

安岳川能环保能源发电有限公司

土壤及地下水自行监测方案

委托单位：安岳川能环保能源发电有限公司

编制单位：四川鼎泰检测技术有限公司

二〇二三年十二月

安岳川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方案

专家审查意见

2023年12月27日四川凯乐检测技术有限公司邀请专家对安岳川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方案土壤及地下水自行监测方案（以下简称“方案”）进行了函审，经专家组认真审阅方案后形成如下意见：

一、方案内容较全面，符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）要求，土壤与地下水监测点位布设较合理，修改完善后可作为后续监测工作的实施依据。

二、修改意见

- 1、完善重点区域设施设备的识别，补充重点监测单元分类依据；
- 2、补充资料核实地下水流向，明确渗滤液处理站中池体及盐酸储罐埋深，标明隐蔽性设施所在位置，优化地下水点位布设；
- 3、补充环评大气预测内容，结合大气最大落地浓度点方位和距离，校核优化点位布设。

专家组： 王宁 黄媛 李静文

2023年12月27日

安岳川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方案

土壤及地下水自行监测方案函审专家名单

姓 名	工 作 单 位	职 称	联系方式	签名
王亚婷	成都市环境保护科学研究院	高 工	18980405368	王亚婷
党 媛	成都市固体废物管理技术中心	高 工	18123375218	党媛
李静文	成都市环境科学学会	工程师	18215654207	李静文

安岳川能环保能源发电有限公司

土壤及地下水自行监测方案修改清单

序号	专家意见	修改清单
1	完善重点区域设施设备的识别,补充重点监测单元分类依据。	已完善。
2	补充资料核实地下水流向,明确渗滤液处理站中池体及硫酸储罐埋深,标明隐蔽性设施所在位置,优化地下水点位布设	已补充。详见 3.4 水资源概况。根据《安岳县生活垃圾环保发电项目（重新报批）环境影响报告书》6.5 章节地下水环境的影响预测及评价,确认厂区地下水水流为北侧从高处为低矮出流向中部,南侧从高处往低处流向中部,总体流向东侧、东北侧; 渗滤液处理站中池体埋深为 4m,厂内实际建设为硫酸储罐,硫酸储罐埋深 10m。根据地下水实际流向重新布设土壤及地下水点位。已在重点监测单元分类图中标注隐蔽性设施所在位置
3	补充环评大气预测内容,结合大气最大落地浓度点方位和距离,校核优化点位布设。	已补充。根据《安岳县生活垃圾环保发电项目（重新报批）环境影响报告书》,6.1 章节 6.1 大气环境影响预测与评价中大气环境影响估算结果可知,小时区域最大落地浓度点位为综合楼旁、日均区域最大落地浓度点位为焚烧厂西北侧 200m 和年均区域最大落地浓度点位为焚烧厂东南侧孟公村。

目 录

1. 工作背景	- 1 -
1.1. 工作由来	- 1 -
1.2. 工作内容	- 1 -
1.3. 工作依据	- 1 -
1.3.1. 政策法规	- 1 -
1.3.2. 技术规范	- 2 -
1.3.3. 评价标准	- 3 -
2. 企业概况	- 4 -
2.1. 企业基本信息	- 4 -
2.1.1. 项目服务范围及处理对象	- 4 -
2.1.2. 企业外环境关系	- 4 -
2.1.3. 企业平面布置	- 6 -
2.1.4. 用地历史	- 7 -
3. 区域概况	- 9 -
3.1. 地理位置	- 9 -
3.2. 地形地貌	- 10 -
3.3. 气候气象	- 10 -
3.4. 水资源概况	- 10 -
4. 企业生产及污染防治情况	- 14 -
4.1. 服务范围及处理对象	- 14 -
4.2. 设备及原辅料	- 14 -
4.3. 有毒有害物质清单	- 15 -
4.4. 垃圾处理工艺及流程	- 20 -
4.5. 三废处理情况	- 22 -
4.5.1. 废水的治理措施及排放	- 22 -
4.5.2. 废气的治理措施及排放	- 25 -
4.5.3. 固废的治理措施及排放	- 28 -
4.6. 重点区域及设施识别情况	- 29 -
4.6.1. 企业重点单元内部硬化防渗措施情况	- 29 -
4.6.2. 重点区域及设施	- 38 -
5. 重点监测单元识别与分类	- 39 -
5.1. 现场踏勘与人员访谈	- 39 -
5.2. 重点监测单元及关注污染物识别	- 39 -
6. 土壤与地下水监测方案	- 44 -
6.1. 现有监测井现状	- 44 -
6.2. 布点原则	- 45 -
6.2.1. 土壤监测	- 45 -
6.2.2. 地下水监测	- 45 -
6.3. 点位布设	- 47 -
6.3.1. 对照点位	- 47 -
6.3.2. 土壤、地下水监测点位	- 48 -

6.4. 监测指标及频次	52 -
6.4.1. 监测指标选取原则	52 -
6.4.2. 土壤监测	53 -
6.4.3. 地下水监测	53 -
6.5. 监测分析方法	56 -
6.5.1. 土壤监测分析方法	56 -
6.5.2. 地下水监测分析方法	58 -
6.6. 评价方法	60 -
6.6.1. 评价标准	60 -
6.6.2. 评价方法	64 -
7. 质量保证与质量控制	65 -
7.1. 野外工作质量控制	65 -
7.2. 样品加工质量控制	66 -
7.3. 样品分析质量控制	67 -
7.3.1. 水质监测质量控制	67 -
7.3.2. 土壤监测质量控制	68 -
7.4. 检测报告审核与发出	74 -

1. 工作背景

1.1. 工作由来

为贯彻落实《四川省生态环境厅办公室关于做好 2022 年度土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（川环办函〔2022〕58 号），按照《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），从 2018 年起，列入当年《四川省土壤污染重点监管单位名单》的企业要按照国家重点单位土壤自行监测技术指南要求开展土壤自行监测工作。根据《资阳市生态环境局关于公开资阳市 2023 年度土壤污染重点监管单位名录的通告》，安岳川能环保能源发电有限公司在 2023 年度土壤污染重点监管单位名录内。

受安岳川能环保能源发电有限公司委托，四川凯乐检测技术有限公司依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及企业现场情况编制了《安岳川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方案》，明确调查企业土壤与地下水监测点位、监测指标以及监测方法，为后期现场采样与报告编制提供支撑。

1.2. 工作内容

本次自行环境自行监测工作内容包括以下三个方面：

（1）污染识别：通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等形式，获取企业所有区域及设施的分布情况、企业生产工艺等基本信息，识别和判断调查企业可能存在的特征污染物种类。

（2）取样监测：在污染识别的基础上，根据国家现有相关标准导则要求制定调查方案，进行调查取样与实验室分析检测。根据文件要求以及企业实际情况设置取样点位，通过检测结果分析判断调查企业实际污染状况。

（3）结果评价：参考国内现有评价标准和评价方法，确定调查企业土壤与地下水环境质量情况，是否存在污染，并进一步判断污染物种类、污染分布与污染程度，编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息。

1.3. 工作依据

1.3.1. 政策法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）；

- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018）；
- (3) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年）；
- (4) 《国家环境保护“十三五”规划》；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004 年修订）；
- (6) 《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；
- (7) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；
- (8) 《国务院关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日施行）；
- (10) 《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）；
- (11) 《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63 号）；
- (12) 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61 号）；
- (13) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140 号）；
- (14) 《四川省环境保护厅关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446 号）；
- (15) 《四川省生态环境厅办公室关于做好 2022 年度土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（川环办函〔2022〕58 号）；
- (16) 《环境监管重点单位名录管理办法》（2022 年 11 月 28 日生态环境部令第 27 号公布自 2023 年 1 月 1 日起施行）；
- (17) 《资阳市生态环境局关于公开资阳市 2023 年度土壤污染重点监管单位名录的通告》。

1.3.2. 技术规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2019）；

- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (8) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (10) 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-7-2007）；
- (11) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (12) 《环保部关于加强工业企业关停、搬迁及原场地再利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）；
- (13) 《国家环保部、工信部、国土资源部、住建部关于保障工业企业场地再利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）；
- (14) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号）；
- (15) 2016 年 5 月国家环保部颁布的土壤污染治理条例（土十条）；
- (16) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》；
- (17) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；
- (18) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；
- (19) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278）
- (20) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

1.3.3. 评价标准

- (1) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (2) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (3) 四川省建设用地土壤污染风险管控标准（DB51 2978-2023）。

2. 企业概况

2.1. 企业基本信息

安岳川能环保能源发电有限公司于 2020 年 06 月 15 日成立,注册资金 11715 万元人民币,安岳川能环保能源发电有限公司位于四川省资阳市安岳县永清镇河店村 14、16 村,占地面积 6.998 公顷,从事生活垃圾焚烧发电,协同处置废腐柠檬、农林秸秆、餐厨渣料、污泥。炉渣、泥沙外运综合利用,生活垃圾、吸附恶臭气体的废活性炭、渗滤液处理系统产生的污泥同入厂垃圾一并焚烧处置。飞灰经螯合剂固化后运至送至安岳县政府指定地点处置(现进入安岳县生活垃圾填埋场填埋);废纳滤膜、废反渗透膜、废机油、实验室废药品及包装、实验室废液(含在线监测系统废液)交有危废资质的单位处置(现交四川兴茂石化有限责任公司进行处置)。该项目于 2020 年 11 月开工建设,2022 年 8 月建成并投入营运。

2.1.1. 项目服务范围及处理对象

本项目的服务范围为资阳市安岳县、乐至县所有辖区产生的生活垃圾,负责处理的生活垃圾包括居民生活垃圾、商业垃圾、集市贸易市场垃圾、街道清扫垃圾、公共场所垃圾和机关、学校、厂矿等单位及农村的生活垃圾。以下废物不得进入本项目处理:危险废物(《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)6.1 条规定的除外),电子废物及其处理处置残余物。

同时,依托生活垃圾焚烧炉及环保设施进行,协同处置废腐柠檬(约 30t/d)、农林秸秆(约 30t/d)、餐厨处置产生的渣料(约 15t/d)、干化后的污泥(约 30t/d)等固体废物,入炉掺烧量约 75t/d,协同处置废物符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)入炉要求。

2.1.2. 企业外环境关系

本项目选址位于安岳县永清镇河店村 14、16 社,距离安岳县城约 14km。厂址西侧距离永清镇镇区约 2.8km,东南侧距离乾龙镇镇区约 3.3km。项目厂址周边分布主要分布为河店村住户以及农田。项目厂址 3.0km 范围内分布的乡镇主要为永清镇、高升乡、坪河乡、乾龙村等乡镇,项目周边 1.0km 分布的村落主要有河店村、梅子村等村落。

本场地环境保护敏感目标为:项目南侧 3.8km 乾龙镇、西侧 2.8km 永清镇、

南侧 9km 横庙乡、东南侧 6km 高升乡、东侧 10km 林凤镇、东北侧 7km 偏岩乡、西北侧 9km 永顺镇、北侧 9km 岳新乡、东北侧 11km 龙台镇、东北侧 14km 云峰乡、北侧 20km 姚市镇、西北侧 25km 鸳大镇、西侧 16km 文化镇、西南侧 18km 清流镇、西南侧 11km 兴隆镇、西南侧 19km 天林镇、西南侧 19km 护建镇、南侧 14km 协和镇、东南侧 21km 两板桥镇、东南侧 23km 双龙街乡、东南侧 16km 石羊镇、西北侧 14km 安岳县城区。项目周围 300m~1000m 范围内，住户。调查场地周边环境详见图 2-1。

