

**雅安川能环保能源发电有限公司  
(原雅安能投光大环保能源有限公司)**

**2021 年度土壤环境自行监测报告**

**编制单位： 雅安川能环保能源发电有限公司**

**2021 年 8 月**

## 目 录

<b>1. 总论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.2.1 法律、法规及政策依据.....	1
1.2.2 技术标准与规范.....	2
1.2.3 其他相关资料.....	3
1.3 工作内容.....	3
<b>2. 区域概况</b> .....	<b>4</b>
2.1 地理位置.....	4
2.2 地质信息.....	4
2.2.1 地形、地貌.....	4
2.2.2 地层结构 .....	4
2.2.3 水文条件 .....	5
2.2.4 气候、气象.....	5
2.2.5 生态环境 .....	5
<b>3. 重点区域及设施识别</b> .....	<b>8</b>
3.1 生产布局.....	8
3.2 现状及历史.....	8
3.3 企业平面布置.....	9
3.4 外部环境及敏感目标.....	11
3.5 主要原辅料.....	13
3.6 生产工艺.....	13
3.7 产污及治理分析.....	15
3.7.1 工业废水 .....	15
3.7.2 工业废气 .....	17
3.7.3 工业固废 .....	19

3.8 重点区域及设施识别.....	19
<b>4. 现场采样.....</b>	<b>21</b>
4.1 监测点布设情况.....	21
4.1.1 自行监测方案点位布设情况.....	21
4.1.2 本次监测工作的点位布设情况.....	24
4.1.3 监测点情况说明.....	26
4.2 现场采样.....	26
4.2.1 土壤采样 .....	26
4.2.2 地下水采样.....	26
4.3 样品保存与流转.....	27
4.3.1 土壤样品保存与流转.....	27
4.3.2 地下水样品保存与流转.....	27
4.4 样品分析测试.....	27
4.4.1 各点位选取的特征污染物.....	28
4.4.2 检测项目分析方法.....	28
4.5 质量控制.....	30
4.5.1 空白样 .....	30
4.5.2 定量校准 .....	31
4.5.3 精密度控制.....	31
4.5.4 准确度控制.....	31
4.5.5 分析测试数据记录与审核.....	32
<b>5. 监测结果分析.....</b>	<b>35</b>
5.1 监测结果.....	35
5.2 评价标准.....	35
5.2.1 土壤.....	35
5.2.2 地下水.....	35
5.3 结果分析.....	38
5.3.1 土壤.....	38

5.3.2 地下水.....	38
5.4 企业针对监测结果拟采取的措施.....	38

**附图、附件**

附图 现场采样照片

附件一 CMA 资质附

件二 检测报告

## 1. 总论

### 1.1 项目背景

根据《关于印发四川省 2019 年度土壤污染重点监管单位名单的通知》（川环办函〔2019〕433 号）和《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）的相关要求，雅安川能环保能源发电有限公司委托成都市华测检测技术有限公司编制《雅安市生活垃圾焚烧发电厂土壤环境自行监测方案》。2021年雅安川能环保能源公司生产工艺未发生改变，沿用该方案进行2021 年度土壤环境自行监测，并编制完成年度土壤环境自行监测报告。

### 1.2 工作依据

#### 1.2.1 法律、法规及政策依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (8) 《四川省污染地块土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕90 号）；
- (9) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法》（川环发〔2018〕88 号）；
- (10) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》（川委厅〔2016〕92 号）；
- (13) 《关于做好企业土壤污染防治责任书签订工作的函》（川环函〔2017〕2069 号）；
- (14) 《关于印发四川省 2021 年度土壤污染重点监管单位名单的通知》

(15) 《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境监督管理工作的通知》  
(川环办函〔2021〕83号)。

### 1.2.2 技术标准与规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)；
- (3) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部公告 2014 年 第 78 号)
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 公告 2017 年 第 72 号)；
- (5) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》(环办土壤〔2017〕67号)；
- (6) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》(环办土壤〔2017〕1896号)；
- (7) 《国家危险废物名录(2021年版)》；
- (8) 《危险化学品目录(2015版)》(国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号)；
- (9) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》；
- (10) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》(京环办〔2018〕101号)；
- (11) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (12) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (13) 《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)；
- (14) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (16) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；

(17) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)。

### 1.2.3 其他相关资料

(1) 《雅安能投光大环保能源有限公司雅安市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》(四川省环科院科技咨询有限责任公司, 2017.06);

(2) 《雅安能投光大环保能源有限公司雅安市生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》(四川省海蓝晴天环保科技有限公司, 2020.04);

(3) 《雅安市生活垃圾焚烧发电厂土壤环境自行监测方案》(2020.8)

(4) 其他相关资料。

## 1.3 工作内容

根据雅安市生活垃圾焚烧发电厂土壤环境自行监测方案,开展采样、分析,并编制报告,并根据实验分析数据结果出具检测报告及提供相关建议。

## 2. 区域概况

### 2.1 地理位置

雅安市位于四川盆地西部边缘,长江上游,域跨北纬 28°51'10"—30°56'40",东经 101°56'26"—103°23'28"之间,东北邻成都市、东邻眉山市、东南邻乐山市、西连甘孜藏族自治州、南界凉山彝族自治州、北接阿坝藏族羌族自治州,是青藏高原向成都平原的过渡地带,是汉文化与民族文化结合过渡地带、现代中心城市与原始自然生态区的结合过渡地带。雅安市幅员面积 1.53 万平方公里。

雅安市生活垃圾焚烧发电厂位于雅安市雨城区,草坝镇羊老坪,位于经开区草坝区最南侧地块位于 305 省道旁,交通便利;场址处于城市主导风向的侧风向;地势较平坦。具体地理位置见图 2-1。

### 2.2 地质信息

#### 2.2.1 地形、地貌

雅安市北部邛崃山南延到西部二郎山,与北部南延的夹金山会合。西南部为西北—东南走向的大雪山伸入市域。南部和东南部有大相岭与小相岭。全市地形呈北、西、南地势高,东部地势较低的地理格局。西南、西北边缘地带的极高山(海拔超过 5000m 以上)终年积雪,其中石棉与康定、九龙交界的无名山顶海拔 5793m,为本市最高峰。高山(海拔 3500~5000m)分布于宝兴、天全西北部和石棉西南部等地,相对高差可达 1000~2000m,此两类地形占全市总面积 21%。分布于各县区的中山(海拔 1000~3500m)占总面积 69%,范围广,面积

大。低山（海拔 500~1000m）仅占 4%，主要在雨城区和名山县一带。丘陵与平坝占总面积的 6%，多集中于河谷两侧，以青衣江两岸最多。河谷东端出境处海拔 627m，为全市最低点。

雨城区地势西高东低，处于邛崃山脉二郎山支脉大相岭北坡，为中低山地带。山地占全区总积极 91%，其中海拔 1000 米以下的低山占 45%，1000 米以上的中山占 46%。平地占 9%，主要是河谷阶地和山间盆地。中山主要分布在西北、西南和东南，低山主要分布在中部和南北河谷两侧。

### 2.2.2 地层结构

项目所在地范围内出露地层主要为侏罗系中统遂宁组(J2sn)、侏罗系上统蓬莱镇组(J3p)、白垩系下统天马山组(K1t)、上统夹关组(K2j)、灌口组(K2g)、下第三系下~中统名山群(E1~2mn)、下第三系上统芦山组(E3l)、及第四系松散地层。发育有始阳冲断层和新开店冲断层，斜跨芦山向斜、天台山背斜和名山向斜，由于跨多个褶皱，岩层产状变化较大。无其他断裂通过，构造较为简单。

### 2.2.3 水文条件

雅安市水资源丰富，境内河流属长江流域岷江水系。市境内以大相岭为天然分水岭，形成北部的青衣江水系和南部的大渡河水系。雅安市城区河流属青衣江水系，有“一江六河”一青衣江、陇西河、周公河、晏场河、严桥河、高腔河六条主要支流，人平均水量 5292m<sup>3</sup>，是少有的富水地区。

### 2.2.4 气候、气象

气候类型为亚热带季风性湿润气候，年均气温在 14.1℃~17.9℃间，降雨多，多数县年降雨 1000~1800 毫米以上，有“雨城”、“天漏”之称。湿度大，日照少。年均降雨量 1800 毫米左右，民间有“雅安天漏”的说法，有雨城之称，是四川降雨量最多的区域。除高寒山地外，一般冬无严寒，夏无酷暑，春季回暖早，降水集中于夏季，多夜雨，但大相岭南北气候有显著差异。以雨城区、汉源城区为例：前者年均温 16.2℃，后者 18.0℃。前者的一月均温为 6.1℃，后者为 8.3℃。前者的七月均温为 25.4℃，后者为 26.0℃。前者日照 1005 小时，后者 1451 小时。全市河谷带无霜期 280~310 天，年降水量南北差异显著。北部多在 1250~1750 毫米之间，南部仅 740~760 毫米。雨城区、天全一带某些年份降水量可多达 2000 毫米，为全川多雨中心，故有“雨城”之称。

### 2.2.5 生态环境

### (1) 土壤

雅安市土地总面积为 2297 万亩，其中山地占 94%，平坝占 6%。全市耕地总面积为 271.60 万亩，其中旱地占 69.20%，坡地占 30.8%。

雅安市土壤类型属亚热带气候红黄壤带，平坝主要是冲积土，丘陵、低山区主要是红壤带，中山区主要是黄壤、黄棕壤、棕壤。

### (2) 矿产资源

雅安尤以石棉、锰、煤最为重要。石棉县的石棉以纤维长、储量大而著称，汉源桥顶山的钴锰矿含锰 31.5%，含钴 0.13%，是矿产中的名品。其他如磷矿、菱镁矿、铅锌矿、铜镍矿等也较为有名，而金、银、铁、水晶石、高岭土、石膏、沙金、硫磺、芒硝等也有分布。雅安花岗岩、大理石也是建材中的名品，雅安绿、雅安红等石材更是闻名中国。

