

衡阳瑞达电源有限公司土壤和地下水 自行监测报告

委托单位：衡阳瑞达电源有限公司

编制单位：衡阳职安环保科技有限责任公司

2024年12月

编制单位：衡阳职安环保科技有限公司

法人代表：彭波

报告编写：江健

编制单位：衡阳职安环保科技有限公司（盖章）

电 话：0734-8223928

传 真：/

邮 编：421001

地 址：衡阳市石鼓区松木经开区松枫路8号

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	2
2 企业概况	4
2.1 企业基本信息	4
2.2 地勘资料	5
2.3 建设项目概况	5
3 企业生产及污染防治情况	9
3.1 企业生产概况	9
4 重点监测单元识别与分类	13
4.1 重点监测单元识别/分类结果及原因	13
4.2 重点单元情况	14
5 监测点位布设方案	16
5.1 点位布设原则	16
5.2 土壤采样	16
5.3 地下水采样	17
5.4 监测指标	18
6 样品采集、保存、流转与制备	20
6.1 样品采集	20
6.2 样品保存	22
6.3 样品流转	24
6.4 样品分析测试	25
7 监测结果分析	29
7.1 土壤监测结果分析	29
7.2 地下水监测结果分析	30
7.3 监测结果分析	31
8 结论与措施	32

8.1 监测结论	32
8.2 建议	32
附图附件	33

1 工作背景

1.1 工作由来

土壤安全是国家生态安全的基础，直接关系到国民经济的发展，农产品安全和人体健康，对促进国民经济的持续发展和保障人民群众的身体健康具有十分重要的战略意义和现实意义。为掌握重点行业企业土壤污染的状况，查明污染的原因，制定重点行业企业土壤污染防治对策提供决策依据和数据支持，衡阳市环境保护局组织开展了全市性的重点行业土壤污染状况调查工作。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，了解企业在生产过程中可能造成的环境污染问题，衡阳瑞达电源有限公司委托衡阳职安环保科技有限公司编制《衡阳瑞达电源有限公司土壤环境自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- (5) 《全国环境监测管理条例》；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；
- (7) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》；
- (9) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）；
- (10) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）。

1.2.2 相关规定与政策

- (1) 《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办〔2013〕246号）；
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

(3) 《污染地块土壤环境管理方法（试行）》（环境保护部部令第 42 号）；

1.2.3 技术导则、标准及规范

(1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

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

(3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

(5) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

(6) 《湖南省在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）；

(7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发（2017）72 号）；

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

(9) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(10) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；

(11) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

(12) 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）；

(13) 《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2021）。

1.3 工作内容及技术路线

本次场地环境初步调查主要参照《土壤污染调查技术导则》（HJ 25.1-2014）文件规定和规范，主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、制定初步调查工作计划、现场采样、实验室分析、结果分析与报告编制，具体调查工作内容如下：

(1) 资料收集

通过资料查阅、人员访谈等方式收集场地及周围区域土地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、相关政府文件、以及场地所在区域的自然和社会信息等。

(2) 现场踏勘

对现场进行踏勘，识别会导致潜在土壤环境责任的环境影响。现场踏勘范围以场地内部为主，包括场地及周围区域。现场观察评估周边区域的土地利用现状与历史情况等，以识别会对场地造成环境风险的场地周边活动，并以当面交流的方式对场地现状或历史的知情人员进行访谈。

（3）制定土壤调查工作计划

根据前期收集的资料以及信息的核对制定初步监测工作计划，包括核查已有信息、制定初步监测采样方案、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

（4）现场采样对资料分析，现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定场地环境监测工作计划，本项目场地环境监测主要工作如下：

本次调查在共布置 6 个土壤采样点，4 个地下水监测井。①在厂区内及周边共布设 6 个土壤取样点，取 6 个取样点的表层土壤 并检测。②检测厂区内四个地下水监测井水质。

（5）协作单位“衡阳职安环保科技有限公司”进行土壤取样及样品检测。结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）规定的基本项目、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)及衡阳瑞达电源有限公司地块生产排污实际情况确定。

（6）结果分析与报告编制

在实验室化学分析结果分析的基础上，结合土壤污染调查情况，评估场地土壤环境质量，编制《衡阳瑞达电源有限公司土壤和地下水自行监测报告》。

2 企业概况

2.1 企业基本信息

衡阳瑞达电源有限公司成立于 2007 年 4 月 25 日，座坐落于南省衡阳市石鼓区松木工业园化工路 1 号，注册资金 1624 万美元。公司的危险化学品安全生产许可证号为：(湘)WH 安许证字[2008] 0604，颁证日期为：2008 年 11 月 26 号，许可范围为：蓄电池[注有酸液]生产。公司占地面积 197.33 亩，建筑面积 107381m²，现有职工人数 860 人，其中工程技术人员 60 人，安全管理人数 23 人。

瑞达公司年产 2.16 万吨铅酸电池极板项目及年组装 150 万 KVAH 铅酸蓄电池项目于 2007 年 10 月开工建设，2007 年 12 月衡阳市环境科学研究所完成《衡阳瑞达电源有限公司年组装 150 万 KVAH 铅酸蓄电池建设工程环境影响报告表》并通过衡阳市环境保护局审批(2007 年 12 月 25 日)，2008 年 1 月衡阳市环境科学研究所完成《衡阳瑞达电源有限公司年产 2.16 万吨铅酸电池极板项目环境影响报告书》，并取得了原湖南省环境保护局的批复(湘环评[2008]45 号，2008 年 4 月 24 日)。2008 年 7 月主体工程及环保设施同时投入试运行，2008 年 12 月，通过原湖南省环境保护局(湘环评验[2008] 54 号)及衡阳市环境保护局(环验[2008] 11 号)环保“三同时”验收。公司主要生产 RT 系列、RA 系列、RL 系列、GEL 胶体电池，EV 电动车电池，FT 前端子电池等。

企业基本信息详见表 2.1-1

表 2.1-1 企业基本信息

序号	类别	基本情况
1	企业名称	衡阳瑞达电源有限公司
2	地址	衡阳松木经济开发区
3	法人代表	胡家达
4	坐标	东经 112°62'12.119"、北纬 26°97'57.225"
5	行业类别	蓄电池制造业
6	社会信用代码	914304006616548610
7	建筑面积	厂房建筑面积：80108m ² ，公建建筑面积：6615m ² ，职工宿舍建筑面积：20658m ²
8	建设规模	铅酸电池极板 2.16 万年/年、组装铅酸蓄电池 150 万 KVAh/年
9	工作制度	极板生产线磨粉工序年工作天数 250 天，每天三班 24 小时，组装生产线充电工序年工作天数 300 天，每天三班 24 小时，其他工序年工作天数 300 天，每天一班 8 小时
10	投资情况	极板项目总投资 14596.61 万元，其中环保投资 1528 万元；

	组装项目总投资 13913 万元，其中环保投资 937 万元
--	--------------------------------

2.2 地勘资料

2.2.1 地质信息

衡阳瑞达电源有限公司在“衡阳红色盆地”内，属堆积微丘平原地貌类型，地形起伏不大，丘顶平缓，丘顶最高海拔 94.5m；湘江河漫滩和一级阶地，海拔标高 45.5~60m。区域地层从上至下为第四纪中更新统亚粘土、轻亚粘土、粉细砂及砂卵石，基底第三系霞流市组茶山坳段主要为灰绿色泥岩、泥质粉砂岩、砂岩，含石膏、钙芒硝、石盐等，本区无不良地质现象。

2.2.2 水文地质信息

地下水自上而下可划分为三个含水层，即风化裂隙潜水含水层，易于接受降雨的渗漏补给，径流条件好，常在丘陵谷地形成下降泉出露地表，流量随季节变化，枯水季显著减少或干涸；裂隙承压水带，一般在地表以下 40~120m 之间，含水层延伸不稳定，呈透镜状，地下水具承压：盐层上部盐水带，厚度 5~20m 不等，呈透镜状，溶蚀明显，本企业地下水流向由西往东，年主导风向为东北风。