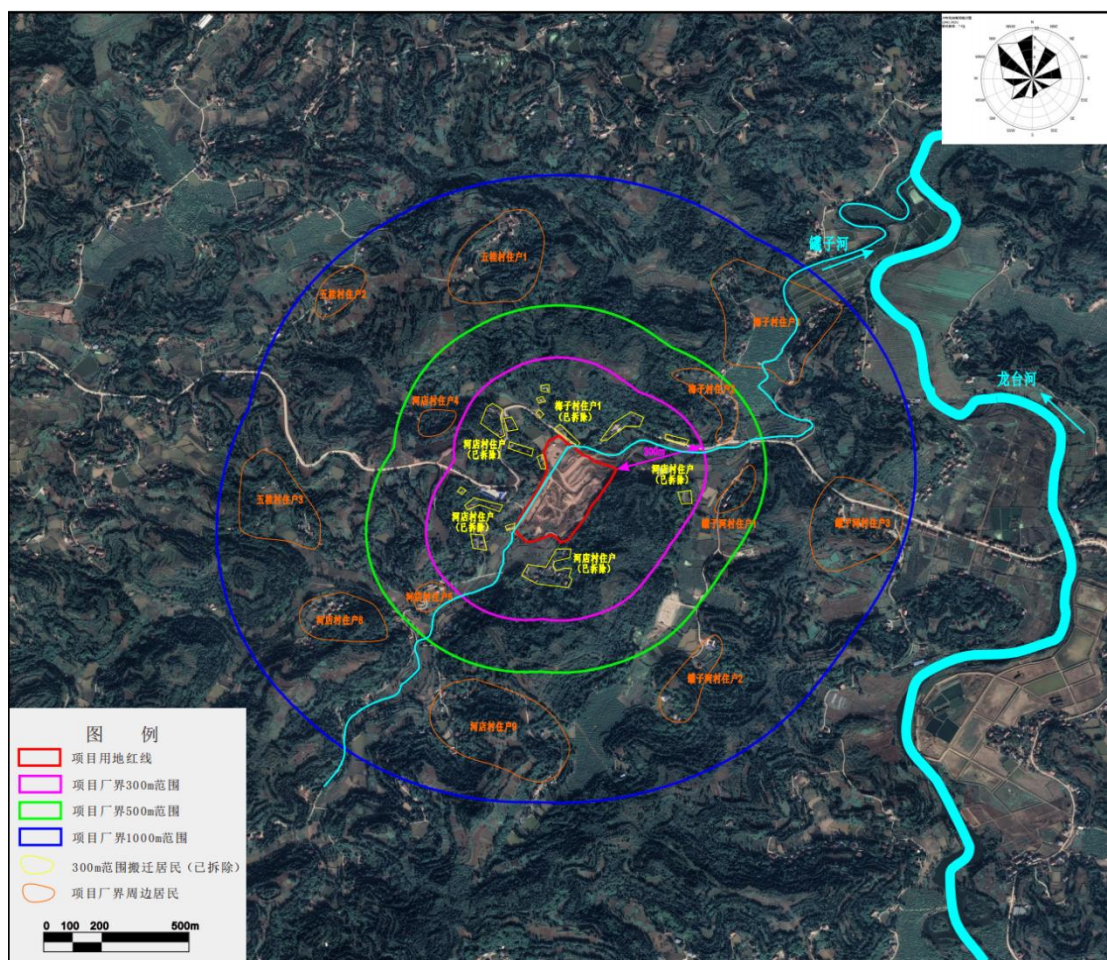


图 2-1 企业外环境关系图

2.1.3. 企业平面布置

企业平面布置图见下图。

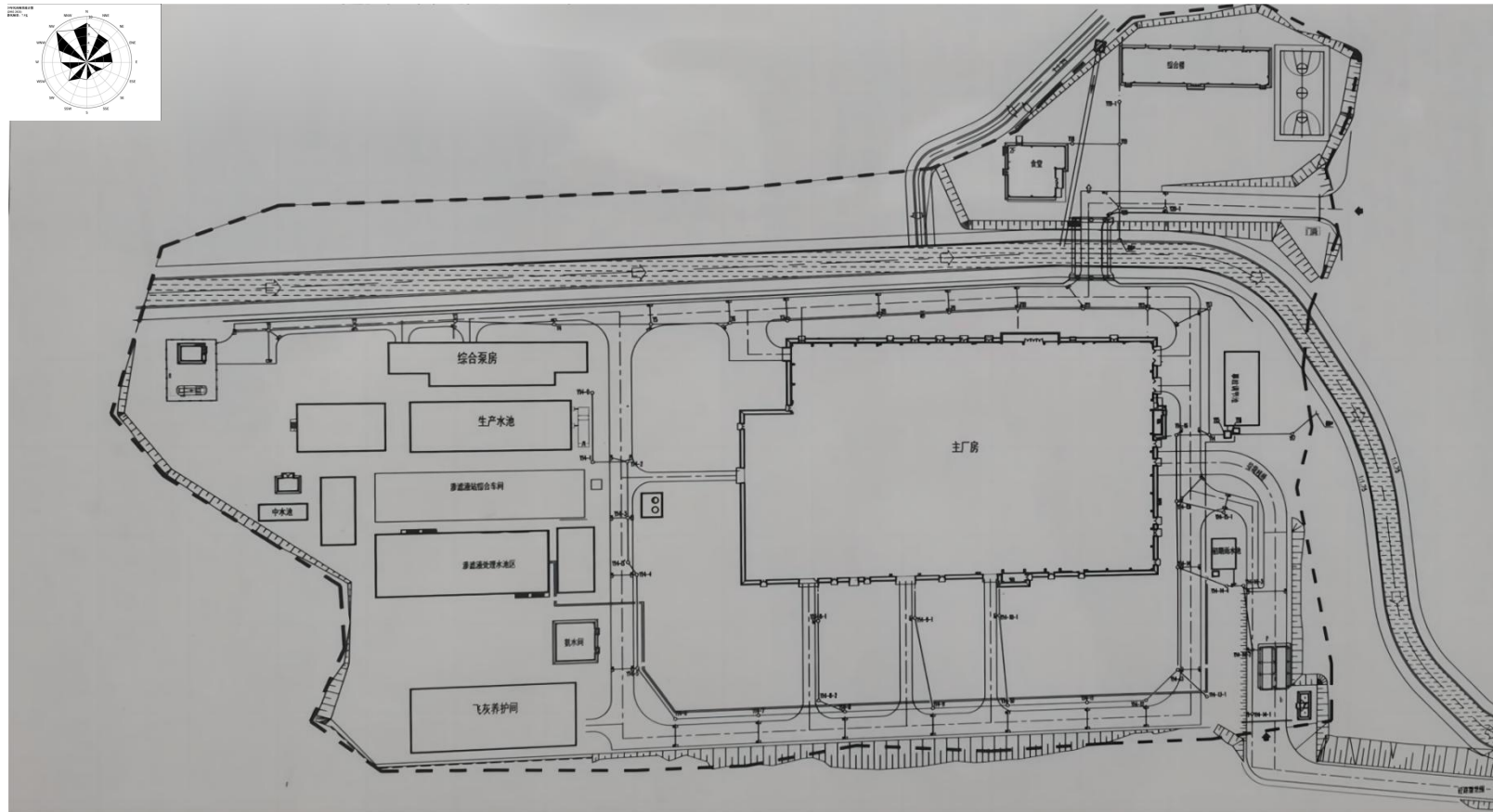


图 2-2 厂区平面布置图

2.1.4. 用地历史

查明场地使用历史情况，有利于科学、系统地调查环境质量。安岳川能环保能源发电有限公司成立于 2020 年 6 月，并于同年 11 月，新建于资阳市安岳县永清镇河店村 14 组、16 组。建厂前场地为荒地，项目全厂占地面积 6.998 公顷。调查区域及周边环境在近 3 年（2019 年~2022 年）来的变化情况见图 2-3~2-5。

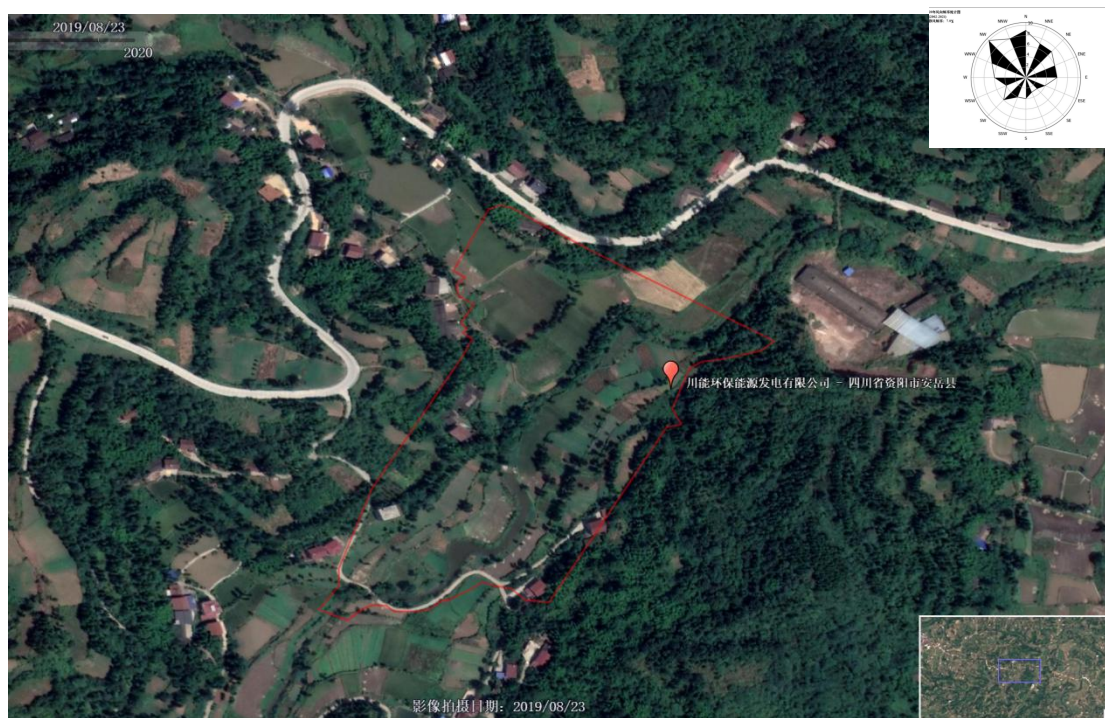


图 2-3 场地历史卫星图（2019 年 8 月 23 日）



图 2-4 场地历史卫星图（2020 年 11 月 11 日）



图 2-5 场地历史卫星图（2022 年 8 月 11 日）

3. 区域概况

3.1. 地理位置

资阳市，别称西部车城，四川省辖地级市，位于四川盆地中西部，地跨东经 104°12′~105°45′，北纬 29°40′~30°39′，属亚热带季风型大陆性气候区，四季分明，冬暖春早，夏无酷暑，总面积 5747.54 平方千米截至 2022 年 10 月，资阳市辖 1 个市辖区、2 个县，资阳市人民政府驻雁江区广场路 1 号。截至 2022 年末，资阳市户籍人口为 333.2 万人。

安岳县，隶属四川省资阳市，位于四川盆地中部，成渝经济区腹心和成都、重庆的直线中点，誉“成渝之心”；地跨东经 104° 56′ 51″ ~105° 45′ 14″，北纬 29° 40′ 32″ ~30° 18′ 53″ 之间。东邻重庆市潼南区，东南靠重庆市大足区；南接重庆市荣昌区和内江市东兴区，西南接内江市东兴区；西倚内江市资中县，西北连乐至县、遂宁市安居区。安岳县总面积 2700 平方公里，2020 年，辖 2 个街道、32 个镇、12 个乡，2022 年，安岳县常住人口 93.4 万人，城镇化率为 32.06%。

安岳川能环保能源发电有限公司位于资阳市安岳县永清镇河店村 14 组、16 组，中心位置地理坐标经度 105.469003°E，，纬度 30.003234°N。公司占地面积 6.998 公顷，区域地理位置图 3-1。

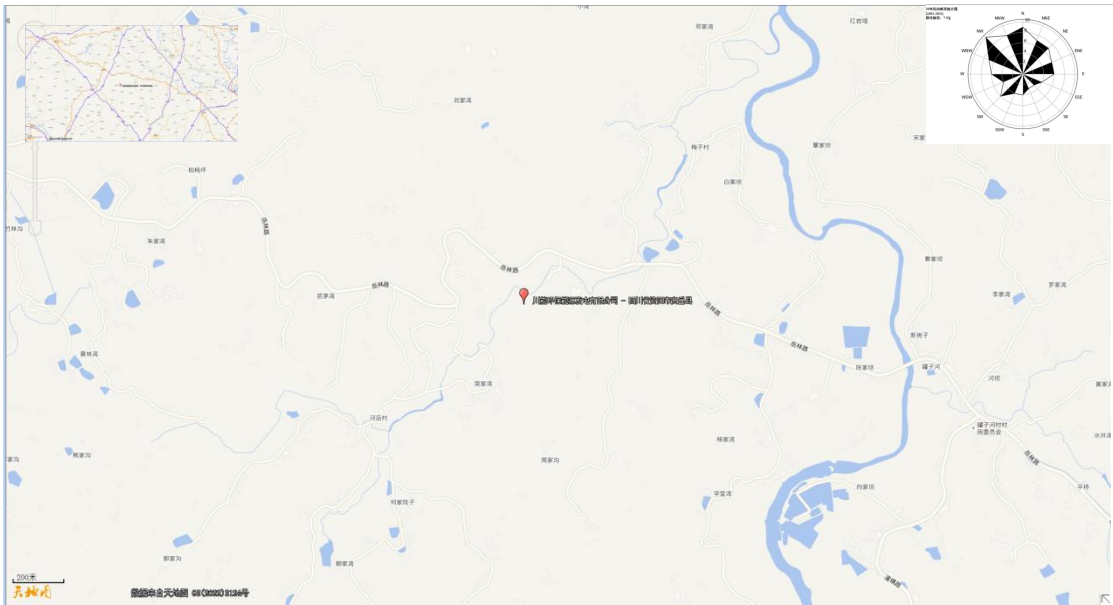


图 3-1 企业地理位置图

3.2. 地形地貌

项目位于资阳市安岳县永清镇河店村。资阳市位于四川盆周丘陵地区与盆西平原地区的交接带，北靠成都、德阳，南连内江，东接重庆、遂宁，西邻眉山。资阳市境内地貌形态可分为低山、丘陵、河流冲积坝三类，主要以丘陵为主，约占总面积的 90%，地势整体呈西高东低，海拔介于 300~550m。

根据现场调查，本项目位于浅丘沟谷谷底，沟谷呈北西~南东展布，沟谷内整体呈北西侧高，南东侧低，高程介于 366~424m 之间，两侧丘陵山体浑圆，坡度较缓（5°~10°）。

3.3. 气候气象

安岳县属中亚热带湿润季风气候类型区域，四季分明，气候温暖，热量光足，雨量充沛，无霜期长，云雾较多，日照偏少，具有春早，夏长，秋凉，冬暖，夜雨多，风速小，湿度大和夏季雨、热集中多旱涝，秋季绵雨频率高等特征。2021 年，资阳市气温正常略偏高，阶段性高温突出，降水充沛，主要集中在夏、秋两季，雨日偏多，日照正常略偏少。入冬入春时间较历年有所提前，入夏入秋时间偏晚。汛期暴雨频次多，时空分布不均，主要集中在 8、9 月，乐至县降雨总量破历史极值。春秋两季雨日偏多，冬夏两季雨日偏少，干旱强度一般，冬季热量条件较历年同期明显偏多。

3.4. 水资源概况

资阳市境内河流分属沱江、涪江水系，有沱、涪两江支流（中小河流）110 条，流域面积大于 100 平方千米的河流有 11 条，50 平方千米至 100 平方千米的小河流 8 条，短小溪流 40 余条，这些河流小溪几乎都发源于丘陵，河床平、缓、宽，地形切割浅、落差小、水流平缓、岸势开阔，是典型的丘陵地区水系网络。沱江水系主要支流有沱江、阳化河、绛溪河、九曲河，涪江水系主要支流有岳阳河、龙台河、蟠龙河。

（一）地表水

安岳县域无大江过境，但沱江、涪江水系、小支流较多，计 70 余条。多源于沱江、涪江分水岭，分别向岭西南和岭东北汇流出县，注入沱江和涪江最大支流——琼江河，

琼江河主要支流有岳阳河、龙台河、书房坝河；沱江主要支流有大蒙溪河，小蒙溪河，大清流河和小清流河。江河在市内经宏缘、灵仙、壮溪、养马、平窝、石钟、石桥、简城、东溪、新市、平泉、飞龙、老君、临江、保和、宝台、雁江、松涛、南津、忠义、伍隍 21 个乡镇，总长 175.4km，水域面积为 30 多 km²，平均流量为 225m³/s~275m³/s，流域面积达 2000km²。

通过现场调查，厂区内有改道后的罐子河从厂区穿越，将生产区和生活区隔离。罐子河以行洪、灌溉为主要功能。罐子河长 31.9km，集雨面积 155.55km²，多年平均流量 1.17m³/s，共流经护建乡、协和乡、横庙乡、鱼龙乡、乾龙乡、坪河乡，在偏岩乡汇入龙台河。

龙台河：龙台河属于涪江右岸二级支流，发源于沱江与涪江分水岭的安岳县凌家沟，向北流经协和、鱼龙，在偏岩纳入永清河后折向东北，在梓桐坝与同为南北流向的石羊河相汇后继续向东北流，过元家坝、张家坝后于两河村注入琼江，琼江往东南流在安居注入涪江。龙台河河流全长 40.2km，流域面积 693km²。龙台河流域水系呈树枝状发育。龙台河流域地处四川盆地东部，地势北高南低，河源海拔高程在 400~500m。龙台河流域属于丘陵区，形态为圆顶宽谷中丘，圆顶窄谷中丘、塔状宽谷中丘、爪状宽谷中丘。

