

安岳川能环保能源发电有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告

委托单位：安岳川能环保能源发电有限公司

编制单位：四川凯乐检测技术有限公司

2024 年 3 月

目 录

1. 项目概况	- 1 -
1.1. 项目背景	- 1 -
1.2. 工作内容	- 2 -
1.3. 工作依据	- 2 -
1.3.1. 政策法规	- 2 -
1.3.2. 技术规范	- 3 -
1.3.3. 评价标准	- 3 -
1.3.4. 其他文件	- 4 -
2. 企业概况	- 5 -
2.1. 企业基本信息	- 5 -
2.1.1. 项目服务范围及处理对象	- 5 -
2.1.2. 企业外环境关系	- 6 -
2.1.3. 企业平面布置	- 7 -
2.1.4. 用地历史	- 8 -
2.2. 企业历史监测情况	- 10 -
3. 区域概况	- 11 -
3.1. 地理位置	- 11 -
3.2. 地形、地貌	- 12 -
3.3. 气候与气象	- 12 -
3.4. 水资源概况	- 12 -
4. 企业生产及污染防治情况	- 15 -
4.1. 服务范围及处理对象	- 15 -
4.2. 生产设备与原辅材料	- 15 -
4.3. 有毒有害物质清单	- 17 -
4.4. 垃圾处理工艺及流程	- 21 -
4.5. 三废处理情况	- 23 -
4.5.1. 废水的治理措施及排放	- 23 -
4.5.2. 废气的治理措施及排放	- 26 -
4.5.3. 固废的治理措施及排放	- 29 -
4.6. 重点区域及设施识别情况	- 30 -
5. 重点监测单元识别与分类	- 40 -
5.1. 重点监测单元及关注污染物识别	- 40 -
5.2. 重点监测单元识别	- 42 -
6. 土壤与地下水监测方案	- 45 -
6.1. 点位布设	- 45 -
6.2. 监测指标	- 48 -
7. 样品采集、保存、流转与制备	- 50 -
7.1. 现场采样位置、数量和深度	- 50 -
7.2. 监测点位情况说明	- 51 -
7.3. 采样方法及程序	- 52 -
7.3.1. 土壤样品的采集	- 52 -
7.3.2. 地下水样品的采集	- 53 -
7.4. 样品保存、流转与制备	- 54 -

8. 监测结果分析	- 55 -
8.1. 土壤监测结果分析	- 55 -
8.1.1. 土壤监测分析方法	- 55 -
8.1.2. 土壤监测结果	- 58 -
8.1.3. 监测结果分析	- 65 -
8.2. 地下水监测结果分析	- 65 -
8.2.1. 地下水监测分析方法	- 65 -
8.2.2. 地下水监测结果	- 66 -
8.2.3. 监测结果分析	- 67 -
9. 质量保证与质量控制	- 68 -
9.1. 采样人员工作质量控制	- 68 -
9.1.1. 基本要求	- 68 -
9.1.2. 其他要求	- 68 -
9.2. 样品保存质量控制	- 69 -
9.2.1. 装运前核对	- 69 -
9.2.2. 样品保存剂的添加	- 69 -
9.2.3. 样品的运输	- 69 -
9.3. 样品分析质量控制	- 70 -
9.3.1. 水质监测质量控制	- 70 -
9.3.2. 土壤监测质量控制	- 72 -
9.4. 检测报告审核与发出	- 80 -
10. 结论与建议	- 82 -
10.1. 监测结论	- 82 -
10.2. 建议	- 82 -

1. 项目概况

1.1. 项目背景

根据《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）、《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）等文件精神要求，列入重点监控名单的企业要落实土壤污染防治相关工作，安岳川能环保能源发电有限公司位于《资阳市 2023 年环境监管重点单位名录》内。具体要求如下：

（1）企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

（2）开展土壤污染隐患排查。重点对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开展排查。有重点监管尾矿库的企业要进行尾矿库环境安全的排查。

（3）制定土壤污染隐患整改方案。根据排查情况，制定整改方案。在责任书签订之日起 6 个月内完成。整改方案要明确责任人、具体整改措施、时间和进度安排。具体整改措施可包括工程措施、管理措施和资金预算。整改方案报所在地县级环保部门备案，并定期报告整改措施进展情况。

（4）落实整改措施。原则上，对发现的重大隐患应当立即采取措施排除隐患；整改措施要在责任书签订之日起 12 个月内完成。

（5）建立隐患定期排查制度。企业要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。

结合最新标准《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），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安岳川能环保能源发电有限公司各项目环境影响报告表、现场情况，于 2023 年 12 月编制完成了《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》。根据方案要求，四川凯乐检测技术有限公司于 2024 年 1 月 22 日对其土壤、地下水进行现场采样，并于 2024 年 3 月 5 日出具检测报告和测试报告。据此，四川凯乐检测技术有限公司编制完成了《安岳川能环保能源发电有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告》。

1.2. 工作内容

本次自行环境自行监测工作内容主要包括以下三个方面：

（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）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- （2）《土壤污染防治行动计划（简称“土十条”）》（国务院，2016 年 5 月 28 日）；
- （3）《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（四川省人民政府，2016 年 12 月 29 日）；
- （4）《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 2021 年，第 1 号）；
- （5）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年 8 月 1 日施行）；
- （6）《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）；
- （7）《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）；
- （8）《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）；

(9) 《资阳市 2023 年环境监管重点单位名录》。

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) 《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/T 14848-2017）；
- (2) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (3) 《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)；

(4) 《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51 2978-2023)。

1.3.4. 其他文件

《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》(2023 年 12 月)。

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。该企业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。

表 2-1 企业基本信息表

企业名称	安岳川能环保能源发电有限公司	企业性质	其他有限责任公司
社会信用代码	91512021MA6B72546U	法定代表人	宋云柯
行业类别	D4417 生物质能发电-生活垃圾焚烧发电、N782 环境卫生管理	地理位置	E: 105.47241810° N: 30.00081239°
注册地址	四川省资阳市安岳县石桥铺镇特丽达路 168 号	生产经营地址	四川省资阳市安岳县永清镇河店村 14、16 村
设计垃圾焚烧量	800 t/d	厂区面积	6.998 公顷
排污许可证编号	91512021MA6B72546U001V	排污许可证有效期	自 2022 年 07 月 15 日至 2027 年 07 月 14 日止

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、农林秸秆、餐厨处置产生的渣料干化后的污泥等固体废物，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。

项目服务范围内生活垃圾入场量约 841.9t/d，脱出水分后入炉垃圾量 673.5t/d，焚烧

炉有一定的富余焚烧能力。项目优先处置生活垃圾，富余焚烧能力用于处置废腐柠檬、农林秸秆、餐厨处置产生的渣料、干化后的污泥等固体废物，以满足服务范围内固体废物的处置需求。

由于本项目协同处置的废腐柠檬、农林秸秆具有明显的季节性。当安岳柠檬进入采摘及加工季节时，一般在3~5月协同处置的固体废物主要有废腐柠檬（约30t/d）、餐厨处置产生的渣料（约15t/d）、干化后的污泥（约30t/d），该季节一般无农林秸秆产生，不掺烧农林秸秆，入炉固体废物总量为75t/d。随着农忙季节到来，废腐柠檬的产生量极少，农林秸秆产生量增加，一般在6~9月协同处置的固体废物主要有农林秸秆（约30t/d）、餐厨处置产生的渣料（约15t/d）、干化后的污泥（约30t/d），该季节一般无废腐柠檬产生，不掺烧废腐柠檬，入炉固体废物总量在75t/d。随着进入冬季，农林秸秆和废腐柠檬均不再产生，一般在10月~次年2月协同处置的固体废物主要有餐厨处置产生的渣料（约15t/d）、干化后的污泥（约30t/d），该季节一般无废腐柠檬、农林秸秆产生，不掺烧废腐柠檬、农林秸秆，入炉固体废物总量为45t/d。项目目前最大处理量为758.5t/d，一期设计焚烧处理总量为800t/d，可满足垃圾焚烧处理需求。

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。

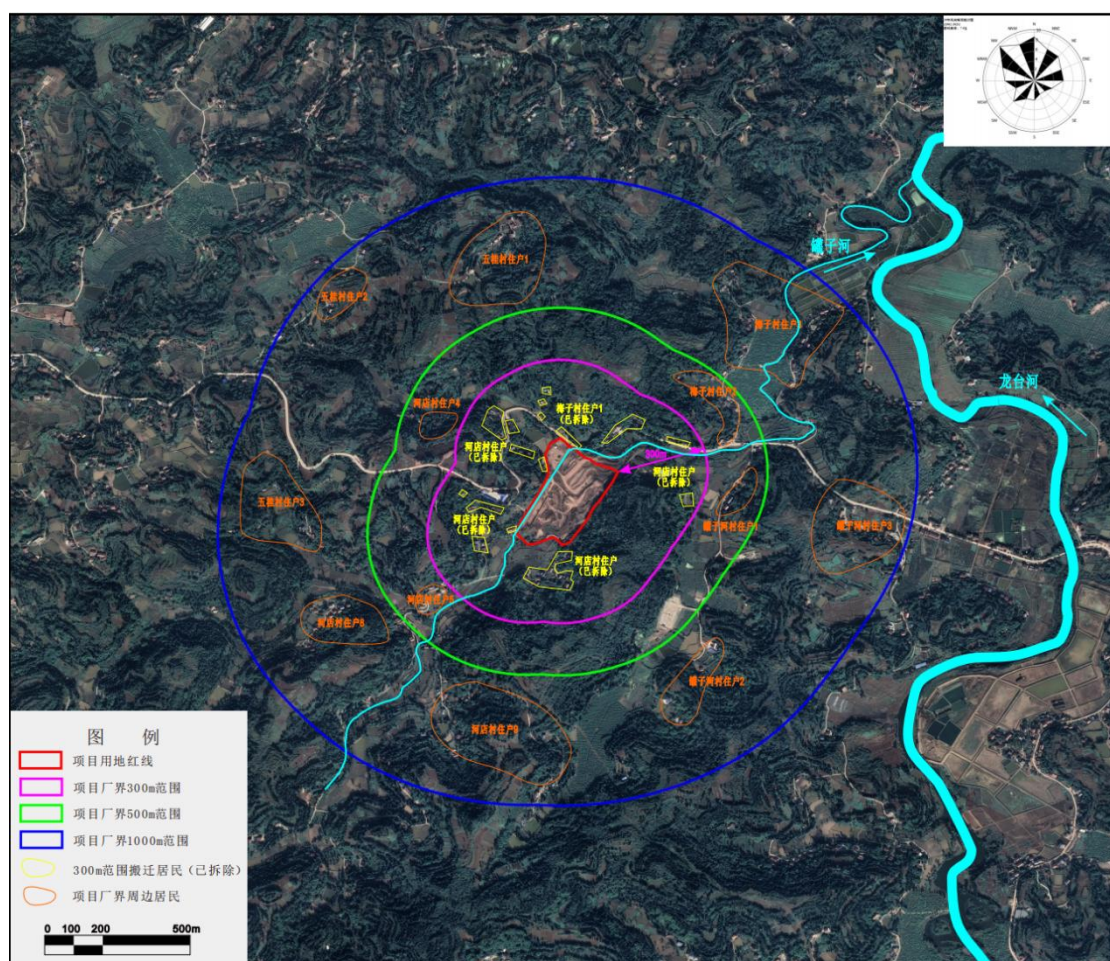


图 2-1 企业外环境关系图

2.1.3. 企业平面布置

厂区整体呈南北布置，全厂按照功能区划分分为三个区：生活区、生产区和水处理区，生活区位于厂区西北侧，建有 1 栋综合楼生活区。生产区位于厂区的中部，生产区东北到西南包括卸料大厅、垃圾贮坑、锅炉间、渣坑、烟气净化间、烟囱、汽机间。水处理区位于厂区的西南侧，从西北到东南依次为综合泵房、生产水池、渗滤液处理站、中水处理站。

平面布置详见表 2-2。

表 2-2 重点区域识别记录表

方位	主要构筑物		是否重点区域
西北侧	生活区	综合生活区	否
中部	生产区	卸料大厅	是
		垃圾贮坑	是
		锅炉间	是

方位	主要构筑物		是否重点区域
		渣坑	是
		烟气净化间	是
		烟囱	是
		汽修间	是
西南侧	水处理区	综合泵房	是
		生产水池	是
		渗滤液处理站	是
		中水处理站	是

企业平面布置图见图 2-2。

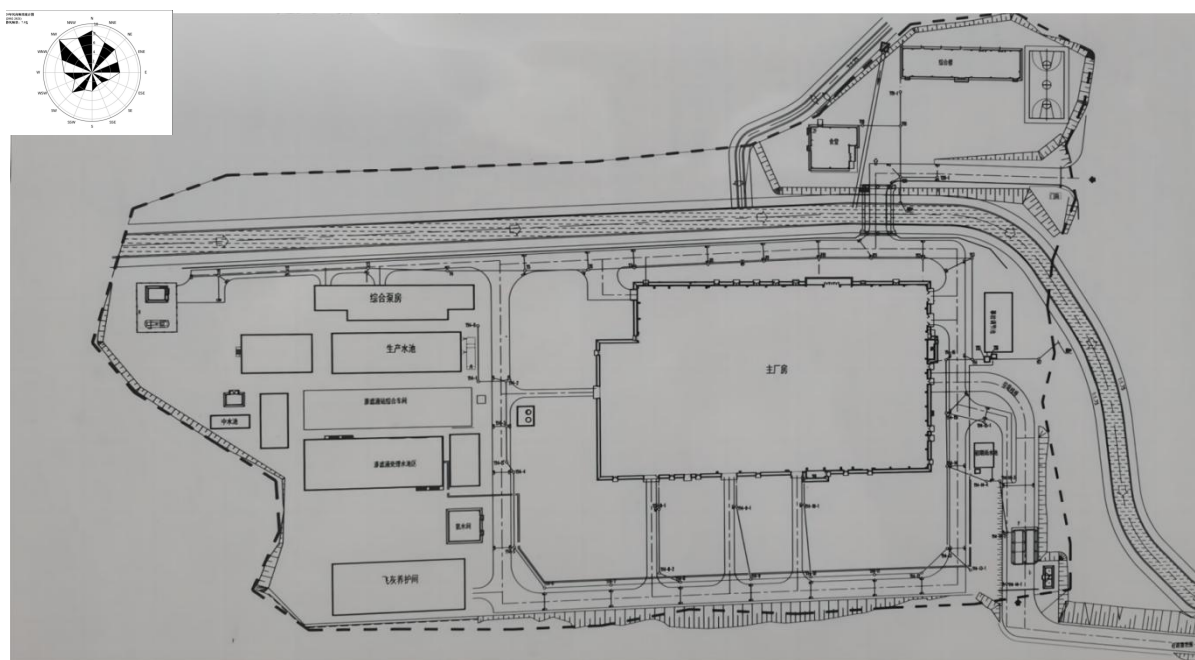


图 2-2 厂区平面布置图

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）

2.2. 企业历史监测情况

2019 年 8 月，安岳县发展和改革局以“安发改审批〔2019〕303 号”文对安岳县生活垃圾环保发电项目可研予以批复，同意项目建设。2022 年 9 月由四川省众诚翰蓝环保服务有限公司编制完成本项目环境影响报告书，2022 年 10 月 14 日由资阳市生态环境局以资环审批〔2022〕26 号对本项目环境影响报告书作出审查批复。