2.3 建设项目概况

2.3.1 建设内容

本项目的建设内容详见下表 2.3-1，项目主要设备见表 2.3-2，厂区平面布置图详见附件 2

表 2.3-1 项目主要建设内容

项目	建设内容	基本情况
主体工程	极板生产车间	2 栋 1F，占地面积 18408m ² ，位于厂区中部和北部，主要负责极板生产，目前处于正常生产状态。
	蓄电池装配车间	3 栋 1F，主要负责蓄电池装配，目前处于正常生产状态。
	包装车间	2 栋 1F，主要负责产品包装，目前处于正常生产状态。
辅助工程	纯水间	4 个，位于极板生产车间和蓄电池组装车间内
	配酸间	4 个，浓硫酸储罐容积为 15m ³ ，稀硫酸储罐容积为 12m ³ ，位于极板生产车间和蓄电池组装车间内
	原料仓库	4 栋，面积 17136m ² 与极板生产车间和蓄电池组装车间相连
	成品仓库	5 栋，面积 17136m ² 与极板生产车间和蓄电池组装车间相连
	危化品仓库	1 处，60m ²

	办公楼	1 栋 4F, 3240m ² , 位于厂区南面
	宿舍楼	6 栋, 共计 20658m ²
	食堂	1 栋, 3375m ²
	危废暂存间	1 处, 共计 50m ²
公用工程	给排水	园区给排水管网供给
	供电	市政供电
环保工程	废气	布袋除尘器、湿式除尘器、碱液洗涤装置
	废水	污水处理站、事故应急池
	固废	厂内危废暂存间内暂存, 委托湖南省金翼有色金属综合回收有限公司运输、处理处置
	噪声	减振、消声和隔声

2.3.2 项目主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量
极板车间主要设备清单			
1	自动磨粉机	QFZ-14S	6 台
2	自动铸板机	AX-6C/ZB401BF	22 台
3	自动合膏机	SH-110 型	7 台
4	涂板机	STB400-III	7 台
5	表面干燥机	HX-A-9	7 台
6	固化室	L5300m*W2300m*H2500m	28 套
7	化成槽	L30000m*W1500m*H700m	60 列
8	循环洗涤器		1 台
9	自动分片机	FB05-23	6 台
10	刷耳机	BEM-21	6 台
11	自动配酸设备	PSZ-5	3 套
12	制纯水设备	5t/h	3 套
13	极板干燥机	HX-C-18	4 套
14	充电机	380V150A*2L	30 台
15	空压机	22KW3m ³ /0.8MPa	6 套
组装车间主要设备清单			
16	小密充电机	380V10A*24L	75 台
17	小密线抽风机	52KW/380V	7 台
18	高压测试仪	STS1652	15 台
19	小密真空加酸机	200ml*12 咀	20 台
20	三功能检测机	容量测试: 200A/6V、12V	5 台
21	超声波焊接机	ME-153215KHz	5 台
22	冷酸机	CSZ-5	13 套
23	自动配酸机	PSZ-5	7 套

24	制纯水机	5m ³ /h	7 套
25	空压机	22KW3m ³ /0.8Mpa	8 套
26	抽真空机	-0.9Mpa/3m ³	15 套
27	中大密充电机	450V30A*6L	80 台
28	中大密充电机	450V60A*6L	60 台
29	真空加酸机	GS21-1100m1-6	16 台

2.3.2 主要原辅材料

主要原辅料及化学品储存情况详见表 2.3-3 和 2.3-4.

表 2.3-3 项目主要原辅材料消耗量

序号	名称	单位	年用量	储存位置及方式	备注
1	铅锭/电解铅	t	15250	原材料仓库	
2	浓硫酸	t	1800	配酸间/罐装	浓度 97%
3	合金铅	t	7936	原材料仓库	
4	环氧胶	t	13	原材料仓库	
5	乙炔	瓶	1000	乙炔房/瓶装	40L 钢瓶, 焊接用
6	氧气	瓶	2000	氧气房/瓶装	40L 钢瓶, 焊接用
7	氢氧化钠	t	72	危化库/袋装	污水处理用
8	聚合氯化铝	t	3.6	危化库/袋装	污水处理用

表 2.3-4 主要化学品储存情况一览表

序号	化学物质名称	最大储存了	储存位置	储存方式	储存方式是否规范
1	97%浓硫酸	20t	配酸间	20t 储罐	①配酸间地面硬化处理, 防风防雨设施完善。 ②浓硫酸储罐置于围堰内, 其容积为 15m ³ , 围堰旁边设有一个 2m ³ 的应急池 ③稀硫酸储罐置于高度为 0.3m 的围挡内, 其容积为 12m ³ 。
2	稀硫酸	15t		15t 调配罐	
3	氢氧化钠	5t	污水处理站旁	25kg 袋装	①氢氧化钠调配罐的容积为 1m ³ 。 ②聚合氯化铝调配罐有 1 个 1m ³ 储罐和 1 个 2m ³ 储罐。 ③盐酸调配罐的容积为 1m ³ ④调配区地面已硬化, 防风防雨设施完善, 化学品分类存放, 加药储罐区设有高 0.3m 的围挡, 容积为 6m ³ 。
4	聚合氯化铝	0.5t		25kg 袋装	
5	2%盐酸	1t		1 个 1m ³ 储罐	
6	密封胶	1t	原料仓库	25kg 桶装	地面已硬化, 防风防雨设施完善, 原辅材料放置规范
7	乙炔	0.15t	气瓶仓库	40L 钢瓶	地面已硬化, 防风防雨设施完善, 气瓶分类存放整齐。

8	氧气	0.3t		40L 钢瓶	
9	危险废物	200t	危废暂存间	200kg袋/桶装	地面已硬化，防风防雨设施完善，危险废物放置期范。

3 企业生产及污染防治情况

3.1 企业生产概况

3.1.1 工艺流程及产污环节介绍

1、极板生产工艺

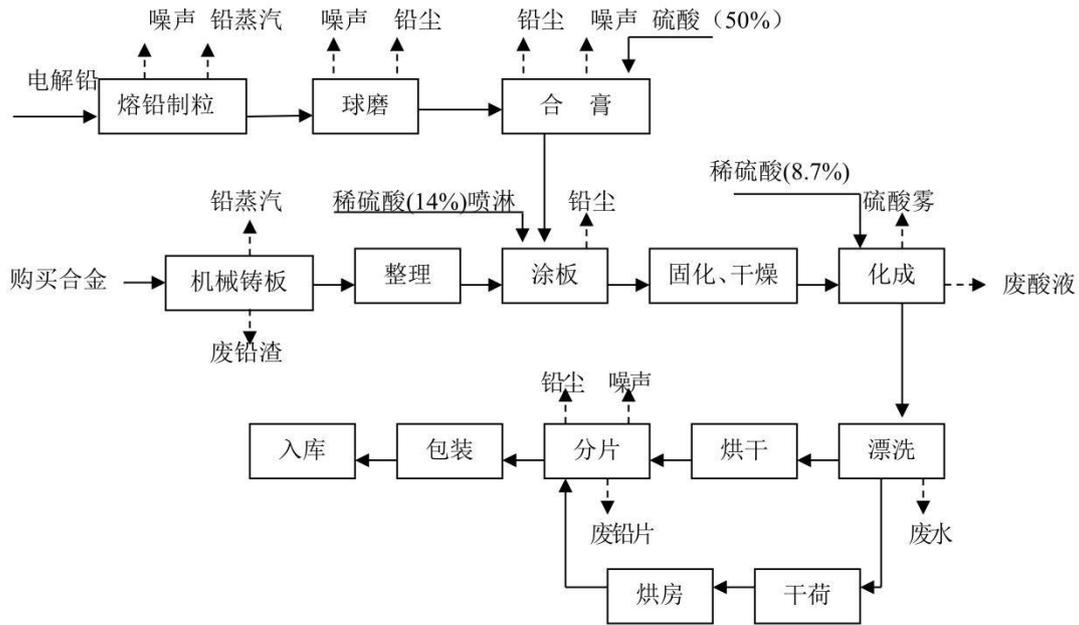


图 3.1-1 极板生产工艺流程及产污节点图

极板生产工艺说明：

①制粒工序：将铅锭在铅锅内熔化后浇铸成小铅粒。

②铅粉生产工序：铅粉生产采用球磨法，将铅块加入磨粉机内，磨成铅粉，铅粉收集采用负压的方法，将制成的铅粉经布袋集尘器收集后，再送至贮粉筒内，供下道工序使用。

③合膏生产工序：合膏工艺是将铅粉称量后自动加入拌粉机内，再自动辊入纯水、硫酸，合好的铅膏贮存在铅膏斗内，待涂板用。

④铸板生产工序：铸板生产采用机械铸板工艺，将铅合金放入铸板机的电熔铅槽熔化后，用机械浇铸成各种型号规格的极板，供涂板用。为避免浇铸过程中金属铅氧化，在浇铸口用液化气点燃的方法，形成局部缺氧区。