谷地成梯形，坡洪积层发育，沟谷呈“V”型的地貌特征。

（二）地下水

根据《1: 20 万遂宁幅区域水文地质普查报告》、《1: 20 万内江幅区域水文地质普查报告》及区内已有勘察资料，区域地下水类型主要为红层砂泥岩(K-J)风化带网状裂隙水。

红层砂泥岩风化带网状裂隙水主要赋存于红层(K-J)侏罗系、白垩系地层风化带中，广布于区内中部和东南侧的向斜里，主要为泥岩、粉砂质泥岩不等厚互层，岩层倾角介于 2°~10°之间，风化裂隙发育程度由浅部，向深部迅速减弱，发育深度约 15m~30m，局部可达 50m。地貌形态为切割深 20m~200m 的丘陵区。地下水埋藏于砂、泥岩风化带孔隙、裂隙中，以裂隙储集为主，孔隙储集次之。

地下水以潜水为主，受构造及岩性控制局部有承压水。地下水埋深一般小于 5m，下部往往有溶滤的或封存型的盐卤水。由于含水层本身储集和渗透性能差，

加之产状平缓，地处表部的被分割零碎，不利于地下水汇集，埋于地下者又往往被隔水层广泛覆盖，多数不易得到补给，故富水程度一般较差，水量较小。地表泉水稀少，泉流量一般小于 0.1L/s，多数在 0.01~0.1L/s。单孔出水量小于 100m³/昼夜，大多数小于 20m³/昼夜之间，矿化度 0.1-0.8g/L，径流模数大于 0.1L/s•km²。在构造、岩性、地貌等条件有利的个别地段，地下水相对富集，单孔出水量可在 100-200m³/d。该类地下水虽然水量较小，但在安岳县广泛分布，是具有分散供水意义的地下水类型。

地下水化学类型以 HCO₃-Ca 类型为主。根据地下水监测结果，潜水的矿化度较低，小于 300mg/L。

根据《安岳县生活垃圾环保发电项目（重新报批）环境影响报告书》3、场地地层岩性的内容表明，本项目区地下水主要类型为碎屑岩浅层风化裂隙水，其地下水补给来源主要为大气降水补给，接受补给后，地下水于侏罗系中统沙溪庙组（J2s）碎屑岩浅层风化裂隙中赋存、运移，地下水径流方向主要受地形及最低排泄基准面龙台河控制，地下水由高向低汇流至沟谷。

地下水流向见图 3-2。

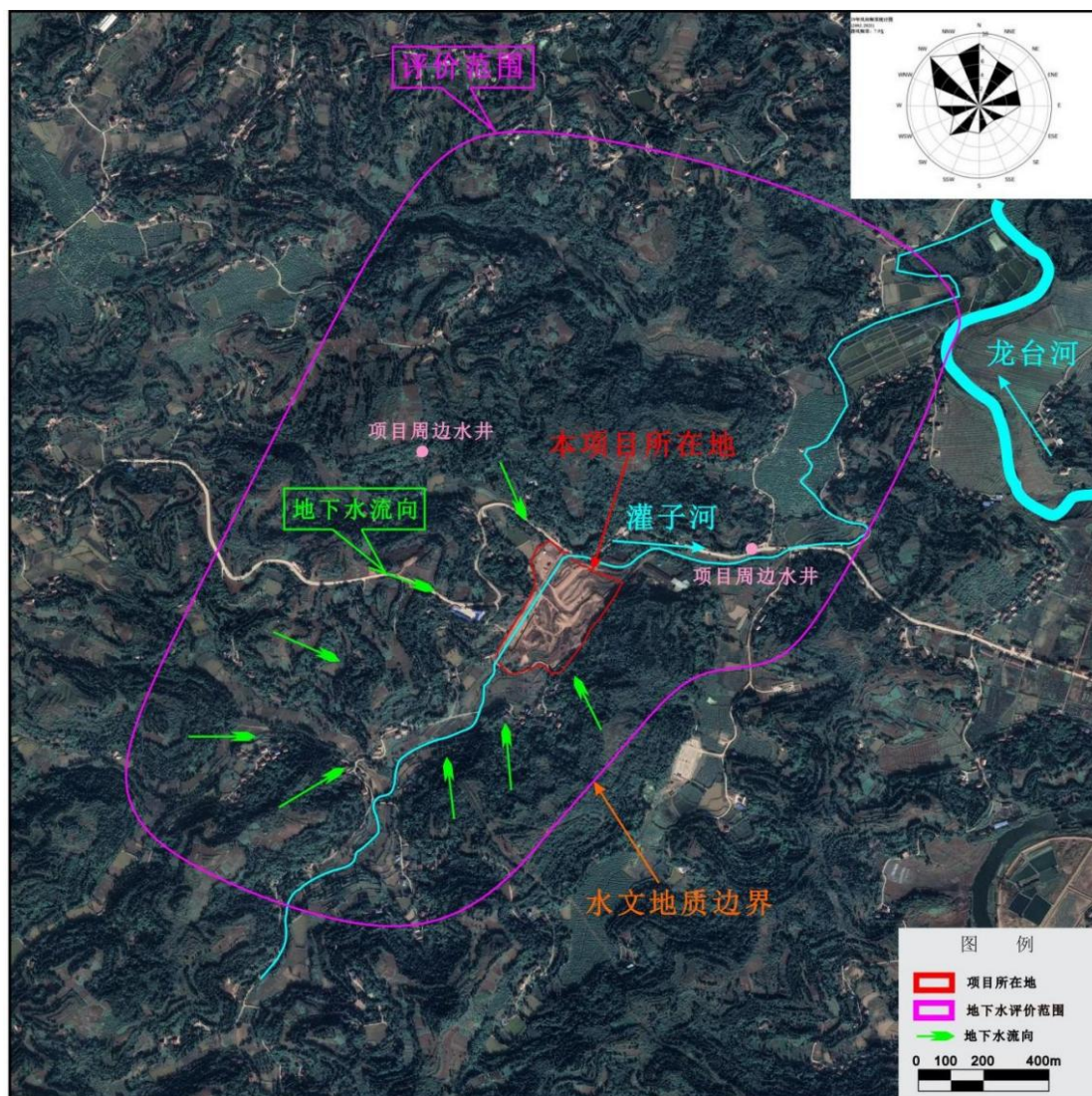


图 3-2 本项目地下水流向图

4. 企业生产及污染防治情况

4.1. 服务范围及处理对象

本项目的服务范围为资阳市安岳县、乐至县所有辖区产生的生活垃圾，负责处理的生活垃圾包括居民生活垃圾、商业垃圾、集市贸易市场垃圾、街道清扫垃圾、公共场所垃圾和机关、学校、厂矿等单位及农村的生活垃圾。以下废物不得进入本项目处理：危险废物（《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）

6.1 条规定的除外），电子废物及其处理处置残余物。

同时，依托生活垃圾焚烧炉及环保设施进行，协同处置废腐柠檬（约 30t/d）、农林秸秆（约 30t/d）、餐厨处置产生的渣料（约 15t/d）、干化后的污泥（约 30t/d）等固体废物，入炉掺烧量约 75t/d，协同处置废物符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）入炉要求。

4.2. 设备及原辅料

表 4-1 厂区原辅料情况

序号	原料名称	主要成分	用量（t/a）	形态	储存方式	储存位置
1	柴油	烃类	120	液	地理储罐	柴油储罐区
2	熟石灰	Ca（OH） ₂	3000	固	储仓	熟石灰储仓
3	活性炭	碳	400	固	储仓	活性炭储仓
4	氨水	20%，NH ₃	800	液	储罐	氨水储罐
5	螯合剂	二硫胺基型螯合剂	234	液	储罐	螯合剂储罐
6	水泥	水泥	1752	固	储仓	水泥储仓
7	柠檬酸	C ₆ H ₈ O ₇	4.2	固	袋装	辅助库房
8	盐酸（30%）	30%，HCl	/	液	瓶装	危化品库房
9	硫酸	H ₂ SO ₄	200	液	储罐	硫酸储罐区
10	次氯酸钠	60%，NaClO	0.7	固	袋装	辅助库房
11	无磷环保型阻垢剂	天然高分子聚合物如木质素和腐植酸钠等	15	液态	储罐	冷却水处理站
12	阻垢剂	无磷阻垢剂	0.3	固	袋装	辅助库房
13	消泡剂	/	1.0	固	袋装	辅助库房
14	PAC	聚合氯化铝	7.0	固	袋装	辅助库房
15	PAM	聚丙烯酰胺	3.0	固	袋装	辅助库房
16	氢氧化钠	NaOH	1.0	固	袋装	辅助库房

表 4-2 主要生产设备

序号	设备名称	数量	型号或主要技术参数
1	垃圾焚烧炉	2	400t/d 机械炉排炉
2	余热锅炉	2	额定蒸汽量：44t/h

序号	设备名称	数量	型号或主要技术参数
3	冷凝式汽轮机	1	18MW
4	发电机	1	20MW
5	地磅	2	最大称量：60t
6	垃圾池卸料门	4	型式：电动，5500×3700mm
7	桥式垃圾抓斗起重机	2	型式：双梁桥式
8	垃圾抓斗	2	型式：电动液压多瓣式，抓斗容积：12m ³
9	垃圾输送机	2	/
10	半干式反应塔	2	/
11	布袋除尘器	2	/
12	变压器	2	容量为 2500kVA 变压器，1 台工作变压器和 1 台备用变压器
13	主控系统	1	DCS
14	空压机	3	30m ³ /min 螺杆式空气压缩机
15	通风冷却塔	2	2 台逆流式机力通风冷却塔，3000t/h
16	循环水泵	3	循环水泵 3 台，2 用 1 备。水泵参数：Q=3000t/h
17	引风机	3	额定流量 102200m ³ /h
18	熟石灰储仓	1	有效容积 150m ³
19	活性储仓	1	有效容积 40m ³
20	氨水储罐	1	有效容积 50m ³
21	螯合剂储罐	1	有效容积 10m ³
22	水泥储仓	1	有效容积 50m ³
23	飞灰储仓	1	有效容积 150m ³

4.3. 有毒有害物质清单

有毒有害物质指下列物质：

（1）列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；根据生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 28 号，有毒有害水污染物名录（第一批）为：二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物。

（2）列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；根据生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号，有毒有害大气污染物名录（2018 年）为：二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物。

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；

- (4) 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；
- (5) 列入优先控制化学品名录内的物质；
- (6) 其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据对比有毒有害物质的名单，该企业生产过程中涉及的有毒有害物质柴油、氨水、废机油、废机油桶、废活性炭、实验室废液、中间产物渗滤液、飞灰、盐酸、硫酸、氢氧化钠、生活垃圾、炉渣、次氯酸钠。如下表：

表 4-3 企业涉及的有毒有害物质信息表

序号	名称	理化性质	来源	依据	危险特性
1	石油烃类	多种烃类(正烷烃、支链烷烃、环烷烃、芳烃)和少量其他有机物,如硫化物、氮化物、环烷酸类等的混合物	柴油、废机油、废机油桶	建设用地土壤污染风险管控标准(试行);国家危险废物名录(2021年版)	过量的总油烃一旦进入土壤将很难予以排除,将给社会、经济和人类造成严重的危害.而过量石油烃进入海洋,会在海洋生物体内聚集,随着食物链进入人体,危害人类健康。
2	氨水	无色透明液体,有强烈的刺激味道	原辅料	危险化学品目录(2015版) CAS: 1336-21-6	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性,引起咳嗽、气短和哮喘等;重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响:反复低浓度接触,可引起支气管炎;可致皮炎。
3	废机油、废机油桶	/	/	《国家危险废物名录》(2021年版)	/
4	废活性炭、沾染物(废试剂瓶、废膜)、废机油桶、实验室废液)	/	/		/
5	渗滤液	含汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等重金属	处理垃圾渗出	《国家危险废物名录》(2021年版)	垃圾渗滤液来源复杂、成分难定,可能具有腐蚀性、毒性,可能含有致病的有害菌、病原微生物与虫卵,对环境或者人体健康都存在有害影响。
6	飞灰	主要成分为来自焚烧物料的微小灰粒及挥发性重金属、来自脱酸系统的反应物及残余物、来自活性炭喷射系统的活性炭(含重金属和二恶英)等	焚烧炉产生	《国家危险废物名录》(2021年版) HW18 焚烧处置残渣	垃圾焚烧过程中,产生的飞灰在被捕集之前,在烟气中很容易富集二噁英、重金属等污染物,容易对人体和环境造成不良影响。

序号	名称	理化性质	来源	依据	危险特性
7	氢氧化钠	白色结晶性粉末。氢氧化钠对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用，溶解或浓溶液稀释时会放出热量；与无机酸发生中和反应也能产生大量热，生成相应的盐类；与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢；与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。能从水溶液中沉淀金属离子成为氢氧化物；能使油脂发生皂化反应，生成相应的有机酸的钠盐和醇，这是去除织物上的油污的原理。	原辅料	危险化学品名录(2015) CAS1310-73-2	具有强碱性，腐蚀性极强。
8	盐酸	盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。	原辅料	危险化学品名录(2015) CAS7647-01-0	浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。
9	硫酸	硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物物质。与水混合时，亦会放出大量热能。	原辅料	危险化学品名录(2015) CAS7664-93-9	人体一接触到浓硫酸，便即刻遭到烧伤。硫酸本生虽无爆炸和着火性质，但由于硫酸的氧化性和脱水性，当它与可燃物接触时，有时即会着火。
10	生活垃圾	含汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等重金属	厂内接收	/	/

序号	名称	理化性质	来源	依据	危险特性
11	炉渣	含汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等重金属	焚烧炉产生	《国家危险废物名录》 (2021 年版)	/
12	次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味。易溶于水	原辅料	/	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。

4.4. 垃圾处理工艺及流程

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池（垃圾在垃圾池中存放 3-5 天脱除一定的渗滤液水分（17%~20%）后，热值得以提高）。垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。垃圾池内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧（燃烧分为干燥、燃烧、燃烬，垃圾在炉排上的停留时间约为 2 小时）。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾池恶臭气体，使垃圾池维持负压，确保池内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从焚烧间上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。所产生的烟气能够在燃烧室内维持 850℃ 以上温度下的停留时间 ≥ 2 秒，垃圾燃烧后的炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ 。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水分较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃分已完全燃烧，灰渣落入出渣机，经加水冷却后进入灰渣贮坑，出渣机起水封和冷却渣作用。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运、填埋或综合利用。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 200℃ 后进入烟气净化系统。焚烧炉配 1 套烟气净化系统，采用“SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘器”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入氨水溶液以降低锅炉排烟 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入熟石灰粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进行除尘，并进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。喷雾塔、布袋除尘器收集下

