酸化至 pH≤2, 加抗坏血酸除去余氯	2021.04.19	2021.04.19	—	—	2021.04.21-22	14d, 4°C(冷藏)	HJ 639-2012	是
		D1	1	40mL VOA 棕色玻璃瓶	加 HCl 酸化至 pH≤2, 加抗坏血酸除去余氯	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.27			是
		D1	1	40mL VOA 棕色玻璃瓶	加 0.3 克抗坏血酸, 加磷酸至 pH <2	2021.04.23	2021.04.23						
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	D3、D5、D2、D4	4	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl 酸化至 pH≤2	2021.04.19	2021.04.19	—	2021.04.22-24	2021.04.24-27	14d(萃取) 40d(分析)4°C	HJ 894-2017	是
		D1	1	1L 棕色	加 HCl	2021.04.23	2021.04.23						

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符
											保存时间和条件	标准依据	
地下水	铜、铅、镉、锌、钠、铝、铁、锰	D3、D5、D2、D4	4	聚乙烯瓶 500mL	1L 水样 加浓硝酸 10mL	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.23	14d (冷藏)	HJ 700-2014	是
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	1L 水样 加浓硝酸 10mL	2021.04.23	2021.04.23	——	——	2021.04.27-28			
	镍	D3、D5、D2、D4	4	聚乙烯瓶 500mL	1L 水样 加浓硝酸 10mL	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.22	14d	HJ 700-2014	是
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	1L 水样 加浓硝酸 10mL	2021.04.23	2021.04.23	——	——	2021.04.27			
	砷	D3、D5、D2、D4	4	聚乙烯瓶 500mL	每升水样中加 盐酸 2mL	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.21	14d	HJ 694-2014	是
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	每升水样中加 盐酸 2mL	2021.04.23	2021.04.23	——	——	2021.04.27			
硒	D3、D5、	4	聚乙烯瓶	每升水	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.20	14d	HJ	是	

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符	
											保存时间和条件	标准依据		
		D2、D4		500mL	样中加盐酸 2mL							694-2014		
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	每升水样中加盐酸 2mL	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.28				
	汞	D3、D5、 D2、D4	4	聚乙烯瓶 500mL	每升水样中加盐酸 5mL	2021.04.19	2021.04.19	—	—	2021.04.21	14d	HJ 694-2014	是	
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	每升水样中加盐酸 5mL	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.27				
	铬(六价)	D3、D5、 D2、D4	4	聚乙烯瓶 500mL	加NaOH 调节pH至8-9	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	—	—	2021.04.20	24h	HJ 164-2020	是	
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	加NaOH 调节pH至8-9	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.24				
	pH	D3、D5、 D2、D4	4	—	—	2021.04.19 15:13-17:32	—	—	—	—	现场测定	12h	HJ 164-2020	是

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符
											保存时间和条件	标准依据	
		D1	1	——	——	2021.04.23 16:01-17:27	——			现场测定			是
地下水	浑浊度	D3、D5、 D2、D4	4	聚乙烯瓶 500mL	——	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	——	——	2021.04.19	12h	HJ 164-2020	是
		D1	1	聚乙烯瓶 500mL	——	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.23			是
	色度	D3、D5、 D2、/D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	——	——	2021.04.19	12h	HJ 164-2020	是
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.23			是
	嗅和味、 肉眼可见 物	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	——	——	2021.04.19	6h	HJ 164-2020	是
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.23			是
	总硬度	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	——	——	2021.04.19	24h	HJ 164-2020	是
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.23			是
	溶解性总 固体	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	——	——	2021.04.20	24h	HJ 164-2020	是
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.23			是
	阴离子表	D3、D5、	4	1L	——	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.20	24h,	GB/T	是

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符
											保存时间和条件	标准依据	
	面活性剂	D2、D4		棕色玻璃瓶		15:13-17:32	19:10				4℃冷藏	7494-1987	
		D1	1	1L棕色玻璃瓶	—	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.24			是
地下水	耗氧量	D3、D5、D2、D4	4	500mL聚乙烯瓶	加硫酸至pH<2	2021.04.19	2021.04.19	—	—	2021.04.20	2d	HJ 164-2020	是
		D1	1	500mL聚乙烯瓶	加硫酸至pH<2	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24			是
	氨氮	D3、D5、D2、D4	4	500mL聚乙烯瓶	加硫酸至pH<2	2021.04.19	2021.04.19	—	—	2021.04.20	7d, 4℃冷藏	HJ 535-2009	是
		D1	1	500mL聚乙烯瓶	加硫酸至pH<2	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24			是
	亚硝酸盐	D3、D5、D2、D4	4	500mL聚乙烯瓶	—	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	—	—	2021.04.20	24h	GB 7493-1987	是
		D1	1	500mL聚乙烯瓶	—	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25			2021.04.24			是
	氟化物	D3、D5、D2、/D4	4	500mL聚乙烯瓶	—	2021.04.19	2021.04.19	—	—	2021.04.20	14d, 4℃冷	HJ 84-2016	是

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符	
											保存时间和条件	标准依据		
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24	藏		是	
	硝酸盐	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.20	7d, 4℃冷 藏	HJ 84-2016	是	
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24			是	
	硫酸盐	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.20	30d, 4℃冷 藏	HJ 84-2016	是	
		D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24			是	
	地下水	氯化物	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.20	30d, 4℃冷 藏	HJ 84-2016	是
			D1	1	500mL 聚乙烯瓶	——	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24			是
		氰化物	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	加NaOH 至 pH> 12	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	——	——	2021.04.19	24h	HJ 484-2009	是
D1			1	500mL 聚乙烯瓶	加NaOH 至 pH> 12	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25	2021.04.23			是			
硫化物		D3、D5、 D2、D4	4	500mL 棕色玻璃 瓶	加乙酸 锌溶液 和NaOH	2021.04.19	2021.04.19	——	——	2021.04.20	7d	GB/T 16489- 1996	是	

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符
											保存时间和条件	标准依据	
		D1	1	500mL 棕色玻璃瓶	固定 加乙酸 锌溶液 和NaOH 固定	2021.04.23	2021.04.23			2021.04.24			是
		D3、D5、 D2、D4	4	500mL 聚乙烯瓶	加NaOH 饱和溶 液调节 pH约为 12	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10			2021.04.20	24h, 4°C冷 藏	HJ 778-2015	是
	D1	1	500mL 聚乙烯瓶	加NaOH 饱和溶 液调节 pH约为 12	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25	—	—	2021.04.24	是			
	石油类	D3、D5、 D2、D4	4	500mL 棕色玻璃 瓶	加HCl 酸化至 pH≤2	2021.04.19	2021.04.19			2021.04.20	3d, 4°C冷 藏	HJ 970-2018	是
		D1	1	500mL 棕色玻璃 瓶	加HCl 酸化至 pH≤2	2021.04.23	2021.04.23	—	—	2021.04.24			是
	总大肠菌 群	D3、D5、 D2、D4	4	灭菌袋 500mL	—	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	—	—	2021.04.19-22	4h, 4°C冷	HJ 164-2020	是

类别	检测项目	采样点位	样品数量(个)	容器容量/材质	固定剂	采样时间	样品接收时间	样品制备完成时间	样品前处理时间	分析时间	样品保存要求		是否相符
											保存时间和条件	标准依据	
		D1	1	灭菌袋 500mL	—	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25	—	—	2021.04.23-26	藏		是
地下水	挥发性酚类	D3、D5、 D2、D4	4	1L 棕色玻璃瓶	用磷酸调至 pH=4, 并加适量硫酸铜使样品中硫酸铜浓度为 1g/L	2021.04.19 15:13-17:32	2021.04.19 19:10	—	—	2021.04.19	24h, 4℃冷藏	HJ 503-2009	是
		D1	1	1L 棕色玻璃瓶	用磷酸调至 pH=4, 并加适量硫酸铜使样品中硫酸铜浓度为 1g/L	2021.04.23 16:01-17:27	2021.04.23 19:25	—	—	2021.04.24			是

4.5.3 实验室质量控制

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正外，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）。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。

1、样品制备的质量控制

样品制备间应清洁、通风、无污染。每加工完一个样品均对加工工具进行彻底清理，防治交叉沾污。

样品制备自检：样品制备人员在样品制备过程中，需对样品状态、工作环境及制备工作情况进行自我检查。检查内容包括样袋是否完整、编号是否清楚、经处理样品重量是否满足要求，样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互沾污的现象，破损样筛是否及时更换、样品瓶标签是否完整、正确等。

2、样品分析的质量控制

样品分析的质量控制措施按各检测方法的规定做好实验室空白、实验室平行样、标准样、加标回收等质控措施。具体措施如下：

每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做实验室平行样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5% 的样品进行实验室平行样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行实验室平行样分析。

当具备与被测土壤样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 ≤ 20 时，至少插入 2 个标准物质样品。

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 ≤ 20 时，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，同时也进行替代物加标回收率试验。

4.5.4 数据记录与处理质量控制

1、现场数据记录质量保证

正确、完整地填写样品标签和各种采样原始记录表，其中，土壤采样时，增加填写《钻探采样记录单》。

若布设的采样点位与现场有出入，经委托方确认后更改。

现场所有的档案记录，包括现场采样记录、地下水采集记录和地下水井洗井记录等，采样工程师和现场质控工程师或项目负责人共同签名的方式进行确认；所有纸质记录在当日进行电子存档，同时原始纸质记录必须保留至项目评审结束后三个月，并对外保密。

在完成文字记录情况下，拍摄采样现场点位情况、采样过程和样品照片。

2、实验室数据处理质量控制

对分析测试的数据和资料建立再审核制度，确保分析数据的正确性和可靠性。不符合质量要求的数据资料必须作废，并重新进行分析。对原始资料，包括纸张和仪器储存设备等记录的资料不得涂改、损坏和丢失。所有相关的文件、资料、报表、报告、成果的填写必须清晰、完整、认真，符合规范要求。对所有记录进行质量控制管理。

另外，在分析数据统计处理前，必须进行资料质量检查，剔除错误的、可疑的数据。计算过程中使用经过质量控制的、公认的统计计算程序，并保管好有关的演算稿纸、图形、文件资料，并予以归档。计算输出结果要进行质量检查，确保计算结果的可靠性和真实性。

4.5.5 质量控制结果统计汇总

4.5.5.1 土壤质量控制情况

1、初次监测土壤质量控制情况

本次调查按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）相关规定，现场采样质控手段含现场平行样、运输空白样、全程序空白样，实验室质控手段含实验室平行样、室内空白样、标准样品、加标回收等。本项目分析质量控制要求如下：

A：每天需采集 1 个运输空白样品和 1 个全程序空白样品；本项目采样时间为 10 天，按要求采集了 10 个运输空白样品和 10 个全程序空白样品；实验室空白每批次样品至少做 1 个试验空白；空白试验的分析结果应满足如下任一条件的最大者：**a：**目标物浓度小于方法检出限；**b：**目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；**c：**目标物浓度小于样品分析结果的 5%；按照以上规定小于方法检出限可满足空白试验的要求。

B: 每批次样品需采集现场平行样，按《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的要求采集所有检测项目的现场平行样，比例为基础样品总数的 5%；

C: 实验室室内平行样按《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的要求，每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做实验室平行样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取基础样品总数的 5% 的样品进行实验室平行样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行实验室平行样分析。

D: 每批次要带标准样，标准样测定值必须落在标准样保证值范围内，标准样品按《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的要求，实验室分析过程中，当具备与被测土壤样品基体相同或类似的有证标准物质时，每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5% 的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 ≤ 20 时，至少插入 2 个标准物质样品。当所测项目无标准物质或标准样时，可用基体加标回收试验对准确度进行控制；每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 ≤ 20 时，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，同时也进行替代物加标回收率试验以及校准曲线检查。

质量控制措施实施表见表 4-15 ， 质控样统计结果见表 4-16。

表 4-15 质量控制措施实施表

检测项目		基础样品总数 (个)	现场平行样 (个)	现场平行样比例 (%)	实验室平行样 (个)	实验室平行样比例 (%)	加标回收 (个)	加标回收比例 (%)	标准样 (个) (有证标准样品)	标准样比例 (%)
金属	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	20	5	25.0	4	20.0	4 (样品加标)	20.0 (样品加标)	/	/
							4 (空白加标)	20.0 (空白加标)		
	pH 值	122	12	9.8	15	12.3	/	/	8	6.6
	铜	122	12	9.8	7	5.7	7	5.7	7	5.7
	铅	122	12	9.8	7	5.7	7	5.7	7	5.7
	砷	122	12	9.8	7	5.7	/	/	7	5.7
	汞	122	12	9.8	7	5.7	/	/	7	5.7
	镉	122	12	9.8	7	5.7	7	5.7	7	5.7
	镍	122	12	9.8	7	5.7	7	5.7	7	5.7
六价铬	122	12	9.8	7	5.7	7	5.7	7	5.7	
挥发性有机物 (27 项)		122	12	9.8	/	/	8	6.6	/	/
半挥发性有机物 (11 项)		122	12	9.8	10	12.2	9	7.4	/	/

表 4-16 土壤样品质控统计表

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价		
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)			
pH 值	12	0.06-0.23pH	±0.3pH	15	0.09-0.21pH	±0.3pH	/	/	/	8	合格	/	/	/	/	/	/	合格		
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	5	12.8-16.2	≤25	4	3.61-5.26	≤25	4	105-137 (样品加标)	50-140 (样品加标)	/	/	/	/	/	/	/	/	3	<6	合格
								80.09-109 (空白加标)	70-120 (空白加标)											
铜	12	3.09-18.5	≤20	7	4.76-13.0	≤20	7	87.9-102	80-120	7	合格	/	/	/	/	/	4	<1	合格	
铅	12	1.22-19.4	≤30	7	4.84-14.1	≤30	7	98.0-106	85-110	7	合格	/	/	/	/	/	4	<0.1	合格	
砷	12	1.38-12.1	≤20	7	1.82-14.4	≤20	/	/	/	7	合格	/	/	/	/	/	4	<0.01	合格	
汞	12	0.54-7.80	≤30	7	1.14-12.3	≤30	/	/	/	7	合格	/	/	/	/	/	4	<0.002	合格	

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	
镉	12	5.26-33.3	≤35	7	0.00-20.0	≤35	7	80.0-110	75-110	7	合格	/	/	/	/	4	<0.01	合格
镍	12	3.23-17.6	≤20	7	5.88-13.0	≤20	7	81.4-94.2	80-120	7	合格	/	/	/	/	4	<3	合格
六价铬	12	—	≤20	7	—	≤20	7	78.9-93.4	70-130	7	合格	/	/	/	/	7	<0.5	合格
四氯化碳	12	—	≤30	/	/	/	8	87.1-105	70-130	/	/	10	<2.5×10 ⁻³	10	<2.5×10 ⁻³	10	<2.5×10 ⁻³	合格
氯仿	12	1.69-22.4	≤30	/	/	/	8	90.8-108	70-130	/	/	10	<2.5×10 ⁻³	10	<2.5×10 ⁻³	10	<2.5×10 ⁻³	合格
氯甲烷	12	—	≤30	/	/	/	8	84.4-115	70-130	/	/	10	<2.0×10 ⁻³	10	<2.0×10 ⁻³	10	<2.0×10 ⁻³	合格
1,1-二氯乙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	88.3-110	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格
1,2-二氯乙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	96.9-115	70-130	/	/	10	<1.3×10 ⁻³	10	<1.3×10 ⁻³	10	<1.3×10 ⁻³	合格

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	
1,1-二氯乙烯	12	—	≤30	/	/	/	8	82.9-113	70-130	/	/	10	<1.0×10 ⁻³	10	<1.0×10 ⁻³	10	<1.0×10 ⁻³	合格
顺-1,2-二氯乙烯	12	—	≤30	/	/	/	8	93.4-111	70-130	/	/	10	<1.3×10 ⁻³	10	<1.3×10 ⁻³	10	<1.3×10 ⁻³	合格
反-1,2-二氯乙烯	12	—	≤30	/	/	/	8	88.3-106	70-130	/	/	10	<1.4×10 ⁻³	10	<1.4×10 ⁻³	10	<1.4×10 ⁻³	合格
二氯甲烷	12	1.37-14.6	≤30	/	/	/	8	88.6-125	70-130	/	/	10	<2.0×10 ⁻³	10	<2.0×10 ⁻³	10	<2.0×10 ⁻³	合格
1,2-二氯丙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	94.8-112	70-130	/	/	10	<1.1×10 ⁻³	10	<1.1×10 ⁻³	10	<1.1×10 ⁻³	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	91.8-107	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	72.2-128	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	
四氯乙烯	12	5.04-28.6	≤30	/	/	/	8	82.7-113	70-130	/	/	10	<1.4×10 ⁻³	10	<1.4×10 ⁻³	10	< 1.4×10 ⁻³	合格
1,1,1-三氯乙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	92.0-106	70-130	/	/	10	<1.3×10 ⁻³	10	<1.3×10 ⁻³	10	< 1.3×10 ⁻³	合格
1,1,2-三氯乙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	80.4-128	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	< 1.2×10 ⁻³	合格
三氯乙烯	12	2.13-20.6	≤30	/	/	/	8	90.8-101	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	< 1.2×10 ⁻³	合格
1,2,3-三氯丙烷	12	—	≤30	/	/	/	8	74.3-128	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	< 1.2×10 ⁻³	合格
氯乙烯	12	—	≤30	/	/	/	8	81.8-102	70-130	/	/	10	<2.5×10 ⁻³	10	<2.5×10 ⁻³	10	< 2.5×10 ⁻³	合格
苯	12	—	≤30	/	/	/	8	96.0-107	70-130	/	/	10	<1.9×10 ⁻³	10	<1.9×10 ⁻³	10	< 1.9×10 ⁻³	合格

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	
氯苯	12	—	≤30	/	/	/	8	89.1-105	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格
1,2-二氯苯	12	—	≤30	/	/	/	8	87.9-116	70-130	/	/	10	<1.5×10 ⁻³	10	<1.5×10 ⁻³	10	<1.5×10 ⁻³	合格
1,4-二氯苯	12	—	≤30	/	/	/	8	80.1-113	70-130	/	/	10	<1.5×10 ⁻³	10	<1.5×10 ⁻³	10	<1.5×10 ⁻³	合格
乙苯	12	—	≤30	/	/	/	8	89.5-106	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格
苯乙烯	12	—	≤30	/	/	/	8	82.3-121	70-130	/	/	10	<1.1×10 ⁻³	10	<1.1×10 ⁻³	10	<1.1×10 ⁻³	合格
甲苯	12	—	≤30	/	/	/	8	70.1-129	70-130	/	/	10	<2.6×10 ⁻³	10	<2.6×10 ⁻³	10	<2.6×10 ⁻³	合格
间二甲苯+ 对二甲苯	12	—	≤30	/	/	/	8	91.4-106	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	
邻二甲苯	12	—	≤30	/	/	/	8	89.3-118	70-130	/	/	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	10	<1.2×10 ⁻³	合格
硝基苯	12	—	≤30	10	—	≤30	9	61.4-87.4	38-90	/	/	/	/	/	/	10	<0.06	合格
苯胺	12	—	≤30	10	—	≤30	9	56.4-89.1	26-90	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格
2-氯苯酚	12	—	≤30	10	—	≤30	9	54.1-79.4	35-87	/	/	/	/	/	/	10	<0.06	合格
苯并[a]蒽	12	—	≤30	10	—	≤30	9	82.8-95.0	73-121	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格
苯并[a]芘	12	—	≤30	10	—	≤30	9	56.2-89.7	45-105	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格
苯并[b]荧蒽	12	—	≤30	10	—	≤30	9	79.3-126	59-131	/	/	/	/	/	/	10	<0.2	合格
苯并[k]荧蒽	12	—	≤30	10	—	≤30	9	75.5-112	74-114	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格
蒽	12	—	≤30	10	—	≤30	9	82.4-91.4	54-122	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格
二苯并[a,h]蒽	12	—	≤30	10	—	≤30	9	75.9-125	64-128	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格

检测项目	现场平行样			实验室平行样			加标回收			标准样品		运输空白		全程序空白		实验室空白		评价
	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	组数	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	个数	回收率 (%)	允许加标回收率 (%)	个数	是否合格	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	个数	结果范围 (mg/kg)	
茚并 [1,2,3-cd]芘	12	—	≤30	10	—	≤30	9	77.1-123	52-132	/	/	/	/	/	/	10	<0.1	合格
萘	12	—	≤30	10	—	≤30	9	69.0-80.8	39-95	/	/	/	/	/	/	10	<0.09	合格

(1) 现场平行样结果汇总

按《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点(试行)》的要求每批次按 5%的比例采集所有检测项目的现场平行样并开展分析。

本次采集了 12 组土壤现场平行样进行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中重金属 7 项、挥发性有机物 27 项、半挥发性有机物 11 项检测项目的分析,石油烃(C₁₀~C₄₀)采集了 5 组土壤现场平行样,pH 值采集了 12 组土壤现场平行样;其中,在进行分析检测项目在至少 1 个样品中未检出,无法计算相对偏差。这 12 组平行样在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 全套的检测项目中,铜、铅、砷、汞、镉、镍均有检出,计算的相对偏差值结果都低于各自对应的相对偏差最大允许值;六价铬未检出,无法计算相对偏差;5 组石油烃(C₁₀~C₄₀)和 12 组 pH 值的平行样计算的相对偏差值结果都低于各自对应的相对偏差最大允许值。

27 项挥发性有机物检测项目中氯仿、二氯甲烷、四氯乙烯、三氯乙烯有检出,计算的相对偏差值结果都低于各自对应的相对偏差最大允许值;其余未检出,无法计算相对偏差;11 项半挥发性有机物检测项目未检出,无法计算相对偏差;

所有检测项目的现场平行样相对偏差合格率为 100%,根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中平行双样合格率不能低于 95%的要求,此次的测试结果已符合要求,现场平行样分析结果详见下表。

表 4-17 土壤现场平行样测定结果统计

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
1	pH 值	/	S33	0103	7.44	7.21	0.23pH	±0.3pH	合格
			S30	0503	7.60	7.52	0.08pH		
			S13	0602	8.77	8.59	0.18pH		
			S6	1102	8.31	8.12	0.19pH		
			S21	1202	7.23	7.37	0.14pH		
			S16	1602	7.65	7.79	0.14pH		
			S28	2002	7.99	7.76	0.23pH		
			S25	2202	7.56	7.62	0.06pH		

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样1	样2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	6.56	6.74	0.18pH		
			S8	2503	6.11	6.34	0.23pH		
			S29	2802	8.51	8.67	0.16pH		
			S34	3202	6.70	6.81	0.11pH		
2	水分	/	S33	0103	21.1	17.6	3.5	/	/
			S30	0503	20.8	18.2	2.6		
			S13	0602	16.6	17.1	0.5		
			S6	1102	17.4	14.3	3.1		
			S21	1202	24.7	22.1	2.6		
			S16	1602	21.5	18.3	3.2		
			S28	2002	18.5	18.2	0.3		
			S25	2202	14.5	15.7	1.2		
			S7	2404	32.0	31.0	1.0		
			S8	2503	18.8	16.7	2.1		
			S29	2802	14.8	14.5	0.3		
			S34	3202	9.6	9.9	0.3		
3	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	6mg/kg	S30	0503	20	27	14.9	±25	合格
			S13	0602	141	109	12.8	±25	
			S21	1202	43	31	16.2	±25	
			S29	2802	6	<6	—	±25	
			S34	3202	<6	<6	—	±25	
4	铜	1mg/kg	S33	0103	47	50	3.09	±20	合格
			S30	0503	15	21	16.7	±20	
			S13	0602	19	16	8.57	±20	
			S6	1102	11	8	15.8	±20	
			S21	1202	12	10	9.09	±20	
			S16	1602	27	29	3.57	±20	
			S28	2002	10	8	11.1	±20	
			S25	2202	6	8	14.3	±20	
			S7	2404	11	16	18.5	±20	
			S8	2503	11	15	15.4	±20	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S29	2802	12	15	11.1	±20	
			S34	3202	6	7	7.69	±20	
5	铅	0.1mg/kg	S33	0103	36.3	34.6	2.40	±25	合格
			S30	0503	45.9	50.7	4.97	±20	
			S13	0602	24.9	24.3	1.22	±25	
			S6	1102	28.6	29.6	1.72	±25	
			S21	1202	12.7	14.7	7.30	±30	
			S16	1602	22.2	20.5	3.98	±25	
			S28	2002	26.2	33.8	12.7	±25	
			S25	2202	74.0	58.3	11.9	±20	
			S7	2404	34.7	27.2	12.1	±25	
			S8	2503	55.1	68.4	10.8	±20	
			S29	2802	41.2	35.4	7.57	±20	
			S34	3202	14.5	21.5	19.4	±25	
6	砷	0.01mg/kg	S33	0103	8.10	8.56	2.76	±20	合格
			S30	0503	0.66	0.52	11.9	±20	
			S13	0602	1.10	1.67	1.38	±20	
			S6	1102	7.71	6.04	12.1	±20	
			S21	1202	2.90	2.68	3.94	±20	
			S16	1602	5.08	4.24	9.01	±20	
			S28	2002	0.50	0.53	2.91	±20	
			S25	2202	1.75	1.94	5.15	±20	
			S7	2404	4.46	4.60	1.55	±20	
			S8	2503	4.02	4.41	4.63	±20	
			S29	2802	2.20	2.30	2.22	±20	
			S34	3202	7.19	7.69	3.36	±20	
7	汞	0.002mg/kg	S33	0103	0.988	0.845	7.80	±25	合格
			S30	0503	2.07	2.29	5.05	±25	
			S13	0602	0.288	0.321	5.42	±30	
			S6	1102	2.26	2.01	5.85	±25	
			S21	1202	0.312	0.359	7.00	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S16	1602	0.500	0.457	4.49	±25	
			S28	2002	0.372	0.368	0.54	±30	
			S25	2202	0.537	0.559	2.01	±25	
			S7	2404	0.697	0.677	1.46	±25	
			S8	2503	0.649	0.678	2.19	±25	
			S29	2802	0.513	0.533	1.91	±25	
			S34	3202	0.315	0.345	4.55	±30	
8	镉	0.01mg/kg	S33	0103	0.02	0.01	33.3	±35	合格
			S30	0503	0.14	0.12	7.69	±30	
			S13	0602	0.06	0.05	9.09	±35	
			S6	1102	0.04	0.03	14.3	±35	
			S21	1202	0.14	0.17	9.68	±30	
			S16	1602	0.80	0.72	5.26	±30	
			S28	2002	0.01	0.02	33.3	±35	
			S25	2202	0.03	0.04	14.3	±35	
			S7	2404	0.05	0.04	11.1	±35	
			S8	2503	0.06	0.04	20.0	±35	
			S29	2802	0.03	0.05	25.0	±35	
			S34	3202	0.04	0.05	11.1	±35	
9	镍	3mg/kg	S33	0103	23	28	9.80	±20	合格
			S30	0503	12	16	14.3	±20	
			S13	0602	13	17	13.3	±20	
			S6	1102	7	10	17.6	±20	
			S21	1202	9	11	10.0	±20	
			S16	1602	30	32	3.23	±20	
			S28	2002	35	31	6.06	±20	
			S25	2202	14	12	7.69	±20	
			S7	2404	4	5	11.1	±20	
			S8	2503	14	12	7.69	±20	
			S29	2802	9	7	12.5	±20	
			S34	3202	12	9	14.3	±20	
10	六价铬	0.5mg/kg	S33	0103	<0.5	<0.5	—	±20	合格
			S30	0503	<0.5	<0.5	—	±20	
			S13	0602	<0.5	<0.5	—	±20	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S6	1102	<0.5	<0.5	—	±20	
			S21	1202	<0.5	<0.5	—	±20	
			S16	1602	<0.5	<0.5	—	±20	
			S28	2002	<0.5	<0.5	—	±20	
			S25	2202	<0.5	<0.5	—	±20	
			S7	2404	<0.5	<0.5	—	±20	
			S8	2503	<0.5	<0.5	—	±20	
			S29	2802	<0.5	<0.5	—	±20	
			S34	3202	<0.5	<0.5	—	±20	
11	四氯化碳	2.5µg/kg	S33	0103	<2.5	<2.5	—	±30	合格
			S30	0503	<2.5	<2.5	—	±30	
			S13	0602	<2.5	<2.5	—	±30	
			S6	1102	<2.5	<2.5	—	±30	
			S21	1202	<2.5	<2.5	—	±30	
			S16	1602	<2.5	<2.5	—	±30	
			S28	2002	<2.5	<2.5	—	±30	
			S25	2202	<2.5	<2.5	—	±30	
			S7	2404	<2.5	<2.5	—	±30	
			S8	2503	<2.5	<2.5	—	±30	
			S29	2802	<2.5	<2.5	—	±30	
12	氯仿	2.5µg/kg	S33	0103	<2.5	<2.5	—	±30	合格
			S30	0503	<2.5	<2.5	—	±30	
			S13	0602	<2.5	<2.5	—	±30	
			S6	1102	<2.5	<2.5	—	±30	
			S21	1202	<2.5	<2.5	—	±30	
			S16	1602	<2.5	<2.5	—	±30	
			S28	2002	3.4	4.9	18.1	±30	
			S25	2202	4.3	3.0	17.8	±30	
			S7	2404	5.8	6.9	8.7	±30	
			S8	2503	4.0	4.5	5.88	±30	
			S29	2802	3.3	5.2	22.4	±30	
13	氯甲烷	2.0µg/kg	S33	0103	<2.0	<2.0	—	±30	合格
			S30	0503	<2.0	<2.0	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S13	0602	<2.0	<2.0	—	±30	
			S6	1102	<2.0	<2.0	—	±30	
			S21	1202	<2.0	<2.0	—	±30	
			S16	1602	<2.0	<2.0	—	±30	
			S28	2002	<2.0	<2.0	—	±30	
			S25	2202	<2.0	<2.0	—	±30	
			S7	2404	<2.0	<2.0	—	±30	
			S8	2503	<2.0	<2.0	—	±30	
			S29	2802	<2.0	<2.0	—	±30	
			S34	3202	<2.0	<2.0	—	±30	
14	1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
S34	3202	<1.2	<1.2	—	±30				
15	1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg	S33	0103	<1.3	<1.3	—	±30	合格
			S30	0503	<1.3	<1.3	—	±30	
			S13	0602	<1.3	<1.3	—	±30	
			S6	1102	<1.3	<1.3	—	±30	
			S21	1202	<1.3	<1.3	—	±30	
			S16	1602	<1.3	<1.3	—	±30	
			S28	2002	<1.3	<1.3	—	±30	
			S25	2202	<1.3	<1.3	—	±30	
			S7	2404	<1.3	<1.3	—	±30	
			S8	2503	<1.3	<1.3	—	±30	
			S29	2802	<1.3	<1.3	—	±30	
S34	3202	<1.3	<1.3	—	±30				

