

惠而浦（中国）股份有限公司
南岗产业园二期土壤污染隐患排查报告

委托单位：惠而浦（中国）股份有限公司

编制单位：安徽泰科检测科技有限公司

二〇二二年十一月

报告名称：惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期

土壤污染隐患排查报告

委托单位：惠而浦（中国）股份有限公司

编制单位：安徽泰科检测科技有限公司

检测单位：安徽泰科检测科技有限公司

项目负责人：翟冬

编制人员：董杰、朱媛、袁瓶

目 录

1 总论	1
1.1 编制背景	1
1.2 排查目的和原则	1
1.3 排查范围	2
1.4 编制依据	4
1.4.1 法律法规与政策文件	4
1.4.2 技术导则、规范	4
1.4.3 评价标准	5
1.4.4 其他相关资料	5
2 企业概况	7
2.1 企业基础信息	7
2.2 建设项目概况	7
2.2.1 项目主要建设内容	7
2.2.2 区域地理位置	9
2.2.3 地貌、地形	9
2.2.4 地质概况	9
2.2.5 水文地质条件	10
2.3 原辅材料及产品情况	11
2.4 生产工艺及产排污环节	12
2.4.1 冰箱生产工艺	12
2.4.2 变频微波炉生产工艺	14
2.4.3 智能洗碗机生产工艺	18
2.5 涉及的有毒有害物质	20
2.6 污染防治措施	22
2.6.1 废水	22
2.6.2 废气	22
2.6.3 固废	23
2.6.4 噪声	23
2.7 历史土壤和地下水环境监测信息	23
3 排查方法	27
3.1 资料收集	27
3.2 人员访谈	27
3.3 重点场所或者重点设施设备确定	28
3.4 现场排查方法	31
4 土壤污染隐患排查	32
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	32
4.1.1 液体储存区	32
4.1.2 散状液体转运与厂区运输区	34
4.1.3 货物的储存和运输区	37
4.1.4 生产区	38
4.1.5 其他活动区	39
4.2 环境管理检查	41
4.2.1 组织机构	41
4.2.2 人员职责	42

4.2.3管理制度	43
4.3 隐患排查台账	44
5 检测内容	47
5.1 采样点位的布设	47
5.2 检测项目	49
5.3 现场采样	50
5.3.1 采样前准备	50
5.3.2 采样实施	52
5.3.3 土壤样品采集方法	55
5.3.4 地下水样品采集方法	55
5.3.5 样品的保存和流转	56
5.4 实验室分析	58
5.4.1 检测分析及检出限	58
5.5 结果和评价	61
5.5.1 土壤评价筛选值确定	61
5.5.2 地下水评价标准	64
5.5.3 土壤检测结果与评价	65
5.5.4 地下水检测结果与评价	73
5.5.5历史监测数据比对结果	79
5.6 质量保证与质量控制	89
5.6.1 现场采样质量控制	89
5.6.2 样品保存、流转中的质量控制	89
5.6.3 实验室数据分析质量保证	90
6 结论和建议	103
6.1 隐患排查结论	103
6.2 隐患整改方案和建议	103
6.2.1 整改方案	103
6.2.2 改进建议	104
6.3 对土壤自行监测工作建议	104
7附件	106
附件1 检测报告扫描件	106
附件2 排查单位资质	134
附件3 人员访谈记录	155
附件4 项目环评批复	158
附件5 危废处置协议	168
附件6 土壤隐患排查管理制度	177

1 总论

1.1 编制背景

《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）提出，土壤污染防治要形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督架构体系，企业成为土壤污染防治的重要力量。在依法取得土地后，企业即成为土地使用者，有保护、管理和合理利用土地的义务。根据《中华人民共和国生态环境部公告》（2021年第1号）文，土壤监管重点企业应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》对厂区内土壤隐患进行排查，提出整改方案并限期完成整改。根据合肥市高新技术产业开发区生态环境局《关于做好2020年合肥高新区土壤环境重点监管企业自行监测工作的通知》：“重点企业土壤环境自行监测每年开展一次。”

为了贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、合肥市高新技术产业开发区生态环境局《关于做好2020年合肥高新区土壤环境重点监管企业自行监测工作的通知》要求，惠而浦（中国）股份有限公司委托安徽泰科检测科技有限公司针对南岗产业园二期厂区地块开展土壤污染隐患排查工作，重点对企业生产区以及原材料与废物堆存区、储放区、转运区、污染治理设施等及其运行管理情况开展土壤污染现状监测及隐患排查，同时根据监测结果和排查情况，制定土壤污染隐患整改方案。

1.2 排查目的和原则

土壤隐患排查工作的目的是排查生产活动中的土壤污染隐患，识别可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行审查和分析，确定存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动；对已存在泄露污染或重大污染风险隐患的设施或生产节点进行记录、建立清单，为下一步整改方案的设计提供依据。具体任务如下：

（1）全面排查企业的基础生产设施、技术装备、防控手段等方面存在的污染隐患，以及土壤污染防治制度建设、环境保护管理组织体系、职责落实、现场管理、事故查处等方面存在的薄弱环节。

（2）按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告2021年第1号）逐一排查，重点对生产区、原材料及废物堆

存区、储放区、转运区开展排查。

（3）重点排查对象（可能涉及土壤污染的工业活动和设施）：液体储罐（地下储罐、地上储罐、高地的悬挂储罐，水坑或渗坑）；散装液体转运（装车与卸货、管道运输、泵传输、开口桶的运输）；散装和包装材料的存储与运输（散装商品的存储与运输、固态物质的存储与运输、液态的存储与运输）；其他活动（废水排放系统、应急收集设施、车间操作活动）等。

（4）通过资料收集、人员访谈、现场调查等手段，排查惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区内土壤污染隐患。通过现场取样调查、监测，掌握惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区内土壤环境质量状况。结合土壤污染隐患排查结论和土壤相关监测结论，提出相应整改意见。

1.3 排查范围

本项目地块（惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期）位于合肥高新技术产业开发区湖光西路 88 号（东经 117°7'38.140"，北纬 31°52'16.855"），占地面积266亩，主要包括节能环保高端冰箱生产线、微波炉生产线、智能洗碗机生产线、1座厂区污水处理站、废气处理设施等。可年产 400万台节能环保高端冰箱、500万台智能变频微波炉和50万台智能洗碗机。

本项目东侧为空地，南侧为惠而浦南岗产业园一期，西侧隔天龙路为空地，北侧为惠而浦南岗产业园三期。项目用地为工业用地，周边500m范围内无文物保护单位、饮用水源地、居民区等敏感环境保护目标。

本次排查范围为惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期整个厂区，占地266亩。排查范围见图1.3-1。

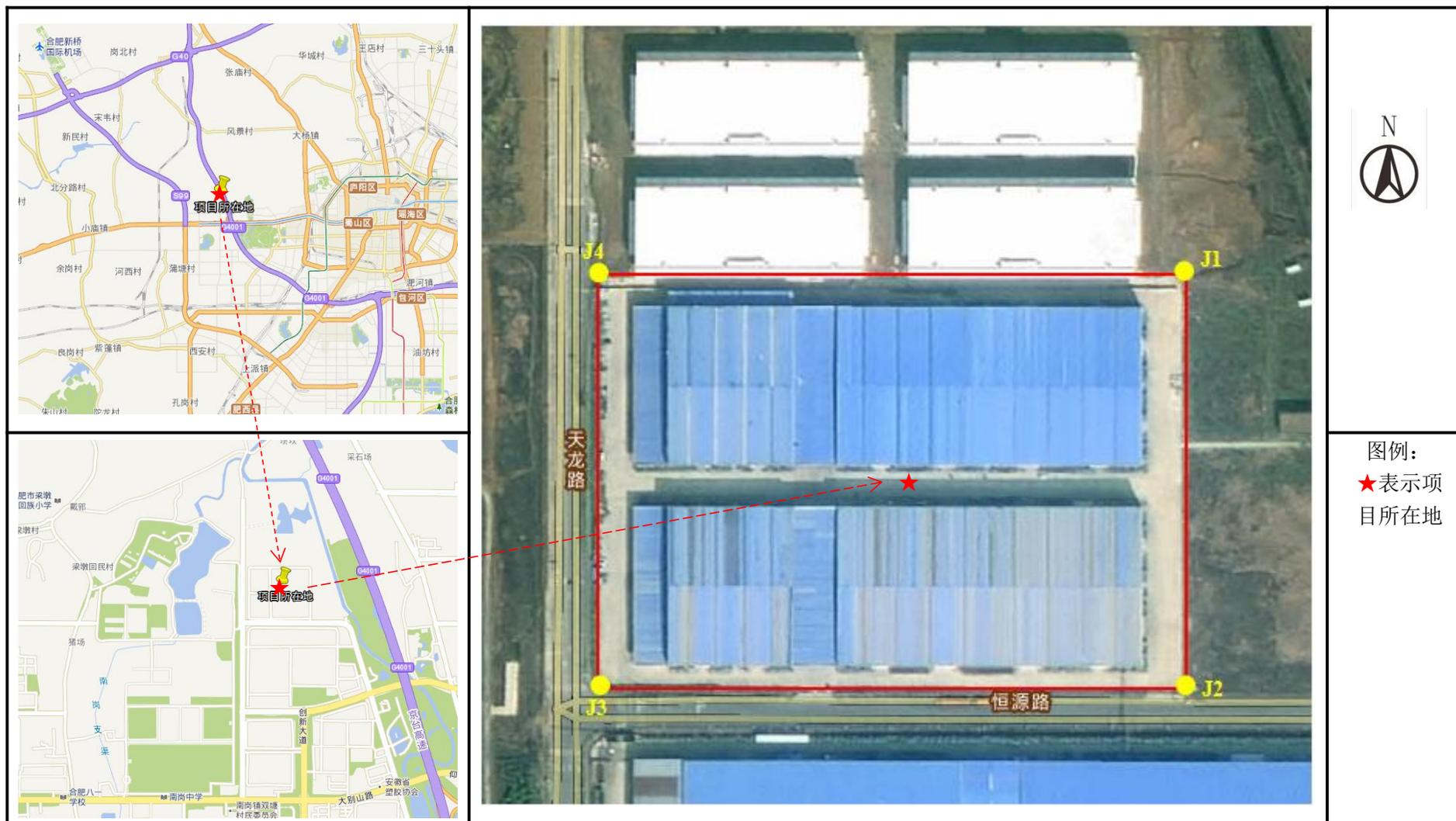


图1.3-1 项目排查范围图

表1.3-1项目排查范围拐点坐标

拐点编号	经度	纬度
J1	117°7'44.822"	31°52'21.644"
J2	117°7'44.861"	31°52'11.641"
J3	117°7'30.377"	31°52'11.911"
J4	117°7'30.377"	31°52'21.838"

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规与政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日起实施；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起实施；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起实施；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日实施；
- (7) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态〔2016〕151号）；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号）（2017年7月1日）。

1.4.2 技术导则、规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 5) 《地下水环境状况调查评价工作指南》2019年9月；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；
- (9) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

- (10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (11) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020）；
- (12) 《地下水污染修复（防控）工作指南（试行）》；
- (13) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (14) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部 公告 2017年第72号）。
- (15) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部 公告 2021年第1号）。
- (16) 《关于做好2020年合肥高新区土壤环境重点监管企业自行监测工作的通知》，合肥市高新技术产业开发区生态环境分局，2020年4月22日。

1.4.3 评价标准

- (1) 《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）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

1.4.4 其他相关资料

- (1) 《合肥市荣事达三洋电器股份有限公司年产400万台节能环保高端冰箱扩建项目环境影响报告书》，合肥市环境保护科学研究所；
- (2) 《合肥市荣事达三洋电器股份有限公司年产500万台智能变频微波炉生产项目环境影响报告书》，合肥市环境保护科学研究所；
- (3) 《合肥荣事达三洋电器股份有限公司年产500万台智能变频微波炉生产项目环境影响变更报告》，合肥市环境保护科学研究所；
- (4) 《惠而浦（中国）股份有限公司年产50万台惠而浦智能洗碗机工厂项目环境影响报告书》，安徽三的环境科技有限公司；
- (5) 《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期土壤污染隐患初步排查报告》，安徽金联地矿科技有限公司；
- (6) 《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期土壤与地下水自行监测报告》，安徽创新检测技术有限公司，2019年12月；
- (7) 《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期土壤与地下水自行监测报告》，合肥海正环境监测有限责任公司，2020年9月。

(8) 《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期园区土壤与地下水2021年度例行检测报告》，安徽泰科检测科技有限公司，2021年12月。

2 企业概况

2.1 企业基础信息

惠而浦（中国）股份有限公司前身为合肥荣事达三洋电器股份有限公司，其成立于1994年11月，经过近20年的发展，在中国最大家电产业基地——合肥，成功建立了综合性家电制造基地。特别是在2008年后步入了大发展阶段，全面开拓海内外市场，创立国际化自主品牌“帝度”，收回“荣事达”品牌，连续多年保持高速增长，创造了家电行业的发展奇迹。2014年11月，与美国惠而浦战略合作，华丽转身为惠而浦（中国）股份有限公司，开始新一轮跨越发展的征程。公司坐落于合肥高新技术产业开发区，旗下拥有惠而浦、三洋、帝度、荣事达四大品牌，业务遍及全球40多个国家和地区，涵盖冰箱、洗衣机等白色家电，以及厨房电器、生活电器等系列产品。

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期项目位于合肥高新技术产业开发区天龙路与恒源路交口东北侧（东经 117°7'38.140"，北纬 31°52'16.855"），占地面积266亩，主要包括节能环保高端冰箱生产线、微波炉生产线、智能洗碗机生产线、1座厂区污水处理站、废气处理设施等。可年产400万台节能环保高端冰箱、500万台智能变频微波炉和50万台智能洗碗机。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目主要建设内容

项目主要建设内容见表 2.2-1：

表2.2-1 主要建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	实际建设情况
主体工程	高端电冰箱生产线	位于厂区1-1#和1-2#厂房内，6条生产线，年产400万台节能环保高端冰箱。
	变频微波炉生产线	位于厂区2-1#厂房内，2条生产线，年产500万台智能变频微波炉。
	智能洗碗机生产线	位于厂区2-2#厂房内，2条生产线，年产50万台智能洗碗机。
辅助工程	办公楼	依托南岗一期办公楼
	职工宿舍楼	依托南岗一期宿舍楼

工程类别	单项工程名称	实际建设情况
辅助工程	食堂	依托南岗一期食堂
储运工程	零部件仓库	放置于生产车间内
	成品仓库	生产车间临时存放
	供水工程	引自高新区市政供水管网，用于生产和生活使用
	排水工程	厂区排水系统采用雨、污水分流制。雨水排至高新区市政雨水排水管网； 污水经厂区预处理措施后经高新区市政污水管网排入西部组团污水处理厂处理，最终排入派河
	供电	从开发区市政电网接入
	供热	市政天然气供给
环保工程	污水治理措施	采用雨污分流制；本项目废水主要为表面处理废水、生活污水以及车间保洁废水。生活污水和车间保洁废水经场内化粪池处理，表面处理废水经“隔油沉砂池+化学混凝沉淀+石英砂过滤”处理后达到合肥望塘污水处理厂接管要求及GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准后排入合肥西部组团污水处理厂进行处理。
	废气治理措施	微波炉生产线天然气热水炉燃烧废气通过1根8米高的排气筒排放；对每台燃气烘干炉设置一根15m高排气筒排放，共两台烘干炉，故烘干炉废气排气筒一共2根；喷粉室为喷粉房内单独隔离的封闭室，抽风机将喷粉产生的粉尘抽出再由喷粉设备自带的一套脉冲纸芯回收装置处理，粉尘回收利用，剩余废气又循环回喷粉室中，喷粉室为微负压状态；每套固化炉设置2根15m高排气筒，在每套固化炉通道的出口内侧（此排气筒为出口内侧排气口及进口内侧排气口共用的）以及中部分别设置一根排气筒，每套固化炉燃天然气烟气与固化产生的非甲烷总烃共同经排气筒排放，共两套固化炉，4根15米高排气筒；灌胶工序产生的废气由集气罩集中收集后经一套活性炭吸附装置处理后再经一根15m高排气筒排放。冰箱生产线挤出工序设置集气装置+15m高排气筒、发泡工序设置集气装置+天然气助燃燃烧处理装置+15m高排气筒（共2根排气筒）。 洗碗机生产线固化废气和打胶废气一套UV光催化氧化+两级活性炭吸附装置，处理后经同一根1根15米高排气筒排放。
	噪声治理措施	针对主要噪声源采取相应的隔声、消音、减振等措施
	固废处置措施	依托南岗一期厂区危废暂存间

2.2.2 区域地理位置

本项目位于合肥高新技术产业开发区南岗科技园，东侧为空地，南侧隔恒源路为惠而浦南岗产业园一期，西侧隔天龙路为空地，北侧为惠而浦南岗产业园三期。

合肥市位于东经 $117^{\circ}03' \sim 117^{\circ}25'$ ，北纬 $30^{\circ}41' \sim 31^{\circ}57'$ 。地处长江、淮河之间的华东丘陵地区中部，江淮分水岭南侧，巢湖北岸，淝河之水穿流而过。合肥是安徽省省会，位于安徽中部，是全省政治、经济、科教、文化中心和交通枢纽。

2.2.3 地貌、地形

合肥市地处江淮腹地丘陵地区，由西向东的江淮分水岭贯穿该市，形成低缓的鱼背形地势。境内的山脉属于大别山余脉。肥东县境内有四顶山、白马山、浮槎山，长丰县境有舜耕山，肥西境有紫蓬山、圆通山、大潜山等。地貌形态主要有河漫滩堆积地形，超河漫滩堆积阶地（一级阶地），侵蚀阶地（二级阶地）和浅丘等四种类型。项目所在地区地形属典型的江淮丘陵，有两条冲沟，有两条垄脊，总的地势西北高，东南低，地面高程在 $20 \sim 35\text{m}$ （吴淞高程系）属二级阶地，工程地质条件良好，地表为上更新系冲积层粘土，土壤承载力 $2.5 \sim 3.5\text{kg/cm}^2$ ，地下基岩埋深 $10 \sim 15\text{m}$ ，为第三季红砂岩石，开发区建设用地范围内无活动性地质断层，地震烈度为7度。

本项目建设地点位于合肥高新技术产业开发区，地貌单位属南淝河洪积形成的二级阶地，厂区地形较平坦。

2.2.4 地质概况

根据2009年6月19日，安徽省建设工程勘察设计院《合肥三洋南岗产业园一期工程岩土体工程勘察报告》，场区属江淮丘陵岗地地貌单元，为第四系上更新统厚层粘性土覆盖，原场地分布有人工开挖的水塘，场地地形起伏较大，一般为 $50.79 \sim 59.99\text{m}$ ，最大高差为 920m 。场地土体构成自上而下依次为：

①层杂填土（ Q_{ml} ）：层厚 $0.30 \sim 4.30\text{m}$ ，层底标高 $47.47 \sim 58.99\text{m}$ 。褐灰色，可塑或松散状态，湿，含植物根茎，混有大量素填土和少量碎石等。

②层粘土（ Q_4^{al+pl} ）：该层局部分布。层厚 $0.50 \sim 160\text{m}$ ，层底标高 $47.80 \sim 58.29\text{m}$ 。黄灰色，稍湿，可塑~硬塑状态，光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性较高，层状结构；含氧化铁，少量铁锰结核等。

③层粘土 (Q_3^{al+pl})：0.60~12.20m，层底标高 40.65~54.21m，黄褐、褐黄色，稍湿，硬塑~坚硬状态，光滑，无摇振反应，干强度高，韧性高，层状结构；含氧化铁、少量铁锰结核。

④₁层强风化泥质砂岩 (J)：层厚 0.50~2.20m，层底标高为 43.17~52.23m。棕红色，稍湿，密实状态，表部已风化成壤及砂，无水可钻进，含云母片、中粗砂及黑色矿物等，裂隙发育，极破碎，属极软岩，其岩体基本质量等级为 V 类。

④₂层中风化泥质砂岩 (J)：该层尚未揭穿。棕红色，坚硬（密实）状态，含云母、黑色矿物等，混有钙质结核。结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，基本呈块状构造，岩体较完整，厚~中厚层状，岩石质量指标 RQD 一般为较差~较好 ($50 < RQD < 90$)，属极软岩，其岩体基本质量等级为 V 类。

2.2.5 水文地质条件

2.2.5.1 地下水类型及含水岩组划分

根据安徽省合肥市城市环境地质调查评价报告，综合合肥市地下水的赋存条件、水力性质及地层岩性组合特征，将本区的地下水划分为三种基本类型，即松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组、岩浆岩裂隙含水岩组，简述如下：

1、松散岩类孔隙水

根据松散层岩土类型和地下水特征可以分为浅层孔隙含水层组和承压孔隙含水层组。

浅层孔隙含水层组主要为第四系全新统粉土、粉砂组成，累计厚度 1-5m，沿南淝河两侧分布，水资源较贫乏，单井出水量一般 50-100m³/d；规划区广泛出露的上更新统粘性土层局部也含少量孔隙水，多为潜水或上层滞水，水量极贫乏，单孔出水量一般小于 10m³/d。

承压孔隙含水层组主要为第四系中下更新统粉砂、粉土组成，沿南淝河古河道分布，上部岩性主要为粘土、粉质粘土等，具承压性质，为微承压水，单孔出水量一般 30-300m³/d，地下水位埋深 3-15m 不等。孔隙水水化学类型多为 HCO₃-Ca、HCO₃-Ca·Na、SO₄-Na·Mg 型，溶解性总固体小于 1g/L。

2、碎屑岩类（红层）裂隙孔隙含水岩组

含水层主要为第三系-白垩系砂砾岩、砂岩（红层），为裂隙孔隙承压水，单

井涌水量一般为 50-200m³/d，张性断裂带附近富水性好，单井涌水量可达 200-600m³/d，水质为 HCO₃-Ca、HCO₃-Ca·Na、SO₄-Na·Mg 型等，溶解性总固体一般小于 1g/L。

