

泸州川能环保能源发电有限公司

2023 年度土壤及地下水自行报告

委托单位： 泸州川能环保能源发电有限公司

编制单位： 四川凯乐检测技术有限公司



2023 年 12 月

目 录

1. 工作背景	- 1 -
1.1. 工作由来	- 1 -
1.2. 工作依据	- 1 -
1.2.1. 政策法规	- 1 -
1.2.2. 技术规范	- 2 -
1.2.3. 评价标准	- 2 -
1.2.4. 其他文件	- 3 -
1.3. 工作内容及技术路线	- 3 -
2. 企业概况	- 4 -
2.1. 企业名称、地址、坐标等	- 4 -
2.2. 企业用地历史、行业分类、经营范围等	- 5 -
2.3. 企业用地已有的环境调查与监测情况	- 7 -
2.3.1. 历史重点区域识别	- 8 -
2.3.2. 历史监测点位信息	- 8 -
2.3.3. 历史监测指标	- 9 -
2.3.4. 历史监测结论	- 9 -
3. 地勘资料	- 10 -
3.1. 地质信息	- 10 -
3.2. 水文地质信息	- 14 -
4. 企业生产及污染防治情况	- 16 -
4.1. 企业生产概况	- 16 -
4.1.1. 生产设备	- 16 -
4.1.2. 原辅材料	- 16 -
4.1.3. 有毒有害物质清单	- 17 -
4.1.4. 生产工艺及流程	- 18 -
4.1.5. 三废处理情况	- 21 -
4.2. 企业总平面布置	- 24 -
4.3. 各重点场所、重点设施设备情况	- 25 -
5. 重点监测单元识别与分类	- 28 -
5.1. 现场踏勘与人员访谈	- 28 -
5.2. 重点监测单元情况	- 28 -
5.3. 识别/分类结果及原因	- 29 -
5.4. 关注污染物	- 29 -
6. 土壤与地下水监测方案	- 31 -
6.1. 点位布设及依据	- 31 -
6.2. 监测指标及选取原因	- 35 -
7. 样品采集、保存、流转与制备	- 36 -
7.1. 现场采样位置、数量和深度	- 36 -
7.2. 监测点位情况说明	- 36 -
7.3. 采样方法及程序	- 37 -
7.3.1. 土壤样品的采集	- 37 -
7.3.2. 地下水样品的采集	- 38 -

7.4. 样品保存、流转与制备	- 39 -
8. 监测结果分析	- 39 -
8.1. 土壤监测结果分析	- 39 -
8.1.1. 土壤监测分析方法	- 39 -
8.1.2. 土壤监测结果	- 42 -
8.1.3. 监测结果分析	- 44 -
8.2. 地下水监测结果分析	- 44 -
8.2.1. 地下水监测分析方法	- 44 -
8.2.2. 地下水监测结果	- 46 -
8.2.3. 监测结果分析	- 47 -
9. 质量保证与质量控制	- 58 -
9.1. 自行监测质量体系	- 58 -
9.2. 监测方案制定	- 59 -
9.3. 样品采集、保存、流转、制备与分析	- 59 -
9.3.1. 样品采集	- 59 -
9.3.2. 样品保存、流转与制备	- 60 -
9.3.3. 样品分析	- 61 -
9.4. 质量保证与质量控制	- 62 -
9.4.1. 采样人员工作质量控制	- 62 -
9.4.2. 样品保存质量控制	- 63 -
9.4.3. 样品分析质量控制	- 64 -
9.4.4. 检测报告审核与发出	- 64 -
10. 结论与建议	- 66 -
10.1. 监测结论	- 66 -
10.2. 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	- 66 -
11. 附件	- 68 -
附件 1 重点监测单元清单	- 69 -
附件 2 后续监测指标及频次	- 70 -
附件 3 检测单位营业执照及资质	- 71 -
附件 4 检测报告	- 73 -
附件 5 现场采样照片	- 88 -
附件 6 洗井记录	- 95 -

1. 工作背景

1.1. 工作由来

泸州川能环保能源发电有限公司列入《泸州市 2023 年度土壤环境污染重点监管单位名录》，需按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）（以下简称“技术指南”）要求开展土壤和地下水自行监测工作。根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《四川省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63 号）、《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）等文件精神要求，列入重点监控名单的企业要落实土壤污染防治相关工作。

四川凯乐检测技术有限公司受泸州川能环保能源发电有限公司委托，根据《泸州川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方案（2023 年）》于 2023 年 11 月起对泸州川能环保能源发电有限公司地块开展了土壤、地下水取样及监测工作，并于 2023 年 12 月编制了《泸州川能环保能源发电有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告》。

1.2. 工作依据

1.2.1. 政策法规

- （1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- （2）《土壤污染防治行动计划（简称“土十条”）》（国务院，2016 年 5 月 28 日）；
- （3）《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（四川省人民政府，2016 年 12 月 29 日）；
- （4）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部 2021 年，第 1 号）；
- （5）《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）；
- （6）《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）；

（7）《四川省生态环境厅办公室关于做好 2022 年度土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（川环办函〔2022〕58 号）；

（9）《2023 年泸州市环境监管重点单位名录》。

1.2.2.技术规范

- 1.1.《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）；

1.2.3.评价标准

- （1）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- （2）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （3）《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；

(4) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(5) 《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/T2978-2023)。

1.2.4.其他文件

《泸州川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方案》(2023 年 11 月)。

1.3.工作内容及技术路线

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。

2.企业概况

2.1.企业名称、地址、坐标等

泸州川能环保能源发电有限公司（以下简称泸州川能）位于四川省泸州市古蔺县箭竹乡团结村五组，厂区中心坐标（105.56807° E，28.02396° N），占地面积 66.435 亩。

企业于 2018 年 10 月取得《泸州市环境保护局关于古叙生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》（泸市环建函〔2018〕112 号），并于 2021 年 10 月完成竣工环境保护验收（中晟验字（2021）第 004 号），建设内容为：建设 2 台 300 吨/日的焚烧炉，日处理生活垃圾 600t/d，配 1 台 15MW 汽轮发电机组，利用余热发电，投产后年发电量约 9182 万度，除本厂自用 1469 万度外，大部分电力（7713 万度）经 35kV 线路并入区域电力网。

后根据实际运行情况，企业对原有项目进行技改，于 2022 年 11 月 30 日取得《泸州市生态环境局关于泸州川能环保能源发电有限公司古叙生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般可燃固体废物项目环境影响报告书的批复》（泸市环建函〔2022〕84 号），技改内容为：依托原有 2 台 300 吨/日的焚烧炉，日处理生活垃圾 480t/d，一般工业固废 60t/d（其中服装边角料 5t/d、纸厂的废纸屑和纸类包装物 40t/d、食品饮料等行业产生的植物残渣 10t/d、废酒糟 5t/d），农林废弃物 20t/d（农业和林业活动产生的秸秆、落叶 20t/d），污泥 40t/d（市政污水处理厂、酿酒厂产生的已适度干化的污泥，参考垃圾填埋场要求，含水率≤60%），不新增用地，无新增生产设备、无新增构建筑物、无新增环保设施，该项目目前正在开展竣工环境保护验收。

本项目位于四川省泸州市古蔺县箭竹乡团结村五组，周边外环境较简单。外环境关系见下图。

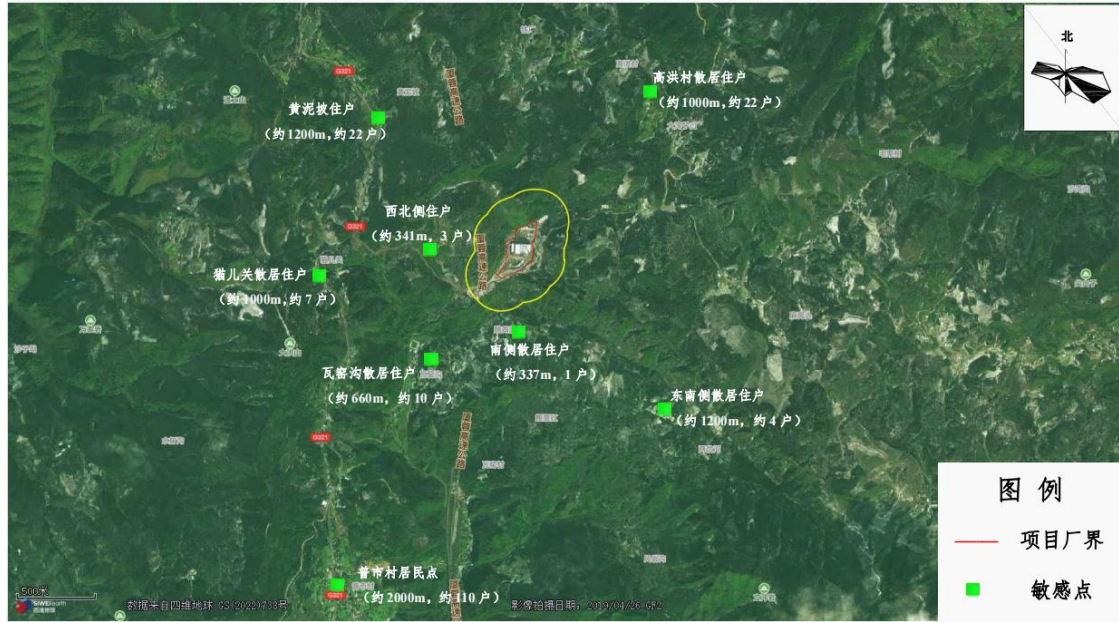


图 2-1 企业外环境关系图

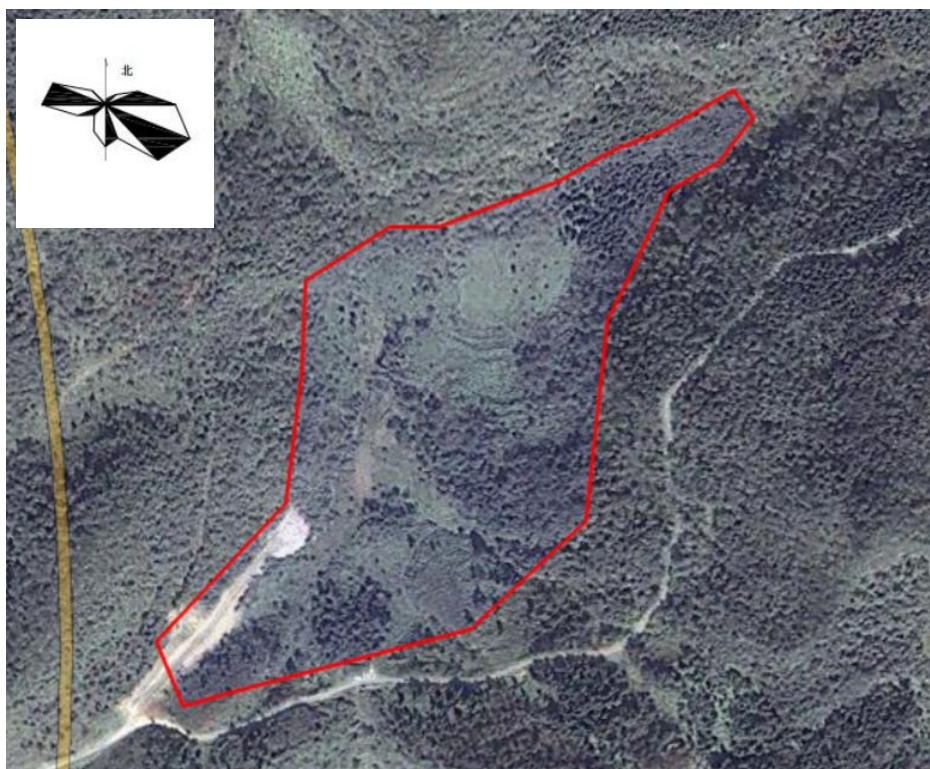
2.2.企业用地历史、行业分类、经营范围等

企业基本信息见下表。

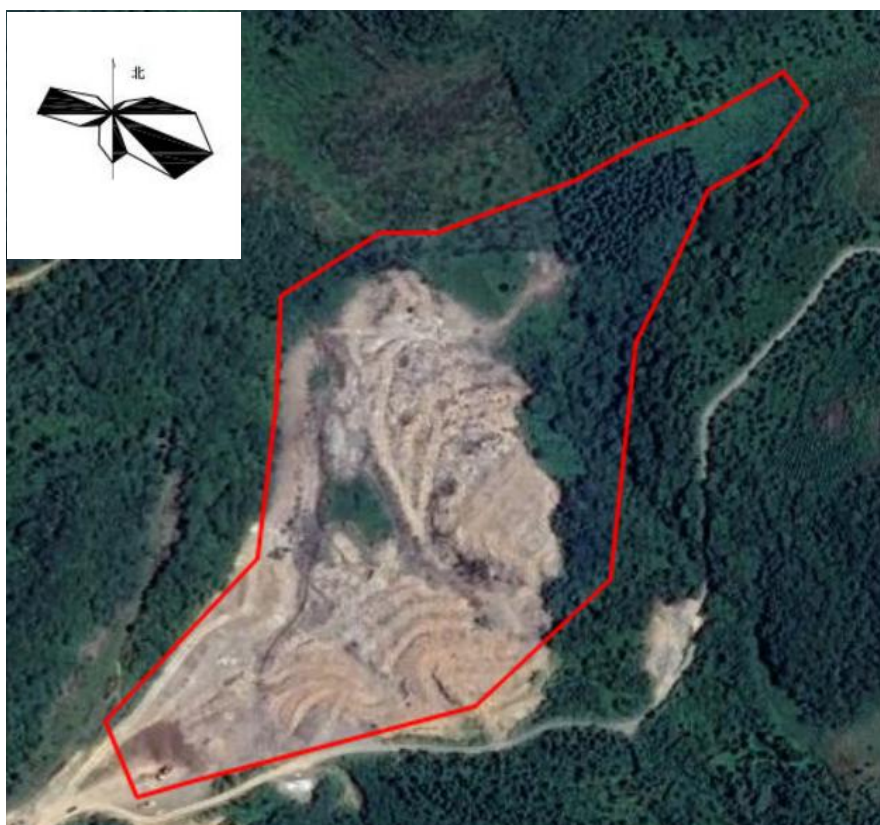
表 3-1 企业基本信息一览表

企业名称	泸州川能环保能源发电有限公司	统一社会信用代码	91510500MA66TCYM0T
法人代表	陈立东	联系方式	857717604@qq.com
地址	泸州市古蔺县箭竹乡团结村五组	邮政编码	646507
中心经纬、度	105.56807° E 28.02396° N	所属行业	生物质能发电 D4417
排污许可证编号	91510500MA66TCYM0T001V	排污许可证有效期	自 2023 年 07 月 23 日至 2028 年 07 月 22 日止

泸州川能位于四川省泸州市古蔺县箭竹乡团结村五组，项目于 2018 年 10 月开始建设，2020 年 10 月建成投运。结合地块历史影像图，地块 2017 年 7 月之前为林地，后用于新建泸州川能环保能源发电项目，地块的历史影像图见下图。



2013 年 10 月



2017 年 7 月



2018 年 4 月



2021 年 3 月

图 2-3 场地历史卫星图

2.3.企业用地已有的环境调查与监测情况

2022 年 12 月，该企业委托成都市华测检测技术有限公司对其进行了土壤及地下水自行监测并编制完成了《泸州川能环保能源发电有限公司 2022 年度土壤

及地下水自行监测报告》。

2.3.1.历史重点区域识别

表 2-3 历史重点场所和重点设施设备清单

序号	重点场所	重点设施设备	涉及物料	有毒有害物质
1	垃圾接收区	垃圾贮坑、渗滤液收集池	生活垃圾、渗滤液	渗滤液
2	焚烧及烟气净化系统	焚烧炉及烟气净化设施	焚烧烟气	焚烧烟气
3	渗滤液处理站	调节池、硝化池、厌氧池、膜处理间、污泥间	渗滤液	渗滤液
	固废暂存区	危废暂存区、飞灰暂存区、炉渣转运和暂存区	炉渣、飞灰、含油废物	炉渣、飞灰、含油废物
4	初期雨水收集池		初期雨水	初期雨水

2.3.2.历史监测点位信息

表 2-4 历史土壤监测点位信息

重点监测单元编号	单元类别	隐蔽性重点设施设备情况	土壤点位	点位坐标	采样深度	实际采样深度
重点监测单元 A	一类	调节池埋深：2.5m	TR1#	105.568411°E 28.024994°N	0~0.5m 0.5m~2.5m 2.5~3m	0~0.5m（钻探至 0.25m 后，露出岩层，不具备采样条件）
重点监测单元 B	一类	油罐埋深：3m	TR2#	105.567520°E 28.024766°N	0~0.5m 0.5m~2m 2m~3m 3~3.5m	0~0.5m（钻探至 0.5m 后，露出岩层，不具备采样条件）
重点监测单元 C	一类	初期雨水收集池埋深：3m 渗滤液收集池埋深：7m	TR3#	105.567362°E 28.023934°N	0~0.5m	0~0.5m
重点监测单元 D	一类	渣坑埋深：2.5m	TR4#	105.568042°E 28.023910°N	0~0.5m 0.5m~2.5m 2.5~3m	0~0.5m（钻探至 0.5m 后，露出岩层，不具备采样条件）
对照点	/	/	DZ	105.567392°E 28.022153°N	0~0.5m	0~0.5m

表 2-5 历史地下水点位分布情况一览表

序号	点位名称	点位位置	点位坐标	点位类型	采样深度
1	DX1	厂区上游	105.568396°E 28.022948°N	对照井	含水层
2	DX2	垃圾处理站下游	105.567051°E 28.024249°N	下游井	
3	DX3	厂区下游	105.552367°E 28.070672°N	下游井	

2.3.3.历史监测指标

土壤历史监测指标为：GB 36600-2018 表 1 基本项目指标、pH、总铬、锌、硒、铍、钡、铊、锑、钴、锰、石油烃（C10-C40），TR4#表层加测二噁英类。

地下水历史监测指标汇总为：GB/T 14848 表 1 常规指标（放射性指标除外）、镍、铍、钡、铊、锑、钴、石油类。

2.3.4.历史监测结论

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

2、检测结果表明，该项目土壤所测指标挥发酚、pH、阳离子交换量不纳入评价，指标蒽、荧蒽、铬、锌、锡低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）表 1 中工业/商服用地标准限值，其余指标符合《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）表 1、表 2 中筛选值第二类用地标准限值。

