

中山市鹿诚环境科技有限公司
土壤和地下水自行监测报告

建设单位：中山市鹿诚环境科技有限公司

编制单位：广东香山环保科技有限公司

2021年11月

委托单位（公章）：中山市鹿诚环境科技有限公司

编制单位（公章）：广东香山环保科技有限公司

编制组成员名单：

姓名	单位	职务或职称	备注
梁智聪	编制单位	中级工程师	项目负责人
关子琪	编制单位	初级工程师	项目成员
杨城南	编制单位	高级工程师	项目审核
刑后记	委托单位	总经理	项目成员
刘忠华	委托单位	生产经理	项目成员
钟北辉	委托单位	安环部门负责人	项目成员

目 录

1.	概述.....	1
2.	重点单位概况.....	3
2.1.	重点单位基本情况.....	3
2.2.	工程组成情况.....	3
2.3.	总平面布置.....	5
3.	自行监测方案.....	9
3.1.	重点设施及疑似污染区域识别.....	9
3.2.	特征因子识别.....	10
3.3.	布点区域筛选.....	12
3.4.	监测布点与采样.....	14
3.5.	监测因子.....	18
3.5.1.	土壤监测因子确定.....	18
3.5.2.	地下水监测因子确定.....	18
3.6.	检测分析方法.....	19
3.6.1.	土壤检测分析方法.....	19
3.6.2.	地下水分析方法.....	22
4.	现场采样与实验室分析.....	25
4.1.	土孔钻探与土壤采样.....	25
4.1.1.	土孔钻探和样品采集深度.....	25
4.1.2.	土壤样品采集.....	26
4.2.	监测井安装与地下水采样.....	27
4.2.1.	监测井安装.....	27
4.2.2.	样品采集.....	27
4.3.	样品保存与流转.....	29
4.3.1.	样品保存.....	29
4.3.2.	样品流转.....	29
4.4.	实验室分析测试.....	30
4.4.1.	样品制备.....	30
4.4.2.	样品分析.....	32
4.5.	质量保证与质量控制.....	32

4.5.1. 质控措施实施要求.....	33
4.5.2. 人员.....	33
4.5.3. 设备.....	34
4.5.4. 检测方法.....	34
4.5.5. 实验室内部质控.....	35
4.5.6. 实验室数据审核.....	36
4.5.7. 项目质量控制统计.....	36
4.5.8. 本次质控统计汇总.....	41
4.5.9. 质量控制小结.....	43
5. 监测结果与评价.....	44
5.1. 土壤自行监测结果分析.....	44
5.1.1. 评价标准.....	44
5.1.2. 对照点监测结果分析.....	44
5.1.3. 厂区内监测结果分析.....	47
5.1.4. 土壤监测结果及评价结果小结.....	50
5.2. 地下水自行监测结果分析.....	51
5.2.1. 评价标准.....	51
5.2.2. 对照点监测结果分析.....	52
5.2.3. 厂区内监测结果分析.....	54
5.2.4. 地下水监测结果评价.....	58
6. 结论和建议.....	58
6.1. 结论.....	58
6.1.1. 土壤自行监测结论分析.....	58
6.1.2. 地下水自行检测结论分析.....	59
6.2. 建议.....	60
7. 附件.....	62
7.1. 检测报告.....	62
7.2. 质控报告.....	81

1. 概述

中山市鹿诚环境科技有限公司（原名为“中山市鹿诚化工有限公司”成立于2003年，2019年4月3日变更为现用名，以下简称“鹿诚公司”）位于中山市民众镇沙仔工业区头围路2号，所在地中心位置经纬度坐标为：N 22° 41' 13.31"、E 113° 29' 39.23"。

鹿诚公司从事危险废物治理，现持有广东省生态环境厅核发的《危险废物经营许可证》（编号：442000210121），经营规模和类别为收集、贮存、利用含铜废物（HW22类中398-004-22、398-051-22，仅限液态）18000吨/年。

2019年7月，《中山市鹿诚环境科技有限公司含铵溶液综合利用项目环境影响报告书》获得中山市生态环境局的批复（中环建书〔2019〕0038号）。项目建设内容为：在现有工程的基础上进行改扩建，在保持收集、贮存、利用含铜蚀刻废液18000t/a总规模不变的基础上，削减原有五水硫酸铜产品及氯化铵规模，增加碱式氯化铜、酸性蚀刻子液及碱性蚀刻子液生产。改扩建后，鹿诚公司收集、贮存、利用含铜蚀刻废液18000t/a，生产五水硫酸铜、氯化铵、碱式氯化铜、酸性蚀刻子液和碱性蚀刻子液五种产品。2019年11月，《中山市鹿诚环境科技有限公司退锡废硝酸（HW17）、退铜废硝酸（HW34）综合利用项目环境影响报告书》获得中山市生态环境局的批复（中环建书〔2019〕0046号）。项目建设内容为：在保持收集、贮存、利用含铜蚀刻废液18000吨/年规模不变的基础上，新增收集、贮存、利用退锡废硝酸（HW17表面处理废物中336-066-17）5000吨/年、退铜废硝酸（HW34废酸中900-305-34）5000吨/年，扩建项目通过中和、沉淀、压滤回收锡泥和铜泥，生产过程产生的压滤废液通过除铜、除杂、蒸发浓缩、添加尿素等工艺生产尿素硝酸铵溶液产品，扩建退锡废硝酸（HW17）、退铜废硝酸（HW34）综合利用项目暂未建设。因此本项目仅包含鹿诚公司已建成的内容。

中山市鹿诚环境科技有限公司（以下简称“鹿诚公司”）于2019年被列入中山市年土壤环境重点监管企业名录。根据《土壤污染防治法》、《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕

145号)、《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》、《广东省2020年土壤污染防治工作方案》、《中山市人民政府关于印发中山市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(中府〔2017〕54号)和《中山市2020年土壤污染防治工作方案》等文件要求,2021年9月鹿诚公司委托广东香山环保科技有限公司针对厂区内实际情况,按照《土壤污染隐患排查技术指南(试行)》等要求,开展了厂区内的土壤污染隐患排查,并按照《重点行业企业用地土壤污染状况调查系列技术文件》等文件要求,编制了厂内的土壤和地下水自行监测方案,并于2021年10月11日对编制的《中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测土壤污染隐患排查报告》(以下简称隐患排查报告)、《中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测土壤和地下水自行监测方案》(以下简称“自行监测方案”)进行专家评审,并形成专家评审意见,自行监测方案根据专家评审意见进行修改后形成自行监测方案定稿,于2021年10月17日委托中山市中能检测中心有限公司根据自行监测方案定稿对厂区内的土壤和地下水进行监测。根据中山市中能检测中心有限公司提供的《中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测土壤和地下水监测报告》,广东香山环保科技有限公司编制了《中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测土壤和地下水自行监测报告》,报中山市生态环境局备案。

2. 重点单位概况

2.1. 重点单位基本情况

(1) 公司名称：中山市鹿诚环境科技有限公司。

(2) 建设地点：中山市民众镇沙仔工业区头围路 2 号。

(4) 处理规模：为危险废物治理，收集、贮存、利用含铜废物（HW22 类中 397-004-22、397-051-22，仅限废液）18000 吨/年，其中酸性含铜蚀刻废液 8500 吨/年与碱性含铜蚀刻废液 9500 吨/年。

(5) 产品方案

生产能力为收集、贮存、利用含铜蚀刻废液 18000 吨/年，产品设计规模为五水硫酸铜 3677 吨/年、碱式氯化铜 1493 吨/年、氯化铵 4178 吨/年、酸性蚀刻子液 7200 吨/年和碱性蚀刻子液 4800 吨/年。

(6) 行业类别：N7724 危险废物治理

(7) 总投资

总投资 10080 元，环保投资 115 万元。

(8) 投产日期

2003 年建设，2006 年 2 月领取危险废物综合经营许可证。

(9) 占地面积

环评确定的总占地面积 5333.3 m²，建筑面积 3317.56 m²。

(10) 生产定员及工作制度

生产时间为年生产 300 天，每天生 10 小时，其中废水处理系统每天最大运行时间为 24 小时。

2.2. 工程组成情况

厂区内的工程组成主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程、办公及生活设施等部分组成，详见下表。

表 2.2-1 项目工程组成一览表

单项工程名称		规模	数量	备注	
主体工程	生产厂房（一）	占地面积 630 m ² ，建筑 面积 864 m ²	1 栋	用于生产五水硫酸铜、氯化铵、 碱式氯化铜产品。	
	生产厂房（二）	占地面积 156 m ² ，建筑 面积 156 m ²	1 栋	用于生产蚀刻子液产品。	
辅助工程	化验室	占地面积 12 m ² ，建筑 面积 12 m ²	1 栋	/	
公用工程	电房	占地面积 15 m ² ，建筑 面积 15 m ²	1 栋	/	
	车库	占地面积 30 m ² ，建筑 面积 30 m ²	/	/	
办公及生活设施	办公楼、倒班宿舍及食堂	占地面积 467.64 m ² ，建 筑面积 1870.56 m ²	1 栋	四层（局部一层），办公、倒班 宿舍、食堂。	
环保工程	废水处理设施	生活污水 处理设施	三级化粪池	1 套	/
		生产废水处 理设施	1 套 8m ³ /h 离子交换 +1 套 4t/h 三效蒸发器和 1 套 3t/h 三效蒸发器 （备用）	1 套	/
	废气 处理 设施	碱液喷淋塔 （一）	1 套碱液喷淋塔（一），设计处理能力 450m ³ /h，用于处理硫酸 铜合成 等工序产生的硫酸雾，处理达标后的尾气通过 1#排气筒排 放。排气筒高度 15m，出口内径 0.145m		
		水膜除尘器	1 套水膜除尘器，设计处理能力 3000m ³ /h，用于处理碱式氯化 铜气流 干燥工序产生的粉尘废气（含天然气燃烧废气），处理达标后 的尾气 通过 2#排气筒排放。排气筒高度 15m，出口内径 0.27m		
		碱液喷淋塔 （二）	1 套碱液喷淋塔（二），设计处理能力 10000m ³ /h，用于处理碱式氯化 铜合成、硫酸铜生产中和工序等产生的氯化氢、含氨废气； 酸性蚀 刻子液配制产生的氯化氢废气；各酸性物料储罐大小 呼吸产生的氯化氢废气，处理达标后的尾气通过 3#排气筒排 放。排气筒高度 15m，出口内径 0.5m		
		酸液喷淋塔	1 套酸液喷淋塔，设计处理能力 10000m ³ /h，用于处理碱性蚀 刻子液 配制产生的含氨废气、各碱性物料储罐大小呼吸产生的含氨 废气，处理达标后的尾气通过 4#排气筒排放。排气筒高度 15m，出口内径 0.5m		
		食堂油烟 净化设施	1 套油烟净化设施，处理后尾气通过 5#排气筒排放，排气筒 高度 3.5m。		

	危险废物暂存库	1座危险废物暂存库，位于生产厂房（一）内，占地面积为4 m ² 。防雨、防渗。		
	一般工业固废暂存区	1座一般工业固废暂存区，位于产品仓库内，占地面积为2 m ² 。防雨、防渗。		
	事故应急池、初期雨水收集池	初期雨水收集池，容积36m ³ ，地下	1个	/
		事故应急池（一），容积265m ³ ，半地下	1个	/
		事故应急池（二），容积30 m ³ ，地下	1个	/
储运工程	废水收集设施	铜铵废液收集池，单个容积27m ³ ，总容积81m ³ ，地上	3个	3个铜铵废液收集池，单个容积27m ³ ，总容积81m ³ ，地上，收集碱式氯化铜抽滤、洗涤、离心废水和不定型碱式氯化铜铜泥压滤废水等铜铵废液
		厂区生产废水集水池，容积25m ³ ，地下	1个	收集三效蒸发冷凝废水。
		蒸发冷凝废水储罐	2个	收集三效蒸发冷凝废水。
	废液储罐区	塑料储罐，单个容积20 m ³ ，地上	10个	3个铜铵废液上清液储罐、3个含铵溶液储罐、2个氯化铵结晶母液储罐、2个蒸汽冷凝水储罐。防雨、防腐、防渗，设置围堰。
	原辅料储罐区（一）	塑料储罐，单个容积30 m ³ ，地上	7个	5个含铜蚀刻废液储罐；1个氨水储罐、1个盐酸储罐。防雨、防腐、防渗，设置围堰。
	原料储罐区（二）	塑料储罐，单个容积40 m ³ ，地上	10个	10个含铜蚀刻废液储罐。防腐、防渗，设置围堰。
	硫酸储罐	卧式铁罐，容积15.2 m ³ ，地上	1个	防雨、防腐、防渗，设置围堰。
	蚀刻子液产品储罐	塑料储罐，单个容积10 m ³ ，地上	8个	3个碱性蚀刻子液储罐、5个酸性蚀刻子液储罐。防雨、防腐、防渗，设置围堰。
	原料、产品仓库	占地面积370 m ² ，建筑面积370 m ²	1座	氢氧化钠、氯化铵、碳酸氢铵原料储存；氯化铵、五水硫酸铜、碱式氯化铜产品储存。

