

重庆市大足区循环经济产业园
(生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目
及部分存量升级改造项目)
环境影响报告书

(公示版)

建设单位：重庆市大足区康恒环保能源有限公司

编制单位：重庆港力环保股份有限公司

二〇二三年十二月

重庆市大足区康恒环保能源有限公司
关于同意对《重庆市大足区循环经济产业园
(生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量
升级改造项目)环境影响报告书》(公示版)
进行公示的说明

重庆市生态环境局:

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定,我公司委托重庆港力环保股份有限公司编制了《重庆市大足区循环经济产业园(生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目)环境影响报告书》,报告书内容及附图附件等资料均真实有效,我公司作为环境保护主体责任,愿意承担相应的责任,报告书(公示版)已删除了涉及技术和商业秘密的章节(删除内容主要包括:工艺相关章节、附图附件等)。我公司同意对《报告书》(公示版)进行公示。

特此说明。

重庆市大足区康恒环保能源有限公司

2023年12月11日



打印编号: 1695265493000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	65yd25		
建设项目名称	重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）		
建设项目类别	41—089生物质能发电		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆市大足区康恒环保能源有限公司		
统一社会信用代码	91500111MACBKJ317Y		
法定代表人（签章）	焦学军		
主要负责人（签字）	董志		
直接负责的主管人员（签字）	李勇		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆港力环保股份有限公司		
统一社会信用代码	915001076633719127		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
霍本堰	20220503555000000010	BH001666	霍本堰
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨青莉	施工期环境影响分析、营运期环境影响预测及评价、环境风险评价、污染防治措施及技术论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测、碳排放评价	BH001229	杨青莉
霍本堰	概述、总则、工程概况、工程分析、区域环境概况及现状评价、结论与建议	BH001666	霍本堰

目 录

概 述	1
一、建设项目特点	1
二、环境影响评价工作过程	3
三、分析判定相关情况	4
四、主要关注的环境问题	5
五、环境影响报告书主要结论	6
1 总则	7
1.1 评价目的	7
1.2 评价构思	7
1.3 编制依据	9
1.4 评价内容及评价重点	16
1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选	17
1.6 环境功能区划及评价标准	24
1.7 评价工作等级及范围	38
1.8 产业政策、相关政策及规划符合性分析	46
1.9 外环境、环境敏感点及保护目标	90
2 工程概况	96
2.1 地理位置	96
2.2 大湾垃圾填埋场基本情况	96
2.3 本项目基本概况	102
2.4 工程建设内容及项目组成	103
2.5 厂址及运输路线比选	111
2.6 占地及总平面布置	117
2.7 主要技术经济指标	119
2.8 炉型比选	121
2.9 设计规模及参数确定	126
2.10 主要生产设备	143

2.11 主要原辅料及能源消耗	155
2.12 主要产出物储存、运输情况	160
2.13 供水工程	160
2.14 排水工程	165
2.15 填埋区改造系统	168
2.16 除盐水处理系统	176
2.17 压缩空气系统	179
2.18 净水系统	180
2.19 控制系统	180
2.20 电气系统	180
2.21 燃料系统	183
2.22 进厂道路	184
3 工程分析	185
3.1 垃圾接收及贮存系统	185
3.2 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节	187
3.3 厨余垃圾预处理系统	190
3.4 生活垃圾焚烧系统	195
3.5 余热锅炉系统	197
3.6 汽轮发电机组系统	201
3.7 炉内脱硝系统	203
3.8 烟气净化系统	205
3.9 渗滤液处理站	208
3.10 生活污水处理系统	210
3.11 污泥处理系统	211
3.12 灰渣系统	213
3.13 填埋系统	217
3.13 循环冷却水处理系统	220
3.14 除盐水处理系统	221
3.15 空压站	222

3.16 净水系统	223
3.17 沼气系统	223
3.18 除臭系统	225
3.19 全厂水平衡图及物料平衡图	231
3.20 污染源及污染物排放分析	235
3.21 污染物非正常排放	297
3.22 清洁生产分析	300
4 区域环境概况及现状评价	307
4.1 自然环境概况	307
4.2 环境质量现状评价	310
5 施工期环境影响分析	346
5.1 施工期声环境影响分析	346
5.2 施工期环境空气影响分析	347
5.3 施工期地表水环境影响分析	348
5.4 施工期固体废物影响评价	348
5.5 施工期地下水环境影响评价	348
5.6 施工期生态环境影响分析	349
6 营运期环境影响预测及评价	353
6.1 环境空气影响预测与评价	353
6.2 地表水环境影响分析	470
6.3 声环境影响评价	481
6.4 固体废物影响分析	488
6.5 地下水环境影响分析	489
6.6 土壤环境影响分析	512
6.7 人群健康影响评价	519
6.9 生态环境影响分析	542
6.10 本项目收运系统影响分析	543
7 环境风险评价	547
7.1 评价目的	547

7.2 风险源调查	547
7.3 风险潜势初判	549
7.4 环境敏感目标调查	553
7.5 环境风险识别	555
7.6 环境风险分析	565
7.7 环境风险防范措施及应急要求	567
7.8 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查	585
7.9 环境风险评价结论及建议	586
8 污染防治措施及技术论证	589
8.1 施工期污染防治措施	589
8.2 运营期污染防治措施及经济、技术认证	591
8.3 环保投资	640
9 环境影响经济损益分析	646
9.1 项目投资的经济效益分析	646
9.2 环境经济损益分析	646
9.3 社会环境效益分析	648
10 环境管理与环境监测	650
10.1 环境管理机构设置	650
10.2 环境管理内容	651
10.3 环境监理	652
10.4 环保管理台账	653
10.5 环境监测	653
10.6 环保设施竣工验收内容及要求	660
10.7 污染物排放清单	669
10.8 与排污许可证的衔接	680
11 碳排放评价	685
11.1 建设项目碳排放分析	685
11.2 碳排放现状调查及评价	685
11.3 碳排放预测与评价	686