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
16	1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg	S33	0103	<1.0	<1.0	—	±30	合格
			S30	0503	<1.0	<1.0	—	±30	
			S13	0602	<1.0	<1.0	—	±30	
			S6	1102	<1.0	<1.0	—	±30	
			S21	1202	<1.0	<1.0	—	±30	
			S16	1602	<1.0	<1.0	—	±30	
			S28	2002	<1.0	<1.0	—	±30	
			S25	2202	<1.0	<1.0	—	±30	
			S7	2404	<1.0	<1.0	—	±30	
			S8	2503	<1.0	<1.0	—	±30	
			S29	2802	<1.0	<1.0	—	±30	
S34	3202	<1.0	<1.0	—	±30				
17	顺-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg	S33	0103	<1.3	<1.3	—	±30	合格
			S30	0503	<1.3	<1.3	—	±30	
			S13	0602	<1.3	<1.3	—	±30	
			S6	1102	<1.3	<1.3	—	±30	
			S21	1202	<1.3	<1.3	—	±30	
			S16	1602	<1.3	<1.3	—	±30	
			S28	2002	<1.3	<1.3	—	±30	
			S25	2202	<1.3	<1.3	—	±30	
			S7	2404	<1.3	<1.3	—	±30	
			S8	2503	<1.3	<1.3	—	±30	
			S29	2802	<1.3	<1.3	—	±30	
S34	3202	<1.3	<1.3	—	±30				
18	反-1,2-二氯乙烯	1.4μg/kg	S33	0103	<1.4	<1.4	—	±30	合格
			S30	0503	<1.4	<1.4	—	±30	
			S13	0602	<1.4	<1.4	—	±30	
			S6	1102	<1.4	<1.4	—	±30	
			S21	1202	<1.4	<1.4	—	±30	
			S16	1602	<1.4	<1.4	—	±30	
			S28	2002	<1.4	<1.4	—	±30	
			S25	2202	<1.4	<1.4	—	±30	
			S7	2404	<1.4	<1.4	—	±30	
S8	2503	<1.4	<1.4	—	±30				

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S29	2802	<1.4	<1.4	—	±30	
			S34	3202	<1.4	<1.4	—	±30	
19	二氯甲烷	2.0µg/kg	S33	0103	<2.0	3.2	—	±30	合格
			S30	0503	<2.0	<2.0	—	±30	
			S13	0602	<2.0	<2.0	—	±30	
			S6	1102	<2.0	<2.0	—	±30	
			S21	1202	<2.0	6.3	—	±30	
			S16	1602	<2.0	<2.0	—	±30	
			S28	2002	10.6	7.9	14.6	±30	
			S25	2202	14.8	14.4	1.37	±30	
			S7	2404	33.6	42.6	11.8	±30	
			S8	2503	33.2	34.7	2.21	±30	
			S29	2802	16.6	18.9	6.48	±30	
			S34	3202	29.4	23.2	11.8	±30	
20	1,2-二氯丙烷	1.1µg/kg	S33	0103	<1.1	<1.1	—	±30	合格
			S30	0503	<1.1	<1.1	—	±30	
			S13	0602	<1.1	<1.1	—	±30	
			S6	1102	<1.1	<1.1	—	±30	
			S21	1202	<1.1	<1.1	—	±30	
			S16	1602	<1.1	<1.1	—	±30	
			S28	2002	<1.1	<1.1	—	±30	
			S25	2202	<1.1	<1.1	—	±30	
			S7	2404	<1.1	<1.1	—	±30	
			S8	2503	<1.1	<1.1	—	±30	
			S29	2802	<1.1	<1.1	—	±30	
S34	3202	<1.1	<1.1	—	±30				
21	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样1	样2	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评价
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
			S34	3202	<1.2	<1.2	—	±30	
22	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
23	四氯乙烯	1.4µg/kg	S33	0103	4.0	7.2	28.6	±30	合格
			S30	0503	3.0	3.6	9.09	±30	
			S13	0602	2.8	3.1	5.08	±30	
			S6	1102	1.9	<1.4	—	±30	
			S21	1202	3.0	2.0	20.0	±30	
			S16	1602	2.1	2.9	16.0	±30	
			S28	2002	6.6	9.3	17.0	±30	
			S25	2202	6.9	5.4	12.2	±30	
			S7	2404	11.3	12.5	5.04	±30	
			S8	2503	8.3	9.3	5.68	±30	
			S29	2802	4.9	6.3	12.5	±30	
24	1,1,1-三氯乙烷	1.3µg/kg	S33	0103	<1.3	<1.3	—	±30	合格
			S30	0503	<1.3	<1.3	—	±30	
			S13	0602	<1.3	<1.3	—	±30	
			S6	1102	<1.3	<1.3	—	±30	
			S21	1202	<1.3	<1.3	—	±30	
			S16	1602	<1.3	<1.3	—	±30	
			S28	2002	<1.3	<1.3	—	±30	
			S25	2202	<1.3	<1.3	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<1.3	<1.3	—	±30	
			S8	2503	<1.3	<1.3	—	±30	
			S29	2802	<1.3	<1.3	—	±30	
			S34	3202	<1.3	<1.3	—	±30	
25	1,1,2-三氯乙烷	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
26	三氯乙烯	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	2.7	4.1	20.6	±30	
			S13	0602	2.3	2.4	2.13	±30	
			S6	1102	1.5	1.9	11.8	±30	
			S21	1202	1.5	2.1	16.7	±30	
			S16	1602	2.5	3.2	12.3	±30	
			S28	2002	7.0	5.2	14.8	±30	
			S25	2202	5.7	5.3	3.60	±30	
			S7	2404	9.6	10.7	5.42	±30	
			S8	2503	15.4	17.8	7.23	±30	
			S29	2802	5.1	7.4	18.4	±30	
27	1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
			S34	3202	<1.2	<1.2	—	±30	
28	氯乙烯	2.5µg/kg	S33	0103	<2.5	<2.5	—	±30	合格
			S30	0503	<2.5	<2.5	—	±30	
			S13	0602	<2.5	<2.5	—	±30	
			S6	1102	<2.5	<2.5	—	±30	
			S21	1202	<2.5	<2.5	—	±30	
			S16	1602	<2.5	<2.5	—	±30	
			S28	2002	<2.5	<2.5	—	±30	
			S25	2202	<2.5	<2.5	—	±30	
			S7	2404	<2.5	<2.5	—	±30	
			S8	2503	<2.5	<2.5	—	±30	
			S29	2802	<2.5	<2.5	—	±30	
29	苯	1.9µg/kg	S33	0103	<1.9	<1.9	—	±30	合格
			S30	0503	<1.9	<1.9	—	±30	
			S13	0602	<1.9	<1.9	—	±30	
			S6	1102	<1.9	<1.9	—	±30	
			S21	1202	<1.9	<1.9	—	±30	
			S16	1602	<1.9	<1.9	—	±30	
			S28	2002	<1.9	<1.9	—	±30	
			S25	2202	<1.9	<1.9	—	±30	
			S7	2404	<1.9	<1.9	—	±30	
			S8	2503	<1.9	<1.9	—	±30	
			S29	2802	<1.9	<1.9	—	±30	
30	氯苯	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
			S34	3202	<1.2	<1.2	—	±30	
31	1,2-二氯苯	1.5µg/kg	S33	0103	<1.5	<1.5	—	±30	合格
			S30	0503	<1.5	<1.5	—	±30	
			S13	0602	<1.5	<1.5	—	±30	
			S6	1102	<1.5	<1.5	—	±30	
			S21	1202	<1.5	<1.5	—	±30	
			S16	1602	<1.5	<1.5	—	±30	
			S28	2002	<1.5	<1.5	—	±30	
			S25	2202	<1.5	<1.5	—	±30	
			S7	2404	<1.5	<1.5	—	±30	
			S8	2503	<1.5	<1.5	—	±30	
			S29	2802	<1.5	<1.5	—	±30	
32	1,4-二氯苯	1.5µg/kg	S33	0103	<1.5	<1.5	—	±30	合格
			S30	0503	<1.5	<1.5	—	±30	
			S13	0602	<1.5	<1.5	—	±30	
			S6	1102	<1.5	<1.5	—	±30	
			S21	1202	<1.5	<1.5	—	±30	
			S16	1602	<1.5	<1.5	—	±30	
			S28	2002	<1.5	<1.5	—	±30	
			S25	2202	<1.5	<1.5	—	±30	
			S7	2404	<1.5	<1.5	—	±30	
			S8	2503	<1.5	<1.5	—	±30	
			S29	2802	<1.5	<1.5	—	±30	
33	乙苯	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
			S34	3202	<1.2	<1.2	—	±30	
34	苯乙烯	1.1µg/kg	S33	0103	<1.1	<1.1	—	±30	合格
			S30	0503	<1.1	<1.1	—	±30	
			S13	0602	<1.1	<1.1	—	±30	
			S6	1102	<1.1	<1.1	—	±30	
			S21	1202	<1.1	<1.1	—	±30	
			S16	1602	<1.1	<1.1	—	±30	
			S28	2002	<1.1	<1.1	—	±30	
			S25	2202	<1.1	<1.1	—	±30	
			S7	2404	<1.1	<1.1	—	±30	
			S8	2503	<1.1	<1.1	—	±30	
			S29	2802	<1.1	<1.1	—	±30	
35	甲苯	2.6µg/kg	S33	0103	<2.6	<2.6	—	±30	合格
			S30	0503	<2.6	<2.6	—	±30	
			S13	0602	<2.6	<2.6	—	±30	
			S6	1102	<2.6	<2.6	—	±30	
			S21	1202	<2.6	<2.6	—	±30	
			S16	1602	<2.6	<2.6	—	±30	
			S28	2002	<2.6	<2.6	—	±30	
			S25	2202	<2.6	<2.6	—	±30	
			S7	2404	<2.6	<2.6	—	±30	
			S8	2503	<2.6	<2.6	—	±30	
			S29	2802	<2.6	<2.6	—	±30	
36	间二甲苯+ 对二甲苯	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30				

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
			S34	3202	<1.2	<1.2	—	±30	
37	邻二甲苯	1.2µg/kg	S33	0103	<1.2	<1.2	—	±30	合格
			S30	0503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S13	0602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S6	1102	<1.2	<1.2	—	±30	
			S21	1202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S16	1602	<1.2	<1.2	—	±30	
			S28	2002	<1.2	<1.2	—	±30	
			S25	2202	<1.2	<1.2	—	±30	
			S7	2404	<1.2	<1.2	—	±30	
			S8	2503	<1.2	<1.2	—	±30	
			S29	2802	<1.2	<1.2	—	±30	
38	硝基苯	0.06mg/kg	S33	0103	<0.06	<0.06	—	±30	合格
			S30	0503	<0.06	<0.06	—	±30	
			S13	0602	<0.06	<0.06	—	±30	
			S6	1102	<0.06	<0.06	—	±30	
			S21	1202	<0.06	<0.06	—	±30	
			S16	1602	<0.06	<0.06	—	±30	
			S28	2002	<0.06	<0.06	—	±30	
			S25	2202	<0.06	<0.06	—	±30	
			S7	2404	<0.06	<0.06	—	±30	
			S8	2503	<0.06	<0.06	—	±30	
			S29	2802	<0.06	<0.06	—	±30	
39	苯胺	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
			S34	3202	<0.1	<0.1	—	±30	
40	2-氯苯酚	0.06mg/kg	S33	0103	<0.06	<0.06	—	±30	合格
			S30	0503	<0.06	<0.06	—	±30	
			S13	0602	<0.06	<0.06	—	±30	
			S6	1102	<0.06	<0.06	—	±30	
			S21	1202	<0.06	<0.06	—	±30	
			S16	1602	<0.06	<0.06	—	±30	
			S28	2002	<0.06	<0.06	—	±30	
			S25	2202	<0.06	<0.06	—	±30	
			S7	2404	<0.06	<0.06	—	±30	
			S8	2503	<0.06	<0.06	—	±30	
			S29	2802	<0.06	<0.06	—	±30	
41	苯并[a]蒽	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
42	苯并[a]芘	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样1	样2	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评价
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
			S34	3202	<0.1	<0.1	—	±30	
43	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg	S33	0103	<0.2	<0.2	—	±30	合格
			S30	0503	<0.2	<0.2	—	±30	
			S13	0602	<0.2	<0.2	—	±30	
			S6	1102	<0.2	<0.2	—	±30	
			S21	1202	<0.2	<0.2	—	±30	
			S16	1602	<0.2	<0.2	—	±30	
			S28	2002	<0.2	<0.2	—	±30	
			S25	2202	<0.2	<0.2	—	±30	
			S7	2404	<0.2	<0.2	—	±30	
			S8	2503	<0.2	<0.2	—	±30	
			S29	2802	<0.2	<0.2	—	±30	
44	苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
			S34	3202	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样1	样2	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评价
45	蒞	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
S34	3202	<0.1	<0.1	—	±30				
46	二苯并[a,h]蒞	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
S34	3202	<0.1	<0.1	—	±30				
47	茚并[1,2,3-cd]蒞	0.1mg/kg	S33	0103	<0.1	<0.1	—	±30	合格
			S30	0503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S13	0602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S6	1102	<0.1	<0.1	—	±30	
			S21	1202	<0.1	<0.1	—	±30	
			S16	1602	<0.1	<0.1	—	±30	
			S28	2002	<0.1	<0.1	—	±30	
			S25	2202	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	采样项目	检出限	采样位置	样品编号	样 1	样 2	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
			S7	2404	<0.1	<0.1	—	±30	
			S8	2503	<0.1	<0.1	—	±30	
			S29	2802	<0.1	<0.1	—	±30	
			S34	3202	<0.1	<0.1	—	±30	
48	萘	0.09mg/kg	S33	0103	<0.09	<0.09	—	±30	合格
			S30	0503	<0.09	<0.09	—	±30	
			S13	0602	1.03	<0.09	—	±30	
			S6	1102	<0.09	<0.09	—	±30	
			S21	1202	<0.09	<0.09	—	±30	
			S16	1602	<0.09	<0.09	—	±30	
			S28	2002	<0.09	<0.09	—	±30	
			S25	2202	<0.09	<0.09	—	±30	
			S7	2404	<0.09	<0.09	—	±30	
			S8	2503	<0.09	<0.09	—	±30	
			S29	2802	<0.09	<0.09	—	±30	
			S34	3202	<0.09	<0.09	—	±30	

备注：1、“—”表示分析项目中至少1个样品未检出，未计算相对偏差；

2、最大允许偏差来自于《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的“土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差”、“土壤监测平行双样最大允许相对偏差”。

3、六价铬按照《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）质量保证和质量控制11.3中平行样测定值的相对偏差≤20%。

4、pH值按照《土壤 pH值的测定 电位法》（HJ 962-2018）质量保证和质量控制中两次平行测定结果的允许差值为 0.3 个 pH 单位的要求。

5、石油烃(C₁₀~C₄₀)按照《土壤和沉积物 石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)质量保证和质量控制11.3中平行样测定值的相对偏差≤25%。

6、铜、镍最大允许偏差来自于《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）标准质量保证和质量控制11.4平行样测定结果相对偏差应≤20%。

(2) 实验室平行样品结果汇总

按《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）》的要求，每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做实验室平行样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行实验室平行样分析；当批

次样品数≤20 时，应至少随机抽取 2 个样品进行实验室平行样分析。

本次调查采取实验室室内平行样进行质量控制，实验室平行样品数量为不少于基础样品总数的 5%。土壤样品检测，重金属项目进行了 7 组实验室平行样，pH 值进行了 15 组实验室平行样，石油烃（C₁₀~C₄₀）进行了 4 组实验室平行样，11 项半挥发性有机物检测项目进行了 10 组实验室平行样；

用原样和平行样的相对偏差来评价样品分析的精确性，土壤平行样的相对偏差目标值参见《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的“土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差”、“土壤监测平行双样最大允许相对偏差”。另外，对于检出浓度低于检出限的监测项目，其相对偏差无法计算。

进行分析检测的项目，在至少 1 个样品中检测结果低于方法检测限或未检出，无法计算相对偏差。其中，重金属检测项目铜、铅、砷、汞、镉、镍等均有检出，计算的相对偏差结果都低于各自对应的最大允许相对偏差；六价铬均未检出，其相对偏差无法计算。石油烃（C₁₀~C₄₀）有检出，其与 pH 值计算的相对偏差结果都低于各自对应的最大允许相对偏差。11 项半挥发性有机物检测项目均未检出，无法计算相对偏差。实验室内平行样分析结果详见下表。

表 4-18 土壤样品实验室平行双样分析结果

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
1	pH 值	S33	0101	无量纲	8.70	8.85	0.15pH	±0.3pH	合格
		S1	0301	无量纲	8.67	8.88	0.21pH		
		S13	0603	无量纲	8.28	8.37	0.09pH		
		S12	0701	无量纲	8.50	8.67	0.17pH		
		S3	0904	无量纲	5.48	5.62	0.14pH		
		S6	1103	无量纲	7.82	7.95	0.13pH		
		S21	1201	无量纲	8.03	7.90	0.13pH		
		S20	1802	无量纲	8.19	8.34	0.15pH		
		S24	1901	无量纲	7.68	7.50	0.18pH		
		S28	2001	无量纲	8.43	8.59	0.16pH		
		S27	2301	无量纲	7.44	7.30	0.14pH		
		S9	2601	无量纲	5.84	5.95	0.11pH		

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
		S31	2702	无量纲	7.98	7.82	0.16pH		
		S19	3001	无量纲	8.36	8.20	0.16pH		
		S17	3104	无量纲	7.56	7.40	0.16pH		
2	水分	S1	0303	%	16.8	15.5	1.3	±1.5	合格
		S2	0401	%	12.2	13.7	1.5		
		S2	0404	%	18.4	18.7	0.3		
		S3	0901	%	12.4	13.6	1.2		
		S4	1001	%	17.4	16.7	0.7		
		S5	0805	%	20	20.7	0.7		
		S11	1302	%	19.2	20.4	1.2		
		S12	0704	%	14.4	15.2	0.8		
		S14	1701	%	16.6	16.1	0.5		
		S15	1503	%	21	21.2	0.2		
		S17	3103	%	24.4	24.0	0.4		
		S18	2904	%	19.4	18.7	0.7		
		S19	3001	%	17.9	17.6	0.3		
		S19	3004	%	19.1	19.3	0.2		
		S23	2105	%	21.6	22.4	0.8		
		S24	1903	%	21.2	20	1.2		
		S26	0203	%	20.1	21.6	1.5		
		S31	2701	%	21.3	20.5	0.8		
		S31	2704	%	18.2	17.2	1		
S34	3203	%	10.8	11.0	0.2				
3	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	S13	0603	mg/kg	155	148	4.73	±25	合格
		S21	1203	mg/kg	40	36	5.26	±25	
		S29	2801	mg/kg	43	40	3.61	±25	
		S34	3201	mg/kg	10	11	4.76	±25	
4	铜	S26	0203	mg/kg	10	11	4.76	±20	合格
		S12	0702	mg/kg	9	11	10.0	±20	
		S21	1203	mg/kg	13	11	8.33	±20	
		S14	1702	mg/kg	9	11	10.0	±20	

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
		S23	2104	mg/kg	13	10	13.0	±20	
		S9	2602	mg/kg	16	13	10.3	±20	
		S17	3103	mg/kg	4	5	11.1	±20	
5	铅	S26	0203	mg/kg	32.9	37.9	7.06	±25	合格
		S12	0702	mg/kg	26.3	23.8	4.99	±25	
		S21	1203	mg/kg	17.5	13.5	12.9	±30	
		S14	1702	mg/kg	16.7	18.4	4.84	±30	
		S23	2104	mg/kg	25.2	29.2	7.35	±25	
		S9	2602	mg/kg	68.2	58.2	7.91	±20	
		S17	3103	mg/kg	33.9	25.5	14.1	±25	
6	砷	S26	0203	mg/kg	1.18	1.43	9.58	±20	合格
		S12	0702	mg/kg	1.93	2.58	14.4	±20	
		S21	1203	mg/kg	3.91	3.77	1.82	±20	
		S14	1702	mg/kg	2.07	2.46	8.61	±20	
		S23	2104	mg/kg	1.28	1.33	1.92	±20	
		S9	2602	mg/kg	8.00	7.44	3.63	±20	
		S17	3103	mg/kg	3.17	3.30	2.01	±20	
7	汞	S26	0203	mg/kg	0.256	0.294	6.91	±30	合格
		S12	0702	mg/kg	0.357	0.398	5.43	±30	
		S21	1203	mg/kg	0.522	0.578	5.09	±25	
		S14	1702	mg/kg	0.570	0.730	12.3	±25	
		S23	2104	mg/kg	0.553	0.583	2.64	±25	
		S9	2602	mg/kg	0.666	0.651	1.14	±25	
		S17	3103	mg/kg	0.818	0.711	7.00	±25	
8	镉	S26	0203	mg/kg	0.09	0.11	10.0	±35	合格
		S12	0702	mg/kg	0.05	0.05	0.00	±35	
		S21	1203	mg/kg	0.11	0.12	4.35	±30	
		S14	1702	mg/kg	0.18	0.20	5.26	±30	
		S23	2104	mg/kg	0.05	0.04	11.1	±35	
		S9	2602	mg/kg	0.04	0.04	0.00	±35	
		S17	3103	mg/kg	0.03	0.02	20.0	±35	

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
9	镍	S26	0203	mg/kg	13	10	13.0	±20	合格
		S12	0702	mg/kg	5	4	11.1	±20	
		S21	1203	mg/kg	8	10	11.1	±20	
		S14	1702	mg/kg	13	15	7.14	±20	
		S23	2104	mg/kg	11	13	8.33	±20	
		S9	2602	mg/kg	24	27	5.88	±20	
		S17	3103	mg/kg	9	7	12.5	±20	
10	六价铬	S26	0203	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	合格
		S12	0702	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	
		S21	1203	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	
		S14	1702	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	
		S23	2104	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	
		S9	2602	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	
		S17	3103	mg/kg	<0.5	<0.5	—	±20	
11	硝基苯	S30	0501	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S29	2803	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
12	苯胺	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相 对偏差 (%)	评价
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S29	2803	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
13	2-氯苯酚	S30	0501	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.06	<0.06	—	±30	
14	苯并[a]蒽	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
15	苯并[a]芘	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相 对偏差 (%)	评价
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S29	2803	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
16	苯并[b]荧 蒽	S30	0501	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
		S29	2803	mg/kg	<0.2	<0.2	—	±30	
17	苯并[k]荧 蒽	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S29	2803	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
18	蒽	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S29	2803	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	

序号	检测项目	采样位置	样品编号	单位	平行双样		相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
19	二苯并 [a,h]蒽	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
S29	2803	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30			
20	茚并 [1,2,3-cd] 芘	S30	0501	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30	
S29	2803	mg/kg	<0.1	<0.1	—	±30			
21	萘	S30	0501	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	合格
		S12	0704	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S3	0906	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S10	1403	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S20	1804	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S28	2003	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S27	2303	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S7	2405	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
		S31	2704	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30	
S29	2803	mg/kg	<0.09	<0.09	—	±30			

备注：1、“—”表示分析项目中至少1个样品未检出，未计算相对偏差；

2、最大允许偏差来自于《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的“土壤监测平行双样

测定值的精密度和准确度允许误差”、“土壤监测平行双样最大允许相对偏差”。

3、六价铬按照《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）质量保证和质量控制 11.3 中平行样测定值的相对偏差≤20%。

4、pH 值《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）质量保证和质量控制中两次平行测定结果的允许差值为 0.3 个 pH 单位的要求。

5、石油烃（C₁₀~C₄₀）按照《土壤和沉积物 石油烃（C₁₀~C₄₀）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）质量保证和质量控制 11.3 中平行样测定值的相对偏差≤25%。

6、铜、镍最大允许偏差来自于《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）标准质量保证和质量控制 11.4 平行样测定结果相对偏差应≤20%。

（3）样品标准样结果汇总

实验室分析过程中，每批次样品分析时，按照 10%比例同时测定标准样品。标准样品包括有证标准样和自配标准样品，可得到有证标准样的项目，测定值应落在标准样证书中给出的保证值范围之内；无有证标准样的项目，但是可以自配标准样品的项目，自配标准样品的测定值与配置浓度的相对误差应小于±10%。

表 4-19 土壤样品标准样结果统计表

项目	标准物质编号	单位	测定结果	标准值	允许偏差范围	评价
pH 值	GBW07995 (GpH-9)	无量纲	7.99	8.04 (无量纲)	±0.07 (无量纲)	合格
			8.10			合格
			8.09			合格
			8.09			合格
			8.04			合格
			8.07			合格
			8.08			合格
			8.00			合格
铜	GBW07418	mg/kg	21	23mg/kg	±2mg/kg	合格
			24			合格
			22			合格
			22			合格
			21			合格
			23			合格
			23			合格
铅	GBW07418	mg/kg	28	28mg/kg	±4mg/kg	合格
			30			合格
			27			合格
			26			合格

			25			合格
			29			合格
			28			合格
砷	GBW07418	mg/kg	9	10mg/kg	±1mg/kg	合格
			10			合格
			9			合格
			11			合格
			9			合格
			11			合格
			10			合格
汞	GBW07418	mg/kg	0.012	0.014mg/kg	±0.005mg/kg	合格
			0.010			合格
			0.010			合格
			0.012			合格
			0.011			合格
			0.012			合格
			0.012			合格
镍	GBW07418	mg/kg	40	41mg/kg	±2mg/kg	合格
			39			合格
			43			合格
			41			合格
			41			合格
			39			合格
			42			合格
镉	GBW07418	mg/kg	0.25	0.26mg/kg	±10%	合格
			0.27			合格
			0.26			合格
			0.25			合格
			0.24			合格
			0.26			合格
			0.25			合格
六价铬	RMU040	mg/kg	76.7	78.1mg/kg	±7.4mg/kg	合格
			74.9			合格
			75.0			合格
			73.3			合格
			80.3			合格
			75.0			合格
			74.8			合格