⑤涂板、固化工序：涂板工艺是将铅膏采用自动方式涂在极板上，而后进入烘干机进行表面干燥处理。

⑥极板化成干燥工序：极板化成是将正极板上的铅膏氧化成二氧化铅、负极板上的铅膏还原成海绵状铅，将正、负极板分别放入专用化成槽，注入浓度为7-8%稀硫酸并通电。正板化成后经漂洗进入自动烘干机，烘干后进行分片整理，负板化成后经漂洗并增加干荷(抗氧化处理)再经烘房干燥处理后进行分片整理。化成工序有硫酸酸雾产生。

2、组装生产工艺

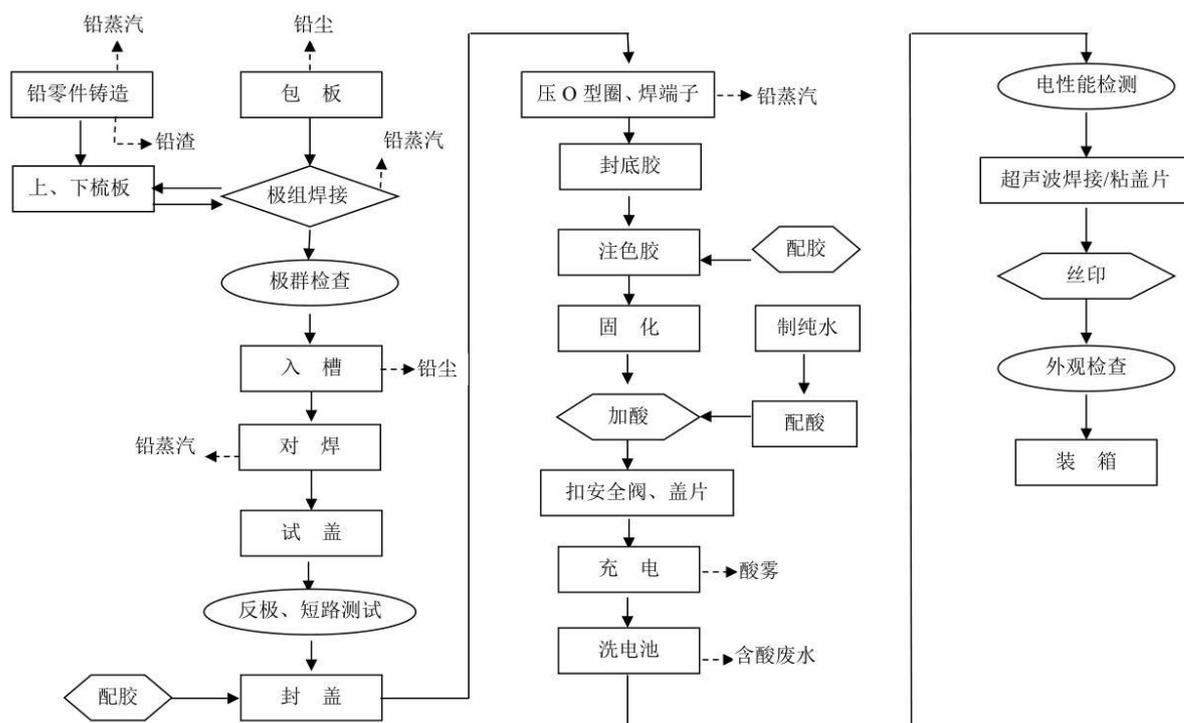


图 3.1-2 组装生产工艺流程及产污节点图

生产工艺说明：

- (1) 包板：将正极板、负极板按一定的顺序和数量组合成一个极组。
- (2) 铅零件制造：将电解铅熔化后浇铸成铅零件。
- (3) 极组焊接：将极组、铅零件按电池工艺焊接在一起。
- (4) 极群检查：检查极组焊接的质量。
- (5) 入槽：将合格的极组按电池工艺顺序装入塑胶壳内。
- (6) 对焊：将不同的极组连接在一起。
- (7) 试盖：调整极耳的位置适合封盖。
- (8) 反极、短路测试：检查极组装壳的顺序是否正确，极板有无短路。
- (9) 配胶：将 A、B 环氧胶按比例混合并倒入塑胶壳槽内。
- (10) 封盖：将电池盖封装在电池槽上形成密闭电池。

(11) 压 O 型圈、焊端子：将橡胶 O 型圈套在极柱上，在极柱上焊接端子以便外接线。

(12) 封底胶：将 A、B 环氧胶混合后倒入端子位密封。

(13) 深色胶：将红、黑环氧胶倒入电池的正极和负极，作标识。

(14) 固化：将倒好环氧胶的电池推入固化箱内固化环氧。

(15) 加酸：将固化后的电池注入稀硫酸。

(16) 扣安全阀、盖片：将安全阀盖在注酸孔上，用塑胶盖上封闭电池。

(17) 充电：将电池充电，极板和硫酸形成化学反应。

(18) 洗电池：用水清洁电池外表面。

(19) 性能检测：用仪器检查电池容量、密合度是否符合电池标准。

(20) 丝印：在电池表面印上电池内容及商标。

(21) 外观检查：检查电池外观是否符合电池标准。

(22) 装箱：将合格的电池装入外包装纸箱内待出货。

3.1.2 污染防治措施情况

1、废水处理措施

(1) 生产废水

项目生产废水排放量为 50-100m³/d。主要来自化成、漂洗、电池清洗工序以及设备冲洗、地面冲洗、初期雨水等，其废水主要含酸和铅，各工序的废水以及车间内产生的其他废水均收集后排入厂区污水处理站，进行多级物化处理。生产废水经厂区污水处理站处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 2 标准后，部分回用于生产，其余排入松木经开区园区管网入松木污水处理厂处理，最终进入湘江。

(2) 生活废水

生活污水排放量约 40-80m³/d。主要污染物为：SS、COD、氨氮、动植物油。生活污水经厂区化粪池和生活污水设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准后，汇入松木经开区污水管网，最终入松木污水处理厂处理达标后外排湘江。

2、废气处理措施

生产过程所产生的废气主要有：铸造、包板、焊接、入槽、对焊等工序产生的铅蒸气、铅尘以及加酸工序产生的少量的硫酸雾。对于有组织排放的含铅烟尘，采用一级布袋除尘加一级水喷淋处理、一级滤筒加一级高效除尘方法处理，含硫酸雾采取物理捕捉加碱液吸收的逆流洗涤方法处理，再经 15m 排气筒排放。

(1) 铅蒸汽和铅尘

铅蒸汽和铅尘产生的工序主要集中在熔铅、磨粉工序、合金铸板工序、分片工序、包片工序。各工序均设有负压抽风系统，将含铅蒸汽和铅尘的废气收集后通过脉冲布袋除尘器加湿式除尘器处理净化达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准后由排气筒外排，铅尘铅烟处理设施共计 21 套。