来的飞灰及烟气处理系统的残余物，在厂内经稳定化处置并检测达标后，运至垃圾填埋场指定地点填埋。

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量，产生 6.5MPa，450℃ 的蒸汽，供配套 1 台 18MW 凝汽式汽轮机+1 台 20MW 发电机发电。项目年处理生活垃圾量 29.2 万吨，协同处置废腐柠檬 2700 吨/年、农林秸秆 3600 吨/年、餐厨渣料 4950 吨/年、干化污泥（含水率 40%）9900 吨/年，年发电量约 12140 万度，除本厂自用 2100 万度外，大部分电力（10040 万度）并入区域电力网。项目工艺流程及产污环节见下图：

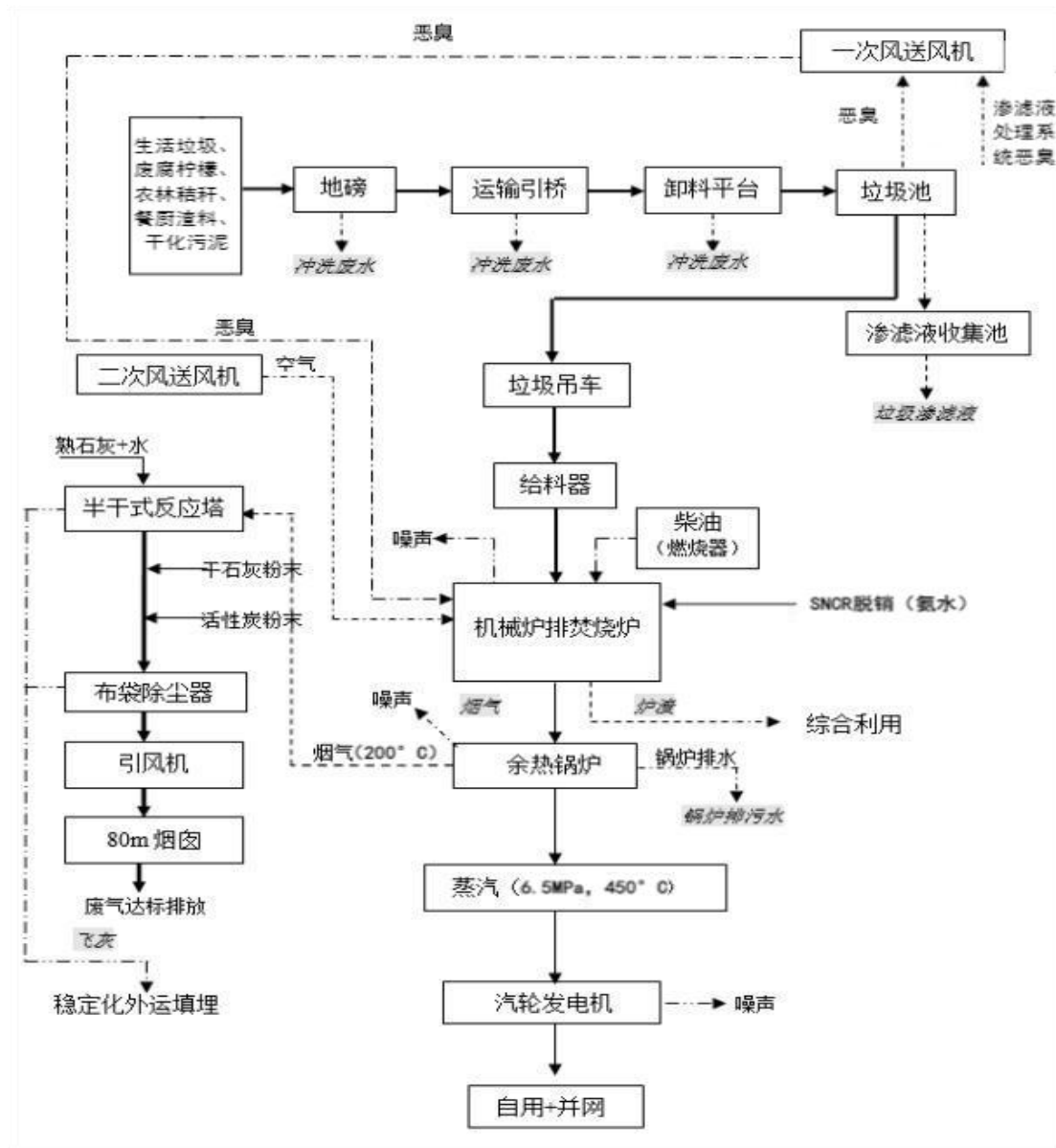


图 4-1 总体生产工艺流程及产污环节图

4.5. 三废处理情况

4.5.1. 废水的治理措施及排放

厂区实行雨污分流制，本项目的废水包括生产废水、垃圾渗滤液、生活污水、初期雨水。

(1) 生产废水

本项目产生的生产废水包括地磅区及引桥清洗水、主厂房冲洗水、卸料平台冲洗水、锅炉定期排水、生产水池定期排水、除盐制备水浓水、冷却塔循环排水、一体化净水器排污水、实验废水。

地磅区及引桥清洗水、主厂房冲洗水、实验室废水主要污染物有 COD、BOD₅、SS，卸料平台冲洗废水主要污染物 COD、BOD₅、SS、氨氮，地磅区及引桥清洗水、主厂房冲洗水、实验室废水统一收集后进入到渗滤液处理站，处理后进入到回用水池，回用至石灰制备、出渣机用水、飞灰固化、烟气处理反应塔冷却水、给料斗及溜槽冷却用水、卸料区及车辆冲洗、地磅区及引桥冲洗水，未回用完的水进入到循环冷却水池。

锅炉定期排水、生产水池定期排水、除盐制备水浓水、冷却塔循环排水、一体化净水器排污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS，统一收集后进入到中水处理系统，处理后进入到循环冷却水池，回用至汽机凝汽器冷却、汽机冷油器冷却、发电机空冷器冷却、设备冷却用水（空压机、风机、汽机辅机等）。

(2) 垃圾渗滤液

生活垃圾储存期间析出的垃圾渗滤液，主要污染物有 COD、BOD₅、氨氮、SS，经渗滤液收集池（1 个，300m³）收集后送渗滤液处理站，处理后进入到回用水池，回用至石灰制备、出渣机用水、飞灰固化、烟气处理反应塔冷却水、给料斗及溜槽冷却用水、卸料区及车辆冲洗、地磅区及引桥冲洗水，未回用完的水进入到循环冷却水池。

(3) 生活污水

生活污水统一收集后进入到生活污水处理系统，处理后在进入到中水处理系统，处理后进入到循环冷却水池，回用至汽机凝汽器冷却、汽机冷油器冷却、发电机空冷器冷却、设备冷却用水（空压机、风机、汽机辅机等）。

(4) 初期雨水

初期雨水中主要的污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS，初期雨水经厂区的雨水管网进入到初期雨水收集池（1 个，400m³），再进入到渗滤液处理站进行处理，处理后进入到回用水池，回用至石灰制备、出渣机用水、飞灰固化、烟气处理反应塔冷却水、給料斗及溜槽冷却用水、卸料区及车辆冲洗、地磅区及引桥冲洗水，未回用完的水进入到循环冷却水池。

综上，厂区产生的废水均回用至生产，不外排。

地磅区及引桥清洗水、主厂房冲洗水、实验室废水、卸料平台冲洗废水、垃圾渗滤液统、初期雨水统一收集后进入到渗滤液处理站进行处理，渗滤液处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应器+A/O 工艺和 MBR 膜系统+NF 纳滤+RO 反渗透”处理工艺，处理规模为 350m³/d。渗滤液处理站工艺流程图见图 4-2。

生活污水统一收集后进入到生活污水处理系统进行处理，生活污水处理系统采用一体化污水处理系统（A/O 工艺），处理规模为 20m³/d。

锅炉定期排水、生产水池定期排水、除盐制备水浓水、冷却塔循环排水、一体化净水器排污水统一收集后进入到中水处理系统进行处理，中水处理系统采用“软化预处理+超滤+反渗透”处理工艺，处理规模为 600m³/d。中水处理系统工艺流程图见图 4-3。

表 4-4 废水排放及处理设施

废水来源	废水类别	主要污染物	排放规律	排放量 (m ³ /d)	处理设施	排放去向
地磅区及引桥	地磅区及引桥清洗水	COD、BOD ₅ 、SS	间断	350m ³ /d	预处理+UASB 厌氧反应器+A/O 工艺和 MBR 膜系统+NF 纳滤+RO 反渗透	回用
主厂房	主厂房冲洗水	COD、BOD ₅ 、SS	间断			
卸料平台	卸料平台冲洗水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	间断			
垃圾坑	垃圾渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	连续			
综合办公楼	实验废水	COD、BOD ₅ 、SS、	间断			
厂区	初期雨水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	间断			
锅炉定排、生产水池定排	锅炉定期排水、生产水池定期排水	COD、BOD ₅ 、SS	间断	600m ³ /d	“软化预处理+超滤+反渗透”	回用
化水制备系统	除盐制备水浓水	COD、BOD ₅ 、SS	间断			

废水来源	废水类别	主要污染物	排放规律	排放量 (m³/d)	处理设施	排放去向
冷却塔循环冷却系统	冷却塔循环水	COD、BOD ₅ 、SS	间断			
一体化净水系统	一体化净水器排污水	COD、BOD ₅ 、SS	间断			
职工生活	职工生活污水	COD、BOD ₅ 、SS	连续	20m³/d	一体化污水处理系统 (A/O 工艺)	进入到中水处理系统

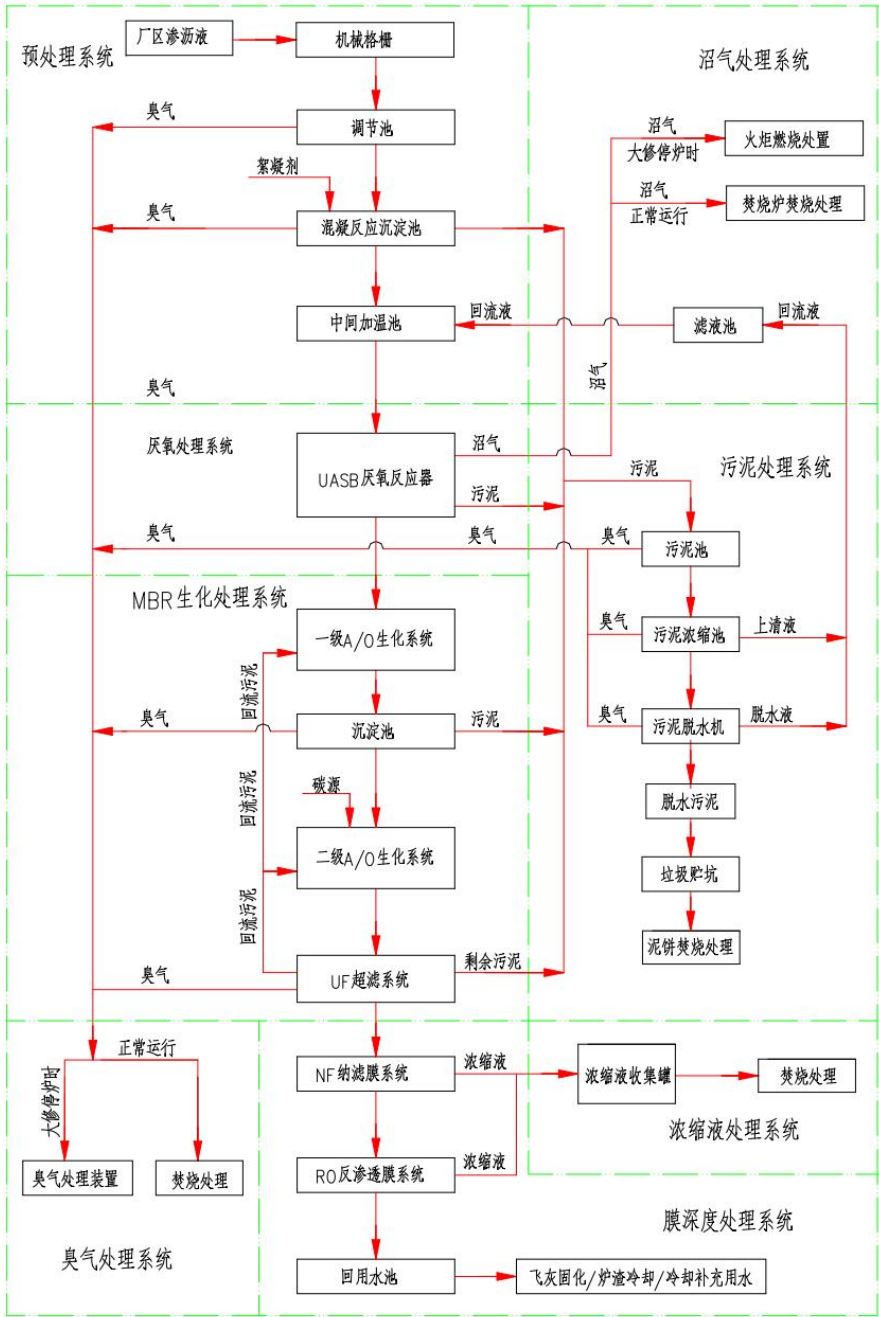


图 4-2 渗滤液处理工艺流程及产污环节图

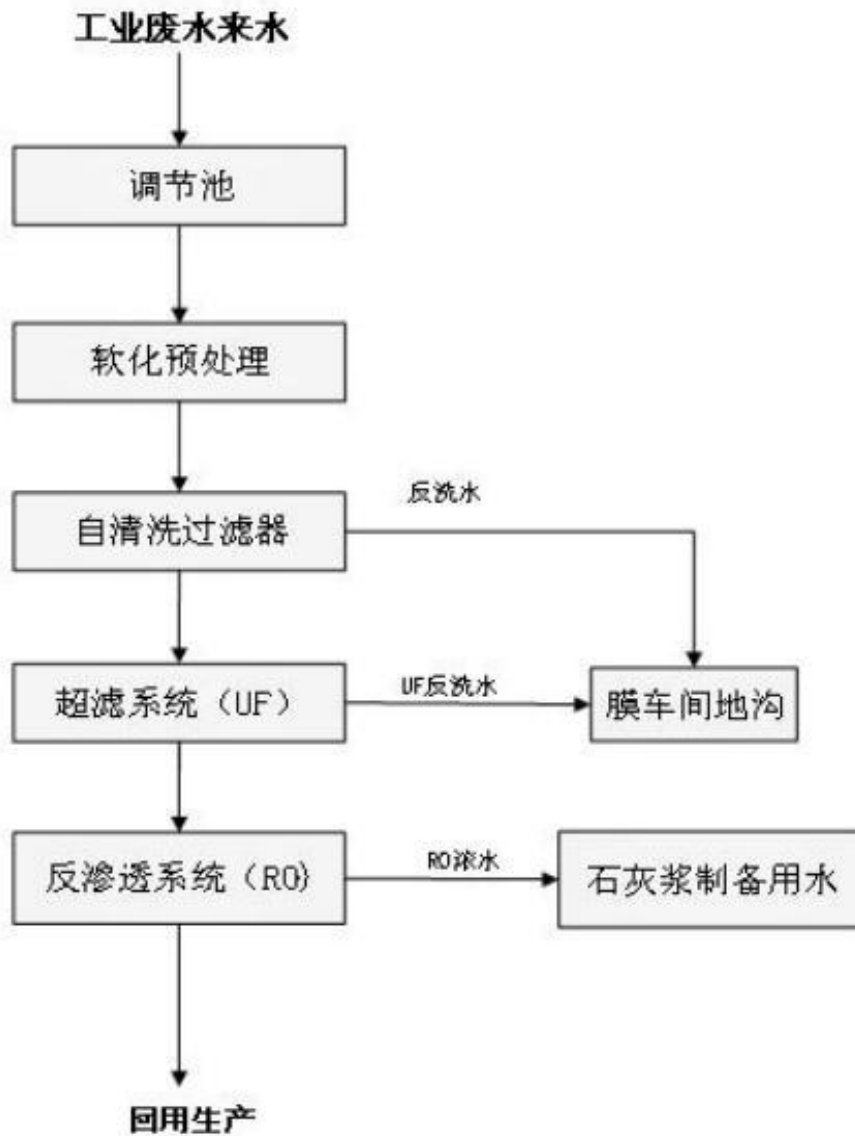


图 4-3 中水系统处理工艺流程及产污环节图

4.5.2. 废气的治理措施及排放

企业废气为焚烧炉烟气、恶臭、粉尘、沼气和食堂油烟。

（1）焚烧炉烟气

焚烧炉烟气主要污染物包括颗粒物、酸性气体（HCl、HF、SO₂、NO_x）、CO、重金属和二噁英类，采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理，处理后的烟气分别经 1 根 80m 的排气筒进行排放。烟气净化工艺流程见图 4-4。