3.地勘资料

3.1.地质信息

1) 地理位置

古蔺县地处四川盆地南缘、云贵高原北麓，地理位置介于东经 $105^{\circ} 34'$ ~ $106^{\circ} 20'$ ，北纬 $27^{\circ} 41'$ ~ $28^{\circ} 20'$ 之间，处于四川盆地与云贵高原过渡带，乌蒙山系大 娄山西段北侧，全县呈半岛状伸入黔北。南东北三面与贵州省毕节、金沙、仁怀、习水、赤水等五市（县）相连，西与叙永接壤。

项目位于古蔺县箭竹乡团结村五组，到古蔺县城和叙永县城的运输距离相当，约为 21 公里。西北距叙永县城约 18.5km。项目厂址 300m 范围内无人居住。厂区中心坐标（ 105.56807° E， 28.02396° N），占地面积 66.435 亩，厂区地理位置图见下图所示。

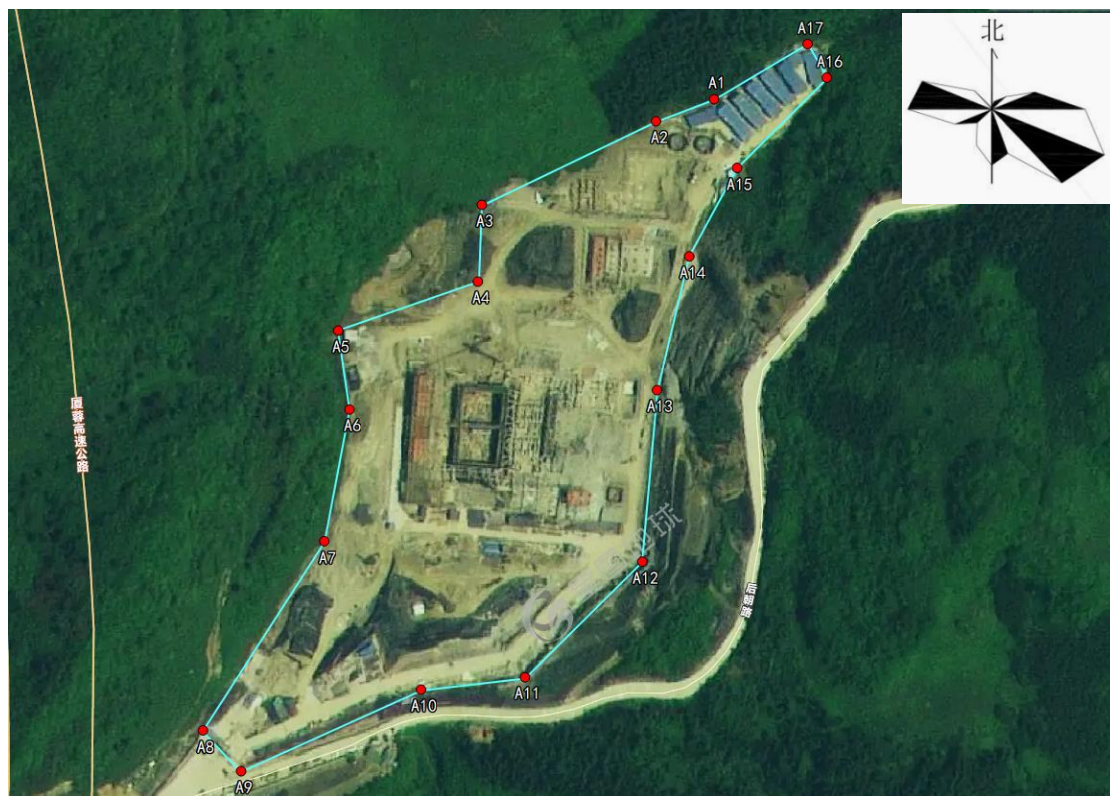


图 3-1 企业地理位置图

表 3-1 拐点坐标

拐点序号	经度	纬度
A1	105.56907535° E	28.02506274° N
A2	105.56861669° E	28.02511483° N
A3	105.56764305° E	28.02470285° N

拐点序号	经度	纬度
A4	105.56762025° E	28.02432402° N
A5	105.56683972° E	28.02408251° N
A6	105.56690276° E	28.02369302° N
A7	105.56676194° E	28.02304308° N
A8	105.56608334° E	28.02211018° N
A9	105.56629658° E	28.02190892° N
A10	105.56730241° E	28.02231144° N
A11	105.56788445° E	28.02237182° N
A12	105.56854025° E	28.02294245° N
A13	105.56862205° E	28.02378891° N
A14	105.56880310° E	28.02444832° N
A15	105.56906998° E	28.02488516° N
A16	105.56957155° E	28.02533029° N
A17	105.56946427° E	28.02549603° N

2) 地形、地貌、地质特征

泸州市处川东南平行褶皱岭谷区南端与大楼的复合部，四川盆地南缘向云贵高原的过渡地带，兼有盆中丘陵和盆周山地的地貌类型，分属四川盆南山地与丘陵区、巫山大娄山中山区两个地貌二级区。总的特点是：南高北低，以长江为侵蚀基准面，由南向北逐渐倾斜，山脉走向与构成方向基本一致，呈东西向、北西向及北东向展布。大体上以江安—纳溪—合江线为界。南侧为中、低山；北侧除背斜形成北东向狭长低山山垅外，均为丘陵地形。最低点是合江九层长江出境河口，海拔 203m；最高点是叙永县分水杨龙弯梁子，海拔 1902m，相对高差 1699m。

箭竹乡位于四川省泸州市古蔺县西部，为四川盆地南缘属盆周山地低中山地貌类型。山体走向与构造线基本一致，多为长垣状、单斜状或背脊状。属中等倾斜浅～中切割低中山，山体主要呈 SW～NE 和 S～N 向展布。山顶标高 1560m～1790m，切深 300m～450m，山前一般由坚硬的砂岩组成。顺向坡长而相对较缓，坡角 25°～35°；反向坡短而陡，坡角 36°～50°，局部形成陡崖。山体主要为灌木丛与乔木林，植被覆盖率高。

3) 地质构造

区内构造为川黔娄山断褶带北缘的古蔺复式背斜，总体呈近东西向展布，中段略向南突出，在平面上呈一向南突出的弧形褶皱。勘察区位于东西向的古蔺复

式背斜北翼与南北向的梯子岩背斜东翼构成的三角形地带，走向近东西的柏杨坪向斜南翼西段翘起端，为单斜构造，地层倾向 $335^{\circ}\sim 345^{\circ}$ ，倾角 $22^{\circ}\sim 28^{\circ}$ ，一般产状 $340^{\circ}\angle 25^{\circ}$ ，场地及周边未发现断裂及次级褶皱，地质构造简单。

4) 地层岩性

根据四川省美地佳源实业有限公司提供的《古叙垃圾焚烧发电厂岩土工程勘察报告》可知，经地面调查和钻探揭露，场地内覆盖层为第四系全新统人工堆积素填土、杂填土（ Q_4^{ml} ）、第四系残坡积层红粘土（ Q_4^{cl+dl} ），下伏基岩为志留系下统石牛栏组泥灰岩（ S_{1s} ）。由上至下各层岩土特征如下：

（1）第四系全新统

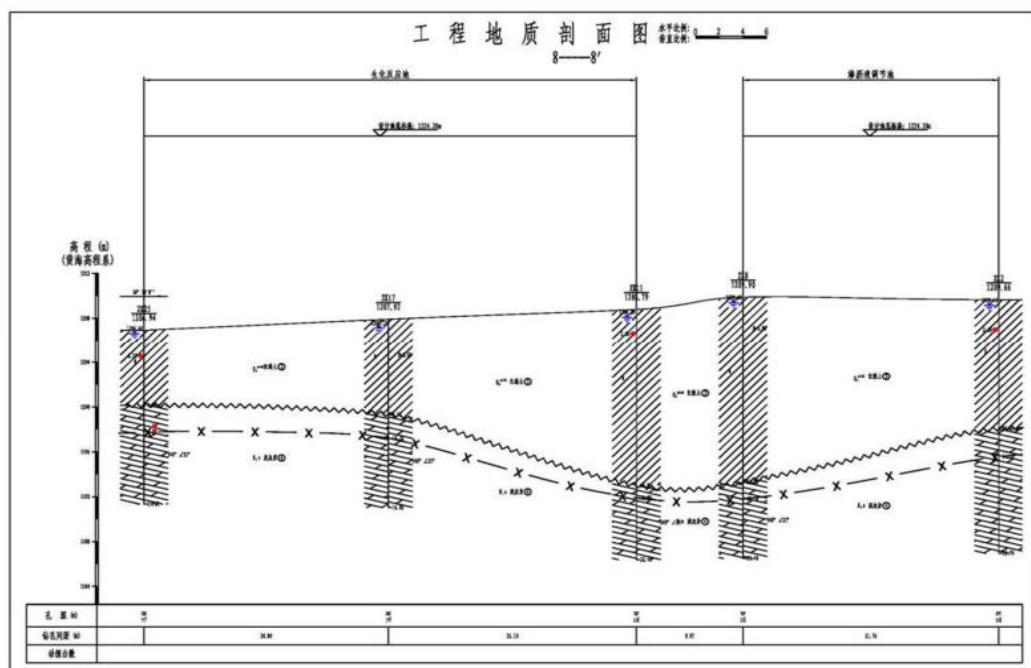
①素填土（ Q_4^{ml} ）：杂色，成分主要为红粘土、泥灰岩块碎石等，块碎石含量 $20\%\sim 40\%$ ，粒径大小不一，差异大，块径一般 $2\sim 60\text{cm}$ ，孔隙率高，不均匀，结构松散，固结程度较低，力学性质较差，钻进中明显具塌孔现象。该层于场地南侧和东侧公路边分布，钻孔揭示厚度 $1.80\sim 2.10\text{m}$ 。

②杂填土（ Q_4^{ml} ）：杂色，主要成分为生活垃圾，垃圾大小混杂，成分复杂，结构松散，力学性质较差，该层仅在场区中西侧垃圾堆体附近分布，钻孔揭示厚度 8.20m 。

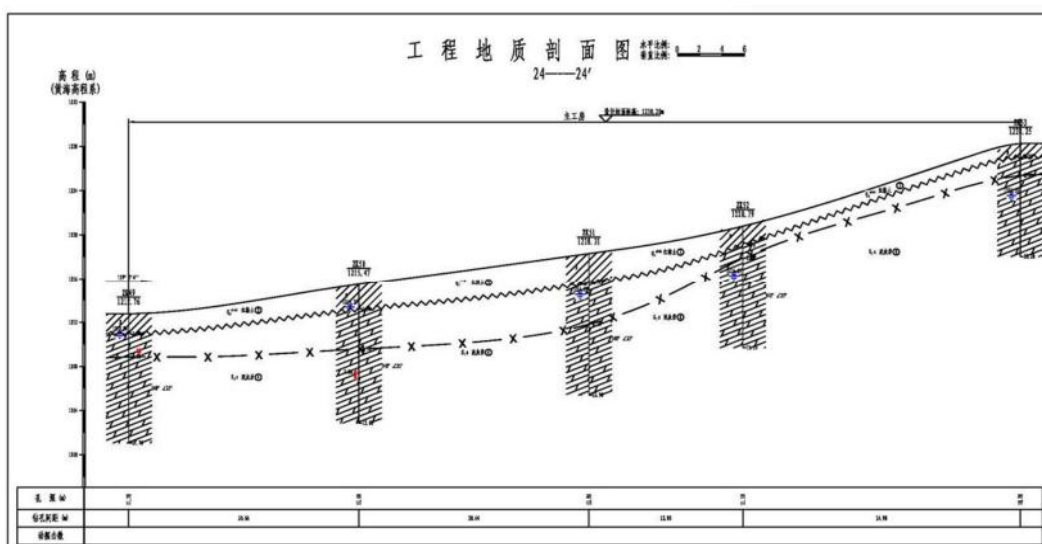
③红粘土（ Q_4^{cl+dl} ）：褐黄、浅黄色，成分以粘土矿物为主，浅部含少量植物根系，呈软塑～可塑状，刀切面稍具光泽，手可搓成细条，无摇晃反应，韧性中等，干强度中等，局部含碎石颗粒。该层在场区广泛分布，钻孔揭示厚度 $0.40\sim 16.60\text{m}$ 。

（2）志留系下统石牛栏组（ S_{1s} ）

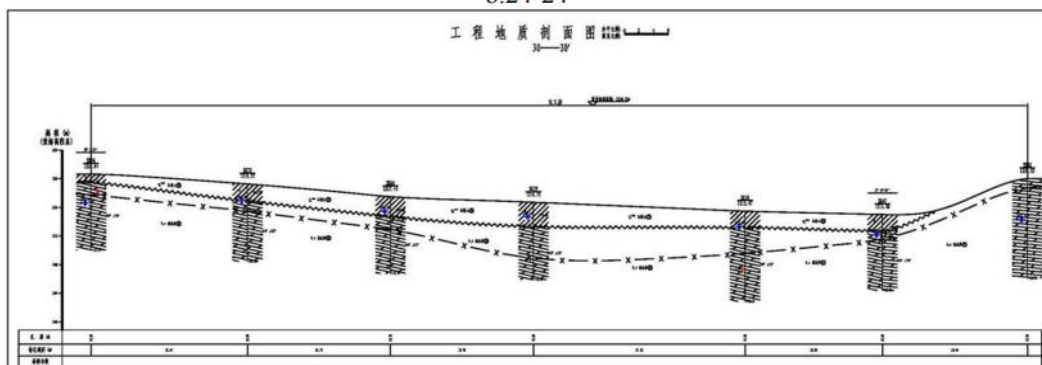
①泥灰岩：青灰色，成份以方解石及碳酸岩颗粒为主，隐～微晶结构，薄～中厚层状构造。浅部一般为强风化层，根据钻探揭示，强风化层厚度 $0.9\sim 6.1\text{m}$ ，该层溶蚀裂隙发育，岩芯呈黄色、暗黄色岩质软，岩芯呈饼状、块状，采取率大于 65% ；其下部岩体相对较完整，为中风化层，岩芯多呈柱状，节长一般 $5\sim 45\text{cm}$ ，采取率为 $80\%\sim 95\%$ 。该层场区内均有分布，钻探未揭穿。



a.8-8'



b.24-24'



c.30-30'

图 3-2 项目区工程地质剖面图

3.2.水文地质信息

1、地下水

(1) 地下水类型

根据场地地下水的埋藏条件，调查评价区域内主要的地下水类型为碳酸盐岩类裂隙溶洞水，包含碳酸盐岩裂隙溶洞水和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水两个亚类，部分地区含少量第四系孔隙水。

(2) 第四系孔隙水

主要含水层为红粘土（ Q_4^{cl+dl} ），无供水意义。

(3) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

①碳酸盐岩裂隙溶洞水主要赋存在二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）、栖霞组（ P_{1q} ）和梁山组（ P_{1l} ）中，岩性为浅至深灰色中厚层状石灰岩，中下部含结核状条带状黑色燧石，岩溶发育，底部为黑色炭质页岩夹透镜状细砂岩。岩溶大泉暗河流量 10~1000L/s；岩溶含水岩组二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）、栖霞组（ P_{1q} ）和梁山组（ P_{1l} ）石灰岩厚而质纯，岩溶发育强烈，岩溶水十分丰富，地下水主要为管道流，在调查评价区内，形成自南东向北西的暗河管道，暗河管道长约 7km，沿暗河发育两个落水洞，管道出口为正东河，出口高程约为 699m。区内未发育溶洞等岩溶地质现象

②碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水主要含水岩层包括志留系下统石牛栏组（ S_{1s} ）和龙马溪组（ S_{1l} ），其中石牛栏组（ S_{1s} ）为黄绿色页岩、砂质页岩夹灰岩、泥灰岩、生物灰岩，下部灰岩岩溶发育，泉流量 1~20L/s；龙马溪组（ S_{1l} ）为黑灰、黑色粉砂质页岩，偶夹泥灰岩，下部页岩炭质增重，泉流量 0.1L/s。场地地下水的类型主要为第四系孔隙水和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水，主要含水岩层为第四系红粘土（ Q_4^{cl+dl} ）和志留系下统石牛栏组（ S_{1s} ）。

2、地表水

场地附近未见大型水系发育，地表无常年性流水沟溪，仅有呈树枝状分布的季节性小槽沟，雨时大气降水小部分渗入土体及基岩裂隙中，大部分则沿坡面以散流、面流方式向场地北侧地势低洼处汇集，并通过场地北侧消水坑进入地下，

通过暗河管道最终向正东河中排泄。正东河自东向西蜿蜒径流，于骡子田汇入暗河，全长 9.2km，其流量最大 $36.46\text{m}^3/\text{s}$ ，最小 $0.402\text{m}^3/\text{s}$ ，一般 $2.45\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水期为 6~10 月，大洪水多出现在 7~8 月，枯水期为 11 月~次年 4 月，最枯为 12 月~次年 3 月。正东河在骡子田进入暗河后，于渡船坡出口汇入大树河，大树河由南向北流经叙永（以下称永宁河）、江门，于纳溪汇入长江。

4.企业生产及污染防治情况

4.1.企业生产概况

4.1.1.生产设备

表 4-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量
1	垃圾焚烧锅炉	300 t/d 机械炉排炉	2
2	冷凝式汽轮机 组	N15-6.20, 15MW	1
3	汽车衡	60t	2
4	垃圾池卸料门	型式：电动	4
5	桥式垃圾抓斗 起重机	型式：双梁桥式，起重量 12.5t	2
6	垃圾抓斗	抓斗容积：6.3m ³	3
7	发电机	QF-15-2	1
8	半干式反应塔	烟气处理量：68747 Nm ³ /h	2
9	布袋除尘器	烟气处理量：68747Nm ³ /h	2
10	布袋滤料	PTFE+ePTFE 覆膜	/
11	余热锅炉	中温次高压参数（6.4MPa，450℃），蒸汽量：28.5t/h	2
12	变压器	容量为 2000kVA	3
13	主控系统	/	1
14	空压机	设置 0.85MPa，26.0m ³ /min 水冷式螺杆式空压机 3 台套，2 用 1 备。	3
15	通风冷却塔	方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔，型号：单台冷却水量 2750m ³ /h，功率 90kW。	2
16	循环水泵	循环水泵 3 台，2 用 1 备	3
17	引风机	/	2
18	石灰仓	有效容积 100m ³	1
19	活性炭仓	有效容积 10m ³	1
20	石灰浆制备槽	φ2700mm，H=3200mm	2

