遂宁川能能源有限公司
土壤及地下水自行监测报告

（2022 年度）

委托单位：　　遂宁川能能源有限公司

编制单位：　四川凯乐检测技术有限公司

2022 年 12 月

目 录

1 项目概况 - 1 -
1.1 项目背景 - 1 -
1.2 工作内容 - 1 -
1.3 编制单位概况 - 2 -
1.4 编制依据 - 2 -
1.4.1 政策法规 - 2 -
1.4.2 技术规范 - 3 -
1.4.3 评价标准 - 4 -
2 企业概况 - 5 -
2.1 企业基本信息 - 5 -
2.1.1 企业外环境关系 - 5 -
2.1.2 企业平面布置 - 6 -
2.1.3 产品方案 - 7 -
2.1.4 场地利用历史 - 7 -
2.1.5 历史监测布点情况 - 10 -
2.1.6 历史监测结论 - 10 -
2.2 重点区域及设施识别 - 10 -
3 区域概况 - 12 -
3.1 地理位置 - 12 -
3.2 地形、地貌、地质特征 - 13 -
3.3 气候气象 - 14 -
3.4 水文特征 - 15 -
3.4.1 地表水 - 15 -
3.4.2 地下水 - 15 -
4 生产及污染防治 - 18 -
4.1 原辅材料与生产设备 - 18 -
4.1.1 原辅材料 - 18 -
4.1.2 有毒有害物质清单 - 18 -
4.2 生产工艺 - 20 -
4.3 三废处理情况 - 21 -
4.3.1 废水产生及治理措施 - 21 -
4.3.2 废气排放和治理措施 - 23 -
4.3.3 固体废物产生及治理 - 24 -
5 自行监测方案 - 26 -
5.1 重点监测单元及关注污染物 - 26 -
5.2 重点监测单元清单 - 28 -
5.3 点位布设 - 30 -
5.4 监测项目 - 31 -
5.5 监测点位情况说明 - 32 -
6 样品采集、保存、流转与制备 - 33 -

6.1 现场采样位置、数量和深度 - 33 -
6.2 采样方法及程序 - 34 -
6.2.1 土壤样品的采集 - 34 -
6.2.2 地下水样品的采集 - 35 -
6.3 样品保存、流转与制备 - 36 -
7 质量保证与质量控制 - 37 -
7.1 采样人员工作质量控制 - 37 -
7.1.1 基本要求 - 37 -
7.1.2 其他要求 - 38 -
7.2 样品保存质量控制 - 38 -
7.2.1 装运前核对 - 38 -
7.2.2 样品保存剂的添加 - 39 -
7.2.3 样品的运输 - 39 -
7.3 样品分析质量控制 - 39 -
7.4 检测报告审核与发出 - 39 -
7.5 质量控制结果 - 41 -
8 样品分析测试 - 46 -
8.1 检测项目及分析方法 - 46 -
8.1.1 土壤分析方法 - 46 -
8.1.2 地下水分析方法 - 49 -
8.2 检测结果 - 50 -
8.2.1 土壤检测结果 - 50 -
8.2.2 地下水检测结果 - 57 -
8.2.3 地下水关注污染物对比 - 58 -
8.3 结果分析 - 63 -
8.3.1 土壤监测结果分析 - 63 -
8.3.2 地下水结果分析 - 64 -
9 实验室质量保证及质量控制 - 65 -
9.1.1 水质监测质量控制 - 65 -
9.1.2 土壤监测质量控制 - 67 -
10 结论及建议 - 70 -
10.1 结论 - 70 -
10.2 建议 - 70 -
10.3 日常巡查与工程整改 - 71 -
10.4 规章制度 - 71 -
11 附图附件 - 74 -

1 项目概况

1.1 项目背景

为贯彻落实《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），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）及 2018 年度工作计划的要求，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环境自行监测工作。

2022 年 8 月四川凯乐检测技术有限公司依据企业现状情况及相关法律法规编制了《遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测方案》并通过成都市相关专家评审。

受遂宁川能能源有限公司委托，四川凯乐检测技术有限公司依据《遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测方案》及企业现场情况开展 2022 年土壤及地下水自行监测工作，于 2022 年 10 月 21 日对表层土壤及地下水进行了现场采样，2022 年 10 月 28 日对深层土壤进行了现场采样，2022 年 12 月 6 日及 12 月 8 日出具检测报告，据此编制了《遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测报告（2022 年度）》。

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 编制单位概况

本次土壤及地下水自行检测报告编制单位：四川凯乐检测技术有限公司

检测单位：四川凯乐检测技术有限公司

项目负责人：张魏军

报告编制：何肇弘

检测报告编制：甯琳、谯琳

检测报告审核：罗勋

检测报告批准：郭喜蓉

1.4 编制依据

1.4.1 政策法规

1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）；

2.《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年）；

3.《国家环境保护“十三五”规划》；

4.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年）；

5.《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

6.《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48 号）；

7.《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）；

8.《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日施行）；

9.《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）；

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.《成都市人民政府关于印发成都市土壤污染防治工作方案的通知》（成府函〔2017〕54 号）；

13.《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）；

14.《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）；

15.《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）；

16.《成都市国土资源局 成都市环境保护局关于实施块建设用地准入管理的通知》（成国土资发〔2017〕50 号）；

17.《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）；

18.《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》生态环境部令 第 3 号；

19.《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）。

1.4.2 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.《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年）；

7.《土壤环境质量评价技术规范（征求意见稿）》（2015 年）；

8.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

9.《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

10.《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；

11.《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

12.《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；

13.《水质采样技术指导》（HJ494-2009）；

14.《水质采样方案设计技术规定》（HJ495-2009）；

15.《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）；

16.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

17.《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（原环境保护部公告 2017 年第 72 号）；

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

1.4.3 评价标准

1.《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

2.《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）；

3.《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）；

2 企业概况

2.1 企业基本信息

该项目建设单位为遂宁川能能源有限公司（原光大环保能源（遂宁）有限公司），该项目位于四川省遂宁市船山区龙凤镇石桥村 2 组 79 号内，总计征地面积 96.77 亩，垃圾焚烧处理规模为 800t/d，垃圾焚烧余热发电 1.2×10^9kWh/a，建设内容包括生产区、附属区、办公区等。其中生产区包括预处理系统、焚烧炉系统、余热处理系统和尾气处理系统。主要建设内容为：垃圾储坑、运输栈桥、主厂房、生产水池（用于储存净化后江水）、渣库、危废暂存间、飞灰库房、渗滤液及废水处理站、综合水泵房、配电房、办公综合用房。生活垃圾经垃圾桶收集后，由垃圾清运车统一收集。

表 2-1 企业基本信息表

企业名称	遂宁川能能源有限公司	企业类型	有限责任公司
社会信用代码	91510900336377864M	法定代表人	黄涛
行业类别	（4417）生物质能发电	产品规模	处理生活垃圾800t/d
地址	四川省遂宁市船山区龙凤镇	地理位置	四川省遂宁市船山区龙凤镇石桥村2组79号 E105°38′42″，N30°23′34″
所属工业区	/	地块面积	约96.77亩
排污许可证编号	91510900336377864M001Q	排污许可有效期	2019-11-29至2022-11-28

2.1.1 企业外环境关系

该项目位于四川省遂宁市船山区龙凤镇石桥村 2 组 79 号，西北侧为生活垃圾填埋场和配套渗滤液处理站，北侧为炉渣处理厂，东北侧为兴业洁城环卫公司。外环境关系见图 3-1。

图 3-1　企业外环境关系图

2.1.2 企业平面布置

企业平面布置图见下图 3-2。

图 3-2 厂区平面布置图

经现场踏勘结合实际情况，该企业重点区域详见表 2-2。

表 2-2 重点区域识别记录表

序号	主要构筑物	是否重点区域	判断依据
1	门卫室	否	人员办公场所，只有生活污水基本不产生土壤或地下水污染
2	办公区	否	
3	生活污水处理设备	否	
4	焚烧车间	是	包含氨水罐、飞灰固化、烟气处理、焚烧炉工作、炉渣堆放等功能设施，操作不当或其他突发情况可能产生土壤或地下水污染
5	渗滤液池	是	渗滤液收集暂存，地下池体及构筑物，存在流失、泄漏风险，可能产生土壤或地下水污染
6	垃圾储坑	是	垃圾收集暂存，地下池体及构筑物，存在流失、泄漏风险，可能产生土壤或地下水污染
7	垃圾卸料大厅	是	垃圾堆放暂存，散装垃圾，存在扬散、流失、泄漏风险，可能产生土壤或地下水污染
8	危废暂存间	是	危险废物暂存，操作不当或其他突发情况可能产生土壤或地下水污染
9	飞灰库房	是	固化飞灰暂存，操作不当或其他突发情况可能产生土壤或地下水污染
10	水循环塔	否	冷却水循环塔，间接冷却水，清净下水不产生土壤或地下水污染
11	生产水池	否	循环冷却水等储存，不产生土壤或地下水污染
12	配电间	否	配电机房不产生土壤或地下水污染
13	备用发电机房	否	无备用柴油储罐或油箱，基本不产生土壤或地下水污染
14	垃圾运输栈桥	否	垃圾密闭运输，基本不产生土壤或地下水污染
15	综合水泵房、江水净化设备	否	清洁用水，无污染产生

2.1.3 产品方案

该公司产品为垃圾焚烧处理发电。

2.1.4 场地利用历史

根据厂区人员访谈及现有资料显示，遂宁川能能源有限公司成立于 2015 年 6 月，位于四川省遂宁市船山区龙凤镇石桥村 2 组 79 号，建设场地。建设情况见表 2-3。

该项目地块利用历史情况及不同时期遥感影像分别见图 2-3、图 2-4、图 2-5。红框内为该项目区域。

表 2-3　建设情况表

时间	场地历史
2015年以前	空地
2015年至今	区域内作为工业区使用 (遂宁川能能源有限公司)

图 2-3　2014 年 2 月本项目地块卫星图

图 2-4　2017 年 6 月本项目地块卫星图

图 2-5　2022 年 6 月该项目地块卫星图

2.1.5 历史监测布点情况

表 2-4 历史监测布点情况信息记录表

<table>
<tr><th colspan="4">土壤</th></tr>
<tr><th>点位编号</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>取样深度</th></tr>
<tr><td>T1</td><td>厂区外东侧对照点</td><td>pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、 锑、铊、铍、钼、二噁英</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>T2</td><td>垃圾运输线 (垃圾卸料站)西北</td><td rowspan="5">pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>T3</td><td>渗滤液处理站</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>T4</td><td>焚烧炉车间西南</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>T5</td><td>炉渣库西南</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>T6</td><td>飞灰暂存间东北</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>T7</td><td>烟囱西南(主导风向下风向)</td><td>pH 、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><th colspan="4">地下水</th></tr>
<tr><th>点位编号</th><th>监测点位</th><th colspan="2">监测项目</th></tr>
<tr><td>D1</td><td>渗滤液处理站</td><td colspan="2" rowspan="3">pH、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、氯化物、耗氧量、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬</td></tr>
<tr><td>D2</td><td>飞灰堆放间
(一体化净化器处)</td></tr>
<tr><td>D3</td><td>厂区西侧外对照点</td></tr>
</table>

2.1.6 历史监测结论

遂宁川能能源有限公司本次土壤与地下水自行监测工作，厂区各个土壤监测点位检测结果表明其当前土壤环境质量符合《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 和表 2 中第二类用地筛选值要求；

厂区各个地下水监测点位检测结果表明其当前地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅲ类限值要求。

2.2 重点区域及设施识别

表 3-5 重点区域及设施信息记录表

企业名称	遂宁川能能源有限公司

调查日期	2022.8.24	参与人员	何肇弘			
单元类别	**单元编号**	**区域或设施功能**	**涉及有毒有害物质**	**单元面积（m^2）**	**关注污染物**	**隐蔽性设施/区域类别**
一类单元	A	主产房	生活垃圾	约6380m^2	pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	主要生产焚烧地上设备
		垃圾卸料大厅				垃圾卸料，架空 2F 结构建筑
		氨水罐				接地罐体
		垃圾储坑				地下池体。埋深约6m
		渗滤液池	垃圾渗滤液			地下池体。埋深约12m
		飞灰固化	飞灰		pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类	离地固化设备
		炉渣库房	炉渣			地下池体。埋深约5m
		烟气处理装置	/			地上装置
一类单元	B	渗滤液及污水处理站	渗滤液	约5830m^2	pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	半地下反应池体，地下埋深3.5m
		危废暂存间	危险废物		石油烃	/
		飞灰库	飞灰		pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	/

3 区域概况

3.1 地理位置

遂宁位于四川盆地中部，涪江中游。介于东经 105°03′26″－106°59′49″，北纬 30°10′50″－31°10′50″之间。东西宽 90.3 公里，南北长 108.9 公里，城区平坦，东邻重庆、广安、南充，西连成都，南接内江、资阳，北靠德阳、绵阳，与成都、重庆呈等距三角。历史上，遂宁曾以其深厚的文化底蕴、迷人的灵性山水和发达的农工商贸而成为川中政治、经济和文化中心，尤以纺织食品工业闻名，素有“东川巨邑”、“川中重镇”、“观音故里”、“西部水都”之称。1985 年 2 月，经国务院批准，设立省辖遂宁市，现辖船山、安居两区和射洪、蓬溪、大英三县。截止 2009 年底，市城区建成区面积 40 平方公里，建成区常住人口 36 万。

该项目场址位于船山区复桥镇，位于 205 省道旁，紧邻安居区西眉镇；场址距遂宁市区约 15 公里，距安居城区约 16 公里；场址距离 205 省道约 150 米，交通便利；场址处于城市主导风向的下风向；填埋区三面环山，自然闭合较好。

该项目厂区中心坐标为 E105.64414501°，N30.39236709°，位于遂宁市的东南侧，地理位置详见图 3-1。

图 3-1　企业地理位置图

3.2 地形、地貌、地质特征

遂宁市位于四川盆地中部，地处涪江中游。市境地貌以丘陵为主，从形态上可分为丘陵、平坝河谷、低山窄谷地貌三种类型。地势走向由东北向东南缓倾。海拔不高，坡度平缓。市境地势西部及东北部较高，中部至南部较低；东部、西部边缘海拔 500m 左右，最高峰是仁里乡的文笔山，主峰海拔 536.9m；最低点在东南的三新乡陆家湾与潼南永安乡陈家湾的涪江水面交界处，海拔 249m，市境海拔高程一般为 280-380m，最大相对高差 287.9m，大多数相对高差在 100m 以下，境内山丘蜿蜒起伏，走向多呈南北“川”字型。中部龙头、横山、聚贤至赤、马家乡一线为山丘，为涪江、琼江流域分水岭。遂宁地区属于地震基本裂度 6 度地区。

工程区在大地构造单元上处于扬子准地台二级构造单元四川台拗内。位于川中台拱核心部位，四川盆地中部地区，属构造稳定区，地层近水平，变形微弱，构造主要表现为褶皱，不存在区域性断裂和晚更新世以来的活动断裂，也不存在发生强震的发震构造。

项目区土壤主要是紫色沙页岩发育而成的遂宁组土、蓬莱镇组土、沙溪庙组土和老积击黄壤及台地冲积土。工程区内土壤类型主要为水稻土和紫色土。紫色土主要分布在丘陵地区，水稻土分布在平地和部分河谷阶地。

区内土层平均厚度 50~150cm 之间，丘顶部土层平均厚 15~30cm，坡部 30~60cm，冲沟底部一般大于 100cm，河谷阶地土层厚度 150cm 左右。区内壤粘土居多，沙土次之，丘陵顶部一般为轻沙、壤土，中部多为中壤土质，下部一、二台阶地位低坡缓坡，多为重壤土和轻粘土质。项目区内土壤团粒结构良好，有机质含量较高，矿质养分丰富，是较为肥沃的土壤。

区内土壤呈中性至弱酸性反应，pH6.0~7.5。紫色土母质物理风化严重，化学风化微弱，土壤松散，固结性差、土壤易冲刷，土壤水内径流强度大，土壤细分散物易悬移，抗蚀性较差；水稻土土壤流失轻微，抗蚀性强。工程区位于四川盆地中部丘陵低山地区，地质构造简单，褶皱平缓，地貌类型单一，属中生代侏罗纪岩层经流水侵蚀、切割、堆积形成的侵蚀型丘陵地貌。