### (3) 动植物及其它

雅安市相对高差在五千米以上，立体气候明显，植物垂直分布带谱完整，保存了许多古、老、珍稀的动植物种类，成为一座独特的宝贵基因库。

全市森林面积 988.11 万亩，森林覆盖率 22.5%，植物中树木类有 400 余种，被列为国家保护的 23 种。

境内有大熊猫、羚牛等各种保护的野生动物 86 种，其中一级保护动物有兽类 8 种，鸟类 6 种；目前雅安市境内的大熊猫占全国大熊猫活体总数的一半以上。全市有鸟类 330 种，占全省种类的 57.7%，鱼类 87 种，药用动物 110 余种，“雅鱼”是雅安的主要经济鱼类之一。

雨城区属亚热带常绿阔叶林地带，具有多种植物良好的生态环境，因而植物种类繁多，分布广。雨城区自然植被结构属季雨式的山地常绿阔叶林(次生)，川西山地常绿樟栎和二郎山东坡山坡樟、楠、石栎林类型，植被垂直分布。森林覆盖率 50.3%。有林地 47726.7 公顷，其中天然林 25433.3 公顷，人工林 22293.3 公顷。草坝镇区域内丘陵低山，植被良好，生物资源丰富，天然植被为亚热带常绿阔叶林，次生植被为常绿落叶针阔混交林。近年来全镇努力实施退耕还林，同时保护天然林，培育林业资源。

本项目建设区域属城郊，目前主要为茶树以及农田，评价区域不涉及无珍稀保护动植物、古大树木、文物古迹、风景名胜区、自然保护区等敏感点分布。

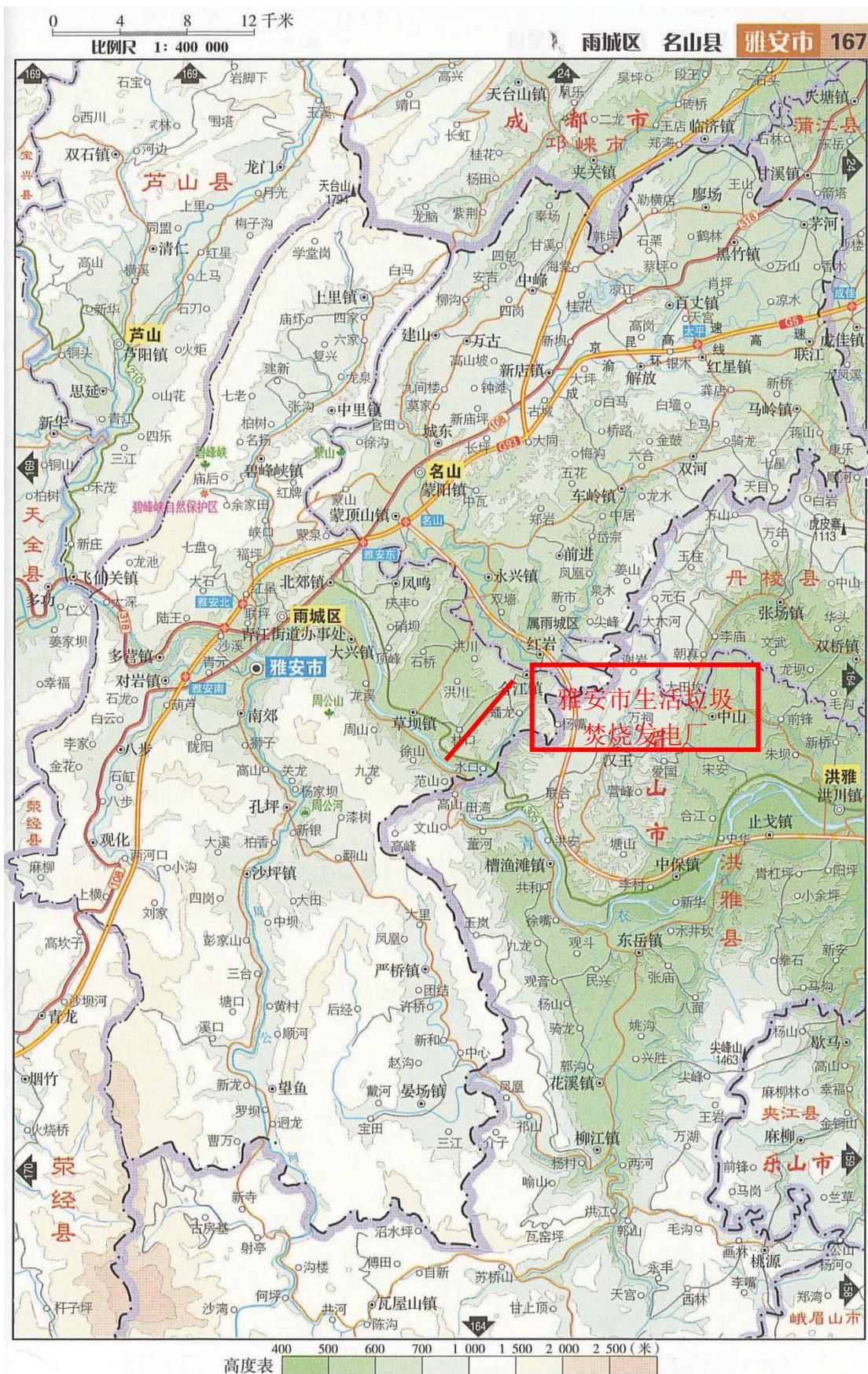


图 2-1 厂区地理位置图

### 3. 重点区域及设施识别

#### 3.1 生产布局

雅安市生活垃圾焚烧发电厂位于四川省雅安市雨城区草坝镇羊老坪（厂区中心坐标 103.122714°E，29.937954°N），占地约 5.8607 公顷。主要建设处理规模为 700 吨/天，年处理量 29.17万吨，采用焚烧处理工艺，焚烧线采用 1 台 400 吨/日和1台300吨/日的焚烧炉及 2 台凝汽式汽轮发电机组(7.5MW) 的配置方式，目前，该厂处于正常生产状态。企业基本信息见表 3-1。

表 3-1 企业基本信息表

企业名称	雅安川能环保能源发电有限公司	组织机构代码	91511800MA62C1YR54
法人代表	黄熹	联系方式	13568189926
地址	雅安市雨城区草坝镇羊老坪	邮政编码	625008
中心经纬、度	103.122714°E，29.937954°N	所属行业	生物质能发电 4417
建厂年月	2018 年 4 月	投产时间	2019 年 8 月
占地面积	58607 平方米	职工人数	70
主要生产装置	卸料大厅、垃圾池、焚烧间、烟气净化设备、汽机间、综合车间等		

#### 3.2 现状及历史

雅安市生活垃圾焚烧发电厂于 2018 年 4 月开工建设，2020 年 11 月竣工投产。主要建设 1 台 400 吨/日的焚烧炉和1台300吨/日的焚烧炉、2 台凝汽式汽轮发电机组(7.5MW)、2台余热锅炉，建设规模达到日处理生活垃圾 700 吨，利用余热发电。厂区所占地 2016 年以前为农田。企业环保手续历程见表 3-2，历史影像见图 3-1。

表 3-2 环保手续历程

时间	项目名称	建设地址	建设内容及规模	环评批复	验收批复
2017.6	雅安市生活垃圾焚烧发电项目	四川省雅安市雨城区草坝镇羊老坪	垃圾焚烧量400t/d	川环审批(2017)193号	自主验收
2018.8	雅安市生活垃圾焚烧发电项目二期	四川省雅安市雨城区草坝镇羊老坪	垃圾焚烧量300t/d	雅环审批(2019)1号	自主验收



2009年4月地块历史影像图



2013年4月地块历史影像图



2017年5月地块历史影像图



2019年1月地块历史影像图

图 3-1 历史影像图

### 3.3 企业平面布置

雅安市生活垃圾焚烧发电厂平面布置由西到东包括：卸料大厅、垃圾池、锅炉间、渣坑、烟气净化间、烟囱、汽机间；厂区东面由北往南有净水站、事故水池、渗滤液处理站等；其它生产辅助用房包括综合楼等以方便日常生产需要为原则分散布置；辅助生产区主要集中在厂区南侧，主要布置有飞灰暂存间；生活区位于厂区西部。平面布置见图 3-2。



图 3-2 平面布置图

### 3.4 外部环境及敏感目标

雅安市生活垃圾焚烧发电厂西南面距离雅安市雨城区约 12.5km，厂址西北面距离草坝镇约 2.1km，厂址东面距离洪雅县行政边界约 2.5km，厂址西南面距离简坝村、和龙乡约 1.2km，距离厂址东面，青衣江下游 2.7km 为龟都府水电站。项目周边主要分布为散居农户，距离集中的居民区和城镇等敏感目标分布较远。

企业以厂区边界外 300 米为防护距离。项目建设初期，项目划定的环境防护距离内需搬迁住户为 48 户 190 人。根据雨城区征地搬迁小组出具的函（雅雨征拆办函〔2018〕23 号），同时电话咨询雅安市人民政府承诺搬迁的居民，居民均已搬迁完成，目前卫生防护距离内无敏感居民。