2.3. 总平面布置

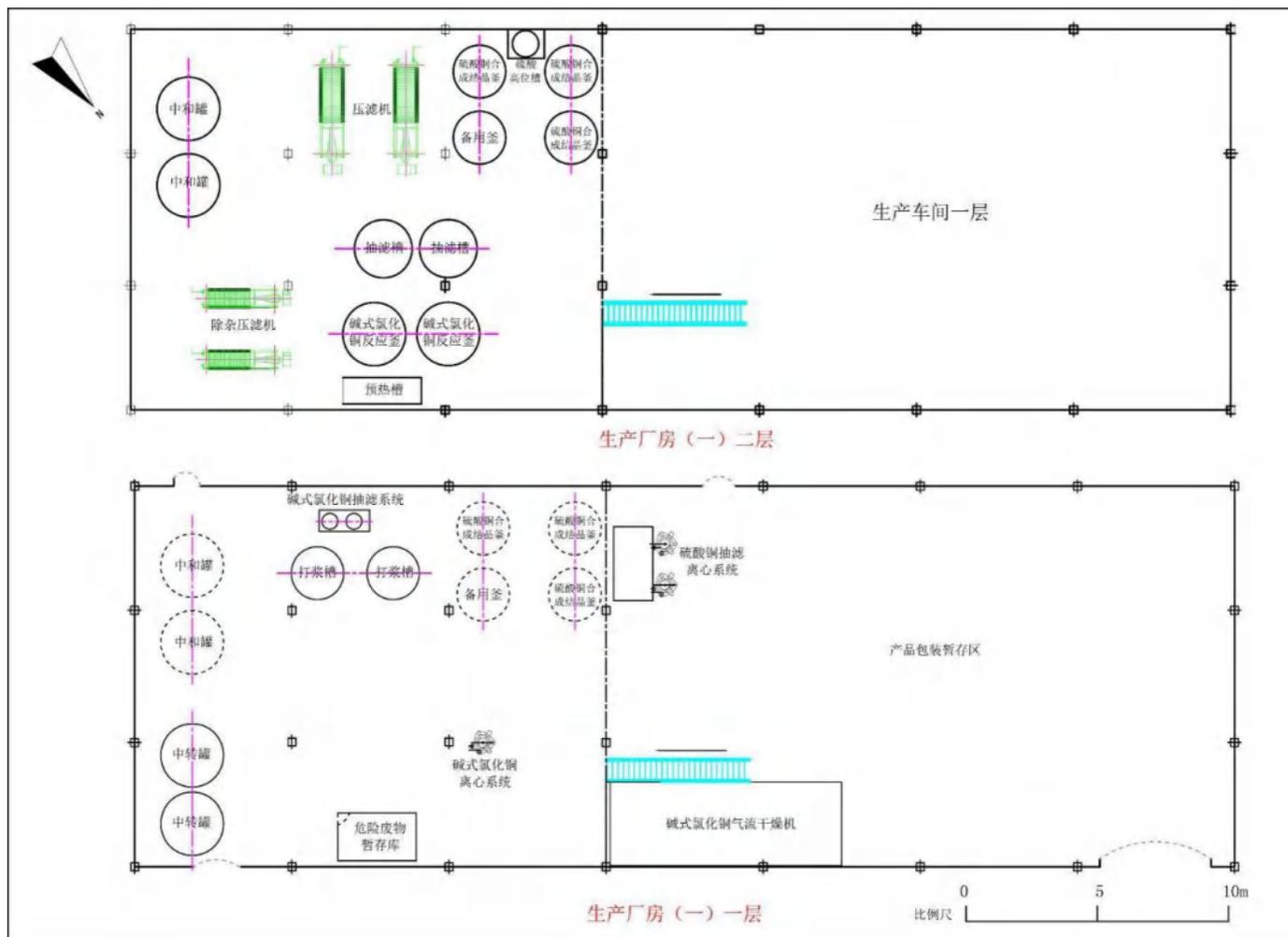


图 2.3-2 生产厂房（一）平面布局图

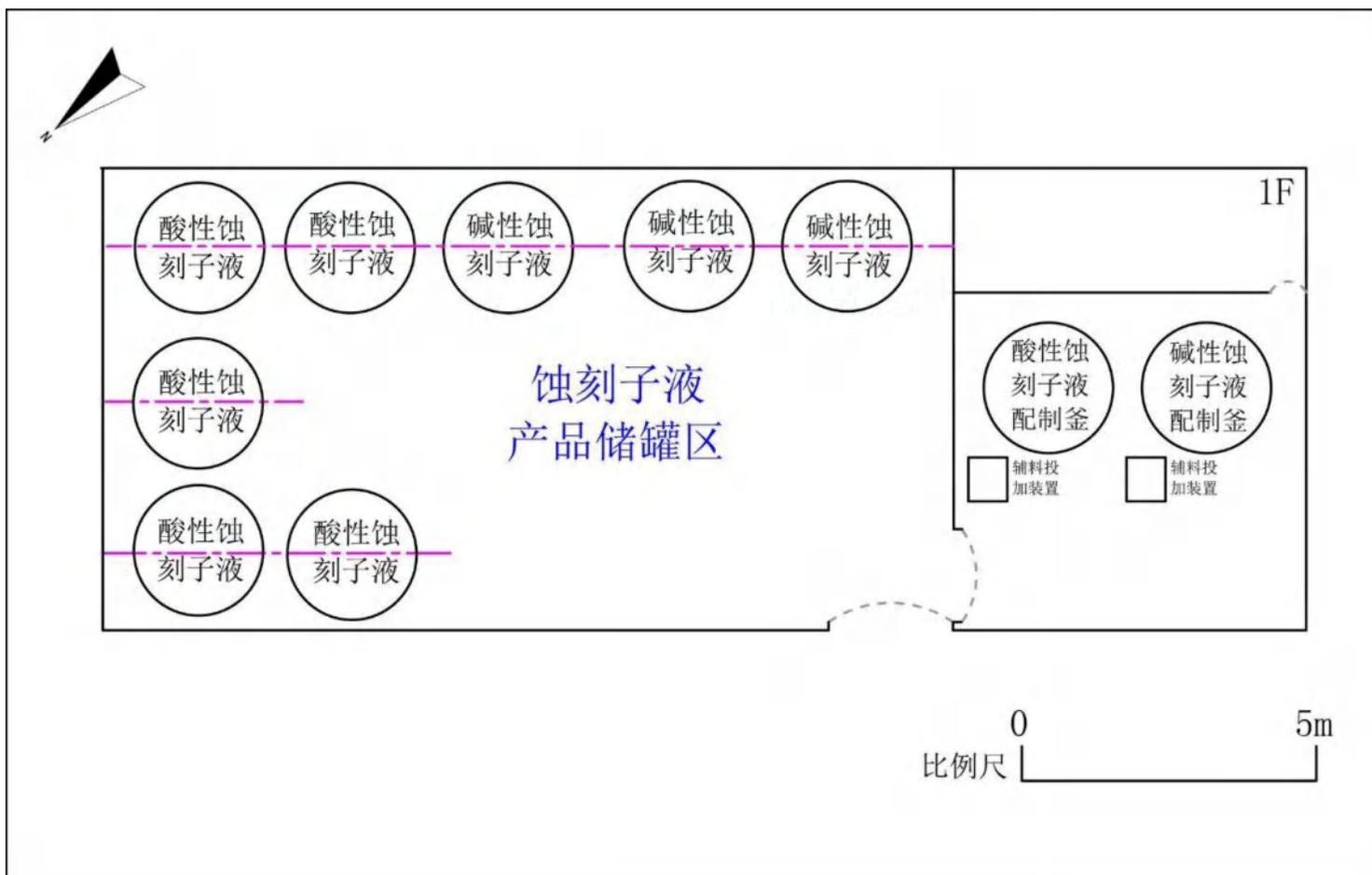


图 2.3-3 项目生产厂房（二）平面布置

3. 自行监测方案

3.1. 重点设施及疑似污染区域识别

根据厂区平面布置图和厂区内建筑物分布情况，上述区域中废水处理区、生产厂房（一）、原料储罐区（一）、事故应急池（一）、事故应急池（二）、产品原料暂存区、建筑物连在一起，区域的防渗层为连续防渗层，且其污染物特征一致，均为含铜蚀刻废液及使用的其他原辅料的含有的特征污染物。因此本处将该片区域作为一个疑似污染区域进行识别。

初期雨水池、生产废水收集池、生产厂房（二）、原料储罐区（二）为同一区域，区域的防渗层为连续防渗层，因此此处将该片区域作为一个疑似污染区域进行识别。

因此本项目疑似污染区识别情况如下：

表 3.1-1 疑似污染区域识别汇总

编号	区域	包含区域	识别依据
1A	废水处理区-生产区-存储区	废水处理区、生产厂房（一）、原料储罐（一）、事故应急池（一）、事故应急池（二）、产品原料暂存区	废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域
1B	初期雨水池-生产区-原料存储区	初期雨水池、生产废水收集池、生产厂房（二）、原料储罐区（二）为同一区域	废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域
1C	分析化验室	分析化验室	有毒有害物质使用和处置使用

3.2. 特征因子识别

根据厂区内使用的原辅料、生产工艺结合《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》，厂区内的特征污染因子识别如下：

表 3.2-1 特征污染因子识别

编号	区域	包含区域	土壤特征因子识别	地下水特征因子识别	识别依据
1A	废水处理区-生产区-存储区	废水处理区、生产厂房（一）、原料储罐（一）、事故应急池（一）、事故应急池（二）、产品原料暂存区	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、石油烃、氰化物、氟化物	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、氰化物、氟化物	原辅料使用、生产工艺及产污环节
1B	初期雨水池-生产区-原料存储区	初期雨水池、生产废水收集池、生产厂房（二）、原料储罐区（二）为同一区域			原辅料使用、生产工艺及产污环节
1C	分析化验室	分析化验室			原辅料使用

鹿诚公司疑似污染区域及特征因子识别汇总情况见表：

表 3.2-2 疑似污染区域识别表

编号	区域	包含区域	识别依据	土壤特征因子识别	地下水特征因子识别
1A	废水处理区-生产区-存储区	废水处理区、生产厂房（一）、原料储罐（一）、事故应急池（一）、事故应急池（二）、产品原料暂存区	废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、石油烃、氰化物、氟化物	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、氰化物、氟化物
1B	初期雨水池-生产区-原料存储区	初期雨水池、生产废水收集池、生产厂房（二）、原料储罐区（二）为同一区域	废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域		
1C	分析化验室	分析化验室	灰有毒有害物质使用和处置使用		



图 3.2-1 疑似污染区域分布图

3.3. 布点区域筛选

根据布点区域筛选原则，对每个疑似污染区域进行筛选，最终选择 1A（废水处理区-生产区-存储区）、1B（初期雨水池-生产区-原料存储区）作为布点区域。

(1) 1A（废水处理区-生产区-存储区）：该区域为废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域，生产厂房（一）存在防渗层中地坪漆破损区域，地面虽无裂缝，事故应急池（二）为地下装置，存在土壤污染隐患，一旦出现防渗层破损，则有可能对土壤及地下水产生污染，故列为布点区域。

(2) 1B（初期雨水池-生产区-原料存储区）：该区域为废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域。其中，初期雨水池、事故应急池（一）、生产厂房（二）中的蚀刻子液配置罐均为地下装置，目前已采用钢筋混凝土及地坪漆涂层作为防渗层，未出现防渗层破损，因为地下池装置，一旦出现池体防渗层破损，则废液可通过破损防渗层污染土壤和地下水，因此列为布点区域，

(3) 1C（分析化验室）：分析化验室主要分析含铜废液的成分结构及产品的含量等，分析化验室已做好地面防渗，废水收集装置等，分析化验室由于其防渗结构的连续性，不具备采样条件，土壤污染隐患较小，且其特征污染物与 1B 一致，且与 1B 区域相邻，因此可通过 1B 布点直接反映分析化验室的土壤污染状况。因此不作为布点区域。

综上，鹿诚公司厂区布点区域筛选信息表如下：

表 3.3-1 布点区域筛选信息表

编号	区域名称	是否作为布点区域	识别依据	土壤特征污染物	地下水特征污染物
A	废水处理区-生产区-存储区	是	废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域，生产厂房（一）存在防渗层中	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、

			地坪漆破损区域，地面虽无裂缝，事故应急池（二）为地下装置，一旦出现防渗层破损，则有可能对土壤及地下水产生污染，	石油烃、氰化物、氟化物	氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、氰化物、氟化物
B	初期雨水池-生产区-原料存储区	是	废水管线、集水井所在区域、有毒有害物质使用和处置、暂存区域，初期雨水池、事故应急池（一）、生产厂房（二）中的蚀刻子液配置罐均为地下装置，因为地下池装置，一旦出现池体防渗层破损，则废液可通过破损防渗层污染土壤和地下水		
C	分析化验室	否	“三防”措施完善，被淋滤的可能性小，对土壤和地下水产生污染的可能性较小		

3.4. 监测布点与采样

根据筛选布点区域结果，鹿诚公司厂区内共筛选 2 个布点区域，分别为 2A（废水处理区-生产区-存储区）、2B（初期雨水池-生产区-原料存储区）。两个区域由于防渗层连续，钻孔会破坏其防渗层结构，造成二次污染，因此，不具备布点条件，因此在该区域尽可能靠近可能污染土壤和地下水区域以及地下水下游方向布点。根据水文地质调查结果，厂区区域内的地下水流向呈稳定流状态，场地地下水总体上呈由西南向东北的趋势，背景点设置在地下水水流上游方向选取未扰动的点位作为背景点。经选取，及结合历史影像结果，选取在厂区西南侧新平一村未受扰动的绿地处。

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。每个布点区域原则上至少设置 1 个地下水采样点，可根据布点区域大小、污染分布等实际情况进行适当调整。地块内设置三个以上地下水采样点的，应避免在同一直线上。

基于上述原则，鹿诚公司在厂区内共设置 4 个土壤采样点和 3 个地下水监测井。根据调查，鹿诚公司厂区内存在现有符合采样条件的地下水监测井，因此在满足规范的前提下，优先利用现有的地下水监测井。符合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中有关点位数量的要求。

具体如下：

表 3.4-1 点位布设位置汇总表

布点区域	区域编号	布点依据	土壤特征污染物	地下水特征污染物	点位编号	点位类型	点位位置
废水处理区-生产区-存储区	2A	靠近废水处理区-生产区-存储区	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、钼、钒、锡、	pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、	1A01	土壤孔	生产厂房（一）东南侧
		废水处理区-生产区-存储区地下水下游方向			1A02/2A01	土壤和地下水复合孔	事故应急池（一）旁

初期雨水池-生产区-原料存储区	2B	靠近初期雨水池-生产区-原料存储区	石油烃、氰化物、氟化物	锡、锑、铍、钴、钒、锡、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、氰化物、氟化物	1B01	土壤孔	原料储罐区（二）西侧（初期雨水池旁）
					2B01	利用现有地下水井	原料储罐区（二）旁
					1B02	土壤孔	原料储罐区（二）
		初期雨水池-生产区-原料存储区地下水下游方向			2B02	利用现有地下水井	办公楼旁空地，地下水下游方向
背景点		地下水上游未被扰动土壤			BJ01	土壤和地下水复合孔	新平一村空地



图 3.4-1 厂区内检测点位图



图 3.4-3.4-2 背景点布点区域

3.5. 监测因子

3.5.1. 土壤监测因子确定

环办土壤函（2018）924号中关于土壤测试项目原则：在初步采样调查阶段，土壤检测项目原则上应包括《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》中的必测项目，基础信息调查阶段确定的特征污染物在必测项目外，且有测试方法的，原则上也需要测定。根据广东省生态环境厅发布的《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（征求意见稿），土壤监测的基本因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中的45项基本项目；特征因子应根据原辅材料和产品、排污许可证报告、环评报告、清洁生产报告等资料，以及结合本行业的特有污染物综合确定。根据上述原则本次确定的土壤检测项目如下：

理化性质指标：pH。

重金属和无机物（14项）：铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氰化物、氟化物；

半挥发性有机物（11项）：2-氯酚、苯胺、硝基苯、蒽、苯并[b]荧蒹、苯并[a]芘、苯并[k]荧蒹、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]蒽、二苯并[a,h]蒽、蔡。

挥发性有机污染物（27项）：苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯甲烷。

3.5.2. 地下水监测因子确定

根据广东省生态环境厅发布的《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（征求意见稿），地下水监测的基本因子为《地下水质量标准》（GB/T14848）表1中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共35项常规指标。

特征因子：重点单位涉及的特征污染物，应根据原辅材料和产品、排污许可证报告、环评报告、清洁生产报告等资料，以及结合本行业的特有污染物综合确定。根据上述原则，本项目确定的地下水样品分析测试项目如下：

一般感官性状和毒性指标：水位、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体、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、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

其他指标：镍、锡、锑、铍、钴、钒、石油烃。

3.6. 检测分析方法

3.6.1. 土壤检测分析方法

依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》等相关要求，具体检测项目及检测方法如下表所示：

表 3.6-1 土壤样品检测参数和方法

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	0.01	无量纲	是	15
2	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	HJ 873-2017	63	mg/kg	是	15
3	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 4.2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 745-2015	0.04	mg/kg	是	15
4	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	0.5	mg/kg	是	15
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	10	mg/kg	是	15
6	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	是	15
7	钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.7	mg/kg	是	15
8	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	是	15
9	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	1	mg/kg	是	15

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
10	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	3	mg/kg	是	15
11	铬	《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	4	mg/kg	是	15
12	锌	《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	1	mg/kg	是	15
13	钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.03	mg/kg	是	15
14	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》	GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg	是	15
15	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》	GB/T 22105.1-2008	0.01	mg/kg	是	15
16	铈	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.3	mg/kg	是	15
17	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》	HJ 1021-2019	6	mg/kg	是	15
18	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	0.0019	mg/kg	是	17
19	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	0.0013	mg/kg	是	17
20	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	0.0012	mg/kg	是	17
21	间-二甲苯和对-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	0.0012	mg/kg	是	17
22	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	0.0012	mg/kg	是	17
23	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	0.0011	mg/kg	是	17
24	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	0.0010	mg/kg	是	17
25	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg	是	17
26	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	0.0010	mg/kg	是	17
27	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	0.0015	mg/kg	是	17
28	反式-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	0.0014	mg/kg	是	17
29	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	0.0012	mg/kg	是	17
30	顺式-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	0.0013	mg/kg	是	17
31	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	17
32	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	0.0013	mg/kg	是	17

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
33	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	0.0013	mg/kg	是	17
34	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	0.0012	mg/kg	是	17
35	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	0.0011	mg/kg	是	17
36	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	17
37	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	0.0014	mg/kg	是	17
38	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	17
39	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	17
40	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	0.0012	mg/kg	是	17
41	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	0.0012	mg/kg	是	17
42	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	0.0015	mg/kg	是	17
43	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	0.0015	mg/kg	是	17
44	三氯甲烷(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	0.0011	mg/kg	是	17
45	2-氯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	是	15
46	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	0.09	mg/kg	是	15
47	苯并(a)蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
48	蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
49	苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	是	15
50	苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
51	苯并(a)芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
52	茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
53	二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
54	硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	是	15
55	苯胺	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15

3.6.2. 地下水分析方法

依据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关标准要求，地下水的分析方法如下表：

表 3.6-2 地下水样品检测参数和方法

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》	HJ1147-2020	0.1	无量纲	是	4
2	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》	HJ 1075-2019	--	NTU	是	4
3	色度	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（1）	5	——	是	4
4	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（4）	——	——	是	4
5	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	GB/T7477-1987	5	mg/L	是	6
6	六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L	是	6
7	溶解性总固体	《地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 重量法测定灼减量》	DZ/T 0064.9-1993	--	mg/L	是	6
8	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	HJ 503-2009	0.0003	mg/L	是	6
9	臭	文字描述法（B）《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 3.1.3.1	--	--	是	4
10	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	GB/T 7493-1987	0.003	mg/L	是	6
11	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-1987	0.05	mg/L	是	6
12	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025	mg/L	是	6
13	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	GB 11896-1989	10	mg/L	是	6
14	氰化物	《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》	HJ 823-2017	0.001	mg/L	是	6
15	硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》	GB/T 7480-1987	0.02	mg/L	是	6
16	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》	HJ/T 342-2007	5	mg/L	是	6
17	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分	HJ 826-2017	0.04	mg/L	是	6

		光光度法》					
18	碘化物	《水质碘化物的测定离子色谱法》	HJ 778-2015	0.002	mg/L	是	6
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005	mg/L	是	6
20	耗氧量	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 (1)	0.05	mg/L	是	5
21	铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.04	μg/L	是	6
22	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	1.15	μg/L	是	6
23	钒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	μg/L	是	6
24	铬	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.11	μg/L	是	6
25	钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.03	μg/L	是	6
26	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.06	μg/L	是	6
27	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	μg/L	是	6
28	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.67	μg/L	是	6
29	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.05	μg/L	是	6
30	锡	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	μg/L	是	6
31	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.09	μg/L	是	6
32	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.04	μg/L	是	6
33	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.3	μg/L	是	6
34	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.4	μg/L	是	6
35	锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694—2014	0.2	μg/L	是	6
36	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 11904-1989	0.001	mg/L	是	6
37	铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.82	μg/L	是	6
38	锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.12	μg/L	是	6
39	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	1.4	μg/L	是	7
40	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	1.4	μg/L	是	7