场地位于环状山脊北侧的斜坡地带，建设红线呈不规划多边形布置于山前缓

坡地带，场地总体地势呈西、北、南高东低形态，地形坡度为 5～16°，平均坡度为 12°。场区内最高点位于场地南侧的山顶，高程为 354.59m，最低点为场地北侧鱼塘，高程为 310.16m，相对高差为 44.43m。

场地南侧为环状山脊，走向呈西北-西南-南方向，山顶高程为 343.39～354.59m；场地东侧为环状山脊，走向呈西南-南-东方向，山顶高程为 330.44～336.69m，西侧山脚沿山体走向发育一条冲沟，冲沟为季节性冲沟，总发育长度约为 220m；场地北侧为鱼塘积水区，现状积水深度约为 1.0～1.5m。

场地西侧、西北侧为遂宁市生活垃圾处理厂，厂区距该项目建设红线 5～18m；场地以西为遂宁市生活垃圾处理厂的垃圾填埋场，该项目西侧红线与垃圾填埋场大坝接壤，垃圾填埋场大坝距该项目红线 0～97m；场地北侧为遂宁市生活垃圾处理厂的办公综合楼，距该项目建设红线约 18m。

3.3 气候气象

项目区具有冬暖春早，夏热秋凉，四季分明，夏秋季多雨，冬春干旱，属夏旱秋伏交错区。年平均降雨量 955.5mm。12 月~次年 3 月为枯水期，4~5 月为汛前过渡期，6~9 月为主汛期，10~11 月为汛后过渡期。降雨在年内分配不均，年降雨最多集中在夏季，5~9 月降雨量约占全年降雨量的 74.6%，降雨强度大，常形成暴雨、洪水，洪水过程平缓，属单峰型洪峰，洪水历时 4~7 天，峰顶持续时间 1~2 小时，历年实测最大洪峰流量 28700m^3/s(1981 年 7 月 15 日)，年最小洪峰流量 2360m^3/s(1994 年 9 月 4 日)，据资料统计年最大洪峰流量出现在 7~9 月份的占 90%左右。最大一日降雨量达 278.2mm。12~次年 3 月仅占 6.5%。

项目区多年均匀气温 17.6℃，夏季炎热占时长，盛夏 7~8 月均温 27~28℃，极端最高气温 40.3℃；当年 12 月~次年 2 月最冷，月均气温 6.5~8.3℃，极端最低气温-3.8℃，冰雪少见。3 月开春，气温日渐升高，但间或有寒冷空气侵入，出现短暂的“倒春寒”。多年平均蒸发量 860.5mm，多年平均相对湿度 79%，多年平均霜日 12.1 日。多年平均风速 1.1m/s；最大风速 21.9m/s，最多风向 NNE。

3.4 水文特征

3.4.1 地表水

遂宁河流众多，境内流域面积在 100 平方公里以上的河流有涪江、琼江、郪江、梓江等 15 条。本项目所涉及的涪江系嘉陵江右岸一级支流，长江的二级支流，流域宽广。发源于四川省松潘县与九寨沟县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南县等区域，在重庆市合川市汇入嘉陵江。涪江全长 660km，全流域面积 36400km^2，在遂宁市境流程 225.6 公里，其中蓬溪县境流程 70.5 公里，船山区境流程 67.1 公里。流域面积 5127.4 平方公里，河道平均比降 4.01‰，流域水系发达，支流众多，呈树枝状。流域地势西北高，东南低的条带地形，武都灯笼桥以上为上游区，主要由岷山山脉和龙门山山脉组成，海拔高程一般在 1000~3500m 左右，属高山狭谷区，遂宁以下为下游区，中、下游多为丘陵、平原区。涪江多年平均流量 422m^3/s，枯水期最小流量为 42.4m^3/s。

该项目附近农灌沟主要功能为泄洪，多年平均流量 0.8m^3/s，枯水期流量约为 0.5m^3/s。经 1.7km 汇入白家河，白家河评价河段为III类水域，评价河段主要功能为泄洪和农灌，最终汇入涪江。

3.4.2 地下水

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，根据赋存条件，项目范围内零星分布第四系松散堆积层，出露为侏罗系遂宁组砂、泥岩，地下水主要类型为裂隙水。

1、孔隙水

根据区域水文地质资料，第四系松散沉积层主要分布在山体表层低洼处较厚的残坡积、坡洪积层，厚度不大，地下水主要由降雨渗透补给，雨季受降雨和面流渗透补给而含水，水量小，地下水动态并不稳定，枯水季节干枯，本次调查未见该层位出露泉水。

2、裂隙水

裂隙水广泛分布于丘陵山区，主要为赋存于侏罗系遂宁组砂、泥岩中的风化

裂隙(浅层风化带)、构造裂隙和层面裂隙(基岩裂隙)中的地下水。该类地下水水量贫乏，风化裂隙水分布与地形关系密切，一般存在于丘间山地，分布分散，相互缺乏密切联系，仅于沟谷间以脉络相连通，一些地形较为开阔的浅丘、中丘区，往往具有良好的赋存条件，该类地下水埋深较浅，根据钻孔资料受周边人为工程活动影响(垃圾体填埋及地形平整填方等) ，地下水位埋深较大约为16.5~27.0m(约在揭露基岩面以下 5m)。风化裂隙水水量因岩性及风化程度而异，通 常水量有限。基岩裂隙水(含构造层面裂隙水)一般较贫乏，且含水性不均匀，泉水流量一般在 0.05L/s 以下，单孔涌水量在 100 吨/日。基岩裂隙水主要由大气降水补给，同时由于广大丘陵区水文网发育，水库塘堰等水体较多，稻田广布，因而也受地表水入渗补给。径流条件受地形条件限制，一般在沟谷洼地中就地补给，由高向低运动，于砂岩坎下、山脚坡麓以泉的形式排泄。该类地下水在项目区范围内未见出露，主要进行侧向径流排出区外。

该项目地块所处区域四周为环状山脊，根据地形地势，该区域地下水方向由高向低洼处汇集。项目所在船山区整体地下水流向为西北至东南。

场地内地下水类型按含水介质和赋存条件主要分为第四系土层上层滞水和基岩裂隙水两大类。

第四系土层上层滞水：主要赋存于深厚填土层中，主要接受大气降水垂直补给，其水量随季节变化，向北侧地势低洼地段排泄，因填土层透水性一般属强透水，渗透性较好，储水能力较差，加之北侧地势低洼，排泄条件良好，地下水量总体不丰，无统一水位。

基岩裂隙水：主要赋存于基岩风化裂隙和构造裂隙中，主要接受大气降水垂直补给，主要向场地北侧地势低洼地段排泄，部分垂直补给深部构造裂隙。工程区构造裂隙不发育，贯通性差，加之泥岩隔水性好，透水性差，基岩风化带厚度较小，基岩裂隙的储水能力有限，基岩裂隙水总体较贫乏。

地下水径流和排泄：根据四川省川西南地质工程勘察院 2015 年 5 月《遂宁市生活垃圾焚烧发电厂项目工程岩土工程勘察报告》可知，所有钻孔终孔 24 小时后均进行了钻孔稳定水位观测，在场地南侧地势较高地段施工的钻孔均为干孔，场地北侧低洼地段测得地下水位埋深 1.50～9.00m 不等，水位高差大，无统一地

下水位，地下水类型为第四系松散层中上层滞水，接受大气降水补给，蒸发排泄为主，局部就近向附近低洼地段排泄，水量较小，受季节影响明显。

4 生产及污染防治

4.1 原辅材料与生产设备

4.1.1 原辅材料

主要原辅材料情况如下表 3-5 所示：

表 3-1 主要原辅材料

序号	种类	名称	产(耗)量
1	原辅料	盐酸(30%)	7.1t/月
2		氨水(25%)	约92m^3/月
3		石灰石	约360t/月
4		活性炭	约8.8t/月
5		混合生活垃圾	800t/d
6	产品	发电	1.2×109kWh/a

4.1.2 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。

根据对有毒有害物质的名单，遂宁川能能源有限公司涉及的有毒有害物质见表 3-6。

表 3-2 涉及的有毒有害物质一览表

序号	名称	依据	有毒有害物质类别
1	飞灰	《国家危险废物名录》2021年版	HW18焚烧处置残渣（772-002-18）
2	废活性炭		HW49其他废物（900-039-49）
3	废矿物油	《国家危险废物名录》2021年版	HW08废矿物油与含矿物油废物（900-047-49）
4	实验室废液		HW49其他废物（900-047-49）
5	HCl	《危险化学品名录》2015年版	氯化氢（CAS号7647-01-0）
6	氨水		氨水（CAS 号 1336-21-6）
7	二噁英		多氯二苯并对二噁英
8	包含废弃电器、电池等生活垃圾	/	铍、钼、铊等重金属

1、氯化氢：无色，熔点-114.2 度，沸点-85 度。有窒息性的气味，对上呼吸道有强刺激，对眼、皮肤、黏膜有腐蚀。比重大于空气，遇潮湿的空气产生白雾，极易溶于水。腐蚀性的不燃烧气体，空气中常以盐酸烟雾的形式存在。易溶于乙醇和醚，也能溶于其它多种有机物；易溶于水，在 25℃和 1 大气压下，1 体积水可溶解 503 体积的氯化氢气体。干燥氯化氢的化学性质很不活泼。碱金属和碱土金属在氯化氢中可燃烧，钠燃烧时发出亮黄色的火焰。

2、氯化氢气体溶于水生成盐酸，当药水瓶打开时常与空气中的小水滴形成盐酸酸雾。工业用盐酸常成微黄色，主要是因为三氯化铁的存在。常用氨水来检验盐酸的存在，氨水会与氯化氢反应生成白色的氯化铵微粒。氯化氢有强烈的偶极，与其它偶极产生氢键。

3、氨水：无色有刺激性恶臭的气体，蒸汽压 506.62kPa(4.7℃)，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，溶解性：极易溶于水，相对密度(水=1)0.82(-79℃)，相对密度(空气=1)0.6，稳定性：稳定，危险标记 6(有毒气体)，主要用途：用作致冷剂及制取铵

盐和氮肥。

4、二噁英：又称二氧杂芑(qǐ)，是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质，二恶英实际上是二恶英类（Dioxins）一个简称，它指的并不是一种单一物质，而是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物。二恶英包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累，对人体危害严重。

4.2 生产工艺

该项目为日处理 800 吨城市生活垃圾焚烧环保发电项目，生产工艺如下：

运载垃圾的运输车称重后通过垃圾倾卸门将垃圾倾倒于垃圾贮坑中。垃圾在垃圾贮坑中存放 3~5 天脱除一定的渗滤液水分后，热值得以提高。垃圾起重机将脱水后的垃圾送至焚烧炉的给料井，经过给料斗及给料槽后，给料器把垃圾推到往复式机械炉排上进行干燥、燃烧、燃烬及冷却，垃圾在炉排上的停留时间约为 1.5~2.5 小时。通过对焚烧炉炉膛结构尺寸进行特殊设计、敷设耐火材料、配置合理的一、二次风助燃空气系统等措施，垃圾在焚烧炉内着火稳定并能完全燃烧，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≤3%。同时通过喷入氨水控制 NO_X 的生成。

烟气进入余热锅炉以后，通过与锅炉中的水进行充分的热交换，产生中温中压的过热蒸汽，进入汽轮发电机组做功产生电能，汽轮发电机组所发电力除了电厂自用电之外，大部分经 110kV 线路接入电网系统。垃圾燃烬后剩下的灰渣经除渣机收集，用皮带输送到渣坑，最后送至遂宁爱绿城环保科技有限公司回收。烟气处理采用半干法烟气处理技术—“SNCR 系统(炉内添加氨水脱氮)+石灰浆喷雾塔+活性炭吸附+布袋除尘器”，通过向喷雾塔喷入石灰浆来控制烟气中的酸性气体，在布袋除尘器入口前喷入活性炭来控制重金属、二噁英，布袋除尘器有效滤除烟气中的粉尘等污染物，然后经引风机抽出，通过 80m 高烟囱排入大气。

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，经添加螯合剂处理后运至遂宁市安居区城市生活垃圾处理厂填埋处理。垃圾产生的渗滤液采用“除渣预处理+调节池+UASB+AO+超滤+纳滤+反渗透”处理工艺进行处理，

将废水中的 COD、NH_3-N 等污染物去除，出水全部回用于出渣机、飞灰固化、烟气降温、石灰制浆、垃圾卸料区及车辆冲洗水，反渗透膜产生的浓水回喷到焚烧炉，垃圾焚烧处理工艺流程见下图 4-1。

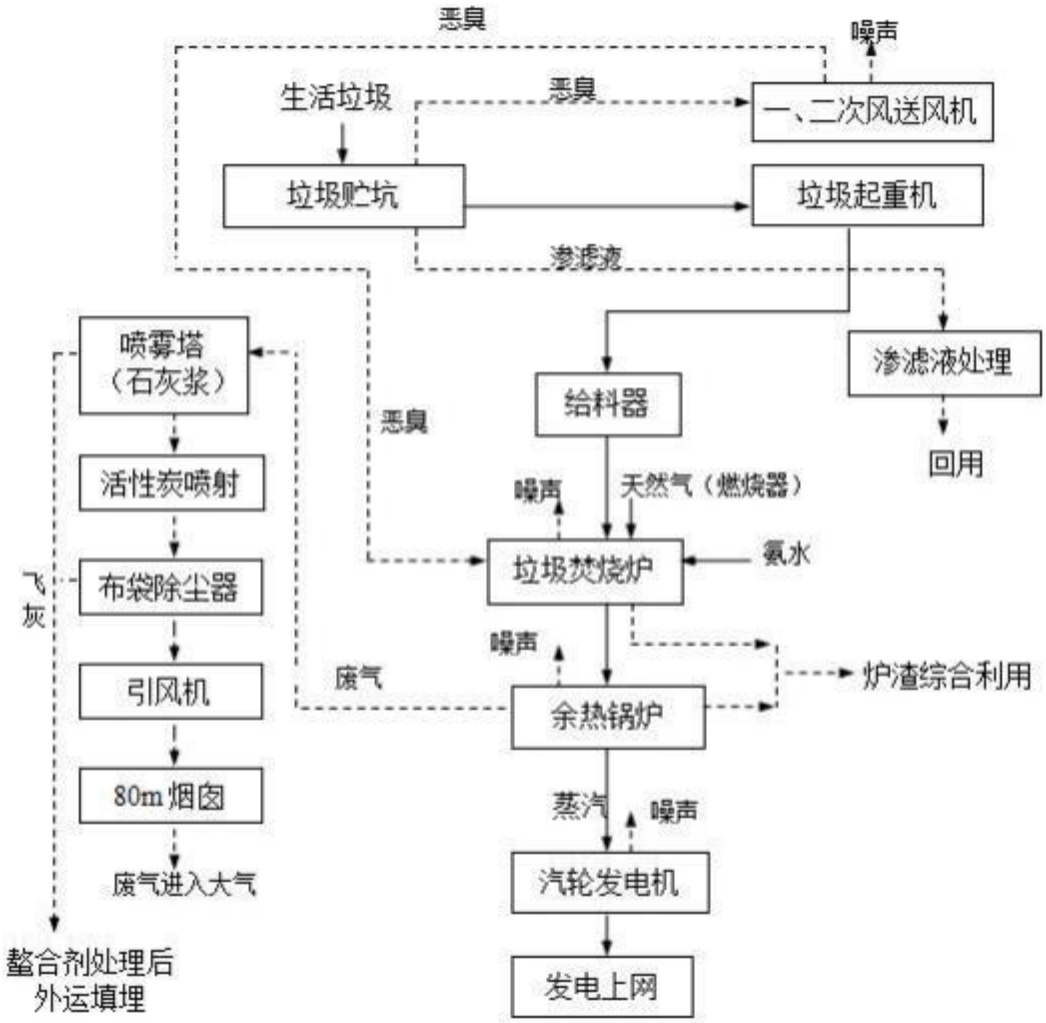


图 4-1　垃圾焚烧处理工艺流程及产污图

4.3 三废处理情况

4.3.1 废水产生及治理措施

该项目产生的废水主要包括：垃圾渗滤液、生产废水(主要为净化水系统排水、循环冷却排水、除盐制备排水、锅炉排水、化验废水、垃圾卸料区和厂房地面冲洗水、车辆冲洗水等)、食堂废水和办公生活污水。