3、岩浆岩裂隙含水岩层

仅分布于大蜀山，水资源量极贫乏。

2.2.5.2 地下水补给、径流、排泄条件

1、地下水补给

本区大气降水较丰沛，是地下水的主要补给来源。在广大的波状平原区，地形坡度不大，较利于降水补给，但本区大都被不透水的上更新统厚层粘性土覆盖，地下水为埋深较大，影响了降水的供给，一般降水时间短、降水量小的雨水很难补给地下水，只能形成粘性土层中的包气带水。由于地形起伏，在降雨时间短、雨量集中时，大部分降水形成地表径流流失，补给地下水的部分很少，但是降雨量较大、时间较长的细雨，特别是夏初的“连绵细雨”，在重力作用下对地下水有显著的补给左右，雨后地下水位有明显的上升，所以本区地下水的主要补给来源仍是大气降水。地下径流和水库、塘、灌渠水也能补给地下水，故靠近地表水体附近的民井水位往往较高。另外，河流在丰水季节对地下水也有补给作用。

2、地下水径流

地下水径流方向与地表水流方向基本一致，从西北向东南。

3、地下水排泄

由于地下水位埋深较大，蒸发作用已不明显，排泄形式一般为季节性补给河水，大部分埋藏较深的地下水以极缓慢的地下径流形式向区外排泄；另一排泄方式为人工开采利用。

2.3 原辅材料及产品情况

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期主要产品及规模见表2.3-1，主要原辅材料见表2.3-1。

表2.3-1 产品及规模一览表

序号	产品类型	设计产能
1	节能环保高端冰箱	400 万台/年
2	智能变频微波炉	500 万台/年
3	洗碗机	50万台/年

表2.3-2 主要原辅材料一览表

序号	名称	形态	主要成分	储存方式及规格	最大储存量	储存区域
冰箱						
1	异氰酸酯 (黑料)	液态	/	1个35m ³ 地上储罐, 4个2m ³ 小储罐	16t	冰箱厂房北 侧
2	聚醚多元醇 (白料)	液态	/	2个35m ³ 地上储罐, 2个2m ³ 小储罐	32t	冰箱厂房北 侧
3	R600a (异丁烷)	液态	/	50kg/瓶	0.3t	冰箱厂房北 侧
4	R134a(四氟 乙烷)	气态	/	50kg/瓶	0.3t	
微波炉						
1	碱性脱脂剂	液态	氢氧化钾、 表面活性剂等	胶桶30kg	2.4t	微波炉厂房
2	脱脂助剂	液态		胶桶30kg	0.5t	
3	陶化液	液态	氟化锆	胶桶20kg	1.68t	
4	无水乙醇	液态	99.7%	500mL/瓶	0.2t	
5	塑粉	固态	环氧树脂粉末	盒装20kg	4t	
6	浓硫酸	液态	98%浓硫酸	桶装25kg	2t	
洗碗机						
1	拉伸液	液态	优质矿物基础油	桶装	0.6t	洗碗机厂房
2	洗涤剂	液态	烷基磺酸钠、脂肪醇醚 硫酸钠、泡沫剂、增溶 剂、香精、水、色素和防 腐剂	袋装	0.1t	
3	A 组分胶	液态	氢氧化铝、苯甲醇、乙基 苯	桶装	0.5t	
4	B 组分胶	液态	乙基苯、石英、二甲基环 硅氧烷	桶装	0.5t	

2.4 生产工艺及产排污环节

2.4.1 冰箱生产工艺

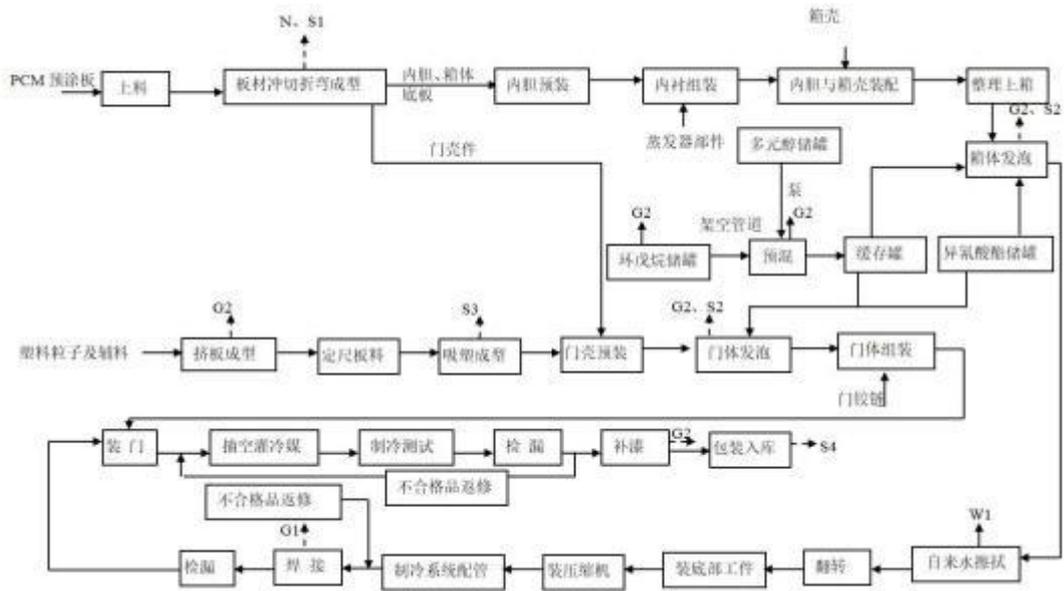


图 2.4-1 冰箱工艺流程图

工艺流程说明：

本次扩建项目主要的生产环节有钣金加工工序，冰箱箱体、门体发泡工序，冰箱总装工序。在钣金加工工序原料钢板通过冲切、折弯成型，辊压成型等工序后制成冰箱箱壳、门壳等冰箱钣金配件，这些加工好的钣金配件与其他外协加工的配件组装、发泡，总成为冰箱箱体和门体，总成好的冰箱箱体和门体再经过装压缩机、制冷系统配管、灌装冷媒、测试等一系列总装工序后组装成成品冰箱，包装入库。

本次扩建项目选用覆膜PCM预涂板作为箱体侧板原料，因此生产过程中不需要进行喷涂处理。覆膜预涂板表面有一层保护膜，在钣金过程中若有较大划痕则作为废品处置，若破损点较小则在制成冰箱成品后人工用毛笔点漆修补；无氟制冷工质是R600a、R134a，配备二合一灌注机。

本次扩建项目选择环戊烷无氟替代发泡技术路线。环戊烷易燃易爆，因此必须对环戊烷储存和使用设备采取严格安全措施。环戊烷储罐设置在厂区东北部，储罐为卧式夹套储罐，设为埋地式，罐体四周填砂，上部浇混凝土，使罐体固定，上方留环戊烷进出料口各一个，进出料法兰口规格1×1m，环戊烷由槽车运入厂区泵入储罐内，环戊烷按甲类危险品存放和管理，夹套内充装乙二醇检漏，罐体内使用氮封；环戊烷采用架空不锈钢管输送，不锈钢管外径约25mm，内径约22-23mm，必要时设置保温套；环戊烷输送至静态预混系统与多元醇进

行预混，预混系统带压运行，系统设保护阀以便系统内压力过大时排气调压；预混后的环戊烷与聚醚多元醇混合料输送至缓存罐存放备用；车间内发泡工序设330-500L 工作罐各一个，分别用于环戊烷与聚醚多元醇预混合料、异氰酸酯临时存放；预混料及异氰酸酯输送至发泡机进行发泡，发泡过程中异氰酸酯和聚醚多元醇迅速发生放热反应，产生的热量使环戊烷气化，95%以上的环戊烷留存在PU 发泡微孔内；箱体和门体发泡后自然冷却，不需要使用循环水冷却。其余约5%环戊烷挥发，预混和发泡工序均设置双风机强制通风。

2.4.2 变频微波炉生产工艺

2.4.2.1 微波炉腔体组件工艺流程

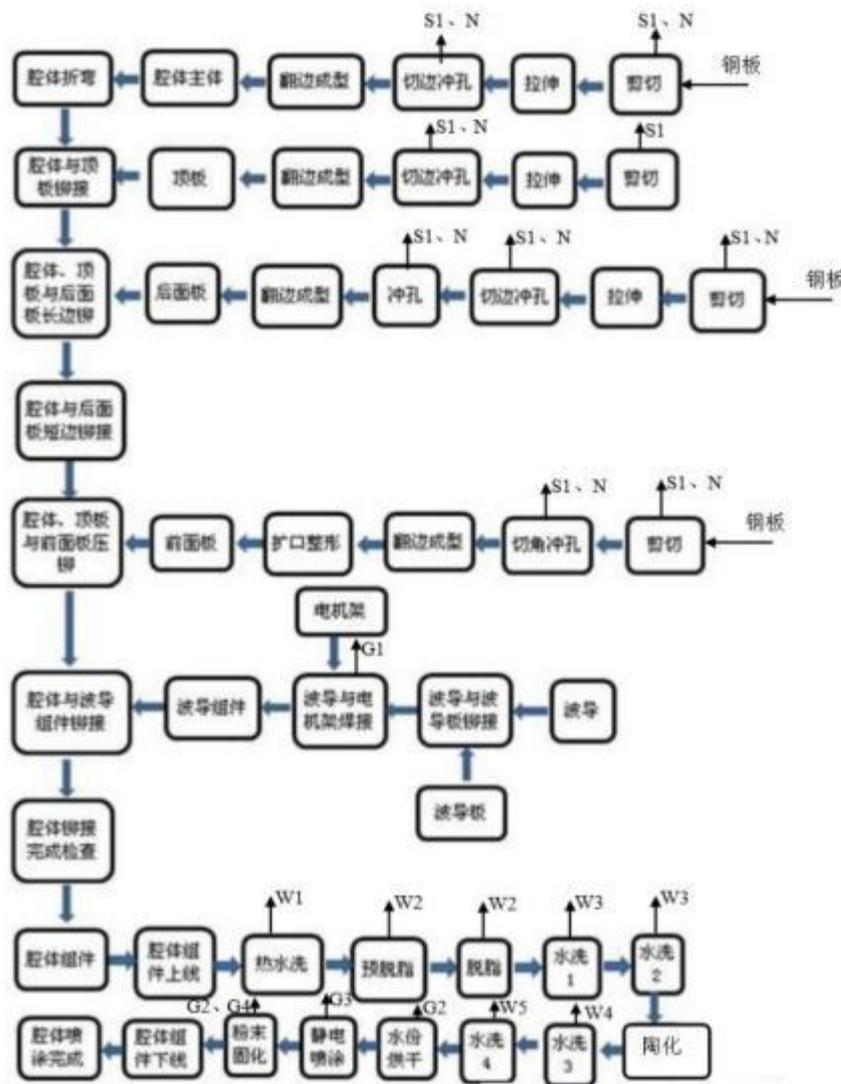


图 2.4-2 微波炉腔体组件工艺流程图

工艺流程说明：

腔体部件铆接全部采用德国 TOX 连接技术，前面板采取咬合压铆工艺，表面无焊接痕迹，外观平整光滑。

2.4.2.2 微波炉门体组件工艺流程

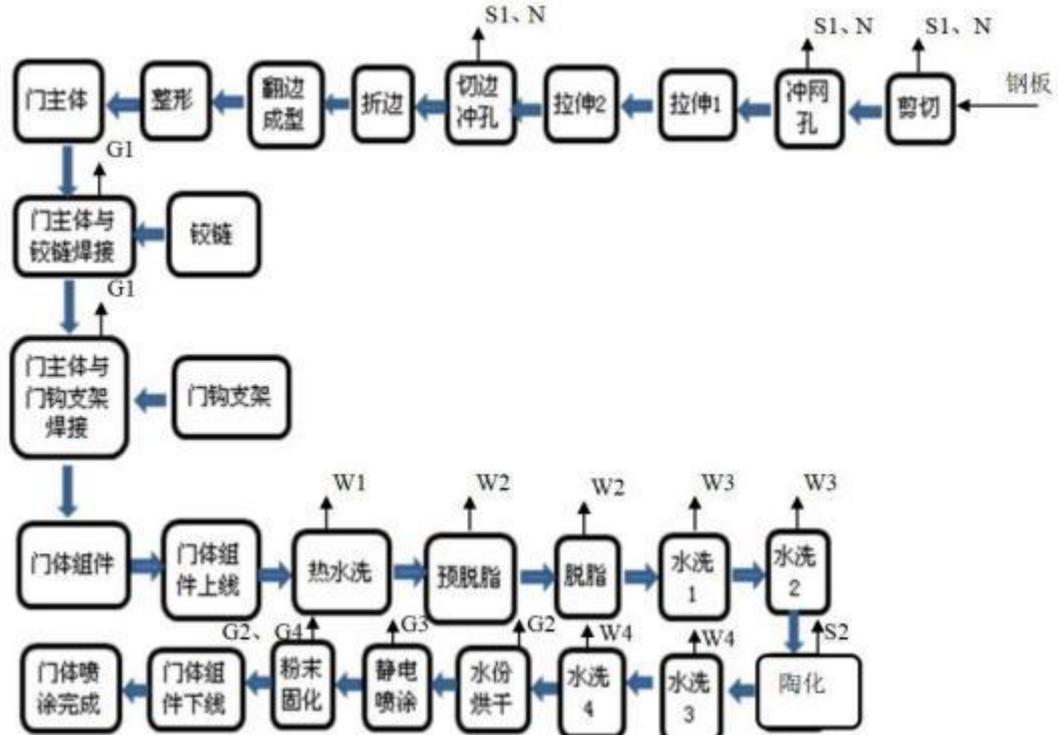


图2.4-3 微波炉门体组件工艺流程图

2.4.2.3 微波炉外箱体工艺流程

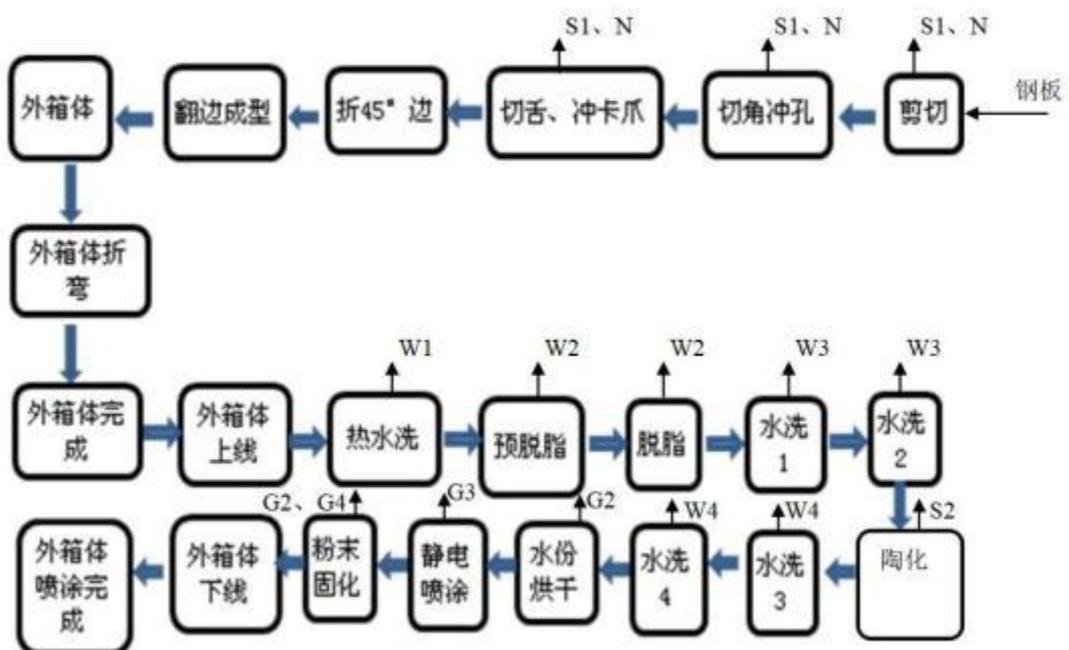


图 2.4-4 微波炉外箱体工艺流程图

工艺流程说明：

腔体、门体、外箱体经热水（直接通入来自热水炉的热水）清洗除尘和部分油污后，经两步脱脂处理，2步自来水洗后再进行陶化，陶化后自来水洗2次，烘干，喷塑，固化，经自然冷却后，箱体下架。本项目喷塑采用全自动喷涂线喷塑，整个喷粉过程是在一个全封闭的操作室内完成。

项目设有2条表面处理生产线。

A、热水洗：热水源自1台70万大卡的燃气热水炉，对腔体、门体、外箱体进行热水洗，具体工艺要求如下：

①常温低于5°C时加热使槽液温度保持在45-65°C。

②水泵压力保持在0.08~0.16MPa。

③每两班（即每天）更换一次，产生水洗废水W1。

B、预脱脂：需定时补充热水、脱脂剂。工艺要求如下：

①配制槽液：打开自来水阀门，等水为到达水槽一定位置时关闭水阀，加入XHC-5CY脱脂剂150Kg、XHC-5CB助剂15Kg，游离总碱度保持为8~15Pt。

②生产中槽液温度保持在常温，常温低于5°C时加热使槽液温度保持在45-65°C。

③水泵压力保持在0.08~0.16Mpa。

④槽液两周更换一次，进入前处理废水调节水池，注入新槽液前要将槽体清洗干净，槽液更换标准：总碱度/游离碱 ≥ 2.5 。

C、脱脂：需定时补充热水、脱脂剂。工艺要求如下：

①配制槽液：打开自来水阀门，等水为到达水槽一定位置时关闭水阀，加入XHC-5CY脱脂剂150Kg、XHC-5CB助剂15Kg，游离总碱度保持为8~15Pt。

②生产中槽液温度保持在常温，常温低于5°C时加热使槽液温度保持在45-65°C。

③水泵压力保持在0.08~0.16Mpa。

④槽液两周更换一次，注入新槽液前要将槽体清洗干净，槽液更换标准：总碱度/游离碱 ≥ 2.5 。

D、脱脂水洗：经两步脱脂后的腔体、门体、外箱体进入水洗槽，进行两步自来水洗，采取逆流漂洗的方式，水洗槽2溢流至水洗1。工艺要求如下：

- ①水泵压力：0.06~0.16MPa；
- ②水温：室温
- ③补加方法采用风机冷却水补给溢流法。
- ④每周更换干净的水，水洗废水 W3。

E、陶化：采用喷淋的方式对箱体进行陶化处理，硅烷处理的基本原理是基于带有有机硅烷功能团的聚合物，金属表面经过清洗后，硅烷处理剂在室温下与氧化层中的氢氧化物反应，形成很强的共价键，在基材表面形成致密的、相互渗透呈三维网状结构的膜。陶化处理试剂无毒、无害、无磷、无渣，解决了传统磷化工艺含磷、镍、铬、渣等物质对环境的影响。生产及自然损耗的陶化液定期补充，每两个月清理一次槽体内的陶化废渣（危险固体废物 S2）。

2.4.2.4 微波炉总装工艺流程

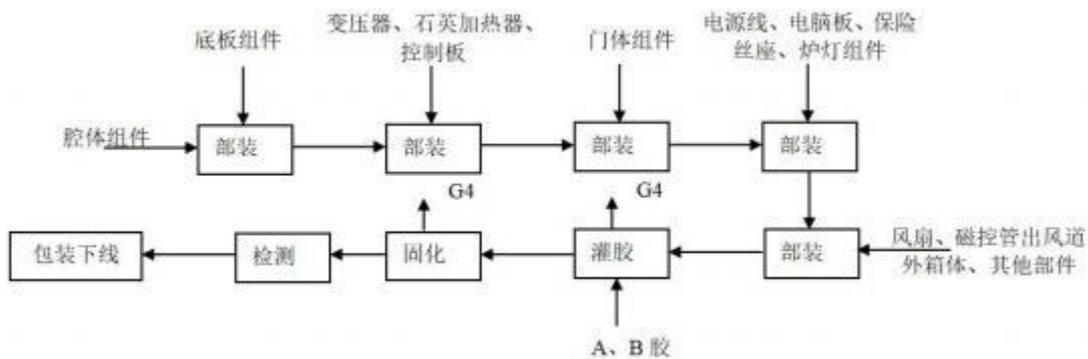


图 2.4-5 微波炉总装工艺流程图

工艺流程说明：

微波炉总装主要采取螺母连接、或铆接的方式，无焊接工序。灌胶主要是针对玻璃组件部装，加强其组装牢固性。灌胶使用专门的灌胶设备，其操作过程及后续烘干均在专门的设备房内完成，以便有机废气的收集、处理。

灌胶机使用时，A 胶和 B 胶分别从压力桶接到胶枪 A、B 进胶口，A、B 胶分别通过三通到混合管时开始混合，胶水混合程度由混合管长度决定，只需控制压杆即可控制胶水通断。混合管的混合方式为静态混合，由一连串左右旋叶片相互垂直排列在套管内组成，A、B 胶水经过混合管时进行连续的搅拌为均匀的混合液。混合管出口部可接转接头，方便使用任何口径的针头，以保证出胶量精确。灌胶后固化温度在 $100^{\circ}\text{C}\pm 5$ 。项目所用的双组份有机硅密封胶（A、B 胶）即硅酮密封胶，硅酮密封胶的高分子主链主要由硅一氧一硅键组成，在固

化过程中交联剂与基础聚合物反应形成网状的 Si-O-Si 骨架结构，同时生成水。与其他高分子组成的有机密封胶（如：聚氨酯密封胶、丙烯酸类密封胶、聚硫密封胶等）相比，最显著的特点就是优异的耐高低温性能和耐候性能。