(4) 替代物加标结果汇总

允许加标回收率来自于《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011) 质量保证和质量控制 11.4.4 中目标物回收率应在 70%~130%的要求和《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ (834-2017) 附录 D 表 D.2 要求。

表 4-20 替代物加标统计表

监测项目	加标样 (个)	加标回收率范围 (%)	允许加标回收率 (%)	是否合格
二溴氟甲烷	122	70.3-130	70-130	合格
甲苯-d8	122	70.4-114	70-130	合格
4-溴氟苯	122	70.1-124	70-130	合格
2-氟酚	122	38.3-87.9	28-104	合格
4,4-三联苯-d14	122	37.3-111	33-137	合格

注：根据《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ (834-2017)，共有 76 项目化合物和 6 种替代物，本次项目只测量其中 11 项，选做的 2 种替代物是尽量靠近 11 项指标的出峰时间，标准并没有明确规定替代物的试验要求，且《广东省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及效果评估报告技术审查要点（试行）(1)》也是要求尽可能做替代物试验。

(5) 校准中间点样结果汇总

允许相对偏差来自于《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011) 11.3.1 要求和《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ (834-2017) 10.3 要求。

表 4-21 校准中间点统计表

监测项目	样品总数 (个)	标准中间点样品 (个)	标准中间点样品比例 (%)	标准中间点相对偏差范围 (%)	允许相对偏差 (%)	是否合格
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	20	2	10.0	2.28-9.11	±10	合格
四氯化碳	122	8	6.6	0.07-15.0	±20	合格
氯仿	122	8	6.6	2.12-12.5	±20	合格
氯甲烷	122	8	6.6	1.28-13.8	±20	合格

监测项目	样品总数 (个)	标准中间点 样品 (个)	标准中间 样品比例 (%)	标准中间点相 对偏差范围 (%)	允许相对偏 差 (%)	是否 合格
1,1-二氯乙烷	122	8	6.6	0.66-9.59	±20	合格
1,2-二氯乙烷	122	8	6.6	2.23-17.0	±20	合格
1,1-二氯乙烯	122	8	6.6	0.12-17.7	±20	合格
顺-1,2-二氯乙烯	122	8	6.6	2.93-13.4	±20	合格
反-1,2-二氯乙烯	122	8	6.6	0.05-6.25	±20	合格
二氯甲烷	122	8	6.6	3.02-19.1	±20	合格
1,2-二氯丙烷	122	8	6.6	3.35-14.4	±20	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	122	8	6.6	0.78-6.38	±20	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	122	8	6.6	4.87-19.2	±20	合格
四氯乙烯	122	8	6.6	0.92-9.29	±20	合格
1,1,1-三氯乙烷	122	8	6.6	0.40-6.93	±20	合格
1,1,2-三氯乙烷	122	8	6.6	0.72-14.7	±20	合格
三氯乙烯	122	8	6.6	0.91-5.66	±20	合格
1,2,3-三氯丙烷	122	8	6.6	4.66-19.9	±20	合格
氯乙烯	122	8	6.6	1.76-17.3	±20	合格
苯	122	8	6.6	0.32-8.73	±20	合格
氯苯	122	8	6.6	1.38-8.56	±20	合格
1,2-二氯苯	122	8	6.6	4.22-12.4	±20	合格
1,4-二氯苯	122	8	6.6	2.95-14.6	±20	合格
乙苯	122	8	6.6	1.70-10.9	±20	合格
苯乙烯	122	8	6.6	2.88-19.7	±20	合格
甲苯	122	8	6.6	0.29-12.3	±20	合格
间二甲苯+对二甲 苯	122	8	6.6	1.35-9.16	±20	合格
邻二甲苯	122	8	6.6	3.11-18.8	±20	合格
硝基苯	122	8	6.6	1.08-17.8	±30	合格
苯胺	122	8	6.6	0.20-9.53	±30	合格
2-氯苯酚	122	8	6.6	0.37-8.55	±30	合格

监测项目	样品总数 (个)	标准中间点 样品 (个)	标准中间 样品比例 (%)	标准中间点相 对偏差范围 (%)	允许相对偏 差 (%)	是否 合格
苯并[a]蒽	122	8	6.6	0.17-8.58	±30	合格
苯并[a]芘	122	8	6.6	0.05-8.31	±30	合格
苯并[b]荧蒽	122	8	6.6	1.24-8.84	±30	合格
苯并[k]荧蒽	122	8	6.6	1.44-8.31	±30	合格
蒽	122	8	6.6	0.01-8.51	±30	合格
二苯并[a,h]蒽	122	8	6.6	0.13-10.9	±30	合格
茚并[1,2,3-cd]芘	122	8	6.6	0.01-8.56	±30	合格
萘	122	8	6.6	0.01-8.23	±30	合格

2、补充监测土壤质量控制情况

本次土壤检测中所设置的质量控制试验的质控结果均满足相关分析方法、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的 13.2 实验室质量控制或《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）（环办土壤函〔2017〕1896 号）中的 7.2 实验室内部质量控制的要求。

表 4-22 质量控制数据汇总表

序号	检测因子	样品总数	全程序空白		运输空白		清洗空白		分析空白		现场平行				实验室平行			加标回收				有证标样		
			数量	合格率 (%)	数量	合格率 (%)	数量	合格率 (%)	数量	合格率 (%)	数量	合格率 (%)	数量	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)	合格率 (%)	数量	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)	合格率 (%)	数量	回收率 (%)	允许范围 (%)	合格率 (%)
1	pH 值	16	/	/	/	/	/	/	/	/	2	绝对偏差: 0.02~0.04	绝对偏差: ≤0.1	100	3	绝对偏差: 0.02	绝对偏差: ≤0.1	100	/	/	/	/	2	100
2	砷	16	/	/	/	/	/	/	2	100	2	1.9~2.3	≤20	100	2	0.2~1.0	≤20	100	/	/	/	/	2	100
3	镉	16	/	/	/	/	/	/	2	100	2	0.0~5.3	≤30	100	2	0.0~1.6	≤35	100	/	/	/	/	2	100
4	铜	16	/	/	/	/	/	/	2	100	2	0.0	≤20	100	3	0.0~3.4	≤20	100	/	/	/	/	3	100
5	铅	16	/	/	/	/	/	/	2	100	2	1.5~1.7	≤20	100	3	0.0~2.2	≤20	100	/	/	/	/	3	100
6	汞	16	/	/	/	/	/	/	2	100	2	3.1~3.6	≤30~35	100	2	0.7~1.4	≤25~35	100	/	/	/	/	2	100
7	镍	16	/	/	/	/	/	/	2	100	2	0.0~4.0	≤20	100	3	0.0~3.7	≤20	100	/	/	/	/	3	100
8	2-丁酮	38	1	100	1	100	1	100	2	100	5	0.0	≤25	100	/	/	/	/	4	74.7~94.3	70~130	100	/	/
9	四氯化碳	16	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	71.1~74.7	70~130	100	/	/

10	氯仿	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	77.6~91 .6	70~13 0	100	/	/
11	氯甲烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	70.7~77 .3	70~13 0	100	/	/
12	1,1-二氯 乙烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	77.0~85 .4	70~13 0	100	/	/
13	1,2-二氯 乙烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	86.0~96 .3	70~13 0	100	/	/
14	1,1-二氯 乙烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	73.9~77 .0	70~13 0	100	/	/
15	顺-1,2-二 氯乙烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	73.4~74 .9	70~13 0	100	/	/
16	反-1,2-二 氯乙烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	75.0~75 .2	70~13 0	100	/	/
17	二氯甲 烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	90.2~97 .5	70~13 0	100	/	/
18	1,2-二氯 丙烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	77.0~80 .0	70~13 0	100	/	/
19	1,1,1,2- 四氯乙 烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	76.2~87 .3	70~13 0	100	/	/
20	1,1,2,2- 四氯乙 烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	79.0~81 .0	70~13 0	100	/	/
21	四氯乙 烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	72.1~78 .6	70~13 0	100	/	/

22	1,1,1-三氯乙烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	70.4~79 .3	70~13 0	100	/	/
23	1,1,2-三氯乙烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	84.7~88 .3	70~13 0	100	/	/
24	三氯乙烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	73.4~76 .9	70~13 0	100	/	/
25	1,2,3-三氯丙烷	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	74.4~76 .2	70~13 0	100	/	/
26	氯乙烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	72.4~79 .3	70~13 0	100	/	/
27	苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	75.0~77 .9	70~13 0	100	/	/
28	氯苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	73.4~82 .0	70~13 0	100	/	/
29	1,2-二氯苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	73.4~74 .9	70~13 0	100	/	/
30	1,4-二氯苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	74.4~76 .9	70~13 0	100	/	/
31	乙苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	72.4~75 .9	70~13 0	100	/	/
32	苯乙烯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	72.8~76 .7	70~13 0	100	/	/
33	甲苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	75.7~76 .2	70~13 0	100	/	/
34	间二甲苯+对二甲苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	79.3~81 .7	70~13 0	100	/	/

35	邻二甲苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	2	78.3~82 .7	70~13 0	100	/	/
36	硝基苯	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	73.1~78 .6	60~14 0	100	/	/
37	苯胺	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	62.1~66 .6	60~14 0	100	/	/
38	2-氯酚	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	65.7~68 .5	60~14 0	100	/	/
39	苯并[a]蒽	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	75.8~77 .7	60~14 0	100	/	/
40	苯并[a]芘	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	74.0~77 .7	60~14 0	100	/	/
41	苯并[b]荧蒽	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	71.2~74 .9	60~14 0	100	/	/
42	苯并[k]荧蒽	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	68.5~75 .9	60~14 0	100	/	/
43	蒽	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	70.3~76 .7	60~14 0	100	/	/
44	二苯并[a, h]蒽	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	73.1~74 .0	60~14 0	100	/	/
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	63.9~70 .3	60~14 0	100	/	/
46	萘	1 6	1	100	1	100	1	100	2	100	2	0.0	≤40	100	2	0.0	≤40	100	2	63.0~67 .5	60~14 0	100	/	/

47	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4	4	100	4	100	4	100	6	100	5	0.0~5.9	≤25	100	6	0.0~5.9	≤40	100	6	84.9~93.2	70~120	100	/	/
48	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	1	2	100	2	100	2	100	2	100	2	0.0	≤25	100	/	/	/	/	1	83.5	50~130	100	/	/

表 4-23 土壤采样项目（六价铬）平行、实验室加标、空白、分析平行统计结果

序号	监测项目	样品总数	统计结果													备注		
			现场采样平行样品数	现场采样平行样比例	加标	合格率	全程序空白	合格率	运输空白	合格率	清洗空白	合格率	实验室内部分分析平行	实验室内部分分析平行比例	合格率			
1	铬（六价）	17	1	5.88%	2	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	2	11.8%	100%	合格

（1）空白试验

本次土壤检测中共采集 16 个土壤原样（其中，2-丁酮采集了 38 个土壤原样，石油烃（C₁₀~C₄₀）采集了 46 个土壤原样，石油烃（C₆~C₉）采集了 16 个土壤原样），除 pH 值、重金属因子外，各检测因子均设置了 4 个全程序空白试验、4 个运输空白试验、4 个清洗空白试验、不低于 10%比例的分析空白试验，试验分析数据如下：

表 4-24 土壤空白试验质控结果统计

序号	项目	全程序空白				运输空白				清洗空白				单位
		KB1	KB4	KB7	KB10	KB2	KB5	KB8	KB11	KB3	KB6	KB9	KB12	
1	2-丁酮	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	mg/kg
2	四氯化碳	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
3	氯仿	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
4	氯甲烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg

5	1,1-二氯乙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
6	1,2-二氯乙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
7	1,1-二氯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
8	顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
9	反-1,2-二氯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
10	二氯甲烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
11	1,2-二氯丙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
12	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
13	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
14	四氯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
15	1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
16	1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
17	三氯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
18	1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
19	氯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
20	苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
21	氯苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
22	1,2-二氯苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
23	1,4-二氯苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
24	乙苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
25	苯乙烯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
26	甲苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
27	间二甲苯+对二甲苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
28	邻二甲苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
29	硝基苯	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
30	苯胺	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
31	2-氯酚	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg

32	苯并[a]蒽	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
33	苯并[a]芘	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
34	苯并[b]荧蒽	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
35	苯并[k]荧蒽	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
36	蒽	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
37	二苯并[a, h]蒽	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
38	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
39	萘	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg
40	石油烃 (C10~C40)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
41	石油烃 (C6~C9)	ND	/	/	/	ND	/	/	/	ND	/	/	/	mg/kg

表 4-25 土壤分析空白试验质控结果统计

序号	项目	分析空白					单位
		空白1	空白2	空白3	空白4	空白5	
1	砷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
2	镉	ND	ND	/	/	/	mg/kg
3	铜	ND	ND	/	/	/	mg/kg
4	铅	ND	ND	/	/	/	mg/kg
5	汞	ND	ND	/	/	/	mg/kg
6	镍	ND	ND	/	/	/	mg/kg
7	2-丁酮	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
8	四氯化碳	ND	ND	/	/	/	mg/kg
9	氯仿	ND	ND	/	/	/	mg/kg
10	氯甲烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg

13	1,1-二氯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
16	二氯甲烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
20	四氯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
23	三氯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	/	/	mg/kg
25	氯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
26	苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
27	氯苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
28	1,2-二氯苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
29	1,4-二氯苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
30	乙苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
31	苯乙烯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
32	甲苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
34	邻二甲苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
35	硝基苯	ND	ND	/	/	/	mg/kg
36	苯胺	ND	ND	/	/	/	mg/kg
37	2-氯酚	ND	ND	/	/	/	mg/kg
38	苯并[a]蒽	ND	ND	/	/	/	mg/kg

39	苯并[a]芘	ND	ND	/	/	/	mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	ND	ND	/	/	/	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	ND	ND	/	/	/	mg/kg
42	蒽	ND	ND	/	/	/	mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	/	/	/	mg/kg
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	/	/	/	mg/kg
45	萘	ND	ND	/	/	/	mg/kg
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
47	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	ND	ND	/	/	/	mg/kg

表 4-26 土壤分析（六价铬）空白试验质控监测结果统计

序号	分析项目	检测结果（单位：mg/kg）				备注
		运输空白	土壤全程序空白	土壤清洗空白	实验室空白	
		2021年07月29日	2021年07月29日	2021年07月29日	2021年07月29日	
1	铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	合格

备注：当检测结果未检出时，检测结果以检出限加 L 表示。

结论：由上表可知，本次土壤检测中的各检测因子空白试验的检测结果均低于检出限，合格率为 100%，符合相关分析方法、《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）中 7.2.1 的要求，表明所采取的采样、运输以及分析方式能够确保样品在检测的全程序中未受到影响。

(2) 现场平行试验

本次土壤检测中共采集 16 个土壤原样（其中，2-丁酮采集了 38 个土壤原样，石油烃（C₁₀~C₄₀）采集了 46 个土壤原样，石油烃（C₆~C₉）采集了 16 个土壤原样），各检测因子均设置了不低于 10%比例的现场平行试验，试验分析数据如下：

表 4-27 土壤现场平行样质控结果统计（单位：pH 值除外）

序号	项目	样品编号		结果 (mg/kg)		绝对偏差	允许偏差
		样品 1	样品 2	样品 1	样品 2		
1	pH 值	TR2107281201-12	TR2107281201-13	7.12	7.08	0.04	≤0.1
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	6.40	6.42	0.02	≤0.1
2	砷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	7.25	6.92	2.3	≤20
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	10.2	106	1.9	≤20
3	镉	TR2107281201-12	TR2107281201-13	0.08	0.08	0.0	≤30
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	0.10	0.09	5.3	≤30
4	铜	TR2107281201-12	TR2107281201-13	10	10	0.0	≤20
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	14	14	0.0	≤20
5	铅	TR2107281201-12	TR2107281201-13	29	30	1.7	≤20
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	32	33	1.5	≤20
6	汞	TR2107281201-12	TR2107281201-13	0.115	0.108	3.1	≤30
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	0.134	0.144	3.6	≤30
7	镍	TR2107281201-12	TR2107281201-13	10	10	0.0	≤20
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	12	13	4.0	≤20
8	2-丁酮	TR2107281201-30	TR2107281201-31	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-35	TR2107281201-36	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-39	TR2107281201-40	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-53	TR2107281201-54	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-58	TR2107281201-59	ND	ND	0.0	≤25
9	四氯化碳	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
10	氯仿	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
11	氯甲烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
12	1,1-二氯乙烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
13	1,2-二氯乙烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
14	1,1-二氯乙烯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
15	顺-1,2-二氯乙	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25

	烯	TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
16	反-1,2-二氯乙 烯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
17	二氯甲烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
18	1,2-二氯丙烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
19	1,1,1,2-四氯乙 烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
20	1,1,2,2-四氯乙 烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
21	四氯乙烯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
22	1,1,1-三氯乙 烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
23	1,1,2-三氯乙 烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
24	三氯乙烯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
25	1,2,3-三氯丙 烷	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
26	氯乙烯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
27	苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
28	氯苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
29	1,2-二氯苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
30	1,4-二氯苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
31	乙苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
32	苯乙烯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
33	甲苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
34	间二甲苯+对 二甲苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
35	邻二甲苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25

36	硝基苯	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
37	苯胺	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
38	2-氯酚	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
39	苯并[a]蒽	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
40	苯并[a]芘	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
41	苯并[b]荧蒽	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
42	苯并[k]荧蒽	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
43	蒽	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
44	二苯并[a, h]蒽	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
46	萘	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤40
47	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-30	TR2107281201-31	9	8	5.9	≤25
		TR2107281201-39	TR2107281201-40	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-53	TR2107281201-54	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25
48	石油烃 (C ₆ ~C ₉)	TR2107281201-12	TR2107281201-13	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-18	TR2107281201-60	ND	ND	0.0	≤25

表 4-28 土壤采样（六价铬）平行监测结果

点位/深度	监测项目	样品编号	平行样样品编号	平行样 相对偏 差 (%)	实验室精 密度要求 (%)	结 论
		21TR07290801-12 检测结果 (mg/kg)	21TR07290801-12PX 检测结果 (mg/kg)			
项目所在地 内 S2-11 土壤 采样点 (3.8~4.0m)	铬(六价)	0.5L	0.5L	0	≤20	合 格
备注：1、当检测结果未检出时，检测结果以检出限加 L 表示； 2、平行质量控制精密度要求按照《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）要求执行。						

结论：由上表可知，各因子的现场平行试验的相对偏差均在允许偏差范围内，符合相关分析方法、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中表 13-1 或《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）中表 2 和表 4 的要求，合格率为 100%，可认为本次土壤项目检测中现场平行试验的结果有效。

（3）实验室平行试验

本次土壤检测中共采集 16 个土壤原样（其中，2-丁酮采集了 38 个土壤原样，石油烃（C₁₀~C₄₀）采集了 46 个土壤原样，石油烃（C₆~C₉）采集了 16 个土壤原样），各检测因子均设置了不低于 10%比例的实验室平行试验，试验分析数据如下：

表 4-29 土壤实验室平行样质控结果统计（单位：pH值除外）

序号	项目	样品编号	结果 1 (mg/kg)	结果 2 (mg/kg)	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)
1	pH 值	TR2107281201-01	5.55	5.57	0.02	≤0.1
		TR2107281201-11	6.00	6.02	0.02	≤0.1
2	砷	TR2107281201-01	6.65	6.63	0.2	≤20
		TR2107281201-11	2.56	2.51	1.0	≤20
3	镉	TR2107281201-01	0.10	0.10	0.0	≤35
		TR2107281201-11	0.31	0.32	1.6	≤35
4	铜	TR2107281201-01	15	15	0.0	≤20
		TR2107281201-11	10	10	0.0	≤20
		TR2107281201-60	14	15	3.4	≤20
5	铅	TR2107281201-01	43	42	1.2	≤20
		TR2107281201-11	22	23	2.2	≤20
		TR2107281201-60	33	33	0.0	≤20
6	汞	TR2107281201-01	0.146	0.148	0.7	≤35
		TR2107281201-11	0.107	0.110	1.4	≤25
7	镍	TR2107281201-01	14	13	3.7	≤20
		TR2107281201-11	11	11	0.0	≤20
		TR2107281201-60	13	13	0.0	≤20
8	硝基苯	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
9	苯胺	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
10	2-氯酚	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
11	苯并[a]蒽	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40

12	苯并[a]芘	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
13	苯并[b]荧蒽	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
14	苯并[k]荧蒽	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
15	蒽	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
16	二苯并[a, h]蒽	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
17	茚并[1, 2, 3-cd]芘	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
18	萘	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤40
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤40
19	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	TR2107281201-01	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-11	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-21	9	8	5.9	≤25
		TR2107281201-31	8	9	5.9	≤25
		TR2107281201-43	ND	ND	0.0	≤25
		TR2107281201-57	ND	ND	0.0	≤25

表 4-30 实验室内部土壤分析（六价铬）平行样监测结果

序号	监测项目	实验室内部土壤分析平行监测结果				实验室 精密密度 要求(%)	判定
		样品编号	A 平行样 (mg/kg)	B 平行样 (mg/kg)	平行样相对偏 差 (%)		
1	铬（六价）	21TR07290801-10	0.5L	0.5L	0	≤20	合格
2	铬（六价）	21TR07290801-17	0.5L	0.5L	0	≤20	合格

备注：1、当检测结果未检出时，检测结果以检出限加 L 表示。
2、实验室内部分析平行质量控制精密密度要求按照《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）要求执行。

结论：由上表可知，各因子的实验室平行试验的相对偏差均在允许偏差范围内，符合相关分析方法、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中表 13-1 或《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）中表 2 和表 4 的要求，合格率为 100%，可认为本次土壤项目检测中实验室平行试验的结果有效。

（4）加标回收试验

本次土壤检测中共采集 16 个土壤原样（其中，2-丁酮采集了 38 个土壤原样，石油

烃（C₁₀~C₄₀）采集了 46 个土壤原样，石油烃（C₆~C₉）采集了 16 个土壤原样），其中 VOCs、SVOCs、石油烃（C₁₀~C₄₀）均设置了不低于 10% 比例的加标回收试验，试验分析数据如下：

表 4-31 土壤 VOCs 项目加标回收试验质控结果统计

序号	项目	样品编号	样品浓度 (mg/kg)	样品重量 (g)	水分含量 (%)	加标量 (μg)	实测浓度 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	回收率 (%)	允许范围 (%)
1	四氯化碳	TR210728 1201-10	ND	5.39	8.0	0.15	22.6	74.7	70~130
	氯仿		ND			0.15	27.7	91.6	70~130
	氯甲烷		ND			0.15	21.4	70.7	70~130
	1,1-二氯乙烷		ND			0.15	23.3	77.0	70~130
	1,2-二氯乙烷		ND			0.15	26.0	86.0	70~130
	1,1-二氯乙烯		ND			0.15	23.3	77.0	70~130
	顺-1,2-二氯乙烯		ND			0.15	22.2	73.4	70~130
	反-1,2-二氯乙烯		ND			0.15	22.7	75.0	70~130
	二氯甲烷		ND			0.15	29.5	97.5	70~130
	1,2-二氯丙烷		ND			0.15	23.3	77.0	70~130
	1,1,1,2-四氯乙烷		ND			0.15	26.4	87.3	70~130
	1,1,2,2-四氯乙烷		ND			0.15	23.9	79.0	70~130
	四氯乙烯		ND			0.15	21.8	72.1	70~130
	1,1,1-三氯乙烷		ND			0.15	21.3	70.4	70~130
	1,1,2-三氯乙烷		ND			0.15	26.7	88.3	70~130
	三氯乙烯		ND			0.15	22.2	73.4	70~130
	1,2,3-三氯丙烷		ND			0.15	22.5	74.4	70~130
	氯乙烯		ND			0.15	21.9	72.4	70~130
	苯		ND			0.15	22.7	75.0	70~130
	氯苯		ND			0.15	22.2	73.4	70~130
	1,2-二氯苯		ND			0.15	22.2	73.4	70~130
1,4-二氯苯	ND	0.15	22.5	74.4	70~130				
乙苯	ND	0.15	21.9	72.4	70~130				
苯乙烯	ND	0.15	23.2	76.7	70~130				
甲苯	ND	0.15	22.9	75.7	70~130				
间+对二甲苯	ND	0.3	48.0	79.3	70~130				
邻二甲苯	ND	0.15	23.7	78.3	70~130				
2	四氯化碳	TR210728 1201-18	ND	5.61	9.0	0.15	20.9	71.1	70~130
	氯仿		ND			0.15	22.8	77.6	70~130
	氯甲烷		ND			0.15	22.7	77.3	70~130
	1,1-二氯乙烷		ND			0.15	25.1	85.4	70~130
	1,2-二氯乙烷		ND			0.15	28.3	96.3	70~130

	1,1-二氯乙烯		ND			0.15	21.7	73.9	70~130
	顺-1,2-二氯乙烯		ND			0.15	22	74.9	70~130
	反-1,2-二氯乙烯		ND			0.15	22.1	75.2	70~130
	二氯甲烷		ND			0.15	26.5	90.2	70~130
	1,2-二氯丙烷		ND			0.15	23.5	80.0	70~130
	1,1,1,2-四氯乙烷		ND			0.15	22.4	76.2	70~130
	1,1,1,2,2-四氯乙烷		ND			0.15	23.8	81.0	70~130
	四氯乙烯		ND			0.15	23.1	78.6	70~130
	1,1,1-三氯乙烷		ND			0.15	23.3	79.3	70~130
	1,1,2-三氯乙烷		ND			0.15	24.9	84.7	70~130
	三氯乙烯		ND			0.15	22.6	76.9	70~130
	1,2,3-三氯丙烷		ND			0.15	22.4	76.2	70~130
	氯乙烯		ND			0.15	23.3	79.3	70~130
	苯		ND			0.15	22.9	77.9	70~130
	氯苯		ND			0.15	24.1	82.0	70~130
	1,2-二氯苯		ND			0.15	22	74.9	70~130
	1,4-二氯苯		ND			0.15	22.6	76.9	70~130
	乙苯		ND			0.15	22.3	75.9	70~130
	苯乙烯		ND			0.15	21.4	72.8	70~130
	甲苯		ND			0.15	22.4	76.2	70~130
	间+对二甲苯		ND			0.3	48	81.7	70~130
	邻二甲苯		ND			0.15	24.3	82.7	70~130
3	2-丁酮	TR210728 1201-28	ND	5.32	9.8	0.15	26.9	86.1	70~130
4	2-丁酮	TR210728 1201-32	ND	5.18	4.3	0.15	22.6	74.7	70~130
5	2-丁酮	TR210728 1201-52	ND	5.16	6.8	0.15	29.4	94.3	70~130

表 4-32 土壤 SVOCs 项目加标回收试验质控结果统计

序号	项目	样品编号	样品浓度 (mg/kg)	样品重量 (g)	干物质含量 (%)	加标量 (μg)	实测浓度 (mg/kg)	回收率 (%)	允许范围 (%)
1	硝基苯	TR210728 1201-10	ND	20.11	92.0	20	0.85	78.6	60~140
	苯胺		ND			20	0.72	66.6	60~140
	2-氯酚		ND			20	0.71	65.7	60~140
	苯并[a]蒽		ND			20	0.84	77.7	60~140
	苯并[a]芘		ND			20	0.84	77.7	60~140
	苯并[b]荧蒽		ND			20	0.81	74.9	60~140
	苯并[k]荧蒽		ND			20	0.82	75.9	60~140
	蒽		ND			20	0.76	70.3	60~140