1、渗滤液

项目垃圾在垃圾池中停留时间约 5~7 天，渗滤液日平均产生量约为 120m^3，

在夏季含水率大，垃圾渗滤液峰值产生量约为 150m³，渗滤液中主要污染物为色度、COD、BOD5、SS、氨氮等。垃圾坑下设置了 1 个渗滤液收集池(容积约 320m³)，收集后的渗滤液送至渗滤液处理站进行处理。

厂内渗滤液处理站设计处理能力为 300m³/d，采用“除渣预处理+调节池+UASB+A/O+超滤+纳滤+反渗透”处理工艺。渗滤液处理站出水全部回用于出渣机、飞灰固化、石灰制浆、垃圾卸料区及车辆冲洗水，反渗透膜产生的浓水回喷到焚烧炉。

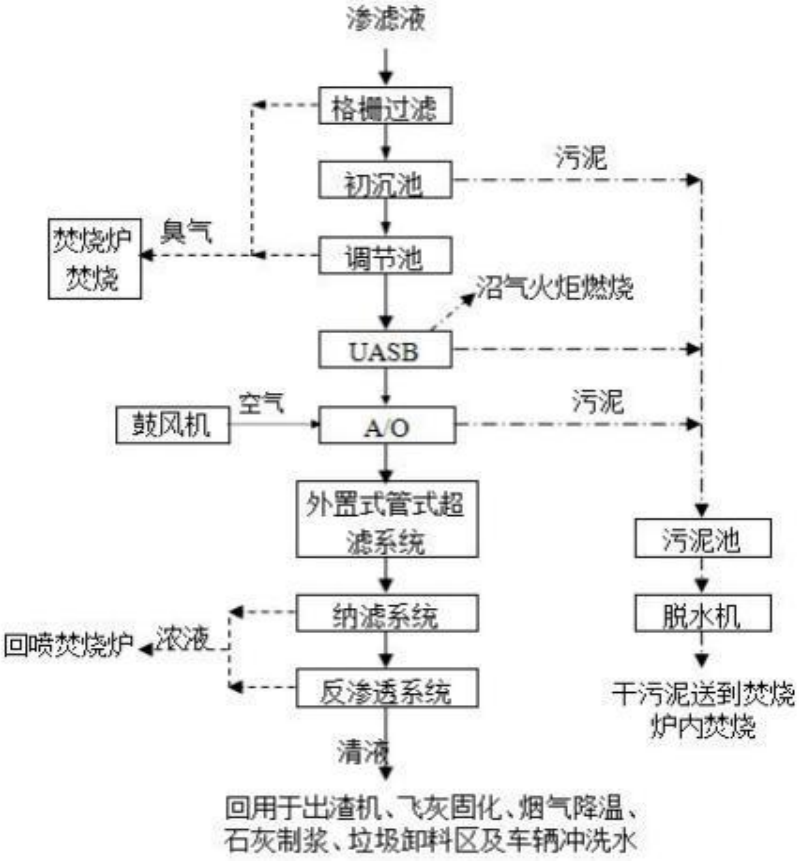


图 4-2　渗滤液处理系统工艺流程图

2、生产废水

该项目产生的净化水系统排水、循环冷却排水、除盐制备排水以及锅炉排水属于清洁废水，直接排入厂内雨排进入城市雨水管网；

净水制备的浓水、化验废水、垃圾卸料区和厂房地面冲洗水、车辆冲洗水收集后送场内渗滤液处理站进行处理。

3、生活污水

该项目产生的生活污水主要污染物为 COD、NH_3-N、动植物油等，通过格

栅进入调节池，后经一体化处理设施 (厌氧+MBR 生物反应池) 预处理后进入渗滤液处理站处理。

4.3.2 废气排放和治理措施

项目运行过程中产生的废气主要有：①在垃圾的运输、装卸、储存、加料、焚烧等过程产生的恶臭气体；②垃圾在焚烧过程中产生的烟气，其中的主要污染物可以分为烟尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、HF、SO_X、NO_X 等）、重金属（Hg、Pb、Cd 等）和有机剧毒性污染物（二噁英等）等几大类；③食堂油烟。

1、臭气治理

该项目恶臭污染源主要来自进厂的原始垃圾，垃圾运输车在卸料过程中和垃圾堆放在垃圾贮坑内以及渗滤液处理站散发出恶臭的气体，其主要成分为 H_2S、NH_3 等。本项目采取以下措施治理恶臭气体：

（1）垃圾运输采用封闭式的垃圾运输车；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，垃圾卸料门在不进料时保持关闭，维持垃圾坑负压，减少灰尘飞扬和恶臭外溢。

（2）焚烧炉正常运行期间垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾贮坑内形成微负压，防止臭气外逸。

（3）垃圾贮坑顶部还设置有除臭风机的抽气口；为防止焚烧炉停炉检修期间垃圾坑内可燃气体聚集，垃圾坑内设置有可燃气体检测装置。当可燃气体检测超标或锅炉停运检修时，自动开启除臭风机将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤，并喷洒植物液除臭剂确保达标后排入环境空气中。

（4）定期对垃圾贮坑喷洒灭菌、灭臭药剂。

（5）渗滤液处理站厌氧产生的沼气收集至火炬点火燃烧。

2、焚烧炉烟气治理

垃圾在焚烧过程中产生的垃圾焚烧烟气中含有酸性气体、重金属、有机物和一般污染物。

该项目设有焚烧炉 2 台，配置有 2 套烟气净化系统，每台布袋除尘器出口水平烟道上安装有烟气在线检测仪器，监测项目为烟尘 HCl、HF、CO、NO_X、SO_2、

CO_2浓度。焚烧烟气净化系统采用半干法烟气处理技术——“SNCR 系统(炉内添加氨水脱氮)+石灰浆喷雾塔+活性炭吸附+布袋除尘器”，处理后的烟气进入 H=80m、Ø= 1.8m 的烟囱排入大气。

为控制二噁英的产生及排放，工艺中采取了以下二噁英的治理措施：

（1）在焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；

（2）控制炉膛内烟气在 850℃以上的滞留时间大于 2 秒，保证二噁英的充分分解；

（3）尽量缩短烟气在 300~500℃温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成；

（4）控制进入除尘器入口的温度低于 200℃。

3、食堂油烟

该项目食堂灶头数为 2 头，配置有 1 套油烟净化装置，油烟经净化装置处理后直接排入大气。

4.3.3 固体废物产生及治理

该项目固体废弃物主要是：垃圾焚烧后产生的炉渣，烟气净化系统捕捉下的飞灰、废活性炭，以及职工生活垃圾。

1、炉渣

炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其主要成分为 MnO、SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。本项目产生的炉渣落入排渣机水槽中冷却后，由出渣机直接排入渣坑，经灰渣吊车抓斗装入自卸汽车运送至遂宁爱绿城环保科技有限公司回收。

2、飞灰

飞灰指烟气净化系统(喷雾反应器和袋式除尘器)收集的粉尘。该项目配备了飞灰固化处理系统，采用螯合剂对飞灰进行螯合处理，将有毒重金属转变为低溶解性、低迁移性及低毒性的物质。经浸出毒性鉴别螯合后的飞灰属一般固废，送至遂宁市安居区城市生活垃圾处理厂卫生填埋处置。

3、废活性炭

烟气处理后暂存在危废间交有资质公司处理。

4、污泥、生活垃圾

垃圾渗滤液处理系统产生的污泥经浓缩脱水后的含水率约为85%，送本厂垃圾焚烧炉焚烧。脱水分离的液体返回调节池与污水一并处理。厂区内生活垃圾与进场垃圾一并送焚烧炉焚烧处理。

表 4-3 固体废物处置情况

序号	名称	性质	处置措施
1	炉渣	一般固废	遂宁爱绿城环保科技有限公司回收
2	飞灰	危险废物	固化后进入填埋场进行填埋处理
3	废活性炭	危险固废	作危废处理
4	污泥、生活垃圾	一般固废	焚烧炉焚烧

5 自行监测方案

2022 年 8 月由四川凯乐检测技术有限公司依据企业现状情况及相关法律法规编制了《遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测方案》，并通过成都市相关专家审核。

根据《遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测方案》及企业现状等情况了解到遂宁川能能源有限公司监测情况如下：

5.1 重点监测单元及关注污染物

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后，重点区域中，危废暂存间、飞灰库不涉及地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等隐蔽性设施设备；主产房内炉渣库、飞灰固化间、垃圾卸料大厅、渗滤液收集池、垃圾储坑、渗滤液及污水处理站有接地储罐、地下、半地下式污水导流沟及收集池等隐蔽性设施设备。

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 4-1 所示），并填写完成重点监测单元清单（见附表 1）。根据平面布局将紧密相邻重点区域划分为一个面积小于 6400m^2 的重点单元。

表 4-1 重点监测单元分类表

<table>
<tr><td>企业名称</td><td colspan="7">遂宁川能能源有限公司</td></tr>
<tr><td>调查日期</td><td>2022.8.24</td><td>参与人员</td><td colspan="5">何肇弘</td></tr>
<tr><td>单元类别</td><td>单元编号</td><td>区域或设施功能</td><td>涉及有毒有害物质</td><td>单元面积（m^2）</td><td>关注污染物</td><td colspan="2">隐蔽性设施/区域类别</td></tr>
<tr><td rowspan="4">一类单元</td><td rowspan="4">A</td><td>主产房</td><td rowspan="4">生活垃圾</td><td rowspan="4">约6380m^2</td><td rowspan="4">pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼</td><td colspan="2">主要生产焚烧地上设备</td></tr>
<tr><td>垃圾卸料大厅</td><td colspan="2">垃圾卸料，架空2F结构建筑</td></tr>
<tr><td>氨水罐</td><td colspan="2">接地罐体</td></tr>
<tr><td>垃圾储坑</td><td colspan="2">地下池体。埋深约6m</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>企业名称</td><td colspan="7">遂宁川能能源有限公司</td></tr>
<tr><td>调查日期</td><td>2022.8.24</td><td>参与人员</td><td colspan="5">何肇弘</td></tr>
<tr><td>单元类别</td><td>单元编号</td><td>区域或设施功能</td><td>涉及有毒有害物质</td><td>单元面积（m²）</td><td>关注污染物</td><td colspan="2">隐蔽性设施/区域类别</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td>渗滤液池</td><td>垃圾渗滤液</td><td rowspan="4"></td><td></td><td colspan="2">地下池体。埋深约12m</td></tr>
<tr><td>飞灰固化</td><td>飞灰</td><td rowspan="3">pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类</td><td colspan="2">离地固化设备</td></tr>
<tr><td>炉渣库房</td><td>炉渣</td><td colspan="2">地下池体。埋深约5m</td></tr>
<tr><td>烟气处理装置</td><td>/</td><td colspan="2">地上装置</td></tr>
<tr><td rowspan="3">一类单元</td><td rowspan="3">B</td><td>渗滤液及污水处理站</td><td>渗滤液</td><td rowspan="3">约5830m²</td><td>pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼</td><td colspan="2">半地下反应池体，地下埋深3.5m</td></tr>
<tr><td>危废暂存间</td><td>危险废物</td><td>石油烃</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>飞灰库</td><td>飞灰</td><td>pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

5.2 重点监测单元清单

<table>
<tr><th>企业名称</th><th colspan="4">遂宁川能能源有限公司</th><th>所属行业</th><th colspan="5">生物质能发电（D4417）</th></tr>
<tr><th>填写日期</th><th colspan="3">2022年8月5日</th><th>填报人员</th><th></th><th>联系方式</th><th colspan="4"></th></tr>
<tr><th>序号</th><th>单元内需要监测的重点场所/设施/设备/设备名称</th><th>功能（重点场所/设施/设备涉及的生产活动）</th><th>涉及有毒有害物质清单</th><th>关注污染物</th><th>设施坐标（中心点坐标）</th><th>是否为隐蔽性设施</th><th>单元类别（一类/二类）</th><th colspan="3">该单元对应的监测点位编号及坐标</th></tr>
<tr><td rowspan="6">单元A</td><td>氨水罐</td><td>存放氨水</td><td>氨水</td><td>/</td><td>E105.64351201°
N30.39208945°</td><td>是（接地罐体）</td><td rowspan="6">一类</td><td rowspan="5">土壤</td><td>04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带</td><td>E105.64333230°
N30.39211722°</td></tr>
<tr><td>垃圾卸料大厅、垃圾储坑</td><td rowspan="3">生活垃圾、渗滤液暂存</td><td rowspan="3">生活垃圾及渗滤液</td><td rowspan="5">pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类、石油烃</td><td>E105.64366221°
N30.39233933°</td><td>是（储坑）</td><td rowspan="2">05S炉渣库房西南南侧绿化带</td><td rowspan="2">E105.64372525°
N30.39178290°</td></tr>
<tr><td>渗滤液池</td><td>E105.64338863°
N30.39219125°</td><td>是（池体）</td></tr>
<tr><td>主产房</td><td>E105.64401627°
N30.39212647°</td><td>否</td><td rowspan="2">06S焚烧车间东南侧绿化带</td><td rowspan="2">E105.64427644°
N30.39170655°</td></tr>
<tr><td>飞灰固化</td><td>飞灰固化</td><td>飞灰</td><td>E105.64382583°
N30.39175861°</td><td>否</td></tr>
<tr><td>炉渣库房</td><td>存放炉渣</td><td>炉渣</td><td>E105.64382315°
N30.39195064°</td><td>是（储坑）</td><td>地下</td><td>03W重点监测单元A东</td><td>E105.64435154°
N30.39137917°</td></tr>
</table>

企业名称	遂宁川能能源有限公司				所属行业	生物质能发电（D4417）				
填写日期	2022年8月5日			填报人员		联系方式				
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备/设备名称	功能（重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	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（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标		
	烟气处理装置	烟气处理	烟气		E105.64401627° N30.39212647°	否		水	南侧地下水监测井	
单元B	渗滤液及污水处理站	处理渗滤液和污水	废水、渗滤液	pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油烃	E105.64215481° N30.39163136°	是（池体、罐体）	一类	土壤	02S渗滤液及污水处理站北侧绿化带	E105.64216822° N30.39193676°
									03S渗滤液及污水处理站东侧绿化带	E105.64246461° N°30.39165912
	飞灰库、危废间	飞灰、危废暂存	危废	石油烃、pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油烃	E105.64365149° N30.39102055°	否			07S飞灰库东侧绿化带	E105.64381242° N30.39109922°
					E105.64343154° N30.39115474°			地下水	02W重点监测单元B东侧地下水监测井	E105.64297020° N30.39152956°

5.3 点位布设

企业所在地因地势丘陵原因，厂区地下水流向为由环状山区地势高处流向环内低洼处（船山区整体地下水流向为西北至东南），污染物在土壤中迁移方向与地下水流向一致，故于企业外西侧，远离各重点区域与设施处布设土壤背景点位1个（01S，经纬度E105.64133942°，N30.39190899°）。地下水背景监测井考虑到建设成本、须远离各重点区域与设施及方便后期监测井的维运管理，以地下水下游侧方向远离主要生产区厂界外东北侧水井作为地下水背景点（01W，经纬度E105.64587370°，N30.39279048°。避开该项目主要生产区及垃圾填埋场影响。）。

图 4-1 土壤、地下水背景点位分布图

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共设土壤监测点7个，表层土壤监测点位5个（含对照点1个），2个深层土壤监测点位。地下水监测点位设置3个（含对照点1个），监测布点详情见图 4-2。

图 4-2　企业整体土壤及地下水监测点位分布图

5.4 监测项目

遂宁川能能源有限公司行业类别为生物质能发电（D4417），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工艺产排污情况，关注污染物指标为 pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类、石油烃类。

表 4-2　企业土壤与地下水监测项目

监测类别		监测因子	监测点位数量及采样深度
初次监测	土壤	**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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	5 个表层土样（含 1 个对照点），采样深度 0-50cm，2 个深层土采样点，04S 采样深度 12.2m，05S 采样深度 6.2m。总共 7 个土壤监测点位