灌胶固化后，使用微波泄漏检测仪进行微波无泄漏检验，确保出厂产品不会发生微波泄漏现象。

微波炉产品生产过程中使用模具数量较多，模具清洗采取方式为：喷少量液压油用抹布擦拭干净，不使用脱模剂，模具清洗过程产生少量废气非甲烷总烃及危废含油废抹布。

2.4.3 智能洗碗机生产工艺

2.4.3.1 洗碗机工艺流程

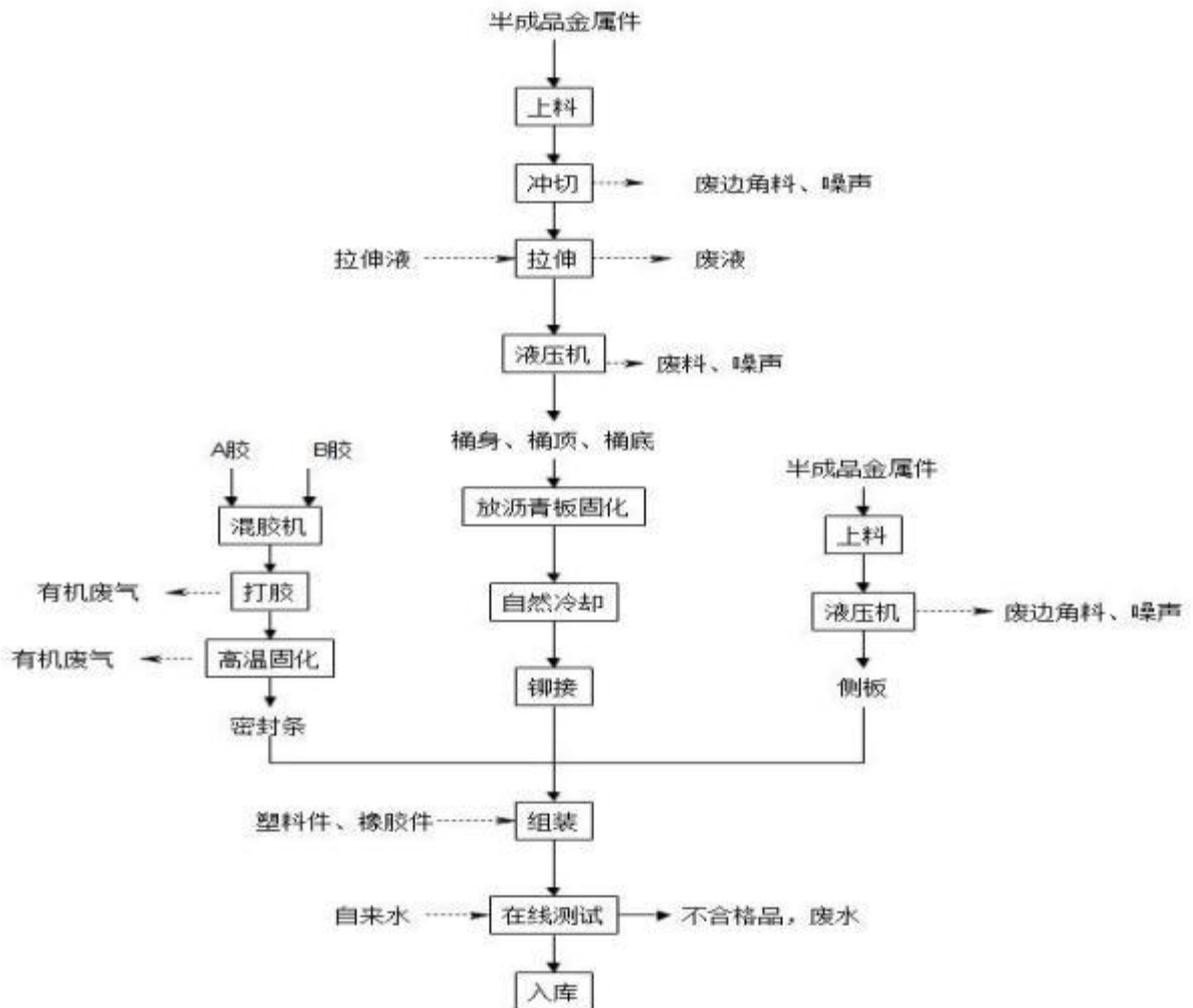


图2.4-6 洗碗机工艺流程图

工艺流程说明：

（1）桶顶、桶身、桶底加工：本项目共设两条内桶生产线，由液压机、全自动机械手组成，生产线为全自动模式，金属件下料经过冲切成所需形状，经过自动喷拉伸液后拉伸，再经过液压机分别得到桶顶、桶底和桶身，储存备用。切割为开放式工序，该过程会产生粉尘。

（2）沥青板固化：本项目设一条内桶铆接自动化生产线，分别在生产的桶底、桶顶、桶身放置沥青板，沥青板一侧自带双面胶，送入固化工段固化，本项目设一间封闭式固化房，采用电加热，温度在 70°C左右，固化时间为 3-5 分钟，固化的目的主要是加强沥青板与工件的粘合程度。固化温度低于沥青的熔点，因此该工段无沥青烟尘产生。经固化后的组件自然冷却至室温，经过铆接组装成一个完整的内桶，储存备用。

（3）侧板加工：本项目设一条洗碗机侧板加工生产线，半成品外购金属件（已表面处理过）经冲切、折弯、冲孔后储存备用。

（4）密封条生产：本项目设一条密封条生产线，A 胶和 B 胶分别加入密闭混胶机，胶水混合成触变性发泡胶，经自动化生产线制作成所需的形状，高温固化成密封条。固化时间为 10 分钟。

（5）洗碗机装配：本项目设一条组装生产线，将前加工的内桶，侧板，以及底托、接水槽、泵组件、密封条等组装在一起得到成品。

（6）在线测试：组装后的产品需要加自来水测试是否能够正常使用，并且清洗洗碗机工件表面沾留的拉伸液，该过程不添加任何洗涤剂，测试废水进入自建污水站处理。每一台需 5L 水，则每天在线测试用水量为 10 吨。

2.4.3.2 洗碗机检测工艺流程

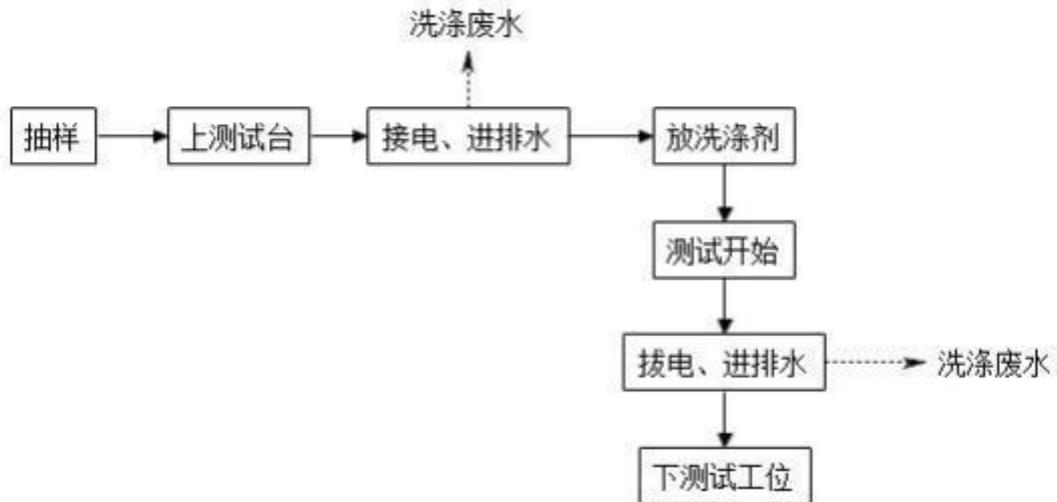


图2.4-7 检测工艺流程图

工艺流程说明：

本项目投产后，每天会抽取 5%的成品（约 100 台/天）进行测试，通过上测试台-接电、进排水-放洗涤剂-测试开始-拔电、进排水-下测试工位等工段测试产品的洗涤效果，在进排水洗涤过程中会产生洗涤废水，根据建设单位提供的资料，每台试验机每天用水为 10L，洗涤废水通过自建污水处理设施处理后外排。

2.5 涉及的有毒有害物质

根据《危险化学品名录》（2016 版）、《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》，对照本项目原辅材料使用情况，惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期生产过程中，对土壤污染隐患较大的物质有：异氰酸酯、聚醚多元醇、R600a（异丁烷）、R134a（四氟乙烷）、碱性脱脂剂、脱脂助剂、陶化液、无水乙醇、塑粉、浓硫酸、拉伸液、洗涤剂、A 组分胶、B 组分胶等。涉及的有毒有害物质见表 2.5-1：

表2.5-1 有毒有害物质一览表

序号	名称	形态	主要成分	储存方式及规格	最大储存量	储存区域
冰箱						
1	异氰酸酯 (黑料)	液态	/	1个35m ³ 地上储罐, 4个2m ³ 小储罐	16t	冰箱厂房北 侧
2	聚醚多元醇 (白料)	液态	/	2个35m ³ 地上储罐, 2个2m ³ 小储罐	32t	冰箱厂房北 侧
3	R600a (异丁烷)	液态	/	50kg/瓶	0.3t	冰箱厂房北 侧
4	R134a (四氟乙烷)	气态	/	50kg/瓶	0.3t	
微波炉						
1	碱性脱脂 剂	液态	氢氧化钾、 表面活性剂等	胶桶30kg	2.4t	微波炉厂房
2	脱脂助剂	液态		胶桶30kg	0.5t	
3	陶化液	液态	氟化锆	胶桶20kg	1.68t	
4	无水乙醇	液态	99.7%	500mL/瓶	0.2t	
5	塑粉	固态	环氧树脂粉末	盒装20kg	4t	
6	浓硫酸	液态	98%浓硫酸	桶装25kg	2t	
洗碗机						
1	拉伸液	液态	优质矿物基础 油	桶装	0.6t	洗碗机厂房
2	洗涤剂	液态	烷基磺酸钠、脂 肪醇醚硫酸钠、 泡沫剂、增溶剂、 香精、水、色素和 防腐剂	袋装	0.1t	
3	A 组分胶	液态	氢氧化铝、苯甲 醇、乙基苯	桶装	0.5t	
4	B 组分胶	液态	乙基苯、石英、 二甲基环硅氧 烷	桶装	0.5t	

2.6 污染防治措施

2.6.1 废水

本项目产生的废水包括粉末喷涂循环废水、车间保洁废水、表面处理废水、检测废水、生活废水等。本厂区废水的污染因子主要有 pH、COD、NH₃-N、悬浮物、石油类、BOD₅、LAS、氟化物。

本项目生产过程中产生的废水主要为粉末喷涂循环废水、车间保洁废水、表面处理废水、检测废水，生产废水经厂区自建污水处理站处理，生活污水经污水管网收集后排入化粪池处理后一起高新区市政污水管网进入西部组团污水处理厂处理。厂区建设污水处理站一座，污水处理规模为 80m³/d，处理工艺为“隔油沉砂池+化学混凝沉淀+石英砂过滤”。

2.6.2 废气

本项目大气污染源主要有：冰箱生产过程产生的发泡废气（主要污染因子为非甲烷总烃）、挤板废气（主要污染因子为非甲烷总烃）、焊接废气（主要污染因子为颗粒物）、补漆废气（主要污染因子为非甲烷总烃），微波炉生产过程中产生的固化废气（主要污染因子为非甲烷总烃、颗粒物、SO₂、NO_x）、静电喷涂废气（主要污染因子为颗粒物）、烘干废气（主要污染因子为非甲烷总烃、颗粒物、SO₂、NO_x），洗碗机生产过程产生的打胶废气（主要污染因子为非甲烷总烃）和固化废气（主要污染因子为非甲烷总烃）等。

微波炉生产线天然气热水炉燃烧废气通过 1 根 8 米高的排气筒排放；对每台燃气烘干炉设置一根 15m 高排气筒排放，共两台烘干炉，故烘干炉废气排气筒一共 2 根；喷粉室为喷粉房内单独隔离的封闭室，抽风机将喷粉产生的粉尘抽出再由喷粉设备自带的一套脉冲纸芯回收装置处理，粉尘回收利用，剩余废气又循环回喷粉室中，喷粉室为微负压状态；每套固化炉设置 2 根 15m 高排气筒，在每套固化炉通道的出口内侧（此排气筒为出口内侧排气口及进口内侧排气口共用的）以及中部分别设置一根排气筒，每套固化炉燃天然气烟气与固化产生的非甲烷总烃共同经排气筒排放，共两套固化炉，4 根 15 米高排气筒；灌胶工序产生的废气由集气罩集中收集后经一套活性炭吸附装置处理后再经一根 15m 高排气筒排放。冰箱生产线挤出工序设置集气装置+15m 高排气筒、发泡工序设置集

气装置+天然气助燃燃烧处理装置+15m 高排气筒（共 2 根排气筒）。洗碗机生产线固化废气和打胶废气一套 UV 光催化氧化+两级活性炭吸附装置，处理后经同一根 1 根 15 米高排气筒排放。

2.6.3 固废

本项目产生的一般固废交由物资公司定期回收处理。生活垃圾清运整理，定期转移至城镇生活垃圾填埋场处置。废活性炭、污水处理污泥、陶化渣、表面处理剂包装物、废拉伸液、废树脂等其他危险废物均依托惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园一期危废暂存间暂存，委托安徽浩悦环境科技有限责任公司定期清运处置。

2.6.4 噪声

本项目噪声污染源主要是冲压机、冷却塔、空压机等，设备安装减振基座，置于厂房内，利用厂房、门窗隔声，管道采用柔性连接和减振措施等措施来降低噪声。

2.7 历史土壤和地下水环境监测信息

2019年12月，惠而浦（中国）股份有限公司委托安徽创新检测技术有限公司编制完成《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期土壤与地下水自行监测报告》；2020年9月，惠而浦（中国）股份有限公司委托合肥海正环境监测有限责任公司编制完成《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期土壤与地下水自行监测报告》；2021年12月，惠而浦（中国）股份有限公司委托安徽泰科检测科技有限公司编制完成《惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期园区土壤与地下水2021年度例行检测报告》。三次监测土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；地下水监测结果满足《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)（2018年5月1日实施）中III类标准。2021年土壤和地下水监测结果统计表见表2.7-1、表2.7-2:

表2.7-1 2021年土壤监测结果统计表

检测因子	单位	2021年检测结果
砷	mg/kg	7.51-11.8
镉	mg/kg	0.04-0.05
六价铬	mg/kg	ND
铜	mg/kg	22~51
铅	mg/kg	12-17
汞	mg/kg	0.328~0.517
镍	mg/kg	31-62
氟化物	mg/kg	748~880
氰化物	mg/kg	ND
pH 值	无量纲	7.48~8.16
四氯乙烯	mg/kg	ND
氯仿	mg/kg	ND
氯甲烷	mg/kg	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND

检测因子	单位	2021年检测结果
氯乙烯	mg/kg	ND
苯	mg/kg	ND
氯苯	mg/kg	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND
乙苯	mg/kg	ND
苯乙烯	mg/kg	ND
甲苯	mg/kg	ND
间, 对-二甲苯	mg/kg	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND
硝基苯	mg/kg	ND
苯胺	mg/kg	ND
2-氯酚	mg/kg	ND
苯并(a)蒽	mg/kg	ND
苯并(a)芘	mg/kg	ND
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND
蒽	mg/kg	ND
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND
萘	mg/kg	ND

表2.7-2 2020年地下水结果统计表

检测因子	单位	2021年检测结果
色度	度	<5
臭和味	/	无
浑浊度	NTU	1.9~2.9
肉眼可见物	/	无
pH 值	无量纲	7.6~7.9

检测因子	单位	2021年检测结果
总硬度	mg/L	158~190
溶解性总固体	mg/L	302~383
硫酸盐	mg/L	22~57
氯化物	mg/L	12.2~24.6
铁	mg/L	0.09~0.22
锰	mg/L	ND
铜	mg/L	ND
锌	mg/L	ND
铝	mg/L	0.032~0.172
挥发酚	mg/L	ND~0.0006
阴离子表面活性剂	mg/L	ND
耗氧量	mg/L	1.48~1.76
氨氮	mg/L	0.061~0.123
硫化物	mg/L	0.008~0.010
总大肠菌群	MPN/L	ND
菌落总数	CFU/mL	78~91
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005~0.007
硝酸盐氮	mg/L	0.3~3.1
汞	μg/L	ND
砷	μg/L	ND
硒	μg/L	ND
镉	mg/L	ND
六价铬	mg/L	ND
铅	mg/L	0.003~0.004
三氯甲烷	μg/L	ND
四氯化碳	μg/L	ND
苯	μg/L	ND
甲苯	μg/L	ND

3 排查方法

3.1 资料收集

本次土壤污染隐患排查收集的资料主要是惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期地基本信息、生产信息、环境管理信息，并列举了本企业有毒有害物质信息清单。具体收集的资料清单如下表3.1-1所示。

表 3.1-1 土壤污染隐患排查收集的资料清单

信息	信息项目
基本信息	企业总平面布置图及面积；企业生产工艺流程图
生产信息	化学品，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况。 涉及化学品的相关设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息；相关管理制度和运行台账。
环境管理信息	惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期相关项目环境影响报告书，惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期应急预案，排污许可证。 废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处置等情况，包括相关处理、贮存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，相关管理制度和运行台账。 已有的隐患排查及整改台账。
重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护情况。 重点设施、设备的操作手册、人员培训情况。 重点场所的警示牌、操作规程的设定情况。

3.2 人员访谈

现场踏勘过程中，在地块内通过人员访谈了解地块及周边地块的相关情况，补充和确认地块的信息，核查所搜集资料的有效性。访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、生态环境主管部门的官员、熟悉所在地情况的第三方等。

本次主要对惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期环保管理人员、生产车间主要负责人员进行访谈（人员访谈记录见附件3）。了解地块及周边地块的相关情况，并记录如下访谈信息：建厂之前地块为农业用地。项目投产至今，未发生过环境污染事故；本地块无工业固废贮存库，危险废弃物依托一期危废暂存间暂存；公司生产中有废气排放，配有废气治理设施；生产中有工业废水产生，配有废水治理设施；本地块内土壤与地下水未曾受到污染；本地块周边500m范围内不存在居民区等敏感用地。人员访谈表格见表3.2-1：

表3.2-1人员访谈情况一览表

序号	访谈问题	访谈结果	补充询问结果
1	本地块历史上是否有其他工业企业存在？	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	/
2	2、本地块目前职工人数多少？ （仅针对在产企业提问）	1000	/
3	3、本地块是否有任何正规或非正规的工业固废堆放场？	<input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定	危险废物依托一期危废暂存库暂存。
4	本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑？	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	废水排放口位于厂区东北角，排放沟渠已采取硬化和防渗措施。
5	本地块内是否有产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道？	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	/
6	本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定
7	7、本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事件？	<input type="checkbox"/> 是（发生过 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	/
8	本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事件？	<input type="checkbox"/> 是（发生过 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	/

3.3 重点场所或者重点设施设备确定

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》中要求识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

因此，根据相关要求及地块实际情况，确定本项目重点设施及区域主要分为4个区域，即：储罐区、原料库、生产车间、污水处理站。重点区域及设施信息表见表3.3-1。

表3.3-1 重点区域及设施信息表

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	防腐、防渗措施	
			环评及批复要求	实际落实情况
1	液体储存	异氰酸酯储罐	储罐周边设置围堰，围堰地面采用防腐防渗的材料铺砌，等效粘土防渗层防渗系数需小于 10^{-10} cm/s；	位于厂区北侧，用于发泡黑料集中储存，地上立式氮封夹套罐、夹套内充水保温，1个储罐，容积为 35m^3 。储罐外设置围堰，地面采用防渗混凝土构筑。
2		聚醚多元醇储罐	储罐周边设置围堰，围堰地面采用防腐防渗的材料铺砌，等效粘土防渗层防渗系数需小于 10^{-10} cm/s；	位于厂区北侧，用于发泡白料集中储存，地上立式氮封夹套罐、夹套内充水保温，1个储罐，容积为 35m^3 。储罐外设置围堰。
3	货物的储存和运输	原料库	重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	位于厂区东北角，用于储存油漆、稀释剂、固化剂等液体原料。原料库地面铺设2mm厚的单层HDPE膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层，液体物料均放置在专用托盘上。
4	生产区	生产车间	一般防渗区采取混凝土地面硬化，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。	生产车间是全封闭的厂房，车间过道地面均经过混凝土硬化处理，地面铺设2mm厚的单层HDPE膜，刷涂环氧树脂漆防渗。
5	其他活动区	污水处理站	重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	位于厂区西北角，处理规模为 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，为地上池体，采取防渗措施，出口安装在线监测设备。
6		危废暂存间	重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	依托南岗一期厂区危废暂存间

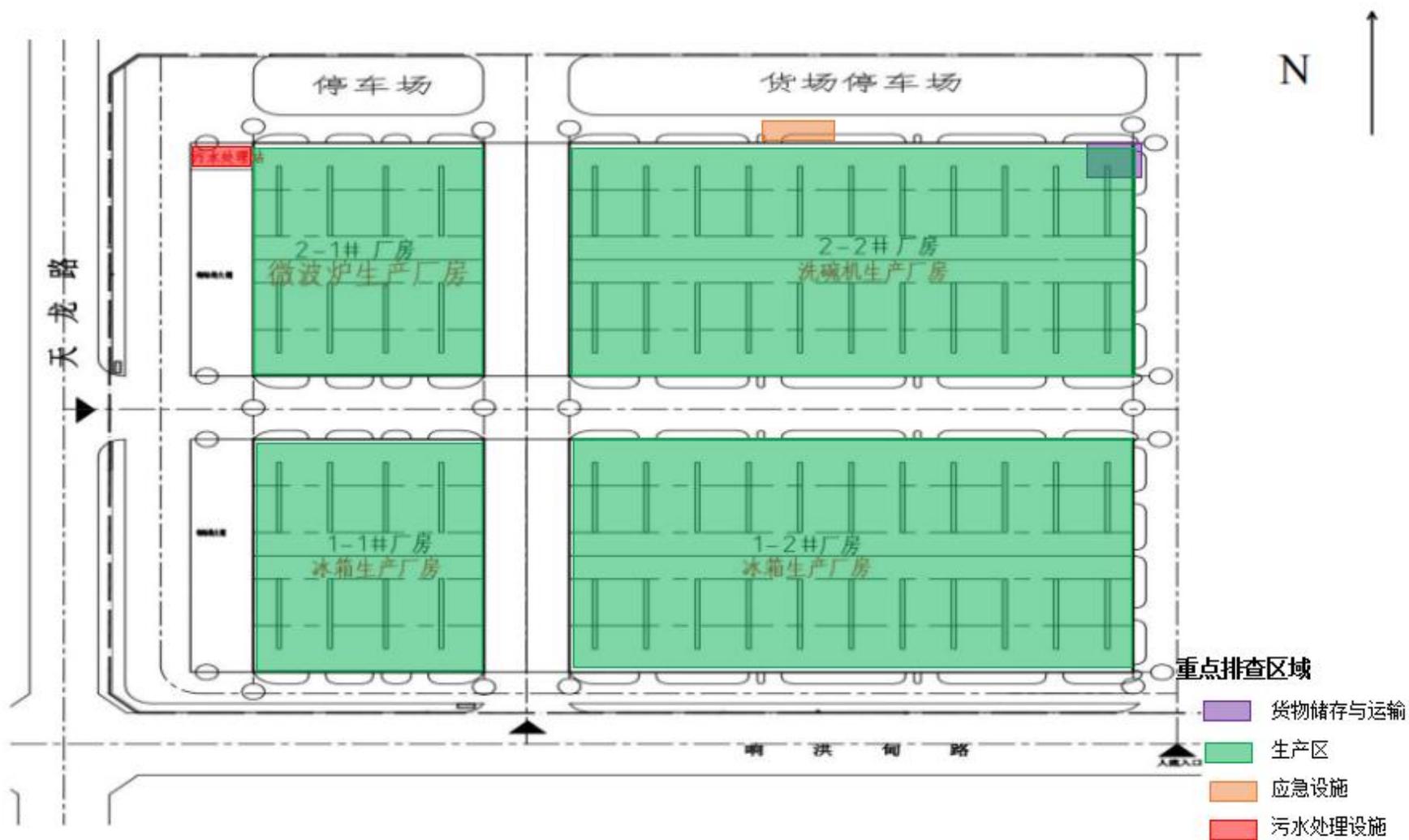


图3.3-1 厂区重点排查区域图

3.4 现场排查方法

企业应当结合生产实际开展排查（排查技术要点参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告 2021年第1号）），重点排查：