11.4 碳减排潜力分析与建议	688
12 结论与建议	689
12.1 结论	689
12.2 建议	703

概 述

一、建设项目特点

随着城市化进程不断加快，经济发展和人民生活水平提高，城市生活垃圾产生量会越来越多，对市政环卫设施的配套需求日益提高。为提升城镇生活垃圾无害化处理水平，改善城市环境卫生状况，2020年，重庆市市政管理委员会、重庆市发展和改革委员会、重庆市规划局联合编制了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）》，根据规划，2021年至2035年，重庆市规划新增（改、扩）建垃圾焚烧厂22座，规划实施后，预计可新增焚烧处理能力14200吨/日，垃圾焚烧发电装机规模增加359.4MW，规划目标到2025年，焚烧发电处理能力能够100%满足中期覆盖范围内无害化处理量；到2035年，焚烧发电处理能力能够100%满足远期覆盖范围内无害化处理量。规划于同年开展了环境影响评价。2021年2月1日，重庆市生态环境局以“渝环函（2021）44号”对《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）环境影响报告书》进行了批复。

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）》，大足区生活垃圾焚烧发电项目处理规模600t/d，项目初步选址位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组。项目建设单位为重庆市大足区康恒环保能源有限公司，属于上海康恒环境股份有限公司100%控股企业，康恒环境截至2023年8月取得垃圾焚烧发电PPP项目70余座，日处理生活垃圾超11万吨，成套垃圾焚烧装置供应全国250座焚烧电厂、供应全球1000+座垃圾焚烧电厂。

据统计，大足区现有一座生活垃圾填埋场，2005年投入使用，现日处理生活垃圾为500t/d，填埋场库容剩余不多，仅能满足大足区三到四年左右的垃圾填埋处置需求。随着城乡一体化的不断推进和社会经济的快速发展，大足区的垃圾量将保持增长，在不建设新的生活垃圾焚烧发电工程的情况下，增量垃圾将会进一步加剧填埋库容资源的消耗，急需建设一个规范化的垃圾资源化、减量化、无害化垃圾处理场，因此提出立即实施“重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）”。

2022年12月28日，重庆市大足区发展和改革委员会出具了重庆市大足

区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）可行性研究报告的批复（大足发改投〔2022〕295号），选址于大足区龙岗街道前进社区16组、17组，其建设内容及规模为：①新建项目：生活垃圾焚烧发电项目，规模600t/d，新建厨余垃圾处理项目，规模150t/d。②部分存量改造升级项目：污泥处理项目，规模120t/d；渗滤液处理项目，规模600t/d（新建300t/d，存量改造300t/d，存量改造本次仅针对现有废气收集不全问题增设收集处理管路，同时更换必要的膜组件等，改造后1#渗滤液处理站处理工艺、处理能力保持不变仍作为大湾填埋场配套使用）；改造飞灰应急填埋场占地面积50亩（依托生活垃圾填埋场设置分区填埋区域并进行膜修补等）。根据重庆市大足区发展和改革委员会出具了关于调整大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）项目法人和代建单位的批复（大足发改投〔2023〕40号），调整变更后，该项目的项目法人和代建单位皆为重庆市大足区康恒环保能源有限公司。本次项目的选址和规模皆符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）》。

项目已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500111202300027号），同时《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）社会稳定风险评估》已完成备案。

根据《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）初步设计》：①生活垃圾：建设规模为日处理生活垃圾600吨，配置1台600t/d机械炉排焚烧炉、1台15MW汽轮机+1台18MW发电机。②厨余垃圾：建设规模为日处理厨余垃圾150吨，配置1条150t/d厨余垃圾预处理设备线，采用“预处理+协同焚烧”工艺路线。③污泥：建设规模为日处理市政污泥120t，采用“热干化+协同焚烧”工艺路线。④填埋区：依托原有生活垃圾填埋场，将生活垃圾填埋场西北侧独立划定50亩区域作为本项目焚烧发电厂飞灰和应急生活垃圾的分区填埋区。⑤渗滤液处理站：存量改造300t/d，对现有的1#渗滤液处理站（原填埋场配套）升级改造（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），改

造后 1#渗滤液处理站处理工艺、处理能力保持不变仍作为大湾填埋场配套使用。同时新建 1 座处理能力为 300t/d 的 2#渗滤液处理站。年运行时间 346d（8304h，即保证年运行时间不低于 8000h），年发电量 $12308.8 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，最大上网电量约为 $9847.04 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

二、环境影响评价工作过程

本项目为生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，生活垃圾焚烧发电属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“89 生物质能发电 4417”中“生活垃圾发电（掺烧生活垃圾发电的除外）”，应编制环境影响报告书。重庆市大足区康恒环保能源有限公司委托重庆港力环保股份有限公司承担了重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）的环境影响评价工作，接受委托后，我公司积极组织专业技术人员深入现场，对项目概况及环境状况进行调查以及资料收集，在对本项目进行分析及现状调查的基础上，遵照环境导则及相关法律法规要求，编制完成了《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）环境影响报告书》。