4.1.2.原辅材料

表 4-2 主要原辅材料

类别	序号	名称	主要成分	单位	用量
原料	1	生活垃圾	/	t/d	480
	2	一般工业固废	如纸厂的废纸屑和纸类包装物、服装业边角料、食品饮料等行业产生的植物残渣、酿酒厂产生的废弃酒糟	t/d	60
	3	农林废弃物	农业和林业活动产生的秸秆、落叶	t/d	20
	4	污泥	泸州市市政污水处理厂产生的污泥和酿酒厂、服装纺织加工和食品饮料加工以及其他城市生活服务行业产生的与市政污水处理厂污泥性质相近的污泥，含水率为 60%	t/d	40

类别	序号	名称	主要成分	单位	用量
辅料	5	脱硝剂	尿素	t/a	946
	6	熟石灰	Ca(OH) ₂	t/a	2815
	7	活性炭	/	t/a	117
	8	螯合剂	二硫胺基型	t/a	300
	9	阻垢剂	Na ₃ PO ₄	t/a	10
	10	0#柴油	烃类	t/a	60

4.1.3.有毒有害物质清单

有毒有害物质指下列物质：

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

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

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；

(4) 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；

(5) 列入优先控制化学品名录内的物质；

(6) 其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据对比有毒有害物质的名单，该企业生产过程中涉及的有毒有害物质为渗滤液、柴油、废机油、飞灰、废活性炭、焚烧烟气、炉渣，关注有毒有害污染物为汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、六价铬、钴、锰、铊、锑、石油烃、二噁英类。

表 4-3 有毒有害物质清单表

序号	名称	有毒有害物质类别	识别依据
1	废机油	HW08	《国家危险废物名

序号	名称	有毒有害物质类别	识别依据
2	废活性炭	HW18	录》（2021年版）
3	炉渣	HW18	
4	污泥	HW18	
5	飞灰	HW18	
6	柴油	危险化学品	《危险化学品目录》（2022调整版）
7	焚烧烟气	含汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）表4
8	渗滤液	含汞、镉、铬、六价铬、砷、铅	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2

4.1.4.生产工艺及流程

生活垃圾、一般工业固废、农林废弃物、污泥等来料均由各环卫部门、污泥来源单位及周边企业自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至垃圾贮坑。运输单位应对污泥运输过程中进行全过程监控和管理，及时掌握和监管运输情况；运输途中严禁向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现泄漏的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由来源单位与运输公司自行协商，本焚烧项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

污泥、农林废弃物和一般工业固废与生活垃圾一起在垃圾坑暂存后，通过带计量的吊车抓斗将所有原料进行充分混合均匀，抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

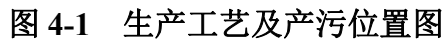
垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾坑内维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

污泥、农林废弃物、一般工业固废和生活垃圾的干燥、燃烧、燃尽及冷却的一系列过程都在焚烧炉内完成。燃烧完全后的灰渣落入出渣机，出渣机能起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统。采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入尿素以降低锅炉烟气 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除；在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入活性炭及石灰吸附重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱外排。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却，烟气被引风机牵引依次通过蒸发对流管束、过热器、省煤器和空气预热器，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为蒸汽，产生 4MPa，400℃的蒸汽，送到汽轮发电机组做功发电，产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。

工艺流程及产污环节见下图。



4.1.5.三废处理情况

1) 废气产生及治理

①恶臭

垃圾贮坑贮存生活垃圾、一般工业固废、农林废弃物、污泥，垃圾运输车在卸料过程中和生活垃圾堆放在垃圾储坑内以及渗滤液处理系统散发出恶臭的气体，其主要成分为 H_2S 、 NH_3 等。项目整个垃圾库为封闭结构，并采用负压系统，确保了臭气不外溢，同时从垃圾储坑上方抽取池内气体并经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气，确保恶臭气体不外排。

渗滤液处理产生恶臭气体的主要构筑物均考虑加盖密闭，将恶臭气体吸风排至垃圾坑负压区，恶臭气体不外排。

②焚烧烟气

项目焚烧锅炉配一套烟气净化装置，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”工艺。该系统包括：脱硝系统、脱酸反应系统、活性炭喷射系统、布袋除尘系统。烟气通过引风机排入 80 米高烟囱。

烟气净化系统布置在每台余热锅炉之后，依次是半干法反应塔、干法喷射装置、活性炭喷射装置、布袋除尘器、引风机和烟囱。反应塔、布袋除尘器均为室内布置，引风机为室外布置。石灰仓、活性炭料仓、尿素均布置主厂房附近位置项目烟气净化系统工艺流程见下图。

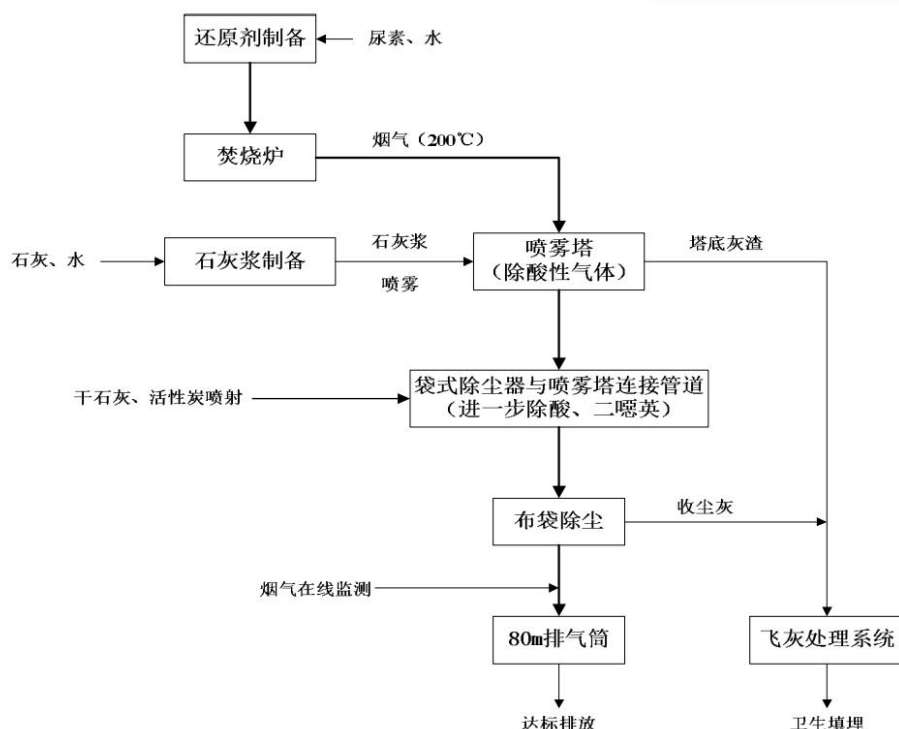


图 4-2 烟气处理工艺流程图

③粉尘

项目在石灰贮仓、飞灰贮仓顶部各设置 1 布袋除尘器，采用振打方式清灰。库顶布袋除尘器既起到了回收物料又防止了粉尘对大气环境的影响。库顶布袋除尘器为低压脉冲布袋除尘，产生的粉尘经仓顶除尘装置过滤后排放。

④食堂油烟

职工食堂属于小型规模，采用油烟净化装置处理后直接排放。

2) 废水排放和治理措施

项目渗滤液、卸料平台冲洗废水等高浓度生产废水共计 172.5m³/d，送渗滤液处理站经“预处理+IOC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+化学软化+TUF+RO 反渗透”工艺处理后，出水可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）的工艺用水标准后进入回用水池回用，浓缩液优先用于石灰制浆，剩余回喷焚烧炉焚烧处理。

项目职工生活污水、化验废水、主厂房地面冲洗水等生产/生活低浓度废水共计 25.5m³/d，送生产/生活污水处理站经“调节池+缺氧池+MBR”工艺处理后，满足《城市水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）的工艺用水标准后进入回用水池回用，部分用作道路绿化及厂区洒水降尘。

项目循环冷却水池定期排水、化水制备系统除盐制备反冲洗水、锅炉排水等清净下水共计 122m³/d，进入厂区清净下水处理系统经“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+超滤+RO 反渗透+DTRO”处理后，清水（103.7m³/d）全部回用于冷却水循环系统，不外排；浓水（18.3m³/d）用于石灰制浆或回喷焚烧炉焚烧处理，不外排。

厂外设置 2 条截排洪沟，防止厂外雨水进入厂区；项目后期雨水收集到 11000m³ 后期雨水收集池，经处理后全部回用，不外排。

废污水处理情况示意图见下图：

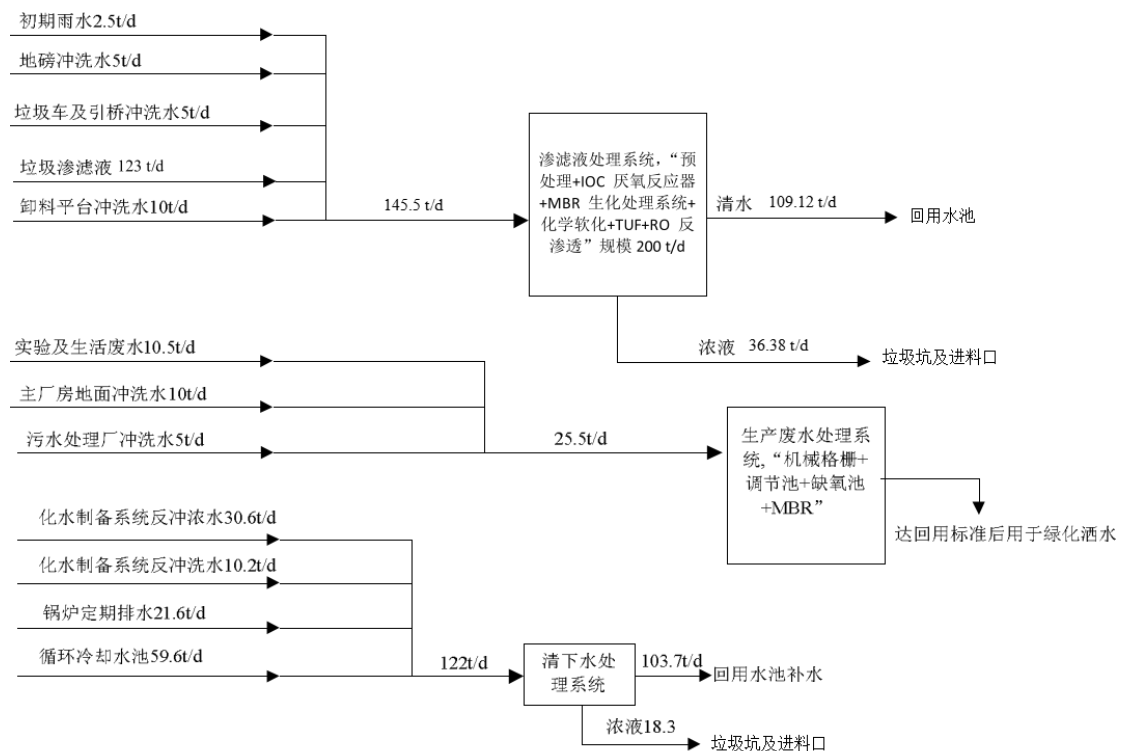


图 4-3 废污水处理情况示意图

3) 固体废物产生及治理

固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-4 固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	固废类别	来源	处置方式
1	炉渣	一般固废	垃圾焚烧	送宇恩环境工程有限公司综合利用
2	泥沙	一般固废	河水净化系统	送宇恩环境工程有限公司综合利用
3	生活垃圾	一般固废	办公生活	送焚烧炉焚烧

序号	固废名称	固废类别	来源	处置方式
4	飞灰（含活性炭）	危险废物	垃圾焚烧	委托给成都纳赢环保公司进行稳定化，后送叙永县城市生活垃圾处理有限责任公司（叙永县龙凤垃圾填埋场）分区填埋
5	污泥	危险废物	渗滤液处理站	送焚烧炉焚烧处置
6	实验室废液	危险废物	生产活动	送焚烧炉焚烧处置
7	废机油	危险废物	设备检修	送焚烧炉焚烧处置
8	废活性炭（除臭）	危险废物	臭气处理	送焚烧炉焚烧处置
9	废反渗透膜	危险废物	渗滤液处理站	送焚烧炉焚烧处置
10	废布袋	危险废物	废气净化	送焚烧炉焚烧处置

4.2.企业总平面布置

建设项目厂区总平面布置，采用将功能相近、生产联系紧密的建筑就近分区布局形式，根据各类用地性质分区的原则，工程总平面构成可分为：生产区、辅助生产区、非生产区，主要生产区布置在厂区的中部，辅助生产区布置在厂区的北部，非生产区布置在厂区的南部。厂区设置有 2 个出入口，人流出入口和货流出入口分开设置。

生产区：主要生产区的主厂房采用联合、合并的布置形式，包括汽机间、综合车间（办公区）、渣坑、卸料大厅、垃圾坑、锅炉间、烟气净化车间、SNCR 间、初期雨水收集池。垃圾运输车辆由厂区西南部车辆入口（入口处设置地磅房）进入，运输道路沿西侧厂区围墙进入主厂房的卸料大厅；主厂房北侧由西到东依次布置卸料大厅、垃圾坑、锅炉间、渣坑、烟气净化间；主厂房南侧由西往东依次布置综合车间、汽机间、烟囱；初期雨水收集池布置在主厂房的西侧，SNCR 间布置在初期雨水收集池的北侧。

辅助生产区：包括渗沥液处理站、飞灰稳定车间、综合水泵房、生产水池、冷却塔、废水处理站、厌氧罐、油罐区，主厂房北侧由西到东依次布置飞灰固化车间和综合水泵房，油罐区布置在飞灰固化车间北侧，油罐区东侧由西向东依次布置生产废水处理站、生产水池、冷却塔，冷却塔北侧布置渗滤液处理站，渗滤液处理站东北侧布置 2 个厌氧罐。

非生产区：由综合楼、大门及门卫室及厂前景观区等组成。出入口设置大

门及门卫室，厂区大门及门卫室布置在厂区西部，综合楼布置在厂区 东南部，综合楼内设有食堂、倒班宿舍等生活服务设施。在靠近人流出入口的区域设计了集中景观绿地，在综合楼西北侧设置厂前景观区。

厂区的平面布置见下图。



图 4-4 厂区平面布置图

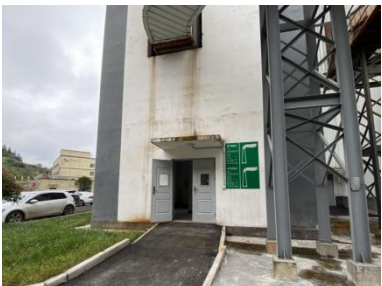
4.3.各重点场所、重点设施设备情况

各重点场所、重点设施设备情况见下表：

表 4-5 企业现场勘查情况表

序号	相关设备设施或操作活动	防腐防渗措施	涉及有毒有害物质清单	是否重点区域	现状照片
1	化粪池	池体埋深 2.5 米，池体采用了抗渗混凝土进行防渗	渗滤液	是	

序号	相关设备设施或操作活动	防腐防渗措施	涉及有毒有害物质清单	是否重点区域	现状照片
2	厌氧罐区	接地罐体，罐体采用了不锈钢材料进行重点防渗	渗滤液	是	
3	水处理站	调节池埋深 2.5m，整体采用了抗渗混凝土进行防渗	渗滤液	是	
4	危废暂存间	整体采用了抗渗混凝土进行防渗	废机油、污泥、废活性炭等危废	是	
5	飞灰固化间	整体采用了抗渗混凝土进行防渗	飞灰	是	
6	油罐	池体埋深 3 米，区域采用了抗渗混凝土进行防渗	柴油	是	

序号	相关设备设施或操作活动	防腐防渗措施	涉及有毒有害物质清单	是否重点区域	现状照片
7	垃圾储坑	区域采用了抗渗混凝土进行防渗	渗滤液	是	
8	初期雨水收集池	池体埋深 3 米，区域采用了抗渗混凝土进行防渗	渗滤液	是	
9	烟气处理	区域采用了抗渗混凝土进行防渗	焚烧烟气	是	
10	烟囱	区域采用了抗渗混凝土进行防渗	焚烧烟气	是	

5.重点监测单元识别与分类

5.1.现场踏勘与人员访谈

项目组于 2023 年 11 月 7 日进入区域进行现场踏勘，在现场踏勘的过程中，同时对厂区现有人员以及了解地块情况的老员工进行人员访谈，由相关人员引导进行现场踏勘，对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行现场解答，对欠缺的资料进行补充搜集。

经现场踏勘和访谈，在现场踏勘期间，所有原辅材料及废物堆放均在厂区指定区域存储，暂未发现物体乱堆放现象。根据与相关工作人员及周围企业员工的访谈调查，该公司生产期间暂未发生过环境污染事故，生产历史上也暂未出现过职业病。

5.2.重点监测单元情况

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

表 5-1 重点监测单元划分情况一览表

序号	重点场所或重点设施		重点单元	划分原因	是否有隐蔽性重点设施设备	单元类别
	场所名称	相关设备设施或操作活动				
1	渗滤液处理区	处理污水	重点监测单元 A 5528.3m ²	该重点区域内各重点设施设备分布密集，区域功能相同，污染物相似	是	一类单元
2	危废暂存间		重点监测单元 B 2524.3m ²	该重点区域内重点场所分布密集，且合并后面积未超过 6400m ²	是	一类单元
	飞灰固化间					
	油罐					
3	垃圾接收		重点监测单元 C 5642.8m ²	该重点区域内单元重点设施设备分布密集，且面积	是	一类单元
	垃圾储存					
	渗滤液收集					

