

光大环保能源（遂宁）有限公司
土壤环境自行监测方案

编制单位：四川省中晟环保科技有限公司

编制日期：2018年12月17日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 172312050450

名称: 四川省中晟环保科技有限公司

地址: 四川省眉山市东坡区复盛乡中塘村七组 (邮政编码: 620036)

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。

许可使用标志



发证日期: 2017年09月01日

有效期至: 2023年08月31日

发证机关:



有效期届满前3个月提交复查申请, 不再另行通知。
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

目录

一、企业基本情况.....	1
二、场地概况.....	2
2.1 生产工艺及流程.....	2
2.2 场地平面布置.....	3
2.2.1 场地重点区域.....	4
2.2.2 生产区.....	4
2.2.3 储存区.....	4
2.3 场地储罐统计.....	5
2.4 原辅料及产品统计.....	5
2.5 有毒有害物质.....	5
三、污染物处理工艺.....	6
3.1 废气治理.....	6
3.1.1 焚烧烟气.....	6
3.1.2 恶臭气体.....	6
3.1.3 食堂油烟.....	7
3.2 废水治理.....	7
3.2.1 垃圾渗滤液.....	7
3.2.2 生产废水.....	8
3.2.3 生活污水.....	8
3.3 固体废物.....	8
3.3.1 焚烧炉渣.....	8
3.3.2 飞灰.....	9
3.3.3 污泥.....	9
3.3.4 生活垃圾.....	9
四、迁移途径信息.....	9
4.1 地层岩性.....	9
4.2 地质构造及地震.....	10
4.3 水文地质.....	10

4.3.1 地表水.....	10
4.3.2 地下水类型及分布特征.....	11
4.4 项目区域土壤.....	12
五、 敏感受体信息.....	12
六、 场地土壤环境历史监测信息.....	12
七、 重点区域及设施识别.....	13
八、 监测内容（暂定）.....	13
8.1 监测点位.....	13
8.1.1 场地内监测点位.....	13
8.1.2 背景点.....	13
8.2 监测因子.....	14
8.2.1 土壤监测因子.....	14
8.2.2 地下水监测因子.....	14
九、 质量控制要求.....	15
9.1 基础质控要求.....	15
9.2 设备要求.....	15
9.3 实验室分析要求.....	16
9.4 监测过程控制.....	16
9.4.1 土壤样品保存.....	16
9.4.2 水样保存.....	16
9.4.3 样品运输.....	17
9.4.4 样品分析.....	17
十、 监测方法与执行标准.....	18
10.1 样品分析测试方法.....	18
10.2 执行标准.....	18

一、企业基本情况

企业基本情况					
企业名称	光大环保能源（遂宁）有限公司				
法定代表人	马强	联系人	郑瑞闯	联系电话	19908258123
行政区划	遂宁市		船山区	复桥镇	
地址	复桥镇灵龟村				
地理坐标	东经：105°38'42" 北纬：30°23'34"			厂区占地面积（亩）	96.77
营业期限	2015年-2045年	企业规模		小型	
所属工业园区	不属于工业园区或其他聚集区				
现使用权属	光大环保能源（遂宁）有限公司				
地块利用历史	2015年12月，本项目开工建设；在此之前，本场地为农用地。				
占地周边外环境	本项目以生产中心（含卸料平台、垃圾仓、焚烧主厂房、渣坑、飞灰间、烟气净化厂房）及渗滤液处理站边界外300m设置卫生防护距离，目前该范围内的农户均已搬迁，无环境敏感点。				
企业生产情况					
行业类别	其他电力生产		行业代码	D4419	
垃圾焚烧处理设计量	垃圾焚烧		设计处理量（吨/天）	800	
发电	垃圾焚烧余热发电		设计发电量（kWh/a）	1.2×10 ⁹	
生产工艺简述	见后文分析				
生产状态	正常生产				
土壤污染风险源					
主生产区	焚烧车间	主要污染物	烟尘、SO ₂ 、HCl、重金属、二噁英等		
	垃圾池		重金属氨、硫化氢、恶臭等		
	垃圾卸料平台		重金属、氨、硫化氢、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、恶臭等		
	除渣间		重金属、氨、硫化氢、恶臭等		
	烟气净化系统		烟尘、SO ₂ 、HCl、重金属、二噁英等		
	渗滤液收集池		重金属、氨、硫化氢、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、恶臭等		
土壤污染风险源					
辅助区	食堂	主要风险物质	油烟		
	飞灰固化系统		重金属等		
	炉渣存储坑		重金属、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、恶臭等		
	机修间		废渣、废乳化油		
	渗滤液处理站		重金属、氨、硫化氢、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、恶臭等		
废气污染物	焚烧烟气、食堂油烟、垃圾恶臭				

废水污染物	垃圾渗滤液、生产废水（主要为净化水系统排水、循环冷却排水、除盐制备排水、锅炉排水、化验废水、垃圾卸料区和厂房地面冲洗水、车辆冲洗水等）、食堂废水、生活污水	处理方式	各类废水处理方式见后文分析
固体废弃物	焚烧炉渣、飞灰、污泥及职工生活垃圾		
目前存在的环境风险问题	1. 焚烧系统及余热发电系统发生泄漏、火灾、爆炸时引起的次生环境污染事故； 2. 飞灰固化系统产生泄露引起的环境污染事故； 3. 危化品泄露、爆炸等引起的次生环境污染事故； 4. 渗滤液收集池、处理站出现异常情况产生废水事故时引起的环境污染事故； 5. 烟气处理系统出现异常（如脱销系统故障、除尘系统故障、活性炭失效未及时更换）引起的环境污染事故。		