本项目于 2020 年 11 月开工建设，2022 年 7 月 15 日取得排污许可证（证书编号：91512021MA6B72546U），2022 年 8 月建成并投入运行。安岳川能环保能源发电有限公司委托成都市华测检测技术有限公司于 2022 年 12 月编制完成了项目竣工环境保护验收监测报告。

2023 年，安岳川能环保能源发电有限公司首次纳入《资阳市 2023 年环境监管重点单位名录》内，并委托四川凯乐检测技术有限公司于 2023 年 12 月编制《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》。本次土壤及地下水自行监测，为首次监测，无历史监测情况。

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 $104^{\circ}12' \sim 105^{\circ}45'$ ，北纬 $29^{\circ}40' \sim 30^{\circ}39'$ ，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 $104^{\circ}56'51'' \sim 105^{\circ}45'14''$ ，北纬 $29^{\circ}40'32'' \sim 30^{\circ}18'53''$ 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 $105.469003^{\circ}\text{E}$ ，纬度 $30.003234^{\circ}\text{N}$ 。公司占地面积 6.998 公顷，区域地理位置图 3-1。

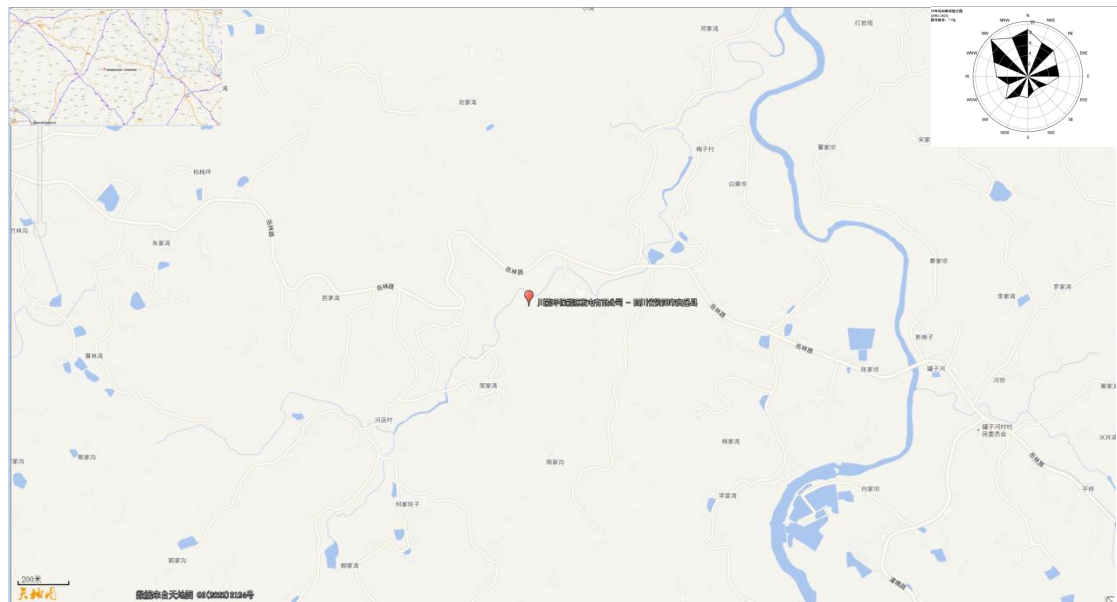


图 3-1 企业地理位置图

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. 气候与气象

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 $0.01\sim 0.1\text{L/s}$ 。单孔出水量小于 $100\text{m}^3/\text{昼夜}$ ，大多数小于 $20\text{m}^3/\text{昼夜}$ 之间，矿化度 $0.1\sim 0.8\text{g/L}$ ，径流模数大于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。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 $100\sim 200\text{m}^3/\text{d}$ 。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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 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。

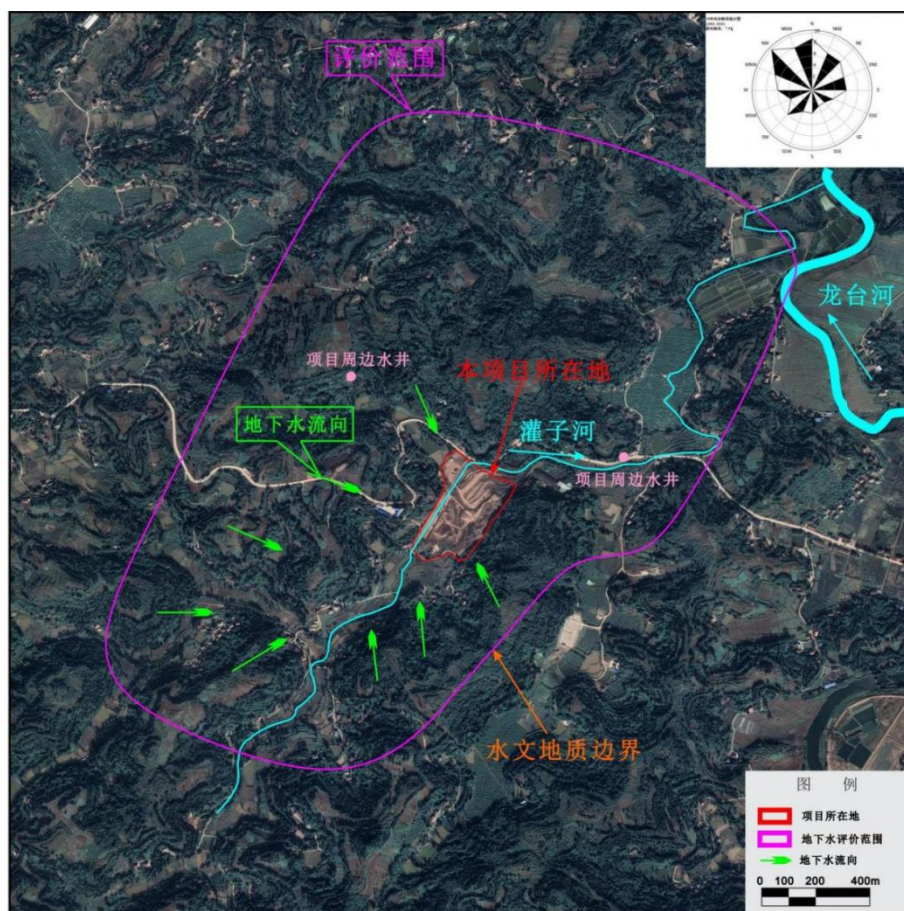


图 3-2 本项目地下水流向图

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、农林秸秆、餐厨处置产生的渣料干化后的污泥等固体废物，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。

项目服务范围内生活垃圾入场量约841.9t/d，脱出水分后入炉垃圾量673.5t/d，焚烧炉有一定的富余焚烧能力。项目优先处置生活垃圾，富余焚烧能力用于处置废腐柠檬、农林秸秆、餐厨处置产生的渣料、干化后的污泥等固体废物，以满足服务范围内固体废物的处置需求。

由于本项目协同处置的废腐柠檬、农林秸秆具有明显的季节性。当安岳柠檬进入采摘及加工季节时，一般在3~5月协同处置的固体废物主要有废腐柠檬（约30t/d）、餐厨处置产生的渣料（约15t/d）、干化后的污泥（约30t/d），该季节一般无农林秸秆产生，不掺烧农林秸秆，入炉固体废物总量为**75t/d**。随着农忙季节到来，废腐柠檬的产生量极少，农林秸秆产生量增加，一般在6~9月协同处置的固体废物主要有农林秸秆（约30t/d）、餐厨处置产生的渣料（约15t/d）、干化后的污泥（约30t/d），该季节一般无废腐柠檬产生，不掺烧废腐柠檬，入炉固体废物总量在**75t/d**。随着进入冬季，农林秸秆和废腐柠檬均不再产生，一般在10月~次年2月协同处置的固体废物主要有餐厨处置产生的渣料（约15t/d）、干化后的污泥（约30t/d），该季节一般无废腐柠檬、农林秸秆产生，不掺烧废腐柠檬、农林秸秆，入炉固体废物总量为**45t/d**。项目目前最大处理量为**758.5t/d**，一期设计焚烧处理总量为**800t/d**，可满足垃圾焚烧处理需求。

4.2. 生产设备与原辅材料

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
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

序号	设备名称	数量	型号或主要技术参数
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，安岳川能环保能源发电有限公司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、六价铬、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

序号	名称	理化性质	来源	依据	危险特性
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
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、六价铬、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、六价铬、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：

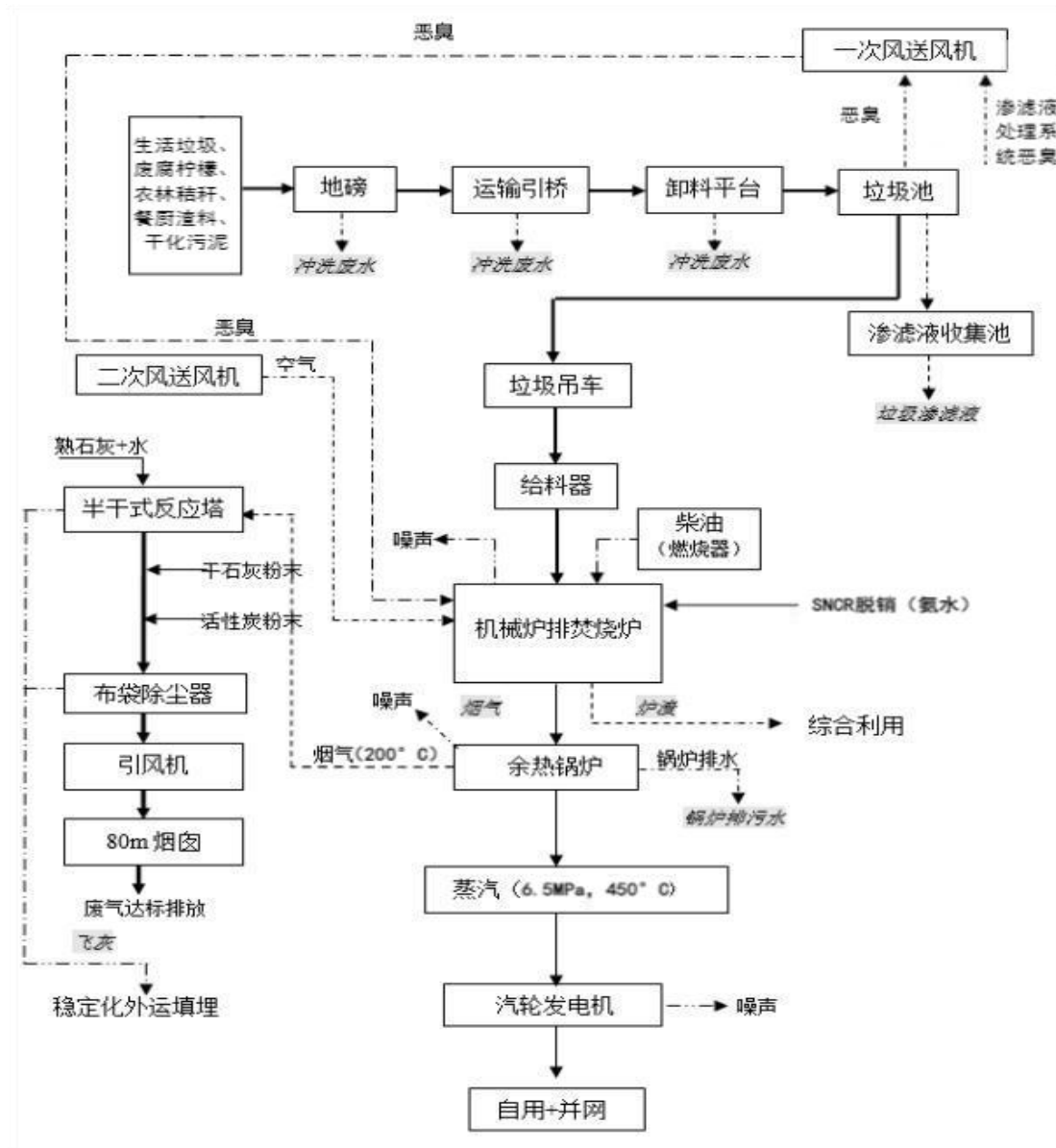


图 4-1 总体生产工艺流程及产污环节图

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			
冷却塔循环冷却系统	冷却塔循环排水	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 (m ³ /d)	处理设施	排放去向
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	20m ³ /d	一体化污水处理系统（A/O 工艺）	进入到中水处理系统