	初期雨水收集池			未超过 6400m ²		
4	烟气处理区	烟气处理	重点监测单元 D 4522.7m ²	该重点区域内各车间重点设施设备分布密集,且面积未超过 6400m ²	是	一类单元
	炉渣坑	炉渣坑				
	焚烧区	焚烧炉				

重点区域识别图见下图:



图 5-1 重点区域识别图

5.3.识别/分类结果及原因

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中的要求，对重点区域及设施进行调查识别，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）进行重点区域及设施进行调查识别，因厂区存在渗滤液处理站调节池、油罐、初期雨水收集池、渗滤液收集池、渣坑，经现场勘查识别为隐蔽性设施，可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染，故识别为重点监测单元。

5.4.关注污染物

重点区域关注污染物见下表：

表 5-2 重点区域关注污染物一览表

序号	重点场所或重点设施		涉及有毒有害物质	土壤关注污染物	地下水关注污染物
	场所名称	相关设备设施或操作活动			
1	渗滤液处理区	化粪池	渗滤液	汞、镉、铬、六价铬、砷、铅	汞、镉、六价铬、砷、铅
		厌氧罐区			
		生产废水处理站			
2	危废暂存间	危废暂存间	柴油、危废、飞灰	汞、砷、铍、铬、锌、铜、镍、铜、铅、硒、镉、钼、六价铬、石油烃	汞、砷、铍、镍、铜、锌、硒、铅、镉、钼、六价铬、石油类
	飞灰固化间	飞灰固化间			
	柴油区	油罐			
3	卸料	卸料厅	渗滤液	汞、镉、铬、六价铬、砷、铅	汞、镉、六价铬、砷、铅
	储存	储坑			
	渗滤液收集	渗滤液收集池			
	初期雨水收集池	初期雨水收集池			
4	烟气处理区	烟气处理	炉渣、焚烧烟气	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	汞、镉、铊、锑、砷、铅、六价铬、钴、铜、锰、镍
	炉渣坑	炉渣坑			
	焚烧区	焚烧炉			
	烟囱	烟囱			

备注：①根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 2 渗滤液中涉及的重金属污染物主要有汞、镉、铬、六价铬、砷、铅。

②根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 1 飞灰浸出液中涉及的重金属污染物主要有汞、砷、硒、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钼、六价铬。

③根据《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）表 4 生活垃圾焚烧炉排放烟气中汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类。

6.土壤与地下水监测方案

6.1.点位布设及依据

表 6-1 土壤监测点位分布情况一览表

重点监测单元编号	单元类别	隐蔽性重点设施设备情况	土壤点位	点位坐标	采样深度	土壤布点依据
重点监测单元 A	一类	调节池埋深：2.5m	TR1#	105.568411°E 28.024994°N	0~0.5m	该重点单元内重点设施设备为渗滤液处理站和废水处理设施，涉及有毒有害物质主要为渗滤液，表层土壤点位布设在北侧裸露土壤，北侧地势低，地表径流易汇集； 该重点监测单元涉及隐蔽设施，需要布设深层点位，但单元内不具备深层土采样条件，故仅设置表层土。
重点监测单元 B	一类	油罐埋深：3m	TR2#	105.567520°E 28.024766°N	0~0.5m	该重点单元内重点设施设备为危废暂存间和飞灰固化间，涉及的有毒有害物质主要为飞灰、废机油和柴油，由于该单元内硬化防渗措施较为完善，无裸露土壤，单元北侧为地势低洼区域，表层土壤点位布设在北侧裸露土壤，地表径流易汇集； 该重点监测单元涉及隐蔽设施，需要布设深层点位，但单元内不具备深层土采样条件，故仅设置表层土。
重点监测单元 C	一类	初期雨水收集池埋深：3m 渗滤液收集池埋深：7m	TR3#	105.567362°E 28.023934°N	0~0.5m	该重点单元内重点设施设备为渗滤液收集池和垃圾坑，涉及的有毒有害物质主要为渗滤液，表层土壤点位布设在北侧裸露土壤，北侧地势低，地表径流易汇集； 由于该区域存在隐蔽设施，地下水下游 50m 范围内设有地下水监测井 DX2#，故重点监测单

重点监测单元编号	单元类别	隐蔽性重点设施设备情况	土壤点位	点位坐标	采样深度	土壤布点依据
						元 C 只布设表层采样点，表层采样点布设于地下水下游区域。
重点监测单元 D	一类	渣坑埋深：2.5m	TR4#	105.568042°E 28.023910°N	0~0.5m	该重点单元内重点设施设备为烟气处理设施、炉渣坑、焚烧区和烟囱，涉及的有毒有害物质主要为焚烧烟气和炉渣，表层土壤点位布设在北侧裸露土壤，北侧地势低且处于主导风向的下风向，污染物易汇集，故重点监测单元 D 表层土壤监测点位布设于单元北侧外 5m 处地势低洼裸露土壤处。 该重点监测单元涉及隐蔽设施，需要布设深层点位，但单元内不具备深层土采样条件，故仅设置表层土。
对照点	/	/	DZ	105.567392°E 28.022153°N	0~0.5m	考虑主导风为东南风，故对照点位布点位置选择在厂区上风向的大门口南侧绿化地带。

表 6-2 地下水点位分布情况一览表

序号	点位名称	点位位置	点位坐标	点位类型	采样深度	布点说明/依据
1	DX1#	厂区上游	105.568396°E 28.022948°N	对照井	水面下 0.5m	地下水流向为自东南流向西北，在厂区上游东南布设一口对照井。
2	DX2#	垃圾处理站下游	105.567051°E 28.024249°N	下游井		2 号地下水井位于重点监测单元 C、D 污染物迁移途径地下水下游。
3	DX3#	厂区下游	105.552367°E 28.070672°N	下游井		因为厂区为喀斯特地貌，无建井条件； 故此次自行监测 3 号地下水采取位于厂区污染物迁移途径地下水下游的暗河出口。

注：DX1#、DX2#均依托现有水井。



图 6-1 厂区土壤监测布点



图 6-2 地下水监测布点

6.2.监测指标及选取原因

根据初次监测报告《泸州川能环保能源发电有限公司土壤和地下水自行监测报告（2022 年度）》，以及根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；该重点单元涉及的所有关注污染物。

根据《泸州川能环保能源发电有限公司土壤和地下水自行监测报告（2022 年度）》，无检测因子超标，故本次监测因子仅考虑关注污染物。关注物主要根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）以及《泸州川能环保能源发电有限公司古叙生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般可燃固体废物项目环境影响报告书》中提出的跟踪监测因子进行确定。

综上，土壤监测点监测指标汇总为：pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、六价铬、钴、锰、铊、锑、石油烃（C₁₀-C₄₀），TR4#表层加测二噁英类；地下水监测点监测指标汇总为：pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟、铁、粪大肠菌群、SO₄²⁺、Cl⁻、COD_{Mn}、NH₃-N、汞、砷、铍、镍、铜、锌、硒、铅、镉、钡、六价铬、铊、锑、钴、锰、石油类。

表 6-3 企业土壤、地下水监测项目

	点位类型	点位编号	主要特征因子	采样深度
后续监测	土壤	TR1#~TR3#、DZ	pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、硒、六价铬、钴、锰、铊、锑、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）+超标污染物；	监测 1 次，每次监测 1 天，本次监测表层土，采样深度为表层土壤 0-50cm 处
		TR4#	pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、硒、六价铬、钴、锰、铊、锑、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、二噁英类+超标污染物；	
	地下水	DX1#~DX3#	pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、铁、总大肠菌群、SO ₄ ²⁺ 、Cl ⁻ 、耗氧量（COD _{Mn} ）、NH ₃ -N、汞、砷、铍、镍、铜、锌、硒、铅、镉、钡、六价铬、铊、锑、钴、锰、石油类+超标污染物	监测 1 次，每次监测 1 天

7.样品采集、保存、流转与制备

7.1.现场采样位置、数量和深度

本次监测地下水监测点位信息见表 7-1；土壤检测点位信息见表 7-2。

表 7-1 地下水检测点位信息

序号	样品编号	检测点位	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	231123W-505-01W-1	厂区下游暗河出口	pH、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、石油类、锑、钴、铊、铍、钡、镍、总大肠菌群	检测1天 1天1次	11月23日	清澈、无臭、无浮油、无色
002	231123W-505-02W-1	厂区上游地下水井		检测1天 1天1次	11月23日	清澈、无臭、无浮油、无色
003	231123W-505-03W-1	垃圾处理站下游地下水井		检测1天 1天1次	11月23日	清澈、无臭、无浮油、无色

表 7-2 土壤检测点位信息

序号	样品编号	检测点位（经纬度）	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	231123W-505-01S-1	TR3#（深度 0~50cm）（东经 105.577139°，北纬 28.026446°）	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH、锰、锌、铬、钴、硒、锑、铊、铍、钡	检测1天， 1天1次	11月23日	暗棕、湿、少量根系、砂壤土
003	231123W-505-03S-1	TR2#（深度0~50cm）（东经105.577139°，北纬 28.026446°）		检测1天， 1天1次	11月23日	栗、干、少量根系、砂土
004	231123W-505-04S-1	TR1#（深度0~50cm）（东经105.577680°，北纬 28.026945°）		检测1天， 1天1次	11月23日	黄棕、湿、少量根系、砂壤土
005	231123W-505-05S-1	DZ（深度0~50cm）（东经 105.576820°，北纬 28.024626°）		检测1天， 1天1次	11月23日	黄棕、湿、少量根系、砂土
002	231123W-505-02S-1	TR4#（深度0~50cm）（东 105.578008°，北纬 28.026483°）		检测1天， 1天1次	11月23日	暗栗、湿、少量根系、砂壤土

7.2.监测点位情况说明

实际监测点位与《泸州川能环保能源发电有限公司土壤及地下水自行监测方

案》中点位一致，未发生变更。

表 7-3 监测点位情况

编号	方案监测点位情况			实际监测点位情况			是否与方案一致
	位置	经纬度	采样深度	位置	经纬度	采样深度	
TR1#	渗滤液处理区西北侧	105.568411°E 28.024994°N	0~0.5m	渗滤液处理区西北侧	105.577680°E 28.026945°N	0~0.5m	一致
TR2#	油罐西北侧	105.567520°E 28.024766°N	0~0.5m	油罐西北侧	105.577139°E 28.026446°N	0~0.5m	一致
TR3#	卸料大厅北侧	105.567362°E 28.023934°N	0~0.5m	卸料大厅北侧	105.577139°E 28.026446°N	0~0.5m	一致
TR4#	锅炉间北侧	105.568042°E 28.023910°N	0~0.5m	锅炉间北侧	105.578008°E 28.026483°N	0~0.5m	一致
DZ	厂区大门东侧	105.567392°E 28.022153°N	0~0.5m	厂区大门东侧	105.576820°E 28.024626°N	0~0.5m	一致
DX1#	厂区上游	105.568396°E 28.022948°N	水面 0.5m 以下	厂区上游地下水井	105.578008°E 28.025436°N	水面下 0.5m 以下	一致
DX2#	垃圾处理站下游	105.567051°E 28.024249°N	水面 0.5m 以下	垃圾处理站下游地下水井	105.576917°E 28.026620°N	水面下 0.5m 以下	一致
DX3#	厂区下游	105.552367°E 28.070672°N	水面 0.5m 以下	厂区下游暗河出口	105.561780°E 28.072678°N	水面下 0.5m 以下	一致

7.3.采样方法及程序

7.3.1.土壤样品的采集

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

本次自行监测项目主要为重金属，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。

采集重金属样品时，先采集原状土壤样品，装于密封袋中密封，取样之前在

木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。

7.3.2.地下水样品的采集

（1）采样前洗井

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

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

- a) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；
- b) 将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；
- c) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5-15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准。洗井结束标准满足：
pH $\pm$ 0.2 以内；温度 $\pm$ 0.4 $^{\circ}$ C 以内；电导率 $\pm$ 5%以内；氧化还原电位 $\pm$ 20mV 以内；溶解氧 $\pm$ 0.5mg/L 以内；浊度 $\leq$ 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。

7.4.样品保存、流转与制备

(1) 土壤样品

土壤样品保存与流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/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、混淆或沾污。

(2) 地下水样品

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

8.监测结果分析

8.1.土壤监测结果分析

8.1.1.土壤监测分析方法

表 8-1 土壤监测分析方法

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、	原子吸收分光	电热	本方	0.01

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
		镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	光度计 KL-AAS-03	板消解	法	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	搅拌加热	本方法	0.5 mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 KL-AAS-03	电热板消解	本方法	0.1 mg/kg
	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	微波消解	本方法	1 mg/kg
	镍					3 mg/kg
	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
	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
	铬	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 KL-AAS-02	微波消解	本方法	4 mg/kg
	钴	HJ 803-2016土壤和沉积物 12种金属元素的测定 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	0.007 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-02	微波消解	本方法	0.01 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-02	微波消解	本方法	0.01 mg/kg
	铊	土壤 铍、铊、钽、钨、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)	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	碱熔	本方法	0.4 mg/kg
	铍					0.04 mg/kg

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
		函[2017]1625号)				
	钡	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
土壤	多氯代二苯并-对-二噁英类	2,3,7,8-T ₄ CDD	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	0.05 ng/kg
		1,2,3,7,8- P ₅ CDD				0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD				0.2 ng/kg
		1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD				0.2 ng/kg
		1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD				0.2 ng/kg
		1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD				0.3 ng/kg
		O ₈ CDD				0.3 ng/kg
		2,3,7,8-T ₄ CDF				0.05 ng/kg
		1,2,3,7,8-P ₅ CDF				0.07 ng/kg
		2,3,4,7,8-P ₅ CDF				0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF				0.2 ng/kg
		1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF				0.09 ng/kg
		1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF				0.2 ng/kg
		2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF				0.2 ng/kg
		1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF				0.2 ng/kg
		1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF				0.2 ng/kg
		O ₈ CDF				0.3 ng/kg

8.1.2.土壤监测结果

2023年11月23日，四川凯乐检测技术有限公司开展了该企业地块土壤现场检测，根据检测报告（凯乐检字(2023)第111316W号），土壤检测结果见表8-2。

表8-2 土壤检测结果

检测项目	检测结果（mg/kg）					标准限值 （mg/kg）	评价
	TR3#（深度 0~50cm）	TR4#（深度 0~50cm）	TR2#（深度 0~50cm）	TR1#（深度 0~50cm）	DZ（深度 0~50cm）		
	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m		
镉	0.87	0.5	0.89	0.6	2.05	65	达标
六价铬	0.9	0.9	0.8	1.3	1.8	5.7	达标
铜	37	114	101	76	94	18000	达标
铅	29.2	30.8	25.4	22.8	25.3	800	达标
汞	0.258	0.33	0.221	0.19	0.332	38	达标
镍	52	74	80	68	98	900	达标
pH（无量纲）	8.19	7.73	7.79	5.6	7.32	/	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	110	370	274	253	736	4500	达标
锰	640	2.53×10 ³	2.45×10 ³	1.97×10 ³	2.71×10 ³	13655	达标
钡	450	540	590	600	390	8660	达标
锌	114	117	130	116	181	10000	达标
铬	90	114	119	96	158	2882	达标
钴	13.6	48.7	38.1	34.9	50	70	达标
硒	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	2116	达标

检测项目	检测结果 (mg/kg)					标准限值 (mg/kg)	评价
	TR3# (深度 0~50cm)	TR4# (深度 0~50cm)	TR2# (深度 0~50cm)	TR1# (深度 0~50cm)	DZ (深度 0~50cm)		
	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m		
锑	0.18	0.29	0.11	0.24	0.22	180	达标
砷	4.03	2.42	3.98	3.36	4.46	60	达标
二噁英类	/	5.0×10^{-7}	/	/	/	4×10^{-5}	达标
铊	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.5	达标
铍	1.9	3.16	2.73	3.42	3.43	29	达标

8.1.3.监测结果分析

1) 土壤 pH

场地内土壤 pH 值范围为 5.6~8.19, 除 TR1# (渗滤液处理区西北侧) 为酸性外, 其余点位土壤均为弱碱性。

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中锌 (各监测点值 114~181mg/kg) 低于《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011) 表 1 污染场地土壤筛选值中工业/商服用地标准限值; 锰、硒、铊、铬、钡低于《四川省建设用土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023) 表 1 建设用土壤污染风险筛选值和管制值中筛选值第二类用地标准限值, 其余指标均符合《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 表 1 建设用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 建设用土壤污染风险筛选值和管制值 (其他项目) 中筛选值第二类用地标准限值。

8.2.地下水监测结果分析

8.2.1.地下水监测分析方法

表 8-3 地下水监测分析方法

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
地下水	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
	溶解性固体总量	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法	电子天平 KL-TP-03	\ mg/L
	硫酸盐	HJ84-2016水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	离子色谱仪 KL-IC-05	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	铁	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.01 mg/L
	锰			0.01 mg/L

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
	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
	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
	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021 地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	50mL 滴定管	0.4 mg/L
	氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-10	0.025 mg/L
	亚硝酸盐氮	GB 7493-87 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-08	0.003 mg/L
	硝酸盐氮	HJ84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	离子色谱仪 KL-IC-05	0.016 mg/L
	氰化物	HJ823-2017 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.001 mg/L
	氟化物	HJ84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	离子色谱仪 KL-IC-05	0.006 mg/L
	汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-02	0.00004 mg/L
	砷			0.0003 mg/L
	硒	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0004 mg/L
	镉	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00005 mg/L
	六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-07	0.004 mg/L
	铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00009 mg/L
	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

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
	铈	HJ694-2014水质 汞、砷、硒、铋和铈的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0002 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
	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
	钡	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
	镍	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00006 mg/L
	铍	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	0.00004 mg/L
	总大肠菌群	HJ1001-2018 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	\	10 MPN/L

8.2.2.地下水监测结果

2023 年 11 月 23 日，四川凯乐检测技术有限公司开展了地块地下水现场检测，根据检测报告（凯乐检字(2023)第 111316W 号），地下水检测结果见表 8-4。