(2) 酸雾

酸雾的产生主要来源于化成充电工序，涂膏固化后制成的生极板需放入化成槽中加硫酸溶液充电活化进行外化成，变成可利用的极板，该过程属放热反应，有硫酸雾产生。瑞达公司在化成槽的上方设置了密闭吸风罩，采用物理捕捉加碱液吸收的逆流洗涤方法处理，达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准后由 15m 高的排气筒有组织排放，酸雾洗涤塔全厂共计 12 套。

3、固体废物

企业产生的废物除生活垃圾外其余固体废物均属危险废物。对于危险废物，公司采用统一收集后临时堆存于专门的危废储存车间，废酸由鑫科思回收处理，其余含铅废物再委托湖南省金翼有色金属综合回收有限公司外运、处理、处置。固废的产生及处置情况见下表。

表 3.1-1 固废产生及处置措施

名称	最大储存量	性质	主要成分	处置方式
铅渣、铅膏	85t	危险废物	铅及其化合物	铅渣、铅膏全部回用于生产，其余危废在厂内临时贮存、委托湖南省金翼有色金属综合回收有限公司运输、处理处置
铅泥	100t	危险废物	铅及其化合物	
废酸	15t	危险废物	硫酸	交由鑫科思回收处理
办公生活垃圾	0.5t	生活垃圾	生活垃圾	委托工业园环卫部门外运处理处置

4 重点监测单元识别与分类

4.1 重点监测单元识别/分类结果及原因

结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

重点监测单元确定后，应依据下表所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单。

表 4.1-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

在现场踏勘和前期基础信息收集基础上，根据各设施信息、关注污染物类型污染物在土壤和地下水中的迁移转化途径等，识别单位内部存在土壤及地下水污染隐患的重点设施，在单位平面布置图中标记，填写信息记录表，记录重点设施相关信息。

重点设施数量较多的单位可根据重点设施在单位的分布情况，将排放污染物类似且相距较近的多个设施，合并作为一个重点区域，在单位平面布置图中标记。具有土壤或地下水污染隐患的设施包括但不限于：

- ①涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- ②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；
- ③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；
- ④贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- ⑤三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。具体可参考下列次序识别疑似污染区域及疑似污染程度，也可根据地块实际情况进行确定。

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下储罐、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

4.2 重点单元情况

重点监测单元清单详见表 4.2-1

表 4.2-1 重点监测单元清单

涉及工业活动		重点场所或者重点设施设备	重点排查
液体 储存 区	地上储罐	硫酸储罐、氢氧化钠调配罐、盐酸调配罐、聚合氯化铝调配罐	①定期检查防渗、密封效果； ②日常目视检查； ③日常维护。
	地下储罐	不涉及	/
池体 类 储 存 设 施	地上池体	污水池	①定期检查防渗、密封效果； ②日常目视检查； ③日常维护。
	地下池体	循环水池、事故应急池、初期雨水池	①定期检查防渗、密封效果； ②日常目视检查； ③日常维护。
散 装 液 体 转 运 与 厂 区 运 输 区	散装液体物料装卸	不涉及	/
	管道运输	各车间生产输送管道和雨水管道等	①定期检测管道渗漏情况； ②根据检测结果，制定并落实管道维护方案； ③日常目视巡查。
	导淋	不涉及	/
	传输泵	车间生产用泵、消防水泵等	①制定并落实泵检修方案； ②日常目视巡查。
货 物 的 储 存 与 运 输 区	散装货物的储存和暂存	一般固废暂存区	①定期开展防渗效果检查； ②日常目视检查。
	散装货物密闭式/开放式传输	①原料在原料仓库和生产车间中传输；②一般固废在生产车间和一般固废暂存区中传输	日常目视检查
	包装货物的储存和暂存	原料仓库、危化品存放间、成品仓库	日常目视检查
	开放式装卸（倾倒、填充）	原料、一般固废装卸（倾倒、填充）	日常目视检查
生产区	极板车间、装配车间、包装车间	定期开展防渗效果检查	
其他 活动	废水处理系统	废水处理系统	①定期开展防渗效果检查； ②日常维护。

区	应急收集设施	事故应急池	①定期开展防渗效果检查； ②日常维护。
	危险废物贮存库	危险废物暂存区	①落实防雨、防腐、防渗、防泄漏等措施； ②各类危废分类存放，并张贴相应的危废标识。

5 监测点位布设方案

5.1 点位布设原则

根据《湖南在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》中的采样点位布设标准，自行监测点/监测井应布设在重点区域内并尽量接近重点设施周边。重点区域数量较多的企业可根据重点区域内重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内自行监测点/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。监测点/监测井的布设应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。

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）指出，根据地勘资料，目标采样层无土壤或可采地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应的监测。

5.2 土壤采样

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

结合现场踏勘情况，为遵循监测点/监测井的布设应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，本次监测不破坏硬化路面。衡阳瑞达电源有限公司本次监测点位布设均为表层土壤采样点，采样深度统一采至 0-0.5m。

衡阳瑞达电源有限公司土壤自行监测布点分布情况见表 5.2-1，点位布设位置见附图 4

表 5.2-1 土壤监测点位布设情况一览表

序号	点位编码	采样点位置	采样点位经纬度		采样深度
			E (°)	N (°)	
1	T-1	五栋厂房东北侧绿化带	112.624065	26.977348	表层土壤 0-0.5m
2	T-2	四、五栋厂房之间绿化带	112.623314	26.976876	
3	T-4	初期雨水池	112.620385	26.976822	
4	T-5	三、四栋厂房之间绿化带	112.623185	26.976854	
5	T-6	生产废水处理设施	112.624666	26.976007	
6	T-7	危废间	112.625063	26.975095	

5.3 地下水采样

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

衡阳瑞达电源有限公司地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备且不涉及地下取水，已设有地下水井 4（U1-U4）座，只需调查潜水。

衡阳瑞达电源有限公司土壤自行监测布点分布情况见表 5.3-1，点位布设位置见附图 4

表 5.3-1 地下水监测点位布设情况一览表

点位编码	采样点位置	采样点位经纬度		采样深度
		E (°)	N (°)	
U-1	地下水监测井 1	112.621962	26.977251	/
U-2	地下水监测井 2	112.624076	26.976811	
U-3	地下水监测井 3	112.620299	26.975932	
U-4	地下水监测井 4	112.625042	26.975063	

5.4 监测指标

1、初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

- （1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- （2）排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- （3）企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- （4）上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- （5）涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

2、后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

(1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

(2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

衡阳瑞达电源有限公司本次自行监测不属于初次监测，故此次监测指标仅包括企业重点单元涉及的关注污染物。结合本企业生产工艺及特征污染因子，本次土壤监测因子详见表 5.4-1，地下水监测因子详见表 5.4-2。

表 5.4-1 土壤监测因子

序号	监测项目	标准限值	单位	执行标准
1	pH 值	-	无量纲	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值
2	镉	65	mg/kg	
3	铬	-	mg/kg	
4	镍	900	mg/kg	
5	铅	800	mg/kg	
6	砷	60	mg/kg	
7	铊	-	mg/kg	
8	铜	18000	mg/kg	

表 5.4-2 地下水监测项目及频次

序号	监测项目	标准限值	单位	执行标准
1	砷	0.01	mg/L	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准
2	镉	0.005	mg/L	
3	铅	0.01	mg/L	
4	铊	0.0001	mg/L	
5	硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	250	mg/L	

6 样品采集、保存、流转与制备

6.1 样品采集

6.1.1 采样前准备

(1) 与采样单位：技术交底与任务分工，采样方法与设备的选择、采样设备选择、现场测试仪器选择。

(2) 与使用权人：确认采样计划，提出配合要求。

(2) 与现场人员：安全培训与防护用品的准备。

(4) 其他相关准备工作：记录单、保存器材等。

具体准备工作见下表 6.1-1

表 6.1-1 采样准备表

1	入场前准备	①安全培训 ②采样技术培训 ③入场前各方技术交底会，确定时间，人员联系、企业提供协助(采样场地安全设施、人员车辆出入手续、企业现场陪同人员等) ④签订各方合同
2	采样准备	①确定采样调查组人员名单 ②采样工具：卷尺、记号笔、采样记录单、采样手柄、采样管、竹制采样铲、不锈钢采样铲、采样瓶、地下水采样瓶、垃圾箱、废液桶、一次性台布、自封袋、垃圾袋、样品保温箱、蓝冰等； ③便携仪器：便携 PID、便携 XRF、便携式水质测试仪 ④个人防护：安全帽、一次性手套、口罩、安全警示绳等 ⑤地下水洗井和采样设备：低流量潜水泵或蠕动泵、贝勒管 ⑥地下水监测井建设材料：石英砂、膨润土球、割缝管、不锈钢或 PVC 管、水泥等建井材料