41	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》	HJ 639-2012	1.5	μg/L	是	7
42	三氯甲烷 (氯仿)	《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	1.4	μg/L	是	7
43	可萃取性石油烃 (C10-C40)	《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》	HJ 894-2017	0.01	mg/L	是	6

4. 现场采样与实验室分析

中山市中能检测中心有限公司于 2021 年 10 月 28 日起安排有实验室上岗证采样人员进行现场采样，共采集土壤样品 13 个。地下水样品 4 个，同时按质控要求采集现场质控样品如下：

- a. 土壤现场平行 2 个，占比 15.4%。
- b. 地下水现场平行样 1 个，占比 25.0%。
- c. 土壤全程序空白、运输空白各 1 个；地下水全程序空白、运输空白各 1 个，每天土壤、水样采样各一组。

采样、样品保存、流转严格参照以下方法执行：

- a. 《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- b. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- c. 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）。

具体如下：

4.1. 土孔钻探与土壤采样

4.1.1. 土孔钻探和样品采集深度

本次调查采用冲击钻型钻机进行钻探，主要通过采用重锤将土壤取样器直接压入地下，采集连续土壤样品，送至地面上选取所需深度的土壤样品。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。一般钻进到未发现明显污染迹象，或遇见基岩无法继续钻进时停止取样。在钻探过程中，现场观察并记录地层的土壤类型，并检查其是否有可嗅可视的污染迹象。

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0 cm-50 cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤

样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量，根据厂区内水文地质条件调查，鹿诚公司区域地下水埋深交钱，最深埋深深度约为地下水埋藏深度为 0.52~2.63m，根据调查，厂区内地下池的最深约为 3m，根据调查，厂区内地下池的最深约为 3m，因此，厂区内土壤样品的采集深度应超过 3m。

根据现场钻孔柱状图，本次监测土孔钻孔深度均为 6m，满足土壤钻孔深度要求。

4.1.2. 土壤样品采集

本次现场采样依据《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）等规定进行。

由于挥发性有机物的易挥发性，当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的样品，然后采集用于测定半挥发性有机物的样品，最后采集用于测定金属、无机指标的样品。

采集用于测定挥发性有机物的样品

（1）采集用于测定挥发性有机物的土壤样品前先使用不锈钢铲刮去表层约 2 cm 厚土壤，并快速使用普通非扰动采样器采集约 5g 土壤样品，并保证同一非扰动采样器仅用于采同采样点或深度的样品。

（2）每个采样点或深度均采集 6 份样品，包括 5 份用于测定挥发性有机物和 1 份用于测定含水率的样品。用于测定挥发性有机物的样品中 2 份加入甲醇，其余 3 份不加甲醇。

加入甲醇的样品采样时应注意：预先在 40ml 棕色样品瓶中加入 10ml 甲醇，并把采集的样品快速转移到样品瓶中，转移过程中保证瓶中甲醇不会溅出，同时保证甲醇完全浸没土壤样品。样品转移至样品瓶中后快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤并拧紧瓶盖。

采集样品时每批样品采集 1 个运输空白样品和 1 个全程序空白样品且每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

采集用于测定半挥发性有机物的土壤样品前先使用不锈钢铲刮去表层约 2 cm 厚土壤，并迅速使用另一把不锈钢铲采集土芯中的非扰动部分到 250ml 带聚四氟乙烯密封垫的螺口棕色玻璃瓶盛装，采满（不留空隙）。

采集样品时每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

采集用于测定金属、无机指标的样品使用木铲采样，采用聚乙烯密封袋盛装，总量约 1kg。采集样品时每批次样品需采集比例不少于 5% 的现场平行样。

4.2. 监测井安装与地下水采样

4.2.1. 监测井安装

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5 m 以下。本次监测共设置了 4 个地下水采样点，其中使用现有地下水监测井 2 个，现有地下水监测井满足《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》（HJ 1019）的相关要求。

现场共建设 2 个采样井，采样井建设按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》（HJ 1019）相关要求建设。

4.2.2. 样品采集

1、成井洗井

监测井建设完成后，稳定 8h 后使用贝勒管进行成井洗井，至少洗出约 3 倍井体积的水量，满足《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》（HJ 1019）的相关要求。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，同时满足以下条件时结束洗井：

- a) 浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；
- b) 电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；

c)pH 连续三次测定的变化在± 0.1 以内。

2、采样前洗井

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24 小时后通过以下方法进行采样前洗井。

样品采集前，使用贝勒管按照以下步骤进行采样前洗井：

a)将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；

b)将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；

c)在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到《表 1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准》中的稳定标准；

如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，则继续洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

3、采集样品

洗井出水水质指标达到稳定后，开始采集样品，地下水样品采集原则上在采样前洗井结束 2h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的样品；然后采集用于测定半挥发性有机物的样品，最后采集用于测定金属、无机指标的样品。具体操作如下：

a)将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；

b)采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中。

所有样品均按方法标准、技术规范等的要求加入相应的固定剂。采集用于分析挥发性有机物指标的地下水样品时，每批样品采集 1 个运输空白样品、1 个全程序空白样品和 1 个设备空白样品。每批次样品需采集比例不少于 10% 的现场平行样和 10% 的全程序空白样。

表 4.2-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	测定值变化±0.1 以内
温度	测定值变化±0.5℃ 以内
电导率	测定值变化±10% 以内
氧化还原电位	测定值变化±10mV 以内，或±10% 以内
溶解氧	测定值变化±0.3mg/L 以内，或±10% 以内
浊度	测定值变化≤10NTU，或±10% 以内

4.3. 样品保存与流转

4.3.1. 样品保存

4.3.1.1. 土壤样品保存

样品运输时使用装有蓝冰的保温箱或车载冰箱保证样品低温（4℃ 以下）暗处冷藏。土壤样品的保存详情见附录 A 《土壤样品采集和分析时效性情况一览表》。

4.3.1.2. 地下水样品保存

样品运输时使用装有蓝冰的保温箱或车载冰箱保证样品低温（4℃ 以下）暗处冷藏。地下水样品的保存情况见附录 A 《地下水样品采集和分析时效性情况一览表》。

4.3.2. 样品流转

样品采集后，由采样人员和样品管理员进行样品交接。样品交接过程中样品管理员对接收样品的质量状况进行检查。检查内容：核查采样记录、样品交接记录和样品标识的一致性。

在样品装箱前，对采样样品逐件与样品原始记录表、样品标签进行校对，核对无误后分类装在足够蓝冰的样品箱中。

在运输过程中严防样品损失、混淆等情况，对光敏参数样品进行避光包装。

采样当天，样品由采样人员送回实验室，与样品管理员核对，无误后由样品管理员签字确认。

经样品管理员确认该项目的样品交接时均在检测有效期内，且其采样记录、样品交接记录和样品标识的信息一致。样品按正常流程流转至实验室进行分析。

4.4. 实验室分析测试

4.4.1. 样品制备

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）对用于测定金属和无机指标的样品进行制备。样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。除制备用于分析测试的试样外，每个样品均保留一份留样。

根据标准直接采用新鲜样品进行测试或风干。如未进行前处理，低温冷藏保存。

样品制备，在样品制备室将样品放置于洗净并烘干的样品干燥托盘中，中间隔一层牛皮纸，尽量压碎铺平，并拣出碎石、砂砾、植物残体。进行自然风干。若样品含水率较高，风干过程中结块，则中途用木锤隔着 A4 纸锤散。风干后样品全部倒入一次性无色聚乙烯塑料袋中用木锤锤打粉碎并混匀，过 10 目尼龙筛。过筛后四分法取 2 份，一份用于测定水分、pH 及库存备用样品，另一份于玛瑙研钵中细磨，研磨到基本全部过 100 目筛，用于有机质、土壤元素全量分析。样品粗磨、过筛过程，实验室样品制备间阴凉、避光、无污染，具体见 4.4-1 样品制备流程图。



<p style="text-align: center;">样品风干照片</p> 	<p style="text-align: center;">样品粗磨照片</p> 
<p style="text-align: center;">样品粗磨过筛照片</p> 	<p style="text-align: center;">样品四分缩分照片</p> 
<p style="text-align: center;">样品细磨图片</p> 	<p style="text-align: center;">样品细磨过筛图片</p>

图 4.4-1 样品制备照片

4.4.2. 样品分析

4.4.2.1. 土壤样品分析

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2)、以及相关方法标准的要求通过运输空白、全程序空白、实验室空白、实验室平行、标准样品(质控样)监控、标准曲线校准验证样品监控、加标回收试验、替代物加标回收试验对分析质量进行控制。

4.4.2.2. 地下水样品分析

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》(HJ 1019)、以及相关方法标准的要求通过设备空白、运输空白、全程序空白、实验室空白、实验室平行、标准样品(质控样)监控、标准曲线校准验证样品监控、加标回收试验、替代物加标回收试验对分析质量进行控制。

4.5. 质量保证与质量控制

依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600)、《地下水质量标准》(GB/T 14848)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2)、《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)》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样导则》(HJ 1019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164)、《水质 采样技术导则》(HJ 494)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493)等技术规范、技术导则、相关方法标准以及管理体系文件对检测方法、仪器、人员等要素以及样品采集和保存、样品流转、样品制备和分析等过程进行质量控制和质量保证。该章节内容中引用了多个文件,凡是不注明日期的引用文件,其有效版本适用于本章节。

4.5.1. 质控措施实施要求

当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时，应按其要求实施质控措施。当方法标准、技术规范中未明确各质控措施实施要求时，参考以下要求实施。

(1) 每 20 个样品做 1 次室内空白试验。

(2) 连续进样分析时，每分析 20 个样品测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。

(3) 每个检测指标（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 ≤ 20 时，随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。

(4) 当可获得与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析。每批样品插入 5% 的有证标准物质样品，当批次样品数 ≤ 20 时，插入 2 个有证标准物质样品。

(5) 当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，通过基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验；当批次样品数 ≤ 20 时，随机抽取 2 个样品进行加标回收率试验。

(6) 当方法标准要求进行有机污染物样品的替代物加标回收率试验时，应严格按照方法标准的要求实施。

4.5.2. 人员

参加此项目的人员包括环境监测现场部、实验室、质量部和市场部，共 27 人，专业为化学、环境及相关专业，其中大专学历 10 人，本科 14 人，研究生 3 人，工作经验 0-3 年共 16 人，3 年以上工作经验共 11 人。

参加此项目检测人员和采样人员经过培训，考核合格，授权上岗，确保人员的专业技术能力满足项目需求。主要采样人员和检测人员上岗证见表 4.5-1。

表 4.5-1 采样人员和检测人员上岗证一览表

序号	姓名	是否持证	证书编号	备注
----	----	------	------	----

1	简惠婷	是	024	
2	梁伟杰	是	040	
3	梁斯敏	是	025	
4	韦玉婷	是	031	
5	卢诗如	是	013	
6	袁宏兴	是	019	
7	刘子君	是	035	
8	戚会萍	是	020	
9	苏劲鸿	是	033	
10	伍建庭	是	043	

4.5.3. 设备

本次项目采用的设备参见表 4.5-2。项目涉及的仪器包括采样仪器和实验室分析仪器均按要求进行检定或校准，且在有效期内

表 4.5-2 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	仪器编号	检定/校准有效期
1	电感耦合等离子联用仪	7800	ZNJC-YQ-152	2023-05-24
2	多参数测试仪	HI98194	ZNJC-YQ-193	2022-10-10
3	气相色谱法	8890	ZNJC-YQ-223	2023-03-17
4	气相质谱联用仪	7890B-5977B	ZNJC-YQ-133	2022-03-16
5	原子荧光光度计	AFS-8230	ZNJC-YQ-044	2022-04-16
6	原子荧光光度计	BAF-2000	ZNJC-YQ-226	2022-03-17
7	浊度计	2100Q	ZNJC-YQ-213	2022-01-24
8	气质联用仪	8890-5977B	ZNJC-YQ-221	2022-02-18
9	气质联用仪	8890-5977B	ZNJC-YQ-220	2022-02-18
10	可见分光光度计	V-5600	ZNJC-YQ-186	2022-07-08
11	原子吸收分光光度计	ICE3500	ZNJC-YQ-042	2023-04-06
12	原子吸收光谱仪	PinAAcle900Z	ZNJC-YQ-197	2023-01-16

4.5.4. 检测方法

本次检测分析所采用的分析方法参见检测方法一览表，所有项目均通过广东省市场监督管理局检验检测机构资质认定。此项目涉及的仪器包括采样仪器和实验室分析仪器均按要求进行检定或校准，且在有效期内。

4.5.5. 实验室内部质控

中能检测在实验室内部实行了严格的质控程序，包括平行样品、方法空白、实验室质控样、基体加标等质控手段，具体如下：

有机：

5%的平行样品(Dup):每 20 个样品提供一套平行样品的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套平行样品结果;有机检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于 40%;

5%的方法空白(MB):每 20 个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR);

5%实验室控制样(LCS):每 20 个样品提供一套实验室控制样品(LCS); 5%基体加标样品(MS):每 20 个样品提供一套基体加标样品的结果;

如果单批送样不足 20 个样品，也要提供以上的实验室控制样结果，另外，有机检测的每个样品包括质控样品均要进行替代物(Surrogate)加标检测。

金属：

5%的方法空白(MB):每 20 个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR);

10%的平行样品，即每 10 个样品做 1 个平行样;金属检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于 20%;

5%的基体加标，即每 20 个样品做 1 个基体加标(土壤六价铬);

5%的有证标准物质，即每 20 个样品做 1 个有证标准物质;

实验室活动均处于质量受控过程，其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实，能够满足方法标准规定的质量控制要求。

无机：

5%的方法空白(MB):每 20 个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足 20 个样品，也要提供一套方法空白结果;要求方法空白的检出值小于报告

限值(LOR);

5%的实验室内部平行样，即每 20 个样品做 1 个内部平行。

5%的有证标准物质，即每 20 个样品做 1 个有证标准物质。

实验室活动均处于质量受控过程，其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实，能够满足方法标准规定的质量控制要求。

4.5.6. 实验室数据审核

根据相关检测分析方法得到结果后，检测人员对原始数据进行自查，对异常数据，校对原始记录。无误后，由实验室主管再次审核原始数据、分析方法、分析条件是否有误或满足测试测试要求，并审核测试结果，无误后将分析结果传入 Lims 系统。检测报告由质量部主管审核，授权签字人批准签发。

本项目采集土壤样品共 13 个，地下水样品共 4 个（另采集土壤现场平行样 2 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个；采集地下水现场平行样 1 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个。）

表 4.5-3 报告编号及现场质控组成

报告编号	土壤	土壤现场平行样	水样	水样现场平行样	全程序空白	运输空白
(2021)第 1932 号	13	2	4	1	2	2

（注：全程序空白、运输空白、现场平行不计入水、土样品数量统计）

4.5.7. 项目质量控制统计

保证样品测试分析结果的精密度和准确度，实验室在分析测试阶段，加入了土壤、水样的实验室平行样，空白样，空白加标、基质加标等质量质控方式，以保障实验室数据的准确性和稳定性。同现场质控样统计具体见表 4.2-1、4.2-2。

质控控制范围的参考原则是优先标准方法，若标准方法中没有明确，则参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的控制范围。

表 4.5-4 土壤样品检测质量控制表

序号	分析项目	样品总数	全程序空白 (WPB)		运输空白 (TB)		现场平行样				实验室空白 (MB)			实验室平行样 (DUP)					空白加标 (LCS)					基体加标 (MS)					有证标样 (CRM)					替代物 (Surrogate)												
			组	合格率 %	组	合格率 %	个数	占比 %	相对偏差范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	合格率 %	个数	占比 %	相对偏差范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	回收率范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	回收率范围 %	控制范围 %	合格率 %	个数	占比 %	测定值范围	标准值范围	合格率 %	个数	占比 %	回收率范围 %	控制范围 %	合格率 %							
1	pH 值	4	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	1	25.0	0.0*	±0.1 个 单位 值	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	1	25.0	6.9	6.84- 6.88	100	--	---	--	---	--	---						
2	浊度	4	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	1	25.0	0.21	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---					
3	色度	4	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---				
4	肉眼可见物	4	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---				
5	总硬度	6	1	100	--	---	1	25.0	0.3	0- 20	100	2	33.3	100	1	16.7	0.59	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---			
6	六价铬	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 20	100	2	33.3	100	1	16.7	0.0	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	0.077	0.0714- 0.0794	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
7	溶解性总固体	6	1	100	--	---	1	25.0	0.9	0- 20	100	--	---	--	---	1	16.7	0.9	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
8	挥发酚	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 20	100	2	33.3	100	2	33.3	0.0- 3.4	0- 10	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	0.0169	0.0153- 0.0191	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
9	臭	4	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
10	亚硝酸盐	6	1	100	--	---	1	25.0	6.7	0- 30	100	2	33.3	100	1	16.7	2.2	0- 10	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	356.00 0	0.328- 0.362	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
11	氟化物	6	1	100	--	---	1	25.0	3.3	0- 30	100	2	33.3	100	1	16.7	4.2	0- 10	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	0.78	0.778- 0.842	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
12	氨氮	6	1	100	--	---	1	25.0	11.5	0- 30	100	2	33.3	100	1	16.7	0.4	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	2.74	2.52- 2.80	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
13	氯化物	6	1	100	--	---	1	25.0	5.3	0- 30	100	2	33.3	100	2	33.3	0.0- 4.0	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	20	19.3- 20.5	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
14	氰化物	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 30	100	2	33.3	100	2	33.3	0.0	0- 20	100	1	16.7	108	90- 110	100	2	33.3	112- 116	70- 120	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	
15	硝酸盐	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 30	100	2	33.3	100	1	16.7	6.9	0- 20	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	0.91	0.864- 0.936	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
16	硫酸盐	6	1	100	--	---	1	25.0	4.1	0- 30	100	2	33.3	100	2	33.3	2.3- 2.6	0- 10	100	--	---	--	---	--	---	--	---	1	16.7	20	18.9- 20.9	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		
17	阴离子表面活性剂	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.0- 4.7	0- 25	100	2	33.3	100- 108	90- 110	100	3	50.0	87.3- 107	80- 120	100	2	33.3	2.42- 2.45	2.36- 2.46	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---
18	碘化物	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 30	100	2	33.3	100	2	0.0	0.0	0- 20	100	1	16.7	117	80- 120	100	--	---	--	---	1	16.7	5.13	4.94- 5.44	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	
19	硫化物	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0- 30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.0- 6.2	0- 10	100	--	---	--	---	--	---	--	---	2	33.3	1.50- 1.53	1.47- 1.61	100	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---		