二、场地概况

2.1 生产工艺及流程

本项目为日处理 800 吨城市生活垃圾焚烧环保发电项目，生产工艺如下：

运载垃圾的运输车称重后通过垃圾倾卸门将垃圾倾倒入垃圾贮坑中。垃圾在垃圾贮坑中存放 3~5 天脱除一定的渗滤液水分后，热值得以提高。垃圾起重机将脱水后的垃圾送至焚烧炉的给料井，经过给料斗及给料槽后，给料器把垃圾推到往复机械炉排上进行干燥、燃烧、燃烬及冷却，垃圾在炉排上的停留时间约为 1.5~2.5 小时。通过对焚烧炉炉膛结构尺寸进行特殊设计、敷设耐火材料、配置合理的一、二次风助燃空气系统等措施，垃圾在焚烧炉内着火稳定并能完全燃烧，所产生的烟气能够在燃烧室内维持 850℃ 以上温度下的停留时间 ≥ 2 秒，垃圾燃烧后的炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ 。同时通过喷入氨水控制 NO_x 的生成。烟气进入余热锅炉以后，通过与锅炉中的水进行充分的热交换，产生中温中压的过热蒸汽，进入汽轮发电机组做功产生电能，汽轮发电机组所发电力除了电厂自用电之外，大部分经 110kV 线路接入电网系统。垃圾燃烬后剩下的灰渣经除渣机收集，用皮带输送到渣坑，最后送至遂宁爱绿城环保科技有限公司回收。烟气处理采用半干法烟气处理技术—“SNCR 系统（炉内添加氨水脱氮）+石灰浆喷雾塔+活性炭吸附+布袋除尘器”，通过向喷雾塔喷入石灰浆来控制烟气中的酸性气体，在布袋除尘器入口前喷入活性炭来控制重金属、二噁英，布袋除尘器有效滤除烟气中的粉尘等污染物，然后经引风机抽出，通过 80m 高烟囱排入大气。喷雾塔、布袋除

尘器收集下来的飞灰及烟气处理系统的残余物，经添加螯合剂处理后运至遂宁市安居区城市生活垃圾处理厂填埋处理。垃圾产生的渗滤液采用“除渣预处理+调节池+UASB+AO+超滤+纳滤+反渗透”处理工艺进行处理，将废水中的 COD、NH₃-N 等污染物去除，出水全部回用于出渣机、飞灰固化、烟气降温、石灰制浆、垃圾卸料区及车辆冲洗水，反渗透膜产生的浓水回喷到焚烧炉，垃圾焚烧处理工艺流程见图 2-1。