6.1.2 土壤采样

针对场地特点，本次调查采用人工取土钻采集表层土壤。表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样。土壤采样过程中，尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程中不被二次污染。

每个土壤根据采样点分装入样品袋/瓶，由专人填写样品标签、采样记录。标签上标注采样时间、地点、样品编号、检测项目、采样深度和经纬度等信息。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

6.1.3 地下水采样

地下水样品采集的基本流程见图 6.1-1

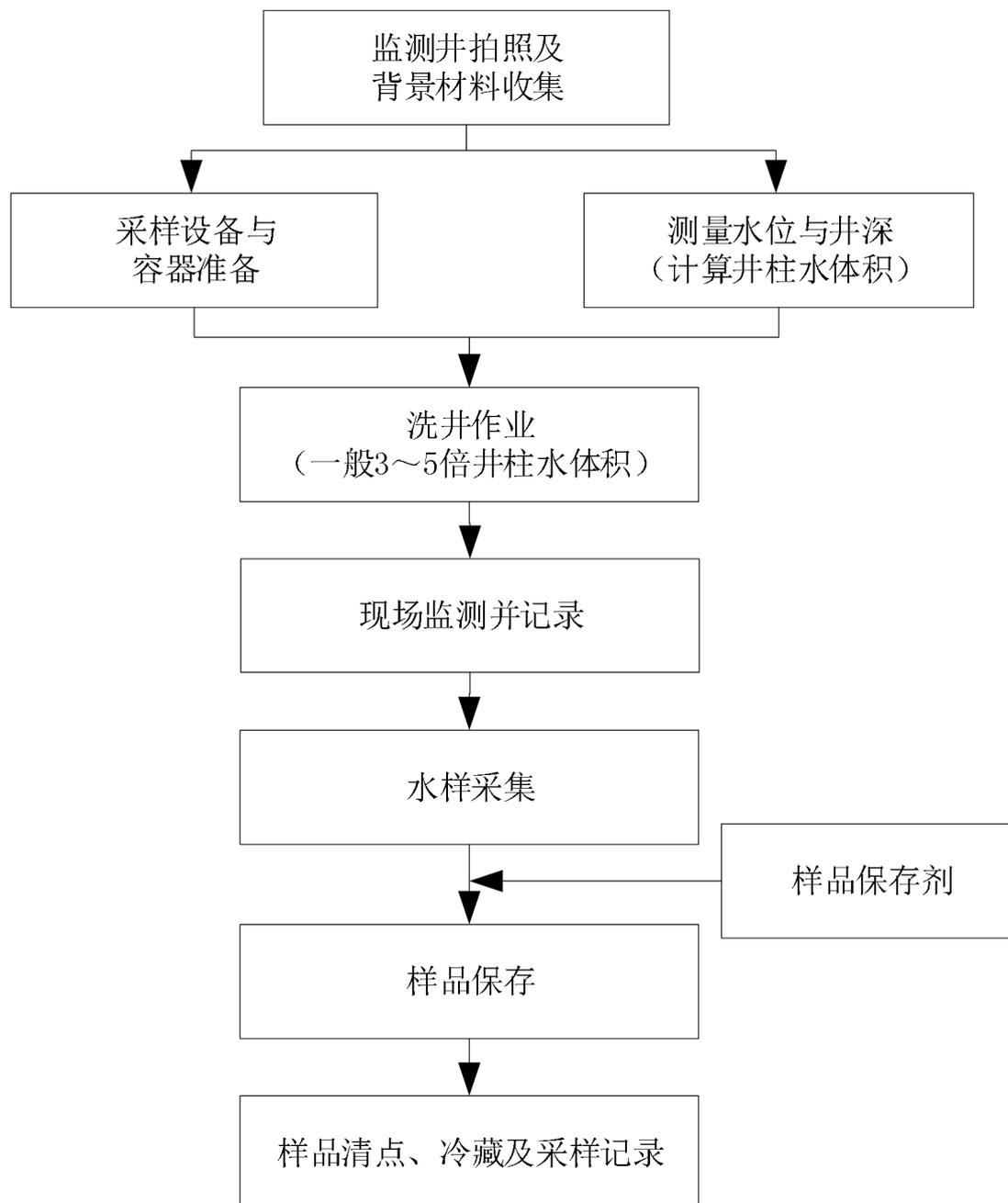


图 6.1-1 地下水采样基本流程图

(1) 地下水采样时应依据场地的水文地质条件，结合调查获取的污染源及污染土壤特征，应利用最低的采样频次获得最有代表性的样品。

(2) 低密度非水溶性有机物样品应用可调节采样深度的采样器采集，对于高密度非水溶性有机物样品可以应用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集。

(3) 测试项目中有挥发性有机物时, 应适当减缓流速, 避免冲击产生气泡, 一般不超过 0.1L/min。

(4) 地下水采样的对照样品应与目标样品来自相同含水层的同一深度。

(5) 采样前, 除五日生化需氧量、有机物和细菌类监测项目外, 先用采样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次。

(6) 各监测项目所需水样采集量见 HJ/T164 附录 A, 附录 A 中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要, 并留有余地。

(7) 在水样采入或装入容器后, 立即按 HJ/T164 附录 A 的要求加入保存剂。

(8) 采集水样后, 立即将水样容器瓶盖紧、密封, 贴好标签, 标签可以根据各站具体情况设计, 一般应包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人等。

(9) 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。

(10) 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, 应立即重采或补齐。

6.2 样品保存

6.2.1 土壤样品保存

按样品名称、编号和粒径分类保存。

(1) 新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法, 并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样, 采集后用可密封的聚乙烯或/玻璃容器在 4℃ 以下避光保存, 样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品, 测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体保存条件见表 6.2-1。

(2) 预留样品

预留样品在样品库造册保存。

(3) 分析取用后的剩余样品

分析取用后的剩余样品, 待测定全部完成数据报出后, 也移交样品库保存。

(4) 保存时间

分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。新鲜土样保存时间见表 7.2-1 新鲜样品的保存条件和保存时间。

(5) 样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

表 6.2-1 新鲜样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度 (°C)	可保存时间 (d)	备注
金属 (汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
汞	玻璃	<4	28	/
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	/
氰化物	聚乙烯、玻璃	<4	2	/
挥发性有机物	玻璃 (棕色)	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发有机物	玻璃 (棕色)	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发有机物	玻璃 (棕色)	<4	14	/

6.2.2 地下水样品保存

(1) 运输保存

①不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室。

②水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

③同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查所采水样是否已全部装箱。

④装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置”等明显标志。

⑤样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

⑥运输时应有押运人员，防止样品损坏或受玷污。

(2) 样品贮存

①每个监测站应设样品贮存间,用于进站后测试前及留样样品的存放，两者需分区设置，以免混淆。

②样品贮存间应置冷藏柜，以贮存对保存温度条件有要求的样品。必要时，样品贮存间应配置空调。

③样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。

④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地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

6.3 样品流转

（1）装运前核对

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

（2）运输中防损

运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。对光敏感的样品应有避光外包装。地下水样装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。有盖的样品箱应有“切勿倒置”等明显标志。运输时应有押运人员，防止样品损坏或受沾污。