表 8-4 2023 年地下水监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果			III类标准 限值	评价
		厂区下游暗河出口	厂区上游地下水井	垃圾处理站下游地下水井		
pH	无量纲	7.5	7.3	7.4	6.5~8.5	达标
溶解性固体总量	mg/L	468	470	451	1000	达标
硫酸盐	mg/L	26.3	31	86	250	达标
总大肠菌群 (MPN/100L)	(NTU)	2	2	2	3	达标
氯化物	mg/L	12.1	3.16	9.67	250	达标
铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
耗氧量	mg/L	0.8	0.8	0.8	3	达标
锰	mg/L	0.07	0.08	0.01L	0.1	达标
铜	mg/L	0.00016	0.00008L	0.00008L	1	达标
锌	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	1	达标
氨氮	mg/L	0.052	0.086	0.092	0.5	达标

检测项目	单位	检测结果			III类标准 限值	评价
		厂区下游暗河 出口	厂区上游地下 水井	垃圾处理站下 游地下水井		
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	1	达标
硝酸盐氮*	mg/L	5.06	0.343	1.96	20	达标
氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	达标
氟化物	mg/L	0.191	0.252	0.103	1	达标
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	达标
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	达标
镉	mg/L	0.00005	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	0.00009L	0.00009L	0.01	达标
石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.05	达标
总硬度	mg/L	222	218	210	450	达标
锑	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.005	达标
钴	mg/L	0.00013	0.00005	0.00004	0.05	达标
钡	mg/L	0.03	0.37	0.02	0.7	达标
铊	mg/L	0.00005	0.00002L	0.00002L	0.0001	达标
铍	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.002	达标
镍	mg/L	0.00016	0.00006L	0.00006L	0.02	达标
*注：检测因子为硝酸根离子，检出值分别为 22.4mg/L、1.52mg/L、8.7mg/L，通过折算，硝酸盐氮值为 5.06mg/L、0.343mg/L、1.96mg/L						

8.2.3.监测结果分析

1、结果分析

2023 年自行监测期间，该项目地下水所测指标石油类值在 0.02~0.03mg/L，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），该项目石油类检出值小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III地表水限值（0.05mg/L）；其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中III类标准限值。

2、趋势分析

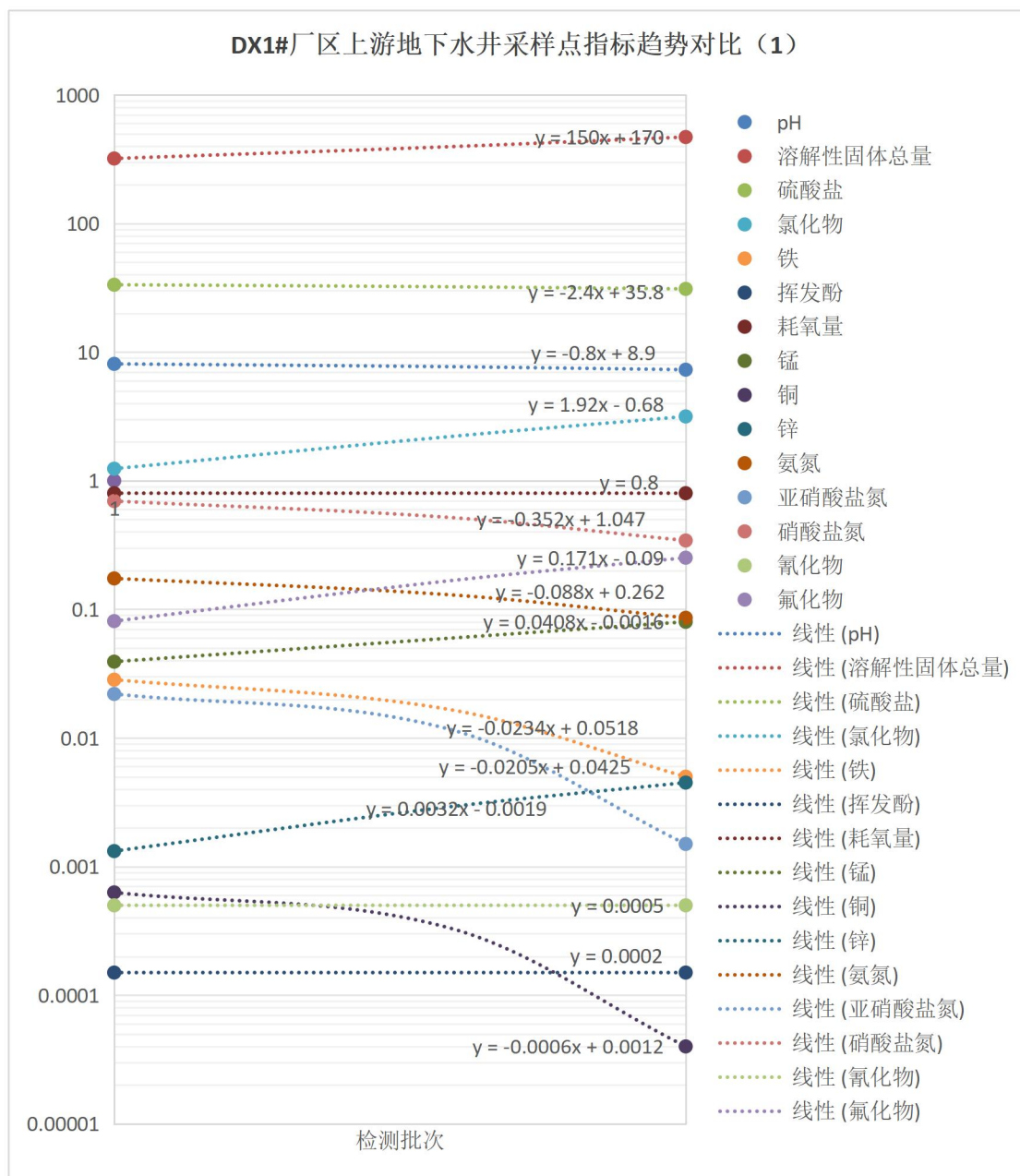
对比 2022 年度、2023 年度地下水监测均检出指标可知：

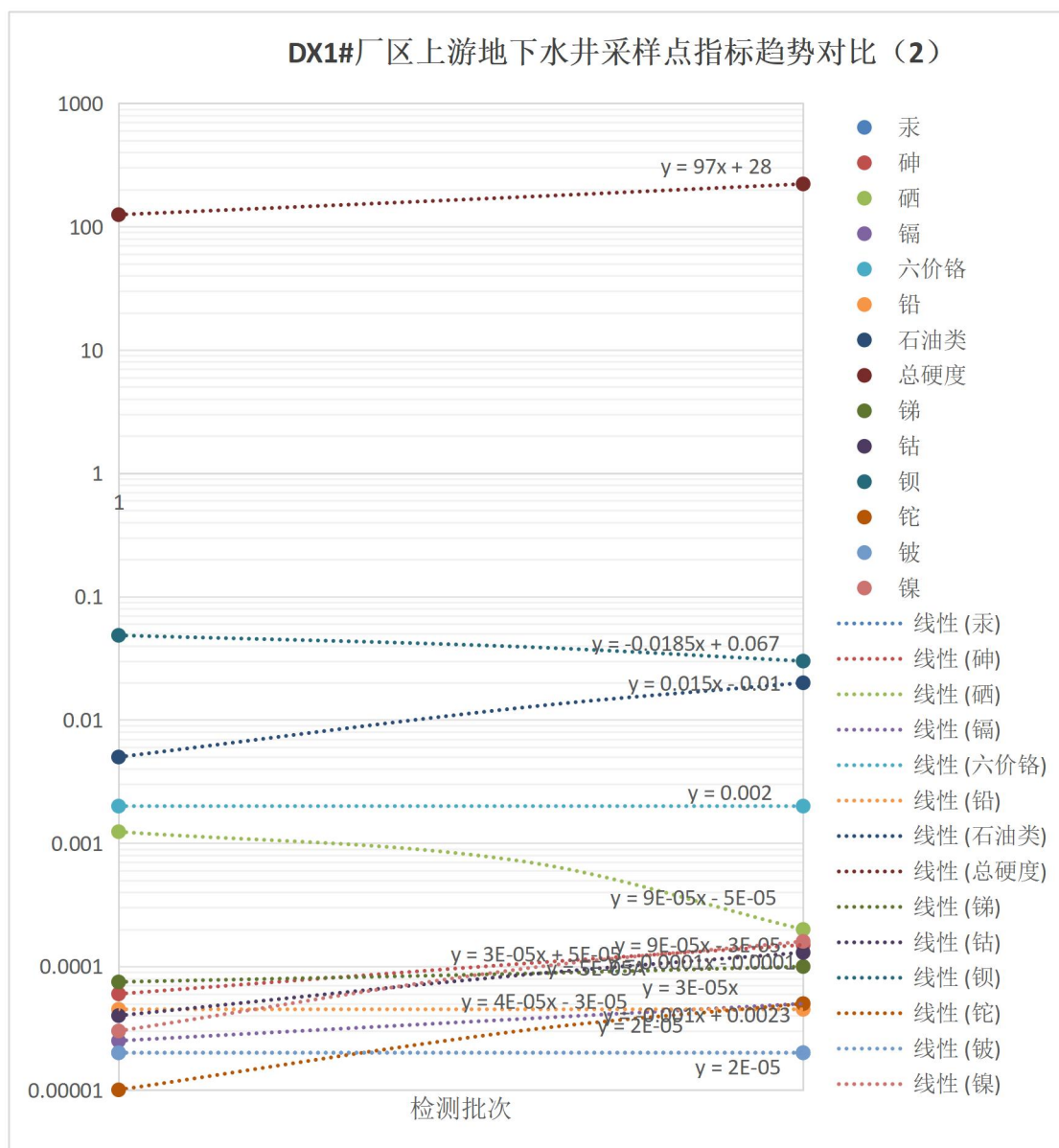
表 8-5 两次均检出指标趋势分析

检测项目	单位	厂区下游暗河口		厂区上游地下水井		垃圾处理站下游地下水井		III类标准限值	评价
		2022 年	2023 年	2022 年	2023 年	2022 年	2023 年		
pH	无量纲	7.7	7.5	8.1	7.3	7.9	7.4	6.5~8.5	达标
溶解性固体总量	mg/L	244	468	320	470	358	451	1000	达标
硫酸盐	mg/L	37.9	26.3	33.4	31	81.0	86	250	达标
总大肠菌群 (MPN/100L)	(NTU)	/	2	/	2	/	2	3	达标
氯化物	mg/L	6.53	12.1	1.24	3.16	13.0	9.67	250	达标
铁	mg/L	0.0181	0.01L	0.0284	0.01L	0.0251	0.01L	0.3	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
耗氧量	mg/L	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	3	达标
锰	mg/L	0.00509	0.07	0.0392	0.08	0.02	0.01L	0.1	达标
铜	mg/L	0.0051	0.00016	0.00063	0.00008L	0.00035	0.00008L	1	达标
锌	mg/L	0.00284	0.009L	0.00132	0.009L	0.00384	0.009L	1	达标
氨氮	mg/L	0.041	0.052	0.174	0.086	0.130	0.092	0.5	达标
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.022	0.003L	0.003L	0.003L	1	达标
硝酸盐氮	mg/L	4.06	5.06	0.695	0.343	4.79	1.96	20	达标
氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	达标
氟化物	mg/L	0.229	0.191	0.081	0.252	0.068	0.103	1	达标
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
砷	mg/L	0.00012L	0.0003L	0.00012L	0.0003L	0.00012L	0.0003L	0.01	达标
硒	mg/L	0.00124	0.0004L	0.00041L	0.0004L	0.00041L	0.0004L	0.01	达标
镉	mg/L	0.00005L	0.00005	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005	达标
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.01	达标
石油类	mg/L	0.01L	0.02	0.01L	0.03	0.01L	0.03	0.05	达标
总硬度	mg/L	125	222	90	218	216	210	450	达标
锑	mg/L	0.00015L	0.0002L	0.00024	0.0002L	0.00015L	0.0002L	0.005	达标
钴	mg/L	0.00004	0.00013	0.00006	0.00005	0.00006	0.00004	0.05	达标
钡	mg/L	0.0485	0.03	0.274	0.37	0.139	0.02	0.7	达标
铊	mg/L	0.00002L	0.00005	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001	达标
铍	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.002	达标
镍	mg/L	0.00006L	0.00016	0.0004	0.00006L	0.00022	0.00006L	0.02	达标

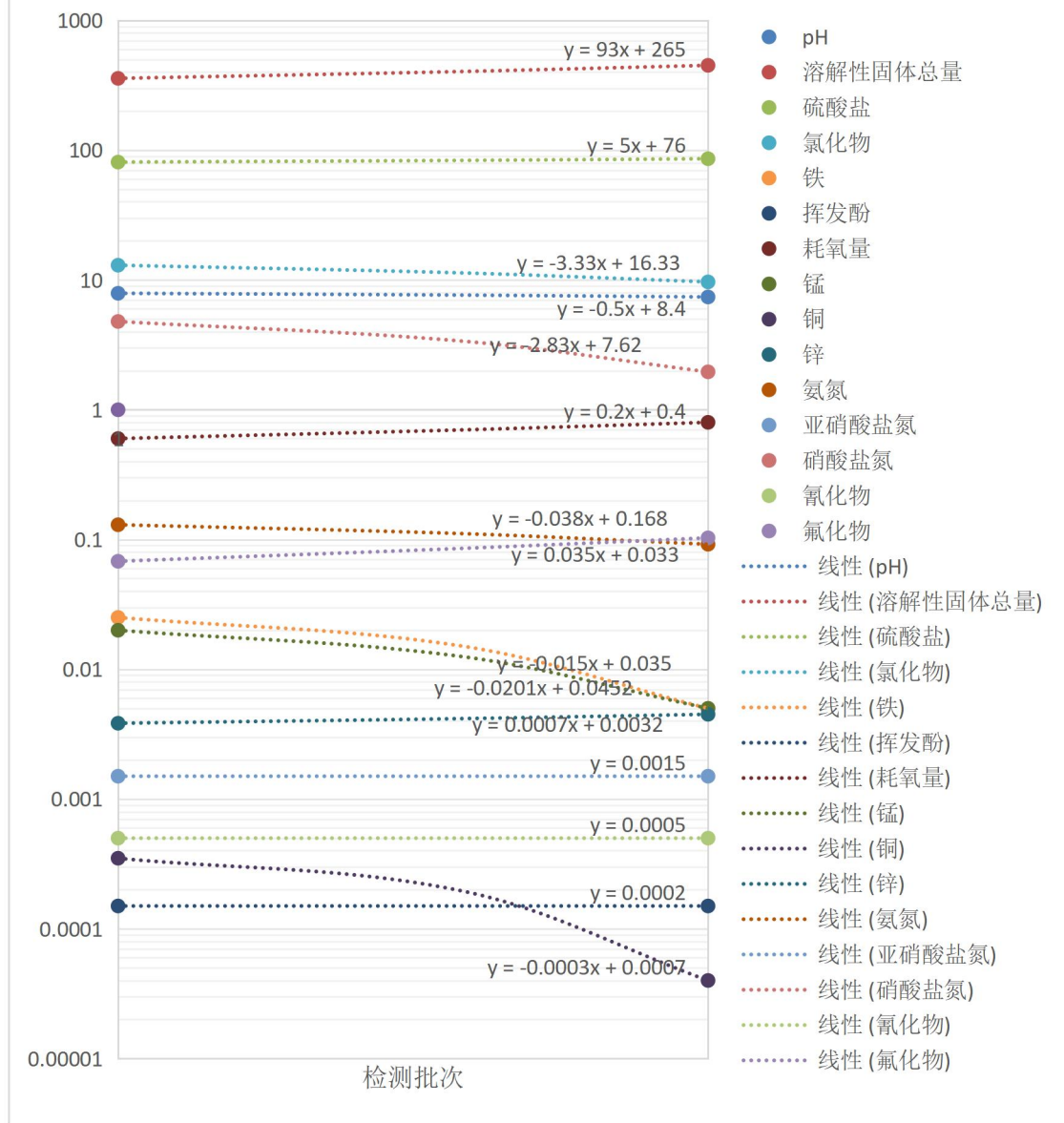
备注：低于检出限以检出限二分之一计。总大肠菌群 2022 年未检测，故不进行趋势对比。