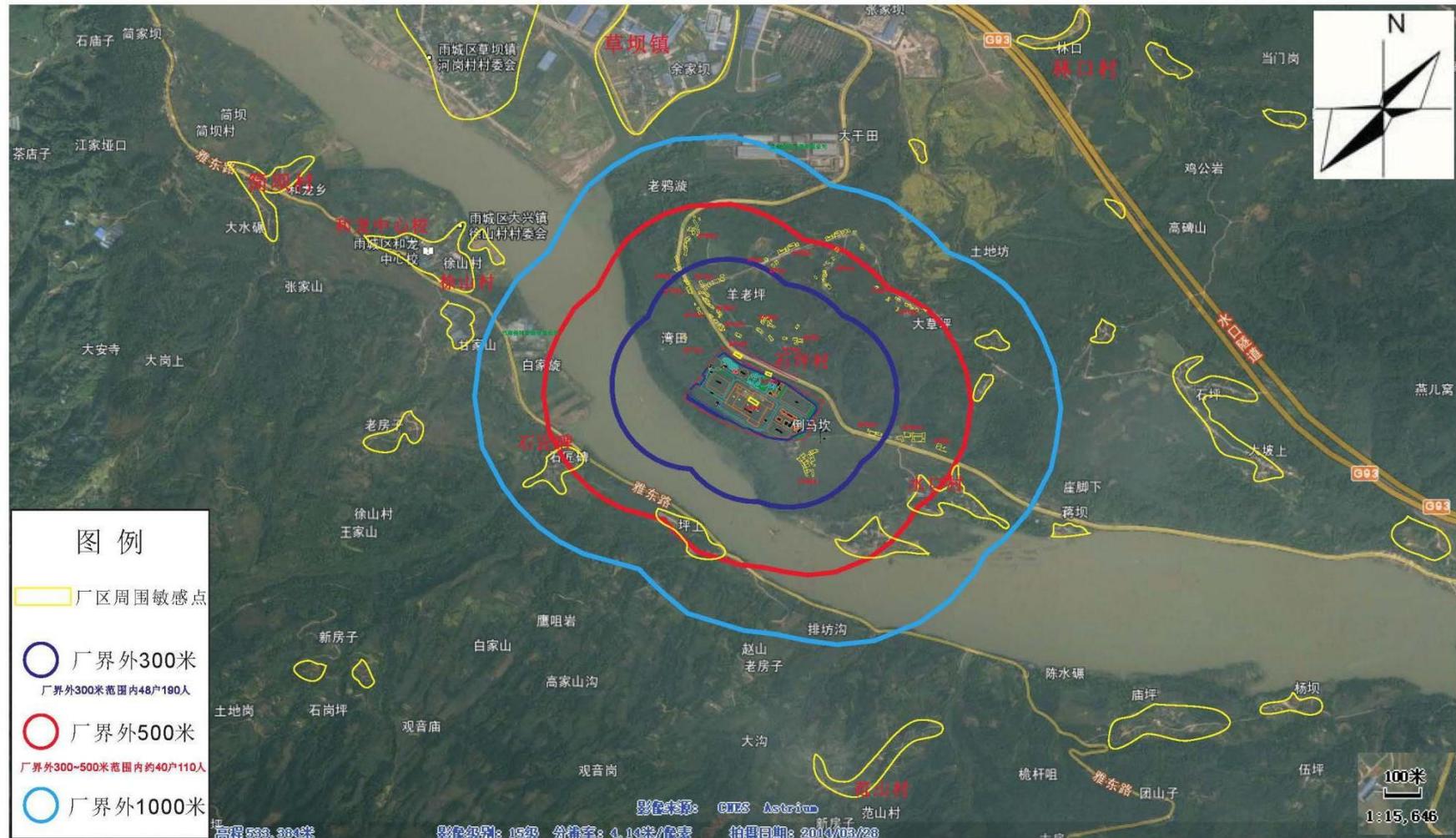


图 3-3 外环境关系图

### 3.5 主要原辅料

表 3-3 企业原辅料使用情况一览表

序号	原料名称	主要成分	年使用量 (t/a)	形态	储存方式	储存位置
1	熟石灰	Ca(OH) <sub>2</sub>	3000	固	罐装	熟石灰储仓
2	活性炭	碳	117	固	袋装	活性炭料仓
3	天然气	甲烷	25.67万 m <sup>3</sup> /a	气	直接供给 不储存	管道供给
4	氨水	(CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> )	930	液	储罐	氨水储罐
5	阻垢剂	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	104	液	桶装	辅助库房
6	螯合剂	硫酰胺类共聚物	160	液	桶装	螯合剂储罐

### 3.6 生产工艺

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

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次、二次风取自于垃圾池，使垃圾池维持负压，确保池内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，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。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 ≤5%。

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

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，灰渣落入出渣机，出渣机有水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至约 200℃后进入烟气净化系统。每套焚烧线配一套烟气净化系统，采用“SNCR”炉内脱硝+半干式脱酸/干法喷射+活性炭喷射+布袋除尘”的组合工艺。锅炉产生的烟气首先在炉内与喷入的氨水反应脱除一部分氮氧化物，从余热锅炉出来后，烟气温度约 200℃，进入半干式反应塔，与喷入适量的冷却水和石灰浆充分混合，降低到 160℃后进入布袋除尘器脱除粉尘，在反应塔和布袋除尘器之间的烟道上喷入熟石灰粉和活性炭以脱除酸性气体、重金属和二噁英，在布袋表面还可以进一步反应。烟气经布袋除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。喷雾塔、布袋除尘器收集下来的飞灰及烟气处理系统的残余物，在厂内螯合剂螯合固化稳定化处置并检测达标后，运至垃圾填埋场指定地点填埋。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生 4.0MPa，405℃的蒸汽，供 2 台 7.5MW 凝汽式汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。项目年处理生活垃圾约 29.17 万吨，年发电量约 10850 万度，除本厂自用 1953 万度外，大部分电力经 35kV 线路并入区域电力网。工艺及产污环节见图 3-4。

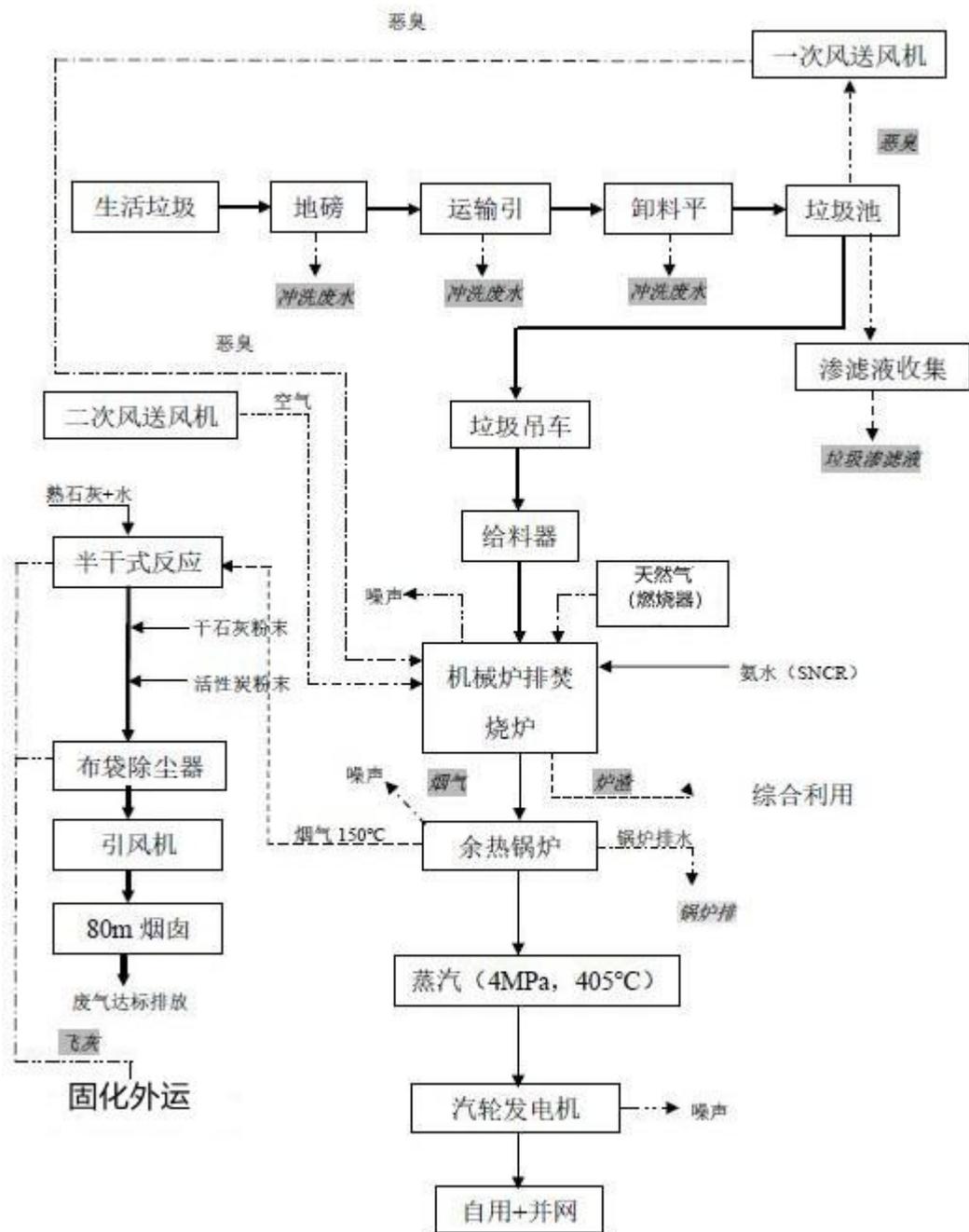


图 3-4 生产工艺流程图

### 3.7 产污及治理分析

#### 3.7.1 工业废水

厂区采取雨污分流，废水包括垃圾渗滤液和生产废水。

厂区渗滤液、卸料平台冲洗废水、地磅区及引桥清洗水、职工生活污水、实验室废水、车辆冲洗水、主厂房冲洗水、初期雨水等有机废水共计 144.3m<sup>3</sup>/d，

送渗滤液处理站经“预处理+UASB 厌氧反应器（高效厌氧反应器）+ MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透”工艺处理后，进入回用水池回用，浓缩液部分回喷焚烧炉焚烧处理，少量用于制备石灰浆。