20	耗氧量	5	1	100	--	---	1	33.3	0.7	0-30	100	--	---	---	1	20.0	0.51	0-10	100	--	---	---	---	---	---	1	20.0	2.31	2.15-2.47	100	--	---	---	---	---				
21	铍	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	1	16.7	0.0	0-30	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	29.4-29.9	29.1-30.9	100	--	---	---	---	---				
22	铝	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	1.1-4.3	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	29.8-30.2	28.2-31.8	100	--	---	---	---	---				
23	钒	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	1	16.7	1.0	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	30.0-30.3	28.2-31.8	100	--	---	---	---	---				
24	铬	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	2	33.3	0.0-0.13	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	30.9-31.1	28.8-31.2	100	--	---	---	---	---				
25	钴	6	1	100	--	---	1	25.0	0.5	0-30	100	4	66.7	100	1	16.7	1.2	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	30.6-31.0	28.6-31.4	100	--	---	---	---	---				
26	镍	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.35-3.8	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	30.4-30.5	28.8-31.2	100	--	---	---	---	---				
27	铜	6	1	100	--	---	1	25.0	0.8	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.50-2.7	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	30.2-30.6	28.9-31.1	100	--	---	---	---	---				
28	锌	6	1	100	--	---	1	25.0	1.5	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.25-3.4	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	30.2	28.7-31.3	100	--	---	---	---	---				
29	镉	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.0-0.63	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	28.9-30.0	28.6-31.4	100	--	---	---	---	---				
30	铅	6	1	100	--	---	1	25.0	10.5	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.0-0.30	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	28.6-30.4	28.6-31.4	100	--	---	---	---	---				
31	汞	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	2	33.3	100	2	33.3	3.4-8.1	0-20	100	--	---	---	---	---	1	16.7	128	70-130	100	1	16.7	44.4	4.26-4.86	100	--	---	---	---	---
32	砷	6	1	100	--	---	1	25.0	1.2	0-30	100	2	33.3	100	2	33.3	0.57-2.4	0-20	100	--	---	---	---	---	1	16.7	123	70-130	100	1	16.7	36.5	34.8-41.8	100	--	---	---	---	---
33	硒	6	1	100	--	---	1	25.0	6.7	0-30	100	2	33.3	100	2	33.3	9.2-12	0-20	100	--	---	---	---	---	1	16.7	99.1	70-130	100	1	16.7	19.4	16.6-20.2	100	--	---	---	---	---
34	锶	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	2	33.3	100	2	33.3	1.6-11	0-20	100	--	---	---	---	---	1	16.7	128	70-130	100	1	16.7	29.3	28.3-31.3	100	--	---	---	---	---
35	钠	6	1	100	--	---	1	25.0	0.5	0-30	100	4	66.7	100	3	50.0	0.07-5.8	0-20	100	--	---	---	---	---	---	2	33.3	1.90-1.98	1.84-2.26	100	--	---	---	---	---				
36	铁	6	1	100	--	---	1	25.0	8.4	0-30	100	6	100.0	100	3	50.0	0.22-3.2	0-20	100	--	---	---	---	---	---	3	50.0	400-415	381-421	100	--	---	---	---	---				
37	锰	6	1	100	--	---	1	25.0	1.1	0-30	100	6	100.0	100	3	50.0	0.30-0.88	0-20	100	--	---	---	---	---	---	3	50.0	28.7-29.6	28.5-31.5	100	--	---	---	---	---				
37	锡	6	1	100	--	---	1	25.0	0.0	0-30	100	4	66.7	100	2	33.3	2.7-6.8	0-20	100	--	---	---	---	---	4	66.7	81.6-93.2	70-130	100	--	---	---	---	---					
38	苯	7	1	100	1	100.0	1	20.0	0.0	0-30	100	1	14.3	100	1	14.3	0.0	0-30	100	1	14.3	93.1	80-120	100	1	14.3	96.5	60-130	100	--	---	---	---	---	---	---	---		
39	甲苯	7	1	100	1	100.0	1	20.0	0.0	0-30	100	1	14.3	100	1	14.3	0.0	0-30	100	1	14.3	110.0	80-120	100	1	14.3	100	60-130	100	--	---	---	---	---	---	---	---		
40	四氯化碳	7	1	100	1	100.0	1	20.0	0.0	0-30	100	1	14.3	100	1	14.3	0.0	0-30	100	1	14.3	83.7	80-120	100	1	14.3	83.2	60-130	100	--	---	---	---	---	---	---	---		
41	三氯甲烷(氯仿)	7	1	100	1	100.0	1	20.0	0.0	0-30	100	1	14.3	100	1	14.3	2.8	0-30	100	1	14.3	98.7	80-120	100	1	14.3	109	60-130	100	--	---	---	---	---	---	---	---		
41	可萃取性石油烃(C10-C40)	6	1	100	1	100.0	1	25.0	0.0	0-30	100	1	16.7	100	--	---	---	---	---	1	16.7	85.0	70-120	100	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
42	二溴一氟甲烷	7	--	---	--	---	--	---	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	7	100	80.5-95.4	70-130	100	---	---		
4	甲苯-	7	--	---	--	---	--	---	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	7	100	101-	70-	100	---	---		

4.5.8. 本次质控统计汇总

4.5.8.1. 现场平行样质控结果

本项目采集土壤样品 13 个，同时按质控要求采集现场平行样 2 个。测定现场平行样品比例为 15.4%，合格率均为 100%。

本项目共采集地下水样品 4 个，同时按质控要求采集现场平行样 1 个。测定现场平行样品比例为 25.0%，合格率均为 100%。

4.5.8.2. 空白样品质控结果

本项目共开展了土壤全程序空白、运输空白共 27 项，地下水全程序空白共 37 项、运输空白共 4 项，所有参数检测结果显示均低于检出限。

4.5.8.3. 实验室内部质控结果

本项目分析土壤样品 17 个。实验室质控统计结果详见表 4.5-4 和 4.5-5 所示。

无机理化类 pH 值 2 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 13.3%、6.7%；质控样品合格率为 100%。总氟化物、氰化物项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个基体加标分析，分别占比 26.7%、13.3%、13.3%；质控样品合格率为 100%。

重金属类六价铬项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 13.3%、13.3%、6.7%、6.7%；质控样品合格率为 100%。铅、铍、砷、汞、镉、铜、镍、铬、锑、锌项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 13.3%、13.3%、6.7%；质控样品合格率为 100%。钒、钴项目 6 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个基体加标分析，分别占比 40.0%、13.3%、13.3%；质控样品合格率为 100%。

石油烃（C10-C40）项目 1 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1

个空白加标分析、1个基体加标分析，分别占比 6.7%、6.7%、6.7%、6.7%；质控样品合格率为 100%

挥发性有机物项目 1 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 5.9%、5.9%、5.9%、5.9%；质控样品合格率为 100%。51 个替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。

半挥发性有机物项目 1 个实验室空白样分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 6.7%、6.7%、6.7%、6.7%；质控样品合格率为 100%。90 个替代物分析，占比 100.0%，质控样品合格率为 100%。

本项目共分析地下水样品 7 个，实验室质控统计结果详见表 4.2-2 所示。

无机理化类 pH 值项目 1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占 25.0%、25.0%；质控样品合格率为 100%。浊度值项目 1 个实验室平行样分析，分别占 25.0%；质控样品合格率为 100%。总硬度项目 2 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析，分别占 33.3%、16.7%；质控样品合格率为 100%。六价铬、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、硝酸盐项目 2 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。溶解性总固体项目 1 个实验室平行样分析，分别占比 16.7%；质控样品合格率为 100%。挥发酚、氯化物、硫酸盐项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%；质控样品合格率为 100%。氰化物项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、2 个基体加标分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。阴离子表面活性剂项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个空白加标分析、3 个基体加标分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、50.0%、33.3%、50.0%、33.3%；质控样品合格率为 100%。碘化物项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。硫化物项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、50.0%、33.3%；质控样品合格率为 100%。

耗氧量项目 1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 20.0%、20.0%；质控样品合格率为 100%。

重金属类钨、钒、钴项目 4 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、16.7%、33.3%；质控样品合格率为 100%。铝、镍、铜、锌、镉、铅、钠项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、50.0%、33.3%；质控样品合格率为 100%。铬项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、33.3%、33.3%；质控样品合格率为 100%。汞、砷、硒、锑项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个基体加标分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。铁、锰项目 6 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、3 个有证标样分析，分别占比 100.0%、50.0%、50.0%；质控样品合格率为 100%。锡项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、4 个基体加标分析，分别占比 66.7%、33.3%、66.7%；质控样品合格率为 100%。

挥发性有机物项目 1 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 14.3%、14.3%、14.3%、14.3%；质控样品合格率为 100%。21 个替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。

可萃取性石油烃（C10-C40）项目 1 个实验室空白分析 1 个空白加标分析，分别占比 16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。

4.5.9. 质量控制小结

1、实验室按 HI/T166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》和其他相关检测标准的要求开展现场采样，拍摄相关现场照片和填写水土采样记录表等。且第一时间将样品放置保温箱保存，及时流转至实验室，并填写流转记录和拍摄流转照片。

2、实验室人员配备充足和分析设备齐整，测试过程按照实验室质量管理体系

系进行，有能力保障样品的分析测试结果并科学严格的控制分析测试过程的进行。

3、实验室严格按照质量控制的规范要求进行分析测试，其中样品的现场平行样、实验室平行样、实验室空白样和样品加标样等在数量上和结果上均满足规范要求，能有效控制和保证结果的准确性。

5. 监测结果与评价

5.1. 土壤自行监测结果分析

5.1.1. 评价标准

(1) 背景点执行标准

本项目背景点选取结合区域采用的可行性，本次选取未受人类扰动的区域作为背景监测点位置。该位置位于厂区东北侧沙仔村，因此满足背景点的选取原则。

因此本项目背景点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

(2) 厂区内土壤执行标准

厂区属于工业用地，因此厂区内的土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

5.1.2. 对照点监测结果分析

本次调查在地块外未受人类活动扰动区域设置了 1 个土壤背景点，位于厂区东北侧沙仔村未受人类活动扰动的空地。检测因子如下：

理化性质指标：pH。

重金属和无机物（14 项）：铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氰化物、氟化物；

半挥发性有机物（11项）：2-氯酚、苯胺、硝基苯、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并(a)芘、苯并[k]荧蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、苯并(a)蒽、二苯并(a,h)蒽、萘。

挥发性有机污染物（27项）：苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯甲烷。

背景点检测结果如下表：

表 5.1-1 背景点检测结果一览表

检测指标	单位	检出限	标准	检测结果
			第一类用地筛选值	BJ01(0.2-0.4)
物理指标				
pH 值	-	0.01	/	8.24
重金属和无机物指标				
总氟化物	mg/kg	63		851
氰化物	mg/kg	0.04	22	0.08
六价铬	mg/kg	0.5	3	ND
铅	mg/kg	10	400	35
铍	mg/kg	0.03	15	2.60
砷	mg/kg	0.01	40	1.77
汞	mg/kg	0.002	8	1.53
钒	mg/kg	0.7	200	98.7
镉	mg/kg	0.01	20	0.39
铜	mg/kg	1	2000	69
镍	mg/kg	3	150	47
铬	mg/kg	4		88
锑	mg/kg	0.01	20	0.10
钴	mg/kg	0.03	40	20.7
锌	mg/kg	1		158
其他指标 - 石油烃类				
石油烃（C10-C40）	mg/kg	6	826	15
挥发性有机物指标（27项）				
苯	mg/kg	0.0019		ND
甲苯	mg/kg	0.0013		ND
乙苯	mg/kg	0.0012		ND
间-二甲苯和对-二甲苯	mg/kg	0.0012		ND
邻-二甲苯	mg/kg	0.0012		ND
苯乙烯	mg/kg	0.0011		ND

氯甲烷	mg/kg	0.0010		ND
氯乙烯	mg/kg	0.0010		ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010		ND
二氯甲烷	mg/kg	0.0015		ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014		ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0013		ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013		ND
四氯化碳	mg/kg	0.0013		ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013		ND
三氯乙烯	mg/kg	0.0012		ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011		ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND
四氯乙烯	mg/kg	0.0014		ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012		ND
氯苯	mg/kg	0.0012		ND
1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015		ND
1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015		ND
三氯甲烷(氯仿)	mg/kg	0.0011		ND
2-氯酚	mg/kg	0.06		ND
半挥发性有机物指标 (11 项)				
萘	mg/kg	0.09	25	ND
苯并(a)蒽	mg/kg	0.1		ND
蒽	mg/kg	0.1		ND
苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2		ND
苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1		ND
苯并(a)芘	mg/kg	0.1		ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1		ND
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1		ND
硝基苯	mg/kg	0.09		ND
苯胺	mg/kg	0.1		ND

注：本次筛选值主要针对《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中列出的标准值进行比较，未列出的标准值则作为背景参考值，为后期检测提供背景参考，不进行达标评价,另未检出指标本不列出其标准值。

根据上表可知，背景点 BJ01 土壤 pH 趋向于偏碱性，半挥发性有机物（11 项），挥发性有机污染物（27 项）均未检出。检出的指标主要为重金属和无机物指标、石油烃类（C₁₀~C₄₀），各检出的指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

5.1.3. 厂区内监测结果分析

5.1.3.1. 地块内检测结果

本次检测在厂区内设置了4个土壤采样点，每个土壤采样点共采集3个样品，地块内共采集12个土壤样品。检测指标为：

理化性质指标：pH。

重金属和无机物（14项）：铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氰化物、氟化物；

半挥发性有机物（11项）：2-氯酚、苯胺、硝基苯、蒽、苯并[b]荧蒹、苯并(a)芘、苯并[k]荧蒹、茚并(1,2,3-cd)芘、苯并(a)蒽、二苯并(a,h)蒽、萘。

挥发性有机污染物（27项）：苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯甲烷。

检测结果见下表：

表 5.1-2 地块内检测结果表

检测指标	单位	检出限	标准 第二类 用地筛 选值	检测结果											评价结果			
				1A01- 1(0.3- 0.5)	1A01- 2(1.0- 1.3)	1A01- 3(3.2- 3.7)	1B02- 1(0.2-0.5)	1B02- 2(1.6-1.8)	1B02- 3(3.5-3.8)	1B01- 1(0.3-0.7)	1B01- 2(2.5-3.0)	1B01- 3(4.3-4.7)	1A02- 1(0.3-0.7)	1A02- 2(2.3-2.8)	1A02- 3(4.3-4.8)	最小值	最大值	平均值
物理指标																		
pH 值	-	0.01		8.67	8.94	8.92	9.02	8.36	8.31	7.98	7.76	7.95	8	7.78	7.92	7.76	9.02	8.30
重金属和无机物指标																		
总氟化物	mg/kg	63		898	768	278	1560	724	615	928	523	433	654	737	554	278	1560	723
氰化物	mg/kg	0.04	135	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
六价铬	mg/kg	0.5	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
铅	mg/kg	10	800	52	41	10	57	44	22	54	19	18	37	34	21	10	57	34
铍	mg/kg	0.03	29	7.18	2.76	1.24	11.1	2.86	2.13	3.15	2.21	1.94	4.88	2.42	1.8	1.24	11.10	3.64
砷	mg/kg	0.01	60	1.24	0.59	1.67	0.96	1.03	0.91	0.69	0.65	1.32	0.85	1.37	1.33	0.59	1.67	1.05
汞	mg/kg	0.002	38	0.631	0.832	0.578	0.693	1.68	0.778	1.05	0.966	0.563	0.704	0.987	0.540	0.540	1.680	0.834
钒	mg/kg	0.7	752	38.6	56.5	20.5	14.6	71.1	67.5	84.5	49.8	44.9	51	86.2	59.4	14.6	86.2	53.7
镉	mg/kg	0.01	65	1.17	0.44	0.15	0.56	0.82	0.28	0.86	0.25	0.2	0.38	0.42	0.26	0.15	1.17	0.48
铜	mg/kg	1	18000	117	50	12	28	56	48	112	48	36	308	64	43	12	308	77
镍	mg/kg	3	900	19	31	15	6	38	34	43	31	26	32	42	31	6	43	29
铬	mg/kg	4		37	52	20	16	69	60	86	45	37	54	87	47	16	87	51
铋	mg/kg	0.01	180	1.57	1.84	0.41	0.17	3.15	1.57	3	1.55	1.69	1.69	2.77	1.23	0.17	3.15	1.72
钴	mg/kg	0.03	70	10.1	16	10.4	5.59	18	16.4	18.8	15.3	14.2	16.9	20	15.9	5.6	20.0	14.8
锌	mg/kg	1		128	118	61	137	174	99	137	101	95	122	118	99	61	174	116
其他指标 -石油烃类																		
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	6	4500	17	7	8	17	28	8	ND	ND	6	ND	9	ND	ND	28.00	12.50
挥发性有机物指标 (27 项)																		
苯	mg/kg	0.0019		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
甲苯	mg/kg	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
乙苯	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
间-二甲苯和对-二甲苯	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
邻-二甲苯	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
苯乙烯	mg/kg	0.0011		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
氯甲烷	mg/kg	0.0010		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
氯乙烯	mg/kg	0.0010		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.0010		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
二氯甲烷	mg/kg	0.0015		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0014		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
顺式-1,2-二氯乙	mg/kg	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			