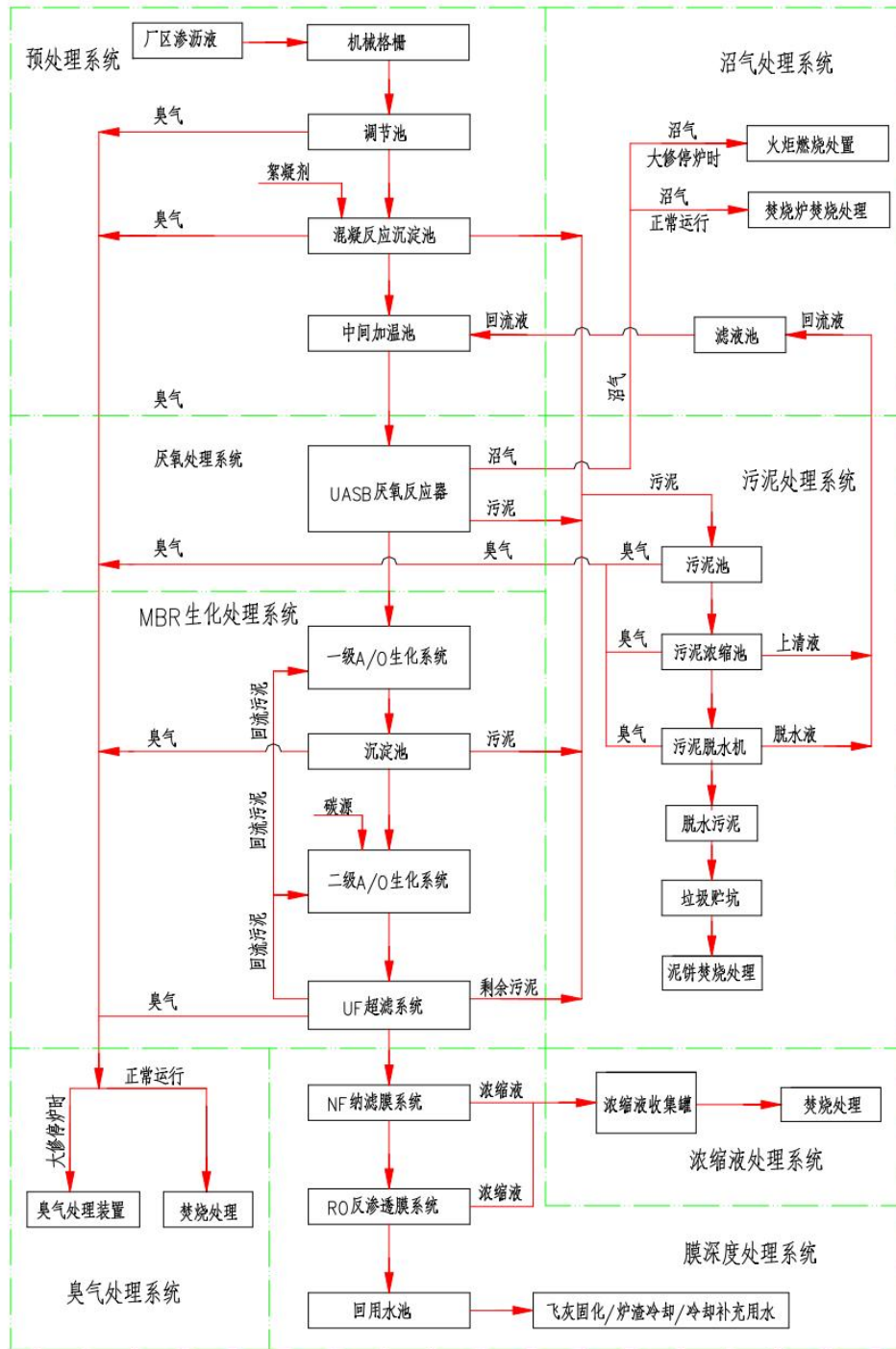


图 4-2 渗滤液处理工艺流程及产污环节图

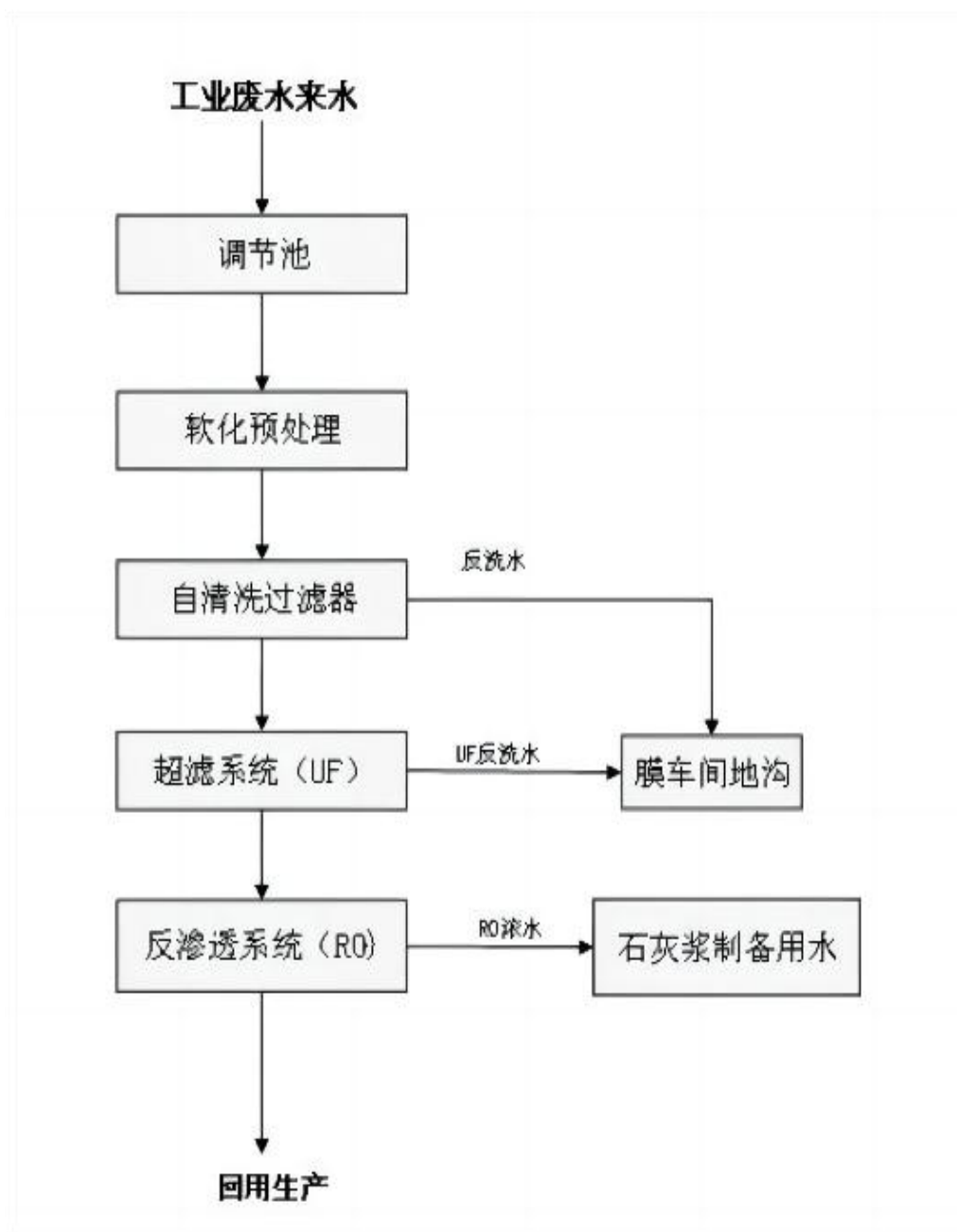


图 4-3 中水系统处理工艺流程及产污环节图

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

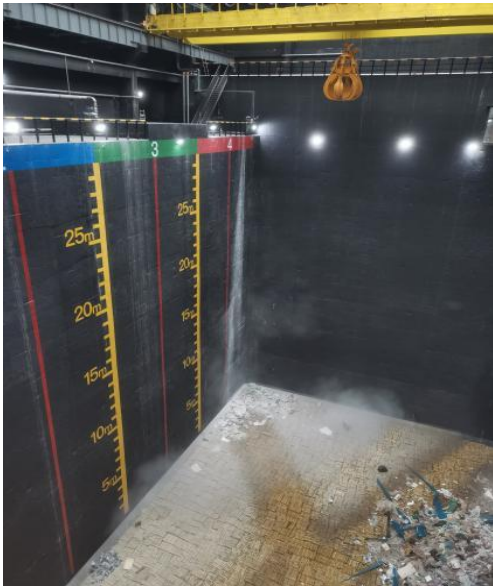
序号	固废名称	来源	固废类别	产生量 t/a	处理量 t/a	处置措施
1	炉渣	垃圾焚烧	一般固废	46720	46720	交安岳县政府处置
2	泥沙	河水净化系统	一般固废	799	799	外运综合利用
3	生活垃圾	办公生活	一般固废	23.36 万	23.36 万	送焚烧炉焚烧
4	废活性炭(停炉检修)	除臭	一般固废	0.8	0.8	送焚烧炉焚烧
5	飞灰(稳定化后)	垃圾焚烧	危险废物	11868	11868	送至安岳县政府指定地点处置

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

重点区域及设施识别见表 4-7。

表 4-7 重点区域及设施识别记录表

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
		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	
		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	 

5. 重点监测单元识别与分类

5.1. 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）进行重点监测单元分类（如表 5-1 所示），并填写完成重点监测单元清单（见附表）。

表 5-1 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				
调查日期	2023.12.22		参与人员	/		
单元类别	单元编号	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质	单元面积 (m ²)	关注污染物
一类单元	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、六价铬、钴、铜、锰、镍、渗滤液、飞灰、氨水、矿物油、盐酸	11058.0	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子
		烟囱	废气排放	重金属	66.45	
	B	渗滤液处理站	渗滤液处理	渗滤液、硫酸	2693.8	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氨氮、氯离子、硫酸盐
		循环水系统	循环水系统	次氯酸钠	502.12	
		氨水间	氨水罐和软水罐	氨水	163.95	
		油库房	柴油储存	柴油	134.67	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）
		危废暂存间	危废暂存	飞灰、废机油、实验室废液	1200.1	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）

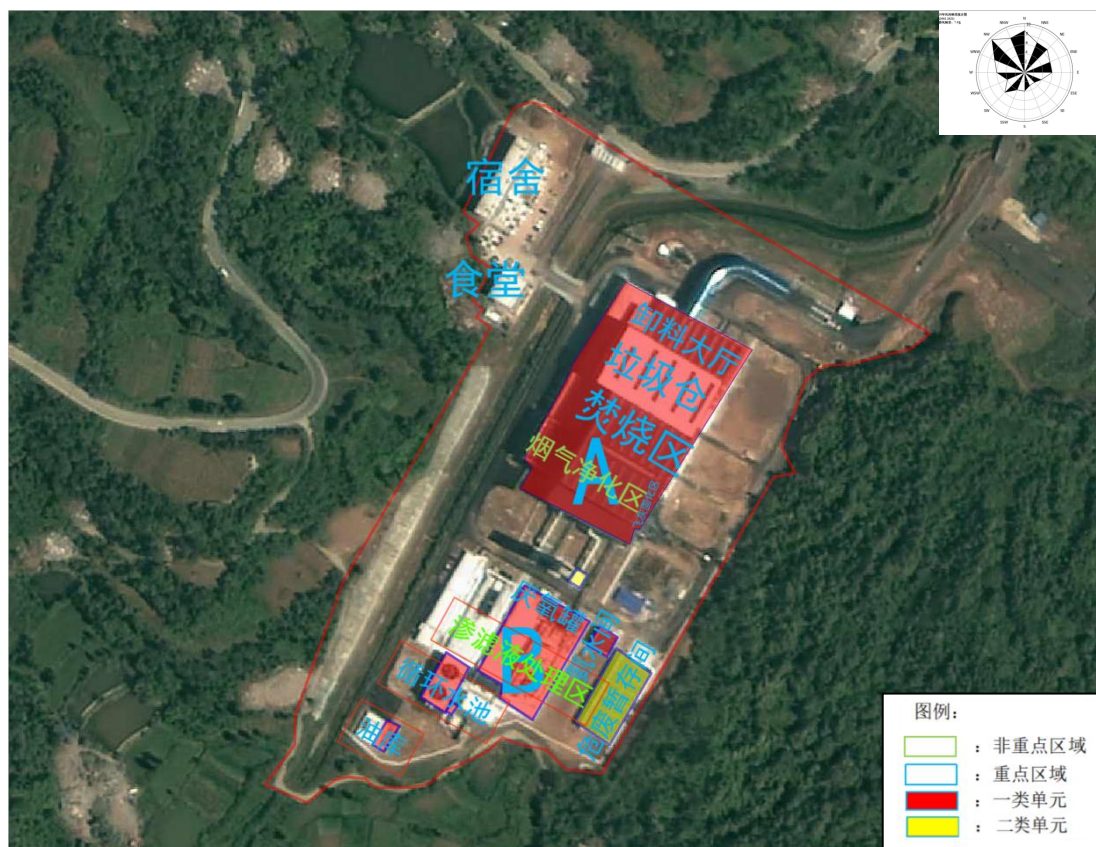


图 5-1 重点监测单元分类图

5.2 重点监测单元识别

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 5-2 所示）和重点监测单元分类（如表 5-3 所示）。

表 5-2 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				
A	主厂房	否	否	是	是	否	否	否	否	否	6.0	一类单元
	烟囱	否	否	否	否	否	否	否	否	是		
B	渗滤液处理站	否	否	是	否	是	否	是	否	否	10.0	一类单元
	循环水系统	否	否	否	否	是	否	是	否	否		
	氨水间	否	否	是	否	否	否	否	否	否		
	油库房	是	否	否	否	否	否	否	否	否		
	危废暂存间	否	否	否	否	否	否	否	否	否		

表 5-3 重点区域及设施信息记录表

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、六价铬、钴、铜、锰、镍、渗滤液、飞灰、氨水、矿物油、盐酸	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、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	重金属		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、六价铬、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

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	
	油库房	柴油储存	柴油	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	104.80685055°E, 29.65191062°N			134.67
	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、六价铬、钴、铜、锰、镍、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	105.47264189°E, 29.99965753°N	否	二类	1200.1

6. 土壤与地下水监测方案

6.1. 点位布设

根据《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》，安岳川能环保能源发电有限公司所在区域地下水流向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，故于该企业主厂房东侧，远离各重点区域与设施处布设土壤对照点位 1 个（T1），于主厂房东侧，各重点区域与设施上游布设地下水对照点 1 个（W1）。土壤监测点共设置点 7 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（对照点 1 个），其中利用企业现有监测井 3 口。点位布设信息见表 6-1 与表 6-2。

表 6-1 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

表 6-2 各单元与监测点位对照表

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	/	/	/



→ 地下水径流方向 📍 地下水监测点位 📍 土壤监测点位

图 6-1 地下水、土壤监测点位示意图

6.2. 监测指标

根据《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》，安岳川能环保能源发电有限公司土壤关注污染物指标为 pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氨氮、氯离子、二噁英、硫酸根，地下水关注污染物指标为 pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、六价铬、钴、铜、锰、镍、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐。