主要评价工作过程如下：

（1）根据国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等相关规定确定本项目环境影响评价文件类型。

（2）收集和研究项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确本项目的工程组成，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对本项目环境影响区域进行初步环境质量现状调查。

（3）结合初步工程分析结果和环境质量现状资料，识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准。

（4）制定工作方案，在进行充分的环境质量现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模式计算和类比调查的方式预测、分析或评

价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证本项目建设的可行性。

（5）建设单位根据国家和地方环保规范要求开展公众参与调查活动，环评单位分析公众提出的意见或建议；对本项目建设可能引起的环境污染与局部生态环境破坏，通过对拟建工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策建议。

（6）在对本项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论，完成环境影响报告书编制。

三、分析判定相关情况

（1）评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合本项目工程分析成果，判定本项目大气环境评价等级为一级，地表水水污染影响评价工作等级为三级 B，地下水评价工作等级为二级，声环境评价工作等级为三级，生态环境评价工作等级为三级，土壤环境评价工作等级为一级，风险评价工作等级为三级。

（2）产业政策及规划符合性判定

本项目为生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾集中处置工程，行业类别属 D4417 生物质能发电。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）修改》，本项目属鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用‘20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程’以及‘34、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设’”，项目符合国家产业政策。且本项目已取得重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）可行性研究报告的批复（大足发改投〔2022〕295 号）。

本项目建设符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》要求，根据规划，大足垃圾焚烧发电服务大足区，选址综合考虑具体用地、交通、市政、工程地质和环保等具体要求，结合服务区域环境、现场踏勘情况，最终确定为重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理

场），本项目已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500111202300027号）。

四、主要关注的环境问题

本项目主要关注运营期环境问题表现在：

废气主要包括焚烧炉烟气和厂区恶臭气体。其中焚烧炉烟气主要为垃圾焚烧产生的烟尘、HCl、SO₂、NO_x及少量二噁英、重金属等有害气体；厂区恶臭气体（氨、硫化氢）主要来自垃圾贮坑及卸料大厅、厨余垃圾预处理车间、污泥干化车间以及渗滤液处理站。

废水：本项目产生的废水共分为三类（低浓度废水、高浓度废水及其他排水）。其中低浓度废水主要包括生活污水；高浓度废水主要包括填埋区渗滤液、垃圾储坑渗滤液、厨余垃圾预处理废水、污泥干化废水、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水、空压站含油废水、化验室废水及渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液；其他排水主要包括锅炉排水、循环水系统排水、除盐水制备系统浓水。

噪声：厂区主要包括焚烧炉、汽轮发电机组、冷却塔及各类辅助设备如泵、空压机等产生的动力机械噪声和各类管道介质的流动和排汽等产生的综合性噪声。

固体废物：本项目的产生的固废厨余垃圾处理废渣全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置，厨余垃圾回收的油脂和金属外卖物资公司综合利用；炉渣由综合利用单位负责炉渣转运和综合利用；废矿物油及含油废物、废布袋收集后定期交由有危废处理资质单位处置；飞灰稳定化处理后经检测满足要求，豁免进入本项目飞灰填埋场分区填埋处置，检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求；污泥及干化污泥、废反渗透膜、废活性炭进入焚烧炉焚烧处置；废滤料收集后定期交由有危废处理资质的单位处置；生活垃圾送入焚烧炉燃烧处理。沼气系统净化装置更换的废脱硫剂属于一般工业固废，由厂家定期回收。

地下水环境：主要存在主厂房垃圾坑及渗滤液收集池、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间、飞灰填埋区非正常情况下对地下水的影响。项目采取分区防渗措施，地磅区域、卸料平台、垃圾贮坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站、污

水输送管网、初期雨水池、调节池、事故池等污染泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位为重点防渗区，空压机站、给水及泵站、除盐水制备处理站等为一般防渗区。重点防渗区和一般防渗区应达到相应的防渗等级要求。

土壤环境：本次土壤评价重点考虑含重金属及二噁英烟尘沉降对项目周边土壤产生的重金属累积影响。

风险主要事故风险的类别主要为烟气非正常排放；污水处理系统失效导致废水事故排放；渗滤液处理站调节池防渗设施破损，渗滤液发生渗漏进入地下水，对地下水造成污染等。

五、环境影响报告书主要结论

本项目符合国家和地方现行的产业政策，工程采取的生产工艺较先进，工程建设后对改善区域生活垃圾处置现状具有积极的意义，可取得良好的社会效益和经济效益。拟建设项目投运后将产生废气、废水、固体废物，在采取严格的污染控制措施后，将对周围环境的影响可以接受，因此，从环境保护角度，本项目在拟选厂址采用拟选工艺建设是可行的。

本次环评报告在编制过程中得到了重庆市生态环境局、重庆市生态环境工程评估中心、重庆市大足区人民政府、重庆市大足区生态环境局、重庆市大足区城市管理局、重庆市大足区龙岗街道办事处、重庆市大足区康恒环保能源有限公司、重庆港庆测控技术有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 评价目的

环评工作采用系统工程的分析方法，坚持达标排放、总量控制和清洁生产的原则，采取切实有效的治理措施，把污染影响降低到最低程度，为企业污染治理提供措施保证，为环境管理提供技术依据。因此，本次环境影响评价目的：