烯																		
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
四氯化碳	mg/kg	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
三氯乙烯	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0011		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
四氯乙烯	mg/kg	0.0014		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
氯苯	mg/kg	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,4-二氯苯	mg/kg	0.0015		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,2-二氯苯	mg/kg	0.0015		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
三氯甲烷(氯仿)	mg/kg	0.0011		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
2-氯酚	mg/kg	0.06		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
半挥发性有机物指标 (11项)																		
萘	mg/kg	0.09	70	ND	ND	ND	ND	0.27	ND		0.27							
苯并(a)蒽	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
蒽	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
苯并(a)芘	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
硝基苯	mg/kg	0.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
苯胺	mg/kg	0.1		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			

注：本次筛选值主要针对《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中列出的标准值进行比较，未列出的标准值则作为背景参考值，为后期检测提供背景参考，不进行达标评价,另未检出指标本不列出其标准值。

5.1.3.2. 地块内检测结果分析与评价

(1) 理化指标

厂区内土壤基本理化性质分析共检测 12 个样品，土壤样品 pH 值在 7.76~9.02 之间，平均值约为 8.30，说明厂区内土壤偏碱性。

(2) 重金属和无机物

地块内共采集 12 个土壤样品均进行了重金属和无机物的检测，重金属和无机物除六价铬、氰化物未检出外，其他指标均有不同程度检出，各检出指标的最大值占标率最大的指标为铍，最大占标率为 38.28%，各指标检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明厂区内受重金属和无机物的污染较小。

(3) 挥发性有机物和半挥发性有机物指标

地块内共采集 12 个土壤样品均进行了挥发性有机物（27）和半挥发性有机物（11）进行检测，根据监测数据显示，半挥发性有机物（11 项）中除萘有一个样品检出外，且检出值较低，其他指标均未检出；挥发性有机污染物（27 项）均未检出。半挥发性有机物（11 项），挥发性有机污染物（27 项）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）中第二类用地筛选值，说明地块内未受挥发性和半挥发性有机物污染。

(4) 其他指标-石油烃

地块内共采集 12 个土壤样品均进行了石油烃（C₁₀~C₄₀）的检测，石油烃（C₁₀~C₄₀）的检测结果均有不同程度的检出，其中检出最大值为 28mg/kg，检出的最大值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

5.1.4. 土壤监测结果及评价结果小结

本次调查在厂区内共设置 4 个土壤取样点，调查深度 6 米，共采集土壤样品 12 个进行实验室检测，本次调查检测的结果表明：厂区内土壤样品中重金属

和无机物指标、石油烃（C10~C40）、挥发性有机物和半挥发性有机物指标、二噁英类（总毒性当量）的检测浓度均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

地块内除半挥发性有机物萘被检出之外，且检出值较低，其他半挥发性和挥发性指标均未被检出，表明地块内未受有机物的污染；地块内的特征污染因子主要有：pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、石油烃、氰化物、氟化物，通过将地块内的检出指标平均值与背景值进行比较可知，地块内特征污染因子平均值超过背景值的因子有铍、铜、锑，表明厂区内的生产活动对土壤略有影响，但均在可接受的范围内，土壤污染风险可以接受。

5.2. 地下水自行监测结果分析

5.2.1. 评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号）及《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函[2011]377号），本项目所处位置为民众镇，属于“珠江三角洲中山不宜开采区”，地下水水质应执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，中山市浅层地下水功能区划图见下图。



图 5.2-1 地下水环境功能区划图

5.2.2. 对照点监测结果分析

本次调查在地块外未受人类活动扰动区域设置了 1 个地下水背景点，位于厂区东北侧沙仔村未受人类活动扰动的空地处。检测因子如下：

一般感官性状和毒性指标：水位、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、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、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

其他指标：镍、锡、锑、铍、钴、钒、石油烃。

背景点检测结果如下表：

表 5.2-1 背景点检测结果一览表

检测指标	单位	检出限	各指标地下水类别	监测数据
				BJ01
无机 - 感官性状和物理指标				
挥发酚(以苯酚计)	mg/L	0.0003	IV	0.0044
臭和味				4,5
浊度	NTU		V	242
pH 值	-	0.1	I	7.1
肉眼可见物			V	有微量泥
色度	NTUc	5	V	褐
无机 - 无机及非金属参数				
溶解性总固体	mg/L		V	4330
总硬度	mg/L	5	V	767
氨氮(以氮计)	mg/L	0.025	V	31.5
硫化物	mg/L	0.005	I	0.005L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.04	I	0.04L
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	II	0.021
硝酸盐氮	mg/L	0.02	I	0.07
氟化物	mg/L	0.05	I	0.62
氯化物(以氯离子计)	mg/L	10	II	92
碘化物	mg/L	0.002	I	0.002L
硫酸盐(以硫酸根计)	mg/L	5	II	99
耗氧量	mg/L	0.05	V	15.8
氰化物(以氰离子计)	mg/L	0.001	I	0.001L
金属 - 金属和主要阳离子				
六价铬	mg/L	0.004	I	0.004L
汞	μg/L	0.04	I	0.39
铍	μg/L	0.04	I	0.04L
钠	mg/L	0.001	V	925
砷	μg/L	0.3	III	4.1
硒	μg/L	0.4	I	0.8
锑	μg/L	0.2	III	0.9
铝	μg/L	1.15	I	6.86

钒	μg/L	0.08		2.23
铬	μg/L	0.11		0.23
锰	μg/L	0.12	IV	561
铁	μg/L	0.82	I	7.61
钴	μg/L	0.03	I	0.72
镍	μg/L	0.06	III	2.35
铜	μg/L	0.08	I	2.52
锌	μg/L	0.67	I	4.74
镉	μg/L	0.05	I	0.05L
锡	μg/L	0.08		0.16
铅	μg/L	0.09	I	0.09L
挥发性有机物指标				
苯	μg/L	1.4	I	1.4L
甲苯	μg/L	1.4	I	1.4L
四氯化碳	μg/L	1.5	I	1.5L
三氯甲烷(氯仿)	μg/L	1.4	I	1.4L
有机物-可萃取性石油烃				
可萃取性石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.01		0.05

注：本次评价主要针对《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中列出的指标进行评价，未列出指标作为背景参考值，为后期检测提供背景参考，不进行达标评价。

根据上表可知，背景点地下水厂区内地下水总体来说较为浑浊，pH偏中性，可见黑色颗粒，可见明显颜色，偏黄色。通过将不同指标进行分别评价，背景点地下水总体评价类别为V类水，其中，肉眼可见物、色度、浊度、溶解性总固体、总硬度、氨氮、钠、耗氧量水质较差，表明区域地下水环境质量较差，均为V类其他指标则为IV类及以下。

5.2.3. 厂区内监测结果分析

本次调查在厂区内设置了3个地下水监测点，监测因子如下：

一般感官性状和毒性性指标：水位、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、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、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

其他指标：镍、锡、锑、铍、钴、钒、石油烃。

厂区内地下水检测结果见下表：

表 5.2-2 地块内地下水检测结果

分析物分类	单位	检出限	检测结果			评价结果			
			2A01	2B01	2B02	最小值	最大值	平均值	地下水类别
无机 - 感官性状和物理指标									
挥发酚(以苯酚计)	mg/L	0.0003	0.0103	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0103	0.0036	V
臭和味			0,5	0,0	0,0				
浊度	NTU		69	20	74	20	74	54	V
pH 值	-	0.1	7	7.2	7.1	7.0	7.2	7.1	I
肉眼可见物			有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	黄色悬浊液, 有黑色小颗粒				V
色度	NTUc	5	橙	浅灰	黄				V
无机 - 无机及非金属参数									
溶解性总固体	mg/L		5650	1170	1660	1170	5650	2827	V
总硬度	mg/L	5	2240	211	300	211	2240	917	V
氨氮(以氮计)	mg/L	0.025	590	23.6	44.7	23.6	590.0	219.4	V
硫化物	mg/L	0.005	0.007	0.022	0.005L		0.0070	0.011	II
阴离子表面活性剂	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04L	0.04L	0.04	0.04	II
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.056	0.021	0.014	0.014	0.0560	0.030	II
硝酸盐氮	mg/L	0.02	0.12	0.03	0.04	0.03	0.12	0.063	I
氟化物	mg/L	0.05	0.24	0.69	0.31	0.24	0.24	0.413	I
氯化物(以氯离子计)	mg/L	10	137	107	98	98	137	114	II
碘化物	mg/L	0.002	0.002L	0.002L	0.002L				I
硫酸盐(以硫酸根计)	mg/L	5	94	92	114	92	114	100	II
耗氧量	mg/L	0.05	13.7	6.47	9.35	6.5	13.7	9.84	V
氰化物(以氰离子计)	mg/L	0.001	0.001L	0.001L	0.001L				I

金属 - 金属和主要阳离子									
六价铬	mg/L	0.004	0.004L	0.004L	0.004L				I
汞	μg/L	0.04	0.38	0.3	0.3	0.30	0.38	0.33	III
铍	μg/L	0.04	0.04L	0.04L	0.04L				I
钠	mg/L	0.001	412	42.4	46.2	42.4	412.0	166.9	V
砷	μg/L	0.3	10.8	18.9	12.5	10.8	18.9	14.1	IV
硒	μg/L	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	I
铋	μg/L	0.2	0.7	0.7	0.2L	0.2L	0.7	0.5	III
铝	μg/L	1.15	1.47	4.06	1.15L	1.15L	1.47	2.23	I
钒	μg/L	0.08	0.26	0.39	0.1	0.10	0.26	0.25	
铬	μg/L	0.11	0.11L	0.11L	0.11L	0.11L	0.00		
锰	μg/L	0.12	10300	186	133	133	10300	3540	V
铁	μg/L	0.82	16.8	65	17.9	16.80	16.80	33.2	I
钴	μg/L	0.03	2.99	0.52	1.06	0.52	2.99	1.52	I
镍	μg/L	0.06	13.5	1.93	1.51	1.51	13.50	5.65	III
铜	μg/L	0.08	61.00	15.80	19.50	15.80	61.00	32.10	III
锌	μg/L	0.67	15.2	7.55	12.8	7.55	15.20	11.9	I
镉	μg/L	0.05	0.18	0.05L	0.05L	0.05L	0.18	0.09	II
锡	μg/L	0.08	0.39	0.28	0.21	0.21	0.39	0.29	
铅	μg/L	0.09	0.09L	0.09L	0.09L				I
挥发性有机物指标									
苯	μg/L	1.4	1.4L	1.4L	1.4L				
甲苯	μg/L	1.4	1.4L	1.4L	1.4L				
四氯化碳	μg/L	1.5	1.5L	1.5L	1.5L				
三氯甲烷(氯仿)	μg/L	1.4	1.4L	1.4L	1.4L				
有机物-可萃取性石油烃									

可萃取性石油烃 (C10-C40)	mg/L	0.01	0.26	0.05	0.01	0.01	0.26	0.11	
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

注：本次评价主要针对《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中列出的指标进行评价，未列出指标作为背景参考值，为后期检测提供背景参考，不进行达标评价。

5.2.4. 地下水监测结果评价

根据地块内地下水监测结果，厂区内地下水总体来说较为浑浊，pH 偏中性，可见黑色颗粒，可见明显颜色，偏黄色。根据统计厂区内地下水监测结果最大值，并对最大值的地下水不同指标进行评价，地下水总体类别为 V 类，其中挥发酚、浊度、肉眼可见物、色度、溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、钠、锰几项指标均为 V 类，其他指标则为 IV 类或以下水质类别。总体指标除锰外与背景值 V 类指标几乎一致，说明区域内这几项指标整体偏高，地下水的整体水质较差。厂区内地下水的主要特征因子有：pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、氰化物、氟化物；通过将厂区地下水特征污染物指标与背景值进行对比可知，高出背景值的指标主要有氨氮、砷、钴、镍、锌、镉、锡、铅这几项指标，根据对高出背景值指标的特征因子的地下水类别进行统计，除氨氮属于地下水 V 类外，其他特征污染物地下水浓度总体较低均不超过 IV 类，说明厂区生产活动对地下水具有一定的影响，但影响较小。

6. 结论和建议

6.1. 结论

6.1.1. 土壤自行监测结论分析

本次调查在厂区内共设置 4 个土壤取样点，调查深度 6 米，共采集土壤样品 12 个进行实验室检测，重金属和无机物（14 项）：铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氰化物、氟化物；

半挥发性有机物（11 项）：2-氯酚、苯胺、硝基苯、蒽、苯并[b]荧蒹、苯并(a)芘、苯并[k]荧蒹、茚并(1,2,3-cd)芘、苯并(a)蒽、二苯并(a,h)蒽、萘。

挥发性有机污染物（27 项）：苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二

甲苯、苯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯仿、四氯化碳、三氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、四氯乙烯、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、氯甲烷。

本次调查检测的结果表明：厂区内土壤样品中重金属和无机物指标、石油烃（C10~C40）、挥发性有机物和半挥发性有机物指标、二噁英类（总毒性当量）的检测浓度均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

地块内除半挥发性有机物萘被检出之外，且检出值较低，其他半挥发性和挥发性指标均未被检出，表明地块内未受有机物的污染；地块内的特征污染因子主要有：pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、石油烃、氰化物、氟化物，通过将地块内的检出指标平均值与背景值进行比较可知，地块内特征污染因子平均值超过背景值的因子有铍、铜、锑，表明厂区内生产活动对土壤略有影响，但均在可接受的范围内，土壤污染风险可以接受。

6.1.2. 地下水自行检测结论分析

本次调查在厂区内设置了3个地下水监测点，监测因子如下：

一般感官性状和毒性指标：水位、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、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、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。其他指标：镍、锡、锑、铍、钴、钒、石油烃。

检测结果表明，厂区内地下水总体来说较为浑浊，pH偏中性，可见黑色颗粒，可见明显颜色，偏黄色。根据统计厂区内地下水监测结果最大值，并对最大值的地下水不同指标进行评价，地下水总体类别为V类，其中挥发酚、浊度、肉眼可见物、色度、溶解性总固体、总硬度、氨氮、耗氧量、钠、锰几项指标均为V类，其他指标则为IV类或以下水质类别。总体指标除锰外与背景值V

类指标几乎一致，说明区域内这几项指标整体偏高，地下水的整体水质较差。厂区内地下水的主要特征因子有：pH、铅、汞、镉、总铬、铬（六价）、镍、砷、锌、铜、锡、锑、铍、钴、钒、锡、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油烃、氰化物、氟化物；通过将厂区地下水特征污染物指标与背景值进行对比可知，高出背景值的指标主要有氨氮、砷、钴、镍、锌、镉、锡、铅这几项指标，根据对高出背景值指标的特征因子的地下水类别进行统计，除氨氮属于地下水 V 类外，其他特征污染物地下水浓度总体较低均不超过 IV 类，说明厂区生产活动对地下水具有一定的影响，但影响较小。

6.2. 建议

根据土壤和地下水的监测结果，厂区内的土壤监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。地下水为 V 类功能区划，通过采用每个指标进行评价，区域的地下水均为 V 类水。

通过与背景点进行横向对比，厂区内土壤和地下水监测指标最大值和平均值均存在个别污染物有升高的指标。为防止厂区存在管道破裂、防渗层破坏对土壤和地下水造成污染的可能性，应进一步完善相关的监控措施和管理措施。具体如下：

（1）完善源头控制措施

应定期排查重点设施的防范措施的有效性，排查相关管线是否存在跑、冒、滴、漏现象，做到做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）完善末端控制措施

应仔细排查各重点区域的防渗层的完好程度，对于出现防渗层破损的情况，应及时修补。

（3）完善污染监控体系

对于显著升高的检测点位，企业应定期根据厂区平面布局情况及本次调查的结果，进一步细分重点区域，并根据监测结果完善隐患排查制度和土壤和地

下水自行监测方案，对于显著升高的指标，应在后期自行监测过程中作为重点关注因子，定期对厂区内土壤的进行自行监测。

（4）完善相关管理措施

企业应根据建立土壤污染隐患排查制度、制定隐患排查计划，加强日常巡查和维护，及时对隐患点进行整改，建立土壤隐患排查和自行监测环保档案，为后期土壤污染隐患排查和检测提供背景参考和技术支撑。