监测类别		监测因子	监测点位数量及采样深度
初次监测	土壤	**其他项：**pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二噁英类（仅 06S 点位、背景点）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	
初次监测	地下水	**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	3 个地下水监测点（含 1 个对照点），采样深度为水面下 0.5m
		其他项：石油类、镍、钴、钒、锑、铊、铍、钼	

5.5 监测点位情况说明

本次土壤及地下水实际监测点位坐标与《遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测方案中》（2022 年）的点位基本一致。详细如下表所示：

表 4-3 监测点位经纬度

类别	点位	位置	拟监测采样坐标		实际采样坐标		与方案位置比较	备注
			经度°	纬度°	经度°	纬度°		
土壤	01S	企业外西侧	105.64133942	30.39190899	105.641339	30.391908	基本一致	表层土
	02S	渗滤液及污水处理站北侧绿化带	105.64216822	30.39193676	105.642168	30.391936	基本一致	表层土
	03S	渗滤液及污水处理站东侧绿化带	105.64246461	30.39165912	105.642464	30.391659	基本一致	表层土
	04S	垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带	105.64333230	30.39211722	105.6433230	30.39211722	基本一致	深层土
	05S	炉渣库房西南南侧绿化带	105.64372525	30.39178290	105.64372525	30.39178290	基本一致	深层土
	06S	焚烧车间东南侧绿化带	105.64427644	30.39170655	105.644276	30.391706	基本一致	表层土
	07S	危废间东侧绿	105.64360723	30.39125192	105.643607	30.391251	基本	表层土

类别	点位	位置	拟监测采样坐标		实际采样坐标		与方案位置比较	备注
			经度°	纬度°	经度°	纬度°		
		化带					一致	
地下水	01W	生产区厂界外东北侧水井	105.64587370	30.39279048	105.645867	30.392881	基本一致	背景点
	02W	重点监测单元B东侧地下水监测井	105.64297020	30.39152956	105.642903	30.391649	基本一致	监测点
	03W	重点监测单元A东南侧地下水监测井	105.64435154	30.39137917	105.644300	30.391484	基本一致	监测点

6 样品采集、保存、流转与制备

6.1 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 6-1；土壤检测点位信息见表 6-2。

表 6-1 地下水监测点位信息

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	221019W073-01W-1	厂界外东北侧水井	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、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、石油类、钴、钒、锑、铊、铍、钼、镍	检测1天1天1次	10月21日	微浊、无臭、无浮油、无色
002	221019W073-02W-1	重点监测单元B东侧地下水监测井		检测1天1天1次	10月21日	清澈、无臭、无浮油、无色
003	221019W073 03W-1	重点监测单元A东南侧地下水监测井		检测1天1天1次	10月21日	清澈、无臭、无浮油、无色

表 6-2 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	221019W073-01S-1	企业外西北侧（深度0-0.5m）（东经105.641339°,北纬30.391908°）	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、氯乙烯、	检测1天,1天1次	10月21日	红棕、干、无根系、砂土
002	221019W073-02S-1	渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.642168°,北纬30.391936°）		检测1天,1天1次	10月21日	红棕、湿、少量根系、砂壤土
003	221019W073-03S-	渗滤液及污水处		检测1	10月21	红棕、干、

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
	1	理站东侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.642464°,北纬30.391659°）	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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	天,1天1次	日	少量根系、砂土
004	221019W073-06S-1	焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.644276°,北纬30.391706°）		检测1天,1天1次	10月21日	黄棕、干、少量根系、砂土
005	221019W073-07S-1	危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.643607°,北纬30.391251°）		检测1天,1天1次	10月21日	红棕、湿、少量根系、砂壤土
001	221019W073-01S-1	企业外西北侧（深度0-0.5m）（东经105.641339°,北纬30.391908°）	二噁英类	检测1天,1天1次	10月21日	红棕、干、无根系、砂土
004	221019W073-06S-1	焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.644276°,北纬30.391706°）		检测1天,1天1次	10月21日	黄棕、干、少量根系、砂土
001	221027W-749-04S-1	04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）（东经105.6433230°,北纬30.39211722°）	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、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	检测1天,1天1次	10月27日	黄棕、干、无根系、中壤土
002	221027W-749-05S-1	05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）（东经105.64372525°，北纬30.39178290°）		检测1天,1天1次	10月27日	黄棕、干、无根系、中壤土

6.2 采样方法及程序

6.2.1 土壤样品的采集

本次自行监测表层土壤样品采样深度为0.5m，采用人工取样方式进行样品采集，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。

采样深度 0.5m 以上的深层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）。

6.2.2 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。洗井结束标准满是：pH±0.2 以内；温度±0.4℃以内；电导率±5%以内；氧化还原电位±20mV 以内；溶解氧±0.5mg/L 以内；浊度≤5NTU 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/T164-2004）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。

6.3 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/T166-2004）、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）、《土壤质量土壤采样技术指南》（GB/T36197-2018）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、混淆或玷污。

（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。

7 质量保证与质量控制

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/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 采样人员工作质量控制

7.1.1 基本要求

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，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。

7.1.2 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为了能保证采样过程规范，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。

7.2 样品保存质量控制

7.2.1 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。

7.2.2 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。

7.2.3 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、破顺、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

7.3 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。

7.4 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和规定的程序，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。

7.5 质量控制结果

地下水质量控制结果如下：

表 7-1 地下水质量控制结果 1

2022 年 10 月 21 日采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值(mg/L)	质控测定值(mg/L)	相对偏差(%)	加标回收率(%)	质控样保证值范围(mg/L)	质控评价
总硬度	221019W073-03W-1	实验室平行	347	349	0.6	\	\	合格
氟化物	221019W073-01W-1	实验室平行	0.470	0.471	0.1	\	\	合格
氯化物	221019W073-01W-1	实验室平行	411	415	0.5	\	\	合格
硫酸盐	221019W073-01W-1	实验室平行	60.8	61.5	0.6	\	\	合格
硝酸盐氮	221019W073-01W-1	实验室平行	38.1	38.4	0.4	\	\	合格
钠	221019W073-03W-1	实验室平行	18.9	19.1	1.0	\	\	合格
锌	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	97.1	\	合格
挥发酚	221011W047-03W-1	加标	\	\	\	95.5	\	合格
阴离子表面活性剂	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	99.0	\	合格
耗氧量	221019W073-03W-1	实验室平行	0.94	0.91	3.3	\	\	合格
氨氮	221019W073-01W-1	实验室平行	0.105	0.108	1.4	\	\	合格
	221019W073-01W-1	加标	\	\	\	98.2	\	合格
硫化物	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	94.6	\	合格
亚硝酸盐氮	221011W047-03W-1	加标	\	\	\	98.2	\	合格
氰化物	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	99.0	\	合格
碘化物	22826W065-05W-1	加标	\	\	\	97.3	\	合格
六价铬	220826W065-05W-1	加标	\	\	\	93.8	\	合格

表 7-2 地下水质量控制结果 2

2022 年 10 月 21 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值(μg/L)	质控测定值(μg/L)	相对偏差(%)	加标回收率(%)	质控样保证值范围(μg/L)	质控评价
钒	221019W073-03W-1	实验室平行	0.34	0.23	2.1	\	\	合格
钴	221019W073	实验室平行	0.38	0.38	0.0	\	\	合

	-03W-1							格
镍	221019W073-03W-1	实验室平行	0.27	0.26	1.9	\	\	合格
铜	221019W073-03W-1	实验室平行	0.11	0.11	0.0	\	\	合格
钼	221019W073-03W-1	实验室平行	0.84	0.82	1.2	\	\	合格
镉	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	93.8	\	合格
汞	221019W073-03W-1	实验室平行	0.07	0.06	7.7	\	\	合格
	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	101	\	合格
砷	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	101	\	合格
硒	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	99.4	\	合格
锑	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	96.9	\	合格
铍	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	90.6	\	合格

土壤质量控制结果如下：

表 7-3　土壤质量控制结果 1

2022 年 10 月 21 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
汞	221019W073-07S-1	实验室平行	9.45	9.38	0.3	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	35.1	\	\	0.33±0.03	合格
砷	221019W073-07S-1	实验室平行	0.138	0.138	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	35.1	\	\	37±3	合格
镉	221019W073-07S-1	实验室平行	0.15	0.15	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.106	\	\	0.104±0.011	合格
六价铬	221019W073-07S-1	加标	\	\	\	86.4	\	合格
铜	221019W073-07S-1	实验室平行	29.8	29.7	0.2	\	\	合格
镍	221019W073-07S-1	实验室平行	36.6	37.3	0.9	\	\	合格
铅	221019W073-07S-1	实验室平行	25.0	23.2	3.7	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	42.0	\	\	42.6±1.3	合格
石油烃（C_{10}-C_{40}）	221012W020-01S-1	实验室平行	12	11	4.3	\	\	合格
钒	221019W073-07S-1	实验室	99.3	99.4	0.1	\	\	合

		平行						格
钴	221019W073-07S-1	实验室平行	14.9	14.8	0.3	\	\	合格
钼	221019W073-07S-1	实验室平行	1.51	1.50	0.3	\	\	合格
硒	221019W073-07S-1	实验室平行	0.19	0.19	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.33	\	\	0.34±0.03	合格
锑	221019W073-07S-1	实验室平行	1.59	1.56	1.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	2.25	\	\	2.3±0.1	合格
铊	GSS-71	质控样	\	1.05	\	\	1.09±0.05	合格

表 7-4 土壤质量控制结果 2

2022 年 10 月 21 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（g/kg）	质控测定值（g/kg）	相对偏差(%)	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
锰	221019W073-07S-1	实验室平行	1.17	1.17	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.310	\	\	318±8	合格

表 7-5 土壤质量控制结果 3

2022 年 10 月 21 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（无量纲）	质控测定值（无量纲）	相对偏差(%)	加标回收率（%）	质控样保证值范围（无量纲）	质控评价
pH	221019W073-07S-1	实验室平行	9.13	9.13	0.0	\	\	合格
	GpH-6	质控样	\	7.14	\	\	7.15±0.05	合格

表 7-6 土壤质量控制结果 4

2022 年 10 月 21 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值(μg/kg)	质控测定值(μg/kg)	相对偏差(%)	加标回收率（%）	质控样保证值范围（μg/kg）	质控评价
4-溴氟苯	221019W073-01S-1	加标	\	\	\	75.6	\	合格
	221019W073-02S-1	加标	\	\	\	76.9	\	合格
	221019W073-03S-1	加标	\	\	\	74.1	\	合格
	221019W073-06S-1	加标	\	\	\	73.2	\	合格
	221019W073-07S-1	加标	\	\	\	73.9	\	合格

表 7-7 土壤质量控制结果 5

2022 年 10 月 27 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
汞	221027W-749-05S-1	实验室平行	0.051	0.051	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.352	\	\	0.33±0.03	合格
砷	221027W-749-05S-1	实验室平行	6.48	6.68	1.5	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	34.8	\	\	37±3	合格
镉	221027W-749-05S-1	实验室平行	0.09	0.09	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.111	\	\	0.104±0.011	合格
铅	221031W018-03A-1	实验室平行	19.3	17.0	6.3	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	43.1	\	\	42.6±1.3	合格
六价铬	220926W082-08S-1	实验室平行	1.1	1.1	0.0	\	\	合格
	221027W-749-05S-1	加标	\	\	\	92.2	\	合格
铜	221027W-749-05S-1	实验室平行	28	28	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	58	\	\	59±2	合格
镍	221027W-749-05S-1	实验室平行	49	50	1.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	82	\	\	80±3	合格
锌	221027W-749-05S-1	实验室平行	95	96	0.5	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	177	\	\	180±3	合格
2-氯酚	221027W-749-04S-1	实验室平行	0.16	0.17	3.0	\	\	合格
	221027W-749-04S-1	加标	\	\	\	86.9	\	合格
	221027W-749-04S-1加标	实验室平行	0.36	0.36	0.0	\	\	合格
	221027W-749-04S-1加标	加标	\	\	\	89.0	\	合格
石油烃（C_{10}-C_{40}）	221025W-603-08A-1	实验室平行	51	55	3.8	\	\	合格
钒	221027W-749-05S-1	实验室平行	93.6	94.0	0.2	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	204	\	\	204±7	合格
钴	221027W-749-05S-1	实验室平行	14.1	14.1	0.0	\	\	合格
钼	221027W-749-05S-1	实验室平行	1.37	1.37	0.0	\	\	合格
硒	221027W-749-05S-1	实验室平行	0.06	0.06	0.0	\	\	合格

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
	GSS-71	质控样	\	0.34	\	\	0.34±0.03	合格
锑	221027W-749-05S-1	实验室平行	2.12	2.07	1.2	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	2.30	\	\	2.3±0.1	合格

表 7-8 土壤质量控制结果 6

2022 年 10 月 27 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（无量纲）	质控测定值（无量纲）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（无量纲）	质控评价
pH	221027W-749-05S-1	实验室平行	8.66	8.66	0.0	\	\	合格
	GpH-6	质控样	\	7.14	\	\	7.15±0.05	合格

表 7-9 土壤质量控制结果 7

2022 年 10 月 27 采样

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（μg/kg）	质控测定值（μg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（μg/kg）	质控评价
4-溴氟苯	221027W-749-04S-1	加标	\	\	\	75.8	\	合格
	221027W-749-05S-1	加标	\	\	\	72.6	\	合格

8 样品分析测试

8.1 检测项目及分析方法

8.1.1 土壤分析方法

表 8-1 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
	铜	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
	铅					1.4 mg/kg
	镍					0.4 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	0.0013mg/kg
	氯仿					0.0011mg/kg
	氯甲烷					0.0010mg/kg
	1,1-二氯乙烷					0.0012mg/kg
	1,2-二氯乙烷					0.0013mg/kg
	1,1-二氯乙烯					0.0010mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯					0.0013mg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯					0.0014mg/kg
	二氯甲烷					0.0015mg/kg
	1,2-二氯丙烷					0.0011mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷					0.0012mg/kg
	四氯乙烯					0.0014mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷					0.0013mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷					0.0012mg/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
土壤	三氯乙烯	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	0.0012mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷					0.0012mg/kg
	氯乙烯					0.0010mg/kg
	苯					0.0019mg/kg
	氯苯					0.0012mg/kg
	1,2-二氯苯					0.0015mg/kg
	1,4-二氯苯					0.0015mg/kg
	乙苯					0.0012mg/kg
	苯乙烯					0.0011mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷					0.0012mg/kg
	甲苯					0.0013mg/kg
	间,对-二甲苯					0.0012mg/kg
	邻-二甲苯					0.0012mg/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					0.07 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
	䓛					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

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	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
	钴	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	微波消解	本方法	0.04 mg/kg
	硒	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
	钒	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	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
	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
	锌					1.2 mg/kg
	铍					0.04 mg/kg
	钼	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	微波消解	本方法	0.05 mg/kg

表 8-2 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	二噁英类	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	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_5CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,7,8- H_6CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,6,7,8- H_6CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,7,8,9 -H_6CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD					0.3 ng/kg
			O_8CDD					0.3 ng/kg
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	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_5CDF					0.07 ng/kg
			2,3,4,7,8-P_5CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,7,8-H_6CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,6,7,8-H_6CDF					0.09 ng/kg
			1,2,3,7,8,9-H_6CDF					0.2 ng/kg
			2,3,4,6,7,8-H_6CDF					0.2 ng/kg

			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF					0.2 ng/kg
			O_8CDF					0.3 ng/kg

8.1.2 地下水分析方法

表 8-3 地下水检测项目、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	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 5750.4-2006 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）	便携式浊度计 KL-ZDJ-05	0.5 NTU
	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	便携式 pH 计 KL-PH-17	\ 无量纲
	总硬度	GB7477-87水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	50mL 滴定管	5 mg/L
	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）	电子天平KL-TP-15	\ 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-04	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	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）	25mL 滴定管	0.05 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
	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-04	0.016 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
地下水	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-04	0.006 mg/L
	碘化物	DZ/T0064.56-2021 地下水质分析方法 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
	钴	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	0.00003 mg/L
	钒			0.00008 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
	铍			0.00004 mg/L
	钼			0.00006 mg/L
	镍			0.00006 mg/L