1、重点场所和重点设施是否具有基本的防渗漏的土壤污染预防功能，以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

2、在发生渗漏的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括二次保护设施，以及地面防渗阻隔系统等。

3、是否有能有效、及时发现及处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如二次保护设施需要更严格的管理措施，地面防渗阻隔系统需要定期检测密封、防渗、阻隔性能等。

4 土壤污染隐患排查

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 液体储存区

4.1.1.1 储罐类储存设施

根据收集资料显示，惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期散装液体容器主要有盛装异氰酸酯及聚醚多元醇的储罐。

异氰酸酯储罐及聚醚多元醇储罐均设置于室外由混凝土硬化的地面上，为地上立式氮封夹套罐，夹套内充水保温，且均建设有围堰，围堰尺寸均为8m*4m*0.3m，日常管理中，定期检查罐体四周，检查罐内液体储量，有完善的检查记录；环戊烷地下储罐为地埋卧式氮封夹套罐、夹套内充乙二醇检漏，罐体周围设置围堰，安装报警装置，定期巡检。因此散装液体储存设施设备的泄漏风险较低，即使泄漏后污染周边土壤的可能性也较低。储罐类储存设施土壤污染预防设施与措施见表4.1-1：

	
<p>异氰酸酯储罐及聚醚多元醇储罐</p>	<p>异氰酸酯储罐及聚醚多元醇储罐</p>

表4.1-1 储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、地下储罐		
1	<input type="checkbox"/> 单层钢制储罐 <input type="checkbox"/> 阴极保护系统 <input type="checkbox"/> 地下水或者土壤气监测井	<input type="checkbox"/> 定期开展阴极保护有效性检查 <input type="checkbox"/> 定期开展地下水或者土壤气监测
2	<input type="checkbox"/> 单层耐腐蚀非金属材料储罐 <input type="checkbox"/> 地下水或者土壤气监测井	<input type="checkbox"/> 定期开展地下水或者土壤气监测
3	<input type="checkbox"/> 双层储罐 <input type="checkbox"/> 泄漏检测设施	<input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
4	<input type="checkbox"/> 位于阻隔设施（如水泥池等）内的单层储罐 <input type="checkbox"/> 阻隔设施内加装泄漏检测设施	<input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
二、接地储罐		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 单层钢制储罐 <input type="checkbox"/> 阴极保护系统 <input type="checkbox"/> 泄漏检测设施 <input type="checkbox"/> 普通阻隔设施	<input type="checkbox"/> 定期开展阴极保护有效性检查 <input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护（如及时解决泄漏问题，及时清理 泄漏的污染物，下同）
2	<input type="checkbox"/> 单层耐腐蚀非金属材料储罐 <input type="checkbox"/> 泄漏检测设施 <input type="checkbox"/> 普通阻隔设施	<input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 <input type="checkbox"/> 日常维护
3	<input type="checkbox"/> 双层储罐 <input type="checkbox"/> 泄漏检测设施	<input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 <input type="checkbox"/> 日常维护
4	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集 并定期清理	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查（如物探检测、注水试验检测等，下同） <input type="checkbox"/> 定期采用专业设备开展罐体专项检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
三、离地储罐		
1	<input type="checkbox"/> 单层储罐 <input type="checkbox"/> 普通阻隔设施	<input type="checkbox"/> 目视检查外壁是否有泄漏迹象 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件（包括完善工作程序，定期开展巡查、检修以预防泄漏事件发生；明确责任人员，开展人员培训；保持充足事故应急物资，确保能及时处理泄漏或者泄漏隐患；处理受污染的土壤等，下同）
2	<input type="checkbox"/> 单层储罐 <input type="checkbox"/> 防滴漏设施	<input type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input type="checkbox"/> 目视检查外壁是否有泄漏迹象 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
3	<input checked="" type="checkbox"/> 双层储罐 <input checked="" type="checkbox"/> 泄漏检测设施	<input checked="" type="checkbox"/> 定期采用专业设备开展罐体专项检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查（如按操作规程或者交班时，对是否存在泄漏、渗漏等情况进行快速检查，下同） <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
4	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护

4.1.1.2 池体类储存设施

根据收集资料，本项目涉及的池体主要为污水处理站工艺流程中反应池体：包括隔油沉砂池、化学混凝沉淀等，均为离地池体，池体硬化，地面均做防渗防腐层。

	
污水处理站	污水处理站

表4.1-2 池体类储存设施土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、地下或者半地下储存池		
1	<input type="checkbox"/> 防渗池体 <input type="checkbox"/> 泄漏检测设施	<input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
2	<input type="checkbox"/> 防渗池体	<input type="checkbox"/> 定期检查防渗、密封效果 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
二、离地储存池		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗池体 <input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护

4.1.2 散状液体转运与厂区运输区

4.1.2.1 散装液体物料装卸

本项目异氰酸酯储罐及聚醚多元醇储罐为接地储罐，装卸时从底部装卸，罐区地面硬化并有防滴漏设施；设置专人负责巡检并及时清空防滴漏设施。

表4.1-3 液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、顶部装载		
1	<input type="checkbox"/> 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 出料口放置处底部设置防滴漏设施 <input type="checkbox"/> 溢流保护装置 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 <input type="checkbox"/> 有效应对泄露事件
2	<input type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 溢流保护装置 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input type="checkbox"/> 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 <input type="checkbox"/> 日常维护
二、底部装卸		
1	<input type="checkbox"/> 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 溢流保护装置 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input type="checkbox"/> 自动化控制或者由熟练工操作 <input type="checkbox"/> 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 <input type="checkbox"/> 有效应对泄露事件
2	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 正压密闭装卸系统，或者在每个连接点（处）均设置防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 溢流保护装置 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 <input checked="" type="checkbox"/> 有效应对泄露事件
3	<input type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 溢流保护装置 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input type="checkbox"/> 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 <input type="checkbox"/> 日常维护

4.1.2.2 管道运输

本项目管道运输分为地下管道和地上管道，地上管道主要为原料输送管道，踏勘过程中未见有运输过程产生的液体渗漏及滴漏，污染周边土壤的可能性较低。惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区地下隐蔽工程主要是地下管道，如雨水管网、污水管网、自来水管网、室外消防栓管网等。

表4.1-4 管道运输土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、地下管道		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 单层管道	<input checked="" type="checkbox"/> 定期检测管道渗漏情况（内检测、外检测及其他专项检测） <input type="checkbox"/> 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案
2	<input type="checkbox"/> 双层管道 <input type="checkbox"/> 泄漏检测设施	<input type="checkbox"/> 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
二、地上管道		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 注意管道附件处的渗漏、泄漏	<input checked="" type="checkbox"/> 定期检测管道渗漏情况 <input type="checkbox"/> 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件

4.1.2.3 导淋

表4.1-5 导淋土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input type="checkbox"/> 注意排液完成后，导淋阀残余液体物料的滴漏	<input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
2	<input checked="" type="checkbox"/> 防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 防止雨水造成防滴漏设施满溢	<input type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
3	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护

4.1.2.4 传输泵

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区传输泵主要为原料卸料泵、输送泵等。输送泵位于密闭泵房内，地面采取防渗处理，定期巡检。

表4.1-6 传输泵土壤污染防治设施与措施

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密封效果较好的泵（例如采用双端面机械密封等）		
1	<input type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input type="checkbox"/> 进料端安装关闭控制阀门	<input type="checkbox"/> 制定并落实泵检修方案 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
2	<input type="checkbox"/> 对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 <input type="checkbox"/> 进料端安装关闭控制阀门	<input type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input type="checkbox"/> 制定并实施检修方案 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
3	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 进料端安装关闭控制阀门 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
二、密封效果一般的泵（例如采用单端面机械密封等）		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 进料端安装关闭控制阀门	<input checked="" type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 制定并落实泵检修方案 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
2	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 进料端安装关闭控制阀门 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
三、无泄漏离心泵（例如磁力泵、屏蔽泵等）		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 进料端安装关闭控制阀门	<input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护

4.1.3 货物的储存和运输区

4.1.3.1 散装货物的储存和暂存

本项目不涉及。

4.1.3.2 散装货物密闭式/开放式传输

本项目不涉及。

4.1.3.3 包装货物的储存和暂存

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期生产过程中使用的包装液体化学品有R600a（异丁烷）、R134a（四氟乙烷）、碱性脱脂剂、脱脂助剂、陶化液、无水乙醇、塑粉、浓硫酸、拉伸液、洗涤剂、A组分胶、B组分胶等，这些化学品均贮存于密封性良好的铁桶、塑料桶或钢瓶中，并存储于防雨、防渗的化学品库房中。日常运行过程中，有定期的监测和完善事故管理措施。因此惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区中液体物品对土壤污染的可能性较低。

表4.1-7 包装货物储存和暂存土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、包装货物为固态物质		
1	<input type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input type="checkbox"/> 货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存，下同）	<input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
2	<input type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
二、包装货物为液态或者黏性物质		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input checked="" type="checkbox"/> 货物采用合适的包装	<input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
2	<input checked="" type="checkbox"/> 防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 货物采用合适的包装	<input checked="" type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 目视检查
3	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护

4.1.3.4 开放式装卸（倾倒、填充）

本项目不涉及。

4.1.4 生产区

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期生产过程中使用的加工装置均位于封闭的厂区建筑中，车间地面硬化，铺设HDPE膜，采用环氧树脂漆防渗，防雨、防渗设施较好。在日常运行管理过程中，由于生产过程对密闭性要求高，因此定期进行密闭系统检测，且具有系统维护程序。因此，惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期在生产过程中土壤污染的可能性极低。

表4.1-8 生产区土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、密闭设备		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 无需额外防护设施 <input checked="" type="checkbox"/> 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	<input checked="" type="checkbox"/> 制定检修计划 <input checked="" type="checkbox"/> 对系统做全面检查（比如定期检查系统的密闭性，下同） <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
2	<input type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input type="checkbox"/> 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	<input type="checkbox"/> 制定检修计划 <input type="checkbox"/> 对系统做全面检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
3	<input type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input type="checkbox"/> 日常维护

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
二、半开放式设备		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input type="checkbox"/> 防止雨水进入阻隔设施	<input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
2	<input checked="" type="checkbox"/> 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 能及时排空防滴漏设施中雨水	<input checked="" type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
3	<input type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input type="checkbox"/> 日常目视检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
三、开放式设备（液体物质）		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	<input checked="" type="checkbox"/> 日常目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件

4.1.5 其他活动区

4.1.5.1 废水排水系统

厂区排水采用雨、污分流和清、污分流排水体制。

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期目前设置污水处理站1座，主要处理厂内的粉末喷涂循环废水、车间保洁废水、表面处理废水、检测废水等，污水处理站位于地上，其管道材料、施工符合技术规范要求，在日常运行管理过程中，有专业人员对设备和管道进行定期检测、维护，数据及时记录，出现渗漏造成土壤污染的风险极低。

污水处理过程中产生的污泥经脱水后按危险废物临时存放于危废库中，统一交由安徽浩悦环境科技有限责任公司进行处置。该处置方式符合国家相关的环境管理要求，土壤污染风险可忽略。

表4.1-9 废水排水系统土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、已建成的地下废水排水系统		
1	<input checked="" type="checkbox"/> 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展密封、防渗效果检查，或者制定检修计划 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
二、新建地下废水排水系统		
1	<input type="checkbox"/> 防渗设计和建设 <input type="checkbox"/> 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	<input type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input type="checkbox"/> 日常维护
三、地上废水排水系统		
1	<input type="checkbox"/> 防渗阻隔设施 <input type="checkbox"/> 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	<input type="checkbox"/> 目视检查 <input type="checkbox"/> 日常维护

4.1.5.2 应急收集系统

根据收集资料显示，地块内设置1座事故池，容积为80m³，同时设置排水管网及闸阀等。



事故池及截止阀

4.1.5.3 车间操作活动

表4.1-10 车间操作活动土壤污染预防设施与措施

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
1	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体应得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护 <input checked="" type="checkbox"/> 有效应对泄漏事件
2	<input checked="" type="checkbox"/> 普通阻隔设施 <input checked="" type="checkbox"/> 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 注意设施设备频繁使用的部件与易发生飞溅的部件	<input checked="" type="checkbox"/> 定期清空防滴漏设施 <input checked="" type="checkbox"/> 目视检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护
3	<input checked="" type="checkbox"/> 防渗阻隔系统 <input checked="" type="checkbox"/> 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	<input checked="" type="checkbox"/> 定期开展防渗效果检查 <input checked="" type="checkbox"/> 日常维护

4.1.5.4 分析化验室

本项目不涉及。

4.1.5.5 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存场

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期危险废物依托一期危废暂存间暂存，委托安徽浩悦环境科技有限责任公司处置。

4.2 环境管理检查

惠而浦（中国）股份有限公司高度重视企业内部的环境管理工作，设立EHS管理部作为负责企业环境保护工作的主要机构，设置专职环保人员负责组织、落实、监督本公司的环境保护工作。公司制定了土壤污染隐患排查管理制度（详见附件6）。

4.2.1 组织机构

为落实土壤污染隐患排查治理责任制度，公司成立以总裁为组长、EHS管理部负责人为副组长的土壤污染隐患排查治理责任领导小组：

组 长：梁惠强

副组长：徐君

组 员：王晨晨、汪涛、苗标、应波、朱春艳、魏文、王兵、朱小红、任慧慧、

卢伟、郑圣华、杜飞、梁飞超、张华、王亮、魏文、陈波、董涛

由王晨晨负责日常工作，电话：15551569988

4.2.2 人员职责

4.2.2.1 组长职责

（1）对公司土壤污染隐患排查治理工作全面负责，是公司环境保护第一责任人；

（2）组织制定并落实从管理人员到每个从业人员的排查治理和监控责任，形成全员查隐患的排查治理机制；

（3）督促检查全公司的土壤污染环境治理工作，及时消除土壤污染事故隐患；保证环保投入的有效实施。

4.2.2.2 副组长职责

（1）在组长的领导下，对环保工作全面负责。在确保不发生土壤污染问题的前题下，组织指挥生产工作；

（2）组织落实公司层级隐患排查工作计划或实施方案，推动隐患排查工作顺利开展；

（3）根据各级环保部门提出的检查整改意见，组织制定并落实整改方案；参与治理项目的验收；

（4）负责隐患排查管理制度落实情况的监督检查；

（5）负责生产设备、环保设施运行的隐患排查工作，按照工艺设备技术管理的要求，组织开展专项检查和考核；

（6）负责制定工艺设备隐患治理或整改方案，对治理过程实施技术指导，参与隐患整改项目的验收；

（7）负责除尘设备、碱液喷淋装置及其它环保处理设备、车间一楼设备特别是地面有裂缝的地方的环保隐患排查，督促整改检查中发现的问题，存在隐患的提出停用处理措施。

4.2.2.3 组员职责

（1）在组长的领导下，组织推动生产经营中的环境治理工作；

（2）负责制定并牵头组织落实隐患排查工作计划或实施方案；

（3）负责日常生产系统作业的环境检查与考核，协调和督促有关科室、车间

对查出的隐患制定防范措施和整改方案；

- （4）根据环保部门提出的检查整改意见，负责制定并监督落实整改方案；
- （5）负责制定并监督落实隐患排查治理专项资金使用计划；
- （6）参与隐患排查治理计划的制定和实施。

4.2.2.4 车间人员职责

（1）重点区域划分专职负责人员（详见附件），负责该区域的日常土壤污染隐患排查工作；

（2）在副组长的领导下，在组员的业务指导下，按照环保检查标准规定的内容、组织车间内土壤污染隐患排查工作，确保环保设备、污染防治装置、防护设施处于完好状态；

（3）每日做好污染隐患自查工作，发现土壤污染隐患应及时组织解决或上报，并详细记录。

4.2.3 管理制度

（1）重点区域由相应负责人员每日负责巡检；

（2）每年组织一次土壤及地下水自行监测；

（3）每3年组织一次土壤污染隐患排查，编制土壤污染隐患排查报告；

（4）根据上级环境部门的要求，认真排查各类土壤污染环境隐患，对所存在的隐患进行辨识，凡属于土壤污染环境隐患的，要立即上报；

（5）对排查出的土壤污染环境隐患，要登记造册，跟踪管理，明确责任人和整改期限；

（6）对不认真开展隐患排查，不按规定对土壤污染环境隐患进行报告，不履行隐患整改和危险源监控管理职责的，对车间、班组负责人进行严肃查处；导致环境事故发生，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

4.3 隐患排查台账

表4.3-1 土壤污染隐患排查台账

企业名称		惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期		所属行业	C385 家用电力器具制造		
现场排查负责人（签字）		王晨晨		排查时间	2022.09.07		
序号	涉及工艺活动	重点场所或者重点设备	位置信息	现场图片	隐患点	整改建议	备注
1	液体储存	异氰酸酯储罐、聚醚多元醇储罐	E117°5'42.732", N31°49'17.563"		单层罐，可能会出现裂痕	进行日常维护、定期巡检	/
2	货物的储存和运输	原料库	E117°5'36.282", N31°49'10.997"		/	/	/

3	生产区	生产车间	E117°5'36.958", N31°49'13.295"		/	/	/
4	其他活动区	污水处理站	E117°5'42.230", N31°49'17.505"		地上池体，可能会出现泄露	进行日常维护、定期巡检	/
5		危废暂存间	依托一期危废暂存间	/	/	/	/

表4.3-2 土壤污染隐患整改台账

企业名称		惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期		所属行业		C385 家用电力器具制造		
隐患整改工作负责人 (签字)		/		所有隐患整改完成时间		/		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息	隐患点	实际整改情况	整改后现场图片	隐患整改完成日期	备注
1	/	/	/	/	/	/	/	/

5 检测内容

5.1 采样点位的布设

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，点位布设遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则，并结合现场情况，参照HJ25.1-2019中对于专业判断布点法的要求开展土壤监测工作。

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》中要求：“应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下水对照点。每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层。”因此，本方案共布设土壤监测点 5 个，其中有一处为对照点，位于厂区外西北侧。

项目地路面已经进行过硬化，为了不影响在产企业的正常生产，不给企业增加新的隐患风险，选取在各个厂区边缘绿化带上，避开地下管道进行取样。

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》中要求：“地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井。地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。”根据《安徽省合肥市城市环境地质调查报告》（见图 5.1-1）可知，合肥市区域地下水迳流方向与地表水流向基本一致，从北西到东南。因此，本方案共布设 4 个地下水监测井：DW1、DW6、DW7、DW8（其中 DW1 为对照井，位于厂区外西北方向）。DW6、DW7、DW8 为厂区原有地下水监测井，满足地下水监测井设计技术要求。监测内容见表 5.1-1，监测点位图见图 5.1-2：

安徽省合肥市城市环境地质调查评价报告

补给作用，雨后地下水位有明显的上升，所以本区地下水的主要补给来源仍是大气降水。地下径流和水库、塘、灌渠水也能补给地下水，故靠近地表水体附近的民井水位往往较高。另外，河流在丰水季节对地下水也有补给作用。

2、地下水迳流

地下水迳流方向与地表水流方向基本一致，从北西向东南。

图5.1-1 安徽省合肥市城市环境地质调查评价报告

表5.1-1 土壤、地下水采样点位一览表

土壤				
序号	区域	采样深度	样品总数	备注
S11	厂界西北侧空地	0-0.2m	1	背景点
S12	污水处理站西侧	0-0.2m	1	污水处理站附近，存在废液泄露风险
S13	2-1#厂房 微波炉生产车间西南侧空地	0-0.2m	1	生产车间附近，存在泄露风险
S14	2-2#厂房 洗碗机生产车间东南侧空地	0-0.2m	1	生产车间附近，存在泄露风险
S15	1-2#厂房 冰箱生产车间东南侧空地	0-0.2m	1	生产车间附近，存在泄露风险
地下水				
DW1	厂区外西北侧（厂区地下水径流方向的上游）	监测井水位线0.5米以下处	1	上游背景点（与南岗产业园一期DW1共点）
DW6	污水处理站西侧		1	污水处理站附近，存在污水泄露风险
DW7	2-2#厂房 洗碗机生产车间南侧		1	生产车间附近，存在泄露风险
DW8	厂区东南侧空地		1	生产车间附近，存在泄露风险