	二苯并[a, h]蒽		ND			20	0.80	74.0	60~140
	茚并[1, 2, 3-cd]芘		ND			20	0.76	70.3	60~140
	萘		ND			20	0.73	67.5	60~140
2	硝基苯	TR210728 1201-18	ND	20.07	91.0	20	0.80	73.1	60~140
	苯胺		ND			20	0.68	62.1	60~140
	2-氯酚		ND			20	0.75	68.5	60~140
	苯并[a]蒽		ND			20	0.83	75.8	60~140
	苯并[a]芘		ND			20	0.81	74.0	60~140
	苯并[b]荧蒽		ND			20	0.78	71.2	60~140
	苯并[k]荧蒽		ND			20	0.75	68.5	60~140
	蒎		ND			20	0.84	76.7	60~140
	二苯并[a, h]蒽		ND			20	0.80	73.1	60~140
	茚并[1, 2, 3-cd]芘		ND			20	0.70	63.9	60~140
	萘		ND			20	0.69	63.0	60~140

表 4-33 土壤石油烃加标回收试验质控结果统计

序号	项目	样品编号	样品浓度 (mg/kg)	样品重量 (g)	干物质含量 (%)	加标量 (μg)	实测浓度 (mg/kg)	回收率 (%)	允许范围 (%)
1	石油烃 ($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$)	TR2107281201-10	ND	10.07	92.0	1550	161	93.2	50~140
		空白加标 2	/	10.04	100	1550	131	84.9	70~120
		TR2107281201-30	10	10.11	90.3	1550	150	82.5	50~140
		空白加标	/	10.03	100	1550	136	88.0	70~120
		空白加标 5	/	10.04	100	1550	132	85.5	70~120
		TR2107281201-59	ND	10.12	77.2	1550	175	86.7	50~140
2	石油烃 ($\text{C}_6\sim\text{C}_9$)	TR2107281201-18	ND	6.04	91.0	10	1.82	83.5	50~130

表 4-34 实验室土壤加标回收率项目检测结果

序号	加标项目	加标样品编号	回收率项目检测结果							备注
			加标体积 (ml)	加标液浓度 ($\mu\text{g/ml}$)	加标量 (μg)	加标前样品 含量($\mu\text{g/kg}$)	加标后测量 结果(μg)	加标回 收率 (%)	加标回收 率范围 (%)	
1	铬(六价)	加标 50	0.05	1000	50	0	49.42	98.8	70~130	合格
2	铬(六价)	加标 50	0.05	1000	50	0	43.61	87.2	70~130	合格

备注：土壤加标回收率质量控制按照《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)的要求执行。

结论：由上表可知，本次土壤检测中的加标回收试验的加标回收率均落在允许范围内，合格率达到 100%，符合相关分析方法、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)

中 13.2.2 或《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）中 7.2.4 的准确度控制要求，可认为本次土壤项目检测的准确度控制达到要求。

(5) 替代物回收率

表 4-35 土壤 VOCs 替代物回收率质控结果统计

样品编号	替代物	样品重量 (g)	含水率 (%)	加标量 (µg)	实测浓度 (mg/kg)	回收率 (%)
空白 1	二溴氟甲烷	5.31	0.0	0.25	37.6	79.9
	甲苯-D8			0.25	40.5	86.0
	4-溴氟苯			0.25	42.4	90.1
TR2107281201-01	二溴氟甲烷	5.86	11.2	0.25	44.0	91.6
	甲苯-D8			0.25	41.9	87.2
	4-溴氟苯			0.25	44.9	93.5
TR2107281201-02	二溴氟甲烷	4.33	10.1	0.25	58.9	91.7
	甲苯-D8			0.25	61.6	95.9
	4-溴氟苯			0.25	59.8	93.1
TR2107281201-03	二溴氟甲烷	3.58	8.7	0.25	63.8	83.4
	甲苯-D8			0.25	71.0	92.8
	4-溴氟苯			0.25	67.3	88.0
TR2107281201-04	二溴氟甲烷	6.33	11.2	0.25	41.3	92.9
	甲苯-D8			0.25	39.3	88.4
	4-溴氟苯			0.25	37.3	83.9
TR2107281201-06	二溴氟甲烷	3.53	9.9	0.25	72.7	92.5
	甲苯-D8			0.25	66.5	84.6
	4-溴氟苯			0.25	74.1	94.3
TR2107281201-07	二溴氟甲烷	6.20	8.8	0.25	37.1	83.9
	甲苯-D8			0.25	36.4	82.3
	4-溴氟苯			0.25	36.6	82.8
TR2107281201-08	二溴氟甲烷	4.85	9.2	0.25	47.4	83.5
	甲苯-D8			0.25	44.4	78.2
	4-溴氟苯			0.25	45.6	80.3
TR2107281201-09	二溴氟甲烷	4.93	9.4	0.25	51.4	91.8
	甲苯-D8			0.25	47.5	84.9
	4-溴氟苯			0.25	46.2	82.5
TR2107281201-10	二溴氟甲烷	4.81	8.0	0.25	40.2	71.2
	甲苯-D8			0.25	42.0	74.3
	4-溴氟苯			0.25	52.9	93.6
TR2107281201-10 加	二溴氟甲烷	5.39	8.0	0.25	36.7	72.8

标	甲苯-D8			0.25	38.7	76.8
	4-溴氟苯			0.25	41.0	81.3
空白 2	二溴氟甲烷	4.73	0.0	0.25	45.4	85.9
	甲苯-D8			0.25	38.5	72.8
	4-溴氟苯			0.25	48.5	91.8
TR2107281201-11	二溴氟甲烷	5.65	7.2	0.25	45.4	95.2
	甲苯-D8			0.25	34.9	73.2
	4-溴氟苯			0.25	39.8	83.5
TR2107281201-12	二溴氟甲烷	5.52	7.8	0.25	39.0	79.4
	甲苯-D8			0.25	34.8	70.8
	4-溴氟苯			0.25	41.1	83.7
TR2107281201-13	二溴氟甲烷	6.21	7.3	0.25	33.3	76.7
	甲苯-D8			0.25	31.2	71.8
	4-溴氟苯			0.25	41.0	94.4
TR2107281201-14	二溴氟甲烷	6.09	9.3	0.25	35.3	78.0
	甲苯-D8			0.25	36.2	80.0
	4-溴氟苯			0.25	41.4	91.5
TR2107281201-15	二溴氟甲烷	5.45	8.3	0.25	36.4	72.8
	甲苯-D8			0.25	37.8	75.6
	4-溴氟苯			0.25	46.7	93.4
TR2107281201-16	二溴氟甲烷	4.90	8.4	0.25	47.1	84.6
	甲苯-D8			0.25	41.9	75.2
	4-溴氟苯			0.25	47.3	84.9
TR2107281201-17	二溴氟甲烷	5.11	9.7	0.25	45.9	84.7
	甲苯-D8			0.25	40.9	75.5
	4-溴氟苯			0.25	49.8	91.9
TR2107281201-18	二溴氟甲烷	3.55	9.0	0.25	66.3	85.7
	甲苯-D8			0.25	58.1	75.1
	4-溴氟苯			0.25	64.1	82.8
TR2107281201-18 加 标	二溴氟甲烷	5.61	9.0	0.25	43.1	88.0
	甲苯-D8			0.25	39.6	80.9
	4-溴氟苯			0.25	42.6	87.0
TR2107281201-60	二溴氟甲烷	5.66	8.3	0.25	38.4	79.7
	甲苯-D8			0.25	44.8	93.0
	4-溴氟苯			0.25	41.9	87.0
TR2107281201-KB1	二溴氟甲烷	5.18	0.0	0.25	40.7	84.3
	甲苯-D8			0.25	36.4	75.4
	4-溴氟苯			0.25	38.3	79.4
TR2107281201-KB2	二溴氟甲烷	5.62	0.0	0.25	41.4	93.1
	甲苯-D8			0.25	35.6	80.0

	4-溴氟苯			0.25	34.7	78.0
TR2107281201-KB3	二溴氟甲烷	4.77	0.0	0.25	47.4	90.4
	甲苯-D8			0.25	42.9	81.9
	4-溴氟苯			0.25	39.9	76.1
空白 3	二溴氟甲烷	4.86	0.0	0.25	43.0	83.6
	甲苯-D8			0.25	40.5	78.7
	4-溴氟苯			0.25	43.7	85.0
TR2107281201-19	二溴氟甲烷	3.72	7.6	0.25	58.1	79.9
	甲苯-D8			0.25	66.5	91.4
	4-溴氟苯			0.25	62.7	86.2
TR2107281201-20	二溴氟甲烷	4.63	14.9	0.25	48.3	76.1
	甲苯-D8			0.25	50.3	79.3
	4-溴氟苯			0.25	51.8	81.6
TR2107281201-21	二溴氟甲烷	4395	13.5	0.25	42.8	73.3
	甲苯-D8			0.25	47.4	81.2
	4-溴氟苯			0.25	45.3	77.6
TR2107281201-22	二溴氟甲烷	3.61	12.0	0.25	59.0	75.0
	甲苯-D8			0.25	56.6	71.9
	4-溴氟苯			0.25	63.0	80.1
TR2107281201-23	二溴氟甲烷	5.86	12.0	0.25	36.6	75.5
	甲苯-D8			0.25	36.6	75.5
	4-溴氟苯			0.25	34.9	72.0
TR2107281201-24	二溴氟甲烷	5.75	10.6	0.25	36.0	74.0
	甲苯-D8			0.25	37.8	77.7
	4-溴氟苯			0.25	35.9	73.8
TR2107281201-25	二溴氟甲烷	5.06	10.2	0.25	41.6	75.6
	甲苯-D8			0.25	42.8	77.8
	4-溴氟苯			0.25	41.4	75.2
TR2107281201-26	二溴氟甲烷	3.73	9.9	0.25	54.1	72.7
	甲苯-D8			0.25	68.3	91.8
	4-溴氟苯			0.25	63.1	84.8
TR2107281201-28	二溴氟甲烷	4.99	9.8	0.25	42.0	75.6
	甲苯-D8			0.25	43.5	78.3
	4-溴氟苯			0.25	40.9	73.6
TR2107281201-28 加 标	二溴氟甲烷	5.32	9.8	0.25	49.3	94.6
	甲苯-D8			0.25	43.6	83.7
	4-溴氟苯			0.25	46.0	88.3
空白 4	二溴氟甲烷	4.81	0.0	0.25	44.4	85.4
	甲苯-D8			0.25	40.3	77.5
	4-溴氟苯			0.25	41.9	80.6
TR2107281201-29	二溴氟甲烷	3.52	8.9	0.25	56.6	72.6

	甲苯-D8			0.25	62.9	80.7
	4-溴氟苯			0.25	60.0	77.0
TR2107281201-30	二溴氟甲烷	5.09	9.7	0.25	52.1	95.8
	甲苯-D8			0.25	49.9	91.7
	4-溴氟苯			0.25	40.3	74.1
TR2107281201-31	二溴氟甲烷	4.38	9.7	0.25	62.9	99.5
	甲苯-D8			0.25	58.7	92.9
	4-溴氟苯			0.25	54.3	85.9
TR2107281201-32	二溴氟甲烷	6.32	4.3	0.25	36.2	87.6
	甲苯-D8			0.25	36.6	88.5
	4-溴氟苯			0.25	31.8	76.9
TR2107281201-32 加 标	二溴氟甲烷	5.18	4.3	0.25	47.3	93.8
	甲苯-D8			0.25	47.6	94.4
	4-溴氟苯			0.25	45.7	90.6
TR2107281201-KB4	二溴氟甲烷	5.61	0.0	0.25	36.4	81.7
	甲苯-D8			0.25	37.2	83.5
	4-溴氟苯			0.25	40.7	91.3
TR2107281201-KB5	二溴氟甲烷	5.27	0.0	0.25	38.9	82.0
	甲苯-D8			0.25	39.8	83.9
	4-溴氟苯			0.25	41.0	86.4
TR2107281201-KB6	二溴氟甲烷	5.39	0.0	0.25	37.6	81.1
	甲苯-D8			0.25	40.6	87.5
	4-溴氟苯			0.25	40.9	88.2
空白 5	二溴氟甲烷	4.65	0.0	0.25	43.7	81.3
	甲苯-D8			0.25	49.8	92.6
	4-溴氟苯			0.25	50.5	93.9
TR2107281201-33	二溴氟甲烷	4.26	9.9	0.25	46.8	71.9
	甲苯-D8			0.25	59.5	91.4
	4-溴氟苯			0.25	63.6	97.6
TR2107281201-34	二溴氟甲烷	6.15	14.4	0.25	34.9	73.5
	甲苯-D8			0.25	39.5	83.2
	4-溴氟苯			0.25	43.7	92.0
TR2107281201-35	二溴氟甲烷	4.05	19.7	0.25	60.9	79.2
	甲苯-D8			0.25	63.1	82.1
	4-溴氟苯			0.25	71.2	92.6
TR2107281201-36	二溴氟甲烷	4.75	19.4	0.25	56.4	86.4
	甲苯-D8			0.25	56.2	86.1
	4-溴氟苯			0.25	60.8	93.1
TR2107281201-37	二溴氟甲烷	5.50	13.5	0.25	37.4	71.2
	甲苯-D8			0.25	45.1	85.8
	4-溴氟苯			0.25	49.5	94.2

TR2107281201-38	二溴氟甲烷	4.43	20.9	0.25	52.4	73.4
	甲苯-D8			0.25	65.5	91.8
	4-溴氟苯			0.25	66.1	92.6
TR2107281201-39	二溴氟甲烷	5.20	18.6	0.25	44.0	74.5
	甲苯-D8			0.25	52.7	89.2
	4-溴氟苯			0.25	54.6	92.4
TR2107281201-40	二溴氟甲烷	4.23	18.4	0.25	66.8	92.2
	甲苯-D8			0.25	65.3	90.2
	4-溴氟苯			0.25	62.6	86.4
TR2107281201-41	二溴氟甲烷	3.97	17.7	0.25	56.3	73.6
	甲苯-D8			0.25	72.6	94.9
	4-溴氟苯			0.25	71.8	93.8
空白 6	二溴氟甲烷	4.36	0.0	0.25	54.7	95.4
	甲苯-D8			0.25	47.4	82.7
	4-溴氟苯			0.25	48.5	84.6
TR2107281201-43	二溴氟甲烷	3.58	18.0	0.25	66.8	78.4
	甲苯-D8			0.25	73.5	86.3
	4-溴氟苯			0.25	80.0	93.9
TR2107281201-44	二溴氟甲烷	6.34	25.3	0.25	42.7	80.9
	甲苯-D8			0.25	45.9	87.0
	4-溴氟苯			0.25	47.9	90.7
TR2107281201-45	二溴氟甲烷	6.47	24.4	0.25	38.4	75.1
	甲苯-D8			0.25	41.2	80.6
	4-溴氟苯			0.25	44.2	86.5
TR2107281201-46	二溴氟甲烷	4.94	22.5	0.25	61.7	94.5
	甲苯-D8			0.25	55.1	84.4
	4-溴氟苯			0.25	52.2	79.9
TR2107281201-47	二溴氟甲烷	5.23	15.5	0.25	50.6	89.4
	甲苯-D8			0.25	42.1	74.4
	4-溴氟苯			0.25	44.8	79.2
TR2107281201-48	二溴氟甲烷	4.45	15.2	0.25	53.6	80.9
	甲苯-D8			0.25	53.9	81.4
	4-溴氟苯			0.25	52.2	78.8
TR2107281201-49	二溴氟甲烷	5.68	22.6	0.25	42.3	74.4
	甲苯-D8			0.25	46.9	82.5
	4-溴氟苯			0.25	46.8	82.3
TR2107281201-51	二溴氟甲烷	3.66	11.7	0.25	55.2	71.4
	甲苯-D8			0.25	64.5	83.4
	4-溴氟苯			0.25	63.9	82.6
TR2107281201-52	二溴氟甲烷	4.84	6.8	0.25	46.6	84.1
	甲苯-D8			0.25	44.3	79.9

	4-溴氟苯			0.25	47.4	86.1
TR2107281201-52 加 标	二溴氟甲烷	5.16	6.8	0.25	38.1	73.3
	甲苯-D8			0.25	38.5	74.1
	4-溴氟苯			0.25	44.2	85.0
空白 7	二溴氟甲烷	5.27	0.0	0.25	34.1	71.9
	甲苯-D8			0.25	42.1	88.7
	4-溴氟苯			0.25	40.4	85.2
TR2107281201-53	二溴氟甲烷	4.86	8.0	0.25	51.5	92.1
	甲苯-D8			0.25	47.1	84.2
	4-溴氟苯			0.25	49.8	89.1
TR2107281201-54	二溴氟甲烷	4.00	7.5	0.25	48.2	71.3
	甲苯-D8			0.25	60.8	90.0
	4-溴氟苯			0.25	57.5	85.1
TR2107281201-55	二溴氟甲烷	4.06	6.9	0.25	46.6	70.5
	甲苯-D8			0.25	52.9	80.0
	4-溴氟苯			0.25	53.4	80.7
TR2107281201-56	二溴氟甲烷	6.49	20.3	0.25	38.7	80.1
	甲苯-D8			0.25	39.1	80.9
	4-溴氟苯			0.25	42.7	88.3
TR2107281201-57	二溴氟甲烷	6.24	23.4	0.25	41.7	79.7
	甲苯-D8			0.25	42.2	80.7
	4-溴氟苯			0.25	41.4	79.2
TR2107281201-58	二溴氟甲烷	5.29	22.6	0.25	49.2	80.6
	甲苯-D8			0.25	50.6	82.9
	4-溴氟苯			0.25	51.2	83.9
TR2107281201-59	二溴氟甲烷	5.11	22.8	0.25	48.1	75.9
	甲苯-D8			0.25	49.6	78.3
	4-溴氟苯			0.25	53.4	84.3
TR2107281201-59 加 标	二溴氟甲烷	5.38	22.8	0.25	54.4	90.4
	甲苯-D8			0.25	57.8	96.0
	4-溴氟苯			0.25	49.2	81.7
TR2107281201-KB7	二溴氟甲烷	5.82	0.0	0.25	38.9	90.6
	甲苯-D8			0.25	37.4	87.1
	4-溴氟苯			0.25	36.3	84.5
TR2107281201-KB8	二溴氟甲烷	5.36	0.0	0.25	44.0	94.3
	甲苯-D8			0.25	41.7	89.4
	4-溴氟苯			0.25	39.6	84.9
TR2107281201-KB9	二溴氟甲烷	5.72	0.0	0.25	35.6	81.5
	甲苯-D8			0.25	41.9	95.9
	4-溴氟苯			0.25	37.4	85.6
TR2107281201-KB10	二溴氟甲烷	4.58	0.0	0.25	43.6	79.9

	甲苯-D8			0.25	42.5	77.9
	4-溴氟苯			0.25	45.3	83.0
TR2107281201-KB11	二溴氟甲烷	6.33	0.0	0.25	31.8	80.5
	甲苯-D8			0.25	29.5	74.7
	4-溴氟苯			0.25	30.2	76.5
TR2107281201-KB12	二溴氟甲烷	5.67	0.0	0.25	33.3	75.5
	甲苯-D8			0.25	36.3	82.3
	4-溴氟苯			0.25	32.8	74.4

表 4-36 土壤 SVOCs 替代物回收率质控结果统计

样品编号	替代物	样品重量 (g)	干物质含量 (%)	加标量 (µg)	实测浓度 (mg/kg)	回收率 (%)
TR2107281201-空白 1	硝基苯-d5	15.22	100.0	10	0.52	79.1
	2-氟联苯			10	0.48	73.1
	4,4'-三联苯-d14			10	0.50	76.1
TR2107281201-01	硝基苯-d5	20.39	88.8	10	0.49	88.7
	2-氟联苯			10	0.42	76.0
	4,4'-三联苯-d14			10	0.40	72.4
TR2107281201-01PX	硝基苯-d5	20.15	88.8	10	0.45	80.5
	2-氟联苯			10	0.38	68.0
	4,4'-三联苯-d14			10	0.36	64.4
TR2107281201-02	硝基苯-d5	20.15	89.9	10	0.36	65.2
	2-氟联苯			10	0.42	76.1
	4,4'-三联苯-d14			10	0.45	81.5
TR2107281201-03	硝基苯-d5	20.32	91.3	10	0.45	83.5
	2-氟联苯			10	0.41	76.1
	4,4'-三联苯-d14			10	0.37	68.6
TR2107281201-04	硝基苯-d5	20.16	88.8	10	0.42	75.2
	2-氟联苯			10	0.40	71.6
	4,4'-三联苯-d14			10	0.42	75.2
TR2107281201-06	硝基苯-d5	20.41	90.1	10	0.41	75.4
	2-氟联苯			10	0.43	79.1
	4,4'-三联苯-d14			10	0.43	79.1
TR2107281201-07	硝基苯-d5	20.29	91.2	10	0.43	79.6
	2-氟联苯			10	0.42	77.7
	4,4'-三联苯-d14			10	0.41	75.9
TR2107281201-08	硝基苯-d5	20.19	90.8	10	0.45	82.5
	2-氟联苯			10	0.42	77.0
	4,4'-三联苯-d14			10	0.41	75.2
TR2107281201-09	硝基苯-d5	20.10	90.6	10	0.45	81.9

	2-氟联苯			10	0.46	83.8
	4,4'-三联苯-d14			10	0.44	80.1
TR2107281201-10	硝基苯-d5	20.17	92.0	10	0.44	81.6
	2-氟联苯			10	0.40	74.2
TR2107281201-空白 2	4,4'-三联苯-d14	20.33	100.0	10	0.39	72.4
	硝基苯-d5			20	0.39	79.3
	2-氟联苯			20	0.37	75.2
TR2107281201-10 加标	4,4'-三联苯-d14	20.11	92.0	20	0.35	71.2
	硝基苯-d5			20	0.69	63.8
	2-氟联苯			20	0.65	60.1
TR2107281201-11	4,4'-三联苯-d14	20.49	92.8	20	0.66	61.1
	硝基苯-d5			10	0.35	66.6
	2-氟联苯			10	0.34	64.7
TR2107281201-11PX	4,4'-三联苯-d14	20.25	92.8	10	0.36	68.5
	硝基苯-d5			10	0.42	78.9
	2-氟联苯			10	0.34	63.9
TR2107281201-12	4,4'-三联苯-d14	20.45	92.2	10	0.35	65.8
	硝基苯-d5			10	0.41	77.3
	2-氟联苯			10	0.44	83.0
TR2107281201-13	4,4'-三联苯-d14	20.21	92.7	10	0.35	66.0
	硝基苯-d5			10	0.43	80.6
	2-氟联苯			10	0.44	82.4
TR2107281201-14	4,4'-三联苯-d14	20.28	90.7	10	0.42	78.7
	硝基苯-d5			10	0.36	66.2
	2-氟联苯			10	0.37	68.1
TR2107281201-15	4,4'-三联苯-d14	20.31	91.7	10	0.42	77.3
	硝基苯-d5			10	0.37	68.9
	2-氟联苯			10	0.38	70.8
TR2107281201-16	4,4'-三联苯-d14	20.34	91.6	10	0.43	80.1
	硝基苯-d5			10	0.35	65.2
	2-氟联苯			10	0.36	67.1
TR2107281201-17	4,4'-三联苯-d14	20.17	90.3	10	0.40	74.5
	硝基苯-d5			10	0.37	67.4
	2-氟联苯			10	0.44	80.1
TR2107281201-18 加标	4,4'-三联苯-d14	20.07	91.0	10	0.42	76.5
	硝基苯-d5			20	0.74	67.6
	2-氟联苯			20	0.75	68.5
TR2107281201-60	4,4'-三联苯-d14	20.04	91.7	20	0.73	66.7
	硝基苯-d5			10	0.33	60.6
	2-氟联苯			10	0.44	80.9
	4,4'-三联苯-d14			10	0.46	84.5

TR2107281201-18	硝基苯-d5	20.14	91.0	10	0.39	71.5
	2-氟联苯			10	0.40	73.3
	4,4'-三联苯-d14			10	0.41	75.1
TR2107281201-KB1	硝基苯-d5	20.09	100.0	10	0.39	78.4
	2-氟联苯			10	0.38	76.3
	4,4'-三联苯-d14			10	0.35	70.3
TR2107281201-KB2	硝基苯-d5	20.10	100.0	10	0.40	80.4
	2-氟联苯			10	0.38	76.4
	4,4'-三联苯-d14			10	0.36	72.4
TR2107281201-KB3	硝基苯-d5	20.23	100.0	10	0.37	74.9
	2-氟联苯			10	0.37	74.9
	4,4'-三联苯-d14			10	0.33	66.8

(6) 有证标样

表 4-37 土壤有证标样质控结果统计

序号	项目	标样编号	标准值 (mg/kg)	测定值 (mg/kg)	误差	评价
1	pH 值	GpH-6	7.15±0.05	7.11	-0.04	合格
		GpH-6	7.15±0.05	7.13	-0.02	合格
2	砷	GSS-20	8.7±0.6	8.6	-0.1	合格
		GSS-20	8.7±0.6	8.4	-0.3	合格
3	镉	GSS-20	0.108±0.011	0.115	+0.007	合格
		GSS-20	0.108±0.011	0.110	+0.002	合格
4	铜	GSS-16	32±2	34	+2	合格
		GSS-20	28±2	28	0	合格
		GSS-16	32±2	34	+2	合格
5	铅	GSS-16	61±2	63	+2	合格
		GSS-16	61±2	61	0	合格
		GSS-16	61±2	60	-1	合格
6	汞	GSS-16	0.46±0.05	0.43	-0.03	合格
		GSS-16	0.46±0.05	0.45	-0.01	合格
7	镍	GSS-16	27.4±0.9	28	+0.6	合格
		GSS-20	20±2	21	+1	合格
		GSS-16	27.4±0.9	27	-0.4	合格

结论：本次土壤检测中，除水分含量、有机因子外，均随机插入不少于 10%比例的质控样试验，由上表可知，各项目有证标样的测定值均在标样证书规定的偏差范围内，有证标样的试验合格率达到 100%，符合相关分析方法、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中 13.2.2 或《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）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）中 7.2.4 的准确度控制要求，可认为本次土壤项目检测的准确度控制达到要求。

4.5.5.2 地下水质量控制情况

质量控制包括现场采样质控和实验室质控。现场采样质控样包括现场平行样、全程序空白（现场空白）样、运输空白样等，总数应不少于总样品数的 10%，其中现场平行样比例不少于 5%。实验室质控样包括实验室空白样、空白加标样、样品加标样、平行重复样、有证标准物质和替代物，要求每 20 个样品至少分析一个系列的实验室质控样。质控样分析结果不合格时，应查找原因，并将同批次样品重新分析。现场采样质控统计结果汇总表见表 4-38、实验室内部质控统计结果汇总表见表 4-39、质控数据统计表见表 4-40。

1、空白样的测定

根据测试要求进行空白试验，每批样品都带有全程序空白(现场空白)、运输空白和实验室空白，空白检测记录连同样品检测原始记录同步保存。实验室按要求进行了空白样的测试，测试结果见表 4-41 地下水空白样的测定情况表。

2、平行样的测定

平行样包含现场平行样和实验室平行重复样的测定，平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，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，直至平行双样合格率大于 95%。实验室按要求进行了平行样的测试，测试结果见表 4-42 地下水现场平行样的测定情况表，表 4-43 地下水实验室平行样的测定情况表。

3、样品加标样的测定

每批样品至少做一次加标回收率测定样品中目标物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按要求进行了样品加标样的测试，测试结果见表 4-44 地下水样品加标样的测定情况表。

4、空白加标样的测定

实验过程中使用标准物质或标准溶液加入空白溶液中，空白溶液中目标物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按照要求进行了空白加标样的测试，测试结果见表 4-45 地下水空白加标样的测定情况表。

5、有证标准物质的测定

当具备与被测地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析

时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试，测试结果见表 4-46 地下水标准物质的测定精况表。

6、替代物的测定

根据测试要求，在样品提取或其他前处理前加入替代物，通过回收率可以评价样品基体、样品处理过程对分析结果的影响。所有样品中替代物的加标回收率应在标准要求范围内，否则重复分析样品。实验室按照要求进行了替代物的测试，测试结果见表 4-47 地下水替代物的测定情况表。