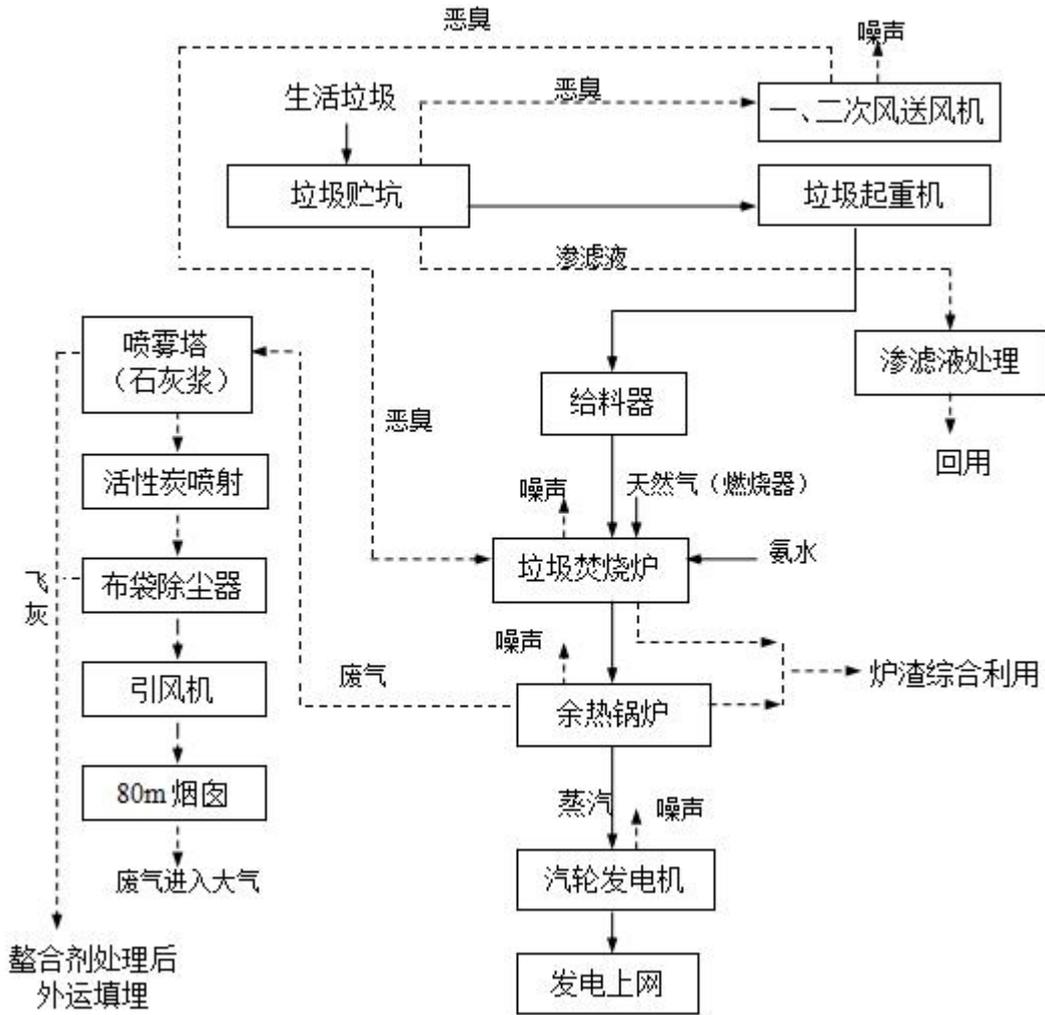


图 2-1 垃圾焚烧处理工艺流程及产污图

2.2 场地平面布置

本项目总用地面积 96.77 亩（64546 m²），场地组成有：生产区（包括焚烧厂房、汽机房、主控楼等）、综合水泵房、循环水泵房、冷却塔、渗滤液处理车间、升压站、地磅房、蓄水池、办公楼、宿舍楼及其它公用辅助设施等。

根据垃圾焚烧发电厂内各车间在生产中所起的作用不同，将整个厂区划分为三个功能区：主要生产区、辅助生产区及办公生活区。办公生活区布置在厂区的东北部，主要生产区布置在厂区的中部，辅助生产区布置在主厂房的西南侧。

2.2.1 场地重点区域

本项目为生活垃圾焚烧环保发电项目，重点污染区为生产区中的垃圾卸料大厅、垃圾坑及辅助生产区中的渗滤液处理站、飞灰固化车间、炉渣坑及烟囱。

场地各主要功能区面积如表 2-1 所示，场地平面布置图如附图 1。

表 2-1 场地各区域面积

序号	功能区名称	面积 (m ²)	序号	功能区名称	面积 (m ²)
1	主厂房	11020.3	7	飞灰临时堆场	560
2	烟囱	43.5	8	综合楼	1023.9
3	综合水泵房	749.8	9	渗滤液处理站	2408
4	冷却塔	635	10	垃圾卸料平台	1458
5	地磅房	64.72	11	垃圾坑	928
6	门卫室	50.85	12	除渣间	210

2.2.2 生产区

本项目为生活垃圾焚烧环保发电项目，主要的生产区由焚烧厂房、汽机房、主控楼组成，均为与场地主厂房内。主厂房位于场地中部，占地面积为 11020.3m²。焚烧厂房内安装有 2 台 400t/d 的焚烧炉及 2 台余热锅炉；汽机房内置汽轮发电机组，汽机间双层布置（局部三层），一层设置给水泵、疏水箱等，二层设置参观走廊，三层布置除氧器。汽轮发电机组采用岛式纵向布置，一层布置冷凝器、射水箱，4m 层低压加热器及油站等，7m 层布置 1×15MW 汽轮发电机；主控楼分两层布置（含夹层）：中央控制室、电子间、配电室等。

2.2.3 储存区

本项目主要的储存区有垃圾储存、炉渣储存、飞灰储存、其它固废储存。

垃圾储存：垃圾由运输车称重后通过垃圾倾卸门将垃圾倾倒入垃圾贮坑中。垃圾坑位于场地中部、主厂房北侧：垃圾坑长 40m，宽 23.2m，深 6m，垃圾可堆高度 26.1m，可储存垃圾约 5600t，垃圾池内设可靠的垃圾渗滤液收集系统，并在垃圾渗滤液收集间内布置吸风管，排风口设置在垃圾坑内。

炉渣储存：炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其主要成分为 MnO、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。本项目产生的炉渣落入排渣机水槽中冷却后，由出渣机直接排入渣坑。

飞灰储存：飞灰是烟气净化系统（喷雾反应器和袋式除尘器）收集的粉尘。本该项目配备了飞灰固化处理系统，采用螯合剂对飞灰进行螯合处理，将有毒重金属转变为低溶解性、低迁移性及低毒性的物质。固化后的飞灰储存在临时飞灰储存间内。

其它固废储存：本项目除炉渣、飞灰外还涉及废机油、废变压器油、废离子交换树脂等固废的储存；废变压器油及废离子交换树脂存放在场地危废库，危废库为封闭式的库房，地面采用混凝土硬化；废机油存放在场地油库内，油库属于封闭式的库房，地面采用混凝土硬化。

2.3 场地储罐统计

本项目的储罐为储存烟气处理添加剂盐酸和氨水的储罐，均为地上储罐本场地没有地下储罐。储罐四周设置有防泄漏围堰，储罐区地面经过完善的混凝土硬化，本场地的储罐如表 2-2 所示。

表 2-2 本场地储罐统计

储罐名称	容积	个数	位置
盐酸储罐	4.5m ³	1 个	水处理中心
氨水储罐	30m ³	1 个	主厂房

2.4 原辅料及产品统计

本项目为生活垃圾焚烧环保发电项目，利用垃圾焚烧后产生的余热，与锅炉中的水进行热交换后产生中温中压的过热蒸汽，进入汽轮发电机组做功产生电能。故本项目的产品为电能，年产发电量约为 $1.2 \times 10^9 \text{kWh}$ 。

本项目主要的原辅料及产品见表 2-3。

表 2-3 原辅料及产品一览表

序号	种类	名称	产（耗）量
1	原辅料	盐酸（30%）	7.1t/月
2		氨水（25%）	约 92m ³ /月
3		石灰石	约 360t/月
4		活性炭	约 8.8t/月
5	产品	发电	$1.2 \times 10^9 \text{kWh/a}$