（3）样品交接

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

样品管理员对样品进行符合性检查，包括：

①样品包装、标志及外观是否完好。

②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。

③样品是否有损坏、污染。

④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。

⑤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。

⑥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。

6.4 样品分析测试

6.4.1 实验室分析基础条件

(1) 监测人员

①监测人员技术要求

地下水监测人员应具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识；正确熟练地掌握地下水监测操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外土壤和地下水监测新技术，新方法。

②监测人员持证上岗制度

凡承担地下水监测工作、报告监测数据者，必须参加持证上岗考核。经考核合格、并取得（某项目）合格证者，方能报出（该项目）监测数据。

(2) 实验室环境

①实验室环境条件要求

实验室应保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域应与办公场所分离。监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置应配置合适的排风系统；产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作应在通风柜内进行。

分析天平应设置专室，安装空调、窗帘，南方地区最好配置去湿机，做到光、防震、防尘、防潮、防腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求化学试剂贮藏室必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂应隔离存放。

对监测过程中产生的“三废”应妥善处理,确保符合环保、健康、安全的要求。

②实验室环境条件的监控

监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，应配备对环境条件进行有效监控的设施。

当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，必须停止监测。

③实验用水

一般分析实验用水电导率应小于 3.0uS/cm。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。应定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量。

④实验器皿

根据监测项目的需要,选用合适材质的器皿,必要时按监测项目固定专用避免交叉污染。使用后应及时清洗、晾干、防止灰尘玷污。

⑤化学试剂

应采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。配制一般试液,应采用不低于分析纯级的试剂。取用试剂时,应遵循“量用为出、只出不进”的原则,取用后及时盖紧试剂瓶盖,分类保存,严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。经常检查试剂质量,一经发现变质、失效,应及时废弃。

6.4.2 监测仪器

(1) 根据监测项目和工作量的要求,合理配备土壤、地下水采样、现场监测、实验室测试、数据处理和维持环境条件所要求的所有仪器设备。

(2) 用于采样、现场监测、实验室测试的仪器设备及其软件应能达到所需的准确度,并符合相应监测方法标准或技术规范的要求。

(3) 仪器设备在投入使用前(服役前)应经过检定/校准/检查,以证实能满足监测方法标准或技术规范的要求。仪器设备在每次使用前应进行检查或校准。

(4) 对在用仪器设备进行经常性维护,确保功能正常。

(5) 对监测结果的准确度和有效性有影响的测量仪器,在两次检定之间应定期用核查标准(等精度标准器)进行期间核查。

6.4.3 试剂的配制和标准溶液的标定

(1) 根据使用情况适量配制试液。选用合适材质和容积的试剂瓶盛装,注意瓶塞的密合性。

(2) 用工作基准试剂直接配制标准溶液时,所用溶剂应为 GB6682-1992《分析实验室用水规格和试验方法》规定的二级以上纯水或优级纯(不得低于分析纯)溶剂。称样量不应小于 0.1g,用检定合格的容量瓶定容。

(3) 用工作基准试剂标定标准滴定溶液的浓度时,须两人进行实验,分别各做四平行,取两人八平行测定结果的平均值为标准滴定溶液的浓度。其扩展不确定度一般不应大于 0.2%。

(4) 试剂瓶上应贴有标签,标明试剂名称、浓度、配制日期和配制人。需避光试剂应用棕色试剂瓶盛装并避光保存。试剂瓶中试液一经倒出,不得返回。

保存于冰箱内的试液，取用时应将试剂瓶置于室温使其温度与室温平衡后再量取。

6.4.4 原始记录

(1) 实验室分析原始记录包括分析试剂配制记录、标准溶液配制及标定记录、校准曲线记录、各监测项目分析测试原始记录、内部质量控制记录等。地下水监测项目较多，分析方法各异，测试仪器亦各不相同，各地可根据需要自行设计各类实验室分析原始记录表式。

(2) 分析原始记录应包含足够的信息，以便在可能情况下找出影响不确定度的因素，并使实验室分析工作在最接近原来条件下能够复现。记录信息包括样品名称，样品编号，样品性状，采样时间和地点，分析方法依据，使用仪器名称和型号、编号，测定项目，分析时间，环境条件，标准溶液名称、浓度、配制日期，校准曲线，取样体积，计量单位，仪器信号值，计算公式，测定结果，质控数据，测试分析人员、校对人员签名等。

(3) 记录要求

①记录应使用墨水笔或签字笔填写，要求字连端正，清晰。

②应在测试分析过程中及时、真实填写原始记录，不得凭追忆事后补镇或抄填。

③对于记录表式中无内容可填的空白栏，应用“/”标记。

④原始记录不得涂改。当记录中出现错误时，应在错误的数字上划横线(不得覆盖原有记录的可见程度)，如需改正的记录内容较多，可用线框出，在框边处添写“作废”两字，并将正确值填写在其上方。所有的改动处应有更改人签名或盖章。

⑤对于测试分析过程中的特异情况和有必要说明的问题，应记录在备注栏内或记录表边旁。

⑥记录测量数据时，根据计量器具的精度和仪器的刻度，只保一位有效数字，测试数据的有效位数和误差表达方式应符合有关误差理论的规定

⑦数值修约按 GB8170《数字修约规则》执行。

⑧应采用法定计量单位，非法定计量单位的记录应转换成法定计量单位的表达，并记录换算公式。

⑨测试人员应根据标准方法、规范要求对原始记录作必要的数据处理。在数据处理时，发现异常数据不可轻易剔除，应按数据统计规则进行判断和外理。

6.4.5 现场防护措施

(1) 安全教育：对入场采样人员进行安全教育。采样前做好安全技术交底，技术交底内容，必须写出安全注意事项，做到口头交底和书面交底相结合。

(2) 采样人员穿着长衣长裤，并佩戴安全帽、防护鞋，手套等个人防护用品。

(3) 涉及临边作业的监测点周边设置防护栏杆、警戒线等进行隔离防护，并悬挂临边防护安全警示标识。

(4) 采样过程中采样人员产生的生活垃圾，收集至场内垃圾桶，严禁随意丢弃。

(5) 对采样后的样品做好防碰撞、防滴漏等措施，废弃的样品分类管理，有毒有害废弃物单独存放，设有防雨、防流失、防泄漏、防飞扬等措施，并放置“有毒有害”标识。

(6) 消防措施，进入林地采样时，采样人员严禁带火种，消除安全隐患预防火灾事故的发生。

6.4.6 现场应急措施

(1) 配备花露水等防虫叮咬的药物。

(2) 配备创可贴、消毒水等的创伤型医药包。

(3) 携带适量清水，预防样品或稳定剂等沾染皮肤及时清洗。

(4) 设置专门的应急车辆，对突发安全事件进行及时救援。

7 监测结果分析

7.1 土壤监测结果分析

7.1.1 土壤分析方法

本次土壤样品的检测指标包括：pH 值、铜、铬、砷、镉、铅、镍、铊共 8 项。

本次土壤样品分析方法参照我国国家环保部及国家质量监督检验检疫总局规定方法，监测方法如下。

表 7.1-1 土壤监测方法及仪器设备

样品名称	监测项目	检测标准	使用仪器/型号	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	PH 计 PHS-3C/L-010	/
	砷（总砷）	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8500/L-046	0.01mg/kg
	铬	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus/L-134	2mg/kg
	镍			2mg/kg
	铜			0.7mg/kg
	镉			0.03mg/kg
	铊			0.02mg/kg
铅	1mg/kg			

7.1.2 土壤各点位监测结果

现场采样调查中，场地内外共钻取土壤采样孔 6 个，监测结果见下表 7.1-2。

表 7.1-2 土壤监测结果

检测项目	检测结果						标准限值	单位
	五栋厂房东北侧绿化带 (T-1) 18cm	四、五栋厂房之间绿化带 (T-2) 19cm	初期雨水池 (T-4) 18cm	三、四栋厂房之间绿化带 (T-5) 18cm	生产废水处理设施 (T-6) 19cm	危废间 (T-7) 17cm		
pH 值	5.04	5.05	5.42	6.95	7.72	5.19	—	无量纲
砷（总砷）	28.0	39.8	15.4	20.9	37.0	29.3	60	mg/kg