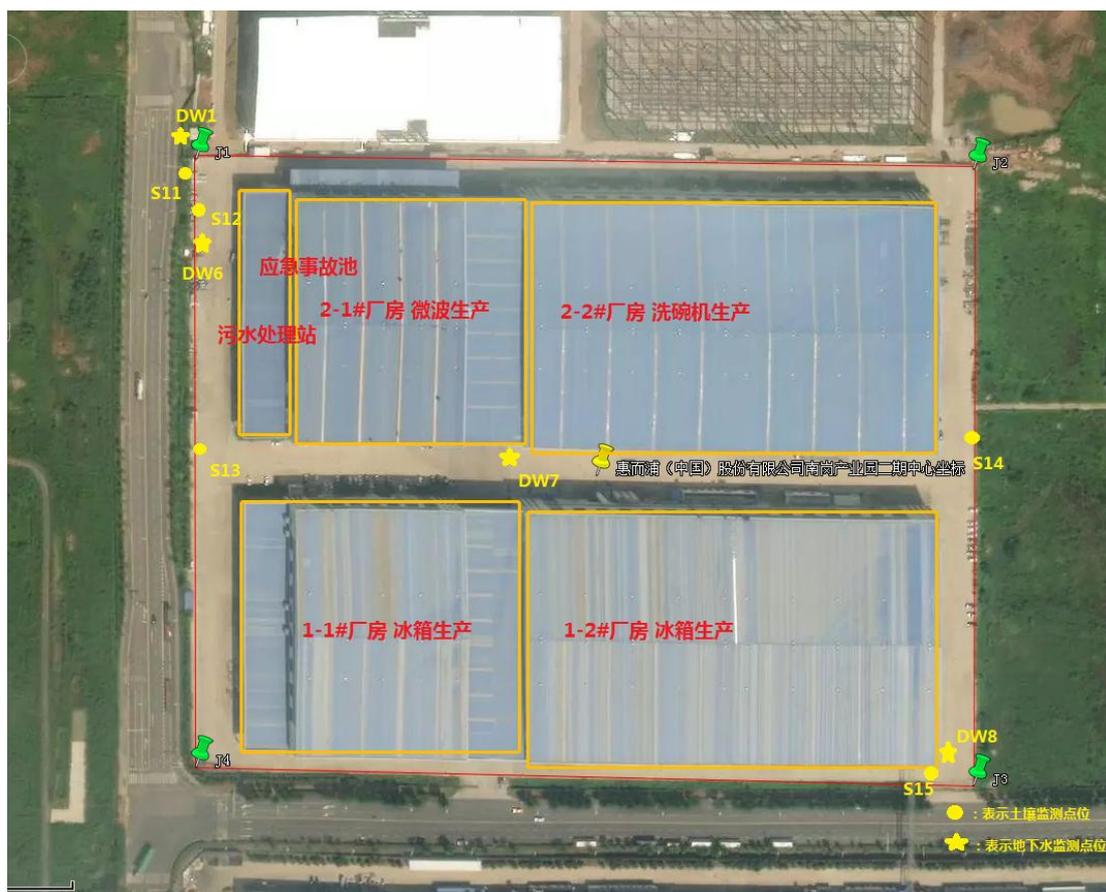


图5.1-2 监测布点示意图

5.2 检测项目

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《工业企业土壤和地下水自行检测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关资料以及当地环保部门、企业自身的相关要求，以此确定本次的检测项目：

惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期项目属于家用电力器具制造行业，对照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》附录B中表B.1和表B.2可知，未包括该行业类别。根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》要求：“本标准未提及其所属行业的企业，应根据各重点设施或重点区域具体情况自行选择分析测试项目。并参照《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）要求。”为了更加全

面的反应土壤理化性质，加测 pH值、氰化物、氟化物。土壤样品监测因子共计 48项，详见表5.2-1。

表5.2-1 土壤检测项目

检测类别	指标数	检测因子
土壤理化特性指标	1	pH值
重金属	7	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
特征指标	2	氰化物、氟化物
挥发性有机物	27	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
半挥发性有机物	11	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
合计	48	/

地下水检测项目共计有35项，检测项目见表5.2-2。

表5.2-2地下水检测项目

检测类别	指标数	检测因子
一般化学指标	20	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物
重金属	11	铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬
挥发性有机物	4	四氯化碳、三氯甲烷、苯、甲苯
合计	35	/

5.3 现场采样

5.3.1 采样前准备

采样工作由具有土壤和地下水、环境、地质、地理、植物等知识且掌握采样技术的人员承担，采样人员经过土壤调查专项技术培训，由一位作风严谨、工作认真的技术负责人安排工作，对采样点进行统一的分片采集，保证样品的代表性

和调查结果的准确性。同时，队伍中有一位具有一定社会工作经验的人作为技术指导，保证采样工作进行顺利。

采样工作进行前，由技术人员对现场采样人员进行技术交底，为采样工作提供必要的保障。收集采样点的背景资料、社会经济、气象、水文、土壤类别、周边企业（或基地）生产情况，“三废”排放情况以及其他污染源等基本资料。

采样前对卷尺、GPS 定位仪、数码照相机、采样用具以及样品容器等必需物质做足充分准备，详见表 5.3-1、5.3-2、5.3-3。

表 5.3-1 采样准备通用器具

序号	物品名称	用途	数量
1	采样计划单及采样方案	点位确认	每个采样小组至少 1 份
2	数码照相机、GPS 定位仪、	现场采样情况记录	
3	不锈钢土钻、不锈钢铲、竹木铲、聚乙烯塑料袋、锡纸、标签、原始记录单、一次性橡胶手套等	样品采集	根据样品数量确定
4	保温箱（内置生物冰袋、蓝冰）	样品保存	
5	样品流转单	样品交接	
6	工作服、药品等	防护	根据采样人数确定
7	车辆	交通运输	

表 5.3-2 现场采样设备、仪器和试剂

序号	仪器设备名称	用途
1	便携式风速仪、气压表、电子数显温湿度计	气温、气压、湿度的测定
2	非扰动采样器	土壤取样
3	不锈钢药勺	
4	牛角药勺	
5	贝勒管	地下水洗井、取样
6	洗井泵	

表 5.3-3 现场采样容器

序号	器具名称	用途
1	聚乙烯塑料自封袋	土壤金属类及常规类项目采样
2	棕色广口玻璃瓶	土壤有机类样品
3	棕色细口玻璃瓶	地下水样品
4	塑料瓶	地下水样品
5	顶空瓶、棕色玻璃瓶	地下水样品和土壤有机类样品

5.3.2 采样实施

根据项目单制定采样计划，组织采样组，确定项目负责人。联系厂方，根据天气，人员安排采样时间，确定采样路线，安排送样人、接样人，以保证样品的安全有效。安徽泰科检测科技有限公司于2022年9月22日开展土壤样品采集，9月22日、10月13日与11月2日开展地下水样品采集等工作，采样设备、工具等进场，技术人员到位。

（1）采样点现场定点

我公司专业技术人员根据场地内主要污染构筑物或设施位置，考虑场地将继续生产，因此在可能导致土壤污染的构筑物或设施旁布设采样土孔的点位。

（2）土壤钻探方法

①样品的采集

本次表层土采用竹木铲取样。

②现场鉴别与采样点调整

在现场采样时，如遇到现场条件无法进行取样（如地表有较多积水、地下遇建筑物等），则由现场技术人员提出采样点移动调整方案，并做好详细记录。

③样品制备、保存和运输

土样采集后保存在样品袋中，并缠绕封紧，保证样品中污染物不会挥发出来。样品袋上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后在48小时内送至实验室分析。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

部分采样照片如下：

 <p>经度：117125053 纬度：31.872620 地址：安徽省合肥市蜀山区湖光西路88号合肥三洋南岗产业园2期 备注：S11</p>	 <p>经度：117125112 纬度：31.872384 地址：安徽省合肥市蜀山区湖光西路88号合肥三洋南岗产业园2期 备注：S12</p>
<p>S11</p>	<p>S12</p>
 <p>经度：117124947 纬度：31.872188 地址：安徽省合肥市蜀山区天龙路88号合肥三洋南岗产业园2期 备注：S13</p>	 <p>经度：117128991 纬度：31.871424 地址：安徽省合肥市蜀山区恒源路88号合肥三洋南岗产业园2期 备注：S14</p>
<p>S13</p>	<p>S14</p>



S15



DW6



DW7



DW8

5.3.3 土壤样品采集方法

土壤样品采集的标准操作程序如下所述：

（1）现场记录。取样过程中同时记录不同点位土壤的各项物理性质（如质地、颜色、湿度、密实度与气味等）。

（2）VOCs样品采集。由于VOCs样品的敏感性，须严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品很可能失去代表性。VOCs样品采集可以分为以下几步：

①剖制取样面：取样前应使用弯刀刮去表层约1cm厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤VOCs流失。②取样：迅速使用一次性针管取样器进行取样，取样量约5g，并转移至加有甲醇保护液的VOCs样品瓶中，进行封装。

③保存：为延缓VOCs的流失，样品在4°C下保存，保存期限7天。

（3）非挥发性（Non-VOCs）样品采集。Non-VOCs是指非挥发性物质，如重金属、SVOCs等污染物。为确保样品质量和代表性，Non-VOCs样品的取样过程与VOCs取样大致相同，但Non-VOCs土壤样品取出后，采用专用250mL广口采样瓶装满（不留顶空）、密封。

5.3.4 地下水样品采集方法

地下水采样利用场地内现有地下水监测井。

5.3.4.1 采样前洗井

样品采集前，应进行洗井，采样前洗井应至少在成井洗井48 h后开始。若采用气囊泵或低流量潜水泵采样，洗井操作流程如下：

（1）启动水泵，选择较低流速并缓慢增加，直至出水；

（2）调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不下降，流速应在100-500 mL/min之间，水位下降不超过10cm；

（3）每5min监测并记录水位和泵的抽提速率，尽量在15min内稳定抽提速率；

（4）水位稳定后，采用便携式水质监测仪，每5 min监测输水管线出口的水质指标，直至稳定，达到稳定标准；

（5）如洗井4 h后，水质指标未能达到稳定标准，可采用其他方法进行采样；若采用贝勒管进行采样，洗井操作流程如下：

（1）将塑料布平铺于井口周围，防止尼龙绳和贝勒管受到污染；

- (2) 将尼龙绳系紧的贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体；
- (3) 将贝勒管缓慢、匀速地提出井管；
- (4) 将贝勒管中的水样倒入水桶，以计算总的洗井体积；
- (5) 继续洗井，直至达到3倍井体积的水量；
- (6) 采用便携式水质监测仪，每5-15min监测水质指标，直至稳定，即至少3项达到以下稳定标准：①溶解氧：±5%；②pH：±0.1；③电导率：±10%；④温度：±0.5℃；⑤氧化还原电位：±10%。

5.3.4.2 地下水采样方法

(1) 地下水水质监测采集瞬时水样。对需测水位的井水，在采样前应先测地下水水位。

(2) 采样前，除五日生化需氧量和有机物监测项目外，先用采样水荡洗采样器和水样容器2~3次。测定溶解氧、五日生化需氧量和挥发性、半挥发性有机污染物项目的水样，采样时水样必须注满容器，上部不留空隙。但对准备冷冻保存的样品则不能注满容器，否则冷冻之后，因水样体积膨胀使容器破裂。测定溶解氧的水样采集后应在现场固定，盖好瓶塞后需用水封口。

(3) 测定五日生化需氧量、重金属等项目的水样应分别单独采样。

(4) 各监测项目所需水样采集量符合地下水环境监测技术规范中要求。

(5) 在水样采入或装入容器后，立即按要求加入保存剂。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，标签设计可以根据各站具体情况，一般应包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人等。

(6) 用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

5.3.5 样品的保存和流转

采集完样品后指定专人将样品从现场送往检测单位实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。

样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达检测单位实验室，完成样品交接。

在样品保存和流转流程中，工作人员注意以下事项：

（1）水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。同一采样点的样品瓶装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

（2）装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱有“切勿倒置”等明显标志。样品运输过程中应避免日光照射。运输时防止样品损坏或受沾污。

（3）样品送达实验室后，对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好。对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况。样品是否有损坏、污染。当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见。

（4）样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字。样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，应尽快通知实验室分析人员领样。唯一性编号中应包括样品类别、采样日期、监测井编号、样品序号、监测项目等信息。样品唯一性标识应明示在样品容器较醒目且不影响正常监测的位置。在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号。

（5）检测单位设样品贮存间，用于进间后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。并根据需要控制贮存温度。样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

5.4 实验室分析

5.4.1 检测分析方法及检出限

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤检测项目检出限、分析方法见表5.4-1。

表5.4-1 土壤检测项目及分析方法

检测项目	分析方法	仪器设备及编号	方法检出限
pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH计 PHS-3C AHTKFX0018	/
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	可见分光光度计 722 AHTKFX0007	0.01mg/kg
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	氟离子计 PHS-3C AHTKFX0067	63mg/kg
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法-质谱法 HJ 605-2011	固液吹扫捕集分析仪ATOMX XYZ AHTKFX0094 气相色谱-质谱仪 7890B-5977A AHTKFX0005	见备注1
半挥发性有机物	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	气相色谱-质谱仪 A91PLUS-AMD5 AHTKFX0072	见备注2
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	WYS 2200 AHTKFX0009	0.01mg/kg
铅	土壤和沉积物	原子吸收光谱仪 AA240 AHTKFX0010	10mg/kg
铜	铜、锌、铅、镍、铬的测定		1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019		3mg/kg

检测项目	分析方法	仪器设备及编号	方法检出限
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 22105.1-2008	原子荧光光度计 PF32 AHTKFX0132	0.002mg/kg
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 22105.2-2008	原子荧光光度 普析PF31 AHTKFX0011	0.01mg/kg
备注1	土壤中挥发性有机物的检出限为：氯苯 1.2、1,1,1,2-四氯乙烷 1.2、乙苯 1.2、间,对-二甲苯1.2、邻-二甲苯 1.2、苯乙烯 1.1、1,1,2,2-四氯乙烷 1.2、1,2,3-三氯丙烷 1.2、1,4-二氯苯 1.5、1,2-二氯苯 1.5、二氯甲烷 1.5、反式-1,2-二氯乙烯 1.4、1,1-二氯乙烯 1.2、顺式-1,2-二氯乙烯1.3、氯仿 1.1、1,1,1-三氯乙烯 1.3、四氯化碳 1.3、苯 1.9、1,2-二氯乙烷 1.3、三氯乙烯 1.2、1,2-二氯丙烷 1.1、甲苯 1.3、1,1,2-三氯乙烷 1.2、四氯乙烯 1.4、氯甲烷 1.0、氯乙烯 1.0、1,1-二氯乙烯 1.0，单位均为 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。		
备注2	土壤中半挥发性有机物的检出限为：硝基苯 0.09、2-氯苯酚 0.06、苯并（a）蒽 0.1、苯并（a）芘 0.1、苯并（b）荧蒽 0.2、苯并（k）荧蒽 0.1、蒎 0.1、茚并（1,2,3-cd）芘 0.1、二苯并（a,h）蒽 0.1、萘 0.09、苯胺 0.1，单位均为 mg/kg 。		

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水检测项目检出限、分析方法见表5.4-2。

表5.4-2 地下水检测项目及分析方法

检测项目	分析方法	仪器设备及编号	方法检出限
挥发性有机物	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	气相色谱-质谱仪 7890B-5977A AHTKFX0005	见备注4
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF32 AHTKFX0132	0.04 $\mu\text{g}/\text{L}$
砷		原子荧光光度 普析PF31	0.3 $\mu\text{g}/\text{L}$
硒		AHTKFX0011	0.4 $\mu\text{g}/\text{L}$
镉	《水和废水监测分析方法》 （第四版）国家环境保护总局 （2002）3.4.7.4	原子吸收分光光度计 WYS 2200	0.0001mg/L
铅		AHTKFX0009	0.001mg/L
铜	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪Icap 7200 HS	0.04mg/L
铝		Duo AHTKFX0060	0.009mg/L

检测项目	分析方法	仪器设备及编号	方法 检出限
铁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪Icap 7200 HS Duo AHTKFX0060	0.01mg/L
锰			0.01mg/L
锌			0.009mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	可见分光光度计 T6 新锐 AHTKFX0008	0.004mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 T6 新锐 AHTKFX0008	0.003mg/L
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810S AHTKFX0006	0.08mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计 T6 新锐 AHTKFX0008	0.001mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	氟离子计PHS-3C AHTKFX0067	0.006mg/L
阴离子表面 活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722 AHTKFX0007	0.05mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	笔式 PH 检测计 PH838 ANTKCY0147-1 ANTKCY0147-3 ANTKCY0136-1	/
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/	/
溶解性总固体	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	电子天平 FA2204N AHTKFX0002	/

检测项目	分析方法	仪器设备及编号	方法检出限
总硬度 (以CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6新世纪 AHTKFX0031	0.025mg/L
挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比 林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810S AHTKFX0006	0.0003mg/L
备注3	地下水挥发性有机物的检出限为：四氯化碳1.5、三氯甲烷1.4、苯1.4、甲苯1.4，单位均为μg/L。		

5.5 结果和评价

5.5.1 土壤评价筛选值确定

初步调查样品的检测数据首先需与风险筛选值进行比较，初步判断场地内污染物种类和污染区域。如果污染物浓度高于风险筛选值，则该污染物为关注污染物，详细调查过程中需进一步进行调查，然后进行风险评估。

筛选标准（或称筛选值）是判定潜在污染场地开发利用时是否开展土壤环境风险评估的依据，低于筛选标准的可不予进行风险评估，高于筛选标准的需对潜在污染物进行风险评估，判定潜在污染物的人体健康风险。

为加强建设用地和农用地土壤环境监管，管控污染地块对人体健康的风险，保障人居环境安全，制定了《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），标准规定了保护人体健康的建设用地污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求，作为国家最新发布的建设用地、农用地土壤污染筛选值标准，作为本次筛选参考主要标准。

1、场地土壤筛选值确定

调查场地用地属于公用设施用地，属于《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，因此确定采用第二类用地筛选值标准，污染物对应的筛选值标准见表5.5-1。

表5.5-1 场地土壤风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值	标准来源
重金属和无机物				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
1	砷	7440-38-2	60	
2	镉	7440-43-9	65	
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	
4	铜	7440-50-8	18000	
5	铅	7439-92-1	800	
6	汞	7439-97-6	38	
7	镍	7440-02-0	900	
挥发性有机物				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	
9	氯仿	67-66-3	0.9	
10	氯甲烷	74-87-3	37	
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	
16	二氯甲烷	75-09-2	616	
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	
20	四氯乙烯	127-18-4	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	
26	苯	71-43-2	4	

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值	标准来源
27	氯苯	108-90-7	270	
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	
30	乙苯	100-41-4	28	
31	苯乙烯	100-42-5	1290	
32	甲苯	108-88-3	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	
34	邻二甲苯	95-47-6	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	
36	苯胺	62-53-3	260	
37	2-氯酚	95-57-8	2256	
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	
42	蒽	218-01-9	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	
45	萘	91-20-3	70	
其他				
46	pH值	-	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)第二类用地筛选值
47	氟化物	-	/	
48	氰化物	-	135	

5.5.2 地下水评价标准

本次调查区域为公共设施用地，企业不采用地下水作为饮用水和工业用水，结合场地实际情况，初步确认以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）为本次的评价标准，评价标准确定选择《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，具体数值见表5.5-2。

表5.5-2 地下水质量评价标准

序号	污染物	GB/T14848-2017中III类标准限值
1	pH值（无量纲）	6.5-8.5
2	色度	15度
3	溶解性总固体	1000mg/L
4	挥发酚	0.002mg/L
5	总硬度	450mg/L
6	氨氮	0.50mg/L
7	亚硝酸盐氮	1.00mg/L
8	硝酸盐氮	20.0mg/L
9	阴离子表面活性剂	0.3mg/L
10	耗氧量	3.0mg/L
11	氰化物	0.05mg/L
12	氟化物	1.0mg/L
13	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/
14	嗅和味	无
15	浑浊度	3NTU
16	肉眼可见物	无
17	硫酸盐	250mg/L
18	氯化物	250mg/L
19	硫化物	0.02mg/L
20	总大肠菌群	3.0MPN/100mL
21	菌落总数	100CFU/mL
22	汞	0.001mg/L
23	砷	0.01mg/L
24	硒	0.01mg/L
25	铅	0.01mg/L
26	镉	0.005mg/L
27	铁	0.3mg/L
28	锰	0.10mg/L
29	铜	1.00mg/L

序号	污染物	GB/T14848-2017中III类标准限值
30	锌	1.00mg/L
31	铝	0.20mg/L
32	六价铬	0.05mg/L
33	四氯化碳	2.0μg/LL
34	三氯甲烷	60μg/L
35	苯	10.0μg/L
36	甲苯	700μg/L

5.5.3 土壤检测结果与评价

调查场地用地属于公用设施用地，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标准，污染物监测结果及达标情况详见表5.5-3、表5.5-4。

表5.5-3 土壤采样检测结果表

单位：mg/kg（标注除外）

采样点位	S11（0-0.2m）	S12（0-0.2m）	S13（0-0.2m）
定位信息	E: 117°07'30.40" N: 31°52'21.19"	E: 117°07'30.49" N: 31°52'20.36"	E: 117°07'30.33" N: 31°52'16.44"
汞	0.083	0.109	0.076
砷	10.7	9.45	9.24
镉	0.09	0.09	0.18
六价铬	ND	ND	ND
铜	19	30	32
铅	11	16	14
镍	27	23	22
pH值（无量纲）	8.47	8.61	8.59
氟化物	275	249	282
氰化物	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND

采样点位	S11 (0-0.2m)	S12 (0-0.2m)	S13 (0-0.2m)
二氯甲烷	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
1,1二氯乙烷	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND

采样点位	S11 (0-0.2m)	S12 (0-0.2m)	S13 (0-0.2m)
硝基苯	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND
苯并(a)芘	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND

续表5.5-3 土壤采样检测结果表

单位: mg/kg (标注除外)

采样点位	S14 (0-0.2m)	S15 (0-0.2m)
定位信息	E: 117°07'45.51" N: 31°52'17.53"	E: 117°07'43.87" N: 31°52'11.88"
汞	0.104	0.087
砷	10.6	9.28
镉	0.12	0.10
六价铬	ND	ND
铜	23	23
铅	12	11
镍	29	30
pH值(无量纲)	8.25	8.42
氟化物	333	342
氰化物	ND	ND
氯甲烷	ND	ND
氯乙烯	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND

采样点位	S14 (0-0.2m)	S15 (0-0.2m)
二氯甲烷	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND
1,1二氯乙烷	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND
氯仿	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND
四氯化碳	ND	ND
苯	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND
甲苯	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND
氯苯	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND
乙苯	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND
苯乙烯	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND
苯胺	ND	ND
2-氯酚	ND	ND

采样点位	S14 (0-0.2m)	S15 (0-0.2m)
硝基苯	ND	ND
萘	ND	ND
苯并(a)蒽	ND	ND
蒾	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND
苯并(a)芘	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND

表5.5-4 土壤采样检测结果统计分析表

检测因子	样品数量	数值范围mg/kg		检出率%	超标率	超标倍数	筛选值mg/kg
		最小值	最大值				
氯苯	5	未检出	未检出	0	0	0	270
1,1,1,2-四氯乙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	10
乙苯	5	未检出	未检出	0	0	0	28
间,对-二甲苯	5	未检出	未检出	0	0	0	570
邻-二甲苯	5	未检出	未检出	0	0	0	640
苯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	6.8
1,2,3-三氯丙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	0.5
1,4-二氯苯	5	未检出	未检出	0	0	0	20
1,2-二氯苯	5	未检出	未检出	0	0	0	560
二氯甲烷	5	未检出	未检出	0	0	0	616
反式-1,2-二氯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	54
1,1-二氯乙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	9000
顺式-1,2-二氯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	596