图 4-4 烟气净化工艺流程图

(2) 恶臭

恶臭气体主要来源于垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站，恶臭处理措施如下：

- ①垃圾运输采用封闭式的垃圾运输车。
- ②垃圾卸料厅进出口处设置风幕。
- ③垃圾贮坑全密闭设计，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料门密封门，垃圾卸料门保持关闭，维持垃圾坑负压。
- ④利用抓斗对垃圾坑内垃圾不停地进行搅拌翻动。
- ⑤渗滤液池密封设计，其内部的恶臭气体以自然流动的方式通过 PVC 管道连接到垃圾坑，与垃圾坑中的恶臭气体一并作为一次进风燃烧处理。
- ⑥垃圾卸料大厅定期喷洒除臭药剂。

(3) 粉尘

粉尘主要来源于石灰储仓、飞灰稳定化储仓、活性炭仓及水泥仓，粉尘经各仓顶除尘装置过滤处置。

(4) 沼气

渗滤液厌氧过程中产生的沼气，送焚烧炉焚烧处理。

(5) 食堂油烟

食堂采用清洁能源天然气为燃料，食堂油烟经灶台上方集气罩收集后通过专用烟道抽至楼顶，经油烟净化器处理后排放。

废气产生及处理情况详见下表。

表 4-5 项目废气污染源及处理措施

序号	废气名称	来源	主要污染物	排放规律	治理工艺	排气筒情况		排放去向
						数量(根)	高度	
1	焚烧炉烟气	垃圾焚烧	颗粒物、酸性气体、一氧化碳、重金属、二噁英类	连续	SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器	2	80m	大气
2	食堂油烟	食堂	油烟	间歇	油烟净化器	1	2.5m	
3	恶臭	垃圾运输、卸料大厅、垃圾储坑、渗滤液处理系统	氨、硫化氢、甲硫醇	间歇	①垃圾运输采用封闭式的垃圾运输车。②垃圾卸料厅进出口处设置风幕。③垃圾贮坑全密闭设计，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料门密封门，垃圾卸料门保持关闭，维持垃圾坑负压。④利用抓斗对垃圾坑内垃圾不停地进行搅拌翻动。⑤渗滤液池密封设计，其内部的恶臭气体以自然流动的方式通过 PVC 管道连接到垃圾坑，与垃圾坑中的恶臭气体一并作为一次进风燃烧处理。⑥垃圾卸料大厅定期喷洒除臭药剂。	/	/	大气
4	粉尘	石灰储仓、飞灰稳定化储仓、水泥料仓、活性炭仓	颗粒物	连续	于各储仓顶部分别设置 1 套布袋除尘器处理。	/	/	

4.5.3. 固废的治理措施及排放

固体废物产生及治理企业生产过程中产生的固废包含一般固废和危险废物。

1、一般固废

(1) 炉渣：垃圾焚烧后产生，由安岳县政府处置（安岳县政府现交安岳中顺环保科技有限公司进行处置）。

(2) 生活垃圾、吸附恶臭气体的废活性炭、渗滤液处理系统产生的污泥均送焚烧炉焚烧处置。

(3) 泥沙：河水净化系统产生的泥沙有机质含量较高，外运作综合利用。

2、危险废物

(1) 飞灰：垃圾焚烧后产生，采用水泥+螯合剂稳定化处理后，送至安岳县政府指定地点处置（现进入安岳县生活垃圾填埋场填埋）。

(2) 废纳滤膜和废反渗透膜：渗滤液站及中水处理系统膜处理系统产生，交具有资质的单位进行处置（现交四川兴茂石化有限责任公司进行处置）。

(3) 废机油：项目机械设备运行及检修过程中产生，交具有资质的单位进行处置（现交四川兴茂石化有限责任公司进行处置）。

(4) 实验室废药品及包装：实验室检测产生，交具有资质的单位进行处置（现交四川兴茂石化有限责任公司进行处置）。

(5) 实验室废液（含在线监测系统废液）：实验室检测产生，交具有资质的单位进行处置（现交四川兴茂石化有限责任公司进行处置）。

其产生和处置情况见下表。

表 4-6 固体废物产生及处置情况

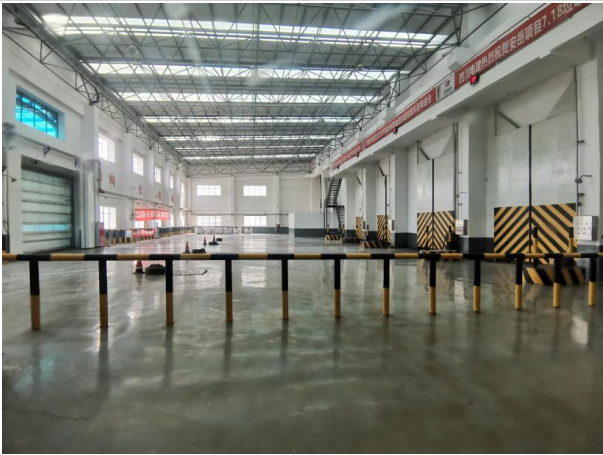
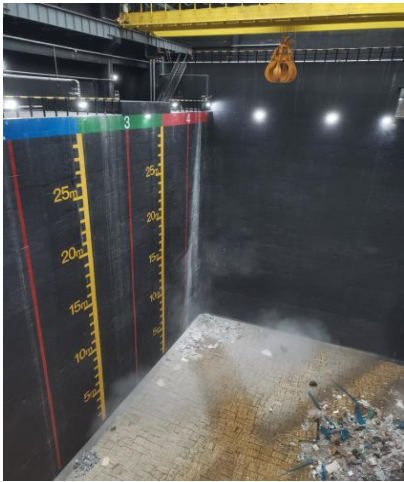
序号	固废名称	来源	固废类别	产生量 t/a	处理量 t/a	处置措施
1	炉渣	垃圾焚烧	一般固废	46720	46720	交安岳县政府处置
2	泥沙	河水净化系统	一般固废	799	799	外运综合利用
3	生活垃圾	办公生活	一般固废	23.36 万	23.36 万	送焚烧炉焚烧
4	废活性炭(停炉检修)	除臭	一般固废	0.8	0.8	送焚烧炉焚烧
5	飞灰(稳定化后)	垃圾焚烧	危险废物	11868	11868	送至安岳县政府指定地点处置

序号	固废名称	来源	固废类别	产生量 t/a	处理量 t/a	处置措施
6	渗滤液处理系统污泥	渗滤液处理	一般固废	384	384	送焚烧炉焚烧
7	废纳滤膜和反渗透膜	渗滤液及中水膜系统	危险废物 HW49	160 支 /3 年	160 支 /3 年	送危险废物处置单位处置
8	废机油	设备检修	危险废物 HW08	1	1	送危险废物处置单位处置
9	实验室废试剂瓶	实验室检测	危险废物 HW49	0.2	0.2	送危险废物处置单位处置
10	实验室废液(含在线监测系统废液)	实验室检测	危险废物 HW49	0.2	0.2	送危险废物处置单位处置

4.6. 重点区域及设施识别情况

4.6.1. 企业重点单元内部硬化防渗措施情况

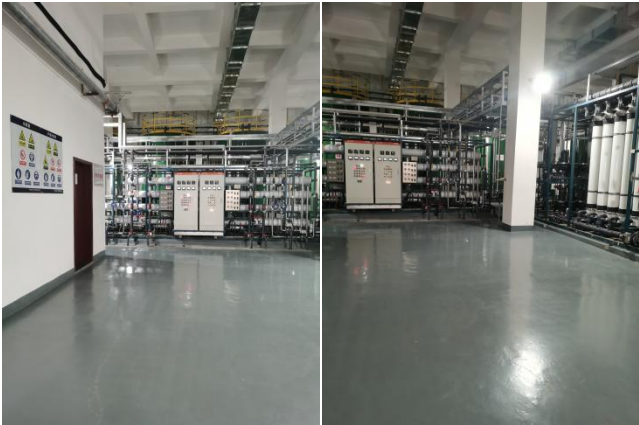
表 4-7 企业重点单元内部硬化防渗措施情况表

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
1	主厂房	卸料平台	是	
		垃圾储仓	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
		焚烧系统	是	
		飞灰化验室	是	
		烟气净化系统	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
		渣坑	是	
		半干脱硫间	是	
		飞灰螯合间	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
		飞灰固化间	是	
		干法脱酸间	是	
		汽机房	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
1	主厂房	机修间	是	
		化水制备车间	是	
		化水实验室和化学药品储存间	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
2	渗滤液处理站	厌氧罐和渗滤液处理水池区	是	
		渗滤液膜处理车间	是	
		硫酸储罐	是	

序号	主要构筑物	是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
3	烟囱	是	
4	氨水间	是	
5	危废暂存间	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
6	生活废水处理站和生产水池		是	
7	循环水系统	冷却塔和循环水池	是	
		循环水加药间	是	

序号	主要构筑物		是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
8	低浓度工业废水处理系统	中水处理车间	是	
8	低浓度工业废水处理系统	中水调节池	是	
9	油库房		是	

序号	主要构筑物	是否进行硬化防渗	硬化防渗措施情况现状照片
10	地磅和地磅房	是	
11	宿舍和食堂	是	

4.6.2. 重点区域及设施

重点区域及设施识别见表 4-8。

表 4-8 重点区域及设施识别记录表

序号	主要构筑物	区域或设施功能	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	是否重点区域
1		主厂房	卸料平台、垃圾储仓、焚烧系统、飞灰化验室、烟气净化系统、渣坑、半干脱硫间、飞灰螯合间、飞灰固化间、干法脱酸间、汽机房、机修间、化水制备车间	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、渗滤液、飞灰、氨水、矿物油、盐酸	是
2	渗滤液处理站	厌氧罐和渗滤液处理水池区 渗滤液膜处理车间 硫酸储罐	渗滤液处理	渗滤液、硫酸	是
3		烟囱	废气排放	二噁英	是
4		氨水间	氨水罐和软水罐	氨水	是
5		危废暂存间	危险废物暂存	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、飞灰、矿物油、盐酸	是

序号	主要构筑物	区域或设施功能	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	是否重点区域
6	生活废水处理站和生产水池		生产废水和生活废水处理，生产废水为锅炉定期排水、生产水池定期排水、除盐制备水浓水、冷却塔循环排水、一体化净水器排污水。	/	否
7	循环水系统	冷却塔和循环水池	汽机间循环水	次氯酸钠	是
		循环水加药间			
8	低浓度工业废水处理系统	中水处理车间	中水处理	/	否
		中水调节池			
9	油库房		柴油储存	石油烃 C ₁₀ ~C ₄₀	是
10	地磅和地磅房		用于进厂垃圾重量和空车称重，同时用于灰渣等出厂物料以及所需空车的称重	/	否
11	宿舍和食堂		生活活动	/	否

5. 重点监测单元识别与分类

5.1. 现场踏勘与人员访谈

2023 年 12 月 22 日进入排查区域进行现场踏勘，在现场踏勘的过程中，同时对厂区现有人员以及了解场地情况的老员工进行人员访谈，由相关人员引导进行现场踏勘，对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行现场解答，对欠缺的资料进行补充搜集。

经现场踏勘和访谈，该公司在运营过程中，所有原辅料及废物堆放均在厂区指定区域存储，暂未发现物体乱堆放现象。

根据与相关工作人员及周围企业员工的访谈调查，该公司生产期间暂未发生过环境污染事故，生产历史上也暂未出现过职业病。

5.2. 重点监测单元及关注污染物识别

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中的要求，对重点区域及设施进行调查识别，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）进行重点单元识别（如表 5-1 所示）和重点监测单元分类（如表 5-2 所示）。

表 5-1 重点单元隐蔽性重点设施设备识别表

单元内需要监测 的重点场所	是否存在隐蔽性重点设施设备									埋深/m	单元类别
	地下	半地下	接地	地下	半地下	接地	地下	半地下	接地		
	罐体			池体			管道				
主厂房	否	否	是	否	是	是	是	是	否	6m	一类
渗滤液处理站	否	否	是	否	是	否	是	否	否	4m	一类
烟囱	否	否	否	否	否	否	否	否	否	/	二类
氨水间	否	否	是	否	否	否	否	否	否	0.0m	一类
危废暂存间	否	否	否	否	否	否	否	否	否	/	二类
油库房	是	否	否	否	否	否	否	否	否	10m	一类