2.5 有毒有害物质

根据《突发环境事件风险物质及临界量清单》，对本项目原辅料涉及的物质进行对比可知，本项目有毒有害物质烟气处理添加的氨水。

氨水的添加管线图见附图 2。

三、污染物处理工艺

3.1 废气治理

本项目产生的废气主要包括垃圾在焚烧过程中产生的烟气、在垃圾卸料过程中和垃圾堆放在垃圾贮存坑内散发出的恶臭的气体、食堂油烟。

3.1.1 焚烧烟气

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

本项目设有焚烧炉 2 台，配置有 2 套烟气净化系统，每台布袋除尘器出口水平烟道上安装有烟气在线检测仪器，监测项目为烟尘 HCl、HF、CO、NO_x、SO₂、CO₂ 浓度。焚烧烟气净化系统采用半干法烟气处理技术——“SNCR 系统（炉内添加氨水脱氮）+石灰浆喷雾塔+活性炭吸附+布袋除尘器”，处理后的烟气进入 H=80m、Ø=1.8m 的烟囱排入大气。

为控制二噁英的产生及排放，工艺中采取了以下二噁英的治理措施：

- 1) 在焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；
- 2) 控制炉膛内烟气在 850℃ 以上的滞留时间大于 2 秒，保证二噁英的充分分解；
- 3) 尽量缩短烟气在 300~500℃ 温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成；
- 4) 控制进入除尘器入口的温度低于 200℃。

3.1.2 恶臭气体

本项目恶臭污染源主要来自进厂的原始垃圾，垃圾运输车在卸料过程中和垃圾堆放在垃圾贮坑内以及渗滤液处理站散发出恶臭的气体，其主要成分为 H₂S、NH₃ 等。本项目采取以下措施治理恶臭气体：

1) 垃圾运输采用封闭式的垃圾运输车；垃圾贮坑全密闭设计，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料门，垃圾卸料门在不进料时保持关闭，维持垃圾坑负压，减少灰尘飞扬和恶臭外溢。

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

3) 垃圾贮坑顶部还设置有除臭风机的抽气口；为防止焚烧炉停炉检修期间垃圾坑内可燃气体聚集，垃圾坑内设置有可燃气体检测装置。当可燃气体检测超

标或锅炉停运检修时，自动开启除臭风机将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤，并喷洒植物液除臭剂确保达标后排入环境空气中。

4) 定期对垃圾贮坑喷洒灭菌、灭臭药剂。

5) 渗滤液处理站厌氧产生的沼气收集至火炬点火燃烧。

3.1.3 食堂油烟

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

3.2 废水治理

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

3.2.1 垃圾渗滤液

本项目垃圾在垃圾池中停留时间约 5~7 天，渗滤液日平均产生量约为 120m^3 ，在夏季含水率大，垃圾渗滤液峰值产生量约为 150m^3 ，渗滤液中主要污染物为色度、COD、BOD₅、SS、氨氮等。垃圾坑下设置了 1 个渗滤液收集池（容积约 320m^3 ），收集后的渗滤液送至渗滤液处理站进行处理。

厂内渗滤液处理站设计处理能力为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“除渣预处理+调节池+UASB+A/O+超滤+纳滤+反渗透”处理工艺。渗滤液处理站出水全部回用于出渣机、飞灰固化、石灰制浆、垃圾卸料区及车辆冲洗水，反渗透膜产生的浓水回喷到焚烧炉。渗滤液处理工艺流程见图 2-2。

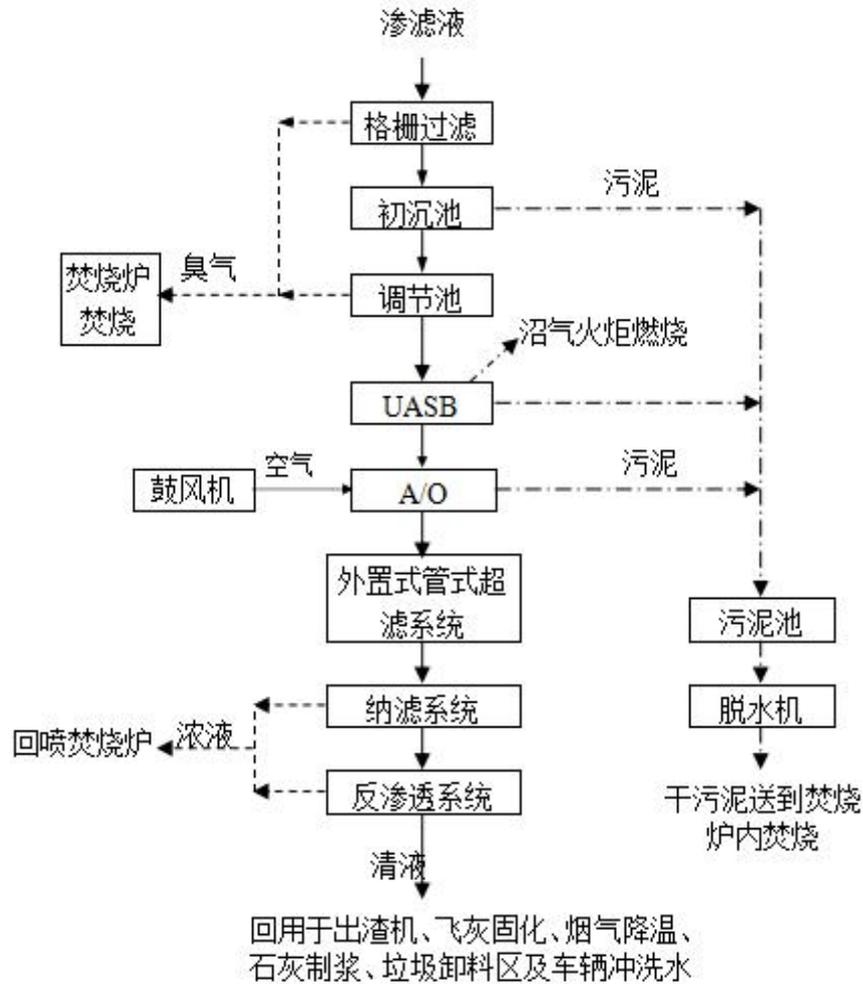


图 2-2 渗滤液处理系统工艺流程图

3.2.2 生产废水

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

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

3.2.3 生活污水

本项目产生的生活污水主要污染物为 COD、NH₃-N、动植物油等，通过格栅进入调节池，后经一体化处理设施（厌氧+MBR 生物反应池）预处理后进入渗滤液处理站处理。