（1）通过对本项目区域现场调查及委托监测，调查本项目周边的自然环境、社会环境、生态环境现状以及环境质量现状。

（2）通过工程分析和类比调查，分析本项目施工期及营运期的主要污染源及其环境影响因素。

（3）分析、预测本项目在施工期和营运期产污排污对项目周边环境和环境敏感点的影响程度与范围。

（4）结合《重庆市大足区城乡总体规划（2014~2030）》，分析本项目与大足区城乡规划的符合性。

（5）针对项目环境影响预测分析结果，提出有效地环境保护措施和生态环境保护方案，从技术、经济角度分析和论证拟采取环保措施的可行性，有针对性地提出服务期环境管理建议及监测方案。

（6）从环境保护的角度出发，对本项目的可行性作出明确结论，为主管部门进行决策和环境管理提供依据。

1.2 评价构思

（1）对拟建项目与规划的符合性及选址的合理性从环境保护角度进行评价；预测项目建成后污染物排放对区域环境可能造成的影响程度和影响范围；论证项目全过程的污染控制水平、环保治理措施及风险防范措施的可行性，并反馈于工程设计、建设，为项目环境管理提供科学依据。

（2）从环境角度对厂址进行比选，从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、公众意见”等方面论证项目建设的环境可行性。

（3）根据调查，本项目位于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，位于大足区大湾生活垃圾填埋场红线范围内，目前项目占地红线内西南侧布置有

大足区大湾垃圾填埋场配套设置的渗滤液处理站，占地红线内西北侧布置有大足区城市污泥无害化处理中心，本次实施对厂区内现有的渗滤液处理站（1#）升级改造（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），改造后处理能力仍为 300t/d，拆除现有的大足区城市污泥无害化处理中心，在主厂房内新建 1 条处理能力为 120t/d 的污泥干化线。本项目填埋区属于本项目依托生活垃圾填埋场改造区域，本项目仅采取措施按要求进行分区填埋，同时对膜等进行修补等。

（4）根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）》，大足区生活垃圾焚烧发电厂处理规模600t/d，项目初步选址位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组。根据本项目可研及初步设计方案：本项目选址位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组，生活垃圾焚烧发电设施处理量为600t/d，厨余垃圾处置量为150t/d，市政污泥处置量为120t/d，本次评价按满负荷（按焚烧炉的焚烧量600t/d、厨余垃圾预处置150t/d、市政污泥预处置120t/d）来计算污染物排放量，并进行废气、废水、固废、噪声等预测与评价。

（5）本项目处理的生活垃圾来自大足区，统一由市政环卫部门组织提供、负责垃圾的收集和运输并运至厂区内，本次建设内容不包含垃圾收运系统。

根据原国家环保总局环发〔2008〕82号相关要求，“采用……生活垃圾等作为原燃料的生物质发电项目，在环境影响评价中必须考虑原燃料收集、运输、贮存环节的环境影响；……垃圾运输路线应合理”；同时按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中“5.1 生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏”，因此本评价将根据大足区城市管理局提供的垃圾运输路线对收运系统进行评价，重点关注主要运输路段、二次污染防治措施的合理性及对周边居民产生的环境影响，同时提出环保管理要求和反馈意见。

（6）根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）电压在100 kV 以下的输变电系统属于建设项目环境影响评价豁免对象，而本项目变电站及电力系统为 35kV，因此豁免评价。

（7）《生活垃圾处理技术指南》的通知（建城〔2010〕61号）中要求，生活垃圾焚烧每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上，实际生产天数大

于 334d，考虑实际运行情况，一般一年焚烧炉进行两次大修，预计大修时间约 19d，因此年运行时间按照 346d 计算，本项目年运行时间按照 8304h 计。

（8）本项目为生活垃圾焚烧发电项目，废水中的重金属主要来自生活垃圾，含量较小，随着垃圾分类的实施和完善，重金属进入焚烧厂的量将会变得更少。根据《关于生活垃圾焚烧发电项目涉重污染物排放相关问题意见的复函》（环办土壤函〔2018〕260 号），“生活垃圾焚烧发电行业不属于涉重金属重点行业，环评审批不受重点重金属污染物排放总量减排的限制”。本次评价不对废水中排放的重金属进行总量核算和预测，但按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表二标准给出重金属排放限值要求。

（9）本项目存量改造 300m³/d1#渗滤液处理站，新建 300m³/d2#渗滤液处理站，总处理能力为 600m³/d，本项目投运后，随着填埋区封场，原填埋场渗滤液处理站进水量将逐步下降，处理能力也同步富余。为进一步降低厂外渗滤液对环境的污染和危害，本项目经行政主管部门同意和委托后，可利用富余产能接收和处置厂外渗滤液。本次评价不针对这部分厂外渗滤液的水量和排污总量进行核算。

（10）根据项目可研及方案设计，本次评价不考虑对外供热情况，按照蒸汽全部用于发电考虑。

（11）本项目相关的取水工程设计方案及水资源论证正在办理，根据水资源论证前期资料，本项目拟取水量为 1614.17m³/d（即 0.0187m³/s）。本报告评价内容不包括取水工程和取水管网工程，由建设单位另行完善环保手续。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》（2018 年 12 月 29 日施行）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法（修正）》（2018 年 10 月 26 修正）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；

- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年5月16日修订）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (10) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009年12月26日修正）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (12) 《中华人民共和国水法（修订）》（2016年7月2日修订）；
- (13) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日实施）；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）；