本次监测为方案备案后的初次监测，故土壤监测项目包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。土壤与地下水自行监测方案监测指标见表 6-3。

表 6-3 土壤与地下水自行监测方案监测指标

监测类别	监测点位		监测因子
初次监测	土壤	表土层	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、氨氮、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氯离子、硫酸根。
			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、氨氮、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氯离子、硫酸根。
			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、氨氮、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氯离子、硫酸根。

监测类别		监测点位		监测因子
	深层土			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、铋、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、硫酸根。
		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、铋、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、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）、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、铋、钴、镍。

7. 样品采集、保存、流转与制备

7.1. 现场采样位置、数量和深度

本次监测地下水监测点位信息见表 7-1；土壤检测点位信息见表 7-2。

表 7-1 地下水检测点位信息

序号	样品编号	检测点位	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	240122W-6 10-01W-1	W1 主厂房东侧	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、	检测 1 天 1 天 1 次	01 月 22 日	清澈、无臭、无浮油、无色
002	240122W-6 10-02W-1	W2 油库房北侧	锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(CODMn)、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、	检测 1 天 1 天 1 次	01 月 22 日	清澈、无臭、无浮油、无色
003	240122W-6 10-03W-1	W3 主厂房西北侧	铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、铊、锑、钴、镍。	检测 1 天 1 天 1 次	01 月 22 日	清澈、无臭、无浮油、无色

表 7-2 土壤检测点位信息

序号	样品编号	检测点位 (经纬度)	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	240122W-61 0-01S-1	T1 主厂房东侧 (深度0~0.5m) (东经105.4726 16°,北纬30.0007 20°)	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、	检测1天, 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
002	240122W-61 0-02S-1	T2 主厂房西北侧 (深度0~0.5m) (东经105.472667°,北纬30.01950°)	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、	检测1天, 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
003	240122W-61 0-03S-1	T3 综合泵房西侧 (深度0~0.5m) (东经105.471503°,北纬30.00318°)	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]	检测1天, 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土

序号	样品编号	检测点位 (经纬度)	检测项目	检测 频次	采样时间	样品 性状
004	240122W-61 0-04S-1	T4 工业消防水池西北侧（深度0~0.5m）（东经105.471920°，北纬30.000369°）	茚、茚并[k]茚、茚、二苯并[a,h]茚、茚并[1,2,3-cd]茚、茚、pH、锑、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、硫酸根	检测1天， 1天1次	01月22日	暗棕、湿、无根系、砂壤土
005	240122W-61 0-05S-1	T5 综合楼旁（深度0~0.5m）（东经105.471783°，北纬30.002277°）	二噁英	检测1天， 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
006	240122W-61 0-06S-1	T6 焚烧厂西北侧200m（深度0~0.5m）（东经105.471325°，北纬30.003369°）		检测1天， 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
007	240122W-61 0-07S-1	T7 焚烧厂东南侧孟公村（深度0~0.5m）（东经105.488658°，北纬29.976536°）		检测1天， 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土

7.2. 监测点位情况说明

实际监测点位与《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》中点位基本一致，未发生变更。

表 7-3 监测点位情况

编号	方案监测点位情况			实际监测点位情况			是否与方案一致
	位置	经纬度	采样深度	位置	经纬度	采样深度	
T1	主厂房东侧	105.47362760°E, 30.00087819°N	0~0.5m	主厂房东侧	105.472616°E 30.000720°N	0~0.5m	基本一致
T2	主厂房西北侧	105.47258154°E, 30.00183055°N	0~0.5m	主厂房西北侧	105.472667°E 30.001950°N	0~0.5m	基本一致
T3	综合泵房西侧	105.47146574°E, 30.00014417°N	0~0.5m	综合泵房西侧	105.471503°E 30.000318°N	0~0.5m	基本一致
T4	综合泵房西北侧	105.47161728°E, 30.00042407°N	0~0.5m	综合泵房西北侧	105.471920°E 30.000369°N	0~0.5m	基本一致
T5	综合楼旁	105.47175944°E, 30.00220104°N	0~0.5m	综合楼旁	105.471783°E 30.002277°N	0~0.5m	基本一致
T6	焚烧厂西北侧200m	105.47144964°E, 30.00316384°N	0~0.5m	焚烧厂西北侧200m	105.471325°E 30.003369°N	0~0.5m	基本一致

编号	方案监测点位情况			实际监测点位情况			是否与方案一致
	位置	经纬度	采样深度	位置	经纬度	采样深度	
T7	焚烧厂东南侧孟公村	105.49054027°E, 29.97819887°N	0~0.5m	焚烧厂东南侧孟公村	105.488658°E, 29.976536°N	0~0.5m	基本一致
W1	主厂房东侧	105.47362760°E, 30.00087819°N	水面下 0.5m 以下	主厂房东侧	105.473069°E, 30.000343°N	水面下 0.5m 以下	基本一致
W2	油库房北侧	105.47110364°E, 29.99961107°N	水面下 0.5m 以下	油库房北侧	105.471098°E, 29.999641°N	水面下 0.5m 以下	基本一致
W3	主厂房西北侧	105.47265932°E, 30.00210580°N	水面下 0.5m 以下	主厂房西北侧	105.472689°E, 3.002106°N	水面下 0.5m 以下	基本一致

7.3. 采样方法及程序

7.3.1. 土壤样品的采集

(1) 现场采样时, 采样深度 0.5m 以内的土壤样品的采用人工取样方式进行, 对于地块内部分存在硬化的点位, 采取电镐剔除硬化部分后取样。采样时采样人员使用一次性手套, 土壤样品采集前将一些大的砾石、树枝剔除, 然后采用竹铲采集样品。

(2) 采样深度 0.5m 以上的土壤样品采用冲击钻探的方式进行土壤采样。冲击钻探是利用钻具自重冲击破碎孔底实现钻进, 破碎后的岩粉、岩屑由循环液冲出地面, 也可以采用带活门的抽砂筒提出地面。该类型钻探方法对样品扰动性较小, 土壤取样过程中不易被污染, 同时能够细致刻画钻孔地层变化情况。根据地面的软硬程度, 钻头采用金刚石钻和合金钻头。

本次自行监测项目主要为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物, 为确保样品采集具有代表性, 取样前, 应使用木刀刮去表层约 2cm 厚土壤, 排除因取样管接触或空气暴露造成的待测成分污染。现场采集的土样用聚乙烯自封袋或者玻璃瓶密封。样品封装好后, 贴上样品标签, 包含样品编码、采样日期和分析项目等信息。采样时注意去除石子及植物根系物等杂物, 保证采集每个样品重量满足 1kg。

采集 VOCs 样品时用 VOCs 手持管采集非扰动样品, 每采完一个样品随时更换一次性 VOCs 专用取样器, 装于预先放有 10mL 甲醇溶剂的 40mL 棕色玻璃瓶中, 用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧, 再用聚四氟乙烯膜密封。采集 SVOCs 样品

时采集原状土壤样品，装于 250mL 广口玻璃瓶中，盖好瓶盖并用密封袋密封瓶口，取样之前在不锈钢铲和木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染。

采集重金属样品时，先采集原状土壤样品，装于密封袋中密封，取样之前在木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。

7.3.2. 地下水样品的采集

（1）采样前洗井

取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的 3 倍之上，由于地下水采样时间与首次洗井时间间隔较长，为使采集水样具有代表性，本项目使用贝勒管洗井的方式进行采样前洗井。

采样前的洗井是为了消除井内土壤颗粒物对样品水质的影响。本次地下水监测采用贝勒管采样，在样品采集前，按照以下步骤进行了采样洗井：

a) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；

b) 将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；

c) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5-15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准。洗井结束标准满足： $\text{pH} \pm 0.2$ 以内；温度 $\pm 0.4^\circ\text{C}$ 以内；电导率 $\pm 5\%$ 以内；氧化还原电位 $\pm 20\text{mV}$ 以内；溶解氧 $\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内；浊度 $\leq 5\text{NTU}$ 以内。

d) 现场填写采样前的洗井记录表。

（2）采样方法

采样人员均持证上岗，地下水样品的采集与保存按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）要求执行，并事先整理好仪器设备等，现场采用便携式多参数水质监测仪检测地下水的基本指标，并同时记录 GPS 坐标。地下水样品采集在采样前洗井完成后两小时内完成。使用一次性贝勒管采样。将用于采样洗井的同一根贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、

匀速地提出井管，避免碰触管壁。采集贝勒管内的中段水样，使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

7.4. 样品保存、流转与制备

（1）土壤样品

土壤样品保存与流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T 32722-2016)、《土壤质量土壤采样技术指南》(GB/T 36197-2018)的要求执行。为严格防止交叉污染，专业人员需再一次戴上新的一次性的无污染手术用橡胶手套，现场采集样品使用棕色避光采样瓶内密封，贴上标签纸，写上样品名称、编号和采样日期等参数。土壤样品，需立即放置到冷藏保温箱中，低温保存。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，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污。

（2）地下水样品

根据不同的检测指标，将地下水样品按要求装入不同的样品瓶中。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号，气象条件，采样时间，地下水水位，水质参数仪现场检测结果，采样人员等），并在样品瓶体贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。样品制备完成后在 4℃以下的低温环境中保存，并尽快运至实验室分析。样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品运输跟踪单上签字确认。

8. 监测结果分析

8.1. 土壤监测结果分析

8.1.1. 土壤监测分析方法

表 8-1 土壤监测分析方法（1）

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
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	原子荧光光度计 KL-AFS-02	微波消解	本方法	0.01 mg/kg
	汞					0.002 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计KL-AAS-03	电热板消解	本方法	0.01 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	\	\	0.5 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计KL-AAS-03	电热板消解	本方法	0.1 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计KL-AAS-02	微波消解	本方法	1 mg/kg
	镍					3 mg/kg
	四氯化碳	HJ605-2011 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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-01	吹扫捕集	本方法	0.0013 mg/kg
	氯仿					0.0011 mg/kg
	氯甲烷					0.0010 mg/kg
	1,1-二氯乙烷					0.0012 mg/kg
	1,2-二氯乙烷					0.0013 mg/kg
	1,1-二氯乙烯					0.0010 mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯					0.0013 mg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯					0.0014 mg/kg
	二氯甲烷					0.0015 mg/kg
	1,2-二氯丙烷					0.0011 mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷					0.0012 mg/kg
	四氯乙烯					0.0014 mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷					0.0013 mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷					0.0012 mg/kg
	三氯乙烯					0.0012 mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷					0.0012 mg/kg
	氯乙烯					0.0010 mg/kg

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
	苯					0.0019 mg/kg
	氯苯					0.0012 mg/kg
	1,2-二氯苯					0.0015 mg/kg
	1,4-二氯苯	HJ605-2011 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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-01	吹扫捕集	本方法	0.0015 mg/kg
	乙苯					0.0012 mg/kg
	苯乙烯					0.0011 mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷					0.0012 mg/kg
	甲苯					0.0013 mg/kg
	间,对-二甲苯					0.0012 mg/kg
	邻-二甲苯					0.0012 mg/kg
	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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-02	加速溶剂萃取	本方法	0.09 mg/kg
	苯胺*	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	气质联用仪 TTE-GCMS-03	快速溶剂萃取	本方法	0.1 mg/kg
	2-氯酚	HJ703-2014 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	气相色谱仪 KL-GC-09	加速溶剂萃取	本方法	0.04 mg/kg
	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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-02	加速溶剂萃取	本方法	0.12 mg/kg
	苯并[a]芘					0.17 mg/kg
	苯并[b]荧蒽					0.17 mg/kg
	苯并[k]荧蒽					0.11 mg/kg
	蒽					0.14 mg/kg
	二苯并[a,h]蒽					0.13 mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘					0.13 mg/kg
	萘					0.09 mg/kg
	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	pH/DO/电导率多参数测试仪 KL-PDD-01	浸提	本方法	\ 无量纲
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	HJ1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法	气相色谱仪 KL-GC-09	加速溶剂萃取	本方法	6 mg/kg
	氨氮	HJ 634-2012 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	紫外可见分光光度计 KL-ST-10	振荡法、离心	本方法	0.10 mg/kg
	铊	土壤 铍、铊、钴、铬、铜、镍、铅、钒、锌、锡的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 全国土壤污染状况详查样品分析测试方法系列技术规定 2-2 (环办土壤函[2017]1625 号)	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	微波消解	本方法	0.4 mg/kg
	锑	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	原子荧光光度计 KL-AFS-03	微波消解	本方法	0.01 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	微波消解	本方法	4 mg/kg
	钴	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属	气相色谱质谱仪	微波	本方法	0.04 mg/kg

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
		元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	KL-GCMS-01	消解		
	锰	HJ 974-2018 土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	碱熔	本方法	0.02 g/kg
	氯离子	NY/T1378-2007 土壤氯离子含量的测定 硝酸银滴定法	滴定管 50mL	振荡	\	\ mg/kg
	硫酸根	NY/T 1121.18-2006 土壤硫酸根离子含量的测定	滴定管 50mL	振荡	\	\ g/kg

表 8-1 土壤监测分析方法（2）

检测类别	项目名称		分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
土壤	二噁英类	多氯代二苯并-对-二噁英	HJ77.4-2008 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	高分辨双聚焦磁式气质联用仪 KL-DFS-01	提取-净化	本方法	0.05 ng/kg
		2,3,7,8-T4CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,7,8- P5CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8- H6CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,6,7,8- H6CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,7,8,9 -H6CDD					0.3 ng/kg
		1,2,3,4,6,7,8-H7CDD					0.3 ng/kg
		O8CDD					0.05 ng/kg
		2,3,7,8-T4CDF					0.07 ng/kg
		1,2,3,7,8-P5CDF					0.2 ng/kg
	多氯代二苯并呋喃	2,3,4,7,8-P5CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8-H6CDF					0.09 ng/kg
		1,2,3,6,7,8-H6CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,7,8,9-H6CDF					0.2 ng/kg
		2,3,4,6,7,8-H6CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,6,7,8-H7CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8,9-H7CDF					0.2 ng/kg
		O8CDF					0.3 ng/kg