3.3 固体废物

本项目产生的固废主要是焚烧炉渣、飞灰、污泥及职工生活垃圾。

3.3.1 焚烧炉渣

炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其主要成分为 MnO、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。本项目产生的炉渣落入排渣机水槽

中冷却后，由出渣机直接排入渣坑，经灰渣吊车抓斗装入自卸汽车运送至遂宁爱绿城环保科技有限公司回收。

3.3.2 飞灰

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

3.3.3 污泥

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

3.3.4 生活垃圾

厂区内生活垃圾与进场垃圾一并送焚烧炉焚烧处理。

全厂固体废物产生及处理情况见表 3-1。

表 3-1 全厂固体废物产生及处理措施

废渣名称	产生量(t/a)	处理措施
焚烧炉渣	65940	送爱绿城环保科技有限公司综合利用
飞灰	325	螯合剂处理后送遂宁安居区城市生活垃圾处理场填埋
污泥	1200	送本厂焚烧炉焚烧
生活垃圾	6	送本厂焚烧炉焚烧

四、迁移途径信息

本项目位于遂宁市船山区复桥镇，距遂宁市区约 15km，距安居城区 16km，场址距离 205 省道约 150 米，交通便利，厂址处于城市主导风向的下风向。

4.1 地层岩性

据区域地质资料，本项目区域所在的遂宁市在地质构造位置上地处四川沉降拗褶带的川中褶皱带，地质构造简单，区域内未发现有断裂及隐覆断裂存在，更无全新活动性断裂存在，场区内地形简单，地貌单一，地层结构简单。

场地修建前多为村民耕植地，零星分布村民住宅；场地三面（西、北、南）环山，地处丘陵山坡及坡间凹地区域，为坡、洪积地貌，地势起伏不平，地面标高在 310.29-337.68 米之间变化。

勘探揭露地层深度表明，场区内岩土层由第四系填土、耕植土层、坡洪积土层及下伏基岩组成，各地基土层的构成特征由上至下分述如下：

①人工填土（ Q_4^{ml} ）：棕褐色、杂色，由风化泥岩块（屑）、粘性土等组成，松散状，湿，层厚 0.2-0.7 米。

②耕土(Q_4^{pd})：褐色、棕褐色，由粘性土及植物根系组成，局部夹少量贝壳碎片，偶含有机质，湿，层厚 0.3-0.5 米。

③软粘土（ Q_4^{pl+dl} ）：褐色、局部深褐色，由粘土夹少量腐烂物组成，含淤泥，软塑状，层厚 1.4-3.9 米，其单桥静力触探比贯入阻力 P_s 值平均为 0.63MPa。

④粘土（ Q_4^{pl+dl} ）：根据其物理力学性质分为 2 个亚层（层号④1、④2）：
④1 层为棕褐色、局部褐色，可-软塑状，层厚 0.8-7.6 米，其单桥静力触探比贯入阻力 P_s 值平均为 0.94MPa；④2 层为棕褐色，黄棕色，含少量氧化铁，局部地段夹泥岩颗粒，可塑状，层厚 0.7-4.9 米，其单桥静力触探比贯入阻力 P_s 值平均为 1.55MPa；

⑤泥岩(J_3^S)：系侏罗系棕红色泥岩，泥质结构，层状构造，以粘土矿物为主，夹有少量粉砂质。强风化层厚度一般为 0.5-1.0 米，向下渐变为中风化，根据钻探及区域地质资料，下伏基岩产状平缓，构造简单，无空洞等不良地质情况，完整性良好；是场区主要的下卧层。

4.2 地质构造及地震

工程区在大地构造单元上处于扬子准地台二级构造单元四川台拗内。位于川中台拱核心部位，四川盆地中部地区，属构造稳定区，地层近水平，变形微弱，构造主要表现为褶皱，不存在区域性断裂和晚更新世以来的活动断裂，也不存在发生强震的发震构造，对工程场地的地震影响主要来自外围地区的地震。历史地震记载表明，其影响最大烈度为 VI 度。

4.3 水文地质

4.3.1 地表水

遂宁河流众多，境内流域面积在 100 平方公里以上的河流有涪江、琼江、鄯江、梓江等 15 条。本项目所涉及的涪江系嘉陵江右岸一级支流，长江的二级支流，流域宽广。发源于四川省松潘县与九寨沟县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南县等区域，在重庆市合川市汇入嘉陵江。涪江全长 660km，全流域面积 36400 km²，在遂宁市境流程 225.6 公里，其中蓬溪县境流程 70.5 公里，船山区境流程 67.1

公里。流域面积 5127.4 平方公里，河道平均比降 4.01‰，流域水系发达，支流众多，呈树枝状。流域地势西北高，东南低的条带地形，武都灯笼桥以上为上游区，主要由岷山山脉和龙门山山脉组成，海拔高程一般在 1000~3500m 左右，属高山狭谷区，遂宁以下为下游区，中、下游多为丘陵、平原区。涪江多年平均流量 422m³/s，枯水期最小流量为 42.4 m³/s。