其他如除盐制备水、定排降温冷却水、循环冷却系统排水等清下水经厂内混合降温后排入雨水管网。

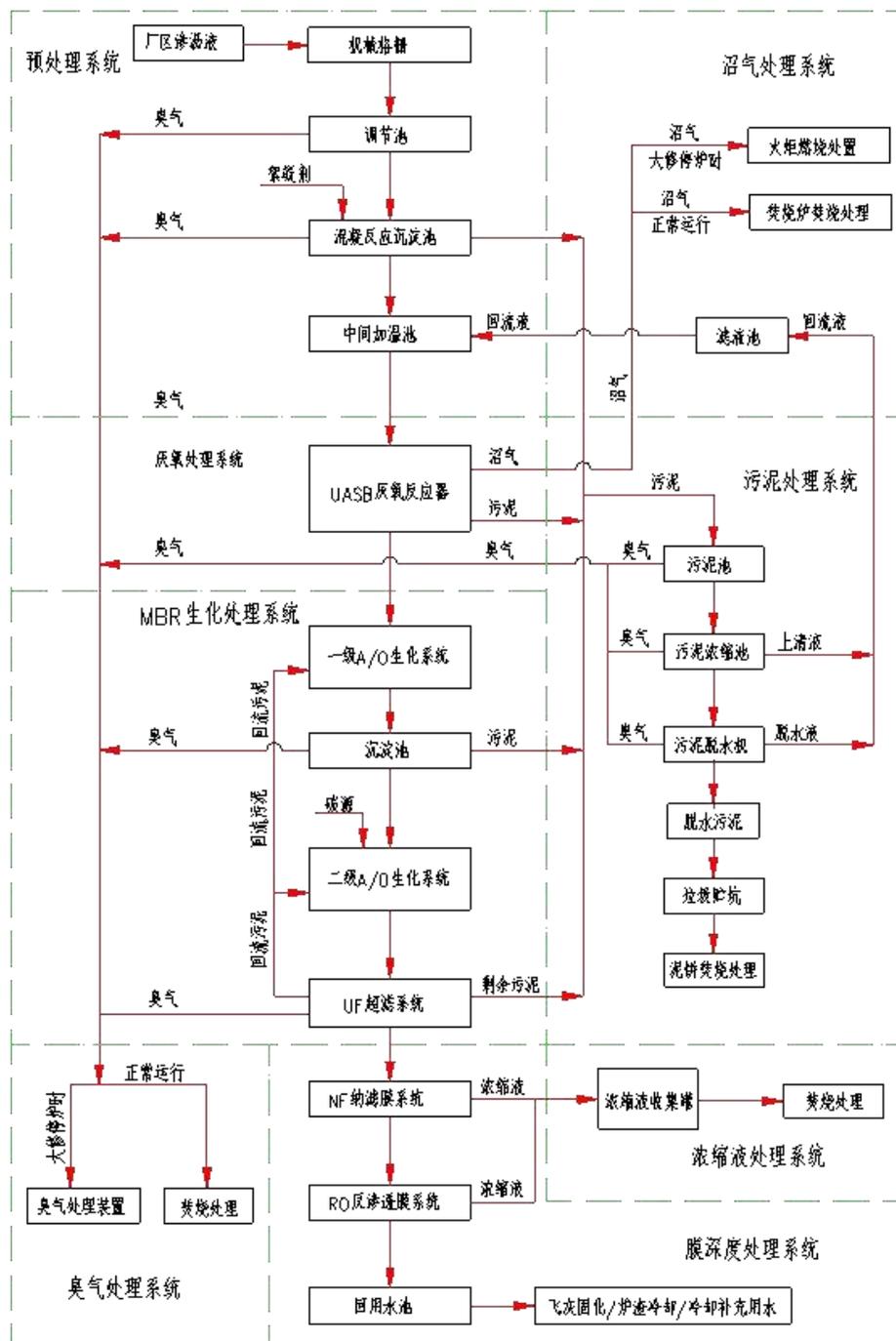


图 3-5 渗滤液处理站工艺流程图

工业废水治理措施及排放情况见表 3-4。

表 3-4 厂区工业废水处理设施

废水类别	来源	主要污染物	处理设施	处理规模	处理设施工艺流程	排放去向
地磅区及引桥清洗水	地磅区及引桥	氨氮、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、重金属	渗滤液处理站	350 m <sup>3</sup> /d	渗滤液处理站	回用
车辆冲洗水	垃圾运输车辆					
主厂房冲洗水	主厂房					
卸料平台冲洗水	卸料平台					
垃圾渗滤液	垃圾坑					
锅炉定期排水、降温冷却	余热锅炉排水、降温定排	/	经厂内降温井混合降温后外排雨水管网	/	/	青衣江
除盐制备水	化水制备系统					
循环冷却排水	循环冷却系统					

### 3.7.2 工业废气

工业废气包括垃圾焚烧废气和恶臭。

#### (1) 垃圾焚烧废气

垃圾成分复杂，焚烧过程产生的烟气主要污染物包括颗粒物、酸性气体（HCl、HF、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、重金属和二噁英类，通过严格控制工艺参数（炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{ s}$ ）并采用“SNCR 炉内脱硝（喷尿素溶液）+半干法（喷入氢氧化钙溶液）+干法（喷入氢氧化钙粉末）+活性炭喷射+布袋除尘”组合净化工艺处理，处理后的烟气经 2 根 80 m 的排气筒排放。

每套焚烧系统配置 1 套独立的废气处理系统和单独的 1 根排气筒，共 2 套。烟气处理工艺流程见图 3-6。

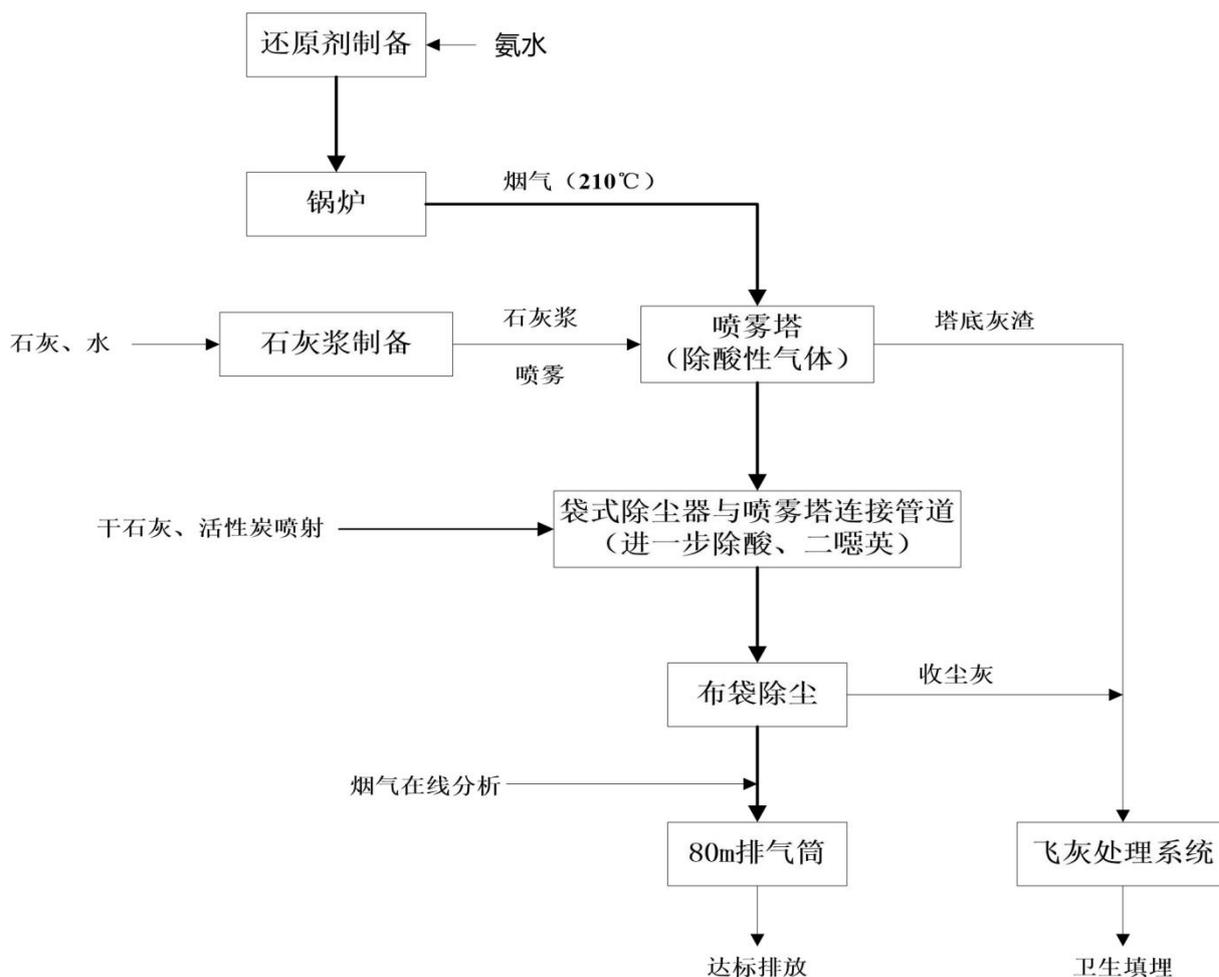


图 3-6 烟气处理工艺流程

(2) 恶臭气体

恶臭主要来源于垃圾运输和卸料过程、垃圾堆放在垃圾贮坑内、渗滤液处理站，主要成分为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等，运输过程采用封闭式的垃圾运输车，卸料大厅设置植物液喷洒除臭设备，垃圾贮坑全密闭负压设计，垃圾贮坑顶部设置带活性炭过滤装置的一次风和二次风抽气口，储渣池微负压，渗滤液处理站产臭单元做好密闭，储渣池和渗滤液收集的臭气引入炉内焚烧，少量未收集到的恶臭无组织排放。