8.1.2. 土壤监测结果

2024年1月22日，四川凯乐检测技术有限公司开展了地块土壤现场检测，根据检测报告（凯乐检字（2024）第011020W号）、测试报告（凯乐检字(2024)第011481W号），土壤检测结果见表8-2。

表 8-2 土壤检测结果（1）

检测项目	单位	T1 主厂房东侧	T2 主厂房西北侧	T3 综合泵房西侧	T4 工业消防水池西北侧	检测 限值
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	
砷	mg/kg	6.46	7.12	7.91	8.18	60
铊*	mg/kg	未检出	1.17	1.07	未检出	/
镉	mg/kg	0.4	0.14	0.15	0.2	65
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	mg/kg	39	40	37	188	18000
铅	mg/kg	20	25.6	20.6	15.3	800
汞	mg/kg	0.09	0.068	0.055	0.044	38
镍	mg/kg	68	69	70	79	900
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	616

检测项目	单位	T1 主厂房东侧	T2 主厂房西北侧	T3 综合泵房西侧	T4 工业消防水池西北侧	检测 限值
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	4
氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	270
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	20
乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
间,对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	640
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯胺*	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5

检测项目	单位	T1 主厂房东侧	T2 主厂房西北侧	T3 综合泵房西侧	T4 工业消防水池西北侧	检测 限值
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	151
蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	70
pH	无量纲	7.78	8.07	8.04	8.15	\
氨氮	mg/kg	6.23	2.21	9.5	2.09	\
钴	mg/kg	14.6	17.2	15.2	17.2	70
锰	mg/kg	1.21×10 ³	1.20×10 ³	1.42×10 ³	2.49×10 ³	13655
氯离子	mg/kg	42.69	45.47	44.02	46.93	\
硫酸根	g/kg	4.37	4.12	4.74	3.94	\
铈	mg/kg	1.27	1.65	1.67	1.66	180
铬	mg/kg	81	88	73	75	2882
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	48	76	55	48	4500

注：铈仅出具测试报告；苯胺为分包项目，分包方为“四川科检检测技术有限公司”。

表 8-2 土壤检测结果（2）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
240122W-610-01S-1	T1 主厂房东侧 (深度 0~0.5m)	多氯代二苯 并-对-二噁	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
		英	1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	5.8	×0.001	0.0058
		多氯代二苯 并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		

表 8-2 土壤检测结果（3）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
240122W-610-02S-1	T2 主厂房西北侧(深度 0~0.5m)	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		

表 8-2 土壤检测结果（4）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
240122W-610-05S-1	T5 综合楼旁（深度 0~0.5m）（东经 105.471783°，北纬 30.002277°）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		

8.1.3. 监测结果分析

(1) 检出分析

1) 土壤 pH

场地内土壤 pH 值范围为 7.78~8.15，呈碱性。

2) 重金属

所有测点所测指标砷、镉、铜、铅、汞、镍、钴、锰、锑、铬，均 100%检出，但检出浓度均未达到第二类用筛选值 80%。

3) 挥发性有机物

挥发性有机物指标均未检出。

4) 半挥发性有机物

半挥发性有机物均未检出。

(2) 结果评价

本次检测结果表明，该项目土壤所测指标 pH、氨氮、硫酸根、氯离子、铊不纳入评价，锰、铬，符合《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中筛选值第二类用地标准限值，其余指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中筛选值第二类用地标准限值和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地标准限值。。

8.2. 地下水监测结果分析

8.2.1. 地下水监测分析方法

表 8-3 地下水监测分析方法

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
地下水	硫化物	HJ 824-2017 水质 硫化物的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.004 mg/L
	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.03 mg/L
	亚硝酸盐氮	GB 7493-87水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-08	0.003 mg/L
	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	离子色谱仪 KL-IC-05	0.016 mg/L
	氰化物	HJ823-2017 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.001 mg/L

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位	
	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	离子色谱仪 KL-IC-05	0.006	mg/L
	碘化物	DZ/T 0064.56-2021 地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-06	0.025	mg/L
	汞	HJ694-2014水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-02	0.00004	mg/L
	砷			0.0003	mg/L
	硒	HJ694-2014水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0004	mg/L
	镉	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00005	mg/L
	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	紫外可见分光光度计 KL-ST-07	0.004	mg/L
	铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00009	mg/L
	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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-05	0.4	μg/L
	四氯化碳			0.4	μg/L
	苯			0.4	μg/L
	甲苯			0.3	μg/L
	石油类	HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	紫外可见分光光度计 KL-ST-08	0.01	mg/L
	镍	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00006	mg/L
	锑	HJ694-2014水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0002	mg/L
	铊	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00002	mg/L
	钴			0.00003	mg/L

8.2.2. 地下水监测结果

2024 年 1 月 22 日四川凯乐检测技术有限公司开展了地块地下水现场检测，根据检测报告（凯乐检字（2024）第 011020W 号，地下水检测结果见表 8-4。

表 8-4 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果			Ⅲ类标准限值
		W1 主厂房东侧	W2 油库房北侧	W3 主厂房西北侧	
色度	度	5	5	5	15
嗅和味	\	无	无	无	无
浊度	NTU	1.2	1.4	1.7	3
pH	无量纲	7.4	7.5	7.5	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	464	313	501	1000
硫酸盐	mg/L	72.8	75.2	50.1	250
氯化物	mg/L	31.6	20.4	20	250
铁	mg/L	0.04	0.01L	0.01	0.3
锰	mg/L	0.07	0.02	0.04	0.1

检测项目	单位	检测结果			III类标准限值
		W1 主厂房东侧	W2 油库房北侧	W3 主厂房西北侧	
铜	mg/L	0.0009	0.00166	0.00008L	1
锌	mg/L	0.049	0.028	0.012	1
铝	mg/L	0.046	0.045	0.024	0.2
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
耗氧量	mg/L	1.3	1.9	2.8	3
氨氮	mg/L	0.302	0.249	0.188	0.5
硫化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.02
钠	mg/L	16.2	9.78	12.9	200
亚硝酸盐氮	mg/L	0.127	0.005	0.003	1
硝酸盐氮	mg/L	0.34	0.194	0.117	20
氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
氟化物	mg/L	0.325	0.276	0.298	1
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01
镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
铅	mg/L	0.00036	0.00009L	0.00013	0.01
三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	60
四氯化碳	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	2
苯	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	10
肉眼可见物	\	无	无	无	无
总硬度	mg/L	228	157	275	450
阴离子表面活性剂	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.3
碘化物	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	0.08
甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	700
石油类	mg/L	0.03	0.03	0.02	\
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
铋	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.005
钴	mg/L	0.00004	0.00003L	0.00003L	0.05
镍	mg/L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.02

8.2.3. 监测结果分析

(1) 结果评价

本次检测结果表明，该企业地块各地下水监测点位 pH 值范围为 7.4~7.5，地下水环境为弱碱性，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类标准限值；所测指标石油类检测浓度范围为 0.02mg/L~0.03mg/L，低于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中 III 类标准限值 0.05mg/L，其余指标均符合

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中Ⅲ类标准限值。

9. 质量保证与质量控制

该企业委托我司具体实施本项目监测。为确保本项目能优质高效的完成，我司从采样布点、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/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）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。

9.1. 采样人员工作质量控制

9.1.1. 基本要求

我司所有承担样品采集和分析测试人员均具备有扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中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；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。

针对本项目，四川凯乐检测技术有限公司组织对本项目所有监测人员都进行岗前培训，并设置考核内容，考核合格后才能上岗。

培训内容：

- （1）监测指标所需采样仪器设备；
- （2）采样仪器的使用方法；
- （3）采样点位、频次及时段要求；
- （4）采样注意事项；
- （5）样品保存技术；
- （6）分析仪器使用方法；
- （7）监测指标采用的分析方法；
- （8）数据的审核与处理。

9.1.2. 其他要求

①现场采样人员对现场采样记录、现场监测记录使用表格描述对象特征、可疑物质或异常现象等,同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查,如有改动应注明修改人及时间。

②出发采样前认真准备相关记录表格（包括采样现场描述和现场测定项目记录两部分）。

③现场采样人员必须按照监测方案所确定的监测点位、监测项目、采样方法、频次、时间来进行样品采集。

④现场采样人员应严格遵守采样操作规程，认真填写现场测定记录和采样记录，对现场周边的情况特别是异常情况均要如实记录，杜绝回忆填写原始记录。

⑥为了保证采样过程规范，采样点位准确无误，每次采样时使用 GPS 定位且用相机拍摄一定数量的现场照片带回作为佐证材料。

9.2. 样品保存质量控制

9.2.1. 装运前核对

在每次采样工作中，采样人员在装运前应进行样品清点核对，逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，将及时查明原因，并进行说明，立刻采取补救措施。

样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、监测企业等信息。

9.2.2. 样品保存剂的添加

水样的采集结束后，第一步需要及时地把水样送到实验室，之后还需要在样品中添加一定的保存剂来防止样品在存放过程中某些成分发生变化。保存剂添加的最佳时间是样品采集后自然沉降 30min 后，过早或过晚添加都会对水样的分析结果产生影响。同时，是否添加保存剂、添加方式、添加量都会对监测数据的质量产生影响。因此，只有正确的添加保存剂才能保证水质环境监测过程中样品采集和保存的质量。

9.2.3. 样品的运输

样品运输在监测过程中也扮演了一个举足轻重的角色，如果样品在运输过程中遭受到破坏，那么之前所做的所有的工作的毁于一旦。在运输前，要检查容器的盖子是否盖紧，装箱时要用塑料泡沫将容器保护好，并将容器间的缝隙填满，以防止因途中的颠簸导致容器间发生碰撞造成容器的毁坏。运输时还应有专人看

护样品并做好记录，以保证运回实验室时与实验人员顺利交接。

样品应在保存时限内以最快速度运送至实验室，运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防样品的损失、破损、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

9.3. 样品分析质量控制

分析人员在承担新的分析项目和分析方法时，应对该项目的分析方法进行适用性检验。进行全程序空白值测定，分析方法的检出浓度测定，校准曲线的绘制，方法的精密度、准确度及干扰因素等试验。以了解和掌握分析方法的原理和条件，达到方法的各项特性要求。

9.3.1. 水质监测质量控制

（1）分析方法的适用性检验

我司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/T373-2007）中有关规定，水质部分加标回收率控制要求见表 9-1。

表 9-1 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。

9.3.2. 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。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 9-2、表 9-3。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，参考执行。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 9-2 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	

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 (%)	
	>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	
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 9-3 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 $[RD = |A1 - A2| / \frac{1}{2}(A1 + A2)]$ 。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 24h 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、半挥发性有机物监测质量控制

(1) 空白实验

每 20 个样品至少做一个空白试验，测定结果中目标物浓度不应超过方法检出限。

(2) 仪器性能检查

配制含有 4,4'-DDT、五氯苯酚和联苯胺浓度均为 50 μ g/ml 的混合溶液。用此标准溶液来检查气相色谱仪注射入口的惰性。DDT 到 DDE 和 DDD 的降解率不应超过 15%。如果 DDT 衰减过多或出现较差的色谱峰，则需要清洗或更换进样口，同时还应截取毛细管前端约 5cm。联苯胺和五氯苯酚等极性化合物在进样口易出现分解，峰形出现拖尾分裂的等现象，也应进行同样的处理。

(3) 校准曲线检查

初始校准曲线中目标化合物相对响应因子的相对标准偏差应不大于 30%，或相关系数大于等于 0.990。每 24 小时分析一次校准曲线中间点浓度，其测定值和初始测定值的相对偏差应小于 30%。

(4) 每 20 个样品至少应分析 1 个平行样，浓度水平在定量下限以上的平行样测定结果的相对偏差应小于 40%。

(5) 每批样品至少做 1 个基体加标样，加标浓度为原样品浓度的 1-5 倍或曲线中间浓度点。

(6) 替代物的回收率

实验室应建立替代物加标回收控制图，按同一批样品(20 至 30 个样品)进行统计，剔除离群值，计算替代物的平均回收率 $\bar{p}$ 及相对标准偏差 s ，替代物的平均应控制在 $\bar{p}+3s$ 内。

四、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。

五、石油烃监测质量控制

(1) 空白试验

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)至少分析一个实验室空白。实验室空白测定结果应低于方法检出限。

(2) 校准

校准曲线的相关系数应 >0.999 。每分析 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)进行一次校准，校准点测定值的相对误差应在 $\pm 10\%$ 以内。

当校准时石油烃(C10-C4o)的保留时间窗与建立校准曲线时石油烃(C0-C4o)的保留时间窗不一致时，需重新确定保留时间窗。

(3) 平行样

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)应至少分析一个平行样，平行样测

定结果的相对偏差应 $\leq 25\%$ 。

(4) 基体加标

1. 空白加标

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)应至少分析一个空白加标样, 空白加标样中石油烃($C_{10}-C_{40}$)的加标回收率应在 70%~120%。

2. 样品加标

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)应至少分析一个样品加标样, 加标样中石油烃($C_{10}-C_{40}$)的加标回收率应在 50%~140%。

六、二噁英监测质量控制

(1) 内标回收率

提取内标的回收率:对所有样品提取内标的回收率进行确认。

(2) 检出限确认

针对二噁英类分析的特殊性, 本次采用的方法规定了三种检出限, 即仪器检出限、方法检出限和样品检出限。应对三种检出限进行检验和确认。

1. 仪器检出限: 定期进行检查和调谐仪器, 当改变测量条件时应重新确认仪器检出限。

2. 方法检出限: 定期检查和确认方法检出限, 当样品制备或测试条件改变时应重新确认方法检出限。需要注意的是不同的实验条件或操作人员可能得到的方法检出限不同。

3. 样品检出限: 样品检出限应低于评价质量分数的 1/10。对每一个样品都要计算样品检出限。如果排放标准或质量标准中规定了分析方法的检出限, 则本方法的样品检出限应满足相关规定要求。

(3) 空白实验

空白实验分为试剂空白与操作空白。试剂空白用于检查分析仪器的污染情况; 操作空白用于检查样品制备过程的污染程度。

1. 试剂空白: 任何样品的仪器分析都应该同时分析待测样品溶液所使用的溶剂作为试剂空白。所有试剂空白测试结果应低于方法检出限。

2. 操作空白: 为评价实验环境的污染干扰水平, 定期进行操作空白实验。除不使用实际样品外, 操作空白试验的样品制备、前处理、净化、仪器分析和数据处

理步骤与实际样品分析步骤相同，结果应低于评价质量分数的 1/10。在样品制备过程有重大变化时进行操作空白的分析。

(4) 平行实验平行实验频度取样品总数的 10%左右。对于 17 种 2.3.7.8-氯代二噁英类，对大于检出限 3 倍以上的平行实验结果取平均值，单次平行实验结果应在平均值的+30%以内。