表 5-2 重点监测单元分类表

企业名称	安岳川能环保能源发电有限公司				所属行业	生物质能发电 -生活垃圾焚烧发电发电和 环境卫生管理		面积 (m ²)
填写日期	2023 年 12 月 23 日			填报人员	/	联系方式	/	
监测单元	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标 (中心点坐标)	是否为 隐蔽性 设施	单元类别	
A	主厂房	卸料平台、垃圾储仓、焚烧系统、飞灰化验室、烟气净化系统、渣坑、半干脱硫间、飞灰螯合间、飞灰固化间、干法脱酸间、汽机房、机修间、化水制备车间	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、渗滤液、飞灰、氨水、矿物油、盐酸	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子	105.47271967°E 30.00111628°N	是	一类	11058.0
	烟囱	废气排放	二噁英	二噁英	105.47240585°E 30.00028238°N			66.45
B	渗滤液处理站	渗滤液处理	渗滤液、硫酸	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氨氮、氯离子、硫酸盐	105.47213227°E 29.99989446°N	是	一类	2693.8
	循环水系统	循环水系统	次氯酸钠		105.47160119°E 29.99972721°N			502.12
	氨水间	氨水罐和软水罐	氨水		105.47256678°E 29.99993859°N			163.95
	油库房	柴油储存	柴油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	104.80685055°E 29.65191062°N			134.67

企业名称	安岳川能环保能源发电有限公司				所属行业	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电发电和环境卫生管理		面积 (m ²)
填写日期	2023 年 12 月 23 日			填报人员	/	联系方式	/	
监测单元	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标 (中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类别	
B	危废暂存间	危废暂存	飞灰、废机油、实验室废液	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	105.47264189°E 29.99965753°N	否	二类	1200.1

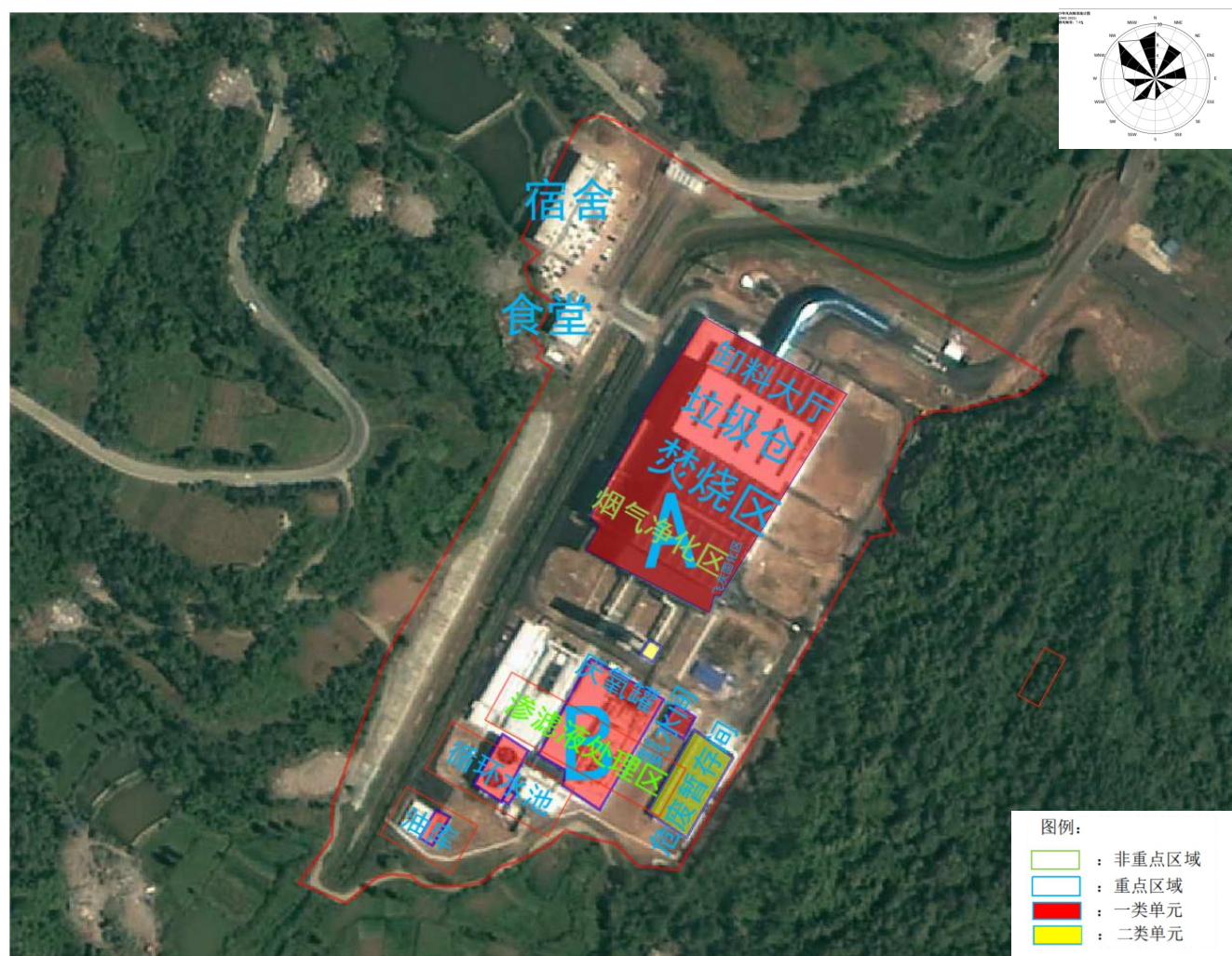


图 5-1 重点监测单元分类图

6. 土壤与地下水监测方案

6.1. 现有监测井现状

企业厂内现有 3 口监测水井。

表 6-1 企业现有监测井情况一览表

编号	位置	坐标位置	现状照片
W1	主厂房 东侧	105.47362760°E,30.00087819°N	
W2	油库房 北侧	105.47110364°E,29.99961107°N	
W3	主厂房 西北侧	105.47265932°E,30.00210580°N	

6.2. 布点原则

监测点位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。

点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.2.1. 土壤监测

一、监测点位及数量

1、一类单元：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。

2、二类单元：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。

二、采样深度

1、深层土壤：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HJ1209-2021标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土监测点。

2、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。

6.2.2. 地下水监测

1、对照点

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河根据涌向变化适当增加对照点数量。

2、监测井位置及数量

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 H164 的简选要求，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。

地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变。此时应将监测井布设在污染物所有潜在迁移途径的下游。

重点区域地下水监测点位见下图。

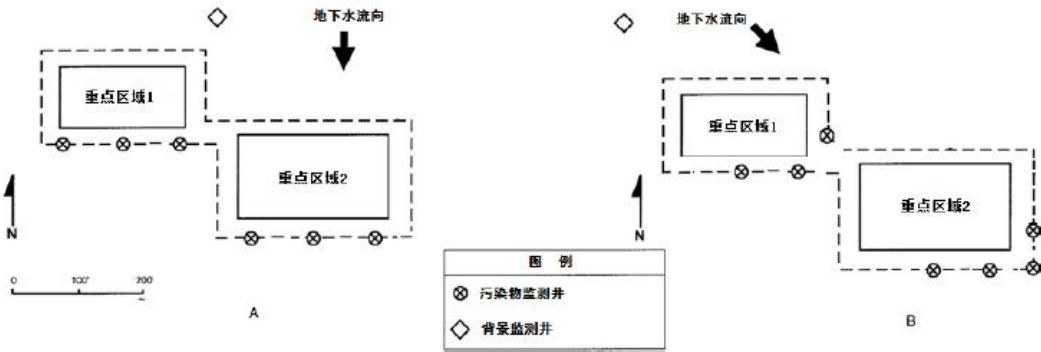


图 6-1 重点区域周边地下水监测点的布设示例

在同一个企业内部，监测井可以根据厂房及设施分布的情况统筹规划。处于

同一污染物迁移途径上的相邻区域或设施可合并监测。

以下情况不适宜合并监测：

- 1) 处于同一污染物迁移途径上但相隔较远的区域或设施。
- 2) 相邻但污染物迁移途径不同的区域或设施。

(2) 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。原则上只调查潜水。

① 污染物性质

当重点区域或设施的特征污染物为低密度污染物时，监测井进水口应穿过潜水面以保证能够采集到含水层顶部水样。当重点区域或设施的特征污染物为高密度污染物时，监测井进水口应设在隔水层之上，含水层的底部或者附近。如果低密度和高密度污染物同时存在，则设置监测井时应考虑在不同深度采样的需求。

② 含水层厚度

对于厚度小于 3m 的含水层，可不分层采样；对于厚度大于 3 m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

③ 地层情况

地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。但在重点区域或设施识别过程中认为有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。有可能对多个含水层产生污染的情况常见于但不仅限于：

- 1) 第一含水层的水量不足以开展地下水监测。
- 2) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透。
- 3) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施。
- 4) 第一含水层与下部含水层之间的隔水层不连续。

地下水监测井的深度还应充分考虑季节性的水位波动设置。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本指南要求，可以作为地下水监测点。

6.3. 点位布设

6.3.1. 对照点位

该企业所在区域地下水由高向低汇流至沟谷。污染物在土壤中迁移方向与地下水流向一致，故于该厂外西北侧，远离各重点区域与设施处布设土壤对照

点位 1 个（T1）；于厂区外西北侧，各重点区域与设施上游布设地下水对照点 1 个（W1）。

表 6-2 对照点信息表

编号	位置	坐标位置
T1	主厂房东侧	105.47362760°E,30.00087819°N
W1	主厂房东侧	105.47362760°E,30.00087819°N



图 6-2 地下水、土壤对照点位示意图

6.3.2. 土壤、地下水监测点位

通过前期资料搜集、现场踏勘、人员访谈等形式，识别出企业内部存在土壤污染隐患的区域及设施。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021）布点原则，该企业土壤与地下水自行监测方案土壤监测点共设置点 9 个，其中深层土壤监测点位 1 个，表层土壤监测点位,5 个（含对照点 1 个，3 个二噁英最大落地点）；地下水监测点位共计 3 个（含对照点 1 个），利用企业现有 3 个监测井，具体设置情况见表 6-3。

经现场勘查与人员访谈核实，该企业主厂房内，垃圾储仓埋深为 6.0m，贮

渣坑埋深为 4.5m，飞灰螯合间、化水制备车间中储罐接地，故一类单元 A 对应的深层土壤采样点 T 采样深度应略大于 6.0m；渗滤液处理站中，池体埋深 4m，硫酸储罐埋深 2m，厌氧罐接地，储油罐埋深 10m，故一类单元 B 对应的深层土壤采样点采样深度应略大于 10.0m。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中对深层土壤点位的优化调整“深层土壤下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照要求开展地下水监测的单元可不设深层土壤监测点”，一类单元 A 中主厂房下游 50m 范围内存在 W3 地下水监测井，一类单元 B 中储油罐下游 50m 范围内存在 W2 地下水监测井，并 W2、W3 纳入本次自行监测方案按照标准要求开展地下水监测，因此一类单元 A 单元可不设置深层土壤点位，而使用 W3 地下水监测井跟踪监测。一类单元 B，储油罐区，使用 W2 地下水监测井跟踪监测，除储油罐区的其余区域使用深层土壤点位进行监测，深层土壤采样点采样深度应略大于 4.0m。

根据《安岳县生活垃圾环保发电项目（重新报批）环境影响报告书》，6.1 章节大气环境影响预测与评价中大气环境影响估算结果可知，小时区域最大落地浓度点位为综合楼旁、日均区域最大落地浓度点位为焚烧厂西北侧 200m 和年均区域最大落地浓度点位为焚烧厂东南侧孟公村。

表 6-3 各单元与监测点位对应表

单元类别	单元编号	单位内设施或区域	对应土壤监测点		采样深度	对应地下水监测点		采样深度
			点位编号及位置	经纬度		点位编号及位置	经纬度	
一类单元	A	主厂房	T2 主厂房西北侧	105.47258154°E,30.00183055°N	0-0.5m	W3 主厂房西北侧	105.47265932°E,30.00210580°N	水面下 0.5m 以下
		烟囱						水面下 0.5m 以下
	B	循环水系统	T3 综合泵房西侧	105.47146574°E,30.00014417°N	0-0.5m	W2 油库房北侧	105.47110364°E,29.99961107°N	水面下 0.5m 以下
		氨水间						
		油库房	T4 综合泵房西北侧	105.47161728°E,30.00042407°N	4.1m			
		危废暂存间						
	焚烧炉烟囱排放污染物最大落地点			T5 综合楼旁	105.47175944°E,30.00220104°N	0-0.5m	/	/
T6 焚烧厂西北侧200m				105.47144964°E,30.00316384°N	0-0.5m	/	/	/
T7 焚烧厂东南侧孟公村				105.49054027°E,29.97819887°N	0-0.5m	/	/	/

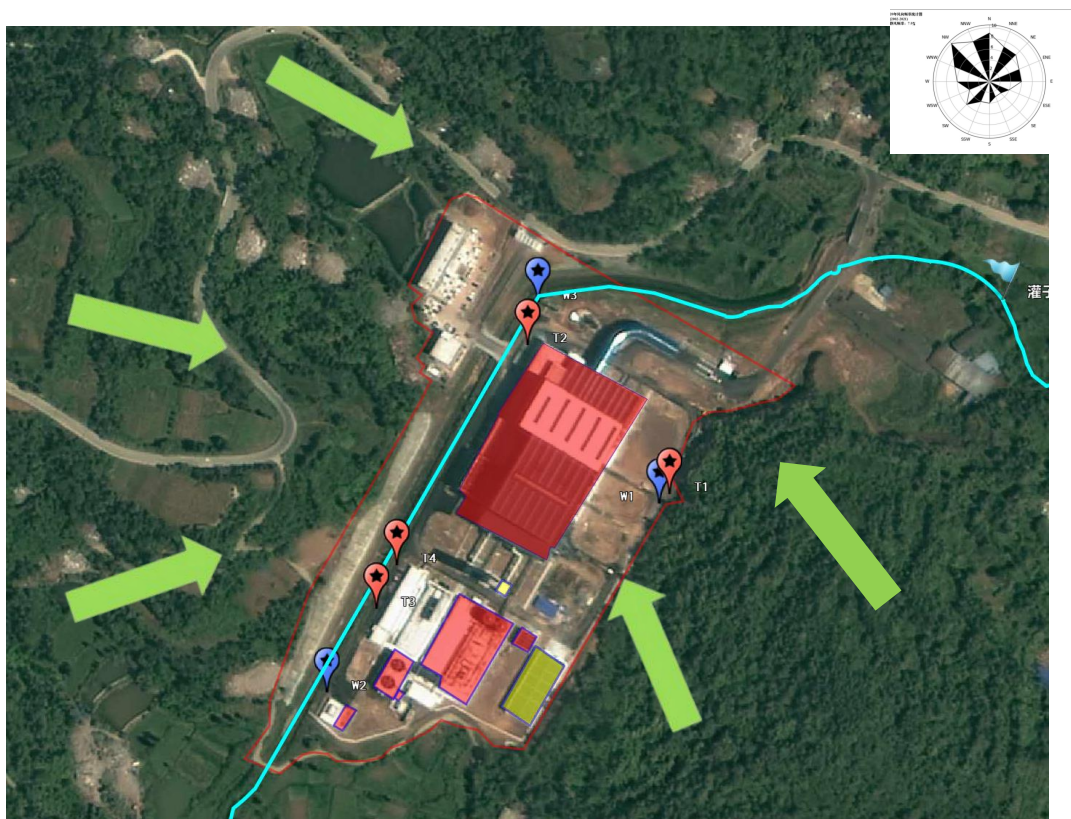


图 6-3 地下水、土壤监测点位示意图

→ 地下水径流方向 ★ 土壤监测点位 ★ 地下水监测点位



→ 地下水径流方向 ★ 土壤监测点位

图 6-4 最大落地浓度监测点位分布图 (1)