检测因子	样品数量	数值范围mg/kg		检出率%	超标率	超标倍数	筛选值mg/kg
		最小值	最大值				
氯仿	5	未检出	未检出	0	0	0	0.9
1,1,1-三氯乙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	840
四氯化碳	5	未检出	未检出	0	0	0	2.8
苯	5	未检出	未检出	0	0	0	4
1,2-二氯乙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	5
三氯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	2.8
1,2-二氯丙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	5
甲苯	5	未检出	未检出	0	0	0	1200
1,1,2-三氯乙烷	5	未检出	未检出	0	0	0	2.8
四氯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	53
氯甲烷	5	未检出	未检出	0	0	0	37
氯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	0.43
1, 1-二氯乙烯	5	未检出	未检出	0	0	0	9
2-氯苯酚	5	未检出	未检出	0	0	0	2256
硝基苯	5	未检出	未检出	0	0	0	76
萘	5	未检出	未检出	0	0	0	70
苯并（a）蒽	5	未检出	未检出	0	0	0	15
蒎	5	未检出	未检出	0	0	0	1293
苯并（b）荧蒽	5	未检出	未检出	0	0	0	15
苯并（k）荧蒽	5	未检出	未检出	0	0	0	151
苯并（a）芘	5	未检出	未检出	0	0	0	1.5
茚并（1,2,3-cd）芘	5	未检出	未检出	0	0	0	15
二苯并（a,h）蒽	5	未检出	未检出	0	0	0	1.5
苯胺	5	未检出	未检出	0	0	0	260
汞	5	0.076	0.109	100	0	0	38
砷	5	9.16	10.7	100	0	0	60

检测因子	样品数量	数值范围mg/kg		检出率%	超标率	超标倍数	筛选值mg/kg
		最小值	最大值				
镉	5	0.09	0.18	100	0	0	65
六价铬	5	未检出	未检出	0	0	0	5.7
铜	5	19	32	100	0	0	18000
铅	5	11	16	100	0	0	800
镍	5	22	30	100	0	0	900
pH值（无量纲）	5	8.25	8.61	100	/	/	/
氟化物	5	249	342	100	/	/	/
氰化物	5	未检出	未检出	0	0	0	135

根据土壤监测结果可知，本次监测项目中砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物、pH值均有检出，本次对检出项目进行单因子指数法评价，具体评价结果见表5.5-5。

表5.5-5 土壤监测结果评价一览表

单位: mg/kg, Pi 为无量纲

监测点位 监测因子	S11 (0-0.2m)		S12 (0-0.2m)		S13 (0-0.2m)		S14 (0-0.2m)		S15 (0-0.2m)		第二类筛选值 (Si)
	实测值 (Ci)	Pi									
汞	0.083	0.002	0.109	0.003	0.076	0.002	0.104	0.003	0.456	0.002	38
砷	10.7	0.178	9.45	0.158	9.24	0.154	10.6	0.177	8.1	0.155	60
镉	0.09	0.001	0.09	0.001	0.18	0.003	0.12	0.002	0.05	0.002	65
铜	19	0.001	30	0.002	32	0.002	23	0.001	26	0.001	18000
铅	11	0.014	16	0.020	14	0.018	12	0.015	14	0.014	800
镍	27	0.030	23	0.026	22	0.024	29	0.032	38	0.033	900

本次监测共设5个土壤采样点（包括1个对照点，共5个样品），各类污染物监测结果及检出情况见表5.5-3和表5.5-4，土壤检出监测项目单因子指数法评价结果见表 5.5-5。本次监测项目中砷、镉、铜、铅、汞、镍、氟化物、pH值检出，其余监测项目均未检出；根据单因子指数评价法，并对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类筛选值，土壤样品均无污染物超标。

5.5.4 地下水检测结果与评价

调查场地所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，污染物监测结果及达标情况详见表5.5-6、表5.5-7。

表5.5-6 地下水采样检测结果表 单位：mg/L（标注除外）

检测项目		采样点位	
		DW1	DW6
		E: 117°7'28" N: 31°52'30"	E: 117°7'30.35" N: 31°52'20.59"
色度（度）		10	10
臭和味	强度	无	无
	等级	0	0
浑浊度（NTU）		2.8	2.8
肉眼可见物		无	无
pH值（无量纲）		7.5	7.3
总硬度		396	106
溶解性总固体		864	264
硫酸盐		38	12
氯化物		18	14
铁		ND	ND
锰		0.06	0.09
铜		ND	ND
锌		0.020	ND
铝		ND	0.014
挥发酚		0.0003	0.0004
阴离子表面活性剂		ND	ND
耗氧量		2.59	0.27
氨氮		0.157	0.116
硫化物		ND	ND
总大肠菌群(MPN/L)		ND	ND
菌落总数(CFU/mL)		57	62
硝酸盐氮		0.7	ND
氰化物		ND	ND

检测项目	采样点位	
	DW1	DW6
	E: 117°7'28" N: 31°52'30"	E: 117°7'30.35" N: 31°52'20.59"
氟化物	0.39	0.32
亚硝酸盐氮	0.016	ND
汞 (μg/L)	ND	ND
砷 (μg/L)	ND	ND
硒 (μg/L)	ND	ND
镉	ND	ND
六价铬	ND	ND
铅	0.004	ND
三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND
四氯化碳 (μg/L)	ND	ND
苯 (μg/L)	ND	ND
甲苯 (μg/L)	ND	ND

续表5.5-6 地下水采样检测结果表 单位: mg/L (标注除外)

检测项目	采样点位	
	DW7	DW8
	E: 117.126721 N: 31.871205	E: 117.128982 N: 31.870461
色度 (度)	<5	<5
臭和味	强度	无
	等级	0
浑浊度 (NTU)	1.9	2.3
肉眼可见物	无	无
pH值 (无量纲)	7.6	7.6
总硬度	152	70
溶解性总固体	446	335
硫酸盐	38	52
氯化物	13	16
铁	ND	0.01

检测项目	采样点位	
	DW7	DW8
	E: 117.126721 N: 31.871205	E: 117.128982 N: 31.870461
锰	ND	ND
铜	ND	ND
锌	ND	ND
铝	ND	0.049
挥发酚	0.0003	0.0004
阴离子表面活性剂	ND	ND
耗氧量	1.07	1.10
氨氮	0.067	0.087
硫化物	ND	ND
总大肠菌群(MPN/L)	ND	ND
菌落总数(CFU/mL)	12	26
硝酸盐氮	0.2	ND
氰化物	ND	ND
氟化物	0.70	0.93
亚硝酸盐氮	0.006	0.005
汞 (μg/L)	ND	ND
砷 (μg/L)	ND	ND
硒 (μg/L)	ND	ND
镉	ND	ND
六价铬	ND	ND
铅	ND	ND
三氯甲烷 (μg/L)	ND	ND
四氯化碳 (μg/L)	ND	ND
苯 (μg/L)	ND	ND
甲苯 (μg/L)	ND	ND

表5.5-7 地下水质量评价统计分析表

检测因子	样品数量	数值范围 (mg/L)		检出率%	超标率	超标倍数	标准值	单位	
		最小值	最大值						
色度	4	未检出	10	50	0	0	15	度	
臭和味	强度	4	无	无	0	0	0	无	无量纲
	等级	4	0	0	0	0	0	/	无量纲
浑浊度	4	1.9	2.8	100	0	0	3	NTU	
肉眼可见物	4	未检出	未检出	0	0	0	无	无量纲	
pH值	4	7.3	7.6	100	0	0	6.5-8.5	无量纲	
总硬度	4	70	396	100	0	0	450	mg/L	
溶解性总固体	4	264	864	100	0	0	1000	mg/L	
硫酸盐	4	12	52	100	0	0	250	mg/L	
氯化物	4	13	18	100	0	0	250	mg/L	
铁	4	未检出	0.01	25	0	0	0.3	mg/L	
锰	4	未检出	0.09	50	0	0	0.10	mg/L	
铜	4	未检出	未检出	0	0	0	1.00	mg/L	
锌	4	未检出	0.020	25	0	0	1.00	mg/L	
铝	4	未检出	0.049	50	0	0	0.20	mg/L	
挥发酚	4	0.0003	0.0004	100	0	0	0.002	mg/L	
阴离子表面活性剂	4	未检出	未检出	0	0	0	0.3	mg/L	
耗氧量	4	0.27	2.59	100	0	0	3.0	mg/L	
氨氮	4	0.067	0.157	100	0	0	0.50	mg/L	
硫化物	4	未检出	未检出	0	0	0	0.02	mg/L	
总大肠菌群	4	未检出	未检出	0	0	0	3.0	MPN/L	

检测因子	样品数量	数值范围 (mg/L)		检出率%	超标率	超标倍数	标准值	单位
		最小值	最大值					
菌落总数	4	12	62	100	0	0	100	CFU/mL
硝酸盐氮	4	未检出	0.7	50	0	0	20.0	mg/L
氰化物	4	未检出	未检出	0	0	0	0.05	mg/L
氟化物	4	0.32	0.93	100	0	0	1.0	mg/L
亚硝酸盐氮	4	未检出	0.016	75	0	0	1.00	mg/L
汞	4	未检出	未检出	0	0	0	0.001	μg/L
砷	4	未检出	未检出	0	0	0	0.01	μg/L
硒	4	未检出	未检出	0	0	0	0.01	μg/L
镉	4	未检出	未检出	0	0	0	0.005	mg/L
六价铬	4	未检出	未检出	0	0	0	0.05	mg/L
铅	4	未检出	0.004	25	0	0	0.01	mg/L
三氯甲烷	4	未检出	未检出	0	0	0	60	μg/L
四氯化碳	4	未检出	未检出	0	0	0	2.0	μg/L
苯	4	未检出	未检出	0	0	0	10.0	μg/L
甲苯	4	未检出	未检出	0	0	0	700	μg/L

由表5.5-6、5.5-7可以看出，地下水共布设4个监测井（其中DW1为对照点，与南岗产业园一期项目共用），各监测井水样中色度、浑浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锌、锰、铁、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、菌落总数、硝酸盐氮、氟化物、亚硝酸盐氮、铅均有检出，其他各项指标均未检出。本次对检出的监测项目进行单因子指数法评价，具体评价结果见表5.5-8。

表5.5-8 地下水监测结果评价一览表

单位：mg/L，Pi 为无量纲

监测点位 监测因子	DW1		DW6		DW7		DW8		III类 限值 (Si)
	实测值 (Ci)	Pi							
色度 (度)	10	0.667	10	0.667	<5	/	<5	/	15
浑浊度 (NTU)	2.8	0.933	2.8	0.933	1.9	0.633	2.3	0.767	3
总硬度	396	0.880	106	0.236	152	0.338	70	0.156	450
溶解性总固体	864	0.864	264	0.264	446	0.446	335	0.335	1000
硫酸盐	38	0.152	12	0.048	38	0.152	52	0.208	250
氯化物	18	0.072	14	0.056	13	0.052	16	0.064	250
铁	ND	/	ND	/	ND	/	0.01	0.033	0.3
铝	ND	/	0.014	0.070	ND	/	0.049	0.245	0.20
锰	0.06	0.600	0.09	0.900	ND	/	ND	/	0.10
锌	0.020	0.020	ND	/	ND	/	ND	/	1.00
挥发酚	0.0003	0.150	0.0004	0.200	0.0003	0.150	0.0004	0.200	0.002
耗氧量	2.59	0.863	0.27	0.090	1.07	0.357	1.1	0.367	3.0
氨氮	0.157	0.314	0.116	0.232	0.067	0.134	0.087	0.174	0.5
菌落总数(CFU/mL)	57	0.570	62	0.620	12	0.120	26	0.260	100
硝酸盐氮	0.7	0.035	ND	/	0.2	0.010	ND	/	20
氟化物	0.39	0.390	0.32	0.320	0.7	0.700	0.93	0.930	1.0
亚硝酸盐氮	0.016	0.016	ND	/	0.006	0.006	0.005	0.005	1.00
铅	0.004	0.400	ND	/	ND	/	ND	/	0.01

本次监测共设4个地下水采样点（其中DW1为对照点，与南岗产业园一期项目共用），各类污染物监测结果及检出情况见表5.5-6和表5.5-7，地下水检出监测项目单因子指数法评价结果见表5.5-8。本次监测项目中浑浊度、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、菌落总数、硝酸盐氮、氟化物、亚硝酸盐氮、铅均有检出，其他各项指标均未检出。

根据单因子指数评价法，并对比《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)中III类标准限值，地下水样品均无污染物超标。

5.5.5历史监测数据比对结果

2019年、2020年、2021年、2022年地下水、土壤监测点位基本一致，略有出入，点位对照表见表5.5-9，监测点位分布图见图5.5-1:

表5.5-9 监测点位比对情况一览表

监测类别	监测点位	监测年份	备注
土壤	厂区外西北侧空地	2021、2022	均为厂界外空地 (对照点)
	厂区外西南侧空地	2020	
	厂区外东侧空地	2019	
	2-1#厂房西南侧	2019、2020、2021	协同监测点位
	污水处理站西北侧	2019、2020、2021	
	2-1#厂房南侧	2019	均位于生产车间附近
	1-2#厂房南侧	2020	
	2-2#厂房东侧	2021、2022	
	厂区东南侧	2021、2022	位于地下水流向下游方向
地下水	厂区外西北侧	2020、2021、2022	均为原有监测井， 点位一致
	污水处理站西北侧	2019、2020、2021、2022	
	2-1#厂房东南侧	2019、2020、2021、2022	
	厂区东南侧	2019、2020、2021、2022	



图 5.5-1 三年监测点位对照图

2019年、2020年、2021、2022年监测数据比对情况见表5.5-10:

表5.5-10 监测结果比对情况一览表

污染物类别	监测因子	单位	监测结果最小值				监测结果最大值				备注
			2019年	2020年	2021年	2022年	2019年	2020年	2021年	2022年	
土壤	氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	间,对-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	邻-二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/

污染物类别	监测因子	单位	监测结果最小值				监测结果最大值				备注
			2019年	2020年	2021年	2022年	2019年	2020年	2021年	2022年	
土壤	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/

污染物类别	监测因子	单位	监测结果最小值				监测结果最大值				备注	
			2019年	2020年	2021年	2022年	2019年	2020年	2021年	2022年		
土壤	1, 1-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	2-氯苯酚	µg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯并（a）蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	蒎	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯并（b）荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯并（k）荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯并（a）芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	二苯并（a,h）蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	汞	mg/kg	0.015	0.050	0.328	0.076	0.025	0.166	0.517	0.109	/	
	砷	mg/kg	11.0	7.84	7.51	9.16	13.7	12.7	11.8	10.7	/	

污染物类别	监测因子	单位	监测结果最小值				监测结果最大值				备注
			2019年	2020年	2021年	2022年	2019年	2020年	2021年	2022年	
土壤	镉	mg/kg	0.045	0.07	0.04	0.09	0.056	0.25	0.05	0.18	/
	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	铜	mg/kg	40.5	5	22	19	84.3	38	50	32	/
	铅	mg/kg	17.3	15.5	12	11	23.2	19.9	17	16	/
	镍	mg/kg	27.4	51	31	22	33.1	60	62	30	/
	pH值（无量纲）	无量纲	7.11	/	7.48	8.25	7.38	/	8.16	8.61	/
	氟化物	mg/kg	/	/	753	249	/	/	880	342	/
	氰化物	mg/kg	/	/	未检出	未检出	/	/	未检出	未检出	/
地下水	色度	度	/	<5	<5	<5	/	5	<5	10	/
	臭和味	无量纲	无	无	无	无	无	无	无	无	/
	浑浊度	NTU	/	1	1.9	1.9	/	2	2.9	2.8	/
	肉眼可见物	无量纲	/	无	无	无	/	无	无	无	/
	pH值	无量纲	7.45	6.93	7.6	7.3	7.67	7.12	7.9	7.6	/
	总硬度	mg/L	/	139	159	70	/	256	190	396	/

污染物类别	监测因子	单位	监测结果最小值				监测结果最大值				备注
			2019年	2020年	2021年	2022年	2019年	2020年	2021年	2022年	
地下水	溶解性总固体	mg/L	293	242	302	264	420	426	383	864	/
	硫酸盐	mg/L	13.8	15.7	22	12	26.6	134	57	52	/
	氯化物	mg/L	17.9	15.5	12.2	13	24.4	74.1	24.6	18	/
	铁	mg/L	/	未检出	0.09	未检出	/	0.14	0.22	0.01	/
	锰	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	/	0.072	未检出	0.09	/
	铜	mg/L	0.009	未检出	未检出	未检出	0.023	未检出	未检出	未检出	/
	锌	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	/	0.020	未检出	0.020	/
	铝	mg/L	/	未检出	0.032	未检出	/	0.015	0.172	0.049	/
	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.0003	未检出	未检出	0.0006	0.0004	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.078	未检出	未检出	未检出	0.111	未检出	未检出	未检出	/
	耗氧量	mg/L	2.57	0.72	1.48	0.27	2.71	2.50	1.76	2.59	/
	氨氮	mg/L	0.270	0.08	0.061	0.067	0.281	0.16	0.123	0.157	/
	硫化物	mg/L	0.006	未检出	0.007	未检出	0.008	未检出	0.010	未检出	/
	总大肠菌群	MPN/100mL	/	<2	未检出	未检出	/	2	未检出	未检出	/

污染物类别	监测因子	单位	监测结果最小值				监测结果最大值				备注
			2019年	2020年	2021年	2022年	2019年	2020年	2021年	2022年	
地下水	菌落总数	CFU/mL	/	54	78	12	/	79	91	62	/
	硝酸盐氮	mg/L	未检出	0.760	0.3	未检出	未检出	7.16	3.0	0.7	/
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	氟化物	mg/L	0.677	0.33	0.60	0.32	0.710	0.65	0.96	0.93	/
	亚硝酸盐氮	mg/L	未检出	0.005	0.005	未检出	未检出	0.088	0.007	0.016	/
	汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0002	未检出	未检出	/
	砷	mg/L	1.39×10^{-3}	未检出	未检出	未检出	4.97×10^{-3}	0.0049	未检出	未检出	/
	硒	mg/L	/	未检出	未检出	未检出	/	0.0012	未检出	未检出	/
	镉	mg/L	0.0002	未检出	未检出	未检出	0.0003	未检出	未检出	未检出	/
	六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	铅	mg/L	/	0.00016	0.003	未检出	/	0.00098	0.004	0.004	/
	三氯甲烷	$\mu\text{g/L}$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.454	未检出	未检出	/
	四氯化碳	$\mu\text{g/L}$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
	苯	$\mu\text{g/L}$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
甲苯	$\mu\text{g/L}$	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	

根据2019~2022年监测结果，土壤样品中砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，挥发性有机物、半挥发性有机物未检出，三年内土壤检出项目监测结果统计图见图5.5-2:

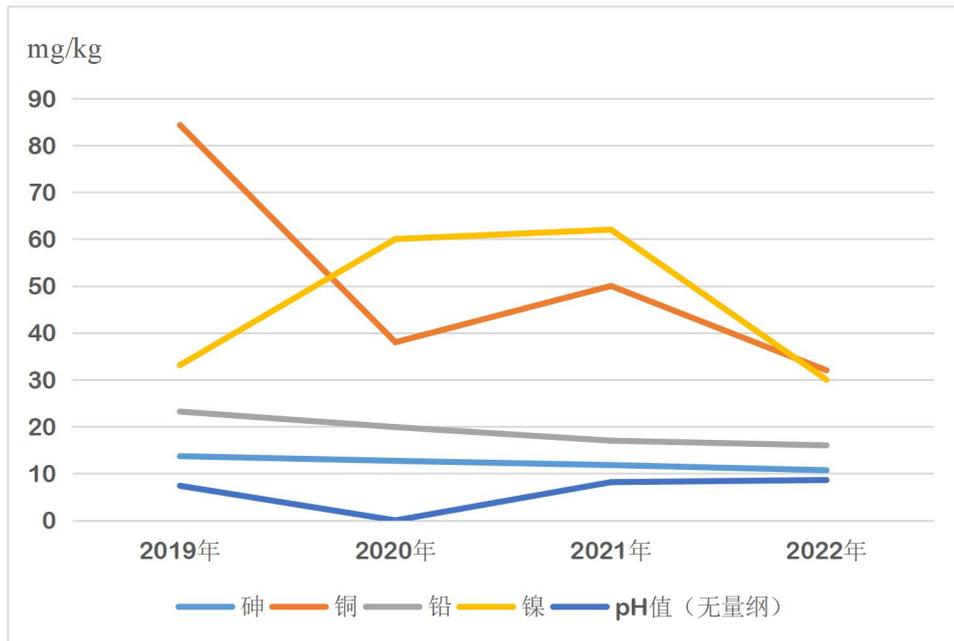
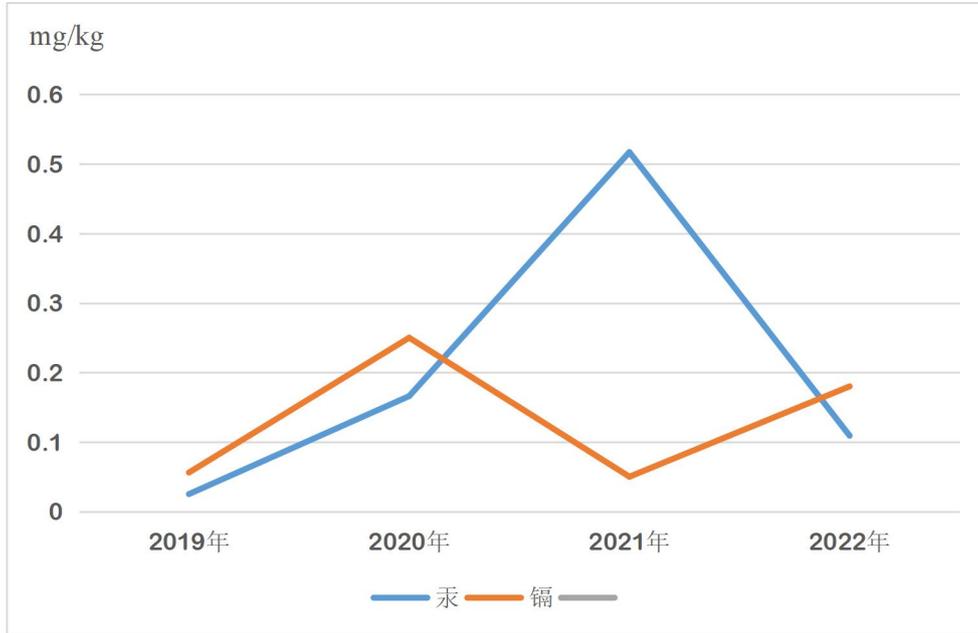