本项目附近农灌沟主要功能为泄洪，多年平均流量 0.8m³/s，枯水期流量约为 0.5m³/s。经 1.7km 汇入白家河，环评时白家河评价河段为Ⅲ类水域，评价河段主要功能为泄洪和农灌，最终汇入涪江。

4.3.2 地下水类型及分布特征

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

(1) 孔隙水

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

(2) 裂隙水

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

区范围内未见出露，主要进行侧向径流排出区外。

环评调查时，项目区域下游有散户将地下水作为饮用水。

4.4 项目区域土壤

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

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

区内土壤呈中性至弱酸性反应， $\text{pH}6.0\sim7.5$ 。紫色土母质物理风化严重，化学风化微弱，土壤松散，固结性差、土壤易冲刷，土壤水内径流强度大，土壤细分散物易悬移，抗蚀性较差；水稻土土壤流失轻微，抗蚀性强。

五、敏感受体信息

本项目位于遂宁市船山区复桥镇灵龟村，距遂宁市区约 15km，距安居城区 16km，厂址处于城市主导风向的下风向。该项目以生产中心（含卸料平台、垃圾仓、焚烧主厂房、渣坑、飞灰间、烟气净化厂房）及渗滤液处理站边界外 300m 设置卫生防护距离，目前该范围内的农户均已搬迁，无环境敏感点。

六、场地土壤环境历史监测信息

本项目在进行环境影响评价时对场地所处区域布设了 3 个点开展了地下水质量监测，并对厂区上风向 500m 处和下风向 1000m 处的土壤进行了二噁英监测。3 个地下水监测点分别为：

1#点：厂址上游地下水；2#点：厂区内地下水；3#点：厂区下游地下水。

地下水监测项目：pH、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、氯化物、 COD_{Mn} 、总大肠菌群、Cu、Pb、Cd、 Cr^{6+} 、Ni 共 10 项。

环评地下水监测时评级区域内经遂宁市环保局确认后执行《地下水质量标准(GB/T14848-93)》III类标准；土壤二噁英参考日本规定居民区土壤中的二恶英上限水平，为 1000 pgTEQ/g。

环评时地下水监测结果显示：3#地下水监测点氨氮超标，其他各项指标均满足《地下水质量标准(GB/T14848-93)》III类标准，该点位氨氮超标主要是由于该点位于填埋场下游，且地处农村环境，部分污水渗漏造成的；土壤二噁英监测结果满足日本规定居民区土壤中的二恶英上限水平，为 1000 pgTEQ/g。

七、重点区域及设施识别

企业名称	光大环保能源（遂宁）有限公司			
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
垃圾运输线（垃圾坑外）	1#	垃圾转运及储存	/	重金属
渗滤液处理站	2#	垃圾渗滤液处理	/	重金属
焚烧炉车间	3#	主生产区	氨水（25%）	重金属
炉渣库	4#	焚烧炉渣储存	/	重金属
飞灰临时堆场	5#	焚烧飞灰储存	/	重金属
废气排气筒	6#	焚烧烟气排放	/	重金属
危废暂存间	7#	危废临时储存	/	变压器油
油库	8#	机油储存	油类	石油烃

八、监测内容（暂定）

8.1 监测点位

8.1.1 场地内监测点位

光大环保能源（遂宁）有限公司是四川省 2018 年省控土壤污染重点监管企业，根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求，本次土壤监测采用专业判断布点法在重点污染隐患的区域监测布点。

根据场地平面布置及工艺产污判断，本场地存在土壤污染的主要区域为：垃圾运输线（垃圾坑外）、渗滤液处理站、焚烧炉车间外、炉渣库、飞灰库、废气排气筒（主导风向下风向），土壤环境监测时将在上述区域分别布点采样。共计 6 个土壤监测点位，采集表层土壤（0-0.2m）进行监测；同时开展地下水监测工作，本场地内现有两口地下水监测井，分别位于办公大楼外景观池和渗滤液处理站处，场地外上游方向有 1 地下水对照点，将利用 3 口现有井进行监测。

8.1.2 背景点

根据本场地建厂时地勘资料显示，本场地地势由东南向西北沉降，场地在建设时已建有 3 口地下水井，分别为：位于场地外东南处的上游背景点，场地内办

公大楼外景观池和渗滤液处理站处的地下水监测点。

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5），开展土壤环境监测时，须在企业外部或企业内远离各重点区域及设施处布设土壤及地下水背景点，故在场地内北侧景观区布设 1 个土壤监测点、并利用建厂时在厂外修建的地下水背景点作为企业开展土壤环境监测时的地下水背景点。

8.2 监测因子

8.2.1 土壤监测因子

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（2018.5）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中各行业常见污染物类型及对应的分析项目，本项目属于生活垃圾焚烧发电（行业代码 D4419，其他电力生产），通过对本项目污染物进行分析可知，本项目产生的主要土壤特征污染物重金属，故土壤监测因子如下：

pH、汞、镉、铬、铜、铅、砷、锌、镍、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼。

8.2.2 地下水监测因子

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水监测时监测常规指标中 37 项，地下水监测因子如下：

色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

监测信息如表 8-1 所示，监测点位如附图 1 所示。

表 8-1 监测信息一览表

土壤			
点位编号	监测点位	监测项目	取样深度
T1	厂区内北侧景观用地对照点	pH、汞、镉、铬、铜、铅、砷、 锌、镍、锰、钒、硒、锑、钴、 铊、铍、钼	0-0.2m
T2	垃圾运输线（垃圾卸料站）西北		0-0.2m
T3	渗滤液处理站		0-0.2m
T4	焚烧炉车间西南		0-0.2m
T5	炉渣库西南		0-0.2m
T6	飞灰暂存间东北		0-0.2m
T7	烟囱西南（主导风向下风向）		0-0.2m
地下水			