6.4. 监测指标及频次

6.4.1. 监测指标选取原则

(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 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 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

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的要求，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：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以及该重点单元涉及的所有关注污染物。

6.4.2. 土壤监测

安岳川能环保能源发电有限公司(及（资中县生活垃圾卫生填埋二厂）行业类别分别为生物质能发电-生活垃圾焚烧发电发电 D4417 和环境卫生管理 D7820，参照《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函〔2018〕446 号），结合企业实际原辅用料及产排污情况，该企业土壤关注污染物指标为 pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氨氮、氯离子、二噁英、硫酸根。该企业土壤监测指标见下表 6-4、6-5。

6.4.3. 地下水监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的要求，结合企业实际原辅用料及产排污情况，该企业地下水关注污染物指标为 pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐。该企业地下水监测指标见下表 6-4、表 6-5。

表 6-4 初次监测监测指标

监测类别		监测点位		监测因子
初次监测	土壤	表层土	点位编号：T1； 采样深度：0-0.5m。	GB36600 表 1 中 45 项： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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。 其他 11 项： pH、铊、锑、铬、钴、锰、二噁英、氨氮、

监测类别		监测点位	监测因子
			石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、硫酸根。
		点位编号：T2； 采样深度：0-0.5m。	GB36600 表 1 中 45 项： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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。 其他 11 项： pH、铊、锑、铬、钴、锰、二噁英、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、硫酸根。
		点位编号：T3； 采样深度：0-0.5m。	GB36600 表 1 中 45 项： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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。 其他 10 项： pH、铊、锑、铬、钴、锰、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氨氮、氯离子、硫酸根。
		深层土 点位编号：T4； 采样深度：4.1m。	GB36600 表 1 中 45 项： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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。 其他 10 项： pH、铊、锑、铬、钴、锰、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氨氮、氯离子、硫酸根。
		表层土 点位编号：T5、T6、T7； 采样深度：0-0.5m。	其他 1 项： 二噁英。
	地下水	点位编号：W1~W3； 采样深度：水面下 0.5m 以下。	GB14848 中 35 项： 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、

监测类别		监测点位	监测因子
			阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn})、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。
		点位编号: W1~W3; 采样深度: 水面下 0.5m 以下。	其他 5 项: 石油类、铊、锑、钴、镍。

表 6-5 后续监测监测指标

单元类别	监测类别	监测点位编号	监测指标	采样深度
一类单元 A	土壤	T2	其他 17 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、氨氮、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯离子、硫酸根。	0-0.5m
	地下水	W3	关注污染物 15 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍、石油类、六价铬、氯化物、硫酸盐。 +超标污染物	水面下 0.5m 以下
一类单元 B	土壤	T3	其他 16 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氨氮、氯离子、硫酸根。	0-0.5m
	土壤	T4		4.1m
	地下水	W2	关注污染物 15 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍、石油类、六价铬、氯化物、硫酸盐。 +超标污染物	水面下 0.5m 以下
对照点	土壤	T1	关注污染物 17 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、氨氮、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯离子、硫酸根。 +超标污染物	0-0.5m
	地下水	W1	关注污染物 15 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍、石油类、六价铬、氯化物、硫酸盐。 +超标污染物	水面下 0.5m 以下
最大落地浓度点	土壤	T5~T7	二噁英	0-0.5m

表 6-6 监测频次

监测对象				监测频次
监测点	土壤	表层土壤	T2 主厂房西北侧	年
			T3 综合泵房西侧	
			T5 综合楼旁	
			T6 焚烧厂西北侧 200m	
			T7 焚烧厂东南侧孟公村	
	地下水	一类单元	T4 综合泵房西北侧	3年
			W2 油库房北侧 W3 主厂房西北侧	半年
对照点	土壤	/	T1 主厂房东侧	年
	地下水	/	W1 主厂房东侧	半年
备注：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对企业周边1km范围内进行了现场调查，调查结果表明该企业周边1km范围内无地下水环境敏感区域，故该企业半年监测一次一类单元地下水。				

6.5. 监测分析方法

6.5.1. 土壤监测分析方法

表 6-7 土壤监测分析方法

检测类别	项目名称	分析方法来源
土壤	砷	HJ680-2013土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
	六价铬	HJ 1082-2019土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法
	铜	HJ 491-2019土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
	铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
	汞	HJ680-2013土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
	镍	HJ 491-2019土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
	四氯化碳	HJ 605-2011土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法
	氯仿	
	氯甲烷	
	1,1-二氯乙烷	

检测类别	项目名称	分析方法来源
	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	HJ 605-2011土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法
	氯苯	
	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	
	硝基苯	HJ834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法
	苯胺	
	2-氯酚	HJ703-2014 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法
	苯并[a]蒽	HJ805-2016 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法
	苯并[a]芘	
	苯并[b]荧蒽	
	苯并[k]荧蒽	

检测类别	项目名称	分析方法来源
	镉	
	二苯并[a,h]蒽	
	茚并[1,2,3-c,d]芘	
	苯	
	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法
	铬	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
	钴	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ766-2015
	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019
	铈	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016
	锰	
	二噁英	土壤和沉积物二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008
	石油烃	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法
	氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ634-2012
	硫酸根	土壤检测 第 18 部分：土壤硫酸根离子含量的测定 NY/T 1121.18-2006
	氯离子	定法 NY/T1378-2007 土壤 氯离子 硝酸银滴定法 NY/T1378-2007

6.5.2. 地下水监测分析方法

表 6-8 地下水监测分析方法

检测类别	项目名称	分析方法来源
地下水	色度	GB 11903-89 水质 色度的测定 铂钴比色法
	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1 嗅气和尝味法)
	浑浊度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (2.1 散射法-福尔马肼标准)
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (4.1 直接观察法)
	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法
	总硬度	GB7477-87水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法
	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (8.1 称量法)

检测类别	项目名称	分析方法来源
	硫酸盐	HJ84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法
	氯化物	
	铁	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
	锰	
	铜	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
	锌	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
	铝	
	挥发酚	HJ503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法
	阴离子表面活性剂	HJ826-2017 水质阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1酸性高锰酸钾滴定法)
	氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
	硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法
	钠	HJ776-2015水质 32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
	亚硝酸盐氮	GB 7493-87水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法
	硝酸盐氮	HJ84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法
	氰化物	HJ823-2017 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法
	氟化物	HJ84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法
	碘化物	DZ/T 0064.56-93 地下水水质检测方法 淀粉比色法测定碘化物
	汞	HJ694-2014水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
	砷	
	硒	
	镉	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
	六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
	铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
	三氯甲烷	HJ639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法
	四氯化碳	

检测类别	项目名称	分析方法来源
	苯	
	甲苯	
	间,对-二甲苯	
	邻-二甲苯	
	铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014
	铈	水质 汞、砷、硒、铋和铈的测定 原子荧光法 HJ694-2014
	钴	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014
	镍	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
	石油类	HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）

6.6. 评价方法

6.6.1. 评价标准

该公司的土壤评价采用以下标准进行：

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）将建设用地分为两类，第一类用地为敏感用地，包括 GB50137 中规定的城市建设用地中的居住用地，公共管理与公共服务用地中的中小学用地、医疗卫生用地和社会福利设施用地，以及公园绿地中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地为非敏感用地，包括 GB50137 中规定的城市建设用地中的工业用地，物流仓储用地，商业服务业设施用地，道路与交通设施用地，公用设施用地，公共管理与公共服务用地，以及绿地与广场用地（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

建设用地中，其他建设用地可参照以上划分类别。该公司用地属于建设用地中的工业用地，属于第二类用地。因此，该公司应采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 及表 2 第二类用地筛选值。土壤中的锰、铬、铈、钴，评价标准参照《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）第二类用地筛选值。pH、氯离子、硫酸根、氨氮不纳入评价。土壤质量评价标准见下表。

表 6-9 土壤质量评价各等级标准值

单位: mg/kg

评价标准	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）				
序号	污 染 物 名 称	筛选值		管制值	
		第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物					
1	砷	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570

评价标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)				
序号	污染物名称	筛选值		管制值	
		第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
重金属和无机物					
46	镉	20	180	40	360
47	钴	20	70	190	350
多氯联苯、多溴联苯和二噁英类					
48	二噁英类 (总毒性当量)	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
石油烃类					
49	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000
四川省建设用地土壤污染风险管控标准 (DB512978-2023)					
50	锰	3593	13655	7186	27311
51	铬	1202	2882	2404	5764
52	铊	1.0	4.5	2.0	9.0
53	钴	20	70	190	350

根据企业环境影响评价报告，该公司所在地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，铬、石油类不纳入评价，具体标准限值详见下表。

表 6-10 地下水环境质量标准限值

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰/(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ ）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
毒理学指标						
21	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
22	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
23	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
24	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
25	碘化物/（mg/L）	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
26	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
27	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05

28	硒/(mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
29	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
30	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
31	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
32	三氯甲烷/（μg/L）	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
33	四氯化碳/（μg/L）	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
34	苯/(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
35	甲苯/（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
36	镍/（μg/L）	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
37	铊	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	>0.001
38	锑	≤0.0001	≤0.0005	≤0.005	≤0.01	>0.01
39	钴	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10

6.6.2. 评价方法

1、土壤

土壤采用《土壤环境治理监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中土壤环境治理评价方法——单项污染指数，对场地土壤环境质量进行分析。

单项污染指数可以具体的表征某一种污染因子污染程度，并可以确定主要污染因子，数学模式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——土壤单项污染指数

C_i —— i 污染物的实测值

S_i —— i 污染物的评价标准。

P_i 值≤1，表明该点土壤环境质量能满足评价标准要求；若 $P_i > 1$ ，则表明土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值越大，受污染的程度就越严重，否则反之。

2、地下水

地下水采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境质量评价方法——标准指数法进行评价。

标准指数法数学模式如下：

（1）一般污染物

$$S_i = C_i / C_{Si}$$

式中： S_i ——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值；

C_{Si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值。

(2) pH

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中： S_{pH} ——pH 的标准指数；

pH——pH 的监测值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

7. 质量保证与质量控制

该公司拟委托具有相关资质的单位具体实施本项目。为确保本项目能优质高效的完成，受委托单位应从采样布点、样品运输与保存、样品制备、实验室分析、数据处理等过程均应严格执行《全国土壤污染状况调查质量保证技术规范》、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)有关技术规定的要求，抓好全过程的质量保证和质量控制工作，确保本次监测结果的科学性、准确性和可靠性。

7.1. 野外工作质量控制

该公司拟委托具有相关资质的单位具体实施本项目。受委托单位所有承担样品采集和分析测试人员均通过相关考核，并取得相应资质。样品采集前制定详细的采样计划，计划包括采样目的、监测类型、监测项目、采样数量、采样时间和路线、采样人员及分工、样品保存、采样器材和交通工具、需要现场监测的项目、安全保证等。

采样人员必须持证上岗，明确了人员职责和任务分工、了解采样点位，按要求准备采样器材、样品保存容器和保存剂、样品保存运输工具与现场监测分析设备等，记录采样点位及周围环境的基本情况。采样时还应注意以下事项：

(1) 采集土壤样品时用竹铲、竹片直接采取样品；或者用铁锹、土钻挖掘后，用竹片刮去与金属采样器接触的部分，再用竹片采取样品。每完成一个样品

的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

(2) 所采样品装入塑料袋内，外套布袋。填写土壤标签一式两份，一份放入袋内，一份扎在袋口或用不干胶标签直接贴在塑料袋上。

(3) 采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。采样结束后在现场逐项逐个检查，如采样记录表、样品登记表、样袋标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可撤离现场。

(4) 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

1、采样小组自检、互检

自检（互检）是采样小组的日常检查工作，在当天采样结束后进行。检查内容包括：样品重量，样品防玷污措施，记录卡填写内容的完整性、准确性，记录卡、样品、点位图的一致性。发现问题及时更正。

2、项目组质量检查

野外质量检查内容包括：布点合理性，样品代表性，采样工作过程的规范性，记录内容的真实性、正确性。

室内质量检查内容包括：点位图、记录卡和样品一致性，记录卡填写内容完整性，采样点位底图的正确性，布点的均匀性和合理性，丢点率和空格情况，样品存放防玷污措施等。室内检查结果要填写原始资料检查登记表。

7.2. 样品加工质量控制

原则：做到不错号、不倒号、不混样、不污染、不损失。样品加工全过程，原始记录认真、准确，数据真实。

样品加工组对野外采样组移交的样品进行全面核对，对样品加工全过程进行自检、互检，保证样品数量和质量。检查内容包括：样袋是否完整、编号是否清楚、原始重量是否满足要求，样品数与样袋数是否一致，样品编号与样袋编号是否对应；样品干燥、揉碎过程中是否有样袋破损、相互玷污，破损样筛是否及时更换、样品瓶标签是否完整、正确等。发现问题及时更正。

质量检查人员要在现场观察样品干燥—揉碎—过筛—拌匀—称重—装瓶等

全过程。检查内容包括：样品日晒（或晾干）、堆放、样品敲打、揉碎等操作是否合理；样品过筛用的筛子、加工用具是否完好、清扫是否干净；样品混匀、重量、装瓶、标签是否符合设计或规范要求等；样品组合是否做到等重量，重新过筛后筛上残留样品重量、样品成分与记录卡一致性，样品加工间防污染措施等。

7.3. 样品分析质量控制

受委托单位参加国家能力验证组织的能力验证，通过能力验证结果来验证实验室的检测能力，保证技术能力持续发展。受委托单位相应监测项目的计量认证和实验室认证均在有效期内。

7.3.1. 水质监测质量控制

（1）分析方法的适用性检验

受委托单位在承担本项目监测任务时，根据环保监测要求，选择合适的分析方法进行适用性检验，包括空白值测定，方法检出限估算，校准曲线的绘制及检验，方法的误差预测，如精密度、准确度及干扰因素，以了解和掌握分析方法的原理、条件和特性。