表 4-38 现场采样质控统计结果汇总表

类别	检测项目	样品 个数 (个)	全程序空白（现场空白）			运输空白样			现场平行样		
			个数（个）	比例 （%）	质控 结果	个数 （个）	比例 （%）	质控 结果	个数 （个）	比例 （%）	质控 结果
地下水	挥发性有机物 6 项	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	合格
	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	——
	砷、汞、硒、铜、铅、镍、 镉、锌、钠、铝、铁、锰	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	合格
	铬（六价）	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	合格
	挥发性酚类、阴离子表面活性 剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、 氰化物、硫化物	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	合格
	石油类	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	——
	氟化物、硝酸盐、硫酸盐、 氯化物、碘化物	5	1	20	合格	1	20	合格	1	20	合格

表 4-39 实验室内部质控统计结果汇总表

类别	检测项目	样品 个数 (个)	实验室空白样			实验室平行样			样品加标样			空白加标样			标准物质			替代物		
			个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果
地下水	挥发性有机物 6 项	5	2	40	合格	2	40	合格	1	20	合格	2	40	合格	——	——	——	5	100	合格
	可萃取性 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	1	20	合格	——	——	——	——	——	——	1	20	合格	——	——	——	——	——	——
	砷、汞、硒	5	2	40	合格	2	40	合格	1	20	合格	2	40	合格	2	40	合格	——	——	——

类别	检测项目	样品 个数 (个)	实验室空白样			实验室平行样			样品加标样			空白加标样			标准物质			替代物		
			个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果	个数 (个)	比例 (%)	质控 结果
	铜、铅、镉、 锌、铁、锰、 镍	5	2	40	合格	2	40	合格	4	80	合格	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—
	钠、铝	5	2	40	合格	2	40	合格	4	80	合格	2	40	合格	—	—	—	—	—	—
	氟化物、硝酸 盐、硫酸盐、 氯化物	5	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—
	碘化物	5	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—
	铬(六价)	5	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—
	pH、总硬度	5	—	—	—	2	40	合格	—	—	—	—	—	—	2	40	合格	—	—	—
	浑浊度、溶解 性总固体	5	—	—	—	2	40	合格	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	耗氧量	5	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—	—	—	—	2	40	合格	—	—	—
	石油类	5	2	40	合格	—	—	—	—	—	—	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—
地 下 水	挥发性酚类、 阴离子表面活 性剂、氨氮、 亚硝酸盐、氰 化物、硫化物	5	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—	2	40	合格	2	40	合格	—	—	—

表 4-40 质控数据统计表

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断 结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要 求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要 求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
地下水	三氯甲烷	0	±30	0	±30	99.0-126	60-130	90.0-119	80-120	81.7-127	70-130	合格
	四氯化碳											
	苯											
	甲苯											
	对/间二甲苯											
	邻二甲苯											
	可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	23.1	—	—	—	—	—	112	70-120	—	—	合格
	砷	6.7	±20	0-1.3	±20	101	70-130	95.2-96.8	70-130	—	—	合格
	汞	1.1	±20	1.1-3.4	±20	100	70-130	94.0-101	70-130	—	—	合格
	硒	0	±20	0	±20	98.0	70-130	103-104	70-130	—	—	合格
	锰	1.5	±20	0-0.2	±20	75.0-88.0	70-130	98.9-101	80-120	—	—	合格
	铁	0.1	±20	0-0.2	±20	74.0-90.4	70-130	97.7-103	80-120	—	—	合格
	铜	0.7	±20	0-3.1	±20	75.6-95.2	70-130	97.5-106	80-120	—	—	合格
	锌	0.2	±20	0.2-0.3	±20	82.3-93.6	70-130	99.7-102	80-120	—	—	合格
	镉	0	±20	0-7.7	±20	84.7-97.2	70-130	93.0-101	80-120	—	—	合格
	铅	0	±20	0-2.7	±20	82.7-88.8	70-130	90.7-101	80-120	—	—	合格
	铝	3.8	±20	2.4-6.7	±20	80.0-95.2	70-130	98.5-102	80-120	—	—	合格
	钠	0	±20	0.4-1.1	±20	73.3-94.0	70-130	100	80-120	—	—	合格
	镍	0.9	±20	0-1.1	±20	87.2-90.4	70-130	93.9-101	80-120	—	—	合格
氟化物	2.4	±10	0.9-1.7	±10	—	—	90.7	80-120	—	—	合格	
氯化物	0.3	±10	0-0.5	±10	—	—	110	80-120	—	—	合格	
地下	硝酸盐	0	±10	0.6-5.1	±10	—	—	95.6-104	80-120	—	—	合格
	硫酸盐	0.5	±10	0.1-0.6	±10	—	—	102-107	80-120	—	—	合格

类别	检测项目	现场平行		实验室平行		样品加标		空白加标		替代物		判断结果
		相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	
水	碘化物	0	±10	0	±10	—	—	91.9-95.0	80-120	—	—	合格
	亚硝酸盐氮	0	±15	0	±15	—	—	98.3-98.7	85-115	—	—	合格
	石油类	0	—	—	—	—	—	100-101	80-120	—	—	合格
	氰化物	0	±20	0	±20	—	—	98.0-99.0	85-115	—	—	合格
	挥发性酚类	0	±20	0	±20	—	—	96.0-97.7	85-115	—	—	合格
	硫化物	4.0	±10	0	±10	—	—	98.3	90-110	—	—	合格
	阴离子表面活性剂	0	±20	0	±20	—	—	96.7-98.3	85-115	—	—	合格
	铬(六价)	0	±15	0	±15	—	—	97.0-97.5	90-110	—	—	合格
	耗氧量	0	±20	0	±20	—	—	—	—	—	—	合格
	氨氮	0.5	±10	0.1-0.6	±8	—	—	95.7-101	90-110	—	—	合格
	pH	—	—	差值 0-0.02	差值 ≤0.05	—	—	—	—	—	—	合格
	浑浊度	—	—	0	±20	—	—	—	—	—	—	合格
	总硬度	—	—	0.9-1.0	±8	—	—	—	—	—	—	合格
溶解性总固体	—	—	0-1.2	±10	—	—	—	—	—	—	合格	

表 4-41 空白样的测定情况表

类别	检测项目	样品个数 (个)	空白样个数 (个)			空白样比例 (%)			空白值结果			空白要求	判断结果
			全程序	运输	实验室	全程序	运输	实验室	全程序	运输	实验室		
地下水	三氯甲烷	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	四氯化碳	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	苯	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	甲苯	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	对/间二甲苯	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	邻二甲苯	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	1	1	1	20	20	20	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	砷	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	汞	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	硒	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	锰	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	铁	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	铜	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	锌	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	镉	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	铅	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	铝	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	钠	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	铬 (六价)	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	挥发性酚类	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
阴离子表面活性剂	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格	
耗氧量	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格	

类别	检测项目	样品个数 (个)	空白样个数 (个)			空白样比例 (%)			空白值结果			空白要求	判断结果
			全程序	运输	实验室	全程序	运输	实验室	全程序	运输	实验室		
	氨氮	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	亚硝酸盐	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	氟化物	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	硝酸盐	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	硫酸盐	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	氯化物	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	氰化物	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	硫化物	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	碘化物	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格
	石油类	5	1	1	2	20	20	40	未检出	未检出	未检出	未检出	合格

注：“未检出”表示检出值小于检出限。

表 4-42 地下水现场平行样的测定情况表

类别	检测项目	样品个数 (个)	现场平行样个数 (个)	现场平行样比例 (%)	样品编号 1	测试浓度 1	样品编号 2	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
地下水	三氯甲烷	5	1	20	HCD210016-DS0501	0.4 (L)	HCD210016-DS01P01	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
	四氯化碳	5	1	20	HCD210016-DS0501	0.4 (L)	HCD210016-DS01P01	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
	苯	5	1	20	HCD210016-DS0501	0.4 (L)	HCD210016-DS01P01	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
	甲苯	5	1	20	HCD210016-DS0501	0.3 (L)	HCD210016-DS01P01	0.3 (L)	µg/L	0	±30	合格
	对/间二甲苯	5	1	20	HCD210016-DS0501	0.5 (L)	HCD210016-DS01P01	0.5 (L)	µg/L	0	±30	合格
	邻二甲苯	5	1	20	HCD210016-DS0501	0.2 (L)	HCD210016-DS01P01	0.2 (L)	µg/L	0	±30	合格
	可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	5	1	20	HCD210016-DS0509	0.16	HCD210016-DS01P09	0.10	mg/L	23.1	—	—
	砷	5	1	20	HCD210016-DS0511	4.0×10 ⁻³	HCD210016-DS01P11	3.5×10 ⁻³	mg/L	6.7	±20	合格

类别	检测项目	样品个数 (个)	现场平行样个数 (个)	现场平行样比例 (%)	样品编号 1	测试浓度 1	样品编号 2	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
	汞	5	1	20	HCD210016-DS0514	4.7×10^{-4}	HCD210016-DS01P14	4.6×10^{-4}	mg/L	1.1	±20	合格
	硒	5	1	20	HCD210016-DS0511	4×10^{-4} (L)	HCD210016-DS01P11	4×10^{-4} (L)	mg/L	0	±20	合格
	锰	5	1	20	HCD210016-DS0512	2.64	HCD210016-DS01P12	2.72	mg/L	1.5	±20	合格
	铁	5	1	20	HCD210016-DS0512	0.0359	HCD210016-DS01P12	0.0358	mg/L	0.1	±20	合格
	铜	5	1	20	HCD210016-DS0512	6.9×10^{-4}	HCD210016-DS01P12	7.0×10^{-4}	mg/L	0.7	±20	合格
	锌	5	1	20	HCD210016-DS0512	0.0205	HCD210016-DS01P12	0.0206	mg/L	0.2	±20	合格
	镉	5	1	20	HCD210016-DS0512	7×10^{-5}	HCD210016-DS01P12	7×10^{-5}	mg/L	0	±20	合格
	铅	5	1	20	HCD210016-DS0512	3.2×10^{-4}	HCD210016-DS01P12	3.2×10^{-4}	mg/L	0	±20	合格
	铝	5	1	20	HCD210016-DS0512	3.17×10^{-3}	HCD210016-DS01P12	3.42×10^{-3}	mg/L	3.8	±20	合格
	钠	5	1	20	HCD210016-DS0512	6.10	HCD210016-DS01P12	6.10	mg/L	0	±20	合格
	镍	5	1	20	HCD210016-DS0512	1.08×10^{-3}	HCD210016-DS01P12	1.06×10^{-3}	mg/L	0.9	±20	合格
	氟化物	5	1	20	HCD210016-DS0506	0.264	HCD210016-DS01P06	0.277	mg/L	2.4	±10	合格
	氯化物	5	1	20	HCD210016-DS0506	5.73	HCD210016-DS01P06	5.70	mg/L	0.3	±10	合格
地下水	硝酸盐	5	1	20	HCD210016-DS0506	0.108	HCD210016-DS01P06	0.108	mg/L	0	±10	合格
	硫酸盐	5	1	20	HCD210016-DS0506	8.61	HCD210016-DS01P06	8.70	mg/L	0.5	±10	合格
	碘化物	5	1	20	HCD210016-DS0510	0.002 (L)	HCD210016-DS01P10	0.002 (L)	mg/L	0	±10	合格
	亚硝酸盐氮	5	1	20	HCD210016-DS0506	0.008	HCD210016-DS01P06	0.008	mg/L	0	±15	合格
	石油类	5	1	20	HCD210016-DS0508	0.02	HCD210016-DS01P08	0.02	mg/L	0	——	——
	氰化物	5	1	20	HCD210016-DS0507	0.004 (L)	HCD210016-DS01P07	0.004 (L)	mg/L	0	±20	合格
	挥发性酚类	5	1	20	HCD210016-DS0505	3×10^{-4} (L)	HCD210016-DS01P05	3×10^{-4} (L)	mg/L	0	±20	合格
	硫化物	5	1	20	HCD210016-DS0517	0.013	HCD210016-DS01P17	0.012	mg/L	4.0	±10	合格
	阴离子表面活性剂	5	1	20	HCD210016-DS0516	0.05 (L)	HCD210016-DS01P16	0.05 (L)	mg/L	0	±20	合格
铬 (六价)	5	1	20	HCD210016-DS0313	0.004 (L)	HCD210016-DS01P13	0.004 (L)	mg/L	0	±15	合格	

类别	检测项目	样品个数 (个)	现场平行样个数 (个)	现场平行样比例 (%)	样品编号 1	测试浓度 1	样品编号 2	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
	耗氧量	5	1	20	HCD210016-DS0515	1.4	HCD210016-DS01P15	1.4	mg/L	0	±20	合格
	氨氮	5	1	20	HCD210016-DS0515	0.737	HCD210016-DS01P15	0.730	mg/L	0.5	±10	合格

表 4-43 地下水实验室平行样的测定情况表

类别	检测项目	样品个数 (个)	实验室平行样个数 (个)	实验室平行样比例 (%)	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
地下水	三氯甲烷	5	2	40	HCD210016-DS0501	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
					HCD210016-DS0101	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
	四氯化碳	5	2	40	HCD210016-DS0501	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
					HCD210016-DS0101	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
	苯	5	2	40	HCD210016-DS0501	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
					HCD210016-DS0101	0.4 (L)	0.4 (L)	µg/L	0	±30	合格
	甲苯	5	2	40	HCD210016-DS0501	0.3 (L)	0.3 (L)	µg/L	0	±30	合格
					HCD210016-DS0101	0.3 (L)	0.3 (L)	µg/L	0	±30	合格
	对/间二甲苯	5	2	40	HCD210016-DS0501	0.5 (L)	0.5 (L)	µg/L	0	±30	合格
					HCD210016-DS0101	0.5 (L)	0.5 (L)	µg/L	0	±30	合格
	邻二甲苯	5	2	40	HCD210016-DS0501	0.2 (L)	0.2 (L)	µg/L	0	±30	合格
					HCD210016-DS0101	0.2 (L)	0.2 (L)	µg/L	0	±30	合格
	砷	5	2	40	HCD210016-DS0511	3.9×10^{-3}	4.0×10^{-3}	mg/L	1.3	±20	合格
					HCD210016-DS0111	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	mg/L	0	±20	合格
	汞	5	2	40	HCD210016-DS0514	4.6×10^{-4}	4.7×10^{-4}	mg/L	1.1	±20	合格
					HCD210016-DS0114	1.5×10^{-4}	1.4×10^{-4}	mg/L	3.4	±20	合格
	硒	5	2	40	HCD210016-DS0511	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	mg/L	0	±20	合格

类别	检测项目	样品个数 (个)	实验室平行样个数 (个)	实验室平行样比例 (%)	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
	锰	5	2	40	HCD210016-DS0111	4×10^{-4} (L)	4×10^{-4} (L)	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0512	2.64	2.65	mg/L	0.2	±20	合格
					HCD210016-DS0112	2.38	2.38	mg/L	0	±20	合格
	铁	5	2	40	HCD210016-DS0512	0.0359	0.0359	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0112	0.226	0.227	mg/L	0.2	±20	合格
	铜	5	2	40	HCD210016-DS0512	6.9×10^{-4}	6.9×10^{-4}	mg/L	0	±20	合格
HCD210016-DS0112					2.81×10^{-3}	2.99×10^{-3}	mg/L	3.1	±20	合格	
地下水	锌	5	2	40	HCD210016-DS0512	0.0205	0.0204	mg/L	0.2	±20	合格
					HCD210016-DS0112	0.0161	0.0162	mg/L	0.3	±20	合格
	镉	5	2	40	HCD210016-DS0512	7×10^{-5}	6×10^{-5}	mg/L	7.7	±20	合格
					HCD210016-DS0112	1.6×10^{-4}	1.6×10^{-4}	mg/L	0	±20	合格
	铅	5	2	40	HCD210016-DS0512	3.2×10^{-4}	3.2×10^{-4}	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0112	1.9×10^{-4}	1.8×10^{-4}	mg/L	2.7	±20	合格
	铝	5	2	40	HCD210016-DS0512	3.09×10^{-3}	3.24×10^{-3}	mg/L	2.4	±20	合格
					HCD210016-DS0112	7.64×10^{-3}	6.68×10^{-3}	mg/L	6.7	±20	合格
	钠	5	2	40	HCD210016-DS0512	6.12	6.07	mg/L	0.4	±20	合格
					HCD210016-DS0112	14.0	13.7	mg/L	1.1	±20	合格
	镍	5	2	40	HCD210016-DS0112	1.78×10^{-3}	1.74×10^{-3}	mg/L	1.1	±20	合格
					HCD210016-DS0512	1.08×10^{-3}	1.08×10^{-3}	mg/L	0	±20	合格
	氟化物	5	2	40	HCD210016-DS0506	0.266	0.261	mg/L	0.9	±10	合格
					HCD210016-DS0106	0.242	0.234	mg/L	1.7	±10	合格
	氯化物	5	2	40	HCD210016-DS0506	5.70	5.76	mg/L	0.5	±10	合格
					HCD210016-DS0106	14.8	14.8	mg/L	0	±10	合格
	硝酸盐	5	2	40	HCD210016-DS0506	0.114	0.103	mg/L	5.1	±10	合格

类别	检测项目	样品个数 (个)	实验室平行样个数 (个)	实验室平行样比例 (%)	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
	硫酸盐	5	2	40	HCD210016-DS0106	2.46	2.49	mg/L	0.6	±10	合格
					HCD210016-DS0506	8.56	8.66	mg/L	0.6	±10	合格
					HCD210016-DS0106	39.5	39.6	mg/L	0.1	±10	合格
	碘化物	5	2	40	HCD210016-DS0510	0.002 (L)	0.002 (L)	mg/L	0	±10	合格
					HCD210016-DS0110	0.002 (L)	0.002 (L)	mg/L	0	±10	合格
	亚硝酸盐氮	5	2	40	HCD210016-DS0506	0.008	0.008	mg/L	0	±15	合格
HCD210016-DS0106					0.048	0.048	mg/L	0	±15	合格	
地下水	氰化物	5	2	40	HCD210016-DS0507	0.004 (L)	0.004 (L)	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0107	0.004 (L)	0.004 (L)	mg/L	0	±20	合格
	pH	5	2	40	HCD210016-DS0518	6.08	6.10	无量纲	差值 0.02	差值 ≤0.05	合格
					HCD210016-DS0118	6.79	6.79	无量纲	差值 0	差值 ≤0.05	合格
	浑浊度	5	2	40	HCD210016-DS0518	41	41	NTU	0	±20	合格
					HCD210016-DS0118	14	14	NTU	0	±20	合格
	总硬度	5	2	40	HCD210016-DS0518	20.0	20.4	mg/L	1.0	±10	合格
					HCD210016-DS0118	113	111	mg/L	0.9	±8	合格
	溶解性总固体	5	2	40	HCD210016-DS0518	75	75	mg/L	0	±15	合格
					HCD210016-DS0118	174	170	mg/L	1.2	±10	合格
	挥发性酚类	5	2	40	HCD210016-DS1805	3×10 ⁻⁴ (L)	3×10 ⁻⁴ (L)	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0105	3×10 ⁻⁴ (L)	3×10 ⁻⁴ (L)	mg/L	0	±20	合格
	硫化物	5	2	40	HCD210016-DS0517	0.013	0.013	mg/L	0	±10	合格
					HCD210016-DS0117	0.012	0.012	mg/L	0	±10	合格
	阴离子表面活性剂	5	2	40	HCD210016-DS0516	0.05 (L)	0.05 (L)	mg/L	0	±20	合格

类别	检测项目	样品个数 (个)	实验室平行样个数 (个)	实验室平行样比例 (%)	样品编号	测试浓度 1	测试浓度 2	计量单位	相对偏差 (%)	相对偏差要求 (%)	判断结果
	铬 (六价)	5	2	40	HCD210016-DS0116	0.05 (L)	0.05 (L)	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0513	0.004 (L)	0.004 (L)	mg/L	0	±15	合格
					HCD210016-DS0113	0.004 (L)	0.004 (L)	mg/L	0	±15	合格
	耗氧量	5	2	40	HCD210016-DS0515	1.4	1.4	mg/L	0	±20	合格
					HCD210016-DS0115	1.4	1.4	mg/L	0	±20	合格
	氨氮	5	2	40	HCD210016-DS0515	0.736	0.738	mg/L	0.1	±10	合格
HCD210016-DS0115					1.53	1.55	mg/L	0.6	±8	合格	

表 4-44 样品加标样的测定情况表

类别	检测项目	样品个数 (个)	加标个数 (个)	加标比例 (%)	样品编号	加标量 (µg)	原样品测定值 (µg)	加标后测定值 (µg)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断结果
地下水	三氯甲烷	5	1	20	HCD210016-DS1802	0.4	0	0.428	107	60-130	合格
	四氯化碳	5	1	20	HCD210016-DS1802	0.4	0	0.452	113	60-130	合格
	苯	5	1	20	HCD210016-DS1802	0.4	0	0.396	99.0	60-130	合格
	甲苯	5	1	20	HCD210016-DS1802	0.4	0	0.408	102	60-130	合格
	对/间二甲苯	5	1	20	HCD210016-DS1802	0.8	0	1.012	126	60-130	合格
	邻二甲苯	5	1	20	HCD210016-DS1802	0.4	0	0.432	108	60-130	合格
	砷	5	1	20	HCD210016-DS1811	0.04	2.60×10^{-4}	0.04060	101	70-130	合格
	汞	5	1	20	HCD210016-DS2814	0.004	2.30×10^{-3}	6.32×10^{-3}	100	70-130	合格
	硒	5	1	20	HCD210016-DS1811	0.004	4.30×10^{-4}	4.35×10^{-3}	98.0	70-130	合格
	锰	5	4	80	HCD210016-DS1812	2.50	1.952	4.150	88.0	70-130	合格
加标											
					HCD210016-DS1812	2.50	1.952	4.150	88.0	70-130	合格

类别	检测项目	样品 个数 (个)	加标 个数 (个)	加标 比例 (%)	样品编号	加标量 (μg)	原样品 测定值 (μg)	加标后 测定值 (μg)	回收率 (%)	回收率 要求 (%)	判断 结果	
地下水					重复加标							
					HCD210016-DS0112 加标	3.00	59.50	61.75	75.0	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 重复加标	3.00	59.50	62.00	83.3	70-130	合格	
	铁	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	2.50	0.1218	2.382	90.4	70-130	合格	
					HCD210016-DS1812 重复加标	2.50	0.1218	2.382	90.4	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 加标	3.00	5.675	7.900	74.0	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 重复加标	3.00	5.675	7.950	76.0	70-130	合格	
		铜	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	2.50	0.03025	2.388	94.4	70-130	合格
						HCD210016-DS1812 重复加标	2.50	0.03025	2.408	95.2	70-130	合格
						HCD210016-DS0112 加标	3.00	0.07250	2.360	76.3	70-130	合格
						HCD210016-DS0112 重复加标	3.00	0.07250	2.342	75.6	70-130	合格
	锌	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	2.50	0.5150	2.850	93.6	70-130	合格	
HCD210016-DS1812					2.50	0.5150	2.850	93.6	70-130	合格		

类别	检测项目	样品 个数 (个)	加标 个数 (个)	加标 比例 (%)	样品编号	加标量 (μg)	原样品 测定值 (μg)	加标后 测定值 (μg)	回收率 (%)	回收率 要求 (%)	判断 结果	
地下水					重复加标							
					HCD210016-DS0112 加标	3.00	0.4025	2.875	82.3	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 重复加标	3.00	0.4025	2.950	85.0	70-130	合格	
	镉	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	0.250	5.50×10^{-3}	0.2488	97.2	70-130	合格	
					HCD210016-DS1812 重复加标	0.250	5.50×10^{-3}	0.2470	96.8	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 加标	0.300	4.0×10^{-3}	0.2600	85.3	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 重复加标	0.300	4.0×10^{-3}	0.2575	84.7	70-130	合格	
		铅	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	0.250	0.04300	0.2650	88.8	70-130	合格
						HCD210016-DS1812 重复加标	0.250	0.04300	0.2650	88.8	70-130	合格
						HCD210016-DS0112 加标	0.300	4.5×10^{-3}	0.2525	82.7	70-130	合格
						HCD210016-DS0112 重复加标	0.300	4.5×10^{-3}	0.2525	82.7	70-130	合格
	铝	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	2.50	0.2900	2.675	95.2	70-130	合格	
HCD210016-DS1812					2.50	0.2900	2.650	94.4	70-130	合格		

类别	检测项目	样品 个数 (个)	加标 个数 (个)	加标 比例 (%)	样品编号	加标量 (μg)	原样品 测定值 (μg)	加标后 测定值 (μg)	回收率 (%)	回收率 要求 (%)	判断 结果	
地下水					重复加标							
					HCD210016-DS0112 加标	3.00	0.1790	2.575	80.0	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 重复加标	3.00	0.1790	2.625	81.7	70-130	合格	
	钠	5	4	80	HCD210016-DS1812 加标	500	525.0	995.0	94.0	70-130	合格	
					HCD210016-DS1812 重复加标	500	525.0	990.0	93.0	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 加标	300	345.0	575.0	76.7	70-130	合格	
					HCD210016-DS0112 重复加标	300	345.0	565.0	73.3	70-130	合格	
		镍	5	4	80	HCD210016-DS0112 加标	0.250	0.04400	0.2700	90.4	70-130	合格
						HCD210016-DS0112 重复加标	0.250	0.04400	0.2675	89.6	70-130	合格
						HCD210016-DS1812 加标	0.250	0.01075	0.2288	87.2	70-130	合格
						HCD210016-DS1812 重复加标	0.250	0.01075	0.2292	87.2	70-130	合格

表 4-45 地下水空白加标样的测定情况表

类别	检测项目	样品个数 (个)	加标个数 (个)	加标比例 (%)	加标量/ 加标浓度	测定值	计量 单位	回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
地下水	三氯甲烷	5	2	40	0.4	0.416	µg	104	80-120	合格
					0.4	0.444	µg	111	80-120	合格
	四氯化碳	5	2	40	0.4	0.444	µg	111	80-120	合格
					0.4	0.456	µg	114	80-120	合格
	苯	5	2	40	0.4	0.384	µg	96.0	80-120	合格
					0.4	0.432	µg	108	80-120	合格
	甲苯	5	2	40	0.4	0.360	µg	90.0	80-120	合格
					0.4	0.400	µg	100	80-120	合格
	对/间二甲苯	5	2	40	0.8	0.924	µg	116	80-120	合格
					0.8	0.932	µg	116	80-120	合格
	邻二甲苯	5	2	40	0.4	0.476	µg	119	80-120	合格
					0.4	0.476	µg	119	80-120	合格
	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	5	1	20	775	864.5	µg	112	70-120	合格
	砷	5	2	40	4.000	3.873	µg/L	96.8	70-130	合格
					4.000	3.806	µg/L	95.2	70-130	合格
	汞	5	2	40	0.500	0.504	µg/L	101	70-130	合格
					0.500	0.470	µg/L	94.0	70-130	合格
	硒	5	2	40	1.200	1.238	µg/L	103	70-130	合格
					1.200	1.242	µg/L	104	70-130	合格
	锰	5	2	40	100.0	101.0	µg/L	101	80-120	合格
100.0					98.85	µg/L	98.9	80-120	合格	
铁	5	2	40	100.0	103.2	µg/L	103	80-120	合格	
				100.0	97.68	µg/L	97.7	80-120	合格	