1.3.2 部门行政法规及法规性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；
- (2) 《地下水管理条例》（国务院令第748号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部 部令第16号）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019年本）修改》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2021 第 49 号令）；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (7) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33号）；
- (8) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）；
- (9) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227号）；
- (10) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506号）；
- (11) 《国家发展改革委 住房城乡建设部印发《“十四五”城镇生活垃圾

分类和处理设施发展规划》的通知》（发改环资〔2021〕642号）；

（12）《关于印发<城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案>的通知》（发改环资〔2020〕1257号）；

（13）《关于生活垃圾焚烧发电项目涉重污染物排放相关问题意见的复函》（环办土壤函〔2018〕260号）；

（14）《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）；

（15）《关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知》（环规财〔2017〕88号）；

（16）《国务院关于推进重庆市统筹城乡改革和发展的若干意见》（国发〔2009〕3号）；

（17）《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》（国土资发〔2012〕98号）；

（18）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506号）；

（19）《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）；

（20）《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218号）；

（21）《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第157号）；

（22）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120号）；

（23）《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2010〕142号）；

（24）《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）；

（25）《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规〔2017〕2166号）；

（26）《关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知》（环办环评〔2018〕20号）。

（27）《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部 国家发展和改

革委员会 公安部 交通运输部 国家卫生健康委员会 部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起实施）；

（28）《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；

（29）“关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告”（环境保护部 2017 年第 43 号公告）；

（30）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123 号）；关于发布《重点行业二噁英污染防治技术政策》等 5 份指导性文件的公告（2015 年第 90 号）；

（31）《大气污染防治先进技术汇编》（国科函社〔2014〕32 号）；

（32）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（中华人民共和国环境保护部公告 2013 年第 59 号）；

（33）《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发〔2008〕6 号）；

（34）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；

（35）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（36）《危险化学品目录》（2015 版）；

（37）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）；

（38）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

（39）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（40）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（41）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）。

1.3.3 地方性法规和文件

（1）《重庆市环境保护条例（2022 年修正）》（2022 年 9 月 28 日重庆市第五届人民代表大会常务委员会第三十七次会议《关于修改〈重庆市旅游条例〉等二十三件地方性法规的决定》第三次修正）；

（2）《重庆市水污染防治条例》（2020 年 10 月 1 日起施行）；

（3）《重庆市大气污染防治条例》（2021 年 5 月 27 日修正）；

（4）《重庆市城乡总体规划（2007—2020 年）（修订）》（2014 年深化成果）；

（5）《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》及规划环评报告、审查意见函；

（6）《重庆市人民政府关于加强城市基础设施建设的实施意见》（渝府发〔2014〕19 号）；

（7）《重庆市生态环境局关于印发《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2019 年修订）》的通知》（渝环〔2019〕121 号）；

（8）《重庆市环境噪声污染防治办法》（2019 年 10 月 10 日重庆市人民政府令第 330 号修订）；

（9）《重庆市生态功能区划》（渝府〔2008〕133 号）；

（10）《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（2015 年 12 月）；

（11）《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25 号）；

（12）《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11 号）；

（13）《关于印发重庆市碳排放权交易管理暂行办法的通知》（渝府发〔2014〕17 号）；

（14）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）；

（15）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册

的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）；

（16）《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号）；

（17）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；

（18）《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府发〔2016〕43号）；

（19）《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（渝府发〔2021〕6号）；

（20）《重庆市固体废物处理处置规划（2019—2035年）》；

（21）《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置建设布局规划（2021—2025）》；

（22）《重庆市城乡环境卫生发展“十四五”规划（2021—2025年）》；

（23）《重庆市城镇生活污水污泥无害化处置“十四五”规划（2021—2025年）》；

（24）《重庆市城市管理行业发展“十四五”规划（2021—2025年）》；

（25）《重庆市大足区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（大足府发〔2021〕12号）；

（26）《重庆市大足区人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（大足府发〔2020〕39号）；

（27）《重庆市大足区人民政府关于印发《重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》的通知》（大足府办发〔2021〕173号）；

（28）《重庆市大足区城乡总体规划（2014—2030年）》；

（29）《长江经济带战略环境评价重庆市大足区“三线一单”》；

（30）《重庆市大足区人民政府关于印发大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（大足府发〔2023〕20号）。

1.3.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61号）；
- (10) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (12) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ/T150-2023）；
- (13) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ 564—2010）》；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；
- (15) 《生活垃圾厂运行维护与安全技术规程》（CJJ128-2009）；
- (16) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB/T50337-2018）；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (18) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；
- (19) 《生活垃圾填埋场污染控制标准（GB16889-2008）》；
- (20) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330—2017）；
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (22) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；
- (23) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (24) 《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）；
- (25) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ2012-2012）；
- (26) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (27) 《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (28) 《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》（渝环〔2021〕15号）；
- (29) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）；

(30) 《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》(CJJ/T316-2023)；

(31) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)；

(32) 《生活垃圾焚烧发电厂现场监督检查技术指南》(HJ 1307-2023)。

1.3.5 建设项目有关资料

(1) 《关于重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）可行性研究报告的批复（大足发改投〔2022〕295号）；

(2) 建设项目用地预审与选址意见书(用字第市政 500111202300027 号)；

(3) 环境质量监测报告（港庆（监）字【2023】第 03049-HP 号）；

(4) 《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）可行性研究报告》（重庆恒正工程咨询有限公司，2022.10）；

(5) 《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）初步设计》（中瑞工程设计院有限公司，2023.5）