(5) 标准溶液

标准溶液应当在密封的玻璃容器中避光冷藏保存，以避免由于溶剂挥发引起的质量浓度变化。建议在每次使用前后称量并记录标准溶液的重量。

9.4. 检测报告审核与发出

我司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、整体质量等内容正确性，经确认无误后签字。

10. 结论与建议

10.1. 监测结论

(1) 土壤监测共采集 7 个土壤点样品，检测结果表明安岳川能环保能源发电有限公司场地内表层土壤 pH 值范围为 7.78~8.15，呈碱性。pH、氨氮、硫酸根、氯离子、铊不纳入评价，锰、铬、符合《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中筛选值第二类用地标准限值，其余指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中筛选值第二类用地标准限值和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地标准限值。

(2) 地下水共采集 3 个点地下水样品，检测结果表明安岳川能环保能源发电有限公司地下水 pH 值范围为 7.4~7.5，地下水环境为弱碱性，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值；所测指标石油类检测浓度范围为 0.02mg/L~0.03mg/L，低于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准限值 0.05mg/L，石油类不纳入评价，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中Ⅲ类标准限值。

10.2. 建议

为确保企业区域内土壤、地下水长期稳定监测达标，提出以下几点措施：

(1) 以此场地环境自行监测为基础，建立场地环境长期监测制度，依据已备案的土壤及地下水自行监测方案开展企业用地自行监测，对场地内重点关注区域至少每年进行一次监测，一类单元地下水半年进行一次监测，建立场地环境监测档案，专人管理；

(2) 建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定区域或特定材料进专项巡查，如生产区、贮罐区、公用工程区、地下设施等识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险；

(3) 采取清洁生产方式，避免废水渗入地下水井，污染地下水。

(4) 生产场地在后续生产经营过程中如发现严重异味等异常情况应立即停

止生产并征询主管部门意见。

附件 1 重点监测单元清单

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 (m²)
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、六价铬、钴、铜、锰、镍、渗滤液、飞灰、氨水、矿物油、盐酸	pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、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	重金属		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、六价铬、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

附件 2 后续监测监测指标及频次

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	关注污染物 17 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、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	W3	关注污染物 16 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍、石油类、六价铬、氯化物、硫酸盐、氨氮。 +超标污染物	水面下 0.5m 以下
一类单元 B	土壤	T3	关注污染物 17 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、氨氮、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯离子、硫酸根。 +超标污染物	0-0.5m
		T4		4.1m
	地下水	W2	关注污染物 16 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍、石油类、六价铬、氯化物、硫酸盐、氨氮。 +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、六价铬、钴、铜、锰、镍、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 16 项: pH、汞、镉、铊、锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍、石油类、六价铬、氯化物、硫酸盐、氨氮。 +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

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	
			T4 综合泵房西北侧	3年
	地下水	一类单元	W2 油库房北侧	半年
			W3 主厂房西北侧	
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, 调查结果表明安岳川能环保能源发电有限公司周边1km范围内无地下水环境敏感区域, 故安岳川能环保能源发电有限公司半年监测一次一类单元地下水。

附件 3 检测单位营业执照及资质



统一社会信用代码
91510100098662298C

营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称四川凯乐检测技术有限公司

类型其他有限责任公司

法定代表人罗青

经营范围环境监测与评估；污染源检测；水质、生活饮用水水质、固体废物、大气、土壤、噪声、污泥检测；食品检验服务；环保咨询服务；药品检验服务；农业化肥检验服务；生态监测服务；农产品检测服务；会议及展览展示服务（以上经检验检测服务不含进出口商品检验鉴定、认证机构等国家专项规定的项目）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

注册资本叁仟伍佰万元整

成立日期2014年04月17日

住所成都高新区百草路898号成都智能信息产业园C1003室

登记机关

2024年1月26日

国家市场监督管理总局监制

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 232312051450

名称: 四川凯乐检测技术有限公司

地址: 成都市高新区百草路898号1栋1单元9楼901号、902号、911号、10楼1001号、1002号、1003号、1012号

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检测报告或证书的法律責任由四川凯乐
检测技术有限公司承担。

许可使用标志



232312051450

发证日期: 2023年10月17日

有效期至: 2029年10月16日

发证机关: 四川省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

附件 4：现场采样照片

委托单位：安岳川能环保能源发电有限公司
项目名称：安岳川能环保能源发电有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测
采样人员：尹华瑶、蒋龙戈
采样时间：2024.1.22
大门：



01W-1



环境

02W-1



采样



水质



环境



采样

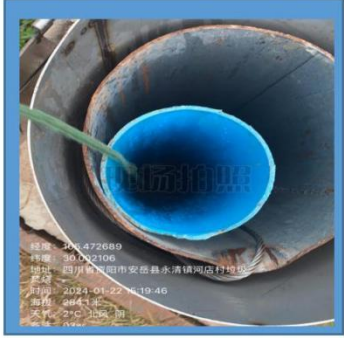


水质

03W-1



环境

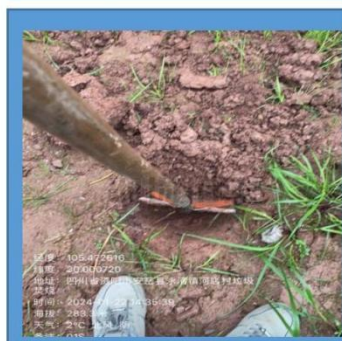


采样



水质

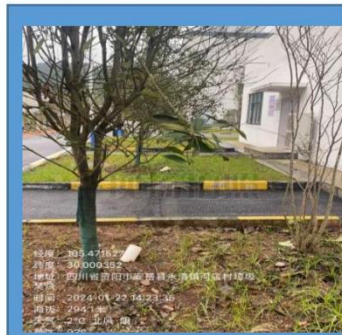
015



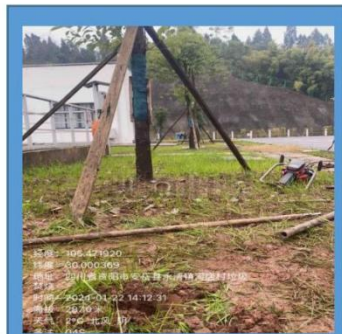
025



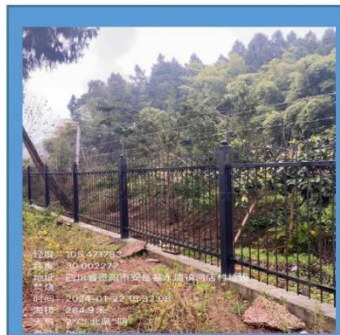
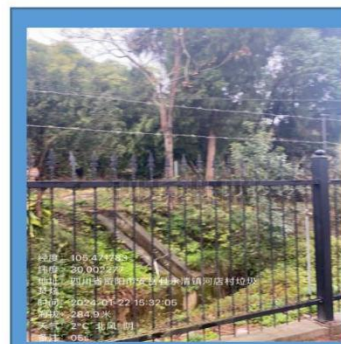
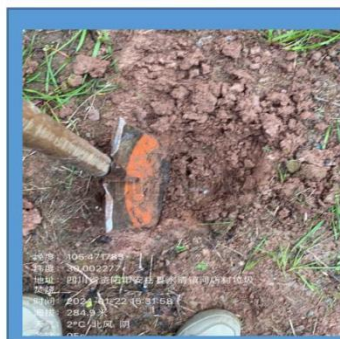
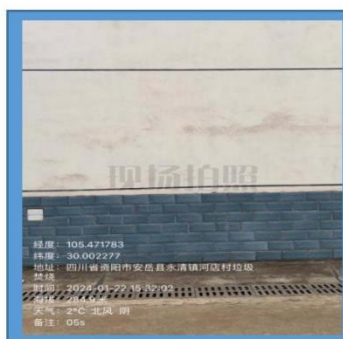
035



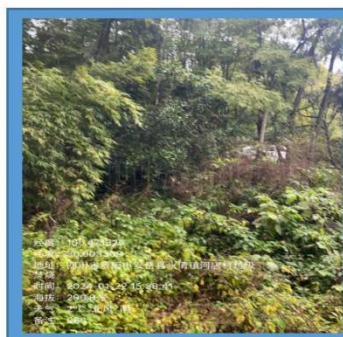
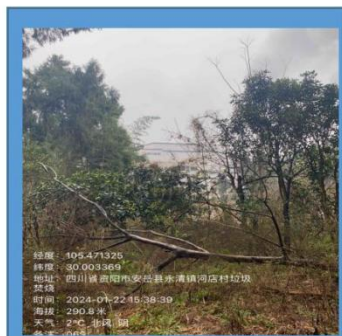
045



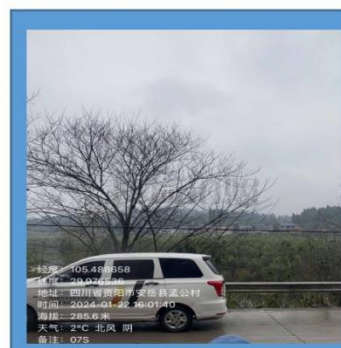
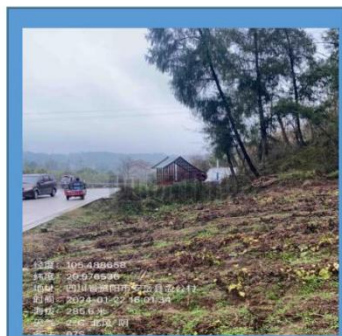
055



065



075



附件 5：检测报告



统一社会信用代码:	91510100098662298C
项目编号:	SCKLJCJSYXGS20038-0001

四川凯乐检测技术有限公司

SiChuan KaiLe Testing Co.,Ltd.

检 测 报 告

Test Report

凯乐检字(2024)第011020W号

项目名称: 安岳川能环保能源发电有限公司
Project Name 2024年度土壤及地下水自行监测

委托单位: 安岳川能环保能源发电有限公司
Applicant

检测类别: 委托检测
Kind of Test

报告日期: 2024 年 03 月 05 日
Test Date (盖章)





凯乐检字（2024）第 011020W 号

检测报告说明

- 1、报告封面及检测数据处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效，封面未加盖本公司“CMA 资质认定章”无证明作用。
- 2、报告内容齐全、清楚；任何对本报告的涂改、伪造、变更均无效；报告无相关授权签字人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须在样品有效期内，最长不超过十五日向本公司提出，逾期不予受理。无法复检的样品，不受理申诉。
- 4、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，不对样品采集、包装、运输、保存过程所产生的影响、偏差负责，对检测结果可不予评价。
- 5、报告检测点位、评价标准等信息由委托方提供，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任。
- 6、未经本公司书面批准，不得复制本报告。
- 7、本检测报告仅供委托方使用，检测报告及数据不得用于商业广告，未经本公司许可其他单位或个人不得使用本检测报告，若对本公司造成负面影响的，本公司保留追究其法律责任的权力。
- 8、除客户特别声明并支付样品管理费以外，所有样品超过标准时间规定的不再留样。
- 9、微生物不复检。

通讯资料：

单位名称：四川凯乐检测技术有限公司

地 址：成都市高新区百草路898号智能信息港A901

邮 编：610000

服务电话：（028）87914404



凯乐检字（2024）第 011020W 号

检测报告

1、检测内容

受安岳川能环保能源发电有限公司的委托，我公司于 2024 年 01 月 22 日对其地下水、土壤进行现场检测，并于 2024 年 01 月 24 日起对样品进行流转及分析检测。该项目位于四川省资阳市安岳县永清镇河店村 14,16 组。

2、点位及样品信息

地下水检测点位信息见表 2-1；土壤检测点位信息见表 2-2。

表 2-1 地下水检测点位信息

序号	样品编号	检测点位	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	240122W-610-01W-1	W1 主厂房东侧	色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、石油类、铊、锑、钴	检测 1 天 1天1次	01月22日	清澈、无臭、无浮油、无色
002	240122W-610-02W-1	W2 油库房北侧	色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、石油类、铊、锑、钴	检测 1 天 1天1次	01月22日	清澈、无臭、无浮油、无色
003	240122W-610-03W-1	W3 主厂房西北侧	色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、石油类、铊、锑、钴	检测 1 天 1天1次	01月22日	清澈、无臭、无浮油、无色

表 2-2 土壤检测点位信息（1）

序号	样品编号	检测点位(经纬度)	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	240122W-610-01S-1	T1 主厂房东侧（深度0~0.5m）（东经105.472616°，北纬30.000720°）	砷、镉、六价铬、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、氯乙烷、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、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、锑、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟离子、硫酸根	检测1天， 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
002	240122W-610-02S-1	T2 主厂房西北侧（深度0~0.5m）（东经105.472667°，北纬30.001950°）	砷、镉、六价铬、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、氯乙烷、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、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、锑、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟离子、硫酸根	检测1天， 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
003	240122W-610-03S-1	T3 综合泵房西侧（深度0~0.5m）（东经105.471503°，北纬30.000318°）	砷、镉、六价铬、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、氯乙烷、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、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、锑、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟离子、硫酸根	检测1天， 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
004	240122W-610-04S-1	T4 工业消防水池西北侧（深度0~0.5m）（东经105.471920°，北纬30.000369°）	砷、镉、六价铬、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、氯乙烷、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、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、锑、铬、钴、锰、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟离子、硫酸根	检测1天， 1天1次	01月22日	暗棕、湿、无根系、砂壤土



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 2-2 土壤检测点位信息（2）

序号	样品编号	检测点位（经纬度）	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
005	240122W-610-05S-1	T5 综合楼旁（深度0~0.5m）（东经105.471783°,北纬30.002277°）	二噁英类	检测1天, 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
006	240122W-610-06S-1	T6 焚烧厂西北侧200m（深度0~0.5m）（东经105.471325°,北纬30.003369°）		检测1天, 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
007	240122W-610-07S-1	T7 焚烧厂东南侧孟公村（深度0~0.5m）（东经105.488658°,北纬29.976536°）		检测1天, 1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土