7. 附件

7.1. 检测报告



检测报告

客户	广东香山环保科技有限公司	实验室	中山市中能检测中心有限公司	页码	第 1 页 共 19 页
联系人	杨城南	联系人	叶燕玲	报告编号	(中山)中能检测(委)字 (2021)第1932号
地址	中山市民众镇沙仔工业区头西路2号	地址	广东省中山市石岐区民盈路1号第一创业园5幢3楼	修改版本	-
电子邮箱	-	电子邮箱	Yanling.Ye@szzhongneng.cn	监管系统编号	-
电话	13726026001	电话	-	样品接收日期	2021-10-29
传真	-	传真	+86 760 88791109	起始分析日期	2021-10-29
项目	中山市惠诚环保科技有限公司土壤和地下水自行监测			报告发行日期	2021-11-23
				接收样品数	24
				报告样品数	24

此报告经下列人员签名

编制

蓝小冰

2021-11-16

审核

蓝小英

2021-11-23

批准

罗家琪

2021-11-23

中山市中能检测中心有限公司

广东省中山市石岐区民盈路1号第一创业园5幢3楼 528400

电话: +86 760 88791102 传真: +86 760 88791109



页码 :第 2 页 共 19 页
客户 :广东香山环保科技有限公司
报告编号 :〔中山〕中能检测(委)字〔2021〕第 1932 号

注意事项:

- 报告未加盖检测专用章无效;报告无审核人或批准人签字无效;报告涂改、缺页无效;未经本公司书面批准,本报告不得部分复印、摘录或篡改。此前发出的所有版本,自本版报告签发之日起失效。
 - 根据客户的检测要求,我们作出此报告。如由于无法控制因素导致检测质量的变化,本公司将不为此承担任何责任。
 - 公司仅为检测合约方提供服务,并承诺为其保守秘密。
 - 委托人对检测结果如有异议,请于收到检测报告之日起 15 日内向我司书面提出,否则视为接受检测报告。
 - 检测余样如无约定将按照本公司规定对其保存和处置。
 - 此报告分析完成日期是:2021-11-16
 - 缩写语: LOR = 检出限, CAS = 化学文摘号码。
 - "ND": "检出限数值"表示结果未检出。
- 样品由 中山市中能检测中心有限公司完成采样。
土壤样品中的结果以下基计。



页码 :第 3 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:土壤

客户样品编号/标识	客户样品编号/标识		CAS 号	LOR	检测方法	单位	客户样品编号/标识		客户样品编号/标识		客户样品编号/标识	
	1A01-1(10.3-0.5)	1A01-2(1.0-1.3)					1A01-3(3.2-3.7)	1A01-3P(3.2-3.7)	1B02-1(0.2-0.5)	1A01-1(10.3-0.5)	1A01-2(1.0-1.3)	1A01-3(3.2-3.7)
无机 - 感官性状和物理指标; HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	2021-10-28 14:21	2021-10-28 14:25					ZS21A0098-001	ZS21A0098-002	ZS21A0098-003	ZS21A0098-004	ZS21A0098-005	
pH 值	8.67	8.94		0.01		无量纲						9.02
无机 - 无机及非金属参数: HJ 745-2015 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 4.2 异烟酸-吡啶酮分光光度法												
氰化物			57-12-5	0.04		mg/kg						
无机 - 无机及非金属参数: HJ 873-2017 土壤 水溶性氯化物和总氯化物的测定 离子选择电极法												
总氯化物				63		mg/kg						
金属 - 金属和主要阳离子: 《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 水提取-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 803-2016												
铜	38.6	56.5	7440-62-2	0.7		mg/kg						14.6
砷	10.1	16.0	7440-48-4	0.03		mg/kg						5.59
金属 - 金属和主要阳离子: 《土壤总汞、砷的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1987												
汞	1.17	0.44	7440-43-9	0.01		mg/kg						0.56
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱消液提取-火焰原子吸收分光光度法												
六价铬			18540-28-9	0.5		mg/kg						
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、砷、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法												
铜	52	41	7439-92-1	10		mg/kg						57
镉	117	50	7440-50-8	1		mg/kg						28
砷	19	31	7440-02-0	3		mg/kg						6
铬	37	52	7440-47-3	4		mg/kg						16
锌	128	118	7440-66-6	1		mg/kg						137
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、铜、镉、铬的测定 微波消解/原子荧光法												
砷	1.24	0.59	7440-38-2	0.01		mg/kg						0.96
汞	0.631	0.832	7439-97-6	0.002		mg/kg						0.693
镉	1.57	1.84	7440-36-0	0.01		mg/kg						0.17
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 砷的测定 石墨炉原子吸收分光光度法												
砷	7.18	2.76	7440-41-7	0.03		mg/kg						11.1
有机物 - 总石油烃 (TPH): HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法												
石油烃												



页码 :第 4 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品来源:土壤

石油族 (C10-C40)	CAS 号	LOR	客户样品编号标识				
			1A01-1(0.3-0.5)	1A01-2(1.0-1.3)	1A01-3(3.2-3.7)	1B02-(0.2-0.5)	
			2021-10-28 14:21	2021-10-28 14:25	2021-10-28 14:30	2021-10-28 14:30	
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): 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		6	ZS21A0098-001	ZS21A0098-002	ZS21A0098-003	ZS21A0098-004	ZS21A0098-005
苯	71-43-2	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	106-98-3	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	100-41-4	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
间-二甲苯和对-二甲苯	106-38-3	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	95-47-6	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	100-42-5	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代脂肪族: 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							
氯甲烷	74-87-3	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烷	75-01-4	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	75-09-2	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	56-23-5	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烯	107-06-2	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	79-01-6	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	127-18-4	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND



页码 :第 6 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品名称:土壤	CAS号	LOR	单位	客户样品编号标识		1802-2(1.6-1.8)		1802-3(3.5-3.8)		1801-1(0.3-0.7)		1801-2(2.5-3.0)	
				采样日期/时间	实验室样品编号标识	2021-10-28 15:07	ZS21A0098-006	2021-10-28 15:13	ZS21A0098-007	2021-10-28 17:16	ZS21A0098-009	2021-10-28 17:20	ZS21A0098-010
无机 - 感官性状物理指标: HJ 862-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	-	0.01	无量纲	8.36	8.31	8.28	7.98	7.76					
pH 值													
无机 - 无机及非金属参数: HJ 745-2015 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 4.2 异烟酸-吡啶酮分光光度法	57-12-5	0.04	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND					
氰化物													
无机 - 无机及非金属参数: HJ 873-2017 土壤 水溶性氯化物和总氯化物的测定 离子选择电极法	-	63	mg/kg	724	615	630	928	523					
总氯化物													
金属 - 金属和主要阳离子: 《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 803-2016	7440-62-2	0.7	mg/kg	71.1	67.5	73.7	84.5	49.8					
钒													
钆	7440-48-4	0.03	mg/kg	18.0	16.4	19.7	18.8	15.3					
金属 - 金属和主要阳离子: 《土壤质量 钼、锆的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1987	7440-43-9	0.01	mg/kg	0.82	0.28	0.32	0.86	0.25					
锆													
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 1082-2019 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	18540-29-9	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND					
六价铬													
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、镉、铊的测定 火焰原子吸收分光光度法	7439-92-1	10	mg/kg	44	22	29	54	19					
铜													
镉	7440-50-8	1	mg/kg	56	48	53	112	48					
铊	7440-02-0	3	mg/kg	38	34	36	43	31					
锆	7440-47-3	4	mg/kg	69	60	63	86	45					
铈	7440-66-6	1	mg/kg	174	99	106	137	101					
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑的测定 微波消解原子荧光法	7440-38-2	0.01	mg/kg	1.03	0.91	0.80	0.69	0.65					
砷													
汞	7439-97-6	0.002	mg/kg	1.68	0.778	0.761	1.05	0.966					
硒	7440-36-0	0.01	mg/kg	3.15	1.57	1.76	3.00	1.55					
金属 - 金属和主要阳离子: HJ 737-2015 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	7440-41-7	0.03	mg/kg	2.88	2.13	2.45	3.15	2.21					
铍													
有机物 - 总石油烃 (TPH): HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法													



页码 :第 7 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:土壤

石油烃 (C10-C40)	CAS号	LOR	单位	客户样品编号标识			
				1B02-2(1.5-1.8) 2021-10-28 15:07	1B02-3(3.5-3.8) 2021-10-28 15:13	1B02-3P(3.5-3.8) 2021-10-28 15:13	1B01-1(0.3-0.7) 2021-10-28 17:16
挥发性有机物 - 苯	71-43-2	0.0019	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 甲苯	108-88-3	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 乙苯	100-41-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 间、二甲苯和对二甲苯	108-38-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 邻二甲苯	95-47-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 苯乙烯	100-42-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 萘	74-87-3	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 萘乙烷	75-01-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 二氯甲烷	75-09-2	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 四氯化碳	56-23-5	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 三氯乙烷	79-01-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 四氯乙烷	127-18-4	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND



页码 :第 8 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 :([中山])中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:土壤

客户样品编号标识	1802-2(1.6-1.8)		1802-3(3.5-3.8)		1802-3P(3.5-3.8)		1801-1(0.3-0.7)		1801-2(2.5-3.0)		
	2021-10-28 15:07		2021-10-28 15:13		2021-10-28 15:13		2021-10-28 17:16		2021-10-28 17:20		
	ZS21A0098-006		ZS21A0098-007		ZS21A0098-008		ZS21A0098-009		ZS21A0098-010		
客户样品编号标识	采样日期/时间	实验室样品编号标识		单位							
CAS 号	LOR	单位									
挥发性有机物 - 卤代芳烃: 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											
苯	108-90-7	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二甲苯	106-46-7	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二甲苯	95-50-1	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM): 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											
三氯甲烷(氯仿)	67-66-3	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 苯酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法											
2-萘酚	95-57-8	0.06	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs): HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法											
苯	91-20-3	0.09	mg/kg	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	56-55-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	218-01-9	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)芘	205-99-2	0.2	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)芘	207-08-9	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	50-32-8	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和腈类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法											
硝基苯	98-95-3	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 苯酚和苯胺类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法											
苯胺	62-53-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND



页码 :第 10 页 共 19 页
 客户 : 广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型: 土壤

石油烃 (C10-C40)	CAS 号	LOR	6	客户样品编号标识				
				1B01-3(4.3-4.7)		1A02-1(0.3-0.7)		
				2021-10-28 17:29	2021-10-28 17:47	1A02-2(2.3-2.8)	1A02-3(4.3-4.8)	
实验室样品编号标识				2021-10-28 11:00				
单位				ZS21A0098-011				
mg/kg				6				
mg/kg				9				
mg/kg				15				
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物气相色谱-顶空法								
苯	71-43-2	0.0019		ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	108-88-3	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	100-41-4	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
间-二甲苯和对-二甲苯	108-38-3 106-42-3	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	95-47-6	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	100-42-5	0.0011		ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃: HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性和半挥发性有机物气相色谱-顶空法								
氯甲烷	74-87-3	0.0010		ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烷	75-01-4	0.0010		ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010		ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	75-09-2	0.0015		ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014		ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	56-23-5	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烯	107-06-2	0.0013		ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	79-01-6	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	127-18-4	0.0014		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012		ND	ND	ND	ND	ND



页码 :第 11 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山) 中能检测 (委) 字 (2021) 第 1932 号

样品类型: 土壤

客户样品编号	客户样品编号标识	CAS 号	LOR	单位	客户样品编号标识		客户样品编号标识
					采样日期/时间	实验样品编号标识	
挥发性有机物 - 卤代芳烃: 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	1A02-1(0.3-0.7)				1A02-2(2.3-2.8)	1A02-3(4.3-4.8)	BJ01(0.2-0.4)
氯苯	109-90-7	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	106-46-7	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物 - 三氯甲烷 (THM): 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	67-66-3	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷(氯仿)							
半挥发性有机物 - 萘酚类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	95-57-8	0.06	mg/kg	ND	ND	ND	ND
2-萘酚							
半挥发性有机物 - 多环芳烃(PAHs): HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	91-20-3	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND
萘							
苯并(a)蒽	56-55-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
蒽	218-01-9	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	205-98-2	0.2	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	207-08-9	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯并(e)芘	50-32-8	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苝并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
半挥发性有机物 - 硝基芳烃和腈类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	98-95-3	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND
硝基苯							
半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类: HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	62-53-3	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND
苯胺							



页码 : 第 12 页 共 19 页
 客户 : 广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型: 土壤	客户样品编号标识		CAS 号	LOR	单位	WPR(A01)	TB(A01)
	采样日期/时间	2021-10-28 14:30					
	实验室样品编号标识	ZS21A0098-016					
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): 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							
苯	71-43-2	0.0019	mg/kg	ND	ND	ND	-
甲苯	108-88-3	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	-
乙苯	100-41-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
间-二甲苯和对-二甲苯	108-38-3 106-42-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
邻-二甲苯	95-47-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
苯乙烯	100-42-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	-
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃: 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							
氯甲烷	74-87-3	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	-
氯乙烷	75-01-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,1-二氯乙烷	75-35-4	0.0010	mg/kg	ND	ND	ND	-
二氯甲烷	75-09-2	0.0015	mg/kg	ND	ND	ND	-
反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,1-二氯乙烯	75-34-3	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	-
四氯化碳	56-23-5	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.0013	mg/kg	ND	ND	ND	-
三氯乙烯	79-01-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,2-二氯丙烷	78-87-5	0.0011	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
四氯乙烯	127-18-4	0.0014	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.0012	mg/kg	ND	ND	ND	-
挥发性有机物 - 卤代芳烃类: 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							



页码 :第 13 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:土壤

	CAS 号	LOR	客户样品编号标识		TE(A01)		
			样品日期/时间	WPB(A01)			
			实验室样品编号标识				
			单位	ZS21A00986-016	ZS21A00986-017		
苯	108-90-7	0.0012	mg/kg	ND	ND	-	-
1,4-二氯苯	106-46-7	0.0015	mg/kg	ND	ND	-	-
1,2-二氯苯	95-50-1	0.0015	mg/kg	ND	ND	-	-
挥发性有机物 - 三氯甲烷 (THM): 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							
三氯甲烷(氯仿)	67-66-3	0.0011	mg/kg	ND	ND	-	-



页码 :第 15 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:水

客户样品编号标识	客户样品编号标识				LOR	CAS 号	检测方法	单位	客户样品编号标识						
	BJ01	2A01	2B01	2B02					2B02P						
	采样日期/时间 2021-11-05 14:31 实验室样品编号标识 ZS21A0098-018	2021-11-05 14:47 ZS21A0098-019	2021-11-05 14:58 ZS21A0098-020	2021-11-05 15:03 ZS21A0098-021					2021-11-05 15:03 ZS21A0098-022						
无机 - 无机及非金属参数:《水质碘化物的测定离子色谱法》 HJ 778-2015															
碘化物						20461-54-5	0.002	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
无机 - 无机及非金属参数: GB/T 16489-1996 水质 碘化物的测定 亚甲蓝分光光度法															
碘化物							0.005	mg/L	0.005L	0.007	0.022	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
无机 - 无机及非金属参数: 砷酸盐															
砷酸盐							0.05	mg/L	15.8	13.7	6.47	9.35	9.35	9.22	9.22
金属 - 金属和主要阳离子:《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 700-2014															
钡						7440-41-7	0.04	µg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
铝						7429-90-5	1.15	µg/L	6.86	1.47	4.06	1.15L	1.15L	1.15L	1.15L
钒						7440-62-2	0.08	µg/L	2.23	0.26	0.39	0.10	0.10	0.10	0.10
钴						7440-47-3	0.11	µg/L	0.23	0.11L	0.11L	0.11L	0.11L	0.11L	0.11L
镍						7439-96-5	0.12	µg/L	5.61	1.03*10 ⁴	1.86	133	136	136	136
铁						7439-89-6	0.82	µg/L	7.61	16.8	65.0	17.9	21.2	21.2	21.2
钴						7440-48-4	0.03	µg/L	0.72	2.99	0.52	1.06	1.07	1.07	1.07
镍						7440-02-0	0.06	µg/L	2.35	13.5	1.93	1.51	1.51	1.51	1.51
铜						7440-50-8	0.08	µg/L	2.52	61.0	15.8	19.5	19.8	19.8	19.8
锌						7440-66-6	0.67	µg/L	4.74	15.2	7.55	12.8	13.2	13.2	13.2
锡						7440-43-9	0.05	µg/L	0.05L	0.18	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锑						7440-31-5	0.08	µg/L	0.16	0.39	0.28	0.21	0.17	0.17	0.17
铅						7439-92-1	0.09	µg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
金属 - 金属和主要阳离子:《水质 汞、砷、硒、碲化合物的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014															
汞						7439-97-6	0.04	µg/L	0.39	0.38	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
砷						7440-38-2	0.3	µg/L	4.1	10.8	16.9	12.5	12.8	12.8	12.8
硒						7782-49-2	0.4	µg/L	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8
碲						7440-36-0	0.2	µg/L	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8
金属 - 金属和主要阳离子:《水质 铜化合物的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989															
铜								µg/L	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7



页码 :第 16 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山) 中能检测 (委) 字 (2021) 第 1932 号