图5.5-2 土壤监测结果统计图

因三年内监测因子不尽相同，本次根据2019~2021年监测结果，选择主要检测指标进行统计分析，三年内地下水检出项目监测结果统计图见图5.5-3:

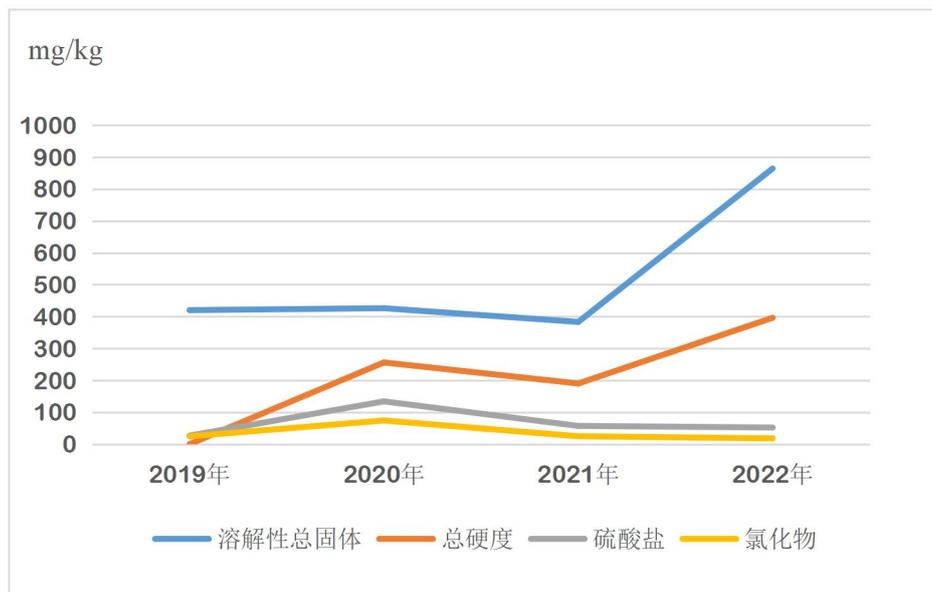
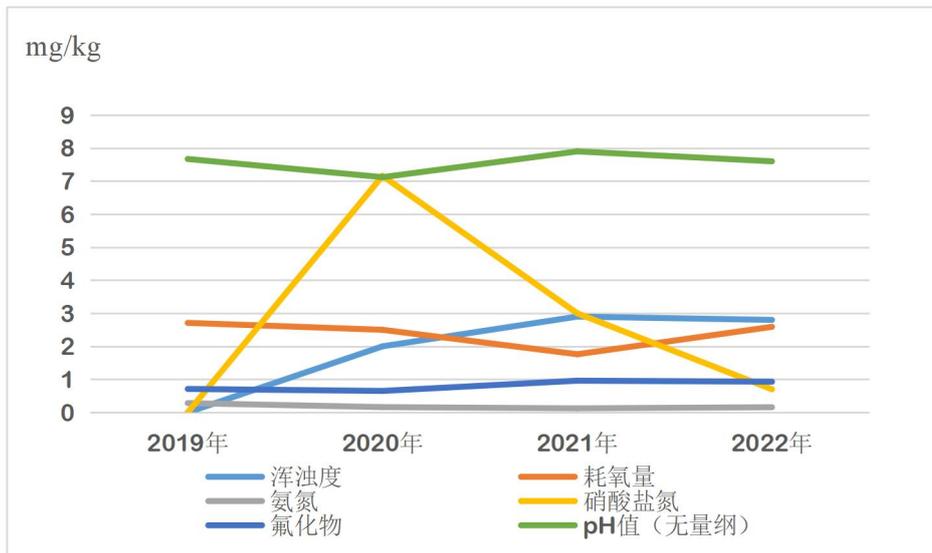
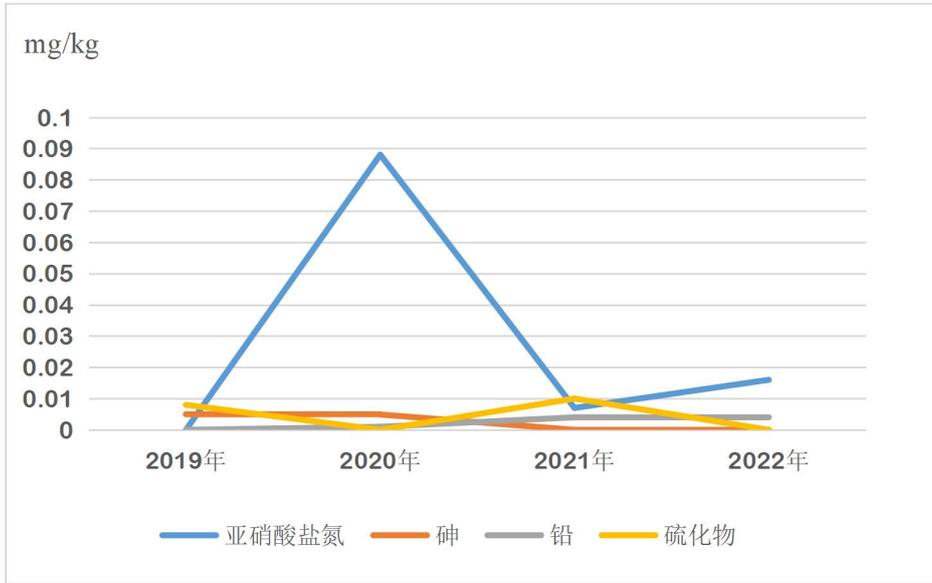


图 5.5-3 地下水监结果统计图

根据比对结果，2019年~2021年土壤、地下水各监测因子监测结果波动在合理范围内，说明惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期防渗措施较为有效，各取样点污染物监测结果没有明显变化。

5.6 质量保证与质量控制

主要包括现场采样过程质量控制、样品流转过程质量控制、实验室分析质量控制等三个主要部分内容。

5.6.1 现场采样质量控制

（1）现场记录与样品质量要求

现场采样时详细填写现场观察的采样记录表和快速检测记录表，如采样点周边环境、采样时间与采样人员、样品名称和编号、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品颜色和气味、现场检测结果、采样人员、土壤情况、土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作提供依据。

样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

（2）质量控制样品要求

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、相应数量的采样工具清洗空白、运输空白样等。在采样过程中，参照国内外相关技术规范，采集不低于样品总数5%的平行样。

5.6.2 样品保存、流转中的质量控制

采集完样品后指定专人将样品从现场送往实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保

存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达检测单位实验室，完成样品交接。

在样品保存和流转流程中，工作人员注意以下事项：

（1）水样装箱前将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。同一采样点的样品瓶装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

（2）装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱有“切勿倒置”等明显标志。样品运输过程中应避免日光照射。运输时防止样品损坏或受沾污。

（3）样品送达实验室后，对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标志及外观是否完好。对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致，核对保存剂加入情况。样品是否有损坏、污染。当样品有异常，或对样品是否适合监测有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见。

（4）样品管理员确定样品唯一性编号，将样品唯一性标识固定在样品容器上，进行样品登记，并由送样人员签字。样品管理员进行样品符合性检查、标识和登记后，应尽快通知实验室分析人员领样。唯一性编号中应包括样品类别、采样日期、监测井编号、样品序号、监测项目等信息。样品唯一性标识应明示在样品容器较醒目且不影响正常监测的位置。在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号。

（5）检测单位设样品贮存间，用于进间后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。并根据需要控制贮存温度。样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

5.6.3 实验室数据分析质量保证

为确保样品分析质量，本项目样品分析由具有检测检验机构认证资质的安徽

泰科检测科技有限公司实验室进行。为保证分析样品的准确性，实验室检测分析仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。本检测分析质量控制的目标包括：数据质量目标、分析精度、准确性、代表性、可比性。

1、实验室用水质量控制

实验用水是实验室里用量最大的溶剂和洗涤剂。实验用水的纯度直接影响到试液的质量和检测结果的可靠性。因此对实验用水必须严格要求。

（1）实验室用水分类

实验室用水根据用途不同分为理化检验用水和微生物检验用水两大类。理化检验用水根据检验项目的不同分为三个级别：一级水、二级水和三级水。一级水用于严格要求的检验，如高效液相色谱、液质分析检验；二级水用于无机痕量分析，如原子吸收光谱分析检验；三级水主要用于一般化学分析。

（2）实验室用水质量检查要求

微生物检验用水电导率和微生物污染物（菌落总数）项目每月检验一次，其余项目每6个月进行一次检验验收；理化检验用水每月进行一次检验验收。如检验中出现指标不符合或一级、二级水过滤装置更新情况适当增加检验频次。

2、样品质量控制措施

（1）实验室用酸质量控制

分析时均使用符合国家标准的优级纯化学试剂。必须满足试剂空白中目标元素测定值小于测定下限。

（2）实验室空白每批样品至少分析2个空白试样。地表水空白试样包括全程序空白和实验室空白；土壤空白试样和同批次的样品相同操作，除不加土壤样品。

（3）每批样品抽取10%的样品进行平行样品测定，样品数量少于10个样品时，至少测定1个平行双样，平行双样测定结果的相对偏差在 $\pm 10\%$ 内。

（4）每批次样品至少带一个有证标准物质进行验证，验证结果满意后，才能继续进行分析。

（5）每批样品测定前建立校准曲线，其相关系数大于0.995，以其他来源的标准物质配制接近校准曲线中间浓度的标准溶液的标准溶液进行分析确认，其相对误差控制在10%以内。每测定10~20个样品应测定一个校准曲线中间浓度点浓

度，测定值与标称值相对误差小于10%，否则重新建立标准曲线。

质量控制统计结果见表5.6-1：

表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（土壤）	单位	检出限	S14			
			检测结果	平行样结果	相对偏差（%） /允许差值	控制指标（%）
重金属和无机物			/			
砷	mg/kg	0.01	10.6	9.16	7.3	20 (<10 mg/kg) 15 (10-20 mg/kg) 10 (>20 mg/kg)
镉	mg/kg	0.01	0.12	0.13	4.0	35 (<0.1 mg/kg) 30 (0.1-0.4mg/kg) 25 (>0.4 mg/kg)
六价铬	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	0.0	20
铜	mg/kg	1	23	21	4.5	20 (<20 mg/kg) 15 (20-30 mg/kg) 10 (>30 mg/kg)
铅	mg/kg	10	12	11	4.3	25 (<20 mg/kg) 20 (20-40mg/kg) 15 (>40 mg/kg)
汞	mg/kg	0.002	0.104	0.110	2.8	35 (<0.1mg/kg) 30 (0.1-0.4mg/kg) 25 (>0.4mg/kg)
镍	mg/kg	3	29	29	0.0	20 (<20 mg/kg) 15 (20-40mg/kg) 10 (>40 mg/kg)
pH值	无量纲	/	8.25	8.36	0.1	0.3（允许差值）
氟化物	mg/kg	63	333	338	0.7	20
氰化物	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01	0.0	25
半挥发性有机物（SVOC）			/			
苯胺	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	50 (≤1mg/kg) 30 (>1mg/kg)
苯并（a）蒽	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	
蒽	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	
苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	
苯并(a)芘	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	
茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.0	
2-氯酚	mg/kg	0.06	<0.06	<0.06	0.0	50 (≤0.6mg/kg) 30 (>0.6mg/kg)
硝基苯	mg/kg	0.09	<0.09	<0.09	0.0	50 (≤0.9mg/kg)
萘	mg/kg	0.09	<0.09	<0.09	0.0	30 (>0.9mg/kg)
苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	0.0	50 (≤2mg/kg) 30 (>2mg/kg)

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（土壤）	单位	检出限	S14			
			检测结果	平行样结果	相对偏差（%）/ 允许差值	控制指标（%）
挥发性有机物（VOC）			/			
氯甲烷	μg/kg	1.0	<1.0	<1.0	0.0	50（≤10 μg/kg） 25（>10 μg/kg）
氯乙烯	μg/kg	1.0	<1.0	<1.0	0.0	
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0	<1.0	<1.0	0.0	
二氯甲烷	μg/kg	1.5	<1.5	<1.5	0.0	50（≤15 μg/kg） 25（>15 μg/kg）
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.4	<1.4	<1.4	0.0	50（≤14 μg/kg） 25（>14 μg/kg）
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	50（≤12 μg/kg） 25（>12 μg/kg）
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	1.3	<1.3	<1.3	0.0	50（≤13 μg/kg） 25（>13 μg/kg）
氯仿（三氯甲烷）	μg/kg	1.1	<1.1	<1.1	0.0	50（≤11 μg/kg） 25（>11 μg/kg）
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3	<1.3	<1.3	0.0	50（≤13 μg/kg） 25（>13 μg/kg）
四氯化碳	μg/kg	1.3	<1.3	<1.3	0.0	
苯	μg/kg	1.9	<1.9	<1.9	0.0	50（≤19 μg/kg） 25（>19 μg/kg）
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3	<1.3	<1.3	0.0	50（≤13 μg/kg） 25（>13 μg/kg）
三氯乙烯	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	50（≤12 μg/kg） 25（>12 μg/kg）
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1	<1.1	<1.1	0.0	50（≤11 μg/kg） 25（>11 μg/kg）
苯乙烯	μg/kg	1.1	<1.1	<1.1	0.0	
甲苯	μg/kg	1.3	<1.3	<1.3	0.0	50（≤13 μg/kg） 25（>13 μg/kg）
四氯乙烯	μg/kg	1.4	<1.4	<1.4	0.0	50（≤14 μg/kg） 25（>14 μg/kg）
氯苯	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	50（≤12 μg/kg） 25（>12 μg/kg）
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
乙苯	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
间,对-二甲苯	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
邻-二甲苯	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2	<1.2	<1.2	0.0	
1,4-二氯苯	μg/kg	1.5	<1.5	<1.5	0.0	50（≤15 μg/kg） 25（>15 μg/kg）
1,2-二氯苯	μg/kg	1.5	<1.5	<1.5	0.0	

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（土壤）	单位	检出限	空白控制	基体加标回收控制					有证物质	
			结果	加标 µg	加标 结果 µg	回收 率%	控制限%		结果	标准值
							下限	上限		
汞	mg/kg	0.002	/	/	/	/	/	/	0.072	0.072±0.006
砷	mg/kg	0.01	/	/	/	/	/	/	9.6	9.6±0.6
镉	mg/kg	0.01	/	/	/	/	/	/	0.10	0.11±0.02
六价铬	mg/kg	0.5	/	/	/	/	/	/	145	135±11
铜	mg/kg	1	/	/	/	/	/	/	43	43±2
铅	mg/kg	10	/	/	/	/	/	/	38	37±3
镍	mg/kg	3	/	/	/	/	/	/	38	36±2
pH值	无量纲	/	/	/	/	/	/	/	7.35	7.34±0.08
氟化物	mg/kg	63	/	/	/	/	/	/	1082	1127±72
氰化物	mg/kg	0.01	/	/	/	/	/	/	0.300mg/L	0.305±0.036 mg/L
替代物(SVOC): 控制范围60%~140%			/							
2-氟酚	/	/	/	20	13.9	69.5	60	140	/	/
4,4'-三联苯-d ₁₄	/	/	/	20	16.9	84.5	60	140	/	/
半挥发性有机物 (SVOC)			/							
苯胺	mg/kg	0.1	<0.1	20	20.5	102	60	140	/	/
2-氯酚	mg/kg	0.06	<0.06	20	18.3	91.5	60	140	/	/
硝基苯	mg/kg	0.09	<0.09	20	21.1	106	60	140	/	/
萘	mg/kg	0.09	<0.09	20	21.2	106	60	140	/	/
苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	<0.1	20	19.8	99.0	60	140	/	/
蒽	mg/kg	0.1	<0.1	20	19.9	100	60	140	/	/
苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2	<0.2	20	20.1	101	60	140	/	/
苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1	<0.1	20	20.7	104	60	140	/	/
苯并(a)芘	mg/kg	0.1	<0.1	20	20.7	104	60	140	/	/
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1	<0.1	20	18.2	91.0	60	140	/	/
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1	<0.1	20	18.7	93.5	60	140	/	/

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（土壤）	单位	检出限	空白控制	基体加标回收控制					有证物质	
			结果	加标 µg	加标结果 µg	回收 率%	控制限%		结果	标准值
							下限	上限		
替代物（VOC）：控制范围70%~130%			/							
二溴氟甲烷	/	/	/	0.2500	0.2762	110	70	130	/	/
甲苯-D8	/	/	/	0.2500	0.2634	105	70	130	/	/
4-溴氟苯	/	/	/	0.2500	0.2759	110	70	130	/	/
挥发性有机物（VOC）			/							
氯甲烷	µg/kg	1.0	<1.0	0.250	0.258	103	70	130	/	/
氯乙烯	µg/kg	1.0	<1.0	0.250	0.278	111	70	130	/	/
1,1-二氯乙烯	µg/kg	1.0	<1.0	0.250	0.222	88.8	70	130	/	/
二氯甲烷	µg/kg	1.5	<1.5	0.250	0.269	108	70	130	/	/
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.4	<1.4	0.250	0.252	101	70	130	/	/
1,1-二氯乙烷	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.233	93.2	70	130	/	/
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	1.3	<1.3	0.250	0.286	114	70	130	/	/
氯仿（三氯甲烷）	µg/kg	1.1	<1.1	0.250	0.226	90.4	70	130	/	/
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	1.3	<1.3	0.250	0.269	108	70	130	/	/
四氯化碳	µg/kg	1.3	<1.3	0.250	0.256	102	70	130	/	/
1,2-二氯乙烷	µg/kg	1.3	<1.3	0.250	0.266	106	70	130	/	/
苯	µg/kg	1.9	<1.9	0.250	0.294	118	70	130	/	/
三氯乙烯	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.238	95.2	70	130	/	/
1,2-二氯丙烷	µg/kg	1.1	<1.1	0.250	0.244	97.6	70	130	/	/
甲苯	µg/kg	1.3	<1.3	0.250	0.276	110	70	130	/	/
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.273	109	70	130	/	/
四氯乙烯	µg/kg	1.4	<1.4	0.250	0.206	82.4	70	130	/	/
氯苯	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.263	105	70	130	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.219	87.6	70	130	/	/
乙苯	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.272	109	70	130	/	/
间,对-二甲苯	µg/kg	1.2	<1.2	0.500	0.560	112	70	130	/	/
邻-二甲苯	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.273	109	70	130	/	/
苯乙烯	µg/kg	1.1	<1.1	0.250	0.266	106	70	130	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.249	99.6	70	130	/	/
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	1.2	<1.2	0.250	0.238	95.2	70	130	/	/
1,4-二氯苯	µg/kg	1.5	<1.5	0.250	0.256	102	70	130	/	/
1,2-二氯苯	µg/kg	1.5	<1.5	0.250	0.258	103	70	130	/	/

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（地下水）	单位	检出限	DW7			
			检测结果	平行样结果	相对偏差（%）/ 允许差值	控制指标（%）
挥发酚	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003	0.0	30（≤0.003mg/L） 20（>0.003mg/L）
总硬度	mg/L	5	152	153	0.3	30（≤50mg/L） 20（>50mg/L）
氨氮	mg/L	0.025	0.067	0.064	2.3	30（≤0.25mg/L） 20（>0.25mg/L）
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.006	0.006	0.0	30（≤0.03mg/L） 20（>0.03mg/L）
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	<0.05	<0.05	0.0	30（≤0.5mg/L） 20（>0.5mg/L）
耗氧量	mg/L	0.05	1.07	1.06	0.5	30（≤0.5mg/L） 20（>0.5mg/L）
氟化物	mg/L	0.05	0.70	0.72	1.4	10（<1.0mg/L） 8（≥1.0mg/L）
汞	μg/L	0.04	<0.04	<0.04	0.0	30（<0.001mg/L） 20（0.001-0.005mg/L） 15（>0.005mg/L）
砷	μg/L	0.3	<0.3	<0.3	0.0	15（<0.05mg/L） 10（≥0.05mg/L）
硒	μg/L	0.4	<0.4	<0.4	0.0	30（≤0.004mg/L） 20（>0.004mg/L）
铅	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	0.0	15（<0.05mg/L） 10（0.05-1.0mg/L） 8（>1.0mg/L）
镉	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0	15（<0.005mg/L） 10（0.005-0.1mg/L） 8（>0.1mg/L）
铁	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	0.0	30（≤0.1mg/L）
锰	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	0.0	20（>0.1mg/L）
铜	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	0.0	15（<0.1mg/L） 10（0.1-1.0mg/L） 8（>1.0mg/L）
锌	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	0.0	20（<0.05mg/L） 15（0.05-1.0mg/L） 10（>1.0mg/L）

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（地下水）	单位	检出限	DW7			
			检测结果	平行样结果	相对偏差（%）/ 允许差值	控制指标（%）
六价铬	mg/L	0.004	<0.004	<0.004	0.0	15（≤0.01mg/L） 10（0.01-1.0mg/L） 5（>1.0mg/L）
硝酸盐氮	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.0	30（≤2mg/L） 20（>2mg/L）
硫酸盐	mg/L	5	38	34	5.6	30（≤50mg/L） 20（>50mg/L）
氯化物	mg/L	10	13	15	7.1	30（≤100mg/L） 20（>100mg/L）
硫化物	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	0.0	30（≤0.2mg/L） 20（>0.2mg/L）
氰化物	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	0.0	20（<0.05mg/L） 15（0.05-0.5mg/L） 10（>0.5mg/L）
铝	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	0.0	30（≤0.09mg/L） 20（>0.09mg/L）
四氯化碳	μg/L	1.5	<1.5	<1.5	0.0	50（≤15μg/L） 30（>15μg/L）
三氯甲烷	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	0.0	50（≤14μg/L）
甲苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	0.0	30（>14μg/L）
苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	0.0	50（≤14μg/L） 30（>14μg/L）