8.2 检测结果

8.2.1 土壤检测结果

土壤检测结果如下表所示：

土壤检测结果如下表所示：

表 8-4 土壤检测结果 1

结果及评价 / 点位 / 检测指标	01S 企业外西北侧（深度 0-0.5m）	02S 渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度 0-0.5m）	03S 渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度 0-0.5m）	04S 垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度 12.2m）	05S 炉渣库房西南侧绿化带（深度 6.2m）	06S 焚烧车间东南侧绿化带（深度 0-0.5m）	07S 危废间东侧绿化带（深度 0-0.5m）	标准限值	评价
砷（mg/kg）	14.1	12.0	11.9	7.42	6.58	9.39	9.42	60	达标
镉（mg/kg）	0.10	0.13	0.17	0.08	0.09	0.12	0.15	65	达标
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	2.1	2.0	未检出	未检出	5.7	达标
铜（mg/kg）	27.6	29.8	27.9	29	28	28.7	29.8	18000	达标
铅（mg/kg）	20.1	22.6	20.2	16.4	14.2	23.1	24.1	800	达标
汞（mg/kg）	0.082	0.106	0.118	0.05	0.051	0.118	0.138	38	达标
镍（mg/kg）	38.7	39.5	36.1	55	50	41.2	37	900	达标
四氯化碳（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
氯仿（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
二氯甲烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标

结果及评价 点位 检测指标	01S 企业外西北侧（深度 0-0.5m）	02S 渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度 0-0.5m）	03S 渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度 0-0.5m）	04S 垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度 12.2m）	05S 炉渣库房西南侧绿化带（深度 6.2m）	06S 焚烧车间东南侧绿化带（深度 0-0.5m）	07S 危废间东侧绿化带（深度 0-0.5m）	标准限值	评价
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
四氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
三氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
氯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,2-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
1,4-二氯苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
乙苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
苯乙烯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
间,对二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标

结果及评价 点位 / 检测指标	01S 企业外西北侧（深度 0-0.5m）	02S 渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度 0-0.5m）	03S 渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度 0-0.5m）	04S 垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度 12.2m）	05S 炉渣库房西南侧绿化带（深度 6.2m）	06S 焚烧车间东南侧绿化带（深度 0-0.5m）	07S 危废间东侧绿化带（深度 0-0.5m）	标准限值	评价
硝基苯（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
苯胺（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚（mg/kg）	未检出	0.10	0.06	0.16	0.17	0.15	0.11	2256	达标
苯并[a]蒽（mg/kg）	未检出	0.27	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘（mg/kg）	未检出	0.29	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	0.62	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	0.19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
䓛（mg/kg）	未检出	0.39	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d] 芘（mg/kg）	未检出	0.19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
pH（无量纲）	9.05	8.80	8.84	8.73	8.66	8.72	9.13	\	\
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	11	13	13	15	12	22	13	4500	达标
锌（mg/kg）	82.2	83.6	84.9	98.0	96.0	88.7	95.6	10000	达标
锰（g/kg）	1.44	1.06	1.20	1.03	1.22	1.28	1.17	\	\
钴（mg/kg）	18.1	15	15.2	14.7	14.1	18.5	14.8	70	达标
硒（mg/kg）	0.08	0.13	0.15	0.07	0.06	0.11	0.19	\	\
钒（mg/kg）	109	94.6	103	91.5	93.8	123	99.4	752	达标

结果及评价 点位 检测指标	01S 企业外西北侧（深度 0-0.5m）	02S 渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度 0-0.5m）	03S 渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度 0-0.5m）	04S 垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度 12.2m）	05S 炉渣库房西南侧绿化带（深度 6.2m）	06S 焚烧车间东南侧绿化带（深度 0-0.5m）	07S 危废间东侧绿化带（深度 0-0.5m）	标准限值	评价
锑（mg/kg）	0.94	1.02	0.84	1.93	2.1	0.94	1.58	180	达标
铊（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	0.8	未检出	未检出	\	\
铍（mg/kg）	1.32	1.49	1.51	6.62	4.11	1.65	1.77	29	达标
钼（mg/kg）	1.91	1.38	1.77	1.61	1.37	1.99	1.50	\	\

表 8-5 壤检测结果及评价 2

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
221019W073-01S-1	厂界外北侧背景点（深度20cm）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P_5CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O_8CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O_8CDF	N.D.	×0.001	0.00015
221019W073-02S-1	危废间外东北侧绿化带（深度20cm）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P_5CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O_8CDD	6.8	×0.001	0.0068
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	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
221019W073-02S-1	危废间外东北侧绿化带（深度20cm）	多氯代二苯并呋喃	1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O_8CDF	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		

本次检测结果表明，在自行监测期间，该项目土壤所测指标 pH、锰、硒、铊、钼不纳入评价，锌低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表 1 中工业/商服用地标准限值，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。

8.2.2 地下水检测结果

地下水检测结果如下表所示：

表 8-6 地下水检测结果及评价

点位 结果及评价 检测指标	厂界外东北侧水井	重点监测单元 B 东侧地下水监测井	重点监测单元 A 东南侧地下水监测井	标准限值	评价
色度（度）	5	5	5	15	达标
嗅和味（\）	无	无	无	无	达标
浑浊度（NTU）	2.6	2.1	2.5	3	达标
肉眼可见物（\）	无	无	无	无	达标
pH（无量纲）	7.21	7.26	7.31	6.5~8.5	达标
总硬度（mg/L）	382	410	349	450	达标
溶解性总固体（mg/L）	560	653	517	1000	达标
硫酸盐（mg/L）	12.2	6.79	37.5	250	达标
氯化物（mg/L）	82.6	72.7	47.8	250	达标
铁（mg/L）	0.01L	0.01L	0.1	0.3	达标
锰（mg/L）	0.05	0.01L	0.01L	0.10	达标
铜（mg/L）	0.00008L	0.00168	0.00011	1	达标
锌（mg/L）	0.032	0.009L	0.009L	1.0	达标
铝（mg/L）	0.018	0.016	0.012	0.20	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.3	达标
耗氧量（mg/L）	0.90	0.97	0.91	3.0	达标
氨氮（mg/L）	0.106	0.097	0.293	0.50	达标
硫化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.02	达标
钠（mg/L）	61.8	130	19.1	200	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.021	0.017	0.019	1.00	达标
硝酸盐氮（mg/L）	7.65	8.76	0.111	20.0	达标
氰化物（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.470	0.510	0.111	1.0	达标
碘化物（mg/L）	0.025L	0.025L	0.025L	0.08	达标
汞（mg/L）	0.00010	0.00008	0.00006	0.001	达标
砷（mg/L）	0.0003L	0.0004	0.0003L	0.01	达标
硒（mg/L）	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	达标

点位 结果及评价 检测指标	厂界外东北侧水井	重点监测单元 B 东侧地下水监测井	重点监测单元 A 东南侧地下水监测井	标准限值	评价
镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
铅（mg/L）	0.00009L	0.00021	0.00033	0.01	达标
三氯甲烷（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	60	达标
四氯化碳（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	2.0	达标
苯（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	10.0	达标
甲苯（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	700	达标
石油类（mg/L）	0.02	0.04	0.04	\	\
钴（mg/L）	0.00016	0.00022	0.00038	0.05	达标
钒（mg/L）	0.00110	0.00908	0.00024	\	\
锑（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.005	达标
铊（mg/L）	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001	达标
铍（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.002	达标
钼（mg/L）	0.00111	0.00486	0.00083	0.07	达标
镍（mg/L）	0.00075	0.00104	0.00026	0.02	达标

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

8.2.3 地下水关注污染物对比

该项目关注污染物为 pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油类。

根据该次地下水监测结果与《遂宁川能能源有限公司 2021 年土壤与地下水自行监测报告》地下水监测结果对比可知有 2 口地下水监测井可做对比：

监测时间 点位	2021 年	2022 年
相同地下水井	D1	02W
	D2	03W

对比 2021 年及 2022 年检测污染物如下表所示：

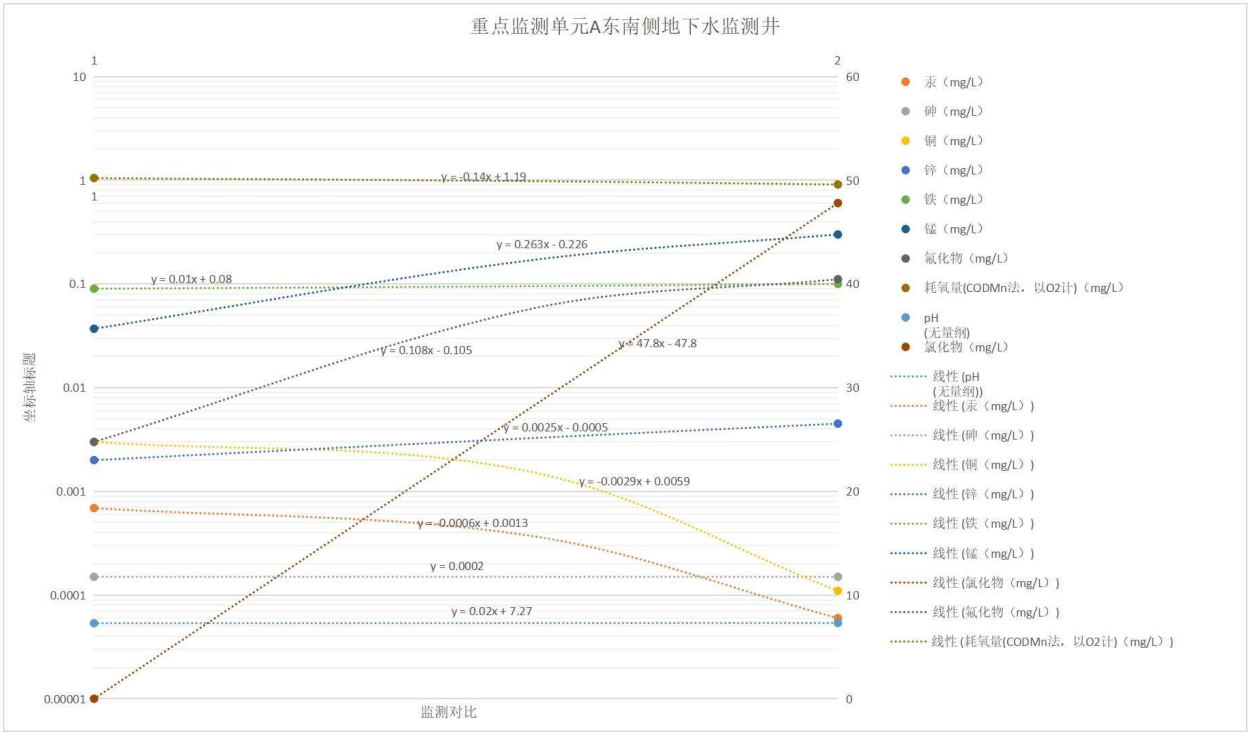
表 8-7 检测污染物对比

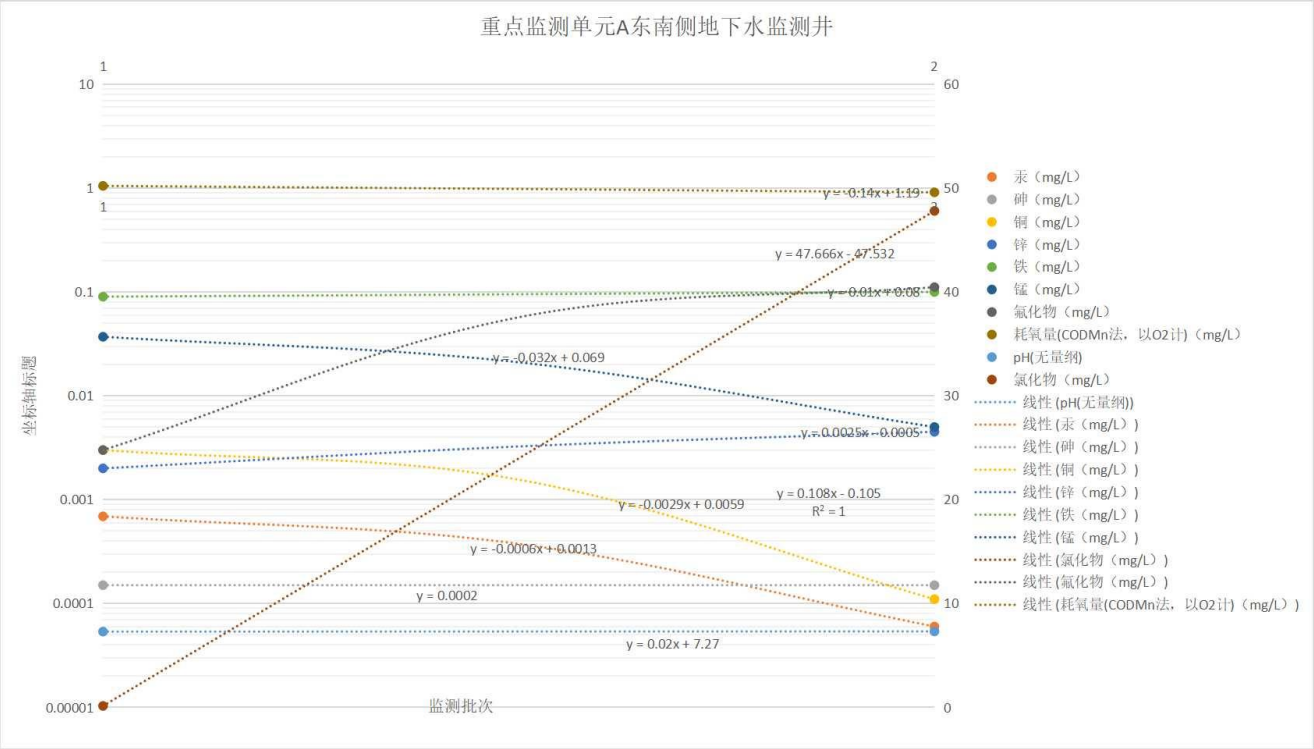
检测指标 / 点位及时		pH (无量纲)	汞（mg/L）	砷（mg/L）	镉（mg/L）	铜（mg/L）	锌（mg/L）	铁（mg/L）	锰（mg/L）	氰化物（mg/L）	氯化物（mg/L）	氟化物（mg/L）	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	六价铬（mg/L）	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）（mg/L）
重点监测单元 B 东侧地下水监测井	2021 年	7.31	0.00084	未检出	未检出	未检出	0.005	0.09	0.03	未检出	14.9	未检出	未检出	未检出	1.02
	2022 年	7.26	0.00008	0.0004	未检出	0.00168	未检出	未检出	未检出	未检出	72.7	0.51	未检出	未检出	0.97
重点监测单元 A 东南侧地下水监测井	2021 年	7.29	0.00069	未检出	未检出	未检出	未检出	0.09	0.037	未检出	0. 134	未检出	未检出	未检出	1.05
	2022 年	7.31	0.00006	未检出	未检出	0.00011	未检出	0.1	未检出	未检出	47.8	0.111	未检出	未检出	0.91

表 8-8 检出污染物变化趋势对比

点位及时间 \ 检测指标		pH (无量纲)	汞（mg/L）	砷（mg/L）	铜（mg/L）	锌（mg/L）	铁（mg/L）	锰（mg/L）	氯化物（mg/L）	氟化物（mg/L）	耗氧量 (COD_{Mn}法，以 O_2 计)（mg/L）
重点监测单元 B 东侧地下水监测井	2021 年	7.31	0.00084	0.00015*	0.003*	0.005	0.09	0.03	14.9	0.003*	1.02
	2022 年	7.26	0.00008	0.0004	0.00168	0.0045*	0.005*	0.005*	72.7	0.51	0.97
重点监测单元 A 东南侧地下水监测井	2021 年	7.29	0.00069	0.00015*	0.003*	0.002*	0.09	0.037	0.134	0.003*	1.05
	2022 年	7.31	0.00006	0.00015*	0.00011	0.0045*	0.10	0.005*	47.8	0.111	0.91
备注：*未检出以检出限二分之一计											