点位编号	监测点位	监测项目
D1	厂区外东侧对照点	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
D2	办公大楼外景观区	
D3	渗滤液处理站	

九、质量控制要求

9.1 基础质控要求

- (1) 监测机构要求：监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。
- (2) 监测人员技术要求：检测机构人员须具备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。
- (3) 监测人员持证上岗制度：承担本项目监测工作的人员，必须经四川省环境监测总站考核合格（包括基本理论、基本操作技能和实际样品的分析三部分），取得（某项目）合格证后，方可进行所持证项目的监测分析工作。

9.2 设备要求

监测仪器管理与定期检查：

- (1) 为保证监测数据的准确可靠，达到在全国范围内的统一可比，必须执行计量法，对所用计量分析仪器进行计量检定，经检定合格，在检定合格期内方可使用。
- (2) 应按计量法规定，定期送法定计量检定机构进行检定，合格方可使用。
- (3) 非强制检定的计量器具，可自行依法检定，或送有授权对社会开展量值传递工作资质的计量检定机构进行检定，合格方可使用。
- (4) 计量器具在日常使用过程中的校验和维护。如天平的零点，灵敏性和示值变动性；分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性；pH计的示值总误差；以及仪器调节性误差，应参照有关计量检定规程定期校验。
- (5) 新购置的玻璃量器，在使用前，首先对其密合性、容量允许差、流出时间

等指标进行检定，合格方可使用。

(6) 采样器和监测仪器应符合国家有关标准和技术要求。

9.3 实验室分析要求

(1) 实验室环境：应保持实验室整洁、安全的操作环境，通风良好，布局合理，安全操作的基本条件。做到相互干扰的监测项目不在同一实验室内操作。

(2) 实验用水：一般分析实验用水电导率应小于 $3.0\mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。盛水容器应定期清洗，以保持容器清洁，防止沾污而影响水的质量。

(3) 化学试剂：应采用符合分析方法所规定的等级的化学试剂。配制一般试液，应不低于分析纯级。取用时，应遵循“量用为出，只出不进”的原则，取用后及时密塞，分类保存，严格防止试剂被沾污。不应将固体试剂与液体试剂或试液混合贮放。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效的试剂应及时废弃。

9.4 监测过程控制

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，水质样品保存方法参照《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

9.4.1 土壤样品保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4°C 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。

9.4.2 水样保存

为了尽可能地降低水样的物理的、化学的和生物的变化，对于不能及时运输或尽快分析时，应针对水样的不同情况和待测物的特性实施保护措施并力求缩短保存和运输时间，尽快将水样送至实验室进行分析。样品的保存方法通常有：

① 充满容器：为了防止运输过程中溶解性气体逸出，氰和氨及挥发性有机物的挥发损失，采样时应使样品充满容器，并盖紧塞子，不使松动。

②冷藏法：在 4℃ 冷藏或将水样迅速冷冻贮存在暗处，可抑制微生物活性，减缓物理挥发作用和化学反应速度。冷藏温度须控制在 2~5℃。

③加入化学保存剂：为防止水样中某些金属元素在保存期间发生变化，可加入某些化学试剂。

A、加入生物抑制剂：如在测定氨氮、硝酸盐氮的水样中加入 HgCl_2 ，可抑制生物的氧化还原作用；对测定酚的水样，用 H_3PO_4 调至 pH 为 4，加入适量 CuSO_4 ，即可抑制苯酚菌的分解活动。

B、调节 pH：测定金属离子的水样常用 HNO_3 溶液酸化至 pH 为 1~2，既可防止重金属离子水解沉淀，又可避免金属被器壁吸附；测定氰化物或挥发酚的水样中加入 NaOH 溶液调至 pH 至 12，使之生成稳定的酚盐等。

C、加入氧化剂或还原剂：如测定汞的水样需要加入 HNO_3 （至 $\text{pH} < 1$ ）和 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ （0.5g/L），使汞保持高价态；测定硫化物的水样，加入抗坏血酸，可以防止硫化物被氧化。

9.4.3 样品运输

装有样品的容器必须加以妥善保护和密封，并装在周转箱内固定，以防运输途中破损。除了防震、避免日光照射和低温运输外，还要防止新的污染物进入容器和污染瓶口使水样变质，保证样品的完整与清洁。

- (1) 样品装运前必须逐渐与采样单、样品标签进行核对，核对无误后分类装箱。
- (2) 样品装运的箱和盖都需用泡沫塑料作衬里和隔板。样品按顺序装入箱内。
- (3) 需冷藏的样品，应配备专用隔热容器，例如：冷藏箱放入制冷剂（如冰块），将样品置于其中保存。
- (4) 冬季应采取保温措施，以免冻裂样品瓶。
- (5) 样品运输时必须要有专人押运。样品交实验室时送样人和收样人都必须在《样品交接单》上签名。

9.4.4 样品分析

严格按照标准规范开展样品分析检测工作，确保数据的真实性、可信性。样品经萃取、吸收、沉淀、过滤、离心、蒸馏、回流、吹气、微波消解、电热板消解、恒温恒湿平衡等前处理方式，制备好样品，经分析设备测试分析。