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标 (地下水)	单位	检出限	空白 控制	基体加标回收控制					有证物质	
			结果	加标 μg	加标结果 μg	回收 率%	控制限%		结果	标准值
							下限	上限		
pH值	无量纲	/	/	/	/	/	/	/	6.90	6.86
挥发酚	mg/L	0.0003	<0.0003	/	/	/	/	/	1.45 $\mu\text{g/mL}$	1.48 \pm 0.07 $\mu\text{g/mL}$
总硬度	mg/L	5	<5	/	/	/	/	/	326	325 \pm 15
氨氮	mg/L	0.025	<0.025	/	/	/	/	/	7.09	7.19 \pm 0.57
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	<0.003	/	/	/	/	/	0.178	0.178 \pm 0.009
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	<0.05	/	/	/	/	/	51.0	49.8 \pm 2.2
耗氧量	mg/L	0.05	<0.05	/	/	/	/	/	6.58	6.49 \pm 0.49
氟化物	mg/L	0.05	<0.05	/	/	/	/	/	2.15	2.18 \pm 0.11
汞	$\mu\text{g/L}$	0.04	<0.04	/	/	/	/	/	13.0	12.1 \pm 1.0
砷	$\mu\text{g/L}$	0.3	<0.3	/	/	/	/	/	69.2	70.2 \pm 3.5
硒	$\mu\text{g/L}$	0.4	<0.4	/	/	/	/	/	6.78	6.78 \pm 0.53
铅	mg/L	0.001	<0.001	/	/	/	/	/	0.148	0.152 \pm 0.012
镉	mg/L	0.0001	<0.0001	/	/	/	/	/	14.7 $\mu\text{g/L}$	15.0 \pm 1.0 $\mu\text{g/L}$
铜	mg/L	0.04	<0.04	0.100mg	0.100mg	100	85	115	/	/
锌	mg/L	0.009	<0.009	0.100mg	0.105mg	105	85	120	/	/
锰	mg/L	0.01	<0.01	0.100mg	0.107mg	107	70	130	/	/
铁	mg/L	0.01	<0.01	0.100mg	0.100mg	100	70	130	/	/
铝	mg/L	0.009	<0.009	0.100mg	0.102mg	102	70	130	/	/
六价铬	mg/L	0.004	<0.004	/	/	/	/	/	0.204	0.199 \pm 0.009
氰化物	mg/L	0.002	<0.002	/	/	/	/	/	0.305	0.305 \pm 0.036
硝酸盐氮	mg/L	0.2	<0.2	/	/	/	/	/	0.950	0.930 \pm 0.045
硫酸盐	mg/L	5	<5	/	/	/	/	/	52.1	53.0 \pm 2.6
氯化物	mg/L	10	<10	/	/	/	/	/	199	201 \pm 5
硫化物	mg/L	0.02	<0.02	/	/	/	/	/	1.47	1.54 \pm 0.13
替代物 (VOC) : 控制范围70%~130%			/							
二溴氟甲烷	$\mu\text{g/L}$	/	/	0.2500	0.2225	89.0	70	130	/	/
甲苯-D8	$\mu\text{g/L}$	/	/	0.2500	0.2718	109	70	130	/	/
4-溴氟苯	$\mu\text{g/L}$	/	/	0.2500	0.2690	108	70	130	/	/
挥发性有机物 (VOC)			/							
三氯甲烷	$\mu\text{g/L}$	1.4	<1.4	0.250	0.229	91.6	70	130	/	/
四氯化碳	$\mu\text{g/L}$	1.5	<1.5	0.250	0.290	116	70	130	/	/
苯	$\mu\text{g/L}$	1.4	<1.4	0.250	0.218	87.2	70	130	/	/
甲苯	$\mu\text{g/L}$	1.4	<1.4	0.250	0.239	95.6	70	130	/	/

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（地下水）	单位	检出限	DW6			
			检测结果	平行样结果	相对偏差（%）/ 允许差值	控制指标（%）
挥发酚	mg/L	0.0003	0.0004	0.0003	14.3	30（≤0.003mg/L） 20（>0.003mg/L）
总硬度	mg/L	5	106	106	0.0	30（≤50mg/L） 20（>50mg/L）
氨氮	mg/L	0.025	0.116	0.125	3.7	30（≤0.25mg/L） 20（>0.25mg/L）
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	<0.003	<0.003	0.0	30（≤0.03mg/L） 20（>0.03mg/L）
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	<0.05	<0.05	0.0	30（≤0.5mg/L） 20（>0.5mg/L）
耗氧量	mg/L	0.05	0.27	0.29	3.6	30（≤0.5mg/L） 20（>0.5mg/L）
氟化物	mg/L	0.05	0.32	0.32	0.0	10（<1.0mg/L） 8（≥1.0mg/L）
汞	μg/L	0.04	<0.04	<0.04	0.0	30（<0.001mg/L） 20（0.001-0.005mg/L） 15（>0.005mg/L）
砷	μg/L	0.3	<0.3	<0.3	0.0	15（<0.05mg/L） 10（≥0.05mg/L）
硒	μg/L	0.4	<0.4	<0.4	0.0	30（≤0.004mg/L） 20（>0.004mg/L）
铅	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	0.0	15（<0.05mg/L） 10（0.05-1.0mg/L） 8（>1.0mg/L）
镉	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0	15（<0.005mg/L） 10（0.005-0.1mg/L） 8（>0.1mg/L）
铁	mg/L	0.01	<0.01	<0.01	0.0	30（≤0.1mg/L）
锰	mg/L	0.01	0.09	0.09	0.0	20（>0.1mg/L）
铜	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	0.0	15（<0.1mg/L） 10（0.1-1.0mg/L） 8（>1.0mg/L）
锌	mg/L	0.009	<0.009	<0.009	0.0	20（<0.05mg/L） 15（0.05-1.0mg/L） 10（>1.0mg/L）

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标（地下水）	单位	检出限	DW6			
			检测结果	平行样结果	相对偏差（%）/ 允许差值	控制指标（%）
六价铬	mg/L	0.004	<0.004	<0.004	0.0	15（<0.01mg/L） 10（0.01-1.0mg/L） 5（>1.0mg/L）
硝酸盐氮	mg/L	0.2	<0.2	<0.2	0.0	30（≤2mg/L） 20（>2mg/L）
硫酸盐	mg/L	5	12	10	9.1	30（≤50mg/L） 20（>50mg/L）
氯化物	mg/L	10	14	12	7.7	30（≤100mg/L） 20（>100mg/L）
硫化物	mg/L	0.02	<0.02	<0.02	0.0	30（≤0.2mg/L） 20（>0.2mg/L）
氰化物	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	0.0	20（<0.05mg/L） 15（0.05-0.5mg/L） 10（>0.5mg/L）
铝	mg/L	0.009	0.014	0.015	3.4	30（≤0.09mg/L） 20（>0.09mg/L）
四氯化碳	μg/L	1.5	<1.5	<1.5	0.0	50（≤15μg/L） 30（>15μg/L）
三氯甲烷	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	0.0	50（≤14μg/L）
甲苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	0.0	30（>14μg/L）
苯	μg/L	1.4	<1.4	<1.4	0.0	50（≤14μg/L） 30（>14μg/L）

续表5.6-1 质量控制结果统计表

分析指标 (地下水)	单位	检出限	空白控制	基体加标回收控制					有证物质	
			结果	加标 μg	加标结果 μg	回收率%	控制限%		结果	标准值
							下限	上限		
pH值	无量纲	/	/	/	/	/	/	/	6.88	6.86
挥发酚	mg/L	0.0003	<0.0003	/	/	/	/	/	1.53 $\mu\text{g}/\text{mL}$	1.48 \pm 0.07 $\mu\text{g}/\text{mL}$
总硬度	mg/L	5	<5	/	/	/	/	/	319	325 \pm 15
氨氮	mg/L	0.025	<0.025	/	/	/	/	/	7.23	7.19 \pm 0.57
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	<0.003	/	/	/	/	/	0.180	0.178 \pm 0.009
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	<0.05	/	/	/	/	/	50.7	49.8 \pm 2.2
耗氧量	mg/L	0.05	<0.05	/	/	/	/	/	6.65	6.49 \pm 0.49
氟化物	mg/L	0.05	<0.05	/	/	/	/	/	2.23	2.18 \pm 0.11
汞	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.04	<0.04	/	/	/	/	/	12.7	12.1 \pm 1.0
砷	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.3	<0.3	/	/	/	/	/	67.3	70.2 \pm 3.5
硒	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.4	<0.4	/	/	/	/	/	6.70	6.78 \pm 0.53
铅	mg/L	0.001	<0.001	/	/	/	/	/	0.142	0.152 \pm 0.012
镉	mg/L	0.0001	<0.0001	/	/	/	/	/	15.7 $\mu\text{g}/\text{L}$	15.0 \pm 1.0 $\mu\text{g}/\text{L}$
铜	mg/L	0.04	<0.04	0.150mg	0.160mg	107	85	115	/	/
锌	mg/L	0.009	<0.009	0.150mg	0.158mg	105	85	120	/	/
锰	mg/L	0.01	<0.01	0.150mg	0.168mg	112	70	130	/	/
铁	mg/L	0.01	<0.01	0.150mg	0.157mg	105	70	130	/	/
铝	mg/L	0.009	<0.009	0.100mg	0.100mg	100	70	130	/	/
六价铬	mg/L	0.004	<0.004	/	/	/	/	/	0.205	0.199 \pm 0.009
氰化物	mg/L	0.002	<0.002	/	/	/	/	/	0.072	71.7 \pm 0.3 $\mu\text{g}/\text{L}$
硝酸盐氮	mg/L	0.2	<0.2	/	/	/	/	/	0.902	0.930 \pm 0.045
硫酸盐	mg/L	5	<5	/	/	/	/	/	54.0	53.0 \pm 2.6
氯化物	mg/L	10	<10	/	/	/	/	/	203	201 \pm 5
硫化物	mg/L	0.02	<0.02	/	/	/	/	/	1.50	1.54 \pm 0.13
替代物 (VOC) : 控制范围70%~130%			DW6加标							
二溴氟甲烷	$\mu\text{g}/\text{L}$	/	/	0.2500	0.2249	90.0	70	130	/	/
甲苯-D8	$\mu\text{g}/\text{L}$	/	/	0.2500	0.2382	95.3	70	130	/	/
4-溴氟苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	/	/	0.2500	0.2761	110	70	130	/	/
挥发性有机物 (VOC)			DW6加标							
三氯甲烷	$\mu\text{g}/\text{L}$	1.4	<1.4	0.250	0.295	118	70	130	/	/
四氯化碳	$\mu\text{g}/\text{L}$	1.5	<1.5	0.250	0.244	97.6	70	130	/	/
苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	1.4	<1.4	0.250	0.215	86.0	70	130	/	/
甲苯	$\mu\text{g}/\text{L}$	1.4	<1.4	0.250	0.258	103	70	130	/	/

6 结论和建议

6.1 隐患排查结论

通过土壤隐患排查，得出以下排查结论：

（1）惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期存在地表、地下储罐，地下储罐为双层储罐，设置泄露报警装置；地上储罐为单层储罐，周边设置围堰，泄露、污染风险较低。

（2）惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期液体物品包装存储于辅料库中，为封闭厂房，地面硬化并采取了防渗措施，污染土壤的可能性低。

（3）惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期生产加工装置均设置在密闭厂房内，厂房地面采取了防渗措施，生产设备设施运行维护措施完善，造成土壤污染的风险低。

（4）惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期污水处理站反应池体均为地上池体，污水处理站地面、池体均采取了防渗措施，运营管理制度、措施完善，泄漏、渗漏造成土壤污染的风险低。

（5）惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区内建设的危废库符合相关规范要求，地面采取了防渗措施，危险废物分区存放，造成土壤污染的风险低。

（6）惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期未见有运输过程产生的液体渗漏及滴漏，污染周边土壤的可能性较低。

6.2 隐患整改方案和建议

6.2.1 整改方案

1、按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告 2021年第1号）要求，加强污水处理站四周巡查，确保污水不外渗。

2、按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告 2021年第1号）要求，定期检查地面防渗、管道传输等情况，

若发现破损、滴漏等异常情况，立即解决，启动环境风险应急预案，防止土壤污染。

3、完善企业环境管理制度，加强土壤污染风险防范管理措施，进一步增加各主要隐患点日常监管、目视检查及监测工作。

6.2.2 改进建议

根据土壤污染隐患排查结论，惠而浦（中国）股份有限公司南岗产业园二期厂区土壤污染隐患总体较低，但也存在少量的土壤污染隐患，针对这些隐患提出如下改进建议：

（1）制度方面

①将土壤污染防治工作相关内容纳入到企业突发环境应急预案之中，在预案中补充完善防治土壤污染相关内容。

②建立隐患定期排查制度。每年按照一定频次开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

（2）管理方面

①加强环境管理工作，将各项环境监管措施、制度落实到位，确保消除各类环境污染隐患。

②保持对危废库、污水处理站、地下储罐等土壤污染重点关注对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率，建议加装泄露报警装置，对已出现的泄漏早发现、早处理，避免污染的扩大。

③严格按照国家有关规定对危险废物、危险化学品、生活垃圾等物质进行分类管理，对其在厂区内的储存、运输、处置进行全过程监管，避免造成土壤污染。

④进行地表、地下储罐装卸作业时，加强现场监管，避免污染物遗撒进入土壤，造成污染。

（3）具体措施方面

每年对厂区内土壤及地下水进行监测，及时了解厂区内土壤及地下水环境质量状况。

6.3 对土壤自行监测工作建议

通过本次企业土壤污染隐患排查，初步识别出企业储罐区、原料库、生产车间及污水处理区、储罐、管线等重点场所或重点设施周边，土壤及地下水受到污

染的可能性较高，往后每年土壤及地下水自行监测可在以上区域合理布点和取样检测，监测布点依据国家《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》等导则、指南。

（1）土壤监测点位数量及位置：每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

（2）地下水监测井点位数量及位置：每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少1个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

（3）要求：自行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。

重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。

（4）监测因子的选择

土壤：pH值、氰化物、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯丙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘）；

地下水：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、铅、镉、六价铬、四氯化碳、三氯甲烷、苯、甲苯。

7附件

附件1 检测报告扫描件

 191212051476	 泰科检测 TECH TESTING
<h1>检测报告</h1> <div style="float: right; border: 1px solid red; padding: 2px;">正本</div> <h2>Test Report</h2>	
NO: TK22013001	
项目名称	南岗产业园二期园区土壤和地下水
	2022 年度例行检测
检测类别	委托检测
委托单位	惠而浦（中国）股份有限公司
报告日期	2022 年 11 月 10 日
 安徽泰科检测科技有限公司 Anhui Tech Testing Technology CO., Ltd.	
地址：安徽合肥蜀山经济开发区湖光路 1299 号电商二期 1 栋 1 层西区	
传真：0551-65502582	
电话：0551-65502585	
邮编：230000	

声 明

- 一、本检测报告涂改、增删无效。
- 二、本检测报告仅对当次检测有效，送检样品仅对来样负责。不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
- 三、未经本公司同意，不得以任何方式复制本检测报告。经同意复制的复制件，应由本公司加盖公章确认。
- 四、用户对本检测报告若有异议，可在收到本报告后 15 日内，向本公司书面提出，逾期概不受理。
- 五、本检测报告及检测机构名称不得用于广告宣传。
- 六、我公司对本报告的检测数据保守秘密。

地址：安徽合肥蜀山经济开发区湖光路 1299 号电商二期 1 栋 1 层西区

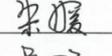
邮编：230000

电话：0551-65502585

传真：0551-65502582

安徽泰科检测科技有限公司

检测报告

项目信息	名称	南岗产业园二期园区土壤和地下水 2022 年度例行检测		
	地址	合肥市蜀山区湖光路 88 号南岗产业园二期园区		
联系人	王晨晨	联系电话	15551569988	
样品类别	土壤、地下水	检测类别	委托检测	
采样日期	2022 年 9 月 22 日/10 月 13 日 /11 月 2 日	检测周期	2022 年 9 月 22 日-10 月 19 日 /11 月 2-9 日	
采样人	李刚、彭先明、彭朱冰、张京星。			
检测内容	<p>土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘）、pH 值、氟化物、氰化物；</p> <p>地下水：色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、耗氧量、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、氰化物、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。</p>			
检测方法	详见第 13-16 页。			
检测结果	详见第 2-12 页。			
编制：	  			
审核：				
签发：				
	 签发日期：2022 年 11 月 10 日			

土壤检测结果

采样点位	全程序空白	运输空白	
定位信息	/	/	
采样日期	2022年9月22日		
样品性状	/	/	
检测项目	检测结果 (µg/L)		
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND
	氯乙烷	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	ND	ND
	二氯甲烷	ND	ND
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND
	氯仿	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND
	四氯化碳	ND	ND
	苯	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	ND	ND
	三氯乙烯	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	ND	ND
	甲苯	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND
	四氯乙烯	ND	ND
	氯苯	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND
	乙苯	ND	ND
	间,对-二甲苯	ND	ND
	邻-二甲苯	ND	ND
	苯乙烯	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND
	1,4-二氯苯	ND	ND
	1,2-二氯苯	ND	ND
	备注	“ND”表示该样品检测浓度低于检出限	

土壤检测结果

采样点位	S14 (0-0.2m)	S15 (0-0.2m)	S13 (0-0.2m)	
定位信息	E: 117°07'45.51" N: 31°52'17.53"	E: 117°07'43.87" N: 31°52'11.88"	E: 117°07'30.33" N: 31°52'16.44"	
采样日期	2022 年 9 月 22 日			
样品性状	黄棕	黄棕	黄褐	
检测项目	检测结果 (mg/kg)			
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND	ND
	氯乙烷	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND
	二氯甲烷	ND	ND	ND
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
	氯仿	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND
	四氯化碳	ND	ND	ND
	苯	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND
	三氯乙烯	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND
	甲苯	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND
	四氯乙烯	ND	ND	ND
	氯苯	ND	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
	乙苯	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	
邻-二甲苯	ND	ND	ND	
苯乙烯	ND	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	
备注	“ND”表示该样品检测浓度低于检出限			

土壤检测结果

单位: mg/kg (标注除外)

采样点位	S14 (0-0.2m)	S15 (0-0.2m)	S13 (0-0.2m)	
定位信息	E: 117°07'45.51" N: 31°52'17.53"	E: 117°07'43.87" N: 31°52'11.88"	E: 117°07'30.33" N: 31°52'16.44"	
采样日期	2022 年 9 月 22 日			
样品性状	黄棕	黄棕	黄褐	
检测项目	检测结果			
半挥发性有机物	苯胺	ND	ND	ND
	2-氯酚	ND	ND	ND
	硝基苯	ND	ND	ND
	萘	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	ND	ND	ND
	蒽	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	ND	ND	ND
	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND
二苯并(ah)蒽	ND	ND	ND	
汞	0.104	0.087	0.076	
砷	10.6	9.28	9.24	
镉	0.12	0.10	0.18	
六价铬	ND	ND	ND	
铜	23	23	32	
铅	12	11	14	
镍	29	30	22	
pH 值(无量纲)	8.25	8.42	8.59	
氟化物	333	342	282	
氰化物	ND	ND	ND	
备注	“ND”表示该样品检测浓度低于检出限			

NO: TK22013001

第 5 页 共 16 页

土壤检测结果

采样点位	S12 (0-0.2m)	S11 (0-0.2m)	平行 S14 (0-0.2m)
定位信息	E: 117°07'30.49" N: 31°52'20.36"	E: 117°07'30.40" N: 31°52'21.19"	E: 117°07'45.51" N: 31°52'17.53"
采样日期	2022年9月22日		
样品性状	黄褐	黄棕	黄棕
检测项目	检测结果 (mg/kg)		
挥发性有机物	氯甲烷	ND	ND
	氯乙烯	ND	ND
	1,1-二氯乙烯	ND	ND
	二氯甲烷	ND	ND
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND
	氯仿	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND
	四氯化碳	ND	ND
	苯	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	ND	ND
	三氯乙烯	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	ND	ND
	甲苯	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND
	四氯乙烯	ND	ND
	氯苯	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND
	乙苯	ND	ND
	间,对-二甲苯	ND	ND
	邻-二甲苯	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	
1,4-二氯苯	ND	ND	
1,2-二氯苯	ND	ND	
备注	“ND”表示该样品检测浓度低于检出限		

土壤检测结果

单位: mg/kg (标注除外)

采样点位	S12 (0-0.2m)	S11 (0-0.2m)	平行 S14 (0-0.2m)	
定位信息	E: 117°07'30.49" N: 31°52'20.36"	E: 117°07'30.40" N: 31°52'21.19"	E: 117°07'45.51" N: 31°52'17.53"	
采样日期	2022年9月22日			
样品性状	黄褐	黄棕	黄棕	
检测项目	检测结果			
半挥发性有机物	苯胺	ND	ND	ND
	2-氯酚	ND	ND	ND
	硝基苯	ND	ND	ND
	萘	ND	ND	ND
	苯并(a)蒽	ND	ND	ND
	蒽	ND	ND	ND
	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND
	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND
	苯并(a)芘	ND	ND	ND
	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND
二苯并(ah)蒽	ND	ND	ND	
汞	0.109	0.083	0.110	
砷	9.45	10.7	9.16	
镉	0.09	0.09	0.13	
六价铬	ND	ND	ND	
铜	30	19	21	
铅	16	11	11	
镍	23	27	29	
pH值(无量纲)	8.61	8.47	8.36	
氟化物	249	275	338	
氰化物	ND	ND	ND	
备注	“ND”表示该样品检测浓度低于检出限			

NO: TK22013001

第 7 页 共 16 页

地下水检测结果

单位: mg/L (标注除外)

采样日期	2022年9月22日	2022年10月13日	2022年11月2日
检测项目	采样点位		
	全程序空白	全程序空白	全程序空白
	/	/	/
	无味、清	无味、清	无味、清
色度(度)	/	/	/
臭和味	强度	/	/
	等级	/	/
浊度(浑浊度)(NTU)	/	/	/
肉眼可见物	/	/	/
pH值(无量纲)	/	/	/
总硬度	ND	ND	ND
溶解性总固体	/	/	/
硫酸盐	ND	ND	ND
氯化物	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND
铝	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND
耗氧量	ND	ND	ND
氨氮	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND
总大肠菌群(MPN/100mL)	/	/	/
备注	“ND”表示该样品检测浓度低于检出限		