(6) 《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）社会稳定风险评估报告》及重庆市大足区信访办公室关于大足区循环经济产业园（生活垃圾发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）社会稳定风险评估报告备案的复函》（大足信办〔2022〕17号）（2023.9）；

(7) 环境影响评价工作合同；

(8) 建设单位提供的相关技术资料。

1.4 评价内容及评价重点

1.4.1 评价内容

本评价内容主要是在对项目所在区域的环境空气、水环境、声环境、土壤环境质量进行现状评价的基础上，从国家以及区域制定的环保政策、产业政策等方面分析、论证项目建设的合理性、可行性；分析预测项目建设完成后对周围环境造成影响的变化，并提出相应的切实可行的污染防治措施。

1.4.2 评价重点

本评价重点是以大气环境影响评价、地表水环境影响评价、土壤环境影响评价及地下水环境影响评价为主，分析本项目废气以及废水的污染源强，并对评价范围内的大气环境、地表水环境、土壤环境及地下水环境影响进行重点分析预测，另外重点分析本项目建设及运行后对周边居民的影响。根据相关政策以及区域环境保护要求论证本项目建设、选址的合理性；核算污染物排放总量，在总量控制目标指导下，提出污染物治理措施。

1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

（1）环境对工程建设的制约因素分析

1）自然环境

① 气候资源

大足区属于亚热带季风气候。四季分明，气候温暖，雨量充沛，日照偏少。气候条件对项目建设和运行的制约作用小。

② 地形地貌

项目拟建场地的地形整体为北侧高而南侧低，用地范围内地势起伏较大，高差约 50m，地貌类型原为丘陵地貌，该场地地形地貌条件对项目建设和运行的制约作用小。

③ 地表水环境

本项目对现有的填埋场配套的 1#渗滤液处理站升级改造，改造后可以处理 300t/d 渗滤液。同时新建 300t/d 2#渗滤液处理站，渗滤液最终处理能力达 600t/d。

本项目飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统（DTRO 为碟管式反渗透膜）”处理工艺，设计规模为 300m³/d），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》

（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准）后经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。

生活污水（含食堂废水）经生化池（15m³/d），处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。

本项目应急垃圾填埋区渗滤液依托1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式MBR系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为300m³/d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。

濑溪河为Ⅲ类水域功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，根据现状监测濑溪河监测断面各监测因子满足Ⅲ类水质标准。对周边区域水环境影响小，对本项目的建设制约作用较小。

④ 地下水环境

根据项目可研、设计方案及地勘报告调查结果，场地整体上北侧高，南侧低，地表水具有良好的排水条件，场地内素填土、砂岩属透（含）水层，粉质粘土和泥岩属隔水层。当大气降水后绝大多数形成地表径流向场地内地势低洼处（水沟）排泄并排出场地外，极少部分下渗形成局部上层滞水，不利于地下水赋存，属地下水贫乏区。钻探施工完毕后，提干钻孔内循环水，24~48小时后水位不恢复，说明勘察期在钻孔深度范围内无稳定地下水位存在。在建筑场地局部地段填土层较厚处有形成局部上层滞水条件，水文地质条件简单。另

项目所在水文地质单元内不涉及集中式地下水饮用水源地及分散式饮用水源等特殊敏感目标，本项目本身产生的废水量较小，且厂区内厂房及各池体等必须采取严格的防渗措施，对地下水环境影响较小。

综上，本项目地下水条件对项目建设的制约作用小。

⑤ 土地利用

本项目选址于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），根据《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 5001552021000004 号），规划用地性质为：U22—环卫用地，同时本项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊敏感目标。

2) 环境质量现状

本项目选址于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），区域厂界声环境质量昼、夜间均满足 3 类标准要求，敏感点声环境质量昼、夜间均满足 2 类标准要求，表明声环境质量良好；大足区 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 O_3 监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属环境空气质量达标区，项目所在区域的 H_2S 、 NH_3 的 1 小时平均浓度， HCl 、锰及其化合物（以 MnO_2 计）日平均监测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；地表水监测断面各监测因子均未出现超标现象；区域地下水现状监测值除引用填埋场监测井 F3 硫酸盐超标外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准的要求；土壤 S1~S7 各监测点位监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值，S8~S11 各监测点位监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）农用地要求。

根据以上分析，评价识别出环境对工程的制约因素见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境对工程制约因素分析

序号	环境要素	对工程的制约程度	序号	环境要素	对工程的制约程度
1	气候资源	轻度	7	土壤质量	中度
2	地形地貌	轻度	8	声环境质量	轻度
3	土地资源	轻度	9	交通运输	轻度

4	地表水质	轻 度	10	电力供给	轻 度
5	地下水水质	轻 度	11	人力资源	轻 度
6	环境空气质量	轻 度	12	景观资源	轻 度

(2) 工程建设对环境影响分析

本项目对环境的主要影响可分为施工期和运营期两个阶段。

施工期对环境的影响主要有施工废水、施工人员生活污水、运输车辆及施工机具的尾气、施工场地的二次扬尘、施工机械噪声、施工人员生活垃圾等对地表水环境、环境空气、声环境、固体废物等造成的影响；土石方开挖、场地平整对水土流失和局部生态环境造成的影响。

表 1.5-2 施工期主要环境影响因素识别

时段	废水	废气	噪声	固体废物	生态环境
施工期	施工期人员排水：COD、BOD ₅ 、氨氮、SS 施工期场地废水：COD、SS、石油类	扬尘、设备尾气	施工设备、车辆运输噪声	土石方	破坏地表植被、水土流失