趋势变化如下图所示：


重点监测单元A东南侧地下水监测井
坐标轴标题
监测对比
1
2
10
1
0.1
0.01
0.001
0.0001
0.00001
60
50
40
30
20
10
0
y = -0.14x + 1.19
y = 0.263x - 0.226
y = 0.01x + 0.08
y = 0.108x - 0.105
y = 47.8x - 47.8
y = 0.0025x - 0.0005
y = -0.0029x + 0.0059
y = -0.0006x + 0.0013
y = 0.0002
y = 0.02x + 7.27
汞（mg/L）
砷（mg/L）
铜（mg/L）
锌（mg/L）
铁（mg/L）
锰（mg/L）
氟化物（mg/L）
耗氧量(CODMn法，以O2计)（mg/L）
pH (无量纲)
氯化物（mg/L）
线性 (pH (无量纲))
线性 (汞（mg/L）)
线性 (砷（mg/L）)
线性 (铜（mg/L）)
线性 (锌（mg/L）)
线性 (铁（mg/L）)
线性 (锰（mg/L）)
线性 (氯化物（mg/L）)
线性 (氟化物（mg/L）)
线性 (耗氧量(CODMn法，以O2计)（mg/L）)


重点监测单元A东南侧地下水监测井
坐标轴标题
监测批次
y = 0.14x + 1.19
y = 47.666x - 47.532
y = 0.01x + 0.08
y = -0.032x + 0.069
y = -0.0025x - 0.0005
y = 0.108x - 0.105
R² = 1
y = -0.0029x + 0.0059
y = -0.0006x + 0.0013
y = 0.0002
y = 0.02x + 7.27
汞（mg/L）
砷（mg/L）
铜（mg/L）
锌（mg/L）
铁（mg/L）
锰（mg/L）
氟化物（mg/L）
耗氧量(CODMn法，以O2计)（mg/L）
pH(无量纲)
氯化物（mg/L）
线性 (pH(无量纲))
线性 (汞（mg/L）)
线性 (砷（mg/L）)
线性 (铜（mg/L）)
线性 (锌（mg/L）)
线性 (铁（mg/L）)
线性 (锰（mg/L）)
线性 (氯化物（mg/L）)
线性 (氟化物（mg/L）)
线性 (耗氧量(CODMn法，以O2计)（mg/L）)

8.3 结果分析

8.3.1 土壤监测结果分析

1、厂区内土壤酸碱度（pH）检测结果分析

根据本次监测数据表明，在自行监测期间，场地内土壤 pH 范围 8.66~9.13，呈碱性。

2、土壤监测结果分析

本次检测结果表明，在自行监测期间，该项目土壤所测指标

锰（各监测点值范围为 1.03~1.44g/kg）低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67—2020）第一类用地筛选值，也低于《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（征求意见稿）第二类用地筛选值；

钼（各监测点值范围为 0.06~0.199mg/kg）、硒（各监测点值范围为 51.84~468.00mg/kg）、铊（各监测点值范围为未检出~0.8mg/kg）低于《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》非敏感用地限值，也低于《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（征求意见稿）第二类用地筛选值不纳入评价。

锌（各监测点值范围为 79~186mg/kg）低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表 1 中工业/商服用地标准限值，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。

3、场地内土壤挥发性有机物检测结果分析

本次检测结果表明，在自行监测期间，场地内所测指标四氯化碳、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、二甲苯检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值二类用地标准。

5、场地内土壤半挥发性有机物检测结果分析

本次检测结果表明，在自行监测期间，场地内所测指标硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值二类用地标准。

6、场地内土壤二噁英类检测结果分析

本次检测结果表明，在自行监测期间，场地内所测指标二噁英类（总毒性当量）检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值二类用地标准。

8.3.2 地下水结果分析

1、2021 年地下水检出分析

该企业地块各地下水监测点位 pH 值介于 7.19~7.31 之间，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。各监测水井污染物浓度与对照点监测水井污染物浓度无显著差异。

2、2022 年第一次地下水结果评价

本次检测结果表明，在自行监测期间，该项目地下水所测指标钒不纳入评价，其余所测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中III类标准限值。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，石油类检出结果分别为 0.02~0.04mg/L，低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）石油类III类标准限值 0.05mg/L。

检出污染物增减百分比如下表所示：

表 8-9 检出污染物增减

/	重点监测单元 B 东侧地下水监测井		增减百分比	重点监测单元 A 东南侧地下水监测井		增减百分比
	2021 年	2022 年		2021 年	2022 年	
pH (无量纲)	7.31	7.26	-0.68	7.29	7.31	0.27
汞（mg/L）	0.00084	0.00008	-90.48	0.00069	0.00006	-91.30
砷（mg/L）	0.00015	0.0004	166.67	0.00015	0.00015	0.00
铜（mg/L）	0.003	0.00168	-44.00	0.003	0.00011	-96.33
锌（mg/L）	0.005	0.0045	-10.00	0.002	0.0045	125.00

/	重点监测单元 B 东侧地下水监测井		增减百分比	重点监测单元 A 东南侧地下水监测井		增减百分比
	2021 年	2022 年		2021 年	2022 年	
铁（mg/L）	0.09	0.005	-94.44	0.09	0.1	11.11
锰（mg/L）	0.03	0.005	-83.33	0.037	0.005	-3.2
氯化物（mg/L）	14.9	72.7	387.92	0.134	47.8	/
氟化物（mg/L）	0.003	0.51	16900.00	0.003	0.111	3600.00
耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)（mg/L）	1.02	0.97	-4.90	1.05	0.91	-13.33

9 实验室质量保证及质量控制

我司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，保证我司的技术能力持续发展。我司相应监测项目的计量认证和实验室认证均在在有效期内。

9.1.1 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该企业监测任务时，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：

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

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，%；

μa——加标水样测定值；

μb——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　水质监测部分该企业加标回收率范围控制指标

该企业	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。

9.1.2 土壤监测质量控制

一、土壤无机物监测质量控制

（1）铅、镉

1）空白实验

每批样品至少做 1 个实验室空白，所测元素的空白值不得超过方法测定下限。若超出则须查找原因，重新分析直至合格之后才能分析样品。

2）校准

每批样品分析均须绘制校准曲线，校准曲线的相关系数应大于或等于 0.995。每分析 50 个样品须用一个校准曲线的中间点浓度标准溶液进行校准核查，其测定结果与最近一次校准曲线该点浓度的相对偏差应≤10%，否则应重新绘制校准曲线。

3）精密度、准确度控制

①平行双样测定

每 10 个样品做 1 个平行双样，样品数量少于 10 个时，应至少测定一个平行双样，各元素测定结果的实验室内相对标准偏差应小于 35%。

②准确度控制

对实际样品进行全量测定时，每批样品需带 1 个有证标准物质，其测定结果应在给出的不确定范围内。对实际样品进行浸出液测定时，以加标控制准确度，其加标回收率范围应在 70%～120%之间。

（2）铜、锌、镍

1）空白实验

每批样品至少做 2 个实验室空白，空白中锌的测定结果应低于测定下限，其余元素的测定结果应低于方法检出限。

2）校准

每次分析应建立标准曲线，其相关系数应≥0.999。

3）精密度、准确度控制

每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）分析结束后，需进行标准系列零浓度点和中间浓度点核查。零浓度点测定结果应低于方法检出限，中间浓度测定值与标准值的相对误差应在±10%以内。每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）应分析一个平行样，平行样测定结果相对偏差应≤20%。

每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）应同时测定 1 个有证标准样品，其测定结果与保证值的相对误差应在±15%以内；或每 20 个样品或每批次（少于 20 个样品/批）应分析一个基体加标样品，加标回收率应在 80%～120%之间。

（3）汞、砷

1）空白实验

每批样品至少测定 2 个全程空白，空白样品需使用和样品完全一致的消解程序，测定结果应低于方法测定下限。根据批量大小，每批样品需测定 1～2 个含目标元素的标准物质，测定结果必须在可以控制的范围内。在每批次（小于 10 个）或每 10 个样品中，应至少做 10%样品的重复消解。若样品消解过程产生压力过大造成泄压而破坏其密闭系统，则此样品数据不应采用。

2）校准

校准曲线的相关系数应不小于 0.999。

（4）六价铬

1）工作曲线

每批样品测定前均应绘制工作曲线，相关系数应大于等于 0.999。

2）空白试验

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)至少分析 1 个空白试样，空白试样的测定值应低于方法检出限。

3）平行样

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)至少分析 1 个平行样，平行样测定值的相对偏差≤20%。

4）基体加标

每 20 个样品或每批次(少于 20 个样品/批)至少分析 1 个基体加标样，加标回收率应在 70%~130%之间。

（5）氟化物

1）空白实验

每批样品至少做 2 个全程序空白样品，

2）绘制标准曲线

准确吸取氟标准使用溶液 0.00、0.50、1.00.2.00、5.00、10.0、20.0mL，分别于 50mL 容量瓶中,加人 10.0mL 试剂空白溶液，按测定步骤，从空白溶液开始由低浓度到高浓度顺序依次进行测定。以毫伏数(mV)和氟含量(rg)绘制对数标准曲线。

3）精密度、准确度控制

其相对误差的绝对值不得超过 10%。在重复条件下，获得的两次独立测定结果的相对偏差不得超过 10%

二、土壤石油烃（C_{10}~C_{40}）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±10%以内。当校准时石油烃（C_{10}-C_{40}）的保留时间窗与建立校准曲线时石油烃（C_{10}-C_{40}）的保留时间窗不一致时，需重新按《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》（HJ1021-2019）第 8.2.1 小节确定保留时间窗。

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≤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%。

10 结论及建议

10.1 结论

（1）土壤监测共采集 7 个土壤点样品，实验室监测结果表明遂宁川能能源有限公司场地内表层及深层土壤中，所测指标 pH、锰、硒、铊、钼不纳入评价，锌低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表 1 中工业/商服用地标准限值，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。根据此次自行监测结果可知，遂宁川能能源有限公司场地内土壤监测期间，土壤监测点与土壤背景监测点检测指标数据相对持平，各土壤监测点位暂未受到明显污染，土壤环境状况较好。

（2）地下水共检测 3 个地下水井，本次检测结果表明，在自行监测期间，该项目地下水所测指标钒不纳入评价，该项目地下水所测指标石油类、钒不纳入评价，其余所测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中Ⅲ类标准限值。

石油类检出结果分别为 0.02~0.04mg/L，低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）石油类Ⅲ类标准限值 0.05mg/L。

遂宁川能能源有限公司场地周边 50m 内不存在地下水饮用情况，所测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值，地下水监测点与背景点检测指标数据相对持平，各地下水监测点位暂未受到明显污染，地下水环境状况较好。

10.2 建议

根据此次自行监测结果可知，遂宁川能能源有限公司所在地块土壤质量良好，均未出现超标情况。在日常生产过程中，若不注重土壤污染防治措施，仍可能造成土壤污染事故，因此，遂宁川能能源有限公司拟采取以下措施，以降低土壤污染风险。

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，对场地内重点关注区域至少每年进行一次监测，建立场地环境监测档案，专人管理；

（2）企业应定期开展土壤环境污染隐患的自查自改工作，避免土壤、地下水环境污染突发事件的发生；

（3）日常巡查时应重点关注此次污染识别所识别的重点关注区域，重点检查区域内防渗设施完整度、环保设施使用情况，确保及时发现问题，避免造成污染。

10.3 日常巡查与工程整改

1、对所有废水收集池进行日常巡查，检查存储情况、台账记录情况，并做好巡查记录；

2、增加车间内储存区域防护设施；

3、作好危废间的防渗工作，加强日常巡查管理工作，防止泄露造成的土壤污染；

4、当发现泄漏情况时应及时进行应急处理，如废水收集池发生泄漏时，及时将收集池内剩余废水转运到相应收集池中，避免废水溢出对环境造成影响；

5、按废水管线走向进行日常巡查，特别关注地面是否有滴漏痕迹，若发现管道有泄漏情况，及时关闭管线阀门，封堵或更换相应泄漏管段。

10.4 规章制度

同时，为建立健全公司土壤污染防治措施，制定以下规章制度：

一、设施防渗漏管理制度

建设涉及有毒有害物质的生产装置和管道以及建设污水处理池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

二、土壤和地下水污染隐患排查制度

建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区、原材料及固体废物转运区等；重

点设施包括涉及有毒有害物质的管线，以及污染处理处置设施等。

三、日常监管制度

为降低土壤污染风险，对生产活动区域开展特定的监管和检查，由熟悉各种生产设施运转和维护的人员进行日常监管。监管人员需对设备泄漏能够正确应对，能对防护材料、污染扩散和渗漏做出判断。

1、监管内容

（1）原辅材料存储和转运

原辅料储存区地面做防渗防腐处理，定期开展检查。经常检查储存的包装并且立即清除任何泄漏，包装必须适合存储。定期检查，若有任何泄漏即刻清理。

（2）生产

生产使用防渗防腐存储设施，产生的污染物必须定期清理。制定针对性的应急程序，发生意外事故时防止出现土壤污染。

（3）其他

车间地面能防止液体渗透，防止被液体腐蚀。制定有效的设施和程序，以应对物质的溢流和泄漏。

2、监管方式

（1）日常巡查，建立巡查制度，定期检查厂房、容器、管道、污水处理站、固体废物堆放暂存等，一般两天一次；

（2）专项巡查，对特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏等潜在风险，如生产设施、污水处理设施等。

（3）指导和培训员工以正确方式使用和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训。报告内容见下表 8-1：

表 8-1 报告内容

报告类别	形式	报告内容
初报	电话	包括但不限于以下内容： a、事件发生的时间和地点； b、事件类型：破裂、溢流、泄漏（暂时状态、连续状态）； c、估计造成事件的泄漏量； d、已采取的应急措施； e、已污染的范围、潜在的危害程度、转化方式趋向；

		f、健康危害与必要的医疗措施； g、联系人姓名和电话。
续报	网络或 书面报告（传真）	有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。
处理结果报告	书面报告（传真）	处理事件的措施、过程和结果，污染的范围和程度、事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的 遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

四、整改制度

为确保公司在日常生产过程贯彻落实土壤污染防治措施，根据公司情况将厂区划分区域，各区域设置区域负责人负责本区域的日常管理工作，并由公司环保管理人员根据日常的巡查和定期检查情况，对存在污染隐患的区域提出整改要求。

1、污染隐患处理办法

公司 EHS 在日常巡查和监管过程中发现污染隐患，首先通知区域相关负责人进行整改。经第二次提出没有得到及时认真整改时，EHS 应填写整改通知单等，要求限期整改。区域相关负责人必须在限期内整改并通知 EHS 相关负责人。

2、奖罚措施

执行 EHS 惩处条例。

11 附图附件

附图

附图 1：现场采样照片

附件

附件 1：营业执照及资质

附件 2：检测报告

附件 3：后续监测计划

委托单位：遂宁川能能源有限公司
项目名称：土壤及地下水自行监测
采样人员：陈子涵、邱文良
采样时间：2022.10.21
大门：

土壤：

01s

经度：105.642081
纬度：30.392367
地址：四川省遂宁市安居区西眉镇
时间：2022-10-21 13:46:17
海拔：284.3米

经度：105.641957
纬度：30.392156
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:46:16
海拔：287.26米

经度：105.641802
纬度：30.392384
地址：四川省遂宁市安居区西眉镇
时间：2022-10-21 13:46:08
海拔：284.3米

经度：105.641957
纬度：30.392156
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:46:11
海拔：287.26米

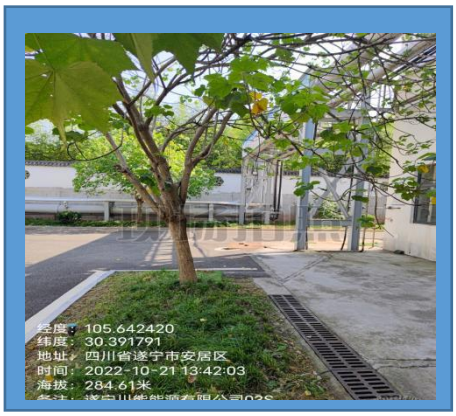
02s

经度：105.641957
纬度：30.392156
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:46:13
海拔：287.26米