类别	检测项目	样品个数 (个)	加标个数 (个)	加标比例 (%)	加标量/ 加标浓度	测定值	计量 单位	回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
地下水	铜	5	2	40	100.0	105.6	µg/L	106	80-120	合格
					100.0	97.53	µg/L	97.5	80-120	合格
	锌	5	2	40	100.0	102.2	µg/L	102	80-120	合格
					100.0	99.65	µg/L	99.7	80-120	合格
	镉	5	2	40	5.000	5.072	µg/L	101	80-120	合格
					5.000	4.652	µg/L	93.0	80-120	合格
	铅	5	2	40	5.000	5.044	µg/L	101	80-120	合格
					5.000	4.536	µg/L	90.7	80-120	合格
	铝	5	2	40	100.0	101.8	µg/L	102	80-120	合格
					100.0	98.49	µg/L	98.5	80-120	合格
	钠	5	2	40	20.00	20.08	mg/L	100	80-120	合格
					20.00	20.00	mg/L	100	80-120	合格
	镍	5	2	40	5.000	5.069	µg/L	101	80-120	合格
					5.000	4.693	µg/L	93.9	80-120	合格
	氟化物	5	2	40	1.000	0.907	mg/L	90.7	80-120	合格
					1.000	0.907	mg/L	90.7	80-120	合格
	氯化物	5	2	40	1.000	1.099	mg/L	110	80-120	合格
					1.000	1.098	mg/L	110	80-120	合格
	硝酸盐	5	2	40	2.000	1.913	mg/L	95.6	80-120	合格
					2.000	2.089	mg/L	104	80-120	合格
硫酸盐	5	2	40	1.000	1.024	mg/L	102	80-120	合格	
				1.000	1.073	mg/L	107	80-120	合格	
碘化物	5	2	40	2.000	1.900	mg/L	95.0	80-120	合格	
				2.000	1.838	mg/L	91.9	80-120	合格	

类别	检测项目	样品个数 (个)	加标个数 (个)	加标比例 (%)	加标量/ 加标浓度	测定值	计量 单位	回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
	亚硝酸盐氮	5	2	40	3.00	2.96	mg/L	98.7	85-115	合格
					3.00	2.95	mg/L	98.3	85-115	合格
地下水	石油类	5	2	40	4.00	4.03	mg/L	101	80-120	合格
					4.00	4.01	mg/L	100	80-120	合格
	氰化物	5	2	40	1.00	0.98	μg	98.0	85-115	合格
					1.00	0.99	μg	99.0	85-115	合格
	挥发性酚类	5	2	40	3.00	2.93	μg	97.7	85-115	合格
					3.00	2.88	μg	96.0	85-115	合格
	硫化物	5	2	40	30.0	29.5	μg	98.3	90-110	合格
					30.0	29.5	μg	98.3	90-110	合格
	阴离子表面活性剂	5	2	40	30.0	29.0	μg	96.7	85-115	合格
					30.0	29.5	μg	98.3	85-115	合格
	铬(六价)	5	2	40	2.00	1.94	μg	97.0	90-110	合格
					2.00	1.95	μg	97.5	90-110	合格
	氨氮	5	2	40	20.00	19.13	μg	95.7	90-110	合格
					20.00	20.22	μg	101	90-110	合格

表 4-46 标准物质的测定情况表

类别	检测项目	样品个数(个)	标物个数(个)	测定比例(%)	标样证书编号	标样证书有效期	标样来源	标准值	不确定度	标样范围	检测结果	计量单位	判断结果
地下水	砷	5	2	40	GSB 07-3171-2014 200449	2023年 03月	环境保护部标准 样品研究所	30.0	2.1	27.9-32.1	29.5	µg/L	合格
								30.0	2.1	27.9-32.1	29.3	µg/L	合格
	汞	5	2	40	GSB 07-3173-2014 202047	2023年 09月	环境保护部标准 样品研究所	4.23	0.36	3.87-4.59	4.29	µg/L	合格
								4.23	0.36	3.87-4.59	4.18	µg/L	合格
	硒	5	2	40	GSB 07-3172-2014 203724	2024年 04月	生态环境部标准 样品研究所	18.4	1.8	16.6-20.2	18.6	µg/L	合格
								18.4	1.8	16.6-20.2	18.6	µg/L	合格
	镍	5	2	40	GSB 07-3186-2014 200936	2024年 04月	环境保护部标准 样品研究所	0.195	0.010	0.185-0.205	0.195	mg/L	合格
								0.195	0.010	0.185-0.205	0.198	mg/L	合格
	0.613	0.035	0.578-0.648	0.632				mg/L	合格				
	0.613	0.035	0.578-0.648	0.602				mg/L	合格				
	镉	5	2	40				0.128	0.006	0.122-0.134	0.130	mg/L	合格
								0.128	0.006	0.122-0.134	0.131	mg/L	合格
	铅	5	2	40				0.259	0.014	0.245-0.273	0.258	mg/L	合格
								0.259	0.014	0.245-0.273	0.256	mg/L	合格
	锌	5	2	40				0.698	0.030	0.668-0.728	0.705	mg/L	合格
								0.698	0.030	0.668-0.728	0.702	mg/L	合格
	锰	5	2	40	GSB 07-3183-2014 202314	2024年 11月	生态环境部标准 样品研究所	1.79	0.11	1.68-1.90	1.75	mg/L	合格
								1.79	0.11	1.68-1.90	1.72	mg/L	合格
铁	5	2	40	1.08				0.06	1.02-1.14	1.05	mg/L	合格	
				1.08				0.06	1.02-1.14	1.02	mg/L	合格	

类别	检测项目	样品个数(个)	标物个数(个)	测定比例(%)	标样证书编号	标样证书有效期	标样来源	标准值	不确定度	标样范围	检测结果	计量单位	判断结果
地下水	氟化物	5	2	40	GSB 07-1381-2001 204726	2023年 03月	环境保护部标准 样品研究所	2.13	0.08	2.05-2.21	2.06	mg/L	合格
								2.13	0.08	2.05-2.21	2.08	mg/L	合格
	氯化物	5	2	40				12.5	0.3	12.2-12.8	12.7	mg/L	合格
								12.5	0.3	12.2-12.8	12.7	mg/L	合格
	硝酸盐	5	2	40				1.83	0.14	1.69-1.97	1.84	mg/L	合格
								1.83	0.14	1.69-1.97	1.85	mg/L	合格
	硫酸盐	5	2	40				17.7	0.6	17.1-18.3	17.9	mg/L	合格
								17.7	0.6	17.1-18.3	18.0	mg/L	合格
	碘化物	5	2	40	BY400173 B1912136	2022年 03月11日	北京坛墨质检科 技有限公司	5.20	0.33	4.87-5.53	5.05	mg/L	合格
								5.20	0.33	4.87-5.53	5.24	mg/L	合格
	亚硝酸盐氮	5	2	40	GSB 07-3165-2014 200639	2023年 03月	环境保护部标准 样品研究所	0.345	0.017	0.328-0.362	0.355	mg/L	合格
								0.345	0.017	0.328-0.362	0.353	mg/L	合格
	石油类	5	2	40	BW 021001z 835023	2021年 10月	北京海岸鸿蒙标 准物质技术有限 责任公司	16	8%	14.72-17.28	16.14	mg/L	合格
								16	8%	14.72-17.28	15.90	mg/L	合格
	氰化物	5	2	40	GSB 07-3170-2014 202269	2024年 11月	生态环境部标准 样品研究所	0.144	0.012	0.132-0.156	0.138	mg/L	合格
								0.144	0.012	0.132-0.156	0.139	mg/L	合格
	pH	5	2	40	GSB 07-3159-2014 202191	2024年 11月	生态环境部标准 样品研究所	4.11	0.06	4.05-4.17	4.13	无量纲	合格
								4.11	0.06	4.05-4.17	4.14	无量纲	合格
总硬度	5	2	40	GSB 07-3163-2014	2025年 04月	生态环境部标准 样品研究所	2.81	0.08	2.73-2.89	2.80	mmol/L	合格	
							2.81	0.08	2.73-2.89	2.85	mmol/L	合格	

类别	检测项目	样品 个数 (个)	标物 个数 (个)	测定 比例 (%)	标样证书 编号	标样证书 有效期	标样来源	标准值	不确 定度	标样范围	检测 结果	计量 单位	判断 结果
					200748								
地 下 水	挥发性酚类	5	2	40	GSB 07-3180-2014 200355	2023年 03月	环境保护部标准 样品研究所	72.5	4.8	67.7-77.3	72.8	µg/L	合格
								72.5	4.8	67.7-77.3	71.2	µg/L	合格
	硫化物	5	2	40	GSB 07-1373-2001 205539	2022年 04月	生态环境部标准 样品研究所	2.35	0.17	2.18-2.52	2.33	mg/L	合格
								2.35	0.17	2.18-2.52	2.33	mg/L	合格
	阴离子表面 活性剂	5	2	40	BW 0533 8S1514	2022年 08月	北京海岸鸿蒙标 准物质技术有限 责任公司	4.81	5%	4.60-5.05	4.75	mg/L	合格
								4.81	5%	4.60-5.05	4.85	mg/L	合格
	铬（六价）	5	2	40	GSB 07-3174-2014 203354	2023年 03月	环境保护部标准 样品研究所	39.6	2.4	37.2-42.0	40.7	µg/L	合格
								39.6	2.4	37.2-42.0	39.7	µg/L	合格
	耗氧量	5	2	40	GSB 07-3162-2014 203194	2025年 04月	生态环境部标准 样品研究所	5.96	0.44	5.52-6.40	5.84	mg/L	合格
								5.96	0.44	5.52-6.40	6.10	mg/L	合格
	氨氮	5	2	40	GSB 07-3164-2014 2005148	2025年 10月	生态环境部发展 中心环境标准样 品研究所	1.67	0.10	1.57-1.77	1.57	mg/L	合格
								1.67	0.10	1.57-1.77	1.69	mg/L	合格

表 4-47 替代物的测定情况表

类别	检测项目	样品个数 (个)	加标个数 (个)	加标比例 (%)	样品编号	加标浓度 (μg)	测定值 (μg)	回收率 (%)	回收率要求 (%)	判断 结果
地下水	挥发性有机物：《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012									
	二溴氟甲烷	5	5	100	HCD2100016-DS0501	10.00	10.97	110	70-130	合格
	甲苯-D8					10.00	9.387	93.9	70-130	合格
	4-溴氟苯					10.00	8.245	82.5	70-130	合格
	二溴氟甲烷				HCD2100016-DS0502 平行	10.00	11.06	111	70-130	合格
	甲苯-D8					10.00	8.742	87.4	70-130	合格
	4-溴氟苯					10.00	11.87	119	70-130	合格
	二溴氟甲烷				HCD2100016-DS1801	10.00	11.40	114	70-130	合格
	甲苯-D8					10.00	8.679	86.8	70-130	合格
	4-溴氟苯					10.00	11.61	116	70-130	合格
	二溴氟甲烷				HCD2100016-DS2601	10.00	10.88	109	70-130	合格
	甲苯-D8					10.00	8.166	81.7	70-130	合格
	4-溴氟苯					10.00	12.70	127	70-130	合格
	二溴氟甲烷				HCD2100016-DS2801	10.00	11.47	115	70-130	合格
	甲苯-D8					10.00	9.434	94.3	70-130	合格
	4-溴氟苯					10.00	11.71	117	70-130	合格
	二溴氟甲烷				HCD2100016-DS0101	10.00	12.45	124	70-130	合格
	甲苯-D8					10.00	9.238	92.4	70-130	合格
	4-溴氟苯					10.00	11.77	118	70-130	合格
	二溴氟甲烷				HCD2100016-DS0102 平行	10.00	10.41	104	70-130	合格
甲苯-D8	10.00					8.637	86.4	70-130	合格	
4-溴氟苯	10.00	11.99	120	70-130		合格				

5 调查结果分析与评价

5.1 筛选标准

5.1.1 土壤风险评价筛选标准

本项目土壤环境风险评价筛选标准执行 2018 年 6 月 22 日发布的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的定义：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。第二类用地的定义：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）。

本地块未来规划发展成为一名居住用地（R）和教育科研用地（A3）。因此选用第一类用地的标准参考值。本地块土壤环境风险评估筛选值见表 5-1。

表 5-1 地块土壤环境风险评价筛选值（单位：mg/kg）

序号	项目	第一类用地 筛选值	序号	项目	第一类用地筛 选值
1	砷	20	25	氯乙烯	0.12
2	镉	20	26	苯	1
3	铬（六价）	3.0	27	氯苯	68
4	铜	2000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	400	29	1,4-二氯苯	5.6
6	汞	8	30	乙苯	7.2
7	镍	150	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	0.9	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.3	33	间二甲苯+对二甲苯	163
10	氯甲烷	12	34	邻二甲苯	222
11	1,1-二氯乙烷	3	35	硝基苯	34
12	1,2-二氯乙烷	0.52	36	苯胺	92

13	1,1-二氯乙烯	12	37	2-氯酚	250
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	38	苯并[α]蒽	5.5
15	反-1,2-二氯乙烯	10	39	苯并[α]芘	0.55
16	二氯甲烷	94	40	苯并[b]荧蒽	5.5
17	1,2-二氯丙烷	1	41	苯并[k]荧蒽	55
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	42	蒽	490
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	43	二苯并[α,h]蒽	0.55
20	四氯乙烯	11	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
21	1,1,1-三氯乙烷	701	45	萘	25
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826
23	三氯乙烯	0.7	47	石油烃 (C ₆ -C ₉)	-
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	48	2-丁酮	-

5.1.2 地下水风险评价筛选标准

根据《广东省地下水环境功能区划》，本地块所在的区域为东江惠州惠阳地下水水源涵养区，地下水功能区保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

本地块地下水风险评价筛选值依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水风险筛选值见表 5-2。

表 5-2 地下水风险筛选值

编号	项目	标准值	单位
1	pH 值	6.5~8.5	无量纲
2	色	15	铂钴色度单位
3	嗅和味	无	/
4	氨氮	0.5	mg/L
5	挥发性酚	0.002	mg/L
6	氰化物	0.05	mg/L
7	耗氧量	3.0	mg/L
8	氟化物	1.0	mg/L
9	砷	0.01	mg/L
10	汞	0.001	mg/L
11	镉	0.005	mg/L
12	六价铬	0.05	mg/L
13	铁	0.3	mg/L

14	锰	0.1	mg/L
15	石油类	/	/
16	镍	0.02	mg/L
17	铜	1.00	mg/L
18	锌	1.0	mg/L
19	金	/	mg/L
20	阴离子表面活性剂	0.3	mg/L
21	铅	0.01	mg/L
22	总大肠菌群	3.0	CFU/100mL
23	苯	10	μmg/L
24	甲苯	700	μmg/L
25	可萃取性石油烃* (C ₁₀ -C ₄₀)	0.572	mg/L

*说明：石油烃（C₁₀-C₄₀）的筛选值根据《建设用土壤污染风险评估技术导则（HJ25.3-2019）》中基于非致癌效应的下水风险控制值模型推导而来

5.2 检测结果分析与评价

5.2.1 土壤样品状态及检测因子

初次监测共 32 个采样点，122 个土壤样品，根据现场采样检测记录，土壤样品状态见下表。

表 5-3 初次监测土壤样品状态一览表

检测点位（2000 国家大地坐标系）	断面深度(m)	样品性状				
		颜色	土壤质地	土壤结构	砂砾含量	其他异物
生活区饭堂土壤监测点 S1 (x2527038.996, y533594.768)	0-0.5	浅棕	中壤土	块状	6%	无
	1.0-1.5	黄棕	重壤土	块状	2%	无
	2.5-3.0	浅棕	砂壤土	团粒	34%	无
	4.0-5.0	浅棕	重壤土	块状	6%	无
办公区办公楼土壤监测点 S2 (x2526951.903, y533717.278)	0-0.5	浅棕	砂土	团粒	48%	无
	2.0-3.0	棕	轻壤土	团粒	3%	无
	4.0-5.0	红棕	中壤土	块状	15%	无
	6.0-7.0	黄棕	重壤土	块状	4%	无
生产区仓库①土壤监测点 S3 (x2527027.38, y533766.151)	0-0.5	浅棕	砂土	团粒	23%	无
	1.0-2.0	浅棕	轻壤土	团块	18%	无
	2.0-3.0	红棕	中壤土	块状	14%	无

	4.0-5.0	棕	中壤土	团块	8%	无
	7.0-8.0	黄棕	中壤土	块状	3%	无
	9.0-10.0	黄棕	重壤土	块状	0%	无
生产区仓库②土壤监测点 S4 (x2527044.656, y533788.637)	0-0.5	棕	砂壤土	团粒	12%	无
	1.0-2.0	黄棕	中壤土	团块	5%	无
	2.0-3.0	红棕	中壤土	团块	3%	无
	4.0-5.0	红棕	中壤土	团块	0%	无
生产区仓库③土壤监测点 S5 (x2526974.627, y533837.264)	0-0.5	棕	轻壤土	团块	6%	无
	2.0-2.5	浅棕	砂壤土	团块	2%	无
	3.5-4.0	黄棕	中壤土	块状	0%	无
	5.0-6.0	红棕	中壤土	块状	1%	无
	7.0-8.0	红棕	重壤土	块状	0%	无
	9.0-10.0	棕	重壤土	块状	0%	无
	11.0-12.0	黄棕	粘土	块状	0%	无
生产区仓库④土壤监测点 S6 (x2526960.63, y533906.01)	0-0.5	浅棕	砂土	团粒	17%	无
	2.0-3.0	黄棕	轻壤土	块状	12%	无
	4.0-5.0	暗棕	中壤土	块状	6%	无
生产区原二厂房①土壤监测点 S7 (x2527018.086, y533875.088)	0-0.5	黄棕	轻壤土	块状	8%	无
	0.5-1.0	红棕	轻壤土	块状	5%	无
	2.5-3.0	红棕	中壤土	块状	2%	无
	4.0-5.0	红棕	中壤土	块状	2%	无
	6.0-7.0	红棕	粘土	块状	1%	无
生产区原二厂房②土壤监测点 S8 (x2527019.97, y533892.191)	0-0.5	黄棕	轻壤土	块状	17%	无
	1.5-2.0	黄棕	中壤土	团块	11%	无
	2.5-3.0	红棕	重壤土	块状	2%	无
	4.0-5.0	红棕	重壤土	团块	4%	无
生产区原二厂房③土壤监测点 S9 (x2527017.861, y533911.869)	0-0.5	黄棕	重壤土	块状	4%	无
	1.0-1.5	红棕	重壤土	块状	6%	无
	2.5-3.0	红棕	重壤土	块状	1%	无
生产区原四厂房①土壤监测点 S10 (x2527049.773, y533875.587)	0-0.5	红棕	中壤土	块状	6%	无
	2.0-3.0	黄棕	中壤土	块状	1%	无
	5.0-6.0	棕	重壤土	块状	1%	无
生产区原四厂房②土壤监测点 S11 (x2527053.246, y533915.782)	0-0.5	红棕	轻壤土	团块	13%	无
	2.0-3.0	浅棕	轻壤土	团块	15%	无
	4.0-5.0	红棕	中壤土	块状	3%	无

生产区配电房①土壤监测点 S12 (x2527054.049, y533999.32)	0-0.5	黄棕	中壤土	团块	7%	无
	1.5-2.0	黄棕	中壤土	块状	5%	无
	2.0-3.0	黄棕	重壤土	块状	1%	无
	5.0-6.0	黄棕	粘土	块状	1%	无
生产区配电房②土壤监测点 S13 (x2527013.133, y533998.557)	0-0.5	棕	重壤土	块状	2%	无
	2.0-3.0	黄棕	重壤土	块状	8%	无
	4.0-5.0	棕	粘土	块状	0%	无
生产区原一厂房①土壤监测点 S14 (x2527010.724, y534021.657)	0-0.5	暗棕	中壤土	块状	10%	无
	2.0-3.0	黄棕	中壤土	块状	4%	无
	3.0-4.0	黄棕	重壤土	块状	2%	无
	5.0-6.0	黑	粘土	块状	0%	无
生产区原一厂房②土壤监测点 S15 (x2527016.938, y534049.014)	0-0.5	棕	轻壤土	团块	10%	无
	2.0-3.0	棕	中壤土	块状	3%	无
	4.0-5.0	棕	粘土	块状	1%	无
生产区原一厂房③土壤监测点 S16 (x2527017.312, y534078.381)	0-0.5	红棕	中壤土	块状	3%	无
	2.0-3.0	红棕	重壤土	块状	1%	无
	4.0-5.0	棕	粘土	块状	0%	无
生产区原三厂房①土壤监测点 S17 (x2527059.023, y534022.689)	0-0.5	黄棕	中壤土	团块	3%	无
	1.5-2.0	黄棕	中壤土	块状	5%	无
	3.0-3.5	黄棕	重壤土	块状	3%	无
	5.0-5.5	红棕	粘土	块状	1%	无
生产区原三厂房②土壤监测点 S18 (x2527056.034, y534061.187)	0-0.5	红棕	中壤土	块状	5%	无
	0.5-1.0	暗灰	轻壤土	团块	11%	无
	1.5-2.0	红棕	中壤土	块状	7%	无
	4.0-5.0	黄棕	粘土	块状	1%	无
生产区原三厂房③土壤监测点 S19 (x2527053.63, y534086.568)	0-0.5	黄棕	中壤土	团块	6%	无
	1.5-2.0	黄棕	重壤土	块状	2%	无
	4.0-5.0	黄棕	轻壤土	团块	6%	无
	5.0-5.5	黄棕	中壤土	团块	10%	无
生产区新亚美厂房①土壤监测点 S20 (x2526982.311, y533971.539)	0-0.5	棕	砂壤土	团粒	28%	无
	1.0-2.0	红棕	轻壤土	块状	10%	无
	2.0-3.0	黄棕	中壤土	块状	4%	无
	5.0-6.0	黑	粘土	块状	0%	无
生产区仓库②废气处理房土壤监测点 S21	0-0.5	棕	轻壤土	块状	28%	无
	2.0-3.0	黄棕	中壤土	块状	8%	无

(x2527026.958, y533853.114)	4.0-5.0	棕	重壤土	块状	2%	无
生产区实验楼土壤监测点 S23 (x2527076.407, y534092.504)	0-0.5	暗灰	轻壤土	团块	12%	无
	1.5-2.0	黄棕	重壤土	块状	4%	无
	3.0-4.0	黄棕	粘土	块状	2%	无
	4.0-5.0	红棕	中壤土	块状	2%	无
	6.0-7.0	黄棕	粘土	团块	1%	无
生产区蒸溶剂房土壤监测点 S24 (x2527061.124, y533861.876)	0-0.5	黄棕	中壤土	块状	2%	无
	1.5-2.0	黄棕	重壤土	块状	1%	无
	2.0-3.0	黄棕	重壤土	块状	18%	无
	4.0-5.0	暗棕	粘土	块状	1%	无
生产区化工危险品库土壤监测点 S25 (x2527049.726, y534128.775)	0-0.5	红棕	轻壤土	块状	7%	无
	2.0-2.5	棕	砂壤土	块状	28%	无
	3.0-4.0	黄棕	砂壤土	团块	25%	无
生产区危废仓①土壤监测点 S26 (x2527084.191, y534133.829)	0-0.5	棕	砂土	团粒	48%	无
	1.5-2.0	黄棕	砂壤土	块状	18%	无
	3.0-4.0	浅棕	轻壤土	块状	12%	无
	5.0-6.0	浅棕	轻壤土	块状	4%	无
生产区危废仓②土壤监测点 S27 (x2526914.65, y533978.819)	0-0.5	红棕	中壤土	块状	3%	无
	1.5-2.0	红棕	重壤土	块状	8%	无
	3.0-4.0	棕	砂壤土	团粒	32%	无
生产区原料储罐土壤监测点 S28 (x2526983.193, y534090.433)	0-0.5	红棕	轻壤土	团粒	21%	无
	1.0-2.0	黄棕	重壤土	块状	5%	无
	3.0-4.0	黄棕	中壤土	团块	1%	无
生产区泵站土壤监测点 S29 (x2526988.985, y534066.755)	0-0.5	红棕	轻壤土	块状	8%	无
	2.0-3.0	黄棕	砂壤土	团粒	5%	无
	3.0-3.8	黄棕	中壤土	团块	3%	无
生产区油罐土壤监测点 S30 (x2526986.429, y534024.848)	0-0.5	红棕	砂土	团粒	26%	无
	1.0-2.0	黄棕	轻壤土	团块	4%	无
	3.0-4.0	棕	轻壤土	团块	13%	无
	5.0-6.0	红棕	重壤土	块状	6%	无
生产区废气焚烧设施土壤监测点 S31 (x2526942.345, y533982.749)	0-0.5	红棕	中壤土	块状	8%	有
	1.0-2.0	棕	轻壤土	团粒	15%	有
	3.0-4.0	棕	轻壤土	块状	11%	无
	5.0-5.5	浅棕	轻壤土	团块	5%	无
敏感点土壤监测点 S33	0-0.5	红棕	中壤土	块状	12%	无

(x2526889.317, y533930.405)	1.0-2.0	红棕	中壤土	块状	2%	无
	3.0-4.0	红棕	重壤土	块状	1%	无
	5.0-6.0	暗栗	粘土	块状	0%	无
对照点土壤监测点 S34 (x2527203.486, y533555.342)	0-0.5	黄棕	砂壤土	团粒	20%	无
	0.5-1.0	黄棕	砂壤土	团粒	12%	无
	1.0-2.0	黄棕	砂壤土	团粒	28%	无

补充监测设 13 个采样点，49 个土壤样品，根据现场采样检测记录，土壤样品状态见下表。

表 5-4 补充监测土壤样品状态一览表

检测点位 (2000 国家大地坐标系)	断面深度 (m)	样品性状			
		颜色	土壤质地	砂砾含量	其他异物
项目所在地内 S2-1 土壤 采样点 (x2526975.20, y534092.45)	0~0.3/0.2	褐色	砂壤土	68%	无
	1.1~1.3/1.2	灰棕色	砂壤土	66%	无
	1.6~1.7/1.6	灰棕色	砂土	89%	无
项目所在地内 S2-2 土壤 采样点 (x2527022.26, y534090.63)	0.2~0.3/0.2	棕色	砂土	93%	无
	1.4~1.5/1.4	棕色	砂土	87%	无
	2.3~2.4/2.3	褐色	砂土	91%	无
项目所在地内 S2-3 土壤 采样点 (x2527012.59, y533895.06)	0.2~0.3/0.2	棕黄色	砂土	83%	无
	1.7~1.9/1.8	黄色	轻壤土	56%	无
	3.5~3.7/3.6	棕红色	轻壤土	53%	无
	4.6~4.7/4.6	砖红色	轻壤土	50%	无
项目所在地内 S2-4 土壤 采样点 (x2527045.33, y534087.73)	0.2~0.3/0.2	棕色	砂壤土	65%	无
	1.6~1.7/1.6	砖红色	轻壤土	49%	无
	3.4~3.6/3.5	棕黄色	轻壤土	47%	无
	5.2~5.4/5.3	棕红色	砂壤土	67%	无
项目所在地内 S2-5 土壤 采样点 (x2527059.93, y533880.13)	0.3~0.5/0.4	棕黄色	轻壤土	51%	无
	1.8~2.0/1.9	棕黄色	轻壤土	48%	无
	3.5~3.7/3.6	棕红色	轻壤土	43%	无
	4.6~4.8/4.7	黄色	轻壤土	53%	无
项目所在地内 S2-6 土壤 采样点 (x2526984.16, y533972.11)	0~0.2/0.1	棕色	砂土	90%	无
	1.8~1.9/1.8	棕色	砂壤土	67%	无
	3.6~3.8/3.7	棕色	砂壤土	63%	无
	5.5~5.7/5.6	黑色	砂壤土	57%	无
项目所在地内 S2-7 土壤	0.2~0.3/0.2	棕色	砂壤土	75%	无