表 3-5 厂区废气处理设施

名称	来源	污染物种类	治理设施	排放形式	排放去向
恶臭气体	垃圾发酵、渗滤液发酵等产生	氨、硫化氢、臭气浓度	设置负压系统，收集至焚烧炉焚烧处理	无组织排放	外环境

焚烧烟气	垃圾焚烧	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、HCL、酸性气体、重金属、二噁英等	“SNCR 炉内脱硝+半干式、干式脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过80m 烟囱排放	有组织排放	外环境
食堂油烟	食品烹饪	油烟	经油烟净化器处理后排放	有组织排放	外环境

### 3.7.3 工业固废

固废分为一般固废和危险废物，各类固体废物分类收集、暂存并合法处置，固废暂存区做好“三防”措施，建立了固废台账，张贴了固废管理制度并张贴上墙，固废暂存间、各类固废均设有相应标识标牌。

#### 1、一般固废

- (1) 炉渣、泥沙：焚烧炉残余物，暂存于渣池，外运综合利用。
- (2) 生活垃圾：员工办公生活产生的生活垃圾同入厂垃圾一并焚烧处置。

#### 2、危险废物

飞灰，含有重金属和二噁英类，经固化处理后外运填埋处置；废矿物油、化验废液送有资质单位处理；纳滤膜和反渗透膜交由生产厂家回收再利用。

固体废弃物产生、治理措施及排放情况见表 3-6。

表 3-6 厂区固体废弃物处置措施

类别	污染源	产生量 (t/a)	处理设施
一般固体废物	炉渣	29000	外售综合利用
	泥沙	2100	外售综合利用
	生活垃圾	20	送焚烧炉焚烧处置
危险废物	飞灰	5400	稳定固化后送荥经县填埋场填埋处置
	废矿物油	1	有资质单位处置
	化验室废液	1	有资质单位处置
	纳滤膜和反渗透膜	132 支/3 年	交由生产厂家回收再利用

### 3.8 重点区域及设施识别

雅安市生活垃圾焚烧发电厂属于国民经济行业分类 (GB/T 4754-2017)“4417 生物质能发电”行业，根据前面的分析可知，本地块重点关注的区域有垃圾池、

焚烧间、飞灰固化间、渗滤液处理站等。主要特征污染物为重金属，调查地块污染识别汇总详见表 3-7。

表 3-7 重点区域及设施信息记录表

企业名称		雅安市生活垃圾焚烧发电厂			
重点区域或设施名称		点位编号	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	特征污染物
主厂房	垃圾运输栈道	TR1#	运输垃圾	/	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)
	垃圾池	TR2#	用于垃圾储存	生活垃圾	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)
	焚烧车间	TR3#	焚烧垃圾	生活垃圾	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)
	烟气处理设施	TR4#	烟气处理设施	/	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)
	飞灰固化间	TR5#	飞灰固化	飞灰	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)
渗滤液处理站		TR6#	处理垃圾渗滤液	垃圾渗滤液	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)
烟气最大浓度点		TR7#	烟气	/	重金属 (Cd、Pb、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Ni、Hg、As、Mn、Co、Mo、V、Sb、Ti、Be)、二噁英

## 4. 现场采样

### 4.1 监测点布设情况

#### 4.1.1 自行监测方案点位布设情况

方案中点位共布设 8 个土壤点位 (含 1 个背景点)，3 个地下水点位，布设情况见表 4-1，方案点位图见图 4-1 和图 4-2。

表 4-1 监测方案点位布设情况

类别	编号	点位位置	采样深度
土壤背景点	土壤背景点	厂区东北侧	0~0.2m
土壤监测点	TR1#	垃圾运输栈道南侧	
	TR2#	垃圾池南侧	
	TR3#	焚烧车间南侧	
	TR4#	烟气处理间南侧	
	TR5#	飞灰固化间南侧	
	TR6#	渗滤液处理站南侧	
	TR7#	烟气最大落地点	
地下水监测井	DX 1#	地磅房南侧厂	
	DX 2#	固化车间西侧	
	DX 3#	厂区东北侧空地	



图 4-1 土壤监测点位图



图 4-2 地下水监测点位图

## 4.1.2 本次监测工作的点位布设情况

实际采样点位 8 个土壤点位（含 1 个背景点），3 个地下水点位，实际点位情况见表 4-2，实际点位图见图 4-3 和图 4-4。

表 4-2 实际监测点位布设情况

点位类型	编号	点位位置	坐标	样品情况
土壤点位	TR1#	垃圾运输栈道南侧	103.120905°E 29.937996°N	红棕色、潮、中量根系、中壤土
	TR2#	垃圾池南侧	103.122359°E 29.937558°N	红棕色、潮、中量根系、重壤土
	TR3#	焚烧车间南侧	103.122606°E 29.937519°N	浅棕色、潮、中量根系、重壤土
	TR4#	烟气处理间南侧	103.123201°E 29.937304°N	暗棕色、潮、中量根系、重壤土
	TR5#	飞灰固化间南侧	103.122305°E 29.937315°N	红棕色、潮、多量根系、轻壤土
	TR6#	渗滤液处理站南侧	103.123400°E 29.936998°N	黄棕色、潮、中量根系、轻壤土
	TR7#	烟气最大落地点	103.125004°E 29.935915°N	黄棕色、潮、中量根系、轻壤土
	TRB#	厂区东北侧背景点	103.123802°E 29.939595°N	暗棕色、潮、中量根系、轻壤土
地下水点位	DX 1#	地磅房南侧	103.123178E 29.938852°N	微红色、微浊、无异味、
	DX 2#	固化车间西侧	103.120913°E 29.937955°N	微红色、微浊、无异味、
	DX 3#	厂内东北侧空地	103.121895°E 29.937324°N	微红色、微浊、无异味、



图 4-3 土壤实际采样布设点位图



图 4-4 地下水实际采样布设点位图

#### 4.1.3 监测点情况说明

##### 1、土壤点位

实际采样点位以方案中点位图的位置确定，故实际经纬度坐标以实际采样点位为准，在未硬化地面采样。

##### 2、地下水点位

实际地下水点位与方案点位一致，地下水点位经纬度以实际为准。

#### 4.2 现场采样

##### 4.2.1 土壤采样

###### 1、现场定点

使用较高精度 GPS 仪记录点位坐标。

###### 2、土壤样品采集方法

(1) 采样前应准备好记录表格、钻探设备、测量设备、采样工具和样品保存容器，并满足样品采集质量控制要求。

(2) 表层土采样可以使用手工采样和螺旋钻采样；手工采样是先用铁锹、铲子和泥铲等工具将地表物质去除，并挖掘到指定深度，然后用不锈钢或塑料铲子等进行样本采集。不使用铬合金或其他相似质地的工具；螺旋钻采样是先钻孔达到所需深度后，获得一定高度的土柱，然后用不锈钢或塑料铲子去除土柱外围的土壤，获取土芯作为土壤样品；收集土壤样时，应该把表层硬化地面和一些大的砾石、树枝剔除。对于无机和有机样品应区分使用采样工具的材质。土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，防止污染物散失，同时还应保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

##### 4.2.2 地下水采样

###### 1、采样前的洗井

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，具体的技术要求如下：

(1) 采样前的洗井可选用变频潜水泵、气囊泵、贝勒管。地下水埋深较浅，可选用低流量自吸泵或蠕动泵。采集用于挥发性有机物分析的水样，优先采用变频低速潜水泵或气囊泵，不应使用蠕动泵。含非水相液体的地下水样品采集，可

采用贝勒管进行洗井采样。

(2) 所有洗井采样设备均应由惰性材质制成，洗井不应对井内水体产生气提、气曝等较大的扰动。

(3) 采样前的洗井在建井后的洗井完成 24h 后进行，应在洗井设备的排水口连接便携式水质监测设备，每隔 5min 读取并记录溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)、pH、温度(T)、电导率及浊度。洗井结束宜满足水质指标稳定。

(4) 洗井体积已达到井内水体积的 3~5 倍体积，也可结束洗井。

## 2、地下水采集

(1) 地下水样品采集应在洗井完成后 2h 内完成，采样前先测地下水位，采用贝勒管采样，宜一管一井，防止交叉污染。测试项目中有挥发性有机物时，应适当减缓流速，避免冲剂产生气泡，一般不超过 0.1L/min。

(2) 一般情况下取样位置应在监测井水面下 0.5m 以下。

(3) 低密度非水溶性有机物样品(LNALP)应使用可调节采样深度的采样器采集，取样位置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物样品(DNALP)应使用可调节采样深度的采样器或潜水式采样器采集，取样位置在含水层底部和不透水层顶部。

(4) 用于分析挥发性有机物的水样应保存在 40mL 的棕色密闭螺纹口玻璃瓶内，瓶盖内侧应带特氟龙衬垫。采样前，瓶内应添加 HCl 至 pH<2。

## 4.3 样品保存与流转

### 4.3.1 土壤样品保存与流转

挥发性有机物污染、恶臭污染的土壤样品应采用密封性的采样瓶封装，样品应充满容器整个空间。样品采集后应置于 4℃以下的低温环境（如冰箱）中运输、保存，避免运输、保存过程中的挥发损失，送至实验室后应尽快分析测试。具体土壤样品保存与流转应按照 HJ/T 166 的要求执行。