样品名称: 水	客户样品编号标识		单位	客户样品编号标识		采样日期/时间	客户样品编号标识		采样日期/时间	客户样品编号标识	客户样品编号标识	
	CAS 号	LOR		BJ01	2A01		2B01	2B02				2B02P
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): 《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	7440-23-5	0.001	mg/L	925	412	2021-11-05 14:31	2021-11-05 14:47	2021-11-05 14:58	2021-11-05 15:03	ZS21A0098-018	ZS21A0098-021	ZS21A0098-022
苯	71-43-2	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
甲苯	108-88-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃: 《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	56-23-5	1.5	µg/L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
四氯化碳	56-23-5	1.5	µg/L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM): 《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	67-66-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
三氯甲烷(氯仿)	67-66-3	1.4	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
挥发性有机物 - 可萃取性石油烃: 《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	-	0.01	mg/L	0.05	0.26	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01
可萃取性石油烃 (C10-C40)	-	0.01	mg/L	0.05	0.26	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01
采样现场测定参数: 《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	-	-	无量纲	7.1	7.0	7.1	7.0	7.2	7.1	7.1	7.1	-
pH 值	-	-	无量纲	7.1	7.0	7.1	7.0	7.2	7.1	7.1	7.1	-
采样现场测定参数: 《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	-	-	NTU	242	69	242	69	20	74	-	-	-
浊度	-	-	NTU	242	69	242	69	20	74	-	-	-
采样现场测定参数: 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 (1)	-	5	度	褐	橙	褐	橙	浅灰	黄	-	-	-
色度	-	5	度	褐	橙	褐	橙	浅灰	黄	-	-	-
采样现场测定参数: 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 (4)	-	-	-	有微量泥	有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	黄色悬浊液, 有黑色小颗粒	-	-	-
肉眼可见物	-	-	-	有微量泥	有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	有黑色小颗粒	黄色悬浊液, 有黑色小颗粒	-	-	-



页码 : 第 17 页 共 19 页
 客户 : 广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品来源: 水

客户样品编号标识	WPB(2B02)	TB(2B02)	客户样品编号标识	CAS 号	LOR	单位	客户样品编号标识	
							采样日期/时间	实验室样品编号标识
一:《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	2021-11-05 15:03 <td>2021-11-05 8:37 <td>WPB(2B02)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </td>	2021-11-05 8:37 <td>WPB(2B02)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	WPB(2B02)					
总硬度						5L		
一:《地下水分析方法 第 17 部分:总铬和六价铬量的测定 二苯砷酸二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021								
六价铬				18540-29-9	0.004	0.004L		
一:《地下水分析方法 第 9 部分:溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021								
溶解性总固体						6		
无机- 感官性状物理指标:《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009								
挥发酚(以苯酚计)					0.0003	0.0003L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987								
亚硝酸盐氮					0.003	0.003L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 氯化物的测定 汞子选择电极法》 GB 7484-1987								
氯化物				16984-48-8	0.05	0.05L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009								
氨氮(以氮计)					0.025	0.025L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-1989								
氯化物(以氯离子计)				16887-00-6	10	10L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 氯化物的测定 流动注射-分光光度法》 HJ 823-2017								
氯化物(以氯离子计)				57-12-5	0.001	0.001L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 硝酸盐氮的测定 酶-二磺胺分光光度法》 GB/T 7490-1987								
硝酸盐氮					0.02	0.02L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 硝酸盐氮的测定 镉钼钒分光光度法》 HJT 342-2007								
硝酸盐(以氮计)				14808-79-8	5	5L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 HJ 826-2017								
阴离子表面活性剂				25155-30-0	0.04	0.04L		
无机- 无机及非金属参数:《水质 碘化物的测定 碘离子色谱法》 HJ 776-2015								
碘化物				20461-64-5	0.002	0.002L		

中能检测



页码 :第 18 页 共 19 页
 客户 :广东香山环保科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:水

客户样品编号标识	WPB(2B02)	TB(2B02)	客户样品编号标识		CAS 号	LOR	单位
			采样日期/时间	实验样品编号标识			
	2021-11-05 15:03	2021-11-05 8:37					
	ZS21A0098-023	ZS21A0098-024					
无机 - 无机及非金属参数: GB/T 16489-1986 水质 砷化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005L		0.005				
硫化物							
金属 - 金属和主要阳离子: 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 700-2014							
砷	7440-41-7		0.04				
铝	7429-90-5		1.15				
钒	7440-62-2		0.08				
铬	7440-47-3		0.11				
锰	7439-96-5		0.12				
铁	7439-89-6		0.82				
钴	7440-48-4		0.03				
镍	7440-02-0		0.06				
铜	7440-50-8		0.08				
锌	7440-86-6		0.67				
镉	7440-43-9		0.05				
锑	7440-31-5		0.08				
铅	7439-92-1		0.09				
金属 - 金属和主要阳离子: 《水质 汞、砷、硒和碲的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014							
汞	7439-97-6		0.04				
砷	7440-38-2		0.3				
硒	7782-49-2		0.4				
碲	7440-36-0		0.2				
金属 - 金属和主要阳离子: 《水质 铜和砷的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989							
铜	7440-23-5		0.001				
挥发性有机物 - 单环芳烃类 (MAH): 《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							
苯	71-43-2	1.4L	1.4				
甲苯	108-88-3	1.4L	1.4				



页码 :第 19 页 共 19 页
 客户 :广东香山环康科技有限公司
 报告编号 : (中山)中能检测(委)字(2021)第 1932 号

样品类型:水

客户样品编号标识	客户样品编号标识		WFB(ZB02)	TB(ZB02)	-	-
	采样日期/时间	2021-11-05 15:03				
实验室样品编号标识	CAS 号	LOR	ZS21A0098-023	ZS21A0098-024	-	-
单位						
挥发性有机物 - 卤代脂肪烃:《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						
四氯化碳	56-23-5	1.5	1.5L	1.5L	-	-
挥发性有机物 - 三甲苯 (THM):《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						
三甲苯(苯仿)	67-65-3	1.4	1.4L	1.4L	-	-
苯甲酸-可萃取性石油烃:《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017						
可萃取性石油烃 (C10-C40)	-	0.01	0.01L	-	-	-

报告结束



7.2. 质控报告



中山市中能检测中心有限公司

质量控制报告

项目名称: 中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测

委托单位: 中山市香山环保科技有限公司

报告日期: 2021年11月17日

检测单位: 中山市中能检测中心有限公司



编制人: 李露 ✓

审核人: 马志军

批准人: 马志军

本公司通讯资料:

联系地址: 中山市石岐区民盈路1号石岐创业园5栋3楼

邮政编码: 528400

联系电话: 0760-88791102

传 真: 0760-88791109



目 录

一、项目概况.....	1
1.1 概况简介	1
1.2 样品检测参数和方法.....	1
二、采样工作和样品流转.....	5
2.1 采样前准备	5
2.1.1 工具准备	5
2.1.2 确定采样负责人	5
2.1.3 制定采样计划	5
2.1.4 采样器材与现场监测仪器的准备	6
2.2 土壤、水样的现场采集	6
2.2.1 土壤样品采集	6
2.2.2 水样样品采集	6
2.3 采样小组自检.....	7
2.4 质量监督员检查.....	7
2.5 采样记录.....	7
2.6 样品流转.....	9
2.7 采样小结.....	10
三、实验室质量保证及质量控制.....	10
3.1 人员	10
3.2 设备	11
3.3 方法	11
3.4 样品制备	12
3.9 实验室内部质控	14
3.10 实验室数据审核	15
四、报告组成和质量控制.....	15
4.1 报告组成	15
4.2 项目质量控制统计	15
4.3 项目质控统计汇总	16
4.3.1 现场平行样质控结果	16
4.3.2 空白样品质控结果	16
4.3.3 实验室内部质控结果	16
五、项目质量控制小结.....	18



一、项目概况

1.1 概况简介

本次承接项目为：中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测。

中山市中能检测中心有限公司（以下简称“我司”）于2021年10月受中山市香山环保科技有限公司（以下简称“甲方”）委托，承接中山市鹿诚环境科技有限公司土壤和地下水自行监测项目的样品采集和样品实验分析测试内容。

本项目采集土壤样品13个、全程序空白样品1个、运输空白样品1个、现场平行样品2个，共17个土壤样品；地下水样品4个、全程序空白样品1个、运输空白1个、现场平行样品1个，共7个地下水样品。具体检测项目见下表1.2-1地下水样品检测参数和方法，表1.2-2土壤样品检测参数和方法。

1.2 样品检测参数和方法

依据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）以及委托方要求，明确了样品检测参数和方法。此次检测项目和分析方法具体见表1.2-1和表1.2-2。

表 1.2-1 地下水样品检测参数和方法

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
1.	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》	HJ1147-2020	0.1	无量纲	是	4
2.	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》	HJ 1075-2019	—	NTU	是	4
3.	色度	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 (1)	5	—	是	4
4.	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 (4)	—	—	是	4
5.	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	GB/T7477-1987	5	mg/L	是	6
6.	六价铬	《地下水水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》	DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L	是	6
7.	溶解性总固体	《地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 重量法测定灼减量》	DZ/T 0064.9-1993	—	mg/L	是	6
8.	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	HJ 503-2009	0.0003	mg/L	是	6
9.	臭	文字描述法(B) 《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 3.1.3.1	—	—	是	4
10.	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	GB/T 7493-1987	0.003	mg/L	是	6



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
11.	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-1987	0.05	mg/L	是	6
12.	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025	mg/L	是	6
13.	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	GB 11896-1989	10	mg/L	是	6
14.	氰化物	《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》	HJ 823-2017	0.001	mg/L	是	6
15.	硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》	GB/T 7480-1987	0.02	mg/L	是	6
16.	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》	HJ/T 342-2007	5	mg/L	是	6
17.	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法》	HJ 826-2017	0.04	mg/L	是	6
18.	碘化物	《水质碘化物的测定离子色谱法》	HJ 778-2015	0.002	mg/L	是	6
19.	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005	mg/L	是	6
20.	耗氧量	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 (1)	0.05	mg/L	是	5
21.	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.04	μg/L	是	6
22.	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	1.15	μg/L	是	6
23.	钒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	μg/L	是	6
24.	铬	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.11	μg/L	是	6
25.	钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.03	μg/L	是	6
26.	镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.06	μg/L	是	6
27.	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	μg/L	是	6
28.	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.67	μg/L	是	6
29.	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.05	μg/L	是	6
30.	锡	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.08	μg/L	是	6
31.	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.09	μg/L	是	6
32.	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694-2014	0.04	μg/L	是	6
33.	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694-2014	0.3	μg/L	是	6
34.	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694-2014	0.4	μg/L	是	6
35.	铋	《水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法》	HJ 694-2014	0.2	μg/L	是	6
36.	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T 11904-1989	0.001	mg/L	是	6
37.	铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.82	μg/L	是	6



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
38.	锰	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.12	µg/L	是	6
39.	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	1.4	µg/L	是	7
40.	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	1.4	µg/L	是	7
41.	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》	HJ 639-2012	1.5	µg/L	是	7
42.	三氯甲烷(氯仿)	《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	1.4	µg/L	是	7
43.	可萃取性石油烃 (C10-C40)	《水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》	HJ 894-2017	0.01	mg/L	是	6

表 1.2-2 土壤样品检测参数和方法

序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
1.	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	0.01	无量纲	是	15
2.	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	HJ 873-2017	63	mg/kg	是	15
3.	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 4.2 异烟酸-吡啶吡啶分光光度法	HJ 745-2015	0.04	mg/kg	是	15
4.	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	0.5	mg/kg	是	15
5.	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	10	mg/kg	是	15
6.	镉	土壤和沉积物 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	是	15
7.	钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.7	mg/kg	是	15
8.	铜	《土壤质量 铅、铜的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	是	15
9.	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ 491-2019	1	mg/kg	是	15
10.	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	3	mg/kg	是	15
11.	铬	《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	4	mg/kg	是	15
12.	铈	《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	1	mg/kg	是	15
13.	钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.03	mg/kg	是	15
14.	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》	GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg	是	15
15.	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》	GB/T 22105.1-2008	0.01	mg/kg	是	15
16.	铊	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	HJ 803-2016	0.3	mg/kg	是	15
17.	石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》	HJ 1021-2019	5	mg/kg	是	15
18.	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	0.0019	mg/kg	是	17
19.	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	0.0013	mg/kg	是	17



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
20.	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	0.0012	mg/kg	是	17
21.	间-二甲苯和对-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	0.0012	mg/kg	是	17
22.	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	0.0012	mg/kg	是	17
23.	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	0.0011	mg/kg	是	17
24.	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	0.0010	mg/kg	是	17
25.	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg	是	17
26.	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	0.0010	mg/kg	是	17
27.	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	0.0015	mg/kg	是	17
28.	反式-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	0.0014	mg/kg	是	17
29.	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	0.0012	mg/kg	是	17
30.	顺式-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	0.0013	mg/kg	是	17
31.	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg	是	17
32.	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	0.0013	mg/kg	是	17
33.	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	0.0013	mg/kg	是	17
34.	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	0.0012	mg/kg	是	17
35.	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	0.0011	mg/kg	是	17
36.	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	17
37.	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	0.0014	mg/kg	是	17
38.	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	17
39.	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg	是	17
40.	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	0.0012	mg/kg	是	17
41.	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	0.0012	mg/kg	是	17
42.	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	0.0015	mg/kg	是	17
43.	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	0.0015	mg/kg	是	17
44.	三氯甲烷(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	0.0011	mg/kg	是	17
45.	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	是	15
46.	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	0.09	mg/kg	是	15
47.	苯并(a)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	0.1	mg/kg	是	15



序号	检测项目	检测方法	方法标准号	检出限	单位	资质	数量
48.	蒾	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
49.	苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	是	15
50.	苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
51.	苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
52.	茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
53.	二苯并(a,h)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15
54.	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	是	15
55.	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	是	15

二、采样工作和样品流转

2.1 采样前准备

2.1.1 工具准备

工具类：圆状取土钻、木铲、木勺、竹片、贝勒管以及适合特殊采样要求的工具等

器材类：GPS、照相机、卷尺、样品袋、样品瓶、样品箱、移动冰箱等

文具类：样品标签、采样记录表、铅笔、资料夹等

安全防护用品：工作服、工作鞋、安全帽、药品箱等

2.1.2 确定采样负责人

项目进场之前确认一位采样负责人。采样负责人具备丰富的现场经验，了解监测任务的目的和要求，熟悉采样监测井周围的情况，熟悉土壤和地下水采样方法、采样容器的洗涤和样品运输保存等要求，现场安排及把控样品采样及流转全过程质控。采样负责人提前制定采样计划并组织实施。

2.1.3 制定采样计划

采样计划包括：采样目的、监测井位、监测项目、采样数量、采样时间和路线、采样人员及分工、采样质量保证措施、采样器材和交通工具、需要现场监测的项目、安全保证等。

2.1.4 采样器材与现场监测仪器的准备

采样器材主要是指采样器、样品容器和现场检测仪器。



2.2 土壤、水样的现场采集

2.2.1 土壤样品采集

本次现场采样依据《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)等规定进行。

本次调查采用冲击钻型钻机进行钻探,主要通过采用重锤将土壤取样器直接压入地下,采集连续土壤样品,送至地面上选取所需深度的土壤样品。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。一般钻进到未发现明显污染迹象,或遇见基岩无法继续钻进时停止取样。在钻探过程中,现场观察并记录地层的土壤类型,并检查其是否有可嗅可视的污染迹象。

土壤装入样品瓶/密封袋后,记录采样日期和样品名称等信息,贴到样品瓶上。土壤采样完成后,样品瓶用泡沫塑料袋包裹,随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。土壤平行样不少于地块总样品数的10%,每个地块至少采集1份。为防止交叉污染,在每次使用钻探设备和采样工具事前和中间进行清洗。

2.2.2 水样品采集

本次现场采样依据《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020,等规定进行。

监测井建井完成后,在24小时后进行成井洗井,目的是洗出井中因建井时混入泥沙,成井洗井应洗至水清沙净,浊度、电导率连续三次变化10%以内,pH \pm 0.1以内;采样前对监测井进行再次洗井,以确保采集的地下水样为从监测井周边地层中流入的新鲜水。每个监测井采用低流速蠕动泵进行洗井,每口监测井洗出的水量应在3~5倍井水体积之间,洗井过程中应在现场使用便携式水质测定仪,每间隔5-15分钟测定出水水质,连续三次水质稳定后判断洗井结束,洗井结束后2小时内进行地下水样品采集。

地下水样品采集先采集用于检测VOCs的水样,然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于无需添加保护剂的样品瓶,地下水采样前用待采集水样润洗2~3次。使用贝勒管进行地下水样品采集时,应缓慢沉降/提升贝勒管。取出后,通过调节贝勒管下端出水阀,使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中,直至在瓶口形成一向上弯月面,旋紧瓶盖,避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水采样方地下水装入样品瓶后,记录样品编号和采样日期等信息于样品瓶上。地下水样品采集完成后,玻璃样品瓶用泡沫塑料袋包裹,并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。现场金属样品采集完成后,需对可溶性金属元素样品进行现场抽滤。过滤前需用实



实验室纯净水清洗抽滤设备。现场可溶性金属元素样品用 0.45 μm 滤膜抽滤，起始弃去初始滤液 50ml，并用少量滤液清洗采样瓶，然后用玻璃棒缓慢引流样品置锥形过滤瓶中进行抽滤，收集过滤后的滤液于样品瓶中，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