采样点 (x2527053.74, y534134.18)	1.0~1.3/1.2	棕色	砂壤土	74%	无
	1.6~1.7/1.5	棕色	砂土	93%	无
项目所在地内 S2-8 土壤 采样点 (x2527101.74, y534139.78)	0.2~0.4/0.3	棕色	砂壤土	63%	无
	1.8~2.0/1.9	棕色	砂壤土	68%	无
	3.3~3.4/3.3	棕色	砂壤土	67%	无
	5.0~5.3/5.2	棕色	砂壤土	68%	无
项目所在地内 S2-9 土壤 采样点 (x2526909.12, y533980.83)	0.2~0.4/0.3	棕红色	砂壤土	65%	无
	1.7~1.9/1.8	棕黄色	轻壤土	51%	无
	3.7~3.9/3.8	棕黄色	中壤土	36%	无
	4.3~4.5/4.4	棕黄色	砂土	89%	无
项目所在地内 S2-10 土壤 采样点 (x2527055.92, y533737.29)	0~0.3/0.2	棕红色	砂壤土	83%	无
	2.0~2.3/2.0	棕色	轻壤土	56%	无
	3.8~4.2/3.9	棕色	轻壤土	53%	无
	5.4~5.6/5.5	棕色	轻壤土	50%	无
项目所在地内 S2-11 土壤 采样点 (x2527034.12, y533752.74)	0.2~0.4/0.3	棕黄色	砂土	87%	无
	1.8~2.0/1.9	棕黄色	砂壤土	56%	无
	3.8~4.0/3.9	褐色	轻壤土	57%	无
	5.7~5.9/5.8	砖红色	轻壤土	51%	无
项目所在地内 S2-12 土壤 采样点 (x2527051.49, y533819.41)	0.2-0.4	棕红色	轻壤土	56%	无
	2.0-2.2	褐色	轻壤土	53%	无
	4.0-4.2	棕色	轻壤土	50%	无
	5.6-5.8	棕色	轻壤土	45%	无
项目所在地内 S2-13 土壤 采样点 (x2527023.49, y533813.49)	0.2-0.4	棕红色	轻壤土	53%	无
	1.2-1.4	棕黄色	砂壤土	76%	无
	2.7-3.0	棕色	砂壤土	74%	无
	4.5-4.7	棕色	砂壤土	73%	无

综上，初次监测土壤样品共 122 个样，其中暗栗为 1 个样，浅棕为 12 个样，黄棕为 46 个样，红棕为 35 个样，黑色 2 个样，棕色 36 个样。两个黑色土壤样品分别为：S14 原一厂厂房①饱和带土壤样(5.5m~6m)和 S20 新亚美厂房(亚思公司)①(3m~5m)。补充监测土壤样品共 49 个样，其中棕红色 7 个样，棕黄色 11 个样，棕色 21 个样，黄色 2 个样，褐色 4 个样，砖红色 3 个样，黑色 1 个。黑色土壤样品为 S2-6 土壤采样点。

5.2.2 对照点土壤调查分析结果

本次调查设 1 个对照点，对照点位于厂界外北侧山体，因该点位 2m 以下已为岩石

层，故采样深度到 2m，取 3 个样品。对照点土壤结果见表 5-5。

表 5-5 对照点土壤监测结果单位：mg/kg

检测项目	检测结果			检测结果			执行 GB 36600-2018 标准第 一类用地的筛选值
	对照点土壤监测点 S34			对照点土壤监测点 S34			
	25cm	76cm	180cm	10-40cm	60-85cm	170-195cm	
pH 值	/	/	/	6.68	6.7	6.57	—
铜	/	/	/	8	6	9	2000
铅	/	/	/	40.3	14.5	24.5	400
砷	/	/	/	7.92	7.19	6.91	20
汞	/	/	/	0.737	0.315	0.292	8
镉	/	/	/	0.06	0.04	0.04	20
镍	/	/	/	15	12	5	150
六价铬	/	/	/	ND	ND	ND	3
硝基苯	/	/	/	ND	ND	ND	34
苯胺	/	/	/	ND	ND	ND	92
2-氯苯酚	/	/	/	ND	ND	ND	250
苯并[a]蒽	/	/	/	ND	ND	ND	5.5
苯并[a]芘	/	/	/	ND	ND	ND	0.55
苯并[b]荧蒽	/	/	/	ND	ND	ND	5.5
苯并[k]荧蒽	/	/	/	ND	ND	ND	55
蒽	/	/	/	ND	ND	ND	490
二苯并[a,h]蒽	/	/	/	ND	ND	ND	0.55
茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	ND	ND	ND	5.5
萘	/	/	/	ND	ND	ND	25
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	/	/	10	ND	ND	826
四氯化碳	ND	ND	ND	/	/	/	0.9
氯仿	ND	3.0×10 ⁻³	3.3×10 ⁻³	/	/	/	0.3
氯甲烷	ND	ND	ND	/	/	/	12
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	3
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	0.52
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	12
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	66
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	10

二氯甲烷	4.57×10 ⁻²	2.94×10 ⁻²	4.54×10 ⁻²	/	/	/	94
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	/	/	/	1
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	1.6
四氯乙烯	5.7×10 ⁻³	5.7×10 ⁻³	4.5×10 ⁻³	/	/	/	11
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	701
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	0.6
三氯乙烯	1.70×10 ⁻²	1.33×10 ⁻²	1.43×10 ⁻²	/	/	/	0.7
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	/	/	/	0.05
氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	0.12
苯	ND	ND	ND	/	/	/	1
氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	68
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	5.6
乙苯	ND	ND	ND	/	/	/	7.2
苯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	1290
甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	163
邻二甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	222

根据上表，对照点 45 项基本项和石油烃的监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

5.2.3 调查区域土壤、地下水调查分析结果

5.2.3.1 土壤检测结果

初次监测各点位土壤各样品中重金属及挥发性有机物监测结果见表 5-6 和表 5-7。

表 5-6 初次监测土壤中重金属监测结果一览表单位: mg/kg

检测项目	检测结果														筛选值
	S1 生活区饭堂				S2 办公区办公楼				S3 生产区仓库①						
	25-40c m	120-140 cm	260-285 cm	440-460 cm	20-50c m	260-280 cm	460-490 cm	640-680 cm	10-45c m	150-190 cm	250-285c m	450-490 cm	740-790 cm	930-96 0cm	
铜	10	9	5	11	13	23	25	8	37	21	12	28	23	49	2000
铅	177	162	141	127	37	23.6	25.2	26.5	33.3	40.5	45.6	43.4	47.7	20.6	400
砷	4.41	4.57	8.12	3.61	5.27	1.07	1.23	1.74	12.6	2.83	1.9	1.4	8.17	5.5	20
汞	0.451	0.427	0.477	0.465	0.284	0.192	0.269	0.293	0.259	0.123	0.222	0.474	0.295	1.32	8
镉	0.03	0.04	0.05	0.05	0.16	0.1	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06	0.17	0.13	0.1	20
镍	12	8	10	12	7	6	12	8	21	14	12	4	10	12	150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	S4 生产区仓库②				S5 生产区仓库③						S6 生产区仓库④			筛选值	
	10-40c m	150-180 cm	250-300 cm	460-500 cm	10-40c m	230-250 cm	360-380 cm	550-570 cm	750-780 cm	950-970 cm	1130-116 0cm	10-50c m	260-290 cm		420-46 0cm
铜	12	9	16	12	34	27	26	22	14	11	35	30	11	12	2000
铅	22.3	27.6	31.6	31.7	32.5	26.3	21.5	20.1	16	20	19.3	34.2	28.6	29.2	400
砷	9.69	2.92	1.89	4.41	1.84	3.82	3.03	2.83	2.02	2.07	1.3	2.92	7.71	2.7	20
汞	0.552	0.385	0.432	0.49	0.417	0.474	0.196	0.234	0.189	0.21	0.254	0.392	2.26	0.4	8
镉	0.11	0.19	0.05	0.05	0.4	0.06	0.08	0.02	0.05	0.09	0.13	0.02	0.04	0.01	20
镍	8	12	6	8	37	8	8	9	37	21	10	24	7	10	150

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	S7 生产区原二厂房①					S8 生产区原二厂房②				S9 生产区原二厂房③			S10 生产区原四厂房①		筛选值
	10-40cm	70-90cm	270-290cm	460-482cm	640-660cm	5-35cm	160-180cm	270-290cm	430-465cm	5-40cm	105-140cm	260-290cm	20-40cm	240-260cm	
铜	8	5	4	11	11	62	21	11	9	38	14	16	29	86	2000
铅	34	30.9	50.7	34.7	36.9	162	72.2	55.1	33.8	71	63.2	48.2	39.5	40.9	400
砷	8.88	4.76	4.99	4.46	5.48	9.68	7.7	4.02	7.72	14.6	7.72	5.62	1.47	4.05	20
汞	0.877	0.68	0.687	0.697	0.747	0.807	0.67	0.649	0.657	0.668	0.664	0.546	0.801	0.333	8
镉	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	2.57	0.04	0.06	0.04	1.02	0.04	0.04	0.26	0.32	20
镍	13	4	6	4	<3	20	11	14	6	46	26	18	19	4	150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	S10 生产区原四厂房①	S11 生产区原四厂房②			S12 生产区配电房①				S13 生产区配电房②			S15 生产区原一厂房②			筛选值
	530-560cm	15-50cm	270-290cm	425-460cm	20-40cm	160-180cm	270-290cm	530-550cm	20-40cm	260-280cm	440-460cm	10-40cm	260-280cm	440-460cm	
铜	51	12	10	8	7	10	4	9	29	19	17	35	31	27	2000
铅	34.9	10	15.2	19.6	25.1	25	28.4	21.5	28.6	24.9	25.5	20.6	22.9	25.8	400
砷	3.25	4.02	2.34	1.34	1.46	2.26	2.35	2.39	1.16	1.1	1.52	7.86	5.58	2.33	20

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

汞	0.265	0.568	0.307	0.228	0.203	0.378	0.416	0.566	0.618	0.288	0.438	0.476	0.347	0.422	8
镉	0.31	0.33	0.94	0.38	0.05	0.05	0.11	0.08	0.07	0.06	0.03	0.84	0.12	0.23	20
镍	45	5	10	9	3	4	6	4	25	13	11	30	48	52	150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	S14 生产区原一厂房①				S16 生产区原一厂房③			S17 生产区原三厂房①				S21 生产区仓库②废气处理房			筛选值
	10-40cm	220-240cm	360-390cm	540-560cm	10-40cm	210-230cm	440-485cm	10-40cm	165-190cm	315-340cm	510-540cm	20-40cm	260-280cm	440-470cm	
铜	14	10	19	13	14	27	61	6	7	4	5	13	12	12	2000
铅	11.9	17.6	24.1	19.7	22.5	22.2	22.3	37.5	19.1	29.7	25	7	12.7	13.5	400
砷	7.29	2.26	2.46	1.66	2.96	5.08	4.57	3.05	2.18	3.24	3.35	2.67	2.9	3.84	20
汞	0.638	0.65	0.639	0.396	0.38	0.5	0.383	1.03	0.624	0.764	0.784	0.293	0.312	0.55	8
镉	0.19	0.19	0.11	0.19	0.03	0.8	0.28	0.03	0.01	0.02	0.03	0.14	0.14	0.12	20
镍	14	14	14	14	15	30	29	15	10	8	4	13	9	9	150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	S18 生产区原三厂房②				S19 生产区原三厂房③				S20 生产区新亚美厂房①				S25 生产区化工危险品库		筛选值
	15-40cm	60-85cm	165-190cm	440-467cm	15-40cm	160-182cm	466-490cm	510-545cm	10-40cm	150-180cm	260-290cm	505-540cm	10-45cm	205-240cm	
铜	9	12	7	5	10	4	11	7	28	17	13	20	8	6	2000

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

铅	17.1	18.3	25.5	19	26	29.2	33.4	15.8	16.6	20.9	17.1	17.7	63.5	74	400
砷	4.52	4.68	4.99	4.97	3.82	4.43	3.87	4.65	1.67	3.05	2.71	4.94	2.16	1.75	20
汞	0.941	0.365	0.445	0.415	0.775	0.516	0.546	0.616	0.304	0.73	0.408	0.327	0.461	0.537	8
镉	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.31	0.16	0.3	0.17	0.02	0.03	20
镍	18	10	10	10	6	10	7	3	13	4	6	5	18	14	150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	S25 生产区化工危险品库	S23 生产区实验楼					S24 生产区蒸溶剂房				S26 生产区危废仓①				筛选值
	340-365cm	10-43cm	160-185cm	364-390cm	460-485cm	640-670cm	15-40cm	140-170cm	260-280cm	440-470cm	0-40cm	160-190cm	360-390cm	550-570cm	
铜	20	18	5	7	12	7	11	10	15	19	12	12	10	15	2000
铅	31.4	58.9	25.4	30.6	27.2	27.9	28.1	22.9	18.5	30.4	32.1	24.4	35.4	32.3	400
砷	0.96	1.78	1.34	1.19	1.3	1.56	3.89	2.9	2.84	2.57	3.77	3.66	1.3	1.42	20
汞	0.49	0.418	0.584	0.589	0.568	0.326	0.188	0.316	0.351	0.277	0.537	0.241	0.275	0.648	8
镉	0.03	0.02	0.02	0.04	0.04	0.04	0.02	0.05	0.12	0.12	0.11	0.09	0.1	0.11	20
镍	9	12	9	6	12	5	6	6	5	5	24	7	12	7	150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测	S27 生产区危废仓②			S28 生产区原料储罐			S29 生产区泵站			S30 生产区油罐				筛选	
	10-30c	170-185	340-360	10-40c	170-195	310-340	10-40c	210-235	310-340	10-40c	160-200c	340-390	530-580		

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

项目	m	cm	cm	m	cm	cm	m	cm	cm	m	m	cm	cm	值	
铜	26	19	17	16	10	8	20	12	13	17	10	15	10	2000	
铅	71.7	28.1	48.7	73.5	26.2	38.5	40.7	41.2	32.5	49.6	45.8	45.9	19.2	400	
砷	4.62	4.02	4.18	0.69	0.5	0.46	2.91	2.2	1.9	1.51	0.54	0.66	0.49	20	
汞	0.567	0.573	0.493	0.769	0.372	0.272	0.758	0.513	0.527	0.517	0.277	2.07	0.328	8	
镉	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.02	0.35	0.17	0.14	0.1	20	
镍	13	10	14	30	35	35	9	9	12	6	5	12	6	150	
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3	
检测项目	S31 生产区废气焚烧设施				S33 敏感点										筛选值
	20-45cm	170-190cm	360-390cm	510-540cm	10-30cm	160-180cm	360-390cm	540-560cm							
铜	28	13	30	32	43	52	47	48							2000
铅	83.4	60.3	73.8	65.3	29.7	34.1	36.3	40.8							400
砷	5.09	3.85	3.7	4.73	6.43	5.66	8.1	5.4							20
汞	0.574	0.645	0.731	0.506	0.721	0.411	0.988	0.567							8
镉	0.08	0.06	0.03	0.07	0.02	0.01	0.02	0.02							20
镍	5	12	11	8	44	51	23	36							150
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5							3

表 5-7 土壤中挥发性有机物监测结果一览表 单位: mg/kg

检测项目	检测结果				检测结果			检测结果							筛选值
	生活区饭堂土壤监测点 S1				办公区办公楼土壤监测点 S2			生产区仓库①土壤监测点 S3							
	30cm	130cm	280cm	450cm	25cm	270cm	480cm	650cm	26cm	180cm	275cm	480cm	790cm	945cm	
氯仿	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	0.3
四氯乙烯	4.4×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	4.2×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	5.6×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	11
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	0.7
检测项目	检测结果				检测结果							检测结果			筛选值
	生产区仓库②土壤监测点 S4				生产区仓库③土壤监测点 S5							生产区仓库④土壤监测点 S6			
	26cm	172cm	290cm	480cm	25cm	240cm	370cm	510cm	760cm	960cm	1140cm	27cm	286cm	450cm	
氯仿	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	0.3
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.11×10 ⁻²	6.70×10 ⁻²	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	66
四氯乙烯	3.4×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	1.96×10 ⁻²	4.8×10 ⁻³	6.4×10 ⁻³	1.22×10 ⁻²	6.86×10 ⁻²	2.4×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	11
三氯乙烯	4.5×10 ⁻³	4.0×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	9.2×10 ⁻³	3.19×10 ⁻²	2.4×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	0.7
检测	检测结果				检测结果				检测结果				筛选值		

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

项目	生产区原二厂房①土壤监测点 S7					生产区原二厂房②土壤监测点 S8				生产区原二厂房③土壤监测点 S9					
	25cm	76cm	280cm	473cm	650cm	26cm	170cm	280cm	450cm	25cm	130cm	270cm			
氯仿	5.4×10^{-3}	5.0×10^{-3}	7.3×10^{-3}	5.8×10^{-3}	3.4×10^{-3}	< 2.5×10^{-3}	3.5×10^{-3}	4.0×10^{-3}	< 2.5×10^{-3}	3.1×10^{-3}	$< 2.5 \times 10^{-3}$	< 2.5×10^{-3}		0.3	
二氯甲烷	3.08×10^{-2}	2.98×10^{-2}	5.12×10^{-2}	3.36×10^{-2}	3.56×10^{-2}	3.05×10^{-2}	2.71×10^{-2}	3.32×10^{-2}	8.88×10^{-2}	3.02×10^{-2}	7.55×10^{-2}	6.78×10^{-2}		94	
四氯乙烯	1.35×10^{-2}	9.6×10^{-3}	2.75×10^{-2}	1.13×10^{-2}	4.5×10^{-3}	4.3×10^{-3}	4.6×10^{-3}	8.3×10^{-3}	3.0×10^{-3}	5.7×10^{-3}	5.4×10^{-3}	2.7×10^{-3}		11	
三氯乙烯	1.02×10^{-2}	9.0×10^{-3}	1.42×10^{-2}	9.6×10^{-3}	7.0×10^{-3}	1.44×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.06×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.14×10^{-2}		0.7	
甲苯	$< 2.6 \times 10^{-3}$	< 2.6×10^{-3}	< 2.6×10^{-3}	< 2.6×10^{-3}	1.18×10^{-2}	< 2.6×10^{-3}	< 2.6×10^{-3}	< 2.6×10^{-3}	< 2.6×10^{-3}	< 2.6×10^{-3}	$< 2.6 \times 10^{-3}$	< 2.6×10^{-3}		1200	
检测项目	检测结果				检测结果			检测结果				检测结果			筛选值
	生产区原四厂房①土壤监测点 S10				生产区原四厂房②土壤监测点 S11			生产区配电房①土壤监测点 S12				生产区配电房②土壤监测点 S13			
	25cm	250cm	550cm	20cm	280cm	445cm	25cm	170cm	280cm	540cm	25cm	270cm	450cm		
四氯乙烯	3.6×10^{-3}	1.7×10^{-3}	3.3×10^{-3}	3.5×10^{-3}	2.2×10^{-3}	3.0×10^{-3}	3.5×10^{-3}	2.5×10^{-3}	3.9×10^{-3}	< 1.4×10^{-3}	3.4×10^{-3}	2.8×10^{-3}	4.8×10^{-3}	11	
三氯乙烯	2.8×10^{-3}	1.4×10^{-3}	2.4×10^{-3}	2.5×10^{-3}	1.7×10^{-3}	2.5×10^{-3}	3.2×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.3×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.5×10^{-3}	2.3×10^{-3}	4.2×10^{-3}	0.7	
检测项目	检测结果				检测结果			检测结果			检测结果				筛选值
	生产区原一厂房①土壤监测点 S14				生产区原一厂房②土壤监测点 S15			生产区原一厂房③土壤监测点 S16			生产区原三厂房①土壤监测点 S17				

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

	26cm	250cm	380cm	550cm	25cm	270cm	450cm	25cm	220cm	460cm	27cm	180cm	325cm	520cm	
氯仿	$<2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	3.9×10^{-3}	$< 2.5 \times 10^{-3}$	3.4×10^{-3}	6.3×10^{-3}	0.3
二氯甲烷	7.5×10^{-3}	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	1.61×10^{-2}	2.21×10^{-2}	3.46×10^{-2}	2.38×10^{-2}	94
四氯乙烯	2.1×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.7×10^{-3}	$< 1.4 \times 10^{-3}$	3.4×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.4×10^{-3}	5.9×10^{-3}	2.6×10^{-3}	5.1×10^{-3}	1.15×10^{-2}	11
三氯乙烯	1.9×10^{-3}	1.7×10^{-3}	2.8×10^{-3}	1.7×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.5×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.5×10^{-3}	2.3×10^{-3}	8.7×10^{-3}	9.2×10^{-3}	1.38×10^{-2}	1.13×10^{-2}	0.7
检测项目	检测结果				检测结果			检测结果					筛选值		
	生产区原三厂房②土壤监测点 S18				生产区原三厂房③土壤监测点 S19			生产区新亚美厂房①土壤监测点 S20							
	25cm	73cm	180cm	445cm	26cm	170cm	475cm	525cm	25cm	170cm	280cm	515cm			
氯仿	4.0×10^{-3}	3.5×10^{-3}	3.5×10^{-3}	4.0×10^{-3}	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	3.1×10^{-3}	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$			0.3
二氯甲烷	1.71×10^{-2}	1.69×10^{-2}	4.9×10^{-3}	2.24×10^{-2}	1.16×10^{-2}	9.4×10^{-3}	5.03×10^{-2}	3.44×10^{-2}	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$			94
四氯乙烯	6.3×10^{-3}	5.6×10^{-3}	4.7×10^{-3}	4.9×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.6×10^{-3}	$< 1.4 \times 10^{-3}$	4.4×10^{-3}	$< 1.4 \times 10^{-3}$	1.6×10^{-3}	1.5×10^{-3}	$< 1.4 \times 10^{-3}$			11
三氯乙烯	4.8×10^{-3}	4.5×10^{-3}	9.4×10^{-3}	5.7×10^{-3}	8.5×10^{-3}	5.3×10^{-3}	4.6×10^{-3}	2.2×10^{-3}	3.4×10^{-3}	1.9×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.9×10^{-3}			0.7
检测项目	检测结果				检测结果			检测结果					筛选值		
	生产区仓库②废气处理房土壤监测点 S21				生产区实验楼土壤监测点 S23			生产区蒸溶剂房土壤监测点 S24							

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

	26cm	270cm	450cm	25cm	177cm	375cm	475cm	650cm	28cm	155cm	278cm	451cm		
氯仿	$<2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	3.9×10^{-3}	3.8×10^{-3}	4.9×10^{-3}	6.3×10^{-3}	4.6×10^{-3}	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$		0.3
顺-1,2-二氯乙烯	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	7.5×10^{-3}	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$		66
二氯甲烷	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	8.0×10^{-3}	1.63×10^{-2}	2.02×10^{-2}	1.88×10^{-2}	2.38×10^{-2}	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$	$< 2.0 \times 10^{-3}$		94
四氯乙烯	2.6×10^{-3}	3.0×10^{-3}	6.0×10^{-3}	5.7×10^{-3}	7.3×10^{-3}	6.0×10^{-3}	1.37×10^{-2}	7.6×10^{-3}	$< 1.4 \times 10^{-3}$	2.0×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.3×10^{-3}		11
三氯乙烯	1.9×10^{-3}	1.5×10^{-3}	3.0×10^{-3}	4.0×10^{-3}	4.4×10^{-3}	4.9×10^{-3}	7.8×10^{-3}	5.2×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.4×10^{-3}	1.9×10^{-3}	2.4×10^{-3}		0.7
检测项目	检测结果			检测结果				检测结果			检测结果			筛选值
	生产区化工危险品库土壤监测点 S25			生产区危废仓①土壤监测点 S26				生产区危废仓②土壤监测点 S27			生产区原料储罐土壤监测点 S28			
	28cm	218cm	350cm	25cm	180cm	380cm	560cm	25cm	174cm	350cm	26cm	180cm	320cm	
氯仿	$< 2.5 \times 10^{-3}$	4.3×10^{-3}	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	$< 2.5 \times 10^{-3}$	2.8×10^{-3}	3.5×10^{-3}	3.4×10^{-3}	4.6×10^{-3}	3.4×10^{-3}	$< 2.6 \times 10^{-3}$	0.3
二氯甲烷	7.5×10^{-3}	1.48×10^{-2}	3.9×10^{-3}	$< 2.0 \times 10^{-3}$	3.8×10^{-3}	$< 2.0 \times 10^{-3}$	3.8×10^{-3}	1.98×10^{-2}	2.31×10^{-2}	2.71×10^{-2}	8.5×10^{-3}	1.06×10^{-2}	1.38×10^{-2}	94
四氯乙烯	1.8×10^{-3}	6.9×10^{-3}	3.4×10^{-3}	3.0×10^{-3}	7.7×10^{-3}	3.7×10^{-3}	6.3×10^{-3}	3.1×10^{-3}	5.8×10^{-3}	5.1×10^{-3}	8.0×10^{-3}	6.6×10^{-3}	3.4×10^{-3}	11
三氯乙烯	8.3×10^{-3}	7.0×10^{-3}	4.0×10^{-3}	$< 1.2 \times 10^{-3}$	1.2×10^{-3}	2.7×10^{-3}	$< 1.2 \times 10^{-3}$	8.8×10^{-3}	1.20×10^{-2}	7.7×10^{-3}	8.5×10^{-3}	5.7×10^{-3}	3.3×10^{-3}	0.7

惠州爱声磁带有限公司产径新利村“三旧”地块改造项目土壤污染状况初步调查报告

苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³		1
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³		7.2
间二甲苯 +对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³		163
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³		222
检测项目	检测结果			检测结果				检测结果				检测结果				筛选值
	生产区泵站土壤监测点 S29			生产区油罐土壤监测点 S30				生产区废气焚烧设施土壤监测点 S31				敏感点土壤监测点 S33				
	26cm	223cm	320cm	25cm	190cm	383cm	555cm	26cm	173cm	380cm	530cm	25cm	170cm	380cm	550cm	
氯仿	2.9×10 ⁻³	3.3×10 ⁻³	4.6×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	4.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	4.3×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	<2.5×10 ⁻³	0.3
二氯甲烷	1.16×10 ⁻²	1.66×10 ⁻²	1.91×10 ⁻²	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	3.27×10 ⁻²	3.41×10 ⁻²	8.85×10 ⁻²	3.95×10 ⁻²	2.0×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	1.65×10 ⁻²	94
四氯乙烯	5.8×10 ⁻³	4.9×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	7.9×10 ⁻³	8.5×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	9.0×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	7.2×10 ⁻³	7.2×10 ⁻³	11
三氯乙烯	6.1×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	3.7×10 ⁻³	1.63×10 ⁻²	1.58×10 ⁻²	1.27×10 ⁻²	2.05×10 ⁻²	2.7×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.7

表 5-8 补充监测土壤中重金属监测结果一览表单位: mg/kg

检测项目	单位	检测结果				检测结果				筛选值
		项目所在地内 S2-13 土壤采样点				项目所在地内 S2-12 土壤采样点				
		0.2~0.4/0.3m	1.2~1.4/1.3m	2.7~3.0/2.8m	4.5~4.7/4.6m	0.2~0.4/0.3m	2.0~2.2/2.1m	4.0~4.2/4.1m	5.6~5.8/5.6m	
砷	mg/kg	6.64	2.77	8.77	9.22	6.03	6.41	6.17	7.64	20
镉	mg/kg	0.1	0.1	0.1	0.11	0.17	0.12	0.08	0.08	20
铜	mg/kg	15	8	11	28	17	14	15	18	2000
铅	mg/kg	42	24	37	12	43	52	49	57	400
汞	mg/kg	0.147	0.125	0.104	0.061	0.112	0.105	0.113	0.126	8
镍	mg/kg	14	11	18	55	13	11	13	15	150
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3
检测项目	单位	检测结果				检测结果				筛选值
		项目所在地内 S2-11 土壤采样点				项目所在地内 S2-10 土壤采样点				
		0.2~0.4/0.3m	1.8~2.0/1.9m	3.8~4.0/3.9m	5.7~5.9/5.8m	0~0.3/0.2m	2.0~2.3/2.0m	3.8~4.2/3.9m	5.4~5.6/5.5m	
砷	mg/kg	5.28	2.54	7.08	12.8	11.9	16.5	13.6	10.2	20
镉	mg/kg	0.44	0.32	0.08	0.09	0.14	0.12	0.09	0.1	20
铜	mg/kg	26	10	10	14	22	14	16	14	2000
铅	mg/kg	32	22	30	49	54	42	52	32	400
汞	mg/kg	0.111	0.108	0.112	0.093	0.129	0.128	0.128	0.134	8
镍	mg/kg	12	11	10	16	22	12	14	12	150
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	3

5.2.3.2 土壤结果分析

本次调查区域内共设 44 个监测点（包括 9 个补充监测因子点位，对照点位于地块外），采集了 168 个土壤样品，本次监测结果表明，土壤关注污染物监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值。根据监测结果，监测指标中重金属指标各监测点均有检出；挥发性和半挥发性有机物指标，仅部分监测点有检出；设置了 16 个石油烃（C₁₀~C₄₀）的监测点，部分点位石油烃（C₁₀~C₄₀）有检出；设置了 4 个石油烃（C₆~C₉）的监测点，均未检出；13 个监测点位监测了 2-丁酮，监测点位 2-丁酮均未检出。