运营期主要的环境影响体现在：垃圾焚烧、垃圾储存、渗滤液处理站、填埋区等废气对环境空气的影响；垃圾储存、化验室、车辆及地面冲洗、填埋区等产生的废水，锅炉排水以及生活污水对地表水环境的影响；焚烧设备、水泵、风机、空压机、运输车辆等设备噪声对声环境的影响；生活垃圾处理完成的炉渣、飞灰，渗滤液处理站污泥以及生活垃圾等构成主要的固体废物。

根据以上识别结果，本项目建设对环境影响分析、对环境要素影响性质分析分别见表 1.5-3。

表 1.5-3 运营期主要排污环节与环境要素及主要污染因子分析

环境要素 排污环节		地表水	环境空气	声环境	固体废物	地下水	生态影响
生产线	垃圾焚烧及发电主厂房	/	二噁英类、HCl、颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、Pb、Hg、Cd、As等重金属	中、高频噪声	炉渣、飞灰	/	/
	垃圾储存	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、NaCl、SS、TP、重金属等	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	/	COD、NH ₃ -N	/

厨余垃圾预处理	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	中、低频噪声	厨余废渣、厨余垃圾	COD、NH ₃ -N	/
污泥干化车间	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	中、低频噪声	干化污泥	COD、NH ₃ -N	/
化验室	COD、pH、SS、BOD ₅	/	/	/	/	/
除盐水处理	pH、COD、BOD ₅	/	/	/	pH、COD、BOD ₅	/
配套设备（风机、空压机、水泵、冷却塔、汽轮发电机）	/	/	中、高频噪声	废滤料	/	/
车辆及地面冲洗	COD、NH ₃ -N、SS	/	/	/	COD、NH ₃ -N	/
渗滤液处理站	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	污泥	COD、NH ₃ -N	/
员工生活	生活污水	油烟、非甲烷总烃	/	生活垃圾	/	/
车辆运输	/	汽车尾气（NO _x ）	噪声	/	/	/
锅炉	COD、SS	/	噪声	/	/	/
机修车间	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类	/	噪声	废矿物油、含矿物油废物	/	/
废气处理设施	/	/	噪声	废活性炭、废布袋	/	/
填埋区	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ 臭气浓度、颗粒物	/	/	COD、NH ₃ -N	/

项目为污染影响型项目，土壤环境影响类型与影响途径表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤环境影响类型与影响途径

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他

建设期	/	√	/	/
运营期	√ (废气沉降)	√ 有可能, 通过加强管理和 维护相应措施, 可避免	√ 有可能, 通过加强管理和 维护相应措施, 可避免	/

表 1.5-5 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	特征因子	备注
主厂房	焚烧炉焚烧烟气经废气处理设施处理后经烟囱排放	大气沉降	二噁英类、Pb、Hg、Cd等重金属	二噁英类、Pb、Hg、Cd等重金属	连续、正常；周边环境敏感目标为居民点等
	垃圾储坑	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、汞、镉、总铬、总砷、总铅	/	事故状态下
渗滤液处理站	收集管网	地表漫流、垂直入渗	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、汞、镉、总铬、总砷、总铅	汞、镉、总铬、总砷、总铅	事故
	调节池				
	硝化池				
	反硝化池				
填埋区	飞灰及应急填埋区	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、汞、镉、总铬、总砷、总铅	/	事故状态下

由表 1.5-2~1.5-5 可知，本项目施工的环境影响因素及环境影响性质识别结果看，受项目建设影响的环境要素主要有：生态环境、地表水、地下水、土壤环境、环境空气、声环境和固体废物。

1.5.2 评价因子确定

(1) 环境质量现状评价因子

①环境空气

常规因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃

特征因子：HCl（氯化氢）、H₂S、NH₃、Pb、Hg、Cd、As、Mn、Cr⁶⁺、二噁英共 10 项。

②地表水

pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。

③地下水

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、石油类、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

④声环境

连续等效 A 声级。

⑤土壤环境

建设用地：pH、二噁英类及 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目【重金属和无机物（包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）半挥发性有机物（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）】。

农用地：pH、二噁英类、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

（2）施工期环境影响评价因子

环境空气：CO、NO_x、扬尘。

地表水：COD、氨氮、BOD₅、SS、石油类。

声环境：环境噪声。

固体废物：土石方、建筑弃渣、生活垃圾。

生态环境：水土流失。

（3）营运期环境影响评价因子

大气：颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）、HCl、SO₂、NO_x、CO、Hg、Cd、As、Pb、Mn、二噁英类、H₂S、NH₃、甲烷、臭气浓度

地表水：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TP、NaCl、石油类、动植物油；总铬、六价铬、总汞、总镉、总砷、总铅。

地下水：COD、NH₃-N、汞、六价铬、铅、镉、砷

声环境：连续等效 A 声级。

固体废物：厨余垃圾处理废渣、炉渣、废矿物油及含油废物、废布袋、污泥、飞灰稳定化产物、废反渗透膜、废滤料、废活性炭及生活垃圾等。

生态环境：景观等。

土壤环境：二噁英类、Pb、Hg、Cd、As 等重金属。

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号）规定，项目所在地属于环境空气质量二类功能区。本项目评价范围内涉及玉龙山国家森林公园、大足石刻市级风景名胜区、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园执行环境空气质量一类功能区。