2.3 采样小组自检

每个土壤及地下水点位采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品数量、样品标签、样品防沾污措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采集样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工。对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

2.4 质量监督员检查

在采样过程中，由甲方的监督员对采样人员在整个采样过程的规范性进行监督和检查，主要包括以下内容：

- (1) 采样点检查：样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；
- (2) 采样方法检查：采样深度及采样过程的规范性；
- (3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；
- (4) 采样记录检查：样品编号、土壤样品特征（类型、质地、颜色、湿度）、水样样品特征（浑浊度、颜色、气味）等信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；
- (5) 样品检查：样品性状、样品数量、样品标签、样品防沾污措施、记录表一致性等。

2.5 采样记录

采样过程中填写相关记录表格，包括土壤采样原始记录表，地下水采样原始记录表。分别见场地调查报告附件。土壤现场快筛照片见图 2.5-1，土壤现场采样照片见图 2.5-2，地下水样品现场采集见图 2.5-3。



图 2.5-1 土壤现场快筛照片





图 2.5-2 土壤采样现场照片



图 2.5-3 地下水样品采集照片

2.6 样品流转

在样品装箱前，对采样样品逐件与样品原始记录表、样品标签进行校对，核对无误后分类装在足够蓝冰的样品箱中。

在运输过程中严防样品损失、混淆等情况，对光敏参数样品进行避光包装。采样当天，样品由采样人员送回实验室，与样品管理员核对，无误后由样品管理员签字确认。



2.7 采样小结

我司于2021年10月28日起安排有实验室上岗证采样人员进行现场采样，共采集土壤样品13个。地下水样品4个，同时按质控要求采集现场质控样品如下：

- a. 土壤现场平行2个，占比15.4%。
- b. 地下水现场平行样1个，占比25.0%。
- c. 土壤全程序空白、运输空白各1个；地下水全程序空白、运输空白各1个，每天土壤、水样采样各一组。

采样、样品保存、流转严格参照以下方法执行：

- a. 《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）
- b. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- c. 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）

三、实验室质量保证及质量控制

3.1 人员

参加此项目的人员包括环境监测现场部、实验室、质量部和市场部，共27人，专业为化学、环境及相关专业，其中大专学历10人，本科14人，研究生3人，工作经验0-3年共16人，3年以上工作经验共11人。

参加此项目检测人员和采样人员经过培训，考核合格，授权上岗，确保人员的专业技术能力满足项目需求。主要采样人员和检测人员上岗证见表3.1-1

表3.1-1 采样人员和检测人员上岗证一览表

序号	姓名	是否持证	证书编号	备注
1	简惠婷	是	024	
2	梁伟杰	是	040	
3	梁斯敏	是	025	
4	韦玉婷	是	031	
5	卢诗如	是	013	
6	袁宏兴	是	019	
7	刘子君	是	035	
8	戚会萍	是	020	
9	苏劲鸿	是	033	
10	伍建庭	是	043	



3.2 设备

本次项目采用的设备参见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	仪器编号	检定/校准有效期
1.	电感耦合等离子联用仪	7800	ZNJC-YQ-152	2023-05-24
2.	多参数测试仪	HI98194	ZNJC-YQ-193	2022-10-10
3.	气相色谱法	8890	ZNJC-YQ-223	2023-03-17
4.	气相质谱联用仪	7890B-5977B	ZNJC-YQ-133	2022-03-16
5.	原子荧光光度计	AFS-8230	ZNJC-YQ-044	2022-04-16
6.	原子荧光光度计	BAF-2000	ZNJC-YQ-226	2022-03-17
7.	浊度计	2100Q	ZNJC-YQ-213	2022-01-24
8.	气质联用仪	8890-5977B	ZNJC-YQ-221	2022-02-18
9.	气质联用仪	8890-5977B	ZNJC-YQ-220	2022-02-18
10.	可见分光光度计	V-5600	ZNJC-YQ-186	2022-07-08
11.	原子吸收分光光度计	ICE3500	ZNJC-YQ-042	2023-04-06
12.	原子吸收光谱仪	PinAAcle900Z	ZNJC-YQ-197	2023-01-16

此项目涉及的仪器包括采样仪器和实验室分析仪器均按要求进行检定或校准，且在有效期内。

3.3 方法

本次检测分析所采用的分析方法参见表 1.2-1、表 1.2-2，所有项目均通过广东省市场监督管理局检验检测机构资质认定。



3.4 样品制备

根据标准直接采用新鲜样品进行测试或风干。如未进行前处理，低温冷藏保存。

样品制备，在样品制备室将样品放置于洗净并烘干的样品干燥托盘中，中间隔一层牛皮纸，尽量压碎铺平，并拣出碎石、砂砾、植物残体。进行自然风干。若样品含水率较高，风干过程中结块，则中途用木锤隔着 A4 纸锤散。风干后样品全部倒入一次性无色聚乙烯塑料袋中用木锤锤打粉碎并混匀，过 10 目尼龙筛。过筛后四分法取 2 份，一份用于测定水分、pH 及库存备用样品，另一份于玛瑙研钵中细磨，研磨到基本全部过 100 目筛，用于有机质、土壤元素全量分析。样品粗磨、过筛过程，实验室样品制备间阴凉、避光、无污染，具体见 3.4-1 样品制备流程图。



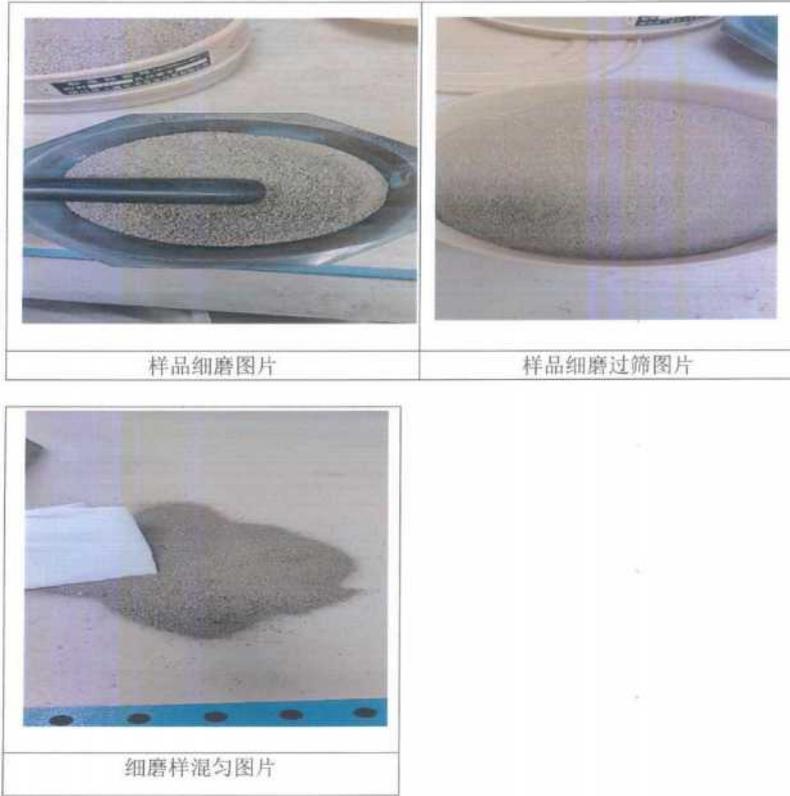


图 3.4-1 样品制备照片



3.5 实验室内部质控

中能检测在实验室内部实行了严格的质控程序，包括平行样品、方法空白、实验室质控样、基体加标等质控手段，具体如下：

有机：

5%的平行样品(Dup)：每20个样品提供一套平行样品的结果，如果单批送样不足20个样品，也要提供一套平行样品结果；有机检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于40%；

5%的方法空白(MB)：每20个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足20个样品，也要提供一套方法空白结果；要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR)；

5%实验室控制样(LCS)：每20个样品提供一套实验室控制样品(LCS)；5%基体加标样品(MS)：每20个样品提供一套基体加标样品的结果；

如果单批送样不足20个样品，也要提供以上的实验室控制样结果，另外，有机检测的每个样品包括质控样品均要进行替代物(Surrogate)加标检测。

金属：

5%的方法空白(MB)：每20个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足20个样品，也要提供一套方法空白结果；要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR)；

10%的平行样品，即每10个样品做1个平行样；金属检测的平行样结果的相对偏差(RPD)小于20%；

5%的基体加标，即每20个样品做1个基体加标(土壤六价铬)；

5%的有证标准物质，即每20个样品做1个有证标准物质；

实验室活动均处于质量受控过程，其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实，能够满足方法标准规定的质量控制要求。

无机：

5%的方法空白(MB)：每20个样品提供一套方法空白的结果，如果单批送样不足20个样品，也要提供一套方法空白结果；要求方法空白的检出值小于报告限值(LOR)；

5%的实验室内部平行样，即每20个样品做1个内部平行。

5%的有证标准物质，即每20个样品做1个有证标准物质。

实验室活动均处于质量受控过程，其提供的检测结果均准确、有效、客观和真实，能够满足方法标准规定的质量控制要求。



3.6 实验室数据审核

根据相关检测分析方法得到结果后，检测人员对原始数据进行自查，对异常数据，校对原始记录。无误后，由实验室主管再次审核原始数据、分析方法、分析条件是否有误或满足测试测试要求，并审核测试结果，无误后将分析结果传入 Lims 系统。检测报告由质量部主管审核，授权签字人批准签发。

四、报告组成和质量控制

4.1 报告组成

本项目出具报告 1 份，编号见表 4.1-1

本项目采集土壤样品共 13 个，地下水样品共 4 个（另采集土壤现场平行样 2 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个；采集地下水现场平行样 1 个、全程序空白 1 个、运输空白 1 个。）

表 4.1-1 报告编号及现场质控组成

报告编号	土壤	土壤现场平行样	水样	水样现场平行样	全程序空白	运输空白
(2021)第 1932 号	13	2	4	1	2	2

（注：全程序空白、运输空白、现场平行不计入水、土样品数量统计）

4.2 项目质量控制统计

为保证样品测试分析结果的精密度和准确度，实验室在分析测试阶段，加入了土壤、水样的实验室平行样，空白样，空白加标、基质加标等质量质控方式，以保障实验室数据的准确性和稳定性。同现场质控样统计具体见表 4.2-1、4.2-2。

质控控制范围的参考原则是优先标准方法，若标准方法中没有明确，则参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的控制范围。



4.3 项目质控统计汇总

4.3.1 现场平行样质控结果

本项目采集土壤样品 13 个，同时按质控要求采集现场平行样 2 个。测定现场平行样品比例为 15.4%，合格率均为 100%。

本项目共采集地下水样品 4 个，同时按质控要求采集现场平行样 1 个。测定现场平行样品比例为 25.0%，合格率均为 100%。

4.3.2 空白样品质控结果

本项目共开展了土壤全程序空白、运输空白共 27 项，地下水全程序空白共 37 项，运输空白共 4 项，所有参数检测结果显示均低于检出限。

4.3.3 实验室内部质控结果

本项目分析土壤样品 17 个。实验室质控统计结果详见表 4.2-1 所示。

无机理化类 pH 值 2 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 13.3%、6.7%；质控样品合格率为 100%。总氟化物、氰化物项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个基体加标分析，分别占比 26.7%、13.3%、13.3%；质控样品合格率为 100%。

重金属类六价铬项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 13.3%、13.3%、6.7%、6.7%；质控样品合格率为 100%。铅、铍、砷、汞、镉、铜、镍、铬、锑、锌项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 13.3%、13.3%、6.7%；质控样品合格率为 100%。钒、钴项目 6 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个基体加标分析，分别占比 40.0%、13.3%、13.3%；质控样品合格率为 100%。

石油烃（C10-C40）项目 1 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 6.7%、6.7%、6.7%、6.7%；质控样品合格率为 100%

挥发性有机物项目 1 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 5.9%、5.9%、5.9%、5.9%；质控样品合格率为 100%。51 个替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。

半挥发性有机物项目 1 个实验室空白样分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 6.7%、6.7%、6.7%、6.7%；质控样品合格率为 100%。90 个替代物分析，占比 100.0%，质控样品合格率为 100%。

本项目共分析地下水样品 7 个，实验室质控统计结果详见表 4.2-2 所示。



无机理化类 pH 值项目 1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占 25.0%、25.0%；质控样品合格率为 100%。浊度值项目 1 个实验室平行样分析，分别占 25.0%；质控样品合格率为 100%。总硬度项目 2 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析，分别占 33.3%、16.7%；质控样品合格率为 100%。六价铬、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、硝酸盐项目 2 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。溶解性总固体项目 1 个实验室平行样分析，分别占比 16.7%；质控样品合格率为 100%。挥发酚、氯化物、硫酸盐项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%；质控样品合格率为 100%。氰化物项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、2 个基体加标分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。阴离子表面活性剂项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个空白加标分析、3 个基体加标分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、50.0%、33.3%、50.0%、33.3%；质控样品合格率为 100%。碘化物项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。硫化物项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、50.0%、33.3%；质控样品合格率为 100%。耗氧量项目 1 个实验室平行样分析、1 个有证标样分析，分别占比 20.0%、20.0%；质控样品合格率为 100%。

重金属类铍、钒、钴项目 4 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、16.7%、33.3%；质控样品合格率为 100%。铝、镍、铜、锌、镉、铅、钠项目 4 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、50.0%、33.3%；质控样品合格率为 100%。铬项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、2 个有证标样分析，分别占比 66.7%、33.3%、33.3%；质控样品合格率为 100%。汞、砷、硒、锑项目 2 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、1 个基体加标分析、1 个有证标样分析，分别占比 33.3%、33.3%、16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。铁、锰项目 6 个实验室空白分析、3 个实验室平行样分析、3 个有证标样分析，分别占比 100.0%、50.0%、50.0%；质控样品合格率为 100%。锡项目 4 个实验室空白分析、2 个实验室平行样分析、4 个基体加标分析，分别占比 66.7%、33.3%、66.7%；质控样品合格率为 100%。



挥发性有机物项目 1 个实验室空白分析、1 个实验室平行样分析、1 个空白加标分析、1 个基体加标分析，分别占比 14.3%、14.3%、14.3%、14.3%；质控样品合格率为 100%。21 个替代物分析，占比 100.0%；质控样品合格率为 100%。

可萃取性石油烃（C10-C40）项目 1 个实验室空白分析 1 个空白加标分析，分别占比 16.7%、16.7%；质控样品合格率为 100%。

五、项目质量控制小结

1、实验室按 HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》、HJ164-2020《地下水环境监测技术规范》、HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》和其他相关检测标准的要求开展现场采样，拍摄相关现场照片和填写水土采样记录表等。且第一时间将样品放置保温箱保存，及时流转至实验室，并填写流转记录和拍摄流转照片。

2、实验室人员配备充足和分析设备齐整，测试过程按照实验室质量管理体系进行，有能力保障样品的分析测试结果并科学严格的控制分析测试过程的进行。

3、实验室严格按照质量控制的规范要求进行分析测试，其中样品的现场平行样、实验室平行样、实验室空白样和样品加标样等在数量上和结果上均满足规范要求，能有效控制和保证结果的准确性。详细请参见：“表 4.2-1 土壤样品质控结果统计”和“表 4.2-2 水样样品质控结果统计”。



4.2.1 土壤样品检测数据汇总表
 报告编号: (中山)中检环检字第 2021.17 第 1972 号 项目名称: 中山市德邦电子科技有限公司土壤和地下水自行监测
 检测单位: (盖章) 中山市检验检测中心有限公司

序号	检测项目	检测单位	检测日期		检测地点		检测深度		检测结果		评价标准		检测结果		评价标准		检测结果		
			开始	结束	表层	深层	数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位	
1	丙酮	15	1	15.4	0.002	0.03	1.00	2	0.3	0.010	0.02	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
2	总氮	15	2	15.4	1.5	12.6	0.30	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	90.5	1.1	70.120	1.00	---	---
3	氯化物	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
4	硝酸盐	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
5	硫酸盐	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
6	砷	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
7	镉	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
8	铜	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
9	锌	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
10	钒	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
11	铀	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
12	钼	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
13	钴	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
14	钨	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
15	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
16	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
17	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
18	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
19	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
20	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
21	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
22	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
23	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
24	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
25	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
26	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
27	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
28	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
29	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
30	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
31	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
32	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
33	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
34	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
35	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
36	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
37	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
38	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
39	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
40	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
41	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
42	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
43	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
44	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
45	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
46	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
47	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
48	铊	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
49	铋	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---
50	铟	15	2	15.4	0.0	0.20	1.00	4	26.3	0.0	2	13.3	70.5	1.1	70.120	1.00	---	---	---

4.2-2 本项目环境影响评价 项目名称: 中山里顺康环保科技有限公司土壤和地下水打点监测

序	评价项目	评价因子	现状评价		预测评价		敏感目标 (LCS)		敏感目标 (MS)		敏感目标 (CRMS)		敏感目标 (Surround)	
			超标率	超标量	超标率	超标量	超标率	超标量	超标率	超标量	超标率	超标量	超标率	超标量
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44

注: 1. 敏感目标为项目打点评价范围; 2. 敏感目标的评价结果均使用本环评预测的监测数据进行分析。