实验室分析质控手段：

- (1) 空白值的测定

(2) 平行样分析：同一样品的两份或多份子样在完全相同的条件下进行同步分析，一般做平行双样，它反映测试的精密度（抽取样品数的 10%~20%）。

(3) 加标回收分析：在测定样品时，于同一样品中加入一定量的标准物质进行测定，将测定结果扣除样品的测定值，计算回收率，一般应为样品数量的 10%~20%。

(4) 密码样分析：密码平行样的密码加标样分析，由专职质控人员，在所需分析的样品中，随机抽取 10%~20%的样品，编为密码平行样或加标样，这些样品对分析者本人均是未知样品。

(5) 标准物质（或质校样）对比分析：标准物质（或质控样）可以是明码样，也可以是密码样，它的结果是经权威部门（或一定范围的实验室）定值，有准确测定值的样品，它可以检查分析测试的准确性。

(6) 室内互检：在同一实验室内的不同分析人员之间的相互检查和比对分析。

(7) 方法比较分析：对同一样品分别使用具有可比性的不同方法进行测定，并将结果进行比较。

十、监测方法与执行标准

10.1 样品分析测试方法

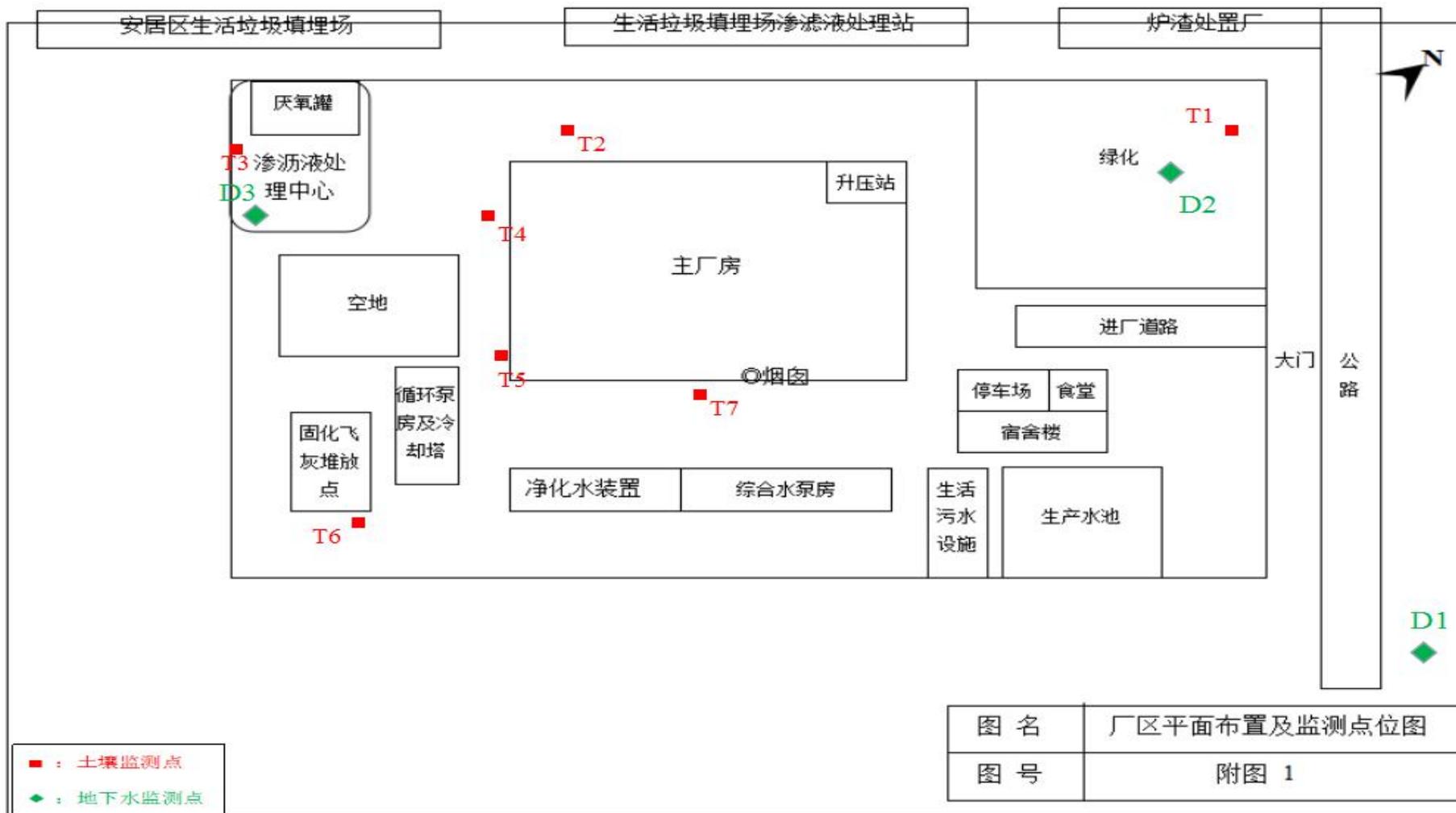
样品的分析测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

10.2 执行标准

土壤限值标准暂定执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；地下水标准暂定执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

监测对象	执行标准
土壤	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）筛选值
地下水	地下水质量标准（GB/T 14848）
注：土壤气限值标准暂时参考美国环境保护署（US EPA）发布的“Resident Vapor Intrusion Screening Levels (VISL)”中“Target Sub-Slab and Near-Source Soil Gas Concentration”部分的筛选值，待我国土壤气相关限值标准发布后，以新发布的限值标准为准。	

附图 1 厂区平面布置及监测点位图



附图 2 氨水添加系统管线图