检出指标变化趋势如下：

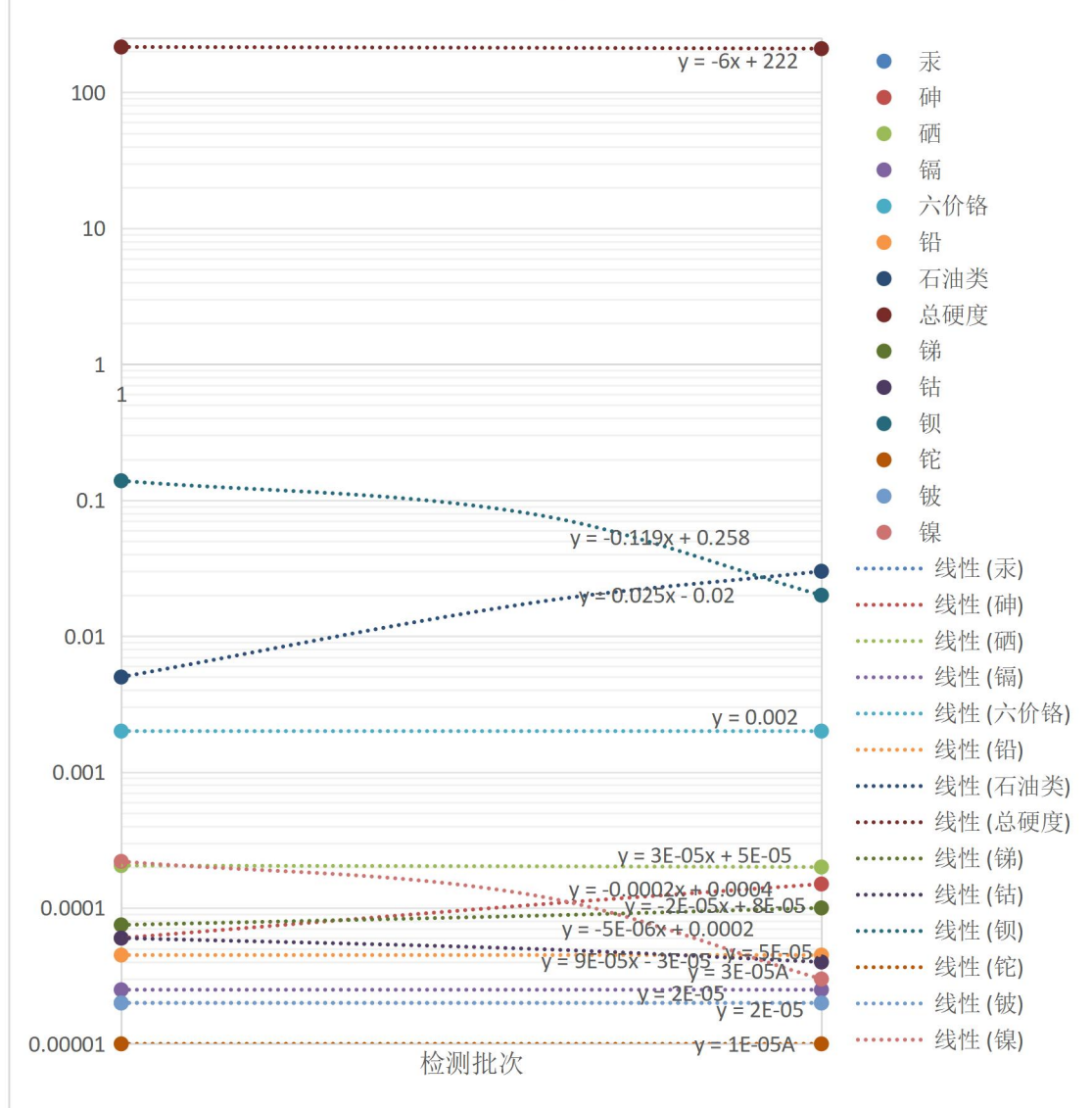


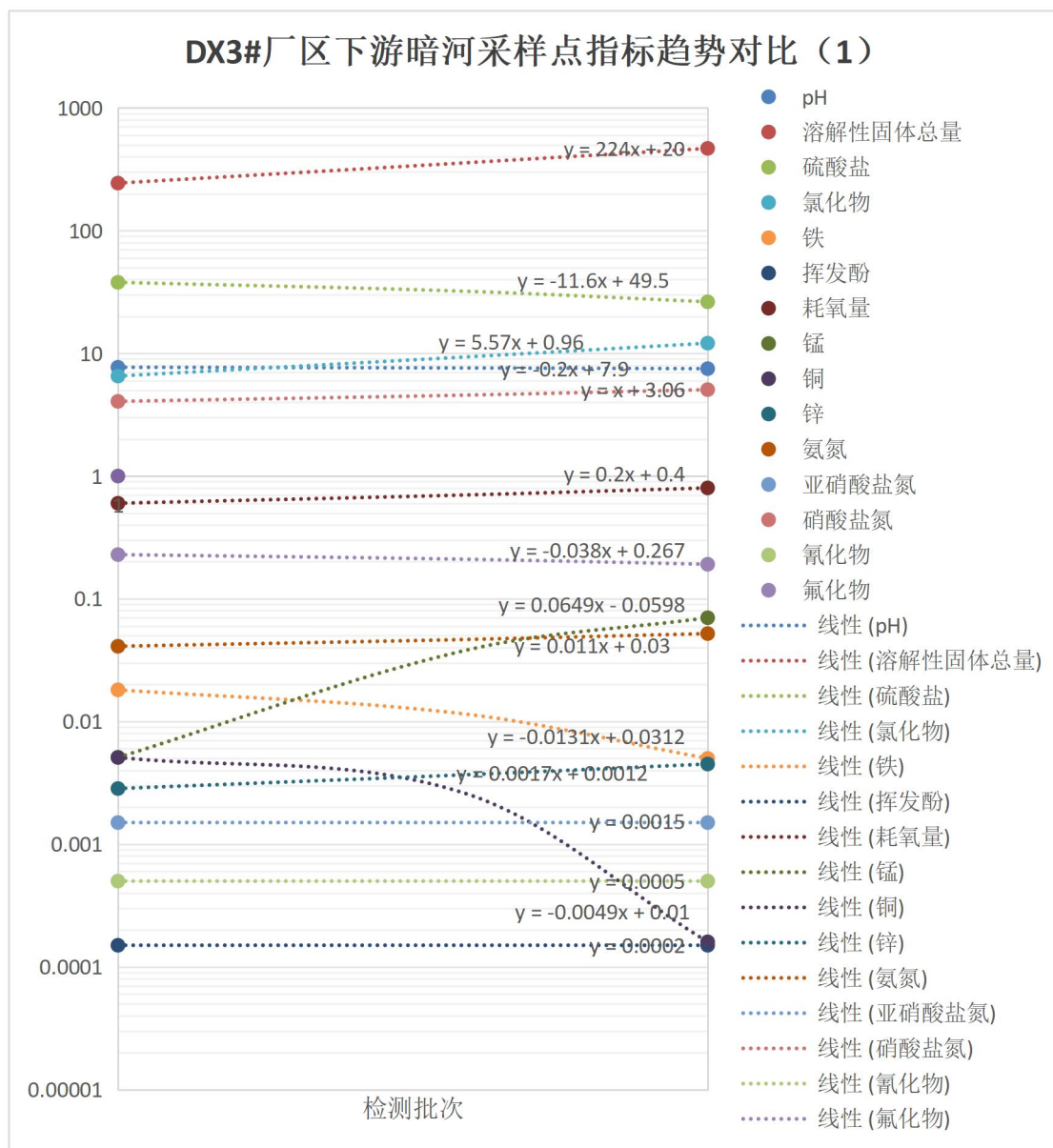


**DX2#垃圾处理站下游地下水井采样点指标趋势对比
(1)**



**DX2#垃圾处理站下游地下水井采样点指标趋势对比
(2)**





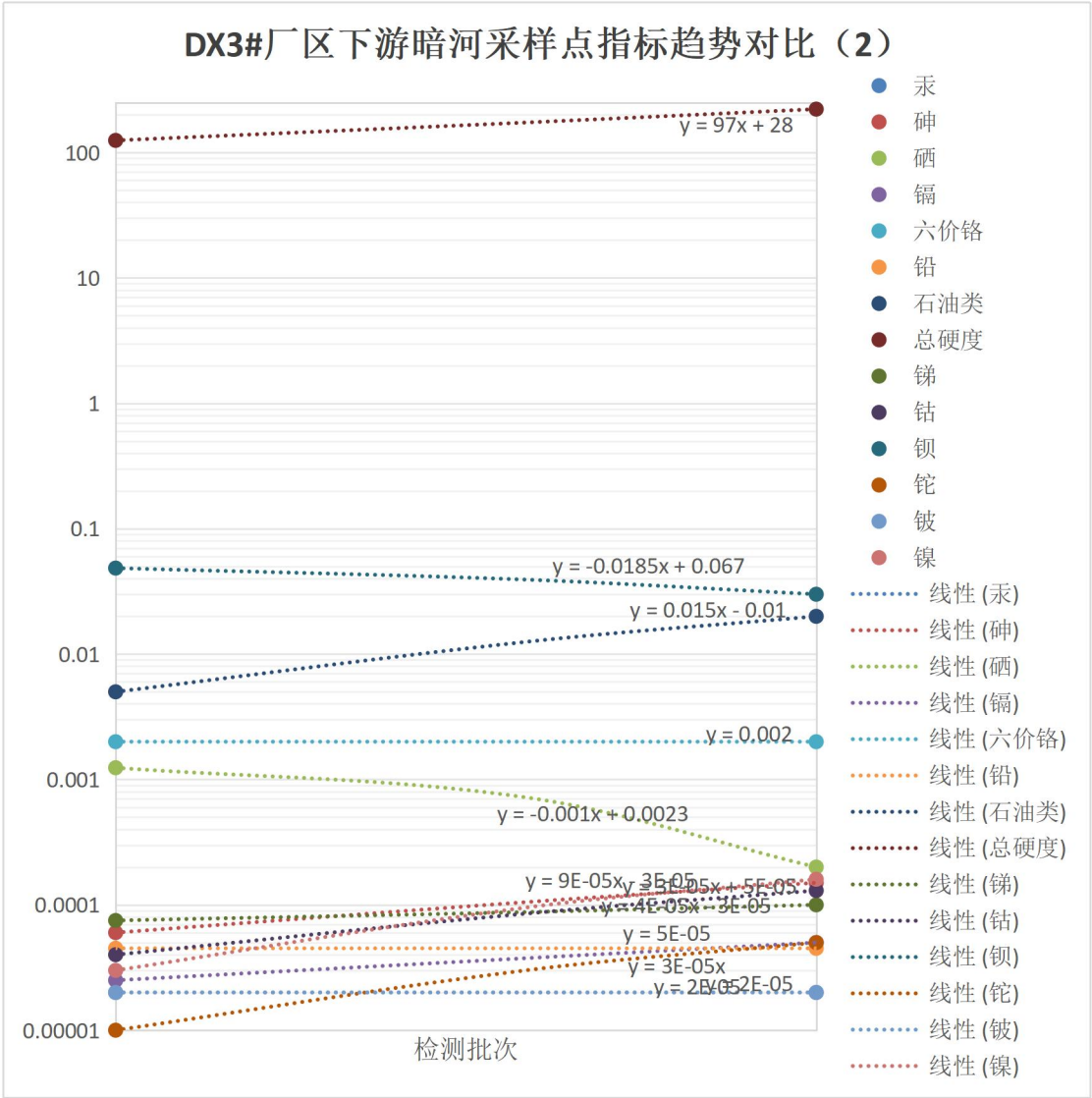


表 8-6 2022、2023 年趋势线 K 值

点位	pH	溶解性固体总量	硫酸盐	总大肠菌群	氯化物	铁	挥发酚	耗氧量	锰	铜
DX3#	-0.2	224	-11.6	/	5.57	-0.0131	0	0.2	0.0649	-0.0049
	锌	氨氮	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氰化物	氟化物	汞	砷	硒	镉
	0.0017	0.011	0	1	0	-0.038	0	0.00009	-0.001	0.00003
	六价铬	铅	石油类	总硬度	锑	钴	钡	铊	铍	镍
	0	0	0.015	97	0.00003	0.00009	-0.0185	0.00004	0	0.0001

DX1 #	pH	溶解性固体总量	硫酸盐	总大肠菌群	氯化物	铁	挥发酚	耗氧量	锰	铜
	-0.8	150	-2.4	/	1.92	-0.023	0	0	0.0408	-0.0006
	锌	氨氮	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氰化物	氟化物	汞	砷	硒	镉
	0.0032	-0.088	-0.0205	-0.352	0	0.171	0	0.00009	-0.000005	0
	六价铬	铅	石油类	总硬度	锑	钴	钡	铊	铍	镍
	0	0	0.025	128	-0.0001	-0.00001	0.096	0	0	-0.0004
DX2 #	pH	溶解性固体总量	硫酸盐	总大肠菌群	氯化物	铁	挥发酚	耗氧量	锰	铜
	-0.5	93	5	/	-3.33	-0.0201	0	0.2	-0.015	-0.0003
	锌	氨氮	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氰化物	氟化物	汞	砷	硒	镉
	0.0007	-0.038	0	-2.83	0	0.035	0	0.00009	-0.000006	0
	六价铬	铅	石油类	总硬度	锑	钴	钡	铊	铍	镍
	0	0	0.025	-6	0.00003	-0.00002	-0.119	0	0	-0.0002

监测数据趋势分析结果表明，企业 DX1#地下水井中，挥发酚、耗氧量、氰化物、汞、六价铬、镉、铅、铊、铍趋势线斜率 k 等于 0，变化基本稳定；pH、硫酸盐、铁、铜、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硒、锑、钴、镍趋势线斜率 k 小于 0，变化呈下降趋势；溶解性固体总量、氯化物、锰、锌、氟化物、砷、石油类、总硬度、钡趋势线斜率 k 大于 0，变化呈上升趋势。

企业 DX2#地下水井中，挥发酚、亚硝酸盐氮、氰化物、汞、镉、六价铬、铅、铊、铍趋势线斜率 k 等于 0，变化基本稳定；pH、氯化物、铁、锰、铜、氨氮、硝酸盐氮、硒、总硬度、钴、钡、镍趋势线斜率 k 小于 0，变化呈下降趋势；溶解性固体总量、硫酸盐、耗氧量、锌、氟化物、砷、石油类、锑趋势线斜率 k

大于 0，变化呈上升趋势。

企业 DX3#地下水井中，挥发酚、亚硝酸盐氮、氰化物、汞、六价铬、铅、铍趋势线斜率 k 等于 0，变化基本稳定；pH、硫酸盐、铁、铜、氟化物、硒、钡趋势线斜率 k 小于 0，变化呈下降趋势；溶解性固体总量、氯化物、耗氧量、锰、锌、氨氮、硝酸盐氮、砷、镉、石油类、总硬度、锑、钴、铊、镍趋势线斜率 k 大于 0，变化呈上升趋势。

3、污染物增减比

2022、2023 年污染增减比如下表：

表 8-7 污染物增减比

检测项目	厂区下游暗河出口 (DX3#)		增 减 比 (%)	厂区上游地下水 井 (DX1#)		增 减 比 (%)	垃圾处理站下游 地下水井 (DX2#)		增 减 比 (%)
	2022 年	2023 年		2022 年	2023 年		2022 年	2023 年	
pH	7.7	7.5	-2.6 0	8.1	7.3	-9.88	7.9	7.4	-6.3 3
溶解性 固体总 量	244	468	91.8 0	320	470	46.8 8	358	451	25.9 8
硫酸盐	37.9	26.3	-30. 61	33.4	31	-7.19	81	86	6.17
氯化物	6.53	12.1	85.3 0	1.24	3.16	154. 84	13	9.67	-25. 62
铁	0.0181	0.005	-72. 38	0.0284	0.005	-82.3 9	0.0251	0.005	-80. 08
挥发酚	0.00015	0.00015	0.00	0.0001 5	0.00015	0.00	0.00015	0.00015	0.00
耗氧量	0.6	0.8	33.3 3	0.8	0.8	0.00	0.6	0.8	33.3 3
锰	0.00509	0.07	127 5.25	0.0392	0.08	104. 08	0.02	0.005	-75. 00
铜	0.0051	0.00016	-96. 86	0.0006 3	0.00004	-93.6 5	0.00035	0.00004	-88. 57
锌	0.00284	0.0045	58.4 5	0.0013 2	0.0045	240. 91	0.00384	0.0045	17.1 9
氨氮	0.041	0.052	26.8 3	0.174	0.086	-50.5 7	0.13	0.092	-29. 23

检测项目	厂区下游暗河出口 (DX3#)		增 减 比 (%)	厂区上游地下水 井 (DX1#)		增 减 比 (%)	垃圾处理站下游 地下水井 (DX2#)		增 减 比 (%)
	2022 年	2023 年		2022 年	2023 年		2022 年	2023 年	
亚硝酸盐氮	0.0015	0.0015	0.00	0.022	0.0015	-93.18	0.0015	0.0015	0.00
硝酸盐氮	4.06	5.06	24.63	0.695	0.343	-50.65	4.79	1.96	-59.08
氰化物	0.0005	0.0005	0.00	0.0005	0.0005	0.00	0.0005	0.0005	0.00
氟化物	0.229	0.191	-16.59	0.081	0.252	211.11	0.068	0.103	51.47
汞	0.00002	0.00002	0.00	0.00002	0.00002	0.00	0.00002	0.00002	0.00
砷	0.00006	0.00015	150.00	0.00006	0.00015	150.00	0.00006	0.00015	150.00
硒	0.00124	0.0002	-83.87	0.000205	0.0002	-2.44	0.000205	0.0002	-2.44
镉	0.000025	0.00005	100.00	0.000025	0.000025	0.00	0.000025	0.000025	0.00
六价铬	0.002	0.002	0.00	0.002	0.002	0.00	0.002	0.002	0.00
铅	0.000045	0.000045	0.00	0.000045	0.000045	0.00	0.000045	0.000045	0.00
石油类	0.005	0.02	300.00	0.005	0.03	500.00	0.005	0.03	500.00
总硬度	125	222	77.60	90	218	142.22	216	210	-2.78
锑	0.000075	0.0001	33.33	0.00024	0.0001	-58.33	0.000075	0.0001	33.33
钴	0.00004	0.00013	225.00	0.00006	0.00005	-16.67	0.00006	0.00004	-33.33
钡	0.0485	0.03	-38.14	0.274	0.37	35.04	0.139	0.02	-85.61
铊	0.00001	0.00005	400.00	0.00001	0.00001	0.00	0.00001	0.00001	0.00
铍	0.00002	0.00002	0.00	0.00002	0.00002	0.00	0.00002	0.00002	0.00
镍	0.00003	0.00016	433.33	0.0004	0.00003	-92.50	0.00022	0.00003	-86.36

DX3#（厂区下游暗河出口）地下水井污染物指标溶解性固体总量、氯化物、锰、锌、砷、镉、石油类、总硬度、锑、钴、铊、镍增比超过 30%，DX1#（背景点）地下水井污染物指标溶解性固体总量、氯化物、锰、锌、氟化物、砷、石

油类、总硬度、钡增比超过 30%，DX2#（垃圾处理站下游）氟化物、砷、石油类、锑增比超过 30%。

DX1#（背景点）变化情况：相较于 2022 年背景点检出值，挥发酚、耗氧量、氟化物、汞、六价铬、镉、铅、铊、铍未发生变化；pH、硫酸盐、铁、铜、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硒、锑、钴、镍检出值降低；溶解性固体总量、氯化物、锰、锌、氟化物、砷、石油类、总硬度、钡检出值上升。

DX2#（垃圾处理站下游）变化情况：相较于 2022 年检出值，溶解性固体总量、硫酸盐、耗氧量、锌、氟化物、砷、石油类、锑检出值上升，其中耗氧量、氟化物、砷、石油类、锑增比超过 30%；对比背景点，氟化物低于背景点，耗氧量、砷、石油类、锑与背景点一致，故耗氧量、氟化物、砷、石油类、锑升高可能受本底值影响，故监测频次不变。