### 4.3.2 地下水样品保存与流转

样品采集方法、样品容器、采集量、保存方式（如加保存剂、冷藏等）、前处理（或预处理）等应按照HJ/T 164的要求执行。

## 4.4 样品分析测试

## 4.4.1 各点位选取的特征污染物

表 4-3 特征污染物选取

点位编号	特征污染物	选取原因
TR1	pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、钼、钒、铈、铊、铍	污染物选取参考《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》与监测方案要求，根据行业类别（属于环境卫生管理行业），由此识别出企业可能特征的污染物有 A1、A2 类；根据方案中对企业的原辅料情况介绍、产污分析、污染物识别可知，企业的涉重金属材料及有毒有害物质主要为生活垃圾，重点区域为垃圾运输 栈道、垃圾池、焚烧车间、烟气处理设施、飞灰固化间和渗滤液处理站等，主要污染源为垃圾焚烧产生的废气、固废和危废，从而选取出特征污染物；并在烟气最大落地点与背景监测点测量二噁英类浓度。
TR2		
TR3		
TR4		
TR5		
TR6		
TR7	pH、镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、钼、钒、铈、铊、铍、二噁英	
TRB		

## 4.4.2 检测项目分析方法

本项目土壤与地下水样品的分析方法优先选择评价标准指定的分析方法，分析方法检出限满足评价标准限值要求，分析方法具有 CMA 资质，每个分析项目的具体分析方法详见下表。

表 4-4 土壤检测方法、检出限及检测仪器情况

检测项目	检测方法与方法来源	检出限 (mg/kg)	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/ (无量纲)	台式多参数测量仪 S220-K (TTE20192489)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
铅		0.1	
锰	锰 火焰原子吸收分光光度法 《土壤元素的近代分析方法》 中国环境监测总站 (1992 年)	0.1	原子吸收分光光度计 AA-7090 (20020502)
铜	土壤和沉积物	1	原子吸收分光光度计

检测项目	检测方法与方法来源	检出限 (mg/kg)	主要仪器 (名称、型号及编号)
锌	铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	AA-7090 (20020502)
镍		3	
汞	土壤和沉积物 总汞的测定催 化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002	测汞仪 DMA-80 (TTE20177449)
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测 定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中 总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
六价铬	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 HJ 1082-2019	0.5	原子吸收分光光度计 AA7090 (20020502)
铍	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 HJ 803-2016	0.001	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
钴		0.004	
钒		0.7	
铋		0.04	
铊		0.002	
钼		0.02	
二噁英	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分 辨质谱法 HJ 77.4-2008	/ (ng/kg)	磁质谱仪 AutoSpec Premier (TTE20151719)

表 4-5 地下水检测方法、检出限及检测仪器情况

检测项目	检测方法与方法来源	检出限 (mg/L)	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》(第 四版 增补版)第三篇 第一章 六 (二)	/ (无量纲)	便携式 pH/ORP/电导率/溶 解氧测试仪 SX751 (TTE20152552)
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属 指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
铜		0.00008	
锌		0.00067	
砷		0.00012	
镉		0.00005	
铅		0.00009	
铍		0.00004	

检测项目	检测方法与方法来源	检出限 (mg/L)	主要仪器 (名称、型号及编号)
镍		0.00006	
钼		0.00006	
钴		0.00003	
帆		0.00008	
铊		0.00002	
铈		0.00015	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
氰化物	水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法 HJ 823-2017	0.001	流动注射水质分析仪 FIA-6000 (TTE20130866)
氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006	离子色谱仪 ICS-1100 (TTE20131301)
氯化物		0.007	
硝酸盐 (以 N 计)		0.004	
硫酸盐		0.018	
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 1.1	0.05	50mL 棕色酸式滴定管 (EDD1920160046)
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224)
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.001	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224)
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	数字滴定器 (TTF20140358)
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006 8.1	4	电子天平 SECURA225D-1CN (TTE20192553)

## 4.5 质量控制

### 4.5.1 空白样

每批次样品分析时，进行空白试验，分析测试空白样品。分析测试方法有规定的，满足分析测试方法的规定；分析测试方法无规定时，空白样品分析测试结

果一般低于方法检出限或未检出。

#### 4.5.2 定量校准

##### ①标准物质

分析仪器按照要求进行了检定或校准，校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

##### ②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度在接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为  $r > 0.999$ 。

#### 4.5.3 精密度控制

每批次样品分析时，每个检测项目均做平行样。若平行双样测定值的相对偏差在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。

#### 4.5.4 准确度控制

##### ①使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时，在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。

将标准物质样品的分析测试结果与标准物质认定值（或标准值）进行比较，若在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

##### ②加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。基体加标和替代物加标回收率试验在样品前处理之前加标，加标样品与试样在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

## 4.5.5 分析测试数据记录与审核

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，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。实验室数据实行三级审核。

本项目精密度控制统计见表 4-6~4-7。质控样及合格率统计见表 4-8~4-9。

表 4-6 精密度控制一览表（土壤）

检测项目	测定结果 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	相对偏差%	是否合格
锰	908/900	904	0.4<20	合格
铜	40/40	40	1<20	合格
锌	83/80	82	2<20	合格
砷	6.53/6.60	6.56	0.5<7	合格
汞	0.106/0.0722	0.0891	19<25	合格
镉	0.21/0.21	0.21	0<25	合格
六价铬	ND/ND	ND	0<20	合格
铅	25.0/23.7	24.4	3<10	合格
镍	30/29	30	2<20	合格
铍	2.58/2.71	2.64	2<40	合格
钴	21.5/21.3	21.4	0.5<30	合格
钼	1.40/1.40	1.40	0<40	合格
锑	1.46/1.42	1.44	1<40	合格
铊	0.426/0.348	0.387	10<40	合格
钒	172/172	172	0<30	合格

表 4-7 精密度控制一览表（地下水）

检测项目	测定结果 (µg/L)	平均值 (µg/L)	相对偏差%	是否合格
汞	ND/ND	ND	0<20	合格
锰	195/178	187	4.6<20	合格
铜	0.57/0.62	0.60	4.2<20	合格
锌	1.30*10 <sup>3</sup> /1.29*10 <sup>3</sup>	1.30*10 <sup>3</sup>	0.4<20	合格
砷	0.18/ND	ND	0<20	合格
镉	0.12/0.10	0.11	9.1<20	合格
铅	0.25/0.30	0.28	8.9<20	合格
铍	ND/ND	ND	0<20	合格
镍	4.01/3.77	3.89	3.1<20	合格
钼	0.34/0.33	0.34	1.5<20	合格
钴	0.58/0.47	0.53	11<20	合格

检测项目	测定结果 (µg/L)	平均值 (µg/L)	相对偏差%	是否合格
钒	0.41/0.34	0.38	9.2<20	合格
铊	0.02/0.02	0.02	0<20	合格
铈	1.06/1.10	1.08	1.9<20	合格

表 4-8 准确度控制一览表 (土壤)

检测项目	质控样编号	质控样范围 (mg/kg)	测定结果 (mg/kg)	是否合格
pH (无量纲)	HTSB-6	8.64±0.08	8.60	合格
锰	GSS-29	760±16	745	合格
铜	GSS-29	35±2	37	合格
锌	GSS-29	96±4	98	合格
砷	GSS-29	9.3±0.8	9.2	合格
汞	GSS-29	0.15±0.02	0.16	合格
镉	GSS-29	0.28±0.02	0.29	合格
六价铬	GSS-29	60.2±5.9	55.5	合格
铅	GSS-29	32±3	30	合格
镍	GSS-29	38±2	37	合格
铍	GSS-29	2.3±0.3	2.6	合格
钴	GSS-29	16.0±0.6	16.6	合格
钼	GSS-29	0.68±0.06	0.65	合格
铈	GSS-29	1.16±0.08	1.24	合格
铊	GSS-29	0.64±0.03	0.67	合格
钒	GSS-29	105±3	107	合格

表 4-9 准确度控制一览表 (地下水)

检测项目	质控样编号	质控样范围	测定结果	是否合格
氨氮	2005130	16.3±0.7mg/L	15.7mg/L	合格
氟化物	204727	1.83±0.09mg/L	1.80mg/L	合格
氯化物	204727	9.90±0.39mg/L	10.1mg/L	合格
硝酸盐	204727	2.16±0.14mg/L	2.20mg/L	合格
硫酸盐	204727	14.1±0.7mg/L	13.7mg/L	合格
亚硝酸盐	200639	0.345±0.017mg/L	0.348mg/L	合格
氰化物	202266	75.3±6.4µg/L	69.6µg/L	合格
挥发酚	200351	11.5±0.9µg/L	11.8µg/L	合格
汞	20204801	10.3±0.9µg/L	10.1µg/L	合格
锰	219015076-1	80.0±8.0µg/L	81.9µg/L	合格

检测项目	质控样编号	质控样范围	测定结果	是否合格
铜	219015076-1	80.0±8.0μg/L	82.7μg/L	合格
锌	219015076-1	80.0±8.0μg/L	85.0μg/L	合格
砷	219015076-1	80.0±8.0μg/L	77.9μg/L	合格
镉	219015076-1	80.0±8.0μg/L	77.7μg/L	合格
铅	219015076-1	80.0±8.0μg/L	79.8μg/L	合格
铍	219015076-1	80.0±8.0μg/L	80.9μg/L	合格
镍	219015076-1	80.0±8.0μg/L	81.9μg/L	合格
钼	219015076-1	80.0±8.0μg/L	77.3μg/L	合格
钴	219015076-1	80.0±8.0μg/L	78.3μg/L	合格
钒	219015076-1	80.0±8.0μg/L	82.5μg/L	合格
铊	219015076-1	80.0±8.0μg/L	78.9μg/L	合格
铋	219015076-1	80.0±8.0μg/L	75.3μg/L	合格
耗氧量	B2002037-04	2.64±0.23mg/L	2.54mg/L	合格
总硬度	200744	129±4mg/L	129mg/L	合格
六价铬	203361	51.0±3.7μg/L	50.2μg/L	合格

## 5. 监测结果分析

### 5.1 监测结果

方案中点位共布设 8 个土壤点位（含 1 个背景点），3 个地下水点位，监测结果情况见表 5-1~5-3。

### 5.2 评价标准

#### 5.2.1 土壤

土壤污染物评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值；二噁英类污染物评价标准参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值。