铬	52	79	28	55	74	50	—	mg/kg
镍	26	28	8	20	36	20	900	mg/kg
铜	20.6	31.4	6.71	24.1	34.3	18.6	18000	mg/kg
镉	0.89	0.99	0.04	0.50	1.97	0.22	65	mg/kg
铊	0.64	0.56	0.43	0.49	0.68	0.45	—	mg/kg
铅	612	266	52	129	197	60	800	mg/kg
备注	1、标准限值：参考《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》GB 36600-2018表 1 中筛选值第二类用地标准限值，标准限值为“—”表示此标准对该项目排放无要求。							

7.2 地下水监测结果分析

7.2.1 地下水分析方法

本次地下水样品的检测指标包括：砷、镉、铅、铊、硫酸盐（以 SO_4^{2-} ）计共 5 项。

本次地下水样品分析方法参照我国国家环保部及国家质量监督检验检疫总局规定方法，监测方法如下。

表 7.2-1 地下水监测方法及仪器设备

样品名称	检测项目	检测标准	使用仪器型号/编号	检出限
地下水	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus/L-134	0.00012mg/L
	镉			0.00005mg/L
	铅			0.00009mg/L
	铊			0.00002mg/L
	硫酸盐（以 SO_4^{2-} ）	《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750.5-2023（4.1 硫酸钡比浊法）	紫外可见分光光度计 L5S/L-085	5mg/L

7.2.2 地下水各点位监测结果

地下水监测结果见下表 7.1-2。

表 7.2-2 地下水监测结果

检测项目	检测结果				标准限值	单位
	地下水监测井 1# (U-1)	地下水监测井 2# (U-2)	地下水监测井 3# (U-3)	地下水监测井 4# (U-4)		
砷	0.00372	0.00458	0.00340	0.00469	0.01	mg/L
镉	0.00020	0.00029	0.00011	0.00029	0.005	mg/L
铅	0.00078	0.00101	N.D	0.00114	0.01	mg/L
铊	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0001	mg/L
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻)	98	167	87	187	250	mg/L
备注	1、结果有“N.D”表示检测结果低于方法检出限； 2、标准限值：参考《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中III类限值。					

7.3 监测结果分析

衡阳瑞达电源有限公司生产场地内选取的 6 个土壤点位均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。本次调查分析了 4 个地下水监测井中的砷、镉、铅、铊、硫酸岩（以 SO₄²⁻计），监测指标均未超过《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中III类标准限值。

8 结论与措施

8.1 监测结论

(1) 本次监测共设置了 6 个土壤监测点位，根据各区域用地特点，主要分析了 pH 值、铜、铬、砷、镉、铅、镍、铊共 8 项指标。

(2) 本次监测共设置 4 个地下水监测点位，并全部送实验室检验。主要分析了砷、镉、铅、铊、硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）。

(3) 根据现状调查，地块土壤样品检出项检出值均在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值范围内；地下水样品检出因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中各类标准限值。

8.2 建议

衡阳职安环保科技有限责任公司对衡阳瑞达电源有限公司地块进行了土壤和地下水调查，并根据相关标准对该场地土壤和地下水环境质量进行了分析与评价。基于本次调查结果，提供如下建议：

(1) 建立场地区土壤及地下水环境监控体系，严格按照企业土壤及地下水自行监测要求在厂区内部及周边合理设置土壤及地下水监测点进行土壤及地下水水质定期监测，一旦发现土壤及水质污染现象，应及时查明原因采取防范措施，防止污染扩散。

(2) 本次监测报告是基于现有规划条件下形成的，若现有规划发生改变，应该对本地块土壤与地下水环境质量重新进行评估，以确保该地块土壤与地下水环境质量满足相应规划要求；

(3) 由于监测报告属于现状调查，调查结果存在一定的不确定性，基于安全考虑，建议在未来继续开发利用时应做好相应的环境应急预案，如遇突发环境问题，应当立即停工并及时汇报给当地环境保护主管部门。