DX3#（厂区下游暗河出口）变化情况：相较于 2022 年检出值，溶解性固体总量、氯化物、耗氧量、锰、锌、氨氮、硝酸盐氮、砷、镉、石油类、总硬度、锑、钴、铊、镍检出值上升，其中溶解性固体总量、耗氧量、氯化物、锰、锌、砷、镉、石油类、总硬度、锑、钴、铊、镍增比超过 30%；对比背景点，耗氧量、溶解性固体总量、锰、石油类与背景点一致，锌、砷、锑比背景点低，氯化物、镉、总硬度、钴、铊、镍检出值大于背景点，且背景点氯化物、总硬度呈上升趋势。故氯化物、总硬度、耗氧量、溶解性固体总量、锰、石油类、锌、砷、锑升高可能受本底值影响，监测频次不变；镉、钴、铊、镍为企业运行过程中涉及的特征污染物，故下游上述因子检出值升高可能受本项目运行的影响，本监测点位需提高监测频次（需每季度/次），当连续两次监测为下降趋势后，恢复原监测频次。

9.质量保证与质量控制

9.1.自行监测质量体系

企业委托我司开展本次土壤和地下水自行监测，监测机构具备方案要求的样品采集、保存、流转、制备和分析的工作条件，配备了专业的技术人员，具有相应的 CMA 资质。

9.2.监测方案制定

本次监测对监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括：

- a) 重点单元的识别与分类依据充分，已按照 HJ 1209-2021 的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- b) 监测点/监测井的位置、数量和深度符合 HJ 1209-2021 中 5.2 的要求；
- c) 监测指标与监测频次符合 HJ 1209-2021 中 5.3 的要求；
- d) 所有监测点位已核实具备采样条件。

9.3.样品采集、保存、流转、制备与分析

9.3.1.样品采集

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。

本次自行监测项目主要为重金属，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）。

2) 地下水样品的采集

(1) 采样前洗井

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

采样前的洗井是为了消除井内土壤颗粒物对样品水质的影响。本次地下水监

测采用贝勒管采样，在样品采集前，按照以下步骤进行了采样洗井：

- a) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；
- b) 将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量；
- c) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5-15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准。洗井结束标准满足： $\text{pH} \pm 0.2$ 以内；温度 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 以内；电导率 $\pm 5\%$ 以内；氧化还原电位 $\pm 20\text{mV}$ 以内；溶解氧 $\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内；浊度 $\leq 5\text{NTU}$ 以内。
- d) 现场填写采样前的洗井记录表。

(2) 采样方法

采样人员均持证上岗，地下水样品的采集与保存按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/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。

9.3.2.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、混淆或沾污。

(2) 地下水样品

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

在地块监测工作完成前保留样品。审核人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查。

9.3.3.样品分析

(1) 空白试验

分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分析方法无规定的或规定不全的，每批样品每个项目至少做 1 次空白试验，空白样品测试结果一般应低于方法检出限。

(2) 定量校准

分析仪器校准选用有证标准物质或配制标准溶液。采用校准曲线法进行定量分析时，至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），校准曲线相关系数满足分析方法或技术规范要求。连续进样分析时，按照分析方法或技术规范的要求测定校准曲线中间浓度点。

(3) 精密度控制

每批次样品分析时，除现场测试指标和挥发性有机物外，其余检测项目均做实验室平行双样分析。

分析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。分析方法无规定的或规定不全的，按照技术规范要求执行。

(4) 准确度控制

每批次样品分析时，通过使用标准物质或加标回收率等方式控制准确度。分

析方法有规定的，按分析方法规定的比例和要求进行测试和结果判定。

(5) 数据审核

实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。实验室执行三级审核。

检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

报告审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

9.4.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。

9.4.1.采样人员工作质量控制

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。

2) 其他要求

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

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

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

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

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

9.4.2.样品保存质量控制

(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。

(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。

（3）样品的运输

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

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

9.4.3.样品分析质量控制

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

9.4.4.检测报告审核与发出

我司实行三级质量管理制度。

（1）一审人员为质量负责人

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

（2）二审人员为项目负责人、技术负责人

技术负责人应熟练掌握有关法律、法规，熟悉现场监测和实验室分析过程，具有评价监测结果的能力。负责审核监测报告分析项目的齐全性、信息的完整性，监测数据的准确性、精密性，监测依据及执行标准的正确性。

（3）三审人员为报告签发人（授权签字人）

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

改正。非授权签字人不得签发监测报告。

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

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

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

（3）监测报告不允许随意更改。

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

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

10.结论与建议

10.1.监测结论

(1) 土壤监测共采集 5 个土壤点样品，实验室监测结果表明泸州川能环保能源发电有限公司场地内表层土壤中，在自行监测期间，该项目土壤所测指标中：锌（各监测点值 114~181mg/kg）低于《场地土壤环境风险评价筛选值》

（DB11/T811-2011）表 1 污染场地土壤筛选值中工业/商服用地标准限值；锰、硒、铊、铬、钡低于《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中筛选值第二类用地标准限值，其余指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中筛选值第二类用地标准限值和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地标准限值。

(2) 地下水第 1 次采集 3 个点地下水样品，第 2 次采集 3 个点地下水样品。两次实验室监测结果表明泸州川能环保能源发电有限公司场地内地下水井中，石油类检出值均小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类地表水限值（0.05mg/L）；其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1、表 2 中Ⅲ类标准限值。

企业所在区域周边 50m 无地下水引用情况，地下水可执行（GB/T14848-2017）表 1 和表 2 中Ⅲ类标准限值。

综上所述：根据此次自行监测结果可知，泸州川能环保能源发电有限公司场地内土壤、地下水监测期间，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；地下水监测点与地下水背景监测点检测指标数据相对持平，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.企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

为确保企业区域内土壤、地下水长期稳定监测达标，提出以下几点措施：

(1) 以此场地环境自行监测为基础，建立场地环境长期监测制度，依据已备案的土壤及地下水自行监测方案开展企业用地自行监测，对场地内重点关注区

域至少每年进行一次监测，一类单元地下水半年进行一次监测，建立场地环境监测档案，专人管理；

表 10-1 后续监测指标

	点位类型	点位编号	主要特征因子	采样深度
后续监测	土壤	TR1#~TR3#、DZ	pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、硒、六价铬、钴、锰、铊、锑、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) + 超标污染物；	监测 1 次，每次监测 1 天，本次监测表层土，采样深度为表层土壤 0-50cm 处
		TR4#	pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、硒、六价铬、钴、锰、铊、锑、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英类+超标污染物；	
	地下水	DX1#~DX3#	pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、铁、总大肠菌群、SO ₄ ²⁺ 、Cl ⁻ 、耗氧量(COD _{Mn})、NH ₃ -N、汞、砷、铍、镍、铜、锌、硒、铅、镉、钡、六价铬、铊、锑、钴、锰、石油类+超标污染物	监测 1 次，每次监测 1 天

表 10-2 后续监测频次

监测对象				监测频次
监测点	土壤	表层土壤	TR1#~TR4#、	年
		深层土壤	/	3年
	地下水	一类单元	DX2#	半年
			DX3#	季度
对照点	土壤	/	DZ	年
	地下水	/	DX1#	半年

DX3#（厂区下游暗河出口）镉、钴、铊、镍较 2022 年增比超过 30%，上述因子为企业运行过程中涉及的特征污染物，故下游上述因子检出值升高可能受本项目运行的影响，本监测点位需提高监测频次（需每季度/次）。

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

（3）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。

11.附件

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：后续监测指标及频次

附件 3：检测单位营业执照及资质

附件 4：检测报告

附件 5：现场采样照片

附件 1 重点监测单元清单

企业名称	泸州川能环保能源发电有限公司				所属行业	生物质能发电 D4417				
填写日期	2023/12/27			填报人员	/	联系方式	/			
监测单元	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类别	该单元对应的监测点位编号及坐标		
土壤监测对照点	土壤监测对照点	/	/	/	/	/	/	土壤及地下水	TR5 #	105.567392°E 28.022153°N
A	渗滤液处理区	处理污水	渗滤液	汞、镉、铬、六价铬、砷、铅	105.5685282° E, 28.0246697° N	涉及隐蔽设施	一类		TR1 #	105.567520°E 28.024766°N
B	危废暂存间、飞灰固化间、油罐	危废储存、飞灰固化、柴油储存	柴油、废机油、废活性炭、飞灰、污泥	汞、砷、铍、铬、锌、镍、铜、铅、硒、镉、钡、六价铬、石油烃	105.5679113° E, 28.0244898° N				DX3 #	105.552367° E 28.070672° N
C	垃圾接收、垃圾储存、渗滤液收集、初期雨水收集池	垃圾卸料、垃圾暂存、收集渗滤液、收集初期雨水	渗滤液	汞、镉、铬、六价铬、砷、铅	105.5674446° E, 28.0237131° N	涉及隐蔽设施	一类		TR2 #	105.571239°E 28.021256°N
									TR3 #	105.567362°E 28.023934°N
									DX2 #	105.567051°E 28.024249°N
D	烟气处理区、炉渣坑、焚烧区	处理烟气、暂存炉渣、焚烧垃圾	焚烧烟气、炉渣	汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、六价铬、钴、铜、锰、镍、二噁英类	105.5681634° E 28.0235711° N				TR4 #	105.568042°E 28.023910°N
地下水监测对照点	地下水监测对照点	/	/	/	/	/	/		地下水	DX1 #

附件 2 后续监测指标及频次

监测指标

	点位类型	点位编号	主要特征因子	采样深度
后续监测	土壤	TR1#~TR3#、DZ	pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、硒、六价铬、钴、锰、铈、锑、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) + 超标污染物；	监测 1 次，每次监测 1 天，本次监测表层土，采样深度为表层土壤 0-50cm 处
		TR4#	pH、汞、砷、铍、铬、镍、铜、锌、铅、镉、钡、硒、六价铬、钴、锰、铈、锑、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英类+超标污染物；	
	地下水	DX1#~DX3#	pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、铁、总大肠菌群、SO ₄ ²⁺ 、Cl ⁻ 、耗氧量(COD _{Mn})、NH ₃ -N、汞、砷、铍、镍、铜、锌、硒、铅、镉、钡、六价铬、铈、锑、钴、锰、石油类+超标污染物	监测 1 次，每次监测 1 天

监测频次

监测对象				监测频次
监测点	土壤	表层土壤	TR1#~TR4#、	年
		深层土壤	/	3年
	地下水	一类单元	DX2#	半年
			DX3#	季度
对照点	土壤	/	DZ	年
	地下水	/	DX1#	半年

附件 3 检测单位营业执照及资质

				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。	
统一社会信用代码 91510100098662298C		营业执照 (副本) 副本编号: 1 - 1			
名称	四川凯乐检测技术有限公司	注册资本	叁仟伍佰万元整		
类型	其他有限责任公司	成立日期	2014年04月17日		
法定代表人	罗青	营业期限	2014年04月17日至 长期		
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）。				
		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		 2022 年 8 月 23 日	

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 232312051450	
名称: 四川凯乐检测技术有限公司	
地址: 成都市高新区百草路898号1栋1单元9楼901号、902号、911号、10楼1001号、1002号、1003号、1012号	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基 本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表。	
你机构对外出具检测报告或证书的法律責任由四川凯乐 检测技术有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2023年10月17日
	有效期至: 2029年10月16日
232312051450	发证机关: 四川省市场监督管理局
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	

附件 4 检测报告



统一社会信用代码:	91510100098662298C
项目编号:	SCKLJCJSYXGS19737-0001

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(2023)第111316W号

项目名称: 土壤及地下水自行监测

Project Name

委托单位: 泸州川能环保能源发电有限公司

Applicant

检测类别: 委托检测

Kind of Test

报告日期: 2023 年 12 月 20 日

Test Date



I



凯乐检字（2023）第 111316W 号

检测报告说明

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

通讯资料：

单位名称：四川凯乐检测技术有限公司

地 址：成都市高新区百草路898号智能信息港A901

邮 编：610000

服务电话：（028）87914404



凯乐检字（2023）第 111316W 号

检测报告

1、检测内容

受泸州川能环保能源发电有限公司的委托，我公司于2023年11月23日对其土壤、地下水进行现场检测，并于2023年11月25日起对样品进行流转及分析检测。该项目位于四川省泸州市古蔺县箭竹乡团结村五组。

2、点位及样品信息

地下水检测点位信息见表 2-1；土壤检测点位信息见表 2-2。

表 2-1 地下水检测点位信息

序号	样品编号	检测点位	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状
001	231123W-505-01W-1	厂区下游暗河出口	pH、总硬度、溶解性固体总量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐（硝酸根离子）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、石油类、镭、钴、铀、铍、钡、镍、总大肠菌群	检测1天 1天1次	11月23日	清澈、无臭、无浮油、无色
002	231123W-505-02W-1	厂区上游地下水井		检测1天 1天1次	11月23日	清澈、无臭、无浮油、无色
003	231123W-505-03W-1	垃圾处理站下游地下水井		检测1天 1天1次	11月23日	清澈、无臭、无浮油、无色

表 2-2 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	231123W-505-01S-1	TR3#（深度0~50cm）（东经105.577139°，北纬28.026446°）	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH、锰、锌、铬、钴、硒、镭、钡	检测1天， 1天1次	11月23日	暗棕、湿、少量根系、砂壤土
003	231123W-505-03S-1	TR2#（深度0~50cm）（东经105.577680°，北纬28.026945°）		检测1天， 1天1次	11月23日	栗、干、少量根系、砂土
004	231123W-505-04S-1	TR1#（深度0~50cm）（东经105.578153°，北纬28.027201°）		检测1天， 1天1次	11月23日	黄棕、干、少量根系、砂壤土
005	231123W-505-05S-1	DZ（深度0~50cm）（东经105.576810°，北纬28.024626°）		检测1天， 1天1次	11月23日	黄棕、湿、少量根系、砂土
002	231123W-505-02S-1	TR4#（深度0~50cm）（东经105.578008°，北纬28.026483°）		检测1天， 1天1次	11月23日	暗栗、潮、少量根系、砂壤土

3、检测项目、方法来源、使用仪器及单位

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



凯乐检字（2023）第 111316W 号

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	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
	溶解性固体总量	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	电子天平 KL-TP-03	\ mg/L
	硫酸盐	HJ84-2016 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	离子色谱仪 KL-IC-05	0.018 mg/L
	氯化物			0.007 mg/L
	铁	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.01 mg/L
	锰			0.01 mg/L
	铜	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00008 mg/L
	锌	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	0.009 mg/L
	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
	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021 地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	50mL 滴定管	0.4 mg/L
	氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-10	0.025 mg/L
	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（硝酸根离子）	HJ84-2016 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	离子色谱仪 KL-IC-05	0.016 mg/L
	氰化物	HJ823-2017 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	全自动流动注射分析仪 KL-FIA-02	0.001 mg/L
	氟化物	HJ84-2016 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	离子色谱仪 KL-IC-05	0.006 mg/L
	汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-02	0.00004 mg/L
	砷			0.0003 mg/L
	硒	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 KL-AFS-03	0.0004 mg/L
	镉	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00005 mg/L
	六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 KL-ST-07	0.004 mg/L
	铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00009 mg/L
	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
	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
	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
	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

第 2 页，共 9 页



凯乐检字（2023）第 111316W 号

表 3-1 地下水检测项目、方法来源、使用仪器及单位（2）

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	检出限及单位
地下水	钡	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
	镍	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	电感耦合等离子体质谱仪 KL-ICPMS-01	0.00006 mg/L
	铍	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	0.00004 mg/L
	总大肠菌群	HJ1001-2018 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	\	10 MPN/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	搅拌加热	本方法	0.5 mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计KL-AAS-03	电热板消解	本方法	0.1 mg/kg
	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计KL-AAS-02	微波消解	本方法	1 mg/kg
	镍					3 mg/kg
	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
	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
	铬	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计KL-AAS-02	微波消解	本方法	4 mg/kg
	钴	HJ 803-2016土壤和沉积物 12种金属元素的测定 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-02	微波消解	本方法	0.01 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-02	微波消解	本方法	0.01 mg/kg
	钼	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

第 3 页，共 9 页



凯乐检字（2023）第 111316W 号

表 3-2 土壤检测项目、方法来源、使用仪器及单位（2）

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

4、检测结果及评价

地下水评价标准：参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

土壤评价标准：《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）

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

参照《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）

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。



凯乐检字（2023）第 111316W 号

表 4-1 地下水检测结果及评价（1）

采样日期：11 月 23 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	pH (无量纲)	溶解性固体总 量 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	总大肠菌群 (MPN/100L)	氯化物 (mg/L)	铁 (mg/L)
厂区下游暗河出口		7.5	468	26.3	2.0	12.1	未检出
厂区上游地下水井		7.3	470	31.0	2.0	3.16	未检出
垃圾处理站下游地下水 井		7.4	451	86.0	2.0	9.67	未检出
标准限值		6.5~8.5	1000	250	3.0	250	0.3
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：11 月 23 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	挥发酚 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	锰 (mg/L)	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
厂区下游暗河出口		未检出	0.8	0.07	0.00016	未检出	0.052
厂区上游地下水井		未检出	0.8	0.08	未检出	未检出	0.086
垃圾处理站下游地下水 井		未检出	0.8	未检出	未检出	未检出	0.092
标准限值		0.002	3.0	0.10	1.00	1.00	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（3）

采样日期：11 月 23 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	亚硝酸盐氮 (mg/L)	硝酸盐(硝酸根 离子) (mg/L)	氟化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)
厂区下游暗河出口		未检出	22.4	未检出	0.191	未检出	未检出
厂区上游地下水井		未检出	1.52	未检出	0.252	未检出	未检出
垃圾处理站下游地下水 井		未检出	8.70	未检出	0.103	未检出	未检出
标准限值		1.00	\	0.05	1.0	0.001	0.01
评价		达标	\	达标	达标	达标	达标



凯乐检字（2023）第 111316W 号

表 4-1 地下水检测结果及评价（4）

采样日期：11 月 23 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	硒 (mg/L)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)	总硬度 (mg/L)
厂区下游暗河出口		未检出	0.00005	未检出	未检出	0.02	222
厂区上游地下水井		未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	218
垃圾处理站下游地下水井		未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	210
标准限值		0.01	0.005	0.05	0.01	\	450
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（5）