#### 5.2.2 地下水

地下水污染物评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。

表 5-1 土壤监测结果统计表

检测项目	垃圾运输栈道南侧 TR1#	垃圾池南侧 TR2#	焚烧车间南侧 TR3#	烟气处理间南侧 TR4#	飞灰固化间南侧 TR5#	渗滤液处理站南侧 TR6#	烟气最大落地点 TR7#	厂区东北侧背景点 TR8#	标准限值
pH(无量纲)	8.6	8.83	7.88	5.51	8.62	8.66	4.39	4.75	/
锰	773	1020	747	1620	1070	205	292	243	/
铜	49	41	43	56	41	21	32	25	18000
锌	97	110	98	115	94	26	100	70	/
砷	9.17	6.17	7.08	8.59	6.42	3.77	11.3	10.7	60
汞	0.0219	0.0412	0.0083	0.0087	0.0226	0.0221	0.105	0.133	38
镉	0.16	0.56	0.13	0.38	0.21	0.04	0.19	0.10	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	2.4	5.7
铅	26.2	24.8	17.5	12.4	24.0	11.2	40.3	35.7	800
镍	37	27	36	36	23	13	32	24	900
铍	2.04	1.75	2.27	2.49	1.80	0.61	1.34	1.33	29
钴	20.8	16.5	17.3	26.4	15.8	5.84	12.2	7.06	70
钼	1.77	1.31	1.92	0.81	1.95	1.28	2.02	1.30	/
铈	1.05	2.46	0.92	0.41	1.23	0.98	1.14	1.56	180
铊	0.573	0.481	0.584	0.435	0.572	0.248	0.786	0.742	/
钒	153	116	143	162	108	74.1	110	106	/

注：“/”表示标准未做限值要求，“ND”表示未检出。

表 5-2 土壤二噁英类检测结果

单位: ng/kg

监测指标 \ 监测点位	厂区东北侧土壤背景点	烟气最大落地点 TR7#	参考标准
二噁英类	2.7	2.2	40

表 5-3 地下水检测结果统计表

单位: mg/L, pH 无量纲

检测项目	地磅房南侧 DX 1#	固化车间西侧 DX 2#	厂区东北侧空地 DX 3#	标准限值
pH	8.3	8.4	8.4	6.5~8.5
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	67	106	131	450
溶解性总固 体	220	156	243	1000
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2.6	1.9	0.9	3.0
氨氮	0.139	0.145	0.139	0.50
氟化物	0.016	0.03	0.076	1.0
氯化物	4.18	13.3	19.3	250
硝酸盐 (以 N 计)	10.3	8.02	4.76	20.0
硫酸盐	7.34	38.2	58.2	250
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.088	0.017	0.021	1.00
氰化物	ND	ND	ND	0.05
挥发酚	ND	ND	ND	0.002
汞	ND	ND	ND	0.001
锰	0.0394	0.0895	0.147	0.10
铜	0.00052	0.00048	0.00064	1.00
锌	0.0237	0.0804	0.117	1.00
砷	ND	ND	0.0002	0.01
镉	ND	ND	ND	0.005
铅	ND	ND	0.00012	0.01
铍	ND	0.00005	ND	0.002
镍	0.00085	0.00122	0.00234	0.02
钼	ND	0.0006	0.00102	0.15
钴	0.0001	0.00023	0.00048	0.05
钒	0.00042	0.00037	0.00033	/

检测项目	厂区东北侧空地 DX 1#	固化车间西侧 DX 2#	地磅房南侧 DX 3#	标准限值
铊	ND	ND	ND	0.0001
铍	0.00402	0.00069	ND	0.005
六价铬	ND	ND	ND	0.05

注：“/”表示标准没限值，“ND”表示未检出。

### 5.3 结果分析

#### 5.3.1 土壤

地块内 pH 范围在 4.66-9.06 之间，土壤点位所测项目均满足《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值；锌、锰、铊、钼、钒评价标准没有限值要求，其中锰的范围为 276~904mg/kg，锌的范围为 79~229 mg/kg，铊的范围为 0.305~0.455mg/kg，钼的范围为 1.13~2.47 mg/kg，钒的范围为 172~276 mg/kg。

烟气最大落地点TR7#和土壤背景监测点TRB#二噁英类总毒性当量分别为：2.2ng/kg、2.7 ng/kg，参考《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）中第二类用地筛选值标准限值要求，均低于标准限值。

#### 5.3.2 地下水

地下水 1#点所有指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

地下水 2#点所测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

地下水 3#点除锰，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。锰超III类标准，超标倍数为 0.47 倍，与2020年土壤自行监测中锰含量0.186基本一致。

地下水所测指标钒在评价标准没有限制，钒的范围 0.00038~0.00378mg/L。

后期加强地下水的监测频次，掌握其动态变化，以便分析查明超标的具体原因。

### 5.4 企业针对监测结果拟采取的措施

1、企业将继续加强废水、废气、固废的环保管理，完善环保管理制度，按

相关要求定期开展隐患排查，防止因环保措施不到位导致污染物进入土壤并渗透到地下水，杜绝发生污染事故。

2、后期加强地下水的监测频次，掌握其动态变化，以便分析查明超标的具体原因。

3、每年在规定时间内完成自行监测及报告

附图 采样照片

	
<b>TR1#</b>	<b>TR2#</b>
	
<b>TR3#</b>	<b>TR4#</b>
	
<b>TR5#</b>	<b>TR6#</b>

	
<p><b>TR 7#</b></p>	<p><b>TR B#</b></p>
	
<p><b>DX 1#</b></p>	<p><b>DX 2#</b></p>
	
<p><b>DX 3#</b></p>	

附件一 检测单位的CMA 资质证书



附件二 检测报告  
地下水监测报告

CTI 华测检测



172300050572

单位登记号:	510107000126
项目编号:	CDSHCJCJSYXGS535 4-0001

# 检测报告



报告编号 A2200266188123C

第1页共5页

项目名称 雅安市生活垃圾焚烧发电项目日常环保监测  
(5月)

委托单位 雅安川能环保能源发电有限公司

委托单位地址 四川省雅安市雨城区草坝镇羊老坪

检测类别 委托检测

报告日期 2021年06月11日



成都市华测检测技术有限公司

检验检测专用章

No. 24376F6305

## 报告说明

报告编号: A2200266188123C

第 2 页 共 5 页

1. 本报告不得涂改、增删, 无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经 CTI 书面批准, 不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责, 报告中所附限值标准均由客户提供, 仅供参考。
6. 除客户特别申明并支付样品管理费, 所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
7. 对本报告有疑议, 请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系。

### 成都市华测检测技术有限公司

联系地址: 成都市高新区新盛路 32 号

邮政编码: 610041

电话: 028-85325707

传真: 028-86283211

编制:

陈 吕

签发:

王 勇

审核:

唐 甜

签发人姓名/职务:

王勇/实验室负责人

采样地址:

四川省雅安市雨城区  
草坝镇羊老坪

签发日期:

2021/06/11

## 检测结果

报告编号: A2200266188123C

第3页 共5页

表1 地下水

样品信息				
采样日期	2021.06.03		检测日期	2021.06.03-07
检测结果				单位: mg/L
检测项目	结果			地下水质量标准 GB/T 14848-2017 表1及表2 III类
	地磅房南侧 1#	固化车间西侧 2#	厂区东北侧空地 3#	
	103.120913°E 29.937955°N	103.121895°E 29.937324°N	103.123178°E 29.938852°N	
	2021.06.03 13:16	2021.06.03 14:10	2021.06.03 13:47	
	微红色、微浊、 无异味	微红色、微浊、 无异味	微红色、微浊、 无异味	
pH (无量纲)	8.3	8.4	8.4	6.5≤pH≤8.5
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	67	106	131	≤450
溶解性总固体	220	156	243	≤1000
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2.6	1.9	0.9	≤3.0
氟化物	0.016	0.030	0.076	≤1.0
氯化物	4.18	13.3	19.3	≤250
硝酸盐 (以 N 计)	10.3	8.02	4.76	≤20.0
硫酸盐	7.34	38.2	58.2	≤250
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.088	0.017	0.021	≤1.00
六价铬	ND	ND	ND	≤0.05
氨氮	0.139	0.145	0.139	≤0.50
挥发酚	ND	ND	ND	≤0.002
氰化物	ND	ND	ND	≤0.05
汞	ND	ND	ND	≤0.001
砷	ND	ND	0.00020	≤0.01
铍	ND	0.00005	ND	≤0.002
镉	ND	ND	ND	≤0.005
钴	0.00010	0.00023	0.00048	≤0.05
铜	0.00052	0.00048	0.00064	≤1.00
锰	0.0394	0.0896	0.147	≤0.10

接上表:

检测项目	结果			地下水质量标准 GB/T 14848-2017 表1及表2 III类	
	地磅房南侧 1#	固化车间西侧 2#	厂区东北侧空地 3#		
	103.120913°E 29.937955°N	103.121895°E 29.937324°N	103.123178°E 29.938852°N		
	2021.06.03 13:16	2021.06.03 14:10	2021.06.03 13:47		
	微红色、微浊、 无异味	微红色、微浊、 无异味	微红色、微浊、 无异味		
钼	ND	0.00060	0.00102	≤0.07	
镍	0.00082	0.00122	0.00234	≤0.02	
铅	ND	ND	0.00012	≤0.01	
镉	0.00402	0.00069	ND	≤0.005	
铊	ND	ND	ND	≤0.0001	
钒	0.00042	0.00037	0.00033	---	
锌	0.0237	0.0804	0.117	≤1.00	