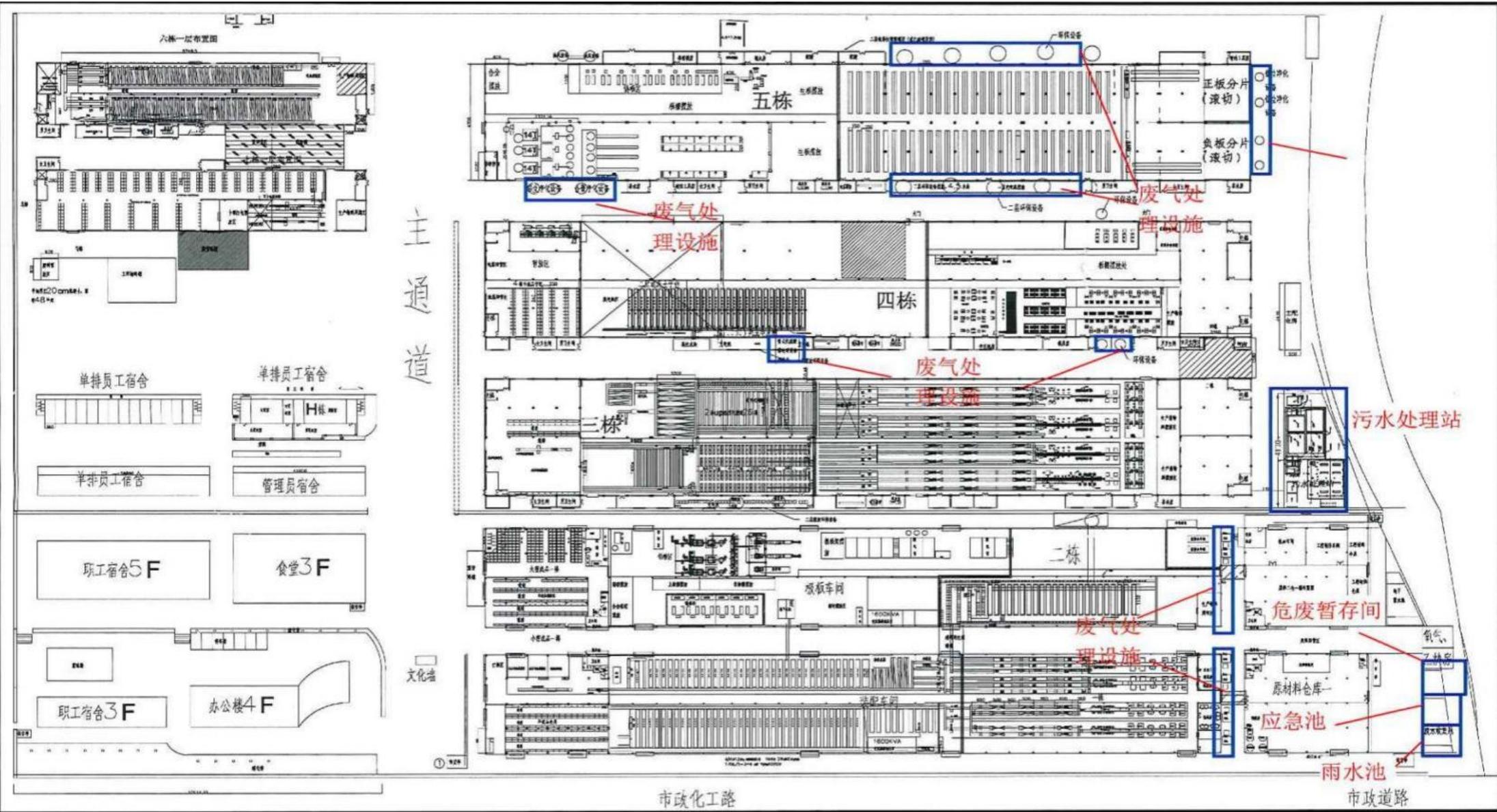
附图附件

- 1、企业地理位置
- 2、平面布置图
- 3、重点场所或重点设施设备清单
- 4、监测点位布设图
- 5、检测报告

附图 1 企业地理位置



附图2 企业平面布置图



附件3 重点场所或重点设施设备清单

涉及工业活动		重点场所或者重点设施设备	重点排查
液体储存区	地上储罐	硫酸储罐、氢氧化钠调配罐、盐酸调配罐、聚合氯化铝调配罐	①定期检查防渗、密封效果； ②日常目视检查； ③日常维护。
	地下储罐	不涉及	/
池体类储存设施	地上池体	污水池	①定期检查防渗、密封效果； ②日常目视检查； ③日常维护。
	地下池体	循环水池、事故应急池、初期雨水池	①定期检查防渗、密封效果； ②日常目视检查； ③日常维护。
散装液体转运与厂区运输区	散装液体物料装卸	不涉及	/
	管道运输	各车间生产输送管道和雨水管道等	①定期检测管道渗漏情况； ②根据检测结果，制定并落实管道维护方案； ③日常目视巡查。
	导淋	不涉及	/
	传输泵	车间生产用泵、消防水泵等	①制定并落实泵检修方案； ②日常目视巡查。
货物的储存与运输区	散装货物的储存和暂存	一般固废暂存区	①定期开展防渗效果检查； ②日常目视检查。
	散装货物密闭式/开放式传输	①原料在原料仓库和生产车间中传输；②一般固废在生产车间和一般固废暂存区中传输	日常目视检查
	包装货物的储存和暂存	原料仓库、危化品存放间、成品仓库	日常目视检查
	开放式装卸（倾倒、填充）	原料、一般固废装卸（倾倒、填充）	日常目视检查
生产区		极板车间、装配车间、包装车间	定期开展防渗效果检查
其他活动区	废水处理系统	废水处理系统	①定期开展防渗效果检查； ②日常维护。
	应急收集设施	事故应急池	①定期开展防渗效果检查； ②日常维护。
	危险废物贮存库	危险废物暂存区	①落实防雨、防腐、防渗、防泄漏等措施； ②各类危废分类存放，并张贴相应的危废标识。

附图 4 监测点位布设图



附件 5 检测报告



检测报告

报告编号: HYZA-HJC-2412057

项目名称: 地下水、土壤场地调查

检测类别: 委托检测

委托方: 衡阳瑞达电源有限公司

检测地址: 衡阳市松木经济开发区 1 号



衡阳职安环保科技有限公司

2024 年 12 月 20 日

报告编写说明

1. 本报告只对来样或自采样负责。
2. 如对本报告有异议,请于报告发出之日起十五日内向本公司提出,逾期不申请的,视为认可本报告。
3. 本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
4. 本报告未加盖本公司“检验检测专用章”、“CMA资质认定章”及“骑缝章”无效。
5. 本报告涂改无效,复制本报告未重新加盖本公司“CMA资质认定章”、“检验检测专用章”无效,报告部分复制无效。
6. 本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
7. 本报告只对委托方负责,需提供给第三方使用,请与检测单位联系。

联系地址: 湖南省衡阳市石鼓区松枫路 8 号

邮政编码: 421001

联系电话: 0734-8184648

网 址: www.hyzaqb.com

一、基本情况

样品名称：地下水、土壤	样品来源：衡阳市松木经济开发区 1 号
样品状态：完好	检测依据：见附表 1
采样日期：2024 年 12 月 05 日、12 月 09 日	检测日期：2024 年 12 月 05 日-12 月 18 日
采样人员：唐明灿、刘尚坤	实验室分析人员：李欣怡、周芳芳、李茂芳、贾超、刘玲丽

二、检测结果

(1) 地下水 (12 月 05 日)

检测项目	检测结果				标准限值	单位
	地下水监测井 1# (U-1)	地下水监测井 2# (U-2)	地下水监测井 3# (U-3)	地下水监测井 4# (U-4)		
砷	0.00372	0.00458	0.00340	0.00469	0.01	mg/L
镉	0.00020	0.00029	0.00011	0.00029	0.005	mg/L
铅	0.00078	0.00101	N.D	0.00114	0.01	mg/L
铊	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0001	mg/L
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	98	167	87	187	250	mg/L
备注	1、结果有“N.D”表示检测结果低于方法检出限，检测项目检出限见附表 1； 2、标准限值：参考《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中 III 类限值。					

(2) 土壤 (12 月 09 日)

检测项目	检测结果						标准限值	单位
	五栋厂房 东北侧绿 化带 (T-1) 18cm	四、五栋 厂房之间 绿化带 (T-2) 19cm	初期雨水 池 (T-4) 18cm	三、四栋 厂房之间 绿化带 (T-5) 18cm	生产废水 处理设施 (T-6) 19cm	危废间 (T-7) 17cm		
pH 值	5.04	5.05	5.42	6.95	7.72	5.19	—	无量纲

检测项目	检测结果						标准 限值	单位
	五栋厂房 东北侧绿 化带 (T-1) 18cm	四、五栋 厂房之间 绿化带 (T-2) 19cm	初期雨水 池 (T-4) 18cm	三、四栋 厂房之间 绿化带 (T-5) 18cm	生产废水 处理设施 (T-6) 19cm	危废间 (T-7) 17cm		
砷 (总砷)	28.0	39.8	15.4	20.9	37.0	29.3	60	mg/kg
铬	52	79	28	55	74	50	—	mg/kg
镍	26	28	8	20	36	20	900	mg/kg
铜	20.6	31.4	6.71	24.1	34.3	18.6	18000	mg/kg
镉	0.89	0.99	0.04	0.50	1.97	0.22	65	mg/kg
铊	0.64	0.56	0.43	0.49	0.68	0.45	—	mg/kg
铅	612	266	52	129	197	60	800	mg/kg
备注	1、检测项目检出限见附表 1； 2、标准限值：参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB 36600-2018 表 1 中筛选值第二类 用地标准限值，标准限值为“—”表示此标准对该项目排放无要求。							

三、附表及附图

附表 1：本次检测所依据的检测标准及检出限

样品名称	检测项目	检测标准	使用仪器型号/编号	检出限
地下水	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体 质谱仪 iCAP RQplus/L-134	0.00012mg/L
	镉			0.00005mg/L
	铅			0.00009mg/L
	铊			0.00002mg/L
	硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	《生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.5-2023(4.1 硫酸钡比浊法)	紫外可见分光光度 计 L5S/L-085	5mg/L

样品名称	检测项目	检测标准	使用仪器型号/编号	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	PH 计 PHS-3C/L-010	/
	砷 (总砷)	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8500/L-046	0.01mg/kg
	铬	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的 测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 1315-2023	电感耦合等离子体 质谱仪 iCAP RQplus/L-134	2mg/kg
	镍			2mg/kg
	铜			0.7mg/kg
	镉			0.03mg/kg
	铊			0.02mg/kg
	铅			1mg/kg

附表 2: 气象参数表

日期	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)
2024 年 12 月 05 日	阴	13.3	100.9
2024 年 12 月 09 日	阴	12.5	101.7

附表 3: 本次地下水、土壤采样地理位置坐标

样品名称	检测地点	地理坐标	
		E (°)	N (°)
地下水	地下水监测井 1# (U-1)	112.621962	26.977251
	地下水监测井 2# (U-2)	112.624076	26.976811
	地下水监测井 3# (U-3)	112.620299	26.975932
	地下水监测井 4# (U-4)	112.625042	26.975063

样品名称	检测地点	地理坐标	
		E (°)	N (°)
土壤	五栋厂房东北侧绿化带 (T-1)	112.624065	26.977348
	四、五栋厂房之间绿化带 (T-2)	112.623314	26.976876
	初期雨水池 (T-4)	112.620385	26.976822
	三、四栋厂房之间绿化带 (T-5)	112.623185	26.976854
	生产废水处理设施 (T-6)	112.624666	26.976007
	危废间 (T-7)	112.625063	26.975095

附图 1: 采样点位图



附图 2: 采样图片



公司



编制: 陈丽新

审核: 胡玉琴

批准: [Signature]

批准日期: 2024.12.20



-----报告结束-----