采样日期：11 月 23 日

结果 及评价 点位 名称	检测 项目	锑 (mg/L)	钴 (mg/L)	铜 (mg/L)	钨 (mg/L)	铍 (mg/L)	镍 (mg/L)
厂区下游暗河出口		未检出	0.00013	0.03	0.00005	未检出	0.00016
厂区上游地下水井		未检出	0.00005	0.37	未检出	未检出	未检出
垃圾处理站下游地下水井		未检出	0.00004	0.02	未检出	未检出	未检出
标准限值		0.005	0.05	0.70	0.0001	0.002	0.02
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

结论

本次检测结果表明，该项目地下水所测指标石油类、硝酸盐（硝酸根离子）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。

备注

溶解性固体总量即溶解性总固体。



凯乐检字 (2023) 第 111316W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价 (1)

采样日期: 11 月 23 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	镉 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	镍 (mg/kg)
TR3# (深度 0~50cm)	0.87	0.9	37	29.2	0.258	52
TR4# (深度 0~50cm)	0.50	0.9	114	30.8	0.330	74
TR2# (深度 0~50cm)	0.89	0.8	101	25.4	0.221	80
TR1# (深度 0~50cm)	0.60	1.3	76	22.8	0.190	68
DZ (深度 0~50cm)	2.05	1.8	94	25.3	0.332	98
标准限值	65	5.7	18000	800	38	900
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: 11 月 23 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	pH (无量纲)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	锰 (mg/kg)	钡 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
TR3# (深度 0~50cm)	8.19	110	640	450	114	90
TR4# (深度 0~50cm)	7.73	370	2.53×10 ³	540	117	114
TR2# (深度 0~50cm)	7.79	274	2.45×10 ³	590	130	119
TR1# (深度 0~50cm)	5.60	253	1.97×10 ³	600	116	96
DZ (深度 0~50cm)	7.32	736	2.71×10 ³	390	181	158
标准限值	\	4500	13655	8660	10000	2882
评价	\	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: 11 月 23 日

结果 及评价 检测 项目 点位 名称	钴 (mg/kg)	硒 (mg/kg)	铈 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	\	\
TR3# (深度 0~50cm)	13.6	0.04	0.18	4.03	\	\
TR4# (深度 0~50cm)	48.7	0.04	0.29	2.42	\	\
TR2# (深度 0~50cm)	38.1	0.03	0.11	3.98	\	\
TR1# (深度 0~50cm)	34.9	0.04	0.24	3.36	\	\
DZ (深度 0~50cm)	50.0	0.04	0.22	4.46	\	\
标准限值	70	2116	180	60	\	\
评价	达标	达标	达标	达标	\	\



凯乐检字（2023）第 111316W 号

表 4-2 土壤检测结果及评价（4）

采样日期：11 月 23 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
231123W-505-02S-1	TR4#（深度0~50cm）	多氯代二苯并-对-二噁英	2,3,7,8-T ₄ CDD	N.D.	×1	0.025
			1,2,3,7,8- P ₅ CDD	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8- H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,7,8,9 -H ₆ CDD	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	3.4	×0.01	0.034
			O ₈ CDD	1.2×10 ²	×0.001	0.12
		多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T ₄ CDF	N.D.	×0.1	0.0025
			1,2,3,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.05	0.00175
			2,3,4,7,8-P ₅ CDF	N.D.	×0.5	0.05
			1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0.74	×0.1	0.074
			1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	N.D.	×0.1	0.01
			2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0.67	×0.1	0.067
			1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	2.2	×0.01	0.022
			1,2,3,4,7,8,9-H ₇ CDF	N.D.	×0.01	0.001
			O ₈ CDF	N.D.	×0.001	0.00015
二噁英类（总毒性当量）（mg/kg）				5.0×10 ⁻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 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；锰、钡、硒、铬符合《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值中筛选值第二类用地标准限值；其余指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中筛选值第二类用地标准限值和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地标准



凯乐检字（2023）第 111316W 号

准限值。

备注

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）。

（以下空白）



报告编制： 罗勋

报告审核： 罗勋

报告批准： 罗勋

签发日期： 2023.12.20

第 9 页，共 9 页



四川凯乐检测技术有限公司

SiChuan KaiLe Testing Co.,Ltd.

测试报告

Test Report

凯乐检字(2023)第111639W号

项目名称:

土壤自行监测

Project Name

委托单位:

泸州川能环保能源发电有限公司

Applicant

检测类别:

委托检测

Kind of Test

报告日期:

2023 年 12 月 20 日

Test Date

I



凯乐检字（2023）第 111639W 号

测试报告说明

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

通讯资料：

单位名称：四川凯乐检测技术有限公司

地 址：成都市高新区百草路898号智能信息港A901

邮 编：610000

服务电话：（028）87914404

测试报告

土壤检测点位信息见表 2-1。

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	231027W-70 6-01S-1	TR3#（深度0~50cm）（东经 105.577139°，北纬28.026446°）	铈、铍	检测1天， 1天1次	11月 23日	红棕、潮、少量根系、轻壤土
002	231027W-70 6-02S-1	TR2#（深度0~50cm）（东经 105.577139°，北纬28.026446°）		检测1天， 1天1次	11月 23日	黄棕、潮、少量根系、轻壤土
003	231027W-70 6-03S-1	TR1#（深度0~50cm）（东经 105.577680°，北纬28.026945°）		检测1天， 1天1次	11月 23日	红棕、潮、少量根系、中壤土
004	231027W-70 6-04S-1	DZ（深度0~50cm）（东经105.576820°， 北纬28.024626°）		检测1天， 1天1次	11月 23日	红棕、潮、少量根系、中壤土
005	231027W-70 6-05S-1	TR4#（深度0~50cm）（东105.578008°， 北纬28.026483°）		检测1天， 1天1次	11月 23日	棕、潮、少量根系、中壤土

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	前处理名称	前处理来源	检出限及单位
土壤	铊	土壤 铍、铈、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]11625号）	电感耦合等离子体发射光谱仪 KL-ICP-03	碱熔	本方法	0.4 mg/kg
	铍					0.04 mg/kg

土壤检测结果见表 4-1。



凯乐检字（2023）第 111639W 号

表 4-1 土壤检测结果

采样日期：11 月 23 日

检测 结果 点位 名称	检测 项目	铊 (mg/kg)	铍 (mg/kg)				
TR3# (深度 0~50cm)	未检出	1.90					
TR4# (深度 0~50cm)	未检出	3.16					
TR2# (深度 0~50cm)	未检出	2.73					
TR1# (深度 0~50cm)	未检出	3.42					
DZ (深度 0~50cm)	未检出	3.43					

备注

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

（以下空白）

报告编制： 罗力
报告审核： 张浩

报告批准： 李素燕
签发日期： 2023.12.20

第 2 页，共 2 页

附件 5 现场采样照片

委托单位：泸州川能环保能源发电有限公司

项目名称：土壤及地下水自行监测

采样人员：汪阳潇、缪欣宇

采样时间：2023.11.23

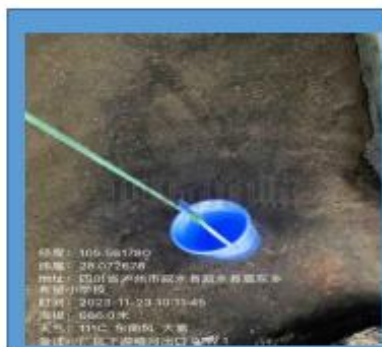


大门

DX3#



环境



采样



水质

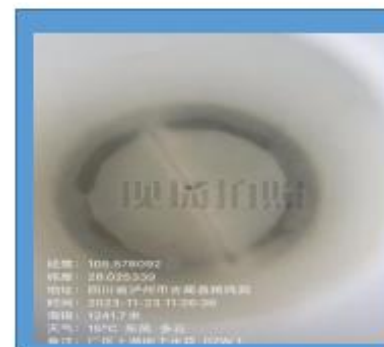
DX1#



环境

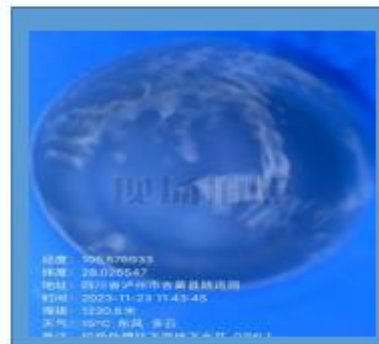
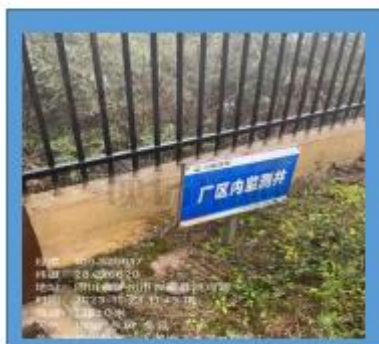


采样

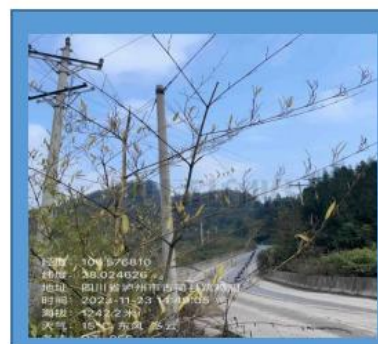


水质

DX2#



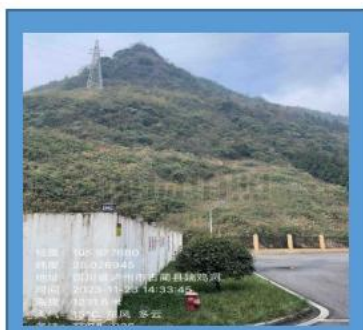
DZ



TR1#



TR2#



TR3#



TR4#



附件 6 洗井记录

四川凯乐检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录表

项目名称	F57-站址-井口		任务编号	250135W-505			
采样地点	F57-站址-井口		点位编号	01W			
检测点类别	☐ 区域监测点 ☐ 地下水饮用水源保护区和补给区监测点 ☒ 污染源地下水监测点		坐标	东经: 105.561780 北纬: 28.072678			
			采样日期	2023 年 11 月 23 日			
天气情况	☐ 晴 ☒ 多云 ☐ 阴 ☐ 其他() 气温: 10.4℃ 48 小时内是否强降雨: ☐ 是 ☒ 否 采样点地面是否积水: ☐ 是 ☒ 否						
监测井信息	监测井类别: ☐ 民井 (☐ 在用/ ☐ 废弃) ☐ 生产井 (☐ 在用/ ☐ 废弃) ☐ 泉点 ☒ 环境监测专用井 ☐ 新建井 监测井管路情况 ☒ 已有 ☐ 无 井管类型 ☐ PVC ☐ 钢管 ☐ 其他() 地面高程约 (m) 65.0 孔口直径约 (cm) 井底至井口深度约 (m) 水位面至井口深度约 (m) 井水深度约 (m) 井水体积约 (L)						
洗井开始时间	时 分		洗井结束时间	时 分			
洗井过程记录	pH (无量纲)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	水温 (℃)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电 位(mv)	洗井出水 (L)
仪器型号/洗井工具	便携式 pH 计	便携式电导率仪	浊度计	水温表	便携式溶解氧测定仪	便携式 pH 计	☐ 贝勒管 ☐ 气囊泵 ☒ 小流量潜水泵 ☐ 蠕动泵 ☐ 惯性泵 ☐ 其他 ()
仪器编号	KL-PH-17	KL-DDL-09	KL-ZDT-08	KL-FZ-X29	KL-DO-14	KL-PH-17	
仪器校准	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	
结果	1 次 7.5	1 次 337	1 次 2.4	1 次 8.7	1 次 5.2	1 次 8	抽水体积: (/) L
	2 次 7.5	2 次 340	2 次 2.4	2 次 8.6	2 次 5.2	2 次 8	
	3 次 7.5	3 次 343	3 次 2.4	3 次 8.7	3 次 5.2	3 次 8.3	
判定标准	连续三次测定变化 ≤±0.1	连续三次测定变化 ≤±10%	≤10 NTU 或连续三次测定 变化 ≤±10%	连续三次测定变化 ±0.5℃以内	连续三次测定变化 ≤±10%或 ±0.3mg/L 以内	连续三次测定变化 ≤±10%或 ±10mv 以内	3-5 倍井水体积
判定结果	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☐ 满足 ☒ 未满足
备注: 无法测量基井数据							

检测及审核人员: 叶明 廖淑宁

审(复)核人: 刘天史

2023 年 11 月 23 日

2023 年 11 月 30 日

2022 年 3 月 1 日实施

第 1 页 共 1 页



扫描全能王 创建

四川凯乐检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录表

项目名称	土壤及地下水自行监测		任务编号	230200-505			
采样地点	1#站上游100m井		点位编号	02 W			
检测点类别	☐ 区域监测点 ☐ 地下水饮用水源保护区和补给区监测点 ☒ 污染源地下水监测点		坐标	东经: 105.578092 北纬: 27.025339			
			采样日期	2023 年 11 月 23 日			
天气情况	☐ 晴 ☐ 多云 ☐ 阴 ☐ 其他() 气温: 10.3℃ 48 小时内是否强降雨: ☐ 是 ☒ 否 采样点地面是否积水: ☐ 是 ☒ 否						
监测井信息	监测井类别: ☐ 民井 (☐ 在用/ ☐ 废弃) ☐ 生产井 (☐ 在用/ ☐ 废弃) ☐ 泉点 ☒ 环境监测专用井 ☐ 新建井 监测井管路情况 ☒ 已有 ☐ 无 井管类型 ☐ PVC ☐ 钢管 ☐ 其他() 地面高程约 (m) 1256.2 孔口直径约 (cm) / 井底至井口深度约 (m) / 水位面至井口深度约 (m) / 井水深度约 (m) / 井水体积约 (L) /						
洗井开始时间	11 时 16 分		洗井结束时间	11 时 24 分			
洗井过程记录	pH (无量纲)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	水温 (℃)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mv)	洗井出水 (L)
仪器型号/洗井工具	便携式 pH 计	便携式电导率仪	浊度计	水温表	便携式溶解氧测定仪	便携式 pH 计	☐ 贝勒管 ☐ 气囊泵 ☒ 小流量潜水泵 ☐ 蠕动泵 ☐ 恒速泵 ☐ 其他 ()
仪器编号	KC-PH-17	KC-DDL-09	KC-ZDJ-08	KC-FZ-X2P	KC-DO-114	KC-PH-17	
仪器校准	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	
结果	1 次 7.3	1 次 337	1 次 2.4	1 次 14.27	1 次 5.1	1 次 31	抽水体积: (/) L
	2 次 7.3	2 次 341	2 次 2.4	2 次 14.27	2 次 5.1	2 次 30	
	3 次 7.3	3 次 343	3 次 2.4	3 次 14.27	3 次 5.1	3 次 34	
判定标准	连续三次测定变化 <±0.1	连续三次测定变化 <±10%	≤10 NTU 或连续三次测定变化 <±10%	连续三次测定变化 ±0.5℃ 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±0.3mg/L 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±10mv 以内	3-5 倍井水体积
判定结果	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☐ 满足 ☐ 未满足
备注: 无法测量基本信息							

检测及校核人员: 叶明 廖明

审(复)核人: 胡兵

2023 年 11 月 23 日

2023 年 11 月 30 日

2022 年 3 月 1 日实施

第 1 页 共 1 页



扫描全能王 创建

四川凯乐检测技术有限公司

地下水采样井洗井记录表

项目名称	拉纳站 7.1# 井水		任务编号	231123W-505			
采样地点	拉纳站 7.1# 井水		点位编号	03 W			
检测点类别	☐ 区域监测点 ☐ 地下水饮用水源保护区和补给区监测点 ☒ 污染源地下水监测点		坐标	东经: 105.571917 北纬: 28.026610			
			采样日期	2023 年 11 月 23 日			
天气情况	☐ 晴 ☒ 多云 ☐ 阴 ☐ 其他() 气温: 10.3℃ 48 小时内是否强降雨: ☐ 是 ☒ 否 采样点地面是否积水: ☐ 是 ☒ 否						
监测井信息	监测井类别: ☐ 民井 (☐ 在用 / ☐ 废弃) ☐ 生产井 (☐ 在用 / ☐ 废弃) ☐ 泉点 ☒ 环境监测专用井 ☐ 新建井 监测井管路情况: ☒ 已有 ☐ 无 井管类型: ☐ PVC ☐ 钢管 ☐ 其他() 地面高程约 (m) 125.6 孔口直径约 (cm) / 井底至井口深度约 (m) / 水位面至井口深度约 (m) / 井水深度约 (m) / 井水体积约 (L) /						
洗井开始时间	11 时 35 分		洗井结束时间	11 时 43 分			
洗井过程记录	pH (无量纲)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	水温 (℃)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位(mV)	洗井出水 (L)
仪器型号/洗井工具	便携式 pH 计	便携式电导率仪	浊度计	水温计	便携式溶解氧测定仪	便携式 ORP 计	☐ 贝勒管 ☐ 气囊泵 ☒ 小流量潜水泵 ☐ 蠕动泵 ☐ 惯性泵 ☐ 其他 ()
仪器编号	KL-PH-0817	KL-DDL-09	KL-ZDJ-08	KL-FZ-301	KL-DQ-14	KL-PH-17	
仪器校准	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	是 ☒ 否 ☐	
结果	1 次 7.4	1 次 337	1 次 2.4	1 次 8.5	1 次 5.2	1 次 81	抽水体积: (/) L
	2 次 7.4	2 次 340	2 次 2.4	2 次 8.5	2 次 5.2	2 次 80	
	3 次 7.4	3 次 343	3 次 2.4	3 次 8.5	3 次 5.2	3 次 84	
判定标准	连续三次测定变化 <±0.1	连续三次测定变化 <±10%	≤10 NTU 或连续三次测定变化 <±10%	连续三次测定变化 ±0.5℃ 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±0.3mg/L 以内	连续三次测定变化 <±10% 或 ±10mV 以内	3-5 倍井水体积
判定结果	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足	☒ 满足 ☐ 未满足
备注: 无法测量基本信息。							

检测及校核人员: 4987 邵文

审(复)核人: 邵文

2023 年 11 月 23 日

2023 年 11 月 23 日

2022 年 3 月 1 日实施

第 1 页 共 1 页



扫描全能王 创建