经度：105.642420
纬度：30.391791
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:42:06
海拔：284.61米

经度：105.642420
纬度：30.391791
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:41:57
海拔：284.61米

经度：105.642420
纬度：30.391791
地址：四川省遂宁市安居区
海拔：284.61米


经度：105.642420
纬度：30.391791
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:42:03
海拔：284.61米

03s

经度：105.642420
纬度：30.391791
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:42:00
海拔：284.61米

经度：105.644327
纬度：30.391763
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:34:58
海拔：294.6米

经度：105.644327
纬度：30.391763
时间：2022-10-21 13:34:54
海拔：294.6米

经度：105.647372
纬度：30.393579
海拔：284.3米

经度：105.644327
纬度：30.391763
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 13:34:52
海拔：294.6米
备注：遂宁川能能源有限公司06S

06s

经度：105.647372
纬度：30.393579
地址：四川省遂宁市船山区复桥镇G246
时间：2022-10-21 13:34:50
海拔：284.3米
备注：遂宁川能能源有限公司06S

经度：105.643675
纬度：30.391506
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 11:41:19
海拔：280.55米
备注：遂宁川能能源有限公司07S

经度：105.643675
纬度：30.391506
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 11:41:14
海拔：280.55米
备注：遂宁川能能源有限公司07S

经度：105.643251
纬度：30.391846
地址：四川省遂宁市船山区复桥镇
时间：2022-10-21 11:41:04
海拔：284.3米
备注：遂宁川能能源有限公司07S

经度：105.643675
纬度：30.391506
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 11:41:16
海拔：280.55米
备注：遂宁川能能源有限公司07S

07s

经度：105.643675
纬度：30.391506
地址：四川省遂宁市安居区
时间：2022-10-21 11:41:09
海拔：280.55米
备注：遂宁川能能源有限公司07S

地下水：01w

采样环境

采样过程

水质

02w：

采样环境

采样过程

水质

03w：

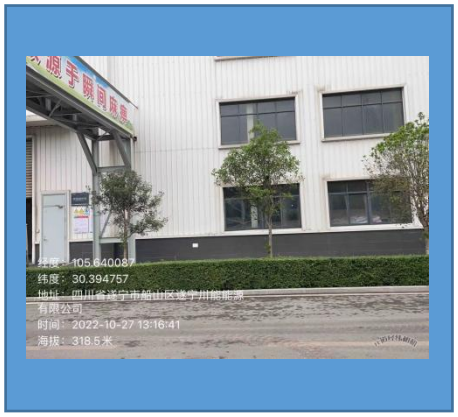
采样环境

采样过程

水质

委托单位：遂宁川能能源有限公司
项目名称：土壤及地下水自行监测
采样人员:
采样时间：2022.10.27

大门：



04S：

经度：105.639867
纬度：30.394864
地址：四川省遂宁市船山区246国道
遂宁川能能源有限公司
时间：2022-10-27 14:20:24
海拔：299.9米
天气：16～17℃ 北风
备注：长按水印编辑备注

经度：105.639778
纬度：30.394787
地址：四川省遂宁市船山区246国道
遂宁川能能源有限公司
时间：2022-10-27 11:20:16
海拔：311.9米
天气：16～17℃ 北风
备注：长按水印编辑备注

经度：105.639649
纬度：30.394846
地址：四川省遂宁市船山区246国道
遂宁川能能源有限公司
时间：2022-10-27 11:43:08
海拔：284.2米
天气：16～17℃ 北风
备注：长按水印编辑备注

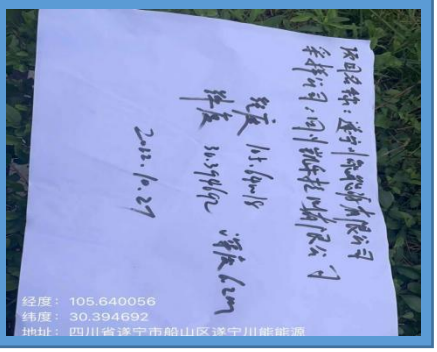
经度：105.638915
纬度：30.394382
地址：四川省遂宁市船山区246国道
遂宁川能能源有限公司
时间：正在获取中
海拔：0.0米
天气：16～17℃ 北风
备注：长按水印编辑备注

经度：105.639074
纬度：30.394425
地址：四川省遂宁市船山区遂宁川能能源有限公司
时间：2022-10-27 13:07:56
海拔：322.6米

05S：

经度： 105.639995
纬度： 30.394647
地址： 四川省遂宁市船山区遂宁川能能源
有限公司
时间： 2022-10-27 13:19:34
海拔： 325.4米

经度： 105.640041
纬度： 30.394652
地址： 四川省遂宁市船山区遂宁川能能源
有限公司
时间： 2022-10-27 13:22:10
海拔： 325.4米


经度： 105.640056
纬度： 30.394692
地址： 四川省遂宁市船山区遂宁川能能源

经度： 105.639995
纬度： 30.394653
地址： 四川省遂宁市船山区遂宁川能能源
有限公司
时间： 2022-10-27 13:20:01
海拔： 325.3米

经度： 105.640041
纬度： 30.394666
地址： 四川省遂宁市船山区遂宁川能能源
有限公司
时间： 2022-10-27 13:20
海拔： 325.5米

统一社会信用代码

91510100098662298C

营业执照

（副 本）

副本编号：1 - 1

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　叁仟万元整

成立日期　2014年04月17日

营业期限　2014年04月17日 至 长期

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　成都高新技术产业开发区市场监督管理局

2021 年 9 月 24 日

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：172312050551

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 （邮政编码：610097）

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。

再次复审通过

四川凯乐检测技术有限公司

许可使用标志

CMA

发证日期：2017年11月15日

有效期至：2023年11月14日

发证机关：

四川省质量技术监督局 2章

有效期届满前3个月提交复查申请，不再另行通知。

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。

凯乐检测
KAILE TESTING

（盖计量认证印章）
172312050551

统一社会信用代码：	91510100098662298C
项目编号：	SCKLJCJSYXGS16051-0001

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(2022)第101191W号

项 目 名 称: 土壤及地下水自行监测
Project Name

委 托 单 位: 遂宁川能能源有限公司
Applicant

检 测 类 别: 委托检测
Kind of Test

报 告 日 期: 2022年12月09日
Test Date

（盖章）

四川凯乐检测技术有限公司
检验检测专用章

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

分 场 所：四川凯乐检测技术有限公司马尔康场所

地　　址：四川省马尔康市马尔康镇查北村一组11号

邮　　编：624000

检测报告

1、检测内容

受遂宁川能能源有限公司的委托，我公司于2022年10月21日对其项目的地下水、土壤进行现场检测，并于2022年10月21日起对样品进行流转及分析检测。该项目位于四川省遂宁市船山区龙凤镇石桥村2组79号。

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	221019W073-01W-1	厂界外东北侧水井	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、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、石油类、钴、钒、锑、铊、铍、钼、镍	检测1天 1天1次	10月21日	微浊、无臭、无浮油、无色
002	221019W073-02W-1	重点监测单元B东侧地下水监测井		检测1天 1天1次	10月21日	清澈、无臭、无浮油、无色
003	221019W073 03W-1	重点监测单元A东南侧地下水监测井		检测1天 1天1次	10月21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	221019W073-01S-1	企业外西北侧（深度0-0.5m）（东经105.641339°,北纬30.391908°）	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、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	检测1天, 1天1次	10月21日	红棕、干、无根系、砂土
002	221019W073-02S-1	渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.642168°,北纬30.391936°）		检测1天, 1天1次	10月21日	红棕、湿、少量根系、砂壤土
003	221019W073-03S-1	渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.642464°,北纬30.391659°）		检测1天, 1天1次	10月21日	红棕、干、少量根系、砂土
004	221019W073-06S-1	焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.644276°,北纬30.391706°）		检测1天, 1天1次	10月21日	黄棕、干、少量根系、砂土
005	221019W073-07S-1	危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.643607°,北纬30.391251°）		检测1天, 1天1次	10月21日	红棕、湿、少量根系、砂壤土

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
001	221019W073-01S-1	企业外西北侧（深度0-0.5m）（东经105.641339°,北纬30.391908°）	二噁英类	检测1天,1天1次	10月21日	红棕、干、无根系、砂土
004	221019W073-06S-1	焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）（东经105.644276°,北纬30.391706°）		检测1天,1天1次	10月21日	黄棕、干、少量根系、砂土

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 5750.4-2006 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）	便携式浊度计 KL-ZDJ-05	0.5 NTU
	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	便携式 pH 计 KL-PH-17	\ 无量纲
	总硬度	GB7477-87水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	50mL 滴定管	5 mg/L
	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）	电子天平KL-TP-15	\ 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-04	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	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）	25mL 滴定管	0.05 mg/L

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	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
	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-04	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-04	0.006 mg/L
	碘化物	DZ/T0064.56-2021 地下水质分析方法 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
	钴	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	0.00003 mg/L
	钒			0.00008 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
	铍			0.00004 mg/L
	钼			0.00006 mg/L
	镍			0.00006 mg/L

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
	铜	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
	铅					1.4 mg/kg
	镍					0.4 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	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
	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

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	1,2-二氯苯	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
	1,4-二氯苯					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					0.07 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
	䓛					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
	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
	钴	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	微波消解	本方法	0.04 mg/kg

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	硒	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
	钒	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	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
	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
	锌					1.2 mg/kg
	铍					0.04 mg/kg
	钼	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	微波消解	本方法	0.05 mg/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	二噁英类	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	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_5CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,7,8- H_6CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,6,7,8- H_6CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,7,8,9 -H_6CDD					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD					0.3 ng/kg
			O_8CDD					0.3 ng/kg
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	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_5CDF					0.07 ng/kg
			2,3,4,7,8-P_5CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,7,8-H_6CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,6,7,8-H_6CDF					0.09 ng/kg
			1,2,3,7,8,9-H_6CDF					0.2 ng/kg
			2,3,4,6,7,8-H_6CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF					0.2 ng/kg
			1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF					0.2 ng/kg
			O_8CDF					0.3 ng/kg

4、检测结果及评价

地下水评价标准：《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）

锌参照《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

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。

表 4-1　地下水检测结果及评价（1）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	色度（度）	嗅和味（\）	浑浊度（NTU）	肉眼可见物（\）	pH（无量纲）	总硬度（mg/L）
厂界外东北侧水井	5	无	2.6	无	7.21	382
重点监测单元B东侧地下水监测井	5	无	2.1	无	7.26	410
重点监测单元A东南侧地下水监测井	5	无	2.5	无	7.31	349
标准限值	15	无	3	无	6.5~8.5	450
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：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	溶解性总固体（mg/L）	硫酸盐（mg/L）	氯化物（mg/L）	铁（mg/L）	锰（mg/L）	铜（mg/L）
厂界外东北侧水井	560	12.2	82.6	未检出	0.05	未检出
重点监测单元B东侧地下水监测井	653	6.79	72.7	未检出	未检出	0.00168
重点监测单元A东南侧地下水监测井	517	37.5	47.8	0.01	未检出	0.00011
标准限值	1000	250	250	0.3	0.10	1.00
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（4）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	锌（mg/L）	铝（mg/L）	挥发酚（mg/L）	阴离子表面活性剂（mg/L）	耗氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）
厂界外东北侧水井	0.032	0.018	未检出	未检出	0.90	0.106
重点监测单元B东侧地下水监测井	未检出	0.016	未检出	未检出	0.97	0.097
重点监测单元A东南侧地下水监测井	未检出	0.012	未检出	未检出	0.91	0.293
标准限值	1.0	0.20	0.002	0.3	3.0	0.50
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：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	硫化物（mg/L）	钠（mg/L）	亚硝酸盐氮（mg/L）	硝酸盐氮（mg/L）	氰化物（mg/L）	氟化物（mg/L）
厂界外东北侧水井	未检出	61.8	0.021	7.65	未检出	0.094
重点监测单元B东侧地下水监测井	未检出	130	0.017	8.76	未检出	0.102
重点监测单元A东南侧地下水监测井	未检出	19.1	0.019	0.111	未检出	0.111
标准限值	0.02	200	1.00	20.0	0.05	1.0
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：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	碘化物（mg/L）	汞（mg/L）	砷（mg/L）	硒（mg/L）	镉（mg/L）	六价铬（mg/L）
厂界外东北侧水井	未检出	0.00010	未检出	未检出	未检出	未检出
重点监测单元B东侧地下水监测井	未检出	0.00008	0.0004	未检出	未检出	未检出
重点监测单元A东南侧地下水监测井	未检出	0.00006	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值	0.08	0.001	0.01	0.01	0.005	0.05
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标

凯乐检测技术有限公司 检验检测专用章

表 4-1　地下水检测结果及评价（7）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	铅（mg/L）	三氯甲烷（μg/L）	四氯化碳（μg/L）	苯（μg/L）	甲苯（μg/L）	石油类（mg/L）
厂界外东北侧水井	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02
重点监测单元B东侧地下水监测井	0.00021	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04
重点监测单元A东南侧地下水监测井	0.00033	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04
标准限值	0.01	60	2.0	10.0	700	\
评价	达标	达标	达标	达标	达标	\

表 4-1　地下水检测结果及评价（8）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	钴（mg/L）	钒（mg/L）	锑（mg/L）	铊（mg/L）	铍（mg/L）	钼（mg/L）
厂界外东北侧水井	0.00016	0.00110	未检出	未检出	未检出	0.00111
重点监测单元B东侧地下水监测井	0.00022	0.00908	未检出	未检出	未检出	0.00486
重点监测单元A东南侧地下水监测井	0.00038	0.00024	未检出	未检出	未检出	0.00083
标准限值	0.05	\	0.005	0.0001	0.002	0.07
评价	达标	\	达标	达标	达标	达标

表 4-1　地下水检测结果及评价（9）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	镍（mg/L）	\	\	\	\	\
厂界外东北侧水井	0.00075	\	\	\	\	\
重点监测单元B东侧地下水监测井	0.00104	\	\	\	\	\
重点监测单元A东南侧地下水监测井	0.00026	\	\	\	\	\
标准限值	0.02	\	\	\	\	\
评价	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、钒不纳入评价，其余所测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1、表2中III类标准限值。

表 4-2　土壤检测结果及评价（1）

采样日期：10 月 21 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）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	14.1	0.10	未检出	27.6	20.1	0.082
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	12.0	0.13	未检出	29.8	22.6	0.106
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	11.9	0.17	未检出	27.9	20.2	0.118
焚烧车间东南侧绿化带(深度0-0.5m）	9.39	0.12	未检出	28.7	23.1	0.118
危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）	9.42	0.15	未检出	29.8	24.1	0.138
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

表 4-2　土壤检测结果及评价（2）

采样日期：10 月 21 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）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	38.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	39.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	36.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
焚烧车间东南侧绿化带(深度0-0.5m）	41.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）	37.0	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：10 月 21 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）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
危废间东侧绿化带（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

表 4-2　土壤检测结果及评价（4）

采样日期：10 月 21 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）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
危废间东侧绿化带（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：10 月 21 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）
企业外西北侧（深度 0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
危废间东侧绿化带（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

表 4-2　土壤检测结果及评价（6）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	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）
企业外西北侧（深度 0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
危废间东侧绿化带（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：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	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）	䓛（mg/kg）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	0.10	0.27	0.29	0.62	0.19	0.39
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	0.06	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	0.15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）	0.11	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

表 4-2　土壤检测结果及评价（8）

采样日期：10 月 21 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）	萘（mg/kg）	pH（无量纲）	石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	锌（mg/kg）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	9.05	11	82.2
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	0.19	未检出	8.80	13	83.6
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	8.84	13	84.9
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	8.72	22	88.7
危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）	未检出	未检出	未检出	9.13	13	95.6
标准限值	1.5	15	70	\	4500	10000
评价	达标	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：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	锰（g/kg）	钴（mg/kg）	硒（mg/kg）	钒（mg/kg）	锑（mg/kg）	铊（mg/kg）
企业外西北侧（深度0-0.5m）	1.44	18.1	0.08	109	0.94	未检出
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	1.06	15.0	0.13	94.6	1.02	未检出
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	1.20	15.2	0.15	103	0.84	未检出
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	1.28	18.5	0.11	123	0.94	未检出
危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）	1.17	14.8	0.19	99.4	1.58	未检出
标准限值	\	70	\	752	180	\
评价	\	达标	\	达标	达标	\