注: 1. "ND" 表示检测结果小于检出限。  
2. "---" 表示 GB/T 14848-2017 表 1 及表 2 III类标准中未对该项目作限制。

表2 检测方法 & 主要仪器信息

地下水			单位: mg/L
检测项目	检测方法 & 方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/ (无量纲)	便携式 pH 计 SX711 (TTE20201801)
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	数字滴定器 (TTE20140358)
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006 8.1	4	电子天平 SECURA225D-1CN (TTE20192553)
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	数字滴定器 (EDD19JL21004)
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018	离子色谱仪 ICS-1100 (TTE20131301)
氯化物		0.007	
氟化物		0.006	
硝酸盐(以 N 计)		0.004	

接上表:

检测项目	检测方法与方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.001	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20140224)
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	紫外可见分光光度计 UV-1800PC (TTE20178071)
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)
汞	水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
铍		0.00004	
镉		0.00005	
钴		0.00003	
铜		0.00008	
锰		0.00012	
钼		0.00006	
镍		0.00006	
铅		0.00009	
铋		0.00015	
铊		0.00002	
钒		0.00008	
锌		0.00067	

\*\*\*报告结束\*\*\*

CTI 华测检测



172300050572

单位登记号:	510107000126
项目编号:	CDSHCJCJSYXGS519 4-0001

# 检测报告



报告编号 A2200266188122C

第1页 共9页

项目名称 雅安市生活垃圾焚烧发电厂  
项目日常环保监测 (5月)

委托单位 雅安川能环保能源发电有限公司

委托单位地址 四川省雅安市雨城区草坝镇羊老坪

检测类别 委托检测

报告日期 2021年06月02日

成都市华测检测技术有限公司



No. 2437642906

## 报告说明

报告编号: A2200266188122C

第 2 页 共 9 页

1. 本报告不得涂改、增删, 无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经 CTI 书面批准, 不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责, 报告中所附限值标准均由客户提供, 仅供参考。
6. 除客户特别申明并支付样品管理费, 所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
7. 对本报告有疑议, 请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系。

### 成都市华测检测技术有限公司

联系地址: 成都市高新区新盛路 32 号

邮政编码: 610041

电话: 028-85325707

传真: 028-86283211

编制: 陈 吕 签发: 王勇  
审核: 王勇 签发人姓名/职务: 王勇/实验室负责人  
四川省雅安市雨城区  
采样地址: 草坝镇羊老坪 签发日期: 2021/06/02

表1 土壤

样品信息					
采样日期	2021.05.18		检测日期	2021.05.19-28	
检测结果					单位: mg/kg
检测项目	结果				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及表2 筛选值 第二类
	烟气最大 落地点 TR7#	厂区东北侧 背景点 TR8#	渗滤液处理站 南侧 TR6#	飞灰固化间 南侧 TR5#	
	103.126414°E 29.934900°N	103.103848°E 29.939951°N	103.103372°E 29.937020°N	103.122562°E 29.937691°N	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
	暗棕色、潮、 中量根系、 轻壤土	黄棕色、潮、 中量根系、 轻壤土	黄棕色、潮、 中量根系、 轻壤土	红棕色、潮、 多量根系、 轻壤土	
pH(无量纲)	4.39	4.75	8.66	8.62	—
锰	292	243	205	1.07×10 <sup>3</sup>	—
铜	32	25	21	41	18000
锌	100	70	26	94	—
砷	11.3	10.7	3.77	6.42	60*
汞	0.105	0.133	0.0221	0.0226	38
镉	0.19	0.10	0.04	0.21	65
六价铬	1.3	2.4	ND	ND	5.7
铅	40.3	35.7	11.2	24.0	800
镍	32	24	13	23	900
铍	1.34	1.33	0.61	1.80	29
钴	12.2	7.06	5.84	15.8	70*
钼	2.02	1.30	1.28	1.95	—
锑	1.14	1.56	0.98	1.23	180
铊	0.786	0.742	0.248	0.572	—
钒	110	106	74.1	108	752

续上表:

检测项目	结果				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及表2 筛选值 第二类
	焚烧车间南侧 TR3#	垃圾池南侧 TR2#	垃圾运输栈道 南侧 TR1#	烟气处理间 南侧 TR4#	
	103.122777°E 29.937714°N	103.122147°E 29.937710°N	103.121905°E 29.937562°N	103.123343°E 29.937566°N	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
	浅棕色、潮、 中量根系、 重壤土	红棕色、潮、 中量根系、 重壤土	红棕色、潮、 中量根系、 中壤土	暗棕色、潮、 中量根系、 重壤土	
pH(无量纲)	7.88	8.83	8.60	5.51	—
锰	747	1.02×10 <sup>3</sup>	773	1.62×10 <sup>3</sup>	—
铜	43	41	49	56	18000
锌	98	110	97	115	—
砷	7.08	6.17	9.17	8.59	60*
汞	0.0083	0.0412	0.0219	0.0087	38
镉	0.13	0.56	0.16	0.38	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	5.7
铅	17.5	24.8	26.2	12.4	800
镍	36	27	37	36	900
铍	2.27	1.75	2.04	2.49	29
钴	17.3	16.5	20.8	26.4	70*
钼	1.92	1.31	1.77	0.81	—
镭	0.92	2.46	1.05	0.41	180
铊	0.584	0.481	0.573	0.435	—
钒	143	116	153	162	752

注: 1. "ND"表示检测结果小于检出限。  
 2. "—"表示GB 36600-2018标准中未对该项目作限制。  
 3. "\*"表示具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值,但等于或者低于土壤环境背景值水平的,不纳入污染地块管理。

表 2 土壤 (二噁英类)

样品信息			
采样日期	2021.05.18	检测日期	2021.05.19~30
检测结果			单位: ng TEQ/kg
检测点位置	检测项目	毒性当量(TEQ) 质量分数	样品状态
烟气最大落地点 TR7# 103.126414°E 29.934900°N	二噁英类	2.2	暗棕色、潮、 中量根系、轻壤土
厂区东北侧背景点 TR8# 103.103848°E 29.939951°N		2.7	黄棕色、潮、 中量根系、轻壤土

接上表:

附:

检测点位置	检测项目	实测 质量分数 ng/kg	毒性当量(TEQ)质量分数		样品 检出限 ng/kg	
			I-TEF	ng/kg		
烟气最大落地点 TR7# 103.126414°E 29.934900°N	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.95	0.1	0.095	0.1
		1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	1.1	0.05	0.055	0.5
		2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	1.4	0.5	0.70	0.4
		1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	1.3	0.1	0.13	0.1
		1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	1.4	0.1	0.14	0.2
		2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	1.4	0.1	0.14	0.6
		1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	ND	0.1	0.010	0.2
		1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	4.7	0.01	0.047	0.4
		1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.51	0.01	0.0051	0.1
		O <sub>8</sub> CDF	3.0	0.001	0.0030	0.6
	多氯代二苯并对二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	ND	1	0.050	0.1
		1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	ND	0.5	0.12	0.5
		1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	0.88	0.1	0.088	0.2
		1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	1.4	0.1	0.14	0.5
		1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	1.6	0.1	0.16	0.5
		1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	19	0.01	0.19	0.5
		O <sub>8</sub> CDD	1.7×10 <sup>2</sup>	0.001	0.17	0.6
		二噁英类总量	—	—	2.2	—

接上表:

附:						
检测点位置	检测项目	实测 质量分数 ng/kg	毒性当量(TEQ)质量分数		样品 检出限 ng/kg	
			I-TEF	ng/kg		
厂区东北侧 背景点 TR8# 103.103848°E 29.939951°N	多氯代二苯并呋喃	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF	0.76	0.1	0.076	0.1
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF	0.96	0.05	0.048	0.5	
	2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF	1.4	0.5	0.70	0.4	
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF	1.1	0.1	0.11	0.1	
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	1.2	0.1	0.12	0.2	
	2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF	1.5	0.1	0.15	0.6	
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF	ND	0.1	0.010	0.2	
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF	4.2	0.01	0.042	0.4	
	1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF	0.47	0.01	0.0047	0.1	
	O <sub>8</sub> CDF	2.1	0.001	0.0021	0.6	
	多氯代二苯并对二噁英	2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD	0.12	1	0.12	0.1
	1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD	0.52	0.5	0.26	0.5	
	1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD	1.0	0.1	0.10	0.2	
	1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD	1.7	0.1	0.17	0.5	
	1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD	2.2	0.1	0.22	0.5	
	1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD	27	0.01	0.27	0.5	
	O <sub>8</sub> CDD	3.3×10 <sup>2</sup>	0.001	0.33	0.6	
	二噁英类总量	--	--	2.7	--	

注: 1. "ND" 表示检测结果小于检出限, 使用样品检出限的 1/2 计算毒性当量 (TEQ) 质量分数。  
2. 毒性当量因子 (TEF): 采用国际毒性当量因子 I-TEF 定义。

表 3 检测方法及主要仪器信息

土壤			单位: mg/kg
检测项目	检测方法与方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/ (无量纲)	台式多参数测量仪 S220-K (TTE20192489)
锰	锰 火焰原子吸收分光光度法 《土壤元素的近代分析方法》 中国环境监测总站 (1992 年) 第一版 第五章 5.7.1	0.1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬 的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光分光光度计 AFS-930 (TTE20130888)
汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.0002	测汞仪 DMA-80 (TTE20177449)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
六价铬	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 HJ 1082-2019	0.5	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	原子吸收分光光度计 AA900T (TTE20171536)
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	原子吸收光谱仪 AA900T (TTE20200137)

接上表:

检测项目	检测方法与方法来源	检出限	主要仪器 (名称、型号及编号)
铍	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 HJ 803-2016	0.001	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
钴	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 HJ 803-2016	0.004	电感耦合等离子体 质谱仪 NexION 350X (TTE20151922)
钼		0.02	
镉		0.04	
铊		0.002	
钒		0.7	
二噁英类	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 HJ 77.4-2008	/ (ng/kg)	磁质谱仪 AutoSpec Premier (TTE20151719)

注: 二噁英类检验检测地址为成都市高新区新盛路16号。

\*\*\*报告结束\*\*\*