3、检测项目、方法来源、使用仪器及单位

地下水检测项目、方法来源、使用仪器及单位见表 3-1；土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位见表 3-2。

表 3-1 地下水检测项目、方法来源、使用仪器及单位（1）

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
地下水	色度	GB 11903-89 水质 色度的测定 铂钴比色法	50mL 比色管	\ 度
	嗅和味	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（6.1 嗅气和尝味法）	\	\ \
	浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	便携式浊度计 KL-ZDJ-18	0.3 NTU
	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（7.1 直接观察法）	\	\ \
	pH	IJJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	便携式 pH 计 KL-PH-21	\ 无量纲
	总硬度	GB/T 7477-1987水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	50mL 滴定管	5 mg/L
	溶解性固体总量	DZ/T 0064.9-2021地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性 固体总量的测定 重量法	电子天平KL-TP-03	\ mg/L
	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	离子色谱仪 KL-IC-05	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.01 mg/L
	锰			0.01 mg/L
	铜	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00008 mg/L
	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.009 mg/L
	铝			0.009 mg/L
	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	紫外可见分光光度计 KL-ST-08	0.0003 mg/L
	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	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.04 mg/L
	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	25mL 滴定管	0.4 mg/L
	氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-10	0.025 mg/L

凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 3-1 地下水检测项目、方法来源、使用仪器及单位（2）

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
地下水	硫化物	HJ 824-2017 水质 硫化物的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.004 mg/L
	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.03 mg/L
	亚硝酸盐氮	GB 7493-87 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-08	0.003 mg/L
	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	离子色谱仪 KL-IC-05	0.016 mg/L
	氰化物	HJ823-2017 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.001 mg/L
	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	离子色谱仪 KL-IC-05	0.006 mg/L
	碘化物	DZ/T 0064.56-2021 地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-06	0.025 mg/L
	汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-02	0.00004 mg/L
	砷		原子荧光光度计 KL-AFS-02	0.0003 mg/L
	硒		原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0004 mg/L
	镉	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00005 mg/L
	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	紫外可见分光光度计 KL-ST-07	0.004 mg/L
	铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00009 mg/L
	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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-05	0.4 μg/L
	四氯化碳			0.4 μg/L
	苯			0.4 μg/L
	甲苯			0.3 μg/L
	石油类	HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	紫外可见分光光度计 KL-ST-08	0.01 mg/L
	镍	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00006 mg/L
	锑	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0002 mg/L
	铊	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00002 mg/L
	钴			0.00003 mg/L



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 3-2 土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位 (1)

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
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	原子荧光光度计 KL-AFS-02	微波消解	本方法	0.01 mg/kg
	汞					0.002 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-03	电热板消解	本方法	0.01 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	\	\	0.5 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-03	电热板消解	本方法	0.1 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	微波消解	本方法	1 mg/kg
	镍					3 mg/kg
	四氯化碳	HJ605-2011 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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-01	吹扫捕集	本方法	0.0013 mg/kg
	氯仿					0.0011 mg/kg
	氯甲烷					0.0010 mg/kg
	1,1-二氯乙烷					0.0012 mg/kg
	1,2-二氯乙烷					0.0013 mg/kg
	1,1-二氯乙烯					0.0010 mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯					0.0013 mg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯					0.0014 mg/kg
	二氯甲烷					0.0015 mg/kg
	1,2-二氯丙烷					0.0011 mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷					0.0012 mg/kg
	四氯乙烯					0.0014 mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷					0.0013 mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷					0.0012 mg/kg
	三氯乙烯					0.0012 mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷					0.0012 mg/kg
	氯乙烯					0.0010 mg/kg
	苯					0.0019 mg/kg
	氯苯					0.0012 mg/kg
	1,2-二氯苯					0.0015 mg/kg

凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 3-2 土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位（2）

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
土壤	1,4-二氯苯	HJ605-2011 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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-01	吹扫捕集	本方法	0.0015 mg/kg
	乙苯					0.0012 mg/kg
	苯乙烯					0.0011 mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷					0.0012 mg/kg
	甲苯					0.0013 mg/kg
	间,对-二甲苯					0.0012 mg/kg
	邻-二甲苯					0.0012 mg/kg
	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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-02	加速溶剂萃取	本方法	0.09 mg/kg
	苯胺*	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	气质联用仪 TTE-GCMS-03	快速溶剂萃取	本方法	0.1 mg/kg
	2-氯酚	HJ703-2014 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	气相色谱仪 KL-GC-09	加速溶剂萃取	本方法	0.04 mg/kg
	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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-02	加速溶剂萃取	本方法	0.12 mg/kg
	苯并[a]芘					0.17 mg/kg
	苯并[b]荧蒽					0.17 mg/kg
	苯并[k]荧蒽					0.11 mg/kg
	蒽					0.14 mg/kg
	二苯并[a,h]蒽					0.13 mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘					0.13 mg/kg
	萘					0.09 mg/kg
	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	pH/DO/电导率多参数测试仪 KL-PDD-01	浸提	本方法	\ 无量纲
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	HJ1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法	气相色谱仪 KL-GC-09	加速溶剂萃取	本方法	6 mg/kg
	氨氮	HJ 634-2012 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	紫外可见分光光度计 KL-ST-10	振荡法、离心	本方法	0.10 mg/kg
	锑	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	原子荧光光度计 KL-AFS-03	微波消解	本方法	0.01 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	微波消解	本方法	4 mg/kg



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 3-2 土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位（3）

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
土壤	钴	HJ 803-2016 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	气相色谱质谱仪 KL-GCMS-01	微波消解	本方法	0.04 mg/kg
	锰	HJ 974-2018 土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	碱熔	本方法	0.02 g/kg
	氟离子	NY/T1378-2007 土壤氟离子含量的测定 硝酸银滴定法	滴定管 50mL	振荡	\	\ mg/kg
	硫酸根	NY/T 1121.18-2006 土壤硫酸根离子含量的测定	滴定管 50mL	振荡	\	\ g/kg

表 3-2 土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位（4）

检测类别	项目名称		分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
土壤	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-TCDD	HJ77.4-2008 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	高分辨双聚焦磁式气质联用仪 KL-DFS-01	提取-净化	本方法	0.05 ng/kg
		1,2,3,7,8-P ₅ CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD					0.3 ng/kg
		O ₈ CDD					0.3 ng/kg
							0.05 ng/kg
	二噁英类	2,3,7,8-TCDF					0.07 ng/kg
		1,2,3,7,8-P ₅ CDF					0.2 ng/kg
		2,3,4,7,8-P ₅ CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF					0.09 ng/kg
		1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF					0.2 ng/kg
		2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF					0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF					0.2 ng/kg
		O ₈ CDF					0.3 ng/kg

4、检测结果及评价

地下水评价标准：参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

土壤评价标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）

锰、铬执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）

地下水检测结果及评价见表 4-1；土壤检测结果及评价见表 4-2。



凯乐检字(2024)第 011020W 号

表 4-1 地下水检测结果及评价(1)

采样日期: 01 月 22 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	色度 (度)	嗅和味 (\)	浊度 (NTU)	pH (无量纲)	溶解性总固体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)
W1 主厂房东侧		5	无	1.2	7.4	464	72.8
W2 油库房北侧		5	无	1.4	7.5	313	75.2
W3 主厂房西北侧		5	无	1.7	7.5	501	50.1
标准限值		15	无	3	6.5~8.5	1000	250
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-1 地下水检测结果及评价(2)

采样日期: 01 月 22 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	氯化物 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	铝 (mg/L)
W1 主厂房东侧		31.6	0.04	0.07	0.00099	0.049	0.046
W2 油库房北侧		20.4	未检出	0.02	0.00166	0.028	0.045
W3 主厂房西北侧		20.0	0.01	0.04	未检出	0.012	0.024
标准限值		250	0.3	0.10	1.00	1.00	0.20
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-1 地下水检测结果及评价(3)

采样日期: 01 月 22 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	挥发酚 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	钠 (mg/L)	亚硝酸盐氮 (mg/L)
W1 主厂房东侧		未检出	1.3	0.302	未检出	16.2	0.127
W2 油库房北侧		未检出	1.9	0.249	未检出	9.78	0.005
W3 主厂房西北侧		未检出	2.8	0.188	未检出	12.9	0.003
标准限值		0.002	3.0	0.50	0.02	200	1.00
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-1 地下水检测结果及评价（4）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	硝酸盐氮 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	硒 (mg/L)
W1 主厂房东侧		0.340	未检出	0.325	未检出	未检出	未检出
W2 油库房北侧		0.194	未检出	0.276	未检出	未检出	未检出
W3 主厂房西北侧		0.117	未检出	0.298	未检出	未检出	未检出
标准限值		20.0	0.05	1.0	0.001	0.01	0.01
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-1 地下水检测结果及评价（5）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	三氯甲烷 (μg/L)	四氯化碳 (μg/L)	苯 (μg/L)
W1 主厂房东侧		未检出	未检出	0.00036	未检出	未检出	未检出
W2 油库房北侧		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
W3 主厂房西北侧		未检出	未检出	0.00013	未检出	未检出	未检出
标准限值		0.005	0.05	0.01	60	2.0	10.0
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-1 地下水检测结果及评价（6）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	肉眼可见物 (\)	总硬度 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	碘化物 (mg/L)	甲苯 (μg/L)	石油类 (mg/L)
W1 主厂房东侧		无	228	未检出	未检出	未检出	0.03
W2 油库房北侧		无	157	未检出	未检出	未检出	0.03
W3 主厂房西北侧		无	275	未检出	未检出	未检出	0.02
标准限值		无	450	0.3	0.08	700	\
评价		达标	达标	达标	达标	达标	\



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-1 地下水检测结果及评价（7）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)	钴 (mg/L)	镍 (mg/L)	\	\
W1 主厂房东侧	未检出	未检出	0.00004	未检出	\	\
W2 油库房北侧	未检出	未检出	未检出	未检出	\	\
W3 主厂房西北侧	未检出	未检出	未检出	未检出	\	\
标准限值	0.0001	0.005	0.05	0.02	\	\
评价	达标	达标	达标	达标	\	\

评价结论

本次检测结果表明，该项目地下水所测指标石油类不纳入评价，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1、表2中III类标准限值。

备注

溶解性固体总量即溶解性总固体。

表 4-2 土壤检测结果及评价（1）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	砷 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	6.46	0.40	未检出	39	20.0	0.090
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	7.12	0.14	未检出	40	25.6	0.068
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	7.91	0.15	未检出	37	20.6	0.055
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）	8.18	0.20	未检出	188	15.3	0.044
标准限值	60	65	5.7	18000	800	38
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（2）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	镍 (mg/kg)	四氯化碳 (mg/kg)	氯仿 (mg/kg)	氯甲烷 (mg/kg)	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	68	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	69	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	70	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）	79	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值	900	2.8	0.9	37	9	5
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-2 土壤检测结果及评价（3）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	顺式-1,2-二氯 乙烯 (mg/kg)	反式-1,2-二氯 乙烯 (mg/kg)	二氯甲烷 (mg/kg)	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	1,1,1,2-四氯乙 烷 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值	66	596	54	616	5	10
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（4）

采样日期：01 月 22 日						
结果 及评价 检测 项目 点位 名称	1,1,2,2-四氯乙 烷 (mg/kg)	四氯乙烯 (mg/kg)	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	三氯乙烯 (mg/kg)	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T4 工业消防水池西北 侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-2 土壤检测结果及评价（5）

采样日期：01 月 22 日						
结果 及评价 检测 项目 点位 名称	氯乙烯 (mg/kg)	苯 (mg/kg)	氯苯 (mg/kg)	1,2-二氯苯 (mg/kg)	1,4-二氯苯 (mg/kg)	乙苯 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T4 工业消防水池西北 侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值	0.43	4	270	560	20	28
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（6）

采样日期：01 月 22 日							
结果 及评价 点位 名称	检测 项目	苯乙烯 (mg/kg)	甲苯 (mg/kg)	间,对二甲苯 (mg/kg)	邻二甲苯 (mg/kg)	硝基苯 (mg/kg)	苯胺* (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值		1290	1200	570	640	76	260
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-2 土壤检测结果及评价（7）

采样日期：01 月 22 日							
结果 及评价 点位 名称	检测 项目	2-氯酚 (mg/kg)	苯并[a]蒽 (mg/kg)	苯并[a]芘 (mg/kg)	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	蒽 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值		2256	15	1.5	15	151	1293
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（8）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	茚并[1,2,3-c,d] 芘 (mg/kg)	苯 (mg/kg)	pH (无量纲)	氨氮 (mg/kg)	钴 (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	7.78	6.23	14.6
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	8.07	2.21	17.2
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	8.04	9.50	15.2
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）	未检出	未检出	未检出	8.15	2.09	17.2
标准限值	1.5	15	70	\	\	70
评价	达标	达标	达标	\	\	达标

表 4-2 土壤检测结果及评价（9）

采样日期：01 月 22 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	锰 (mg/kg)	氯离子 (mg/kg)	硫酸根 (g/kg)	锑 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	1.21×10 ³	42.69	4.37	1.27	81	48
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	1.20×10 ³	45.47	4.12	1.65	88	76
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	1.42×10 ³	44.02	4.74	1.67	73	55
T4 工业消防水池西北侧 （深度 0~0.5m）	2.49×10 ³	46.93	3.94	1.66	75	48
标准限值	13655	\	\	180	2882	4500
评价	达标	\	\	达标	达标	达标



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（10）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					1-TEF	ng/kg
240122W-610-01S-1	T1 主厂房东侧（深度0~0.5m）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	5.	×0.001	0.0058
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
	O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015		
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（11）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
240122W-610-02S-1	T2 主厂房西北侧（深度0-0.5m）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₃ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₃ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₃ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（12）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
240122W-610-05S-1	T5 综合楼旁 (深度 0~0.5m) (东经 105.471783°, 北纬 30.002277°)	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
	O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015		
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		



凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（13）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
240122W-610-06S-1	T6 焚烧厂西北侧 200m（深度 0~0.5m）（东经 105.471325°，北纬 30.003369°）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		

凯乐检字（2024）第 011020W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（14）

采样日期：01 月 22 日

样品编号	检测点位	二噁英类		实测浓度 (ng/kg)	毒性当量因子	毒性当量浓度
					I-TEF	ng/kg
	T7 焚烧厂东南侧孟公村	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O ₈ CDD	N.D.	×0.001	0.00015
240122W-610-07S-1	《深度0~0.5m》（东经105.488658°，北纬29.976536°）	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				2.0×10 ⁻⁷		
标准限值（mgTEQ/kg）				4×10 ⁻⁵		
评价				达标		

评价结论

本次检测结果表明，该项目土壤所测指标 pH、氨氮、硫酸根、氯离子不纳入评价，锰、铬符合《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中筛选值第二类用地标准限值，其余指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中筛选值第二类用地标准限值和表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地标准限值。



凯乐检字（2024）第 011020W 号

备注

$1\text{ng/kg}=10^{-6}\text{mg/kg}$

N.D.指低于样品检出限，计算毒性当量浓度以1/2检出限计算。

本次检测过程中地下水现场采集方法为《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；土壤现场采集方法为《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《环境二噁英类监测技术规范》（HJ 916-2017）。

苯胺*为外包委托检测，我公司无相应资质认定许可技术能力，承包方机构名称为四川科检检测技术有限公司，检验检测机构资质认定证书编号为“212312050027”，报告编号科检检字（2023）第 01A0046W 号。

（以下空白）



报告编制： 陈尔进·方丽·魏坛

报告审核： 王勤

报告批准： 高 亮 亮

签发日期： 2024.03.05



四川凯乐检测技术有限公司

SiChuan KaiLe Testing Co.,Ltd.