（2）全程序空白

每批次监测样品进行全程序空白样品测试，以判断分析结果的准确性，并根据分析方法的需要在分析结果中扣除全程序空白值对监测结果进行修正。

（3）精密度控制

每批监测样品采集不少于 10% 的平行样品，样品数量少于 10 个时，至少做 1 份样品的平行样。

平行样的精密度用相对偏差表示，计算公式为：

$$\text{相对偏差}(\%) = \frac{A-B}{A+B} \times 100\%$$

式中：A、B——同一水样两次平行测定的结果。

（4）准确度控制

在测定样品时，于同一样品中加入定量的标准物质进行测定，将测定结果扣除样品的测定值，计算回收率。加标回收分析在一定程度上能反映测试结果的准确度。在实际应用时应注意加标物质的形态、加标量和样品基体等。每批相同基体类型的测试样品应随机抽取 10%~20% 的样品进行加标回收分析。

回收率的计算公式：

$$P = \frac{\mu_a - \mu_b}{m} \times 100\%$$

式中：

P——回收率，%；

μ_a ——加标水样测定值；

μ_b ——原水样测定值；

m——加入标准的质量。

依据《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）中有关规定，水质部分加标回收率控制要求见表 7-1。

表 7-1 水质监测部分项目加标回收率范围控制指标

项目	样品含量范围 mg/L	加标回收率%
总铬 六价铬	≤0.01	85-115
	0.01-1.0	90-110
	>1.0	90-110
总铅、总镍、总锌	≤0.05	80-120
	0.05-1.0	85-115
	>1.0	90-110
总镉	≤0.005	80-120
	0.005-0.1	85-115
	>0.1	90-110
总砷	<0.05	85-115
	>0.05	90-110
总汞	≤0.001	85-115
	0.001-0.005	90-110
	>0.005	90-110

在样品检测过程中，加入有证标准物质和样品同步进行测试，将测试结果与标准样品保证值相比较，以评价其准确度和检查实验室内（或个人）是否存在系统误差。

（5）不同分析方法对比分析

对同一样品采用具有可比性的不同分析方法进行测定，若结果一致，表明分析质量可靠。

7.3.2. 土壤监测质量控制

一、土壤无机物监测质量控制

（1）准确度控制

①使用标准物质或质控样品

例行分析中，每批要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

②加标回收率的测定

当选测的项目无有证标准物质时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围表 7-2，当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

③土壤标准样品

土壤标准样品是直接用地壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。

使用土壤标准样品时，选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

④监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

(2) 精密度控制

①测定率

每批样品每个项目分析时均须做 20% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

②测定方式

由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

③合格要求

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围见表 7-2。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考表 7-3 的规定。当平行双样测定合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20% 的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

表 7-2 土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差

监测项目	样品含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对标准偏差 (%)	室间相对标准偏差 (%)	加标回收率 (%)	室内相对误差 (%)	室间相对误差 (%)	
镉	<0.1	±35	±40	75~110	±35	±40	原子吸收光谱法
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	±30	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±25	±30	
汞	<0.1	±35	±40	75~110	±35	±40	冷原子吸收法 原子荧光法
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	±30	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±25	±30	
砷	<10	±20	±30	85~105	±20	±30	原子荧光法 分光光度法
	10~20	±15	±25	90~105	±15	±25	
	>20	±15	±20	90~105	±15	±20	
铜	<20	±20	±30	85~105	±20	±30	原子吸收光谱法
	20~30	±15	±25	90~105	±15	±25	
	>30	±15	±20	90~105	±15	±20	
铅	<20	±30	±35	80~110	±30	±35	原子吸收光谱法
	20~40	±25	±30	85~110	±25	±30	
	>40	±20	±25	90~105	±20	±25	
铬	<50	±25	±30	85~110	±25	±30	原子吸收光谱法
	50~90	±20	±30	85~110	±20	±30	
	>90	±15	±25	90~105	±15	±25	

监测项目	样品含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对标准偏差 (%)	室间相对标准偏差 (%)	加标回收率 (%)	室内相对误差 (%)	室间相对误差 (%)	
镍	<20	±30	±35	80~110	±30	±35	原子吸收光谱法
	20~40	±25	±30	85~110	±25	±30	
	>40	±20	±25	90~105	±20	±25	

表 7-3 土壤监测平行双样最大允许相对偏差

含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

(3) 报出率控制

报出率(P%)是指实验室能报出元素含量数据样品数(N)占样品总数(M)百分比($P\%=N/M$)。能报出元素含量数据样品数(N)，是指元素含量数据大于或等于分析方法检出限的样品总数，小于分析方法检出限的样品数，不能参与计算。当工作区中某些元素报出率低于 90%时，说明所采用分析方法的检出限不能完全满足本测区试样分析要求，应采取措施降低方法检出限或采取检出限更低方法对未报出的样品重新进行分析，直至完全满足要求。总报出率要求 $\geq 98\%$ 。

(4) 试样重复性检验

按所送试样总数随机抽取 5%试样，编制成密码，交由熟练分析技术人员，单独进行重复分析，并计算原始分析数据与重复性检验数据之间相对双差 $[RD=|A1-A2|/\sqrt{1/2}(A1+A2)]$ 。相对双差允许限 $RD \leq 40\%$ 为合格。

重复性检验按单元素合格率统计，即：某元素重复性检验合格率=合格样品数/重复性检验样品总数 $\times 100\%$ 。其中合格样品数是指原始一次重复性检验合格数，抽查或返工后合格样品数不能参加统计，合格率要求达到 90%。

(5) 异常点重复检验

每个地区或每批样品分析完毕后，对部分特高或特低含量试样，应进行异常点重复性检验。异常点重复检验合格率统计计算按试样的重复性检验的要求进行。合格率要求 85%。

(6) 试液（料）制备控制

测试前需将试料制备成适合于测量的试液或试料片，在制备过程中，其处理

步骤必须严防玷污和损失，以免引起过失误差，影响最终分析质量。

（7）标准溶液控制

用于直接制备标准溶液的物质，必须是组成固定，纯度高，性质稳定的基准试剂或国家一级标准物质。标准溶液的稳定性应当引起重视，标准溶液的保存期按 GB/T602-2002 规定。其制备由专人负责，不同人检查。

等离子体发射光谱法、等离子体质谱法、原子吸收光谱法所使用的多元素混合标准溶液，应充分注意元素之间的影响和介质影响。

（8）标准曲线控制

标准曲线是用于描述待测物质的浓度或含量与相应测量仪器的响应量或其它指示量之间的关系曲线，并以此计算试料中待测元素的含量或浓度。

分析人员进行自我控制时，应与过去所绘制的标准曲线的斜率、截距、形状、空白大小进行比较，判断是否正常。对标准曲线中的低浓度部分特别予以关注，出现异常须查明原因，排除异常后方可开始测试。

等离子发射光谱分析法工作曲线的绘制，采用高低两点工作溶液标准化，低点为不含待测元素的盐酸（1+9）溶液，高点为人工配制的混合标准的工作溶液。

等离子质谱分析法工作曲线的绘制，选定合适的土壤有证标准物质制备成相应的溶液，同时制备 3 份样品空白溶液，由计算机绘制工作曲线。

有机指标分析标准曲线均使用进口标准品配制合理梯度溶液上机分析后绘制。曲线不少于五个点。连续工作 24 小时后应用曲线中间点进行回归，结果偏差小于 20%时曲线仍可使用，大于 20%时应重新绘制曲线。

其余各方法工作曲线用标准溶液绘制。

（9）空白试验

在痕量或超痕量分析中，空白值的大小或波动，对待测元素的准确度影响极大，特别是当空白值与待测元素浓度处在同一含量水平时直接关系到报出结果下限的可信程度。因此样品空白值应进行有效的控制，消除由于引入杂质和污染造成空白值过高的现象，对实验用水、试剂、环境必须进行检查和控制。当空白试验测量值大于分析方法检出限时应对实验用水、试剂及环境予以净化，以降低空白值，每一批分析试样，随同试料分析全过程做双份空白试验。

（10）背景的扣除和干扰的校正

等离子光谱法采用背景校正和元素间干扰扣除的办法消除背景干扰。

等离子质谱法采用扣除质谱干扰的办法消除基体干扰。

（11）监控图的绘制

质量检查人员根据标准物质日常分析质量参数绘制监控曲线图，随时观察分析质量状况。

二、土壤挥发性有机物监测质量控制

本次土壤挥发性有机物分析方法采用吹扫捕集法/气相色谱-质谱法，该方法监测质量控制主要包括以下 4 个方面。

（1）目标物定性

当使用相对保留时间定性时，样品中目标物相对保留时间（RRT）与校准曲线中该目标物相对保留时间（RRT）的差值应在 0.06 以内。

扣除谱图背景后，将实际样品的质谱图与校准确认标准溶液的质谱图比较，实际样品中目标物质谱图中特征离子的相对丰度变化应在校准确认标准溶液的 30 %之内。

每批样品分析之前或 24 h 之内，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品。

（2）校准

所要定量的目标物相对响应因子（RRF）的 RSD 应小于等 20%，或者线性、非线性校准曲线相关系数大于 0.99，否则需更换捕集管、色谱柱或采取其他措施，然后重新绘制校准曲线。当采用最小二乘法绘制线性标准曲线时，将校准曲线最低点的响应值带入曲线计算，目标物的计算结果应在实际值的 70%~130%之间。

（3）样品

空白试验分析结果应满足如下任一条件的最大者：

- （1）目标物浓度小于方法检出限；
- （2）目标物浓度小于相关环保标准限值的 5%；
- （3）目标物浓度小于样品分析结果的 5%。

若空白试验未满足以上要求，则应采取措施排除污染并重新分析同批样品。当分析空白试验样品时发现苯和苯乙烯出现异常高值，表明 Tena×可能变质失

效，需进行确认，必要时需更换捕集管。

每批样品分析之前或 24 小时之内，需进行仪器性能检查，测定校准确认标准溶液和空白试验样品。

每一批样品（最多 20 个）应选择一个样品平行培训分析或基体加标分析，所有样品中替代物加标回收率应在 70%~130%之间，否则应重复分析该样品。若重复测定替代物回收率仍不合格，说明样品存在基体效应，此时应分析一个空白加标样品，其中的目标物回收率应在 70%~130%之间。

三、土壤多环芳烃监测质量控制

（1）空白试验

每批样品（不超过 20 个样品）须做一个空白试验，测定结果中目标物浓度不应超过方法检出限。否则，应检查试剂空白、仪器系统以及前处理过程。

（2）校准曲线

校准曲线中目标化合物相对相应因子的相对偏差应小于或等于 20%。

（3）平行样品

每批样品（最多 20 个样品）应分析 1 对平行样，平行样测定结果相对偏差应小于 30%。

（4）基本加标

每批样品（最多 20 个样品）应分析 1 对基本加标样品。土壤加标样品回收率控制范围为 40%~150%。

（5）替代物的回收率

实验室按同一批样品（20~30 个样品）进行统计，剔除离群值，计算替代物的平均回收率 $\bar{p}$ 及相对偏 s ，实验室该方法替代物回收率应控制在 $\bar{p} \pm 3s$ 内。

7.4. 检测报告审核与发出

受委托单位实行三级质量管理制度。

（1）一审人员为质量负责人

质量负责人熟悉监测质量管理体系、监测现场状况、监测分析方法，负责检查审核原始记录，对监测数据进行校验。

（2）二审人员为项目负责人、技术负责人

技术负责人应熟练掌握有关法律、法规，熟悉现场监测和实验室分析过程，

具有评价监测结果的能力。负责审核监测报告分析项目的齐全性、信息的完整性，监测数据的准确性、精密性，监测依据及执行标准的正确性。

（3）三审人员为报告签发人（授权签字人）

授权签字人的主要职责是审查监测报告的完整性和结论的正确性，并负责批准监测报告。授权签字人有权拒绝签署不符合要求的监测报告，并责成有关人员改正。非授权签字人不得签发监测报告。

按照相关技术规范或标准要求 and 规定的程序，及时出具成果并保证数据和结果准确、客观、真实。对报告要求如下：

（1）成果报告的报送：监测任务按合同约定要求执行，按时提交报告。报告上每个点位需有经、纬度坐标。对超标项目（若有）应着重关注并认真分析超标原因。

（2）监测报告采用统一的格式，应填写完整，签名齐全，文字简洁，字迹清晰、数据准确，使用法定计量单位，结论正确，客观真实。在纸质报表和电子文件中均应表明检出限，检出限满足评价标准的要求。

（3）监测报告不允许随意更改。

（4）报告疑问：当发现诸如检测设备有缺陷或检测过程失控等情况时，项目负责人应立即组织对所出具报告和报告修正件的正确性进行认真的校核。如发现存在隐患或对报告结果的正确性有怀疑时，应立即以书面形式报告给采购人，报告的修改和可疑结果的处理同样应满足合同约定的保密要求。

（5）报告的校核和审核：校核人员应对检测组上交的验收报告认真校核，校核范围包括：原始记录的真实性、可靠性和数据传输、计算过程、数据处理的准确性。在校核中发现错误时，应返回填写人重新填写，校核人不得自行更改，修改后重新审核，确认无误后签字；技术负责人复审，复审时应认真检查检测的方法，测量及导出的结果、数字修约的处理、计量单位、整体质量等内容的正确性，经确认无误后签字。。

附件 1 重点监测单元清单

企业名称	安岳川节能环保能源发电有限公司				所属行业	生物质能发电-生活垃圾焚烧发电发电和环境卫生管理		面积 (m ²)
填写日期	2023 年 12 月 23 日			填报人员	/	联系方式	/	
监测单元	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标 (中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类别	
A	主厂房	卸料平台、垃圾储仓、焚烧系统、飞灰化验室、烟气净化系统、渣坑、半干脱硫间、飞灰螯合间、飞灰固化间、干法脱酸间、汽机房、机修间、化水制备车间	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、渗滤液、飞灰、氨水、矿物油、盐酸	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	105.47271967°E,30.00111628°N	是	一类	11058.0
	烟囱	废气排放	二噁英	二噁英	105.47240585°E,30.00028238°N			66.45
B	渗滤液处理站	渗滤液处理	渗滤液、硫酸	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氨氮、氯离子、硫酸盐	105.47213227°E,29.99989446°N	是	一类	2693.8
	循环水系统	循环水系统	次氯酸钠		105.47160119°E,29.99972721°N			502.12
	氨水间	氨水罐和软水罐	氨水		105.47256678°E,29.99993859°N			163.95

	油库房	柴油储存	柴油	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	104.80685055°E ,29.65191062°N			134.67
B	危废暂存间	危废暂存	飞灰、废机油、实验 室废液	汞、镉、铊、锑、砷、铅、 铬、钴、铜、锰、镍、石油 烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	105.47264189°E ,29.99965753°N	是	二类	1200.1