(1) 重金属结果分析

根据初次监测和补充监测检测结果，重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍有不同程度的检出，六价铬仅有 3 个样品有检出。土壤中重金属检测结果统计情况见表 5-9。

表 5-9 土壤中重金属测定结果统计与评价表

项目	样品数量	检出数	检出率%	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	平均值 mg/kg	超标数量	筛选值 mg/kg
铜	135	135	100	4	86	28.37	0	2000
铅	135	135	100	7	177	59.33	0	400
砷	135	135	100	0.46	16.5	6.55	0	20
汞	135	135	100	0.061	2.26	0.8	0	8
镉	135	135	100	0.01	2.57	0.21	0	20
镍	135	135	100	3	55	22.42	0	150
六价铬	135	3	2.52	0.25	1.1	0.264	0	3

注：低于检出限的按照 1/2 检出限进行统计分析。

本次检测的土壤样品中重金属检出情况如下：

铜的检测值在 4mg/kg~86mg/kg 之间，平均值为 28.37mg/kg，没有超出筛选值 2000mg/kg。

铅的检测值在 7mg/kg~177mg/kg 之间，平均值为 59.33mg/kg，没有超出筛选值 400mg/kg。

砷的检测值在 0.46mg/kg~16.5mg/kg 之间，平均值为 6.55mg/kg，没有超出筛选值 20mg/kg。

汞的检测值在 0.061mg/kg~2.26mg/kg 之间，平均值为 0.8mg/kg，没有超出筛选值 8mg/kg。

镉的检测值在 0.01mg/kg~2.57mg/kg 之间，平均值为 0.21mg/kg，没有超出筛选值 20mg/kg。

镍的检测值在 3mg/kg~55mg/kg 之间，平均值为 22.42mg/kg，没有超出筛选值 150mg/kg。

六价铬的检测值在 0.25mg/kg~1.1mg/kg 之间，平均值为 0.264mg/kg，没有超出筛选值 3mg/kg。

(2) 挥发性有机物结果分析

根据初次监测检测结果，27 项挥发性有机物监测指标中，有检出的共有 10 项，分别为：氯仿、顺-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、四氯乙烯、三氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。该类指标中，氯仿有检出的点位有：S3、S5、S7、S8、S9、S17、S18、S19、S23、S25、S27、S28、S29、S30、S31；顺-1,2-二氯乙烯有检出的点位有：S5、S21；二氯甲烷有检出的点位有：S7、S8、S9、S14、S17、S18、S19、S23、S25、S26、S27、S28、S29、S31、S33；四氯乙烯所有点位均有检出；三氯乙烯除 S1、S2 点位外均有检出；苯有检出的点位仅有 S25；甲苯有检出的点位仅 S7；乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯有检出的是 S25 点位。补充监测点位挥发性有机物均未检出。

有检出的挥发性有机物指标监测结果统计分析结果如下：

表 5-10 土壤中挥发性有机物测定结果统计与评价表

项目	样品数量	检出数	检出率%	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	平均值 mg/kg	超标数量	筛选值 mg/kg
氯仿	135	37	31.09	0.00125	0.0073	0.002	0	0.3
顺-1,2-二氯乙烯	135	3	2.52	0.00065	0.067	0.0013	0	66
二氯甲烷	135	50	42.02	0.001	0.0888	0.0101	0	94
四氯乙烯	135	113	94.96	0.0007	0.0686	0.0046	0	11
三氯乙烯	135	107	89.92	0.0006	0.0319	0.0045	0	0.7
苯	135	1	0.84	0.00095	0.0028	0.0010	0	1
乙苯	135	1	0.84	0.0006	0.0017	0.0006	0	7.2
甲苯	135	1	0.84	0.0013	0.0118	0.0014	0	1200
间二甲苯+对二甲苯	135	1	0.84	0.0006	0.0024	0.0006	0	163
邻二甲苯	135	1	0.84	0.0006	0.0022	0.0006	0	222

注：低于检出限的按照 1/2 检出限进行统计分析。

氯仿的检测值在 0.00125mg/kg~0.0073mg/kg 之间, 平均值为 0.002mg/kg, 没有超出筛选值 0.3mg/kg。

顺-1,2-二氯乙烯的检测值在 0.00065mg/kg~0.067mg/kg 之间, 平均值为 0.0013mg/kg, 没有超出筛选值 66mg/kg。

二氯甲烷的检测值在 0.001mg/kg~0.0888mg/kg 之间, 平均值为 0.0101mg/kg, 没有超出筛选值 94mg/kg。

四氯乙烯的检测值在 0.0007mg/kg~0.0686mg/kg 之间, 平均值为 0.0046mg/kg, 没有超出筛选值 11mg/kg。

三氯乙烯的检测值在 0.0006mg/kg~0.0319mg/kg 之间, 平均值为 0.0045mg/kg, 没有超出筛选值 0.7mg/kg。

苯的检测值在 0.00095mg/kg~0.0028mg/kg 之间, 平均值为 0.001mg/kg, 没有超出筛选值 1mg/kg。

乙苯的检测值在 0.0006mg/kg~0.0017mg/kg 之间, 平均值为 0.0006mg/kg, 没有超出筛选值 7.2mg/kg。

甲苯的检测值在 0.0013mg/kg~0.0118mg/kg 之间, 平均值为 0.0014mg/kg, 没有超出筛选值 1200mg/kg。

间二甲苯+对二甲苯的检测值在 0.0006mg/kg~0.0024mg/kg 之间, 平均值为 0.0006mg/kg, 没有超出筛选值 163mg/kg。

邻二甲苯的检测值在 0.0006mg/kg~0.0022mg/kg 之间, 平均值为 0.0006mg/kg, 没有超出筛选值 222mg/kg。

(3) 半挥发性有机物结果分析

半挥发性有机物初次监测点位监测指标共 11 项, 仅有萘有检出, 其他监测指标均未检出。据检测结果, 萘有检出的点位为 S13 点位, 萘的监测统计分析结果见下表。补充监测点位半挥发性有机物均未检出。

表 5-11 土壤中半挥发性有机物测定结果统计与评价表

项目	样品数量	检出数	检出率%	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	平均值 mg/kg	超标数量	筛选值 mg/kg
萘	135	2	1.48	0.045	1.02	0.0553	0	25

注: 低于检出限的按照 1/2 检出限进行统计分析。

萘的检测值在 0.045mg/kg~1.02mg/kg 之间，平均值为 0.0553mg/kg，没有超出筛选值 25mg/kg。

(4) 其他项目检测结果分析

其他监测项目主要为石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）和丁酮。其中，有 4 个监测点位监测了石油烃（C₆~C₉），各监测点位均未检出；有 13 个监测点位监测了 2-丁酮，各监测点位均未检出；石油烃（C₁₀~C₄₀）共设有 16 个监测点位，各监测点位石油烃（C₁₀~C₄₀）的监测结果如下。

表 5-12 土壤中石油烃（C₁₀~C₄₀）测定结果汇总表 单位：mg/kg

检测结果			检测结果			检测结果		
S13 生产区配电房②			S21 生产区仓库②			S29 生产区泵站		
20-40cm	260-280cm	440-460cm	20-40cm	260-280cm	440-470cm	10-40cm	210-235cm	310-340cm
302	141	148	60	43	38	42	6	ND
检测结果			检测结果			检测结果		
S12 生产区配电房①			S30 生产区油罐			S30 生产区油罐		
20-40cm	160-180cm	270-290cm	530-550cm	10-40cm	160-200cm	340-390cm	530-580cm	
39	32	42	32	22	28	20	30	
检测结果			检测结果			检测结果		
项目所在地内 S2-1 土壤采样点			项目所在地内 S2-2 土壤采样点			项目所在地内 S2-2 土壤采样点		
0~0.3/0.2m	1.1~1.3/1.2m	1.6~1.7/1.6m	0.2~0.3/0.2m		1.4~1.5/1.4m		2.3~2.4/2.3m	
/	/	/	ND		ND		ND	
检测结果			检测结果			检测结果		
项目所在地内 S2-3 土壤采样点			项目所在地内 S2-4 土壤采样点			项目所在地内 S2-4 土壤采样点		
0.2~0.3/0.2m	1.7~1.9/1.8m	3.5~3.7/3.6m	4.6~4.7/4.6m	0.2~0.3/0.2m	1.6~1.7/1.6m	3.4~3.6/3.5m	5.2~5.4/5.3m	
42	11	8	ND	ND	33	ND	ND	
检测结果			检测结果			检测结果		
项目所在地内 S2-5 土壤采样点			项目所在地内 S2-6 土壤采样点			项目所在地内 S2-6 土壤采样点		
0.3~0.5/0.4m	1.8~2.0/1.9m	3.5~3.7/3.6m	4.6~4.8/4.7m		0~0.2/0.1m	1.8~1.9/1.8m	3.6~3.8/3.7m	5.5~5.7/5.6m
6	ND	8	12		ND	ND	ND	ND
检测结果			检测结果			检测结果		

项目所在地内 S2-8 土壤采样点				项目所在地内 S2-9 土壤采样点			
0.2~0.4/0.3 m	1.8~2.0/1.9 m	3.3~3.4/3. 3m	5.0~5.3/5.2m	0.2~0.4/0.3 m	1.7~1.9/1. 8m	3.7~3.9/3. 8m	4.3~4.5/4. 4m
6	ND	ND	ND	7	6	9	7
检测结果				检测结果			
项目所在地内 S2-10 土壤采样点				项目所在地内 S2-11 土壤采样点			
0~0.3/0.2m	2.0~2.3/2.0 m	3.8~4.2/3. 9m	5.4~5.6/5.5 m	0.2~0.4/0.3 m	1.8~2.0/1.9 m	3.8~4.0/3. 9m	5.7~5.9/5.8m
35	18	7	ND	ND	ND	ND	ND
检测结果				检测结果			
项目所在地内 S2-12 土壤采样点				项目所在地内 S2-13 土壤采样点			
0.2~0.4/0.3 m	2.0~2.2/2.1 m	4.0~4.2/4. 1m	5.6~5.8/5.6 m	0.2~0.4/ 0.3m	1.2~1.4/1.3 m	2.7~3.0/2. 8m	4.5~4.7/4.6m
ND	ND	114	6	ND	12	9	6

表 5-13 土壤中石油烃 (C₁₀~C₄₀) 测定结果统计与评价表

项目	样品数量	检出数	检出率%	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	平均值 mg/kg	超标数量	筛选值 mg/kg
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	60	38	63.33	3	302	24.63	0	826

石油烃 (C₆~C₉) 和 2-丁酮在样品中均未检出。

石油烃 (C₁₀~C₄₀) 的检测值在 3mg/kg~302mg/kg 之间, 平均值为 24.63mg/kg, 没有超出筛选值 826mg/kg。

综上所述可知, 本次监测调查, 土壤各指标监测结果均为未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第一类用地的筛选值。

5.2.3.3 地下水监测结果与分析

项目地块内地下水检测结果见表 5-14, 统计结果见表 5-15。

表 5-14 本地块内地下水检测结果一览表

检测项目	单位	D1 饭堂	D2 仓库	D3 原三 厂厂房	D4 危废 仓	D5 储罐	GB/T14848-2 017 地下水质 量标准III类
水位	m	6.64	9.45	1.97	3.05	1.30	——
pH	无量纲	6.94	6.49	6.79	6.54	6.55	6.5≤pH≤8. 5
色度	无量纲	10	30	10	30	10	≤15

嗅和味	——	无	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	14	41	15	44	13	≤3
肉眼可见物	——	少量悬浮物	少量泥沙	少量悬浮物	少量悬浮物	少量悬浮物	无
石油类	mg/L	ND	0.02	0.02	0.01	ND	——
总硬度（以CaCO ₃ 计）	mg/L	112	20.2	19.6	15.0	6.8	≤450
溶解性总固体	mg/L	172	75	67	61	45	≤1000
硫酸盐	mg/L	39.6	8.61	14.0	1.11	1.00	≤250
氯化物	mg/L	14.8	5.73	6.25	3.49	1.51	≤250
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.07	≤0.3
耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	mg/L	1.4	1.4	1.3	1.4	0.7	≤3.0
氨氮（以N计）	mg/L	1.54	0.737	0.140	0.389	0.461	≤0.50
硫化物	mg/L	0.012	0.013	ND	ND	0.018	≤0.02
总大肠菌群	MPN/100 mL	5.4×10²	49	1.3×10²	33	3.5×10²	≤3.0
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.048	0.008	0.007	0.013	0.009	≤1.00
硝酸盐（以N计）	mg/L	2.48	0.108	0.149	0.312	0.137	≤20.0
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
氟化物	mg/L	0.238	0.264	0.122	0.128	0.138	≤1.0
碘化物	mg/L	ND	ND	0.056	0.036	ND	≤0.08
汞	mg/L	1.4×10 ⁻⁴	4.7×10 ⁻⁴	8.2×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	4.6×10 ⁻⁴	≤0.001
砷	mg/L	ND	4.0×10 ⁻³	ND	5×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	≤0.01
铜	mg/L	2.90×10 ⁻³	6.9×10 ⁻⁴	1.21×10 ⁻³	2.12×10 ⁻³	1.47×10 ⁻³	≤1.00
铅	mg/L	1.8×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴	1.72×10 ⁻³	9.2×10 ⁻⁴	7.9×10 ⁻⁴	≤0.01
镉	mg/L	1.6×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁵	2.2×10 ⁻⁴	3.6×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻⁴	≤0.005
镍	mg/L	1.76×10 ⁻³	1.08×10 ⁻³	4.3×10 ⁻⁴	8.8×10 ⁻⁴	5.4×10 ⁻⁴	≤0.02
锌	mg/L	0.0161	0.0205	0.0206	0.0280	0.0209	≤1.00
铁	mg/L	0.227	0.0359	4.87×10 ⁻³	5.59×10 ⁻³	6.16×10 ⁻³	≤0.3
锰	mg/L	2.38	2.64	0.0781	1.38	0.0628	≤0.10
铝	mg/L	7.16×10 ⁻³	3.17×10 ⁻³	0.0116	6.92×10 ⁻³	7.02×10 ⁻³	≤0.20
硒	mg/L	ND	ND	ND	1.1×10 ⁻³	6×10 ⁻⁴	≤0.01

钠	mg/L	13.8	6.10	21.0	7.33	3.02	≤200
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤2.0
三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤60
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10.0
甲苯	μg/L	0.6	ND	ND	ND	ND	≤700
二甲苯 (总量)	间/对-二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	二甲苯(总量) ≤500
	邻二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.572*

注：（1）“ND”表示小于方法检出限；（2）“—”表示《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)未对该项目作限值要求。

表 5-15 地下水标准指数统计结果

检测项目	标准指数				
	D1 饭堂	D2 仓库	D3 原三厂厂房	D4 危废仓	D5 储罐
pH	0.12	1.02	0.42	0.92	0.9
色度	0.67	2.00	0.67	2.00	0.67
浑浊度	4.67	13.67	5.00	14.67	4.33
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	0.2489	0.0449	0.0436	0.0333	0.0151
溶解性总固体	0.1720	0.0750	0.0670	0.0610	0.0450
硫酸盐	0.1584	0.0344	0.0560	0.0044	0.0040
氯化物	0.0592	0.0229	0.0250	0.0140	0.0060
挥发性酚类（以苯酚计）	0.0750	0.0750	0.0750	0.0750	0.0750
阴离子表面活性剂	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	0.2333
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	0.4667	0.4667	0.4333	0.4667	0.2333
氨氮（以 N 计）	3.08	1.474	0.2800	0.7780	0.9220
硫化物	0.6	0.65	0.1250	0.1250	0.9000
总大肠菌群	180.0	16.3333	43.3333	11.0	116.6667
亚硝酸盐（以 N 计）	0.0480	0.0080	0.0070	0.0130	0.0090
硝酸盐（以 N 计）	0.1240	0.0054	0.0075	0.0156	0.0069
氰化物	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400
氟化物	0.2380	0.2640	0.1220	0.1280	0.1380
碘化物	0.0125	0.0125	0.7000	0.4500	0.0125

汞	0.1400	0.4700	0.8200	0.6100	0.4600
砷	0.0150	0.4000	0.0150	0.0500	0.0600
铜	0.0029	0.0007	0.0012	0.0021	0.0015
铅	0.0180	0.0320	0.1720	0.0920	0.0790
镉	0.0320	0.0140	0.0440	0.0720	0.0220
镍	0.0880	0.0540	0.0215	0.0440	0.0270
锌	0.0161	0.0205	0.0206	0.0280	0.0209
铁	0.7567	0.1197	0.0162	0.0186	0.0205
锰	23.8	26.4	0.7810	13.8	0.6280
铝	0.0358	0.0159	0.0580	0.0346	0.0351
硒	0.0200	0.0200	0.0200	0.1100	0.0600
钠	0.0690	0.0305	0.1050	0.0367	0.0151
铬(六价)	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400
四氯化碳	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
三氯甲烷	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
苯	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
甲苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
二甲苯 (总量)	间/对-二甲苯	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
	邻二甲苯	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

根据统计结果,各监测点位地下水 pH 监测范围值为 6.49~6.94,表明调查区域内地下水偏酸性。各监测点位地下水指标浑浊度、总大肠菌群监测结果均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求; D1、D2、D4 点位锰标准指数分别为 23.8、26.4、13.8,根据《珠江三角洲地区地下水锰的分布特征及其成因》(刊名:中国地质;第 36 卷第 4 期;作者梁国玲、孙继朝、黄冠星、荆继红、刘景涛、陈玺、张玉玺、杜海燕):珠江三角洲丘陵区地下水锰含量超标地区大部分不存在工业污染,如惠州西南部的大部分锰含量超标点附近无明显的工业污染源,这些高锰含量地下水应该是自然因素所造成,而非人为污染所导致。D1、D2 点位氨氮标准指数超过 1,分别为 3.08、1.474;其他项目地下水指标能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

根据地下水水位标高,利用 Surfer11 制图,等水位线图见图 5-3。

项目厂区内地下水流向为东至西。

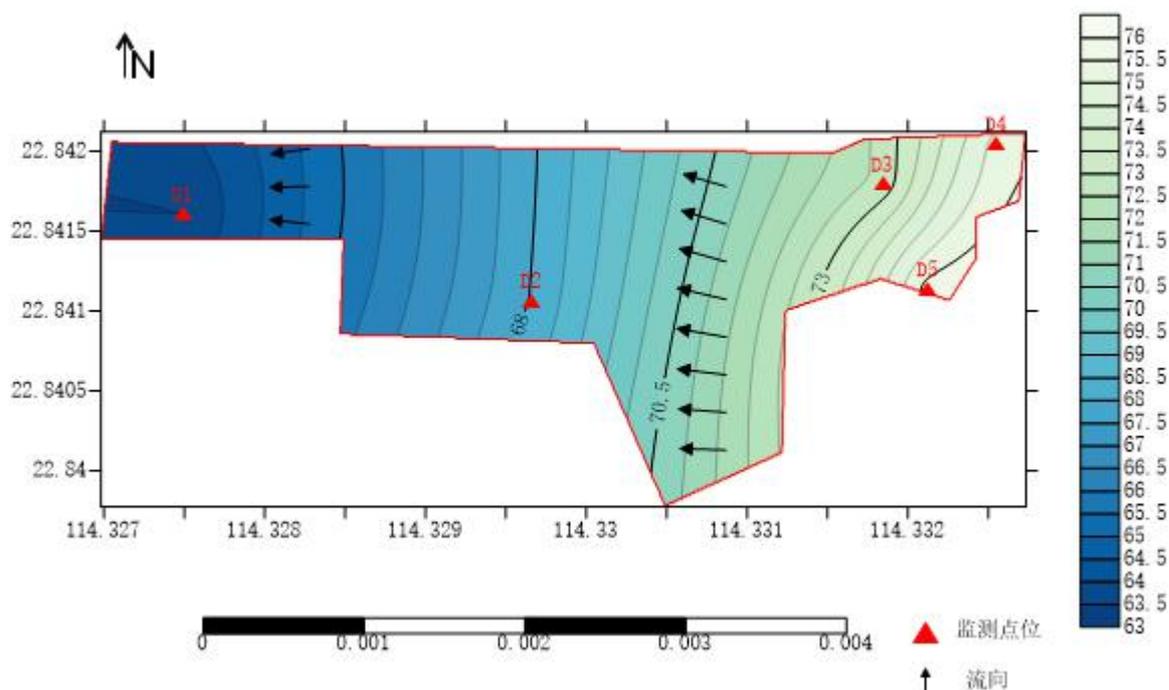


图 5-3 地下水等水位图

5.3 土壤和地下水污染区域划定

通过对调查区域采集的土壤、地下水样品监测数据进行分析，结果表明：

(1) 调查区域内各监测点位的土壤样品重金属元素、总石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物均没有超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值。

(2) 调查区域内地下水检测项目pH、浑浊度、色度、氨氮、锰、总大肠菌群个别点位超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值，其他检测指标均未超出标准要求。对比《地下水质量标准》(GB14848-2017)标准，超标因子中pH、满足IV类水质标准，浑浊度、色度、氨氮、锰、总大肠菌群数满足V类水质标准，这表明项目区域地下水水质属于V类水，不宜作为生活饮用水水源，其他用水应根据使用目的选用。

6 初步调查结论与建议

本次调查范围为惠州爱声磁带有限公司厂区，位于惠州市惠阳区新圩镇产径新利村，调查区域内原生产企业有惠州爱声磁带有限公司、亚思特种薄膜（惠州）有限公司和惠州市恒信亿丰金属制品有限公司新圩分公司。爱声磁带主要从事空白磁带、磁条的生产，亚思公司从事新型电子元件及环保有机膜，恒信亿丰主要从事手机配件生产。本次调查通过资料收集、现场勘探、人员访谈，以及配以现场检测等手段，判断地块土壤受污染情况。

目前爱声磁带仍处于停产状态，厂内生产及污染防治设施已拆除，2021年8月，爱声磁带对地块内的建筑物进行拆除。本次地块调查选择疑似受污染的区域进行采样分析。

6.1 初步调查结论

6.1.1 污染识别结论

根据收集的资料，以及现场踏勘和人员访谈，初步判定调查区域内应重点调查的单元有：原一厂厂房、原二厂厂房、原三厂厂房、原四厂厂房、新亚美厂房（亚思公司）、NO.1、NO.2 仓库、储罐区、化学品仓库、危废暂存间、蒸溶剂房、恒信亿丰废水处理设施、储油罐区；可能存在污染的区域有：泵站、配电房、NO.3、NO.4 仓库、生活区。

根据现场踏勘，部分区域存在疑似污染，土壤和地下水可能受到污染，根据地块内生产企业的生产工艺、原辅材料等资料分析，地块关注污染物为：

土壤：重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α,h]蒽，茚并[1,2,3- cd]芘、萘、苯胺；其他：石油烃（ $C_6\sim C_9$ ）、石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）和丁酮。

地下水污染因子为：色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总

固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、汞、镍、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯、二甲苯和石油烃（C₁₀~C₄₀）。

6.1.2 监测调查结论

本次初步采样调查包括两次采样监测，设置 45 个土壤监测点（包括对照点和补充监测点位），共采集 171 个土壤样品。

第一次采样监测时间为 2021 年 3 月份，初步采样调查设置 32 个土壤采样点和 5 个地下水监测点；在补充访谈和完善污染识别基础上，2021 年 7 月开展第二次补充采样监测，增加了 4 个监测点位，以及对原 9 个监测点重新采样，补充石油烃（C₁₀₋₄₀）、丁酮监测。

根据两次的土壤样品监测结果可知，调查区域内土壤重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物以及石油烃、丁酮均没有超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地筛选值。

地下水设了 5 个监测点位，根据监测结果，调查区域地下水 pH 偏酸性，其中色度、氨氮、锰均有不同程度的超标，根据文献资料显示，区域地下水锰含量超标属自然因素造成。结果显示，区域地下水 pH 满足 IV 类水质标准，浑浊度、色度、氨氮、锰、总大肠菌群数满足 V 类水质标准，其他检测指标《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准值，这表明项目区域地下水水质属于 V 类水，不宜作为生活饮用水水源，其他用水应根据使用目的选用。

6.1.3 综合结论

本次地块调查中，在第一阶段通过收集资料、现场踏勘和人员访谈，识别地块内及周围区域可能存在的污染源；第二阶段通过初步采样调查，分析地块土壤和地下水的污染状况。根据本次的初步采样分析，土壤 45 项基本项目和其他项目石油烃、丁酮检测结果未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，表明该地块不属于污染地块，未来可作为城市建设中的居住用地、公共管理与公共服务用地中的中小学用地、医疗卫生用地、社会福利设施用地、以及公园绿地中的社区公园或儿童用地等。调查工作已经结束，无需再做下一步的详细调查和

风险评估工作。

6.2 建议

根据本次初步调查结果及分析结论，爱声磁带地块无需做进一步的土壤污染状况调查工作，该地块不属于污染地块。但因本次地下水监测，个别指标存在超标，在地块开发使用过程中应加强地下水风险管控，禁止作为集中式饮用水源等可能对人体健康造成危害的开发利用，同时在施工时发现疑似地块污染的情况，应及时停工，进行进一步调查评估工作。在地块开发利用前，土地使用权人应对调查区域进行必要的管理和保护，建议对调查区域做围蔽，禁止往地块上倾倒生活垃圾或固体废弃物，禁止在地块上进行生产加工、开挖、取土等扰动该区域的行为。

目前地块内企业主要生产设备和建筑物均已拆除。

6.3 不确定性分析

本报告针对调查事实，应用科学原理和专业判断进行逻辑推论和解释。报告是基于有限的资料、数据、工作范围、工作时间、项目的预算以及目前可以获得的调查事实而做出的专业判断。在项目实施过程中，项目组严格按照相关规范，尽全力获取编制报告所需的相关信息，根据报告准备期间所获得的最新信息资料、地块调查取样时的状况来展开分析、评估和提出建议，并撰写报告。但由于资料信息的有限性、风险评估的不确定性、土壤及地下水中污染物在自然过程作用下的迁移和转化、地块上人为活动对土壤和地下水中污染物分布的扰动等不确定性因素，因此从本报告的准确性和有效性角度，本报告是针对土壤污染状况调查和取样时的状况展开分析、评估和提出建议的。

7 附件

附件 1 营业执照

附件 2 国土证

附件 3 建设规划许可证

附件 4 人员访谈记录表

附件 5 土壤钻孔采样记录单

附件 6 建井洗井成井记录单

附件 7 地下水采样原始记录单

附件 8 土壤样品采样现场记录表

附件 9 土壤钻孔柱状图

附件 10 土壤样品流转记录

附件 11 土壤检测报告

附件 12 地下水检测报告

附件 13 地下水质量控制报告

附件 14 土壤质量控制报告（节选）

附件 15 检测单位资质证书

附件 16 关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2013] 76 号）

附件 17 关于惠州爱声磁带有限公司空白磁带、磁条复产项目环保验收的意见（惠阳环建验函[2014] 36 号）

附件 18 关于亚思特种薄膜（惠州）有限公司增加锅炉设备项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2016]53 号）

附件 19 关于亚美新材料科技（惠州）有限公司增加涂铺系统、锅炉项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2017]66 号）

附件 20 关于亚美新材料科技（惠州）有限公司项目竣工环保验收的意见（惠阳环建验函[2016]81 号）

附件 21 关于惠州市恒信亿丰金属制品有限公司惠阳新圩分公司建设项目环境影响报告表的批复（惠阳环建函[2011]732 号）

附件 22 关于初步同意惠州爱声磁带有限公司用地进行“三旧”改造的函（新府函[2021]123 号）

附件 23 惠州市惠阳区人民政府关于同意《惠州市惠阳区新圩东风塘吓片区 TX-03-01、02、03、04、06 地块及 TX-03-05、12 局部地块控制性详细规划（调整）》的批复（惠阳府函<2021>19 号）

附件 24 关于惠阳市新圩塘吓爱声磁带厂的土地登记情况

附件 25 排污许可证

附件 26 危废合同及转移联单

附件 27 评审意见及其意见修改对照表