测试报告

Test Report

凯乐检字(2024)第011481W号

项目名称: 安岳川能环保能源发电有限公司
2024年度土壤及地下水自行监测
Project Name

委托单位: 安岳川能环保能源发电有限公司
Applicant

检测类别: 委托检测
Kind of Test

报告日期: 2024 年 03 月 05 日
Test Date



凯乐检字（2024）第 011481W 号

测试报告说明

- 1、报告封面及检测数据处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容齐全、清楚；任何对本报告的涂改、伪造、变更均无效；报告无相关授权签字人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须在收到本报告之日起七日内向本公司提出，逾期不予受理。无法复检的样品，不受理申诉。
- 4、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，不对样品采集、包装、运输、保存过程所产生的影响、偏差负责，对检测结果可不予评价。
- 5、若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任。
- 6、未经本公司书面批准，不得复制本报告。
- 7、本测试报告仅供委托方使用，测试报告及数据不得用于商业广告，其他单位或个人未经本公司许可不得使用本测试报告，若对本公司造成负面影响的，本公司保留追究法律责任的权力。
- 8、除客户特别声明并支付样品管理费以外，所有样品超过标准时间规定的不再留样。
- 9、微生物不复检。
- 10、测试报告不加盖 CMA 资质印章，测试数据仅用于客户科研、教学、内部质量控制、产品研发等目的，仅供内部参考，不作为社会公正性数据。

通讯资料：

单位名称：四川凯乐检测技术有限公司

地 址：成都市高新区百草路898号智能信息港A901

邮 编：610000

服务电话：（028）87914404



凯乐检字（2024）第 011481W 号

测试报告

1、检测内容

受安岳川能环保能源发电有限公司的委托，我公司于2024年01月22日对其土壤进行现场检测，并于2024年01月24日起对样品进行流转及分析检测。该项目位于四川省资阳市安岳县永清镇河店村14,16组。

2、点位及样品信息

土壤检测点位信息见表 2-1。

表 2-1 土壤检测点位信息

序号	样品编号	检测点位（经纬度）	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	240122W-610-01S-1	T1 主厂房东侧（深度0~0.5m）（东经105.472616°，北纬30.000720°）	铊	检测1天，1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
002	240122W-610-02S-1	T2 主厂房西北侧（深度0~0.5m）（东经105.472667°，北纬30.001950°）		检测1天，1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
003	240122W-610-03S-1	T3 综合泵房西侧（深度0~0.5m）（东经105.471503°，北纬30.000318°）		检测1天，1天1次	01月22日	棕、湿、少量根系、轻壤土
004	240122W-610-04S-1	T4 工业消防水池西北侧（深度0~0.5m）（东经105.471920°，北纬30.000369°）		检测1天，1天1次	01月22日	暗棕、湿、无根系、砂壤土

3、检测项目、方法来源、使用仪器及单位

土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位见表 3-。

表 3-1 土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
土壤	铊	土壤 铍、铊、钴、铬、铜、镍、铅、钒、锌、锡的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 全国土壤污染状况详查样品分析测试方法系列技术规定2-2（环办土壤函[2017]1625号）	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	微波消解	本方法	0.4 mg/kg

4、检测结果

土壤检测结果见表 4-1。



凯乐检字（2024）第 011481W 号

表 4-1 土壤检测结果

采样日期：01 月 22 日

检测 结果 检测 项目 点位 名称	铊 (mg/kg)					
T1 主厂房东侧（深度 0~0.5m）	未检出	\	\	\	\	\
T2 主厂房西北侧（深度 0~0.5m）	1.17	\	\	\	\	\
T3 综合泵房西侧（深度 0~0.5m）	1.07	\	\	\	\	\
T4 工业消防水池西北侧 （深度0~0.5m）	未检出	\	\	\	\	\

备注

本次检测过程中土壤现场采集方法为《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。
（以下空白）

报告编制：叶尔逊·姑丽·慕里塔
报告审核：叶力

报告批准：高 亮 亮
签发日期：2024.03.05

附件 6：洗井记录

KJC-Q4-2020-YS-CY-046D

四川凯乐检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录表

项目名称	安岳川能环保能源发电有限公司 2024 年 1 月 22 日 地下水采样井洗井记录表			任务编号			240122-610							
采样地点	W1 主厂房内			点位编号			014							
检测点类别	☒ 区域监测点 ☐ 地下水饮用水源保护区 和补给区监测点 ☐ 污染源地下水监测点			坐标			东经: 105.473059 北纬: 30.000343							
				采样日期			2024 年 1 月 22 日							
天气情况	☒ 晴 ☐ 多云 ☐ 阴 ☐ 其他 () 气温: 3.8℃ 48 小时内是否强降雨: ☐ 是 ☒ 否 采样点地面是否积水: ☐ 是 ☒ 否													
监测井信息	监测井类别: ☐ 民井 (☐ 在用 / ☐ 废弃) ☐ 生产井 (☐ 在用 / ☐ 废弃) ☐ 泉点 ☒ 环境监测专用井 ☐ 新建井 监测井管路情况 ☐ 已有 ☐ 无 井管类型 ☒ PVC ☐ 钢管 ☐ 其他 () 地面高程约 (m) 283.5 孔口直径约 (cm) 13 井底至井口深度约 (m) 60.0 水位面至井口深度约 (m) 2.24 井水深度约 (m) 87.76 井水体积约 (L) 266.27													
洗井开始时间	时 分			洗井结束时间			时 分							
洗井过程记录	pH (无量纲)		电导率 (μS/cm)		浊度 (NTU)		水温 (°C)		溶解氧 (mg/L)		氧化还原电位(mv)		洗井出水 (L)	
仪器型号/洗井工具	KJPH-21		KJPH-04		KJ-20718		KJ-20718		KJ-20718		KJ-20718		☒ 贝勒管 ☐ 气囊泵 ☐ 小流量潜水泵 ☐ 蠕动泵 ☐ 惯性泵 ☐ 其他 ()	
仪器编号	KJPH-21		KJPH-04		KJ-20718		KJ-20718		KJ-20718		KJ-20718			
仪器校准	是 ☒ 否 ☐		是 ☒ 否 ☐		是 ☒ 否 ☐		是 ☒ 否 ☐		是 ☒ 否 ☐		是 ☒ 否 ☐			
结果	1 次 7.4		1 次 131		1 次 1.2		1 次 6.0		1 次 6.7		1 次 88		抽水体积: () L	
	2 次 7.5		2 次 128		2 次 1.5		2 次 6.0		2 次 5.6		2 次 89			
	3 次 7.4		3 次 126		3 次 1.3		3 次 6.0		3 次 5.6		3 次 91			
判定标准	连续三次测定变化 <±0.1		连续三次测定变化 <±10%		≤10 NTU 或连续三次测定变化 <±10%		连续三次测定变化 ±0.5℃ 以内		连续三次测定变化 <±10% 或 ±0.3mg/L 以内		连续三次测定变化 <±10% 或 ±10mv 以内		3-5 倍井水体积	
判定结果	☒ 满足 ☐ 未满足		☒ 满足 ☐ 未满足		☒ 满足 ☐ 未满足		☒ 满足 ☐ 未满足		☒ 满足 ☐ 未满足		☒ 满足 ☐ 未满足		☐ 满足 ☒ 未满足	
备注:														

检测及校核人员

审(复)核人

2024 年 1 月 22 日

2024 年 07 月 26 日

2022 年 3 月 1 日实施

第 7 页 共 7 页

KJC-04-2020-YS-CY-046D

四川凯乐检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录表

项目名称	四川川能环保能源发电有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告		任务编号	240120-610			
采样地点	W2 西河高水坝		点位编号	02m			
检测点类别	☒ 区域监测点	坐标	东经: 105.471088				
	☐ 地下水饮用水源保护区和补给区监测点		北纬: 29.888641				
	☐ 污染源地下水监测点	采样日期	2024 年 1 月 22 日				
天气情况	☒ 晴 ☐ 多云 ☐ 阴 ☐ 其他() 气温: 3.8℃						
	48 小时内是否强降雨: ☐ 是 ☒ 否						
	采样点地面是否积水: ☐ 是 ☒ 否						
监测井信息	监测井类别: ☐ 民井 (☐ 在用/ ☐ 废弃) ☐ 生产井 (☐ 在用/ ☐ 废弃)						
	☐ 泉点 ☒ 环境监测专用井 ☐ 新建井						
	监测井管路情况 ☐ 已有 ☐ 无 井管类型 ☒ PVC ☐ 钢管 ☐ 其他()						
	地面高程约 (m) 283.5 孔口直径约 (cm) 12						
	井底至井口深度约 (m) 60.0 水位面至井口深度约 (m) 41.4						
	井水深度约 (m) 55.86 井水体积约 (L) 241.07						
洗井开始时间	时 分		洗井结束时间	时 分			
洗井过程记录	pH (无量纲)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	水温 (℃)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mv)	洗井出水 (L)
仪器型号/洗井工具	便携式 pH 计	便携式电导率仪	便携式浊度计	水温表	便携式溶解氧仪	便携式 ORP 计	☒ 贝勒管 ☐ 气囊泵
仪器编号	KLPH-21	KDPDL-04	KLZD7-18	KL72-X1P4	KL-D0-05	KLPH-21	☐ 小流量潜水泵
仪器校准	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	☐ 蠕动泵 ☐ 惯性泵
结果	1 次 7.5	1 次 107	1 次 1.4	1 次 6.2	1 次 5.3	1 次 P6	抽水体积: (/) L
	2 次 7.5	2 次 106	2 次 1.4	2 次 6.2	2 次 5.2	2 次 P7	
	3 次 7.5	3 次 108	3 次 1.4	3 次 6.2	3 次 5.3	3 次 P2	
判定标准	连续三次测定变化 <±0.1	连续三次测定变化 <±10%	≤10 NTU 或连续三次测定变化 <±10%	连续三次测定变化 ±0.5℃ 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±0.3mg/L 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±10mv 以内	3-5 倍井水体积
判定结果	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足
备注:							

检测及校核人员:

审(复)核人:

2024 年 1 月 22 日

2024 年 01 月 26 日

· 2022 年 3 月 1 日实施

第 1 页 共 1 页

KJC-04-2020-YS-CY-0460

四川凯乐检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录表

项目名称	安岳川能环保能源发电有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告		任务编号	240122w-610			
采样地点	V3 新井 (西水坝)		点位编号	02w			
检测点类别	☒ 区域监测点	坐标		东经: 105.472689			
	☐ 地下水饮用水源保护区和补给区监测点			北纬: 30.00406			
	☐ 污染源地下水监测点			2024 年 1 月 22 日			
天气情况	☒ 晴 ☐ 多云 ☐ 阴 ☐ 其他 () 气温: 18.0		48 小时内是否强降雨: ☐ 是 ☒ 否				
采样点地面是否积水:		☐ 是 ☒ 否					
监测井信息	监测井类别: ☐ 民井 (☐ 在用 / ☐ 废弃) ☐ 生产井 (☐ 在用 / ☐ 废弃)						
	☐ 泉点 ☒ 环境监测专用井 ☐ 新建井						
	监测井管路情况 ☐ 已有 ☐ 无 井管类型 ☒ PVC ☐ 钢管 ☐ 其他 ()						
	地面高程约 (m) 283.1 孔口直径约 (cm) 15						
井底至井口深度约 (m) 60.0		水位面至井口深度约 (m) 3.5		井水深度约 (m) 56.5		井水体积约 (L) 241.56	
洗井开始时间	时 分		洗井结束时间		时 分		
洗井过程记录	pH (无量纲)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	水温 (°C)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)	洗井出水 (L)
仪器型号/洗井工具	便携式 pH 计	便携式电导率计	便携式浊度计	水温计	便携式溶解氧测定仪	便携式 ORP 计	☐ 贝勒管 ☐ 气囊泵
仪器编号	KCPH-21	KDPD-04	KL20178	KJZXP4	KCD0-05	KCPH-21	☐ 小流量潜水泵
仪器校准	是 ☐ 否 ☐	是 ☐ 否 ☐	是 ☐ 否 ☐	是 ☐ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☐ 否 ☐	☐ 蠕动泵 ☐ 惯性泵
结果	1 次 7.4	1 次 121	1 次 1.7	1 次 6.0	1 次 5.6	1 次 100	抽水体积: () L
	2 次 7.5	2 次 120	2 次 1.6	2 次 6.0	2 次 5.6	2 次 88	
	3 次 7.5	3 次 118	3 次 1.7	3 次 6.0	3 次 5.7	3 次 88	
判定标准	连续三次测定变化 <±0.1	连续三次测定变化 <±10%	≤10 NTU 或连续三次测定变化 <±10%	连续三次测定变化 ±0.5°C 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±0.3mg/L 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±10mV 以内	3-5 倍井水体积
判定结果	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☐ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☐ 满足 ☒ 未满足
备注:							

检测及校核人员: 李成、李斌

审(复)核人: 胡文芝

2024 年 1 月 22 日

2024 年 01 月 26 日

2022 年 3 月 1 日实施

第 1 页 共 7 页