表 4-2　土壤检测结果及评价（10）

采样日期：10 月 21 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	铍（mg/kg）	钼（mg/kg）	\	\	\	\
企业外西北侧（深度0-0.5m）	1.32	1.91	\	\	\	\
渗滤液及污水处理站北侧绿化带（深度0-0.5m）	1.49	1.38	\	\	\	\
渗滤液及污水处理站东侧绿化带（深度0-0.5m）	1.51	1.77	\	\	\	\
焚烧车间东南侧绿化带（深度0-0.5m）	1.65	1.99	\	\	\	\
危废间东侧绿化带（深度0-0.5m）	1.77	1.50	\	\	\	\
标准限值	29	\	\	\	\	\
评价	达标	\	\	\	\	\

表 4-2　土壤检测结果及评价（11）

采样日期：10 月 21 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
221019W073-01S-1	厂界外北侧背景点（深度20cm）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P_5CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O_8CDD	N.D.	×0.001	0.00015
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O_8CDF	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 4-2　土壤检测结果及评价（12）

采样日期：10 月 21 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
221019W073-02S-1	危废间外东北侧绿化带（深度20cm）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P_5CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H_6CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	N.D.	×0.01	0.0015
			O_8CDD	6.8	×0.001	0.0068
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P_5CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.0045
			1,2,3,7,8,9-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H_6CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O_8CDF	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、锰、硒、铊、钼不纳入评价，锌低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表1中工业/商服用地标准限值，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。

备注

1ng/kg=10^{-6}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）。

5、质量控制结果

地下水质量控制结果见表 5-1；土壤质量控制结果见表 5-2。

表 5-1　地下水质量控制结果（1）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/L）	质控测定值（mg/L）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/L）	质控评价
总硬度	221019W073-03W-1	实验室平行	347	349	0.6	\	\	合格
钠	221019W073-03W-1	实验室平行	18.9	19.1	1.0	\	\	合格
锌	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	97.1	\	合格
挥发酚	221011W047-03W-1	加标	\	\	\	95.5	\	合格
阴离子表面活性剂	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	99.0	\	合格
耗氧量	221019W073-03W-1	实验室平行	0.94	0.91	3.3	\	\	合格
氨氮	221019W073-01W-1	实验室平行	0.105	0.108	1.4	\	\	合格
	221019W073-01W-1	加标	\	\	\	98.2	\	合格
硫化物	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	94.6	\	合格
亚硝酸盐氮	221011W047-03W-1	加标	\	\	\	98.2	\	合格
氰化物	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	99.0	\	合格
碘化物	22826W065-05W-1	加标	\	\	\	97.3	\	合格
六价铬	220826W065-05W-1	加标	\	\	\	93.8	\	合格

表 5-1　地下水质量控制结果（2）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（μg/L）	质控测定值（μg/L）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（μg/L）	质控评价
钒	221019W073-03W-1	实验室平行	0.34	0.23	2.1	\	\	合格
钴	221019W073-03W-1	实验室平行	0.38	0.38	0.0	\	\	合格
镍	221019W073-03W-1	实验室平行	0.27	0.26	1.9	\	\	合格
铜	221019W073-03W-1	实验室平行	0.11	0.11	0.0	\	\	合格

表 5-1　地下水质量控制结果（3）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（μg/L）	质控测定值（μg/L）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（μg/L）	质控评价
钼	221019W073-03W-1	实验室平行	0.84	0.82	1.2	\	\	合格
镉	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	93.8	\	合格
汞	221019W073-03W-1	实验室平行	0.07	0.06	7.7	\	\	合格
	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	101	\	合格
砷	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	101	\	合格
硒	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	99.4	\	合格
锑	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	96.9	\	合格
铍	221019W073-03W-1	加标	\	\	\	90.6	\	合格

表 5-2　土壤质量控制结果（1）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
汞	221019W073-07S-1	实验室平行	9.45	9.38	0.3	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	35.1	\	\	0.33±0.03	合格
砷	221019W073-07S-1	实验室平行	0.138	0.138	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	35.1	\	\	37±3	合格
镉	221019W073-07S-1	实验室平行	0.15	0.15	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.106	\	\	0.104±0.011	合格
六价铬	221019W073-07S-1	加标	\	\	\	86.4	\	合格
铜	221019W073-07S-1	实验室平行	29.8	29.7	0.2	\	\	合格
镍	221019W073-07S-1	实验室平行	36.6	37.3	0.9	\	\	合格
铅	221019W073-07S-1	实验室平行	25.0	23.2	3.7	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	42.0	\	\	42.6±1.3	合格
石油烃（C_{10}-C_{40}）	221012W020-01S-1	实验室平行	12	11	4.3	\	\	合格
钒	221019W073-07S-1	实验室平行	99.3	99.4	0.1	\	\	合格
钴	221019W073-07S-1	实验室平行	14.9	14.8	0.3	\	\	合格
钼	221019W073-07S-1	实验室平行	1.51	1.50	0.3	\	\	合格
硒	221019W073-07S-1	实验室平行	0.19	0.19	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.33	\	\	0.34±0.03	合格

表 5-2　土壤质量控制结果（2）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
锑	221019W073-07S-1	实验室平行	1.59	1.56	1.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	2.25	\	\	2.3±0.1	合格
铊	GSS-71	质控样	\	1.05	\	\	1.09±0.05	合格

表 5-2　土壤质量控制结果（3）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（g/kg）	质控测定值（g/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
锰	221019W073-07S-1	实验室平行	1.17	1.17	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.310	\	\	318±8	合格

表 5-2　土壤质量控制结果（4）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（无量纲）	质控测定值（无量纲）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（无量纲）	质控评价
pH	221019W073-07S-1	实验室平行	9.13	9.13	0.0	\	\	合格
	GpH-6	质控样	\	7.14	\	\	7.15±0.05	合格

表 5-2　土壤质量控制结果（5）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（μg/kg）	质控测定值（μg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（μg/kg）	质控评价
4-溴氟苯	221019W073-01S-1	加标	\	\	\	75.6	\	合格
	221019W073-02S-1	加标	\	\	\	76.9	\	合格
	221019W073-03S-1	加标	\	\	\	74.1	\	合格
	221019W073-06S-1	加标	\	\	\	73.2	\	合格
	221019W073-07S-1	加标	\	\	\	73.9	\	合格

（以下空白）

报告编制：富琳　　报告批准：郭喜蓉

报告审核：罗凯　　签发日期：2022年12月09日

KLJC
凯乐检测
KAILE TESTING

（盖计量认证印章）
172312050551

统一社会信用代码：	91510100098662298C
项目编号：	SCKLJCJSYXGS16868-0001

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(2022)第101311W号

项目名称： 土壤及地下水自行监测
Project Name

委托单位： 遂宁川能能源有限公司
Applicant

检测类别： 委托检测
Kind of Test

报告日期： 2022 年 12 月 06 日
Test Date

（盖章）
四川凯乐检测技术有限公司
检验检测专用章

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

分 场 所：四川凯乐检测技术有限公司马尔康场所

地　　址：四川省马尔康市马尔康镇查北村一组11号

邮　　编：624000

检测报告

1、检测内容

受遂宁川能能源有限公司的委托，我公司于2022年10月27日对遂宁川能能源有限公司土壤及地下水自行监测项目的土壤进行现场检测，并于2022年10月28日起对样品进行流转及分析检测。该项目位于四川省遂宁市船山区龙凤镇石桥村2组79号。

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	221027W-749-04S-1	04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）（东经105.6433230°,北纬30.39211722°）	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、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锌、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	检测1天，1天1次	10月27日	黄棕、干、无根系、中壤土
002	221027W-749-05S-1	05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）（东经105.64372525°,北纬30.39178290°）		检测1天，1天1次	10月27日	黄棕、干、无根系、中壤土

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 3-1。

表 3-1　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
	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
	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
	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
	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	原子荧光光度计 KL-AFS-02	微波消解	本方法	0.002 mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	微波消解	本方法	3 mg/kg

表 3-1　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	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
	1,4-二氯苯					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

表 3-1　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	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					0.07 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
	䓛					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
	锌	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
	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
	钴	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	微波消解	本方法	0.04 mg/kg
	硒	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
	钒	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	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
	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
	铍	HJ 737-2015 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 KL-AAS-03	微波消解	本方法	0.03 mg/kg
	钼	HJ803-2016 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	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	微波消解	本方法	0.05 mg/kg

4、检测结果及评价

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）锌参照《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）

土壤检测结果及评价见表 4-1。

表 4-1　土壤检测结果及评价（1）

采样日期：10 月 27 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）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	7.42	0.08	2.1	29	16.4	0.050
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	6.58	0.09	2.0	28	14.2	0.051
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

表 4-1　土壤检测结果及评价（2）

采样日期：10 月 27 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）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	55	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	50	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 4-1　土壤检测结果及评价（3）

采样日期：10 月 27 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）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	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

表 4-1　土壤检测结果及评价（4）

采样日期：10 月 27 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）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	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 4-1　土壤检测结果及评价（5）

采样日期：10 月 27 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）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	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

表 4-1　土壤检测结果及评价（6）

采样日期：10 月 27 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	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）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	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 4-1　土壤检测结果及评价（7）

采样日期：10 月 27 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	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）	䓛（mg/kg）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	0.16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	0.17	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

表 4-1　土壤检测结果及评价（8）

采样日期：10 月 27 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）	萘（mg/kg）	pH（无量纲）	石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	锌（mg/kg）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	未检出	未检出	未检出	8.73	15	98
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	未检出	未检出	未检出	8.66	12	96
标准限值	1.5	15	70	\	4500	10000
评价	达标	达标	达标	\	达标	达标

表 4-1　土壤检测结果及评价（9）

采样日期：10 月 27 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	锰（g/kg）	钴（mg/kg）	硒（mg/kg）	钒（mg/kg）	锑（mg/kg）	铊（mg/kg）
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	1.03	14.7	0.07	91.5	1.93	未检出
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	1.22	14.1	0.06	93.8	2.10	0.8
标准限值	\	70	\	752	180	\
评价	\	达标	\	达标	达标	\

表 4-1　土壤检测结果及评价（10）

采样日期：10 月 27 日

结果及评价 / 检测项目 / 点位名称	铍（mg/kg）	钼（mg/kg）	\	\	\	\
04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深度12.2m）	6.62	1.61	\	\	\	\
05S炉渣库房西南侧绿化带（深度6.2m）	4.11	1.37	\	\	\	\
标准限值	29	\	\	\	\	\
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、铊、锰、钼、硒不纳入评价，锌符合《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）表1中工业/商服用地标准限值，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。

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）。

5、质量控制结果

土壤质量控制结果见表 5-1。

表 5-1　土壤质量控制结果（1）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
汞	221027W-749-05S-1	实验室平行	0.051	0.051	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.352	\	\	0.33±0.03	合格
砷	221027W-749-05S-1	实验室平行	6.48	6.68	1.5	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	34.8	\	\	37±3	合格
镉	221027W-749-05S-1	实验室平行	0.09	0.09	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.111	\	\	0.104±0.011	合格
铅	221031W018-03A-1	实验室平行	19.3	17.0	6.3	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	43.1	\	\	42.6±1.3	合格
六价铬	220926W082-08S-1	实验室平行	1.1	1.1	0.0	\	\	合格
	221027W-749-05S-1	加标	\	\	\	92.2	\	合格

表 5-1　土壤质量控制结果（2）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（mg/kg）	质控测定值（mg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（mg/kg）	质控评价
铜	221027W-749-05S-1	实验室平行	28	28	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	58	\	\	59±2	合格
镍	221027W-749-05S-1	实验室平行	49	50	1.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	82	\	\	80±3	合格
锌	221027W-749-05S-1	实验室平行	95	96	0.5	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	177	\	\	180±3	合格
2-氯酚	221027W-749-04S-1	实验室平行	0.16	0.17	3.0	\	\	合格
	221027W-749-04S-1	加标	\	\	\	86.9	\	合格
	221027W-749-04S-1 加标	实验室平行	0.36	0.36	0.0	\	\	合格
	221027W-749-04S-1 加标	加标	\	\	\	89.0	\	合格
石油烃（C_{10}-C_{40}）	221025W-603-08A-1	实验室平行	51	55	3.8	\	\	合格
钒	221027W-749-05S-1	实验室平行	93.6	94.0	0.2	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	204	\	\	204±7	合格
钴	221027W-749-05S-1	实验室平行	14.1	14.1	0.0	\	\	合格
钼	221027W-749-05S-1	实验室平行	1.37	1.37	0.0	\	\	合格
硒	221027W-749-05S-1	实验室平行	0.06	0.06	0.0	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	0.34	\	\	0.34±0.03	合格
锑	221027W-749-05S-1	实验室平行	2.12	2.07	1.2	\	\	合格
	GSS-71	质控样	\	2.30	\	\	2.3±0.1	合格

表 5-1　土壤质量控制结果（3）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（无量纲）	质控测定值（无量纲）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（无量纲）	质控评价
pH	221027W-749-05S-1	实验室平行	8.66	8.66	0.0	\	\	合格
	GpH-6	质控样	\	7.14	\	\	7.15±0.05	合格

表 5-1　土壤质量控制结果（4）

检测项目	样品编号	质控类型	样品测定值（μg/kg）	质控测定值（μg/kg）	相对偏差（%）	加标回收率（%）	质控样保证值范围（μg/kg）	质控评价
4-溴氟苯	221027W-749-04S-1	加标	\	\	\	75.8	\	合格
	221027W-749-05S-1	加标	\	\	\	72.6	\	合格

（以下空白）

报告编制：

报告审核：

报告批准：

报告日期：2022 · 12 · 06

后续监测计划

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）要求，结合企业初次监测结果和重点单元划分，该企业土壤及地下水自行监测计划如下：

1、后续监测

表 1　后续监测指标

<table>
<tr><th>单元类别</th><th>监测类别</th><th>监测点位位置</th><th>监测指标</th></tr>
<tr><td rowspan="7">一类单元</td><td rowspan="6">土壤</td><td>04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带（深层土）</td><td rowspan="5">关注污染物项：pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油烃（C_{10}-C_{40}）
+超标污染物</td></tr>
<tr><td>05S炉渣库房西南侧绿化带（深层土）</td></tr>
<tr><td>02S渗滤液及污水处理站北侧绿化带（表层土）</td></tr>
<tr><td>03S渗滤液及污水处理站东侧绿化带（表层土）</td></tr>
<tr><td>07S危废间东侧绿化带（表层土）</td></tr>
<tr><td>06S焚烧车间东南侧绿化带（表层土）</td><td>关注污染物项：pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类、石油烃（C_{10}-C_{40}）
+超标污染物</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>03W重点监测单元A东南侧地下水监测井</td><td rowspan="2">关注污染物项：pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油类、氯化物
+超标污染物</td></tr>
<tr><td>02W重点监测单元B东侧地下水监测井</td></tr>
<tr><td>对照点</td><td>土壤</td><td>01S厂区外西侧绿化带处</td><td>关注污染物项：pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、二噁英类、石油烃（C_{10}-C_{40}）
+超标污染物</td></tr>
<tr><td>对照点</td><td>地下水</td><td>01W厂区外东北侧绿化空地处</td><td>关注污染物项：pH、镉、铅、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、石油类、氯化物
+超标污染物</td></tr>
</table>

表 2　监测频次

监测对象			监测频次
土壤	表层土壤	01S厂区外西侧绿化带处	年
土壤	表层土壤	02S渗滤液及污水处理站北侧绿化带	年
		03S渗滤液及污水处理站东侧绿化带	
		07S飞灰库东侧绿化带	
		06S焚烧车间东南侧绿化带	
	深层土壤	04S垃圾卸料大厅西南侧院内绿化带	三年
		05S炉渣库房西南南侧绿化带	
地下水	一类单元	03W重点监测单元A东南侧地下水监测井	半年
		02W重点监测单元B东侧地下水监测井	
	二类单元	/	年
	背景点	01W厂区外西侧绿化空地处	半年