（2）地表水环境功能区划

本项目附近地表水体为濑溪河，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），濑溪河属于Ⅲ类水域。

（3）地下水环境功能区划分

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），所在区域地下水质量为Ⅲ类。

（4）声环境功能区划分

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《重庆市大足区人民政府关于印发大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（大足府发〔2023〕20号）规定，项目所在区域位于工业区“大湾垃圾填埋场片区”，为3类声环境功能区。

（5）生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编）（渝府〔2008〕133号），本项目所在区域属于IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持一水质保护生态功能区。

1.6.2 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据功能区划，项目所在地执行环境空气二类标准，评价范围内涉及玉龙山国家森林公园、大足石刻市级风景名胜区、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园及 300m 缓冲带执行一类标准，SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类、二级标准；Hg、Pb、As、Cd、Cr⁶⁺执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值；HCl、NH₃、H₂S、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体详见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物	取值时间	浓度限值		标准来源
			一类区	二类区	
1	SO ₂	1小时平均	150	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）一级、 二级标准
		24小时平均	50	150	
		年均值	20	60	
2	NO ₂	1小时平均	200	200	
		24小时平均	80	80	
		年均值	40	40	
3	PM ₁₀	24小时平均	50	150	
		年均值	40	70	
4	PM _{2.5}	24小时平均	35	75	
		年均值	15	35	
5	O ₃	1小时平均	160	200	
		日最大8小时平均	100	160	
6	CO（mg/m ³ ）	24小时平均	4	4	
		1小时平均	10	10	
7	Hg	年平均	0.05		《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
8	Pb	年平均	0.5		
9	As	年平均	0.006		
10	Cd	年平均	0.005		
11	Cr ⁶⁺	年平均	0.000025		
12	氨（NH ₃ ）	1小时平均	200		执行《环境影响评价技术导则大气环境》 （HJ2.2-2018）附录D
13	硫化氢（H ₂ S）	1小时平均	10		
14	HCl	1小时平均	50		
		日平均	15		
15	锰及其化合物	日平均	10		

	（以MnO ₂ 计）			
16	二噁英类	年均值标准	0.6pgTEQ/m ³	日本环境质量标准

（2）地表水环境质量标准

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝环发〔2012〕4号），濑溪河水域功能类别为Ⅲ类，监测因子均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅲ类标准限值。具体标准限值见表1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准限值[摘录] 单位：mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH（无量纲）	6~9	12	铜	≤1.0
2	DO	≥5	13	锌	≤1.0
3	高锰酸盐指数	≤6	14	氟化物（以F计）	≤1.0
4	COD	≤20	15	硒	≤0.01
5	BOD ₅	≤4	16	砷	≤0.05
6	NH ₃ -N	≤1.0	17	汞	≤0.0001
7	总磷	≤0.2	18	镉	≤0.005
8	石油类	≤0.05	19	铅	≤0.05
9	挥发酚	≤0.005	20	铬（六价）	≤0.05
10	硫化物	≤0.2	21	氰化物	≤0.2
11	阴离子表面活性剂	≤0.2			

（3）地下水质量标准

本项目所处区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。具体标准值详见表1.6-3。

表1.6-3 地下水质量标准（Ⅲ类、摘录） 单位：mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	13	耗氧量	≤3.0
2	总硬度	≤450	14	氨氮	≤0.5
3	硫酸盐	≤250	15	氟化物	≤1.0
4	氯化物	≤250	16	氰化物	≤0.05
5	亚硝酸盐	≤1.0	17	铬（六价）	≤0.05
6	硝酸盐	≤20	18	汞	≤0.001
7	砷	≤0.01	19	锰	≤0.1
8	铁	≤0.3	20	铅	≤0.01
9	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	21	挥发性酚类	≤0.002

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
10	镉	≤0.005	22	阴离子表面活性剂	≤0.3
11	溶解性总固体	≤1000	23	镍	≤0.02
12	菌落总数（CFU/mL）	≤100	24	石油类*	≤0.05

*石油类参照执行地表水环境质量标准限值。

（4）声环境质量标准

按照《重庆市大足区人民政府关于印发大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（大足府发〔2023〕20号），项目所在区域为3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

具体标准限值详见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准

类别	昼间	夜间	评价标准
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（5）土壤环境质量标准

本项目占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值；项目用地范围外的农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中“其他”农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）“其他”风险筛选值；二噁英类执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中其他项目筛选值。具体标准限值详见表 1.6-5、表 1.6-6、表 1.6-7。

表 1.6-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(场地内)单位:mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36

9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a、h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	蔡	25	70	255	700
其他项目					
1	二噁英类 (总毒性当量)	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

表 1.6-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（场地外） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
a.重金属和类金属砷均按元素总量计。						
b.对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

pH标准参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），标准值详见表1.6-7。

表 1.6-7 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

1.6.3 污染物排放标准

（1）废气

施工期产生的扬尘和施工机械产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）无组织排放标准。具体标准限值见表1.6-8。

表 1.6-8 大气污染物排放限值

序号	污染物项目	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
1	SO ₂	0.40
2	颗粒物	1.0

本项目运营期焚烧炉排放烟气中的污染物因子执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 4 污染物限值，具体标准限值见表 1.6-9。

表 1.6-9 焚烧炉排放烟气中污染物限值

序号	污染物项目	取值时间	浓度限值
1	颗粒物 (mg/m ³)	1 小时均值	30
		24 小时均值	20
2	氮氧化物 (NO _x) (mg/m ³)	1 小时均值	300
		24 小时均值	250
3	二氧化硫 (SO ₂) (mg/m ³)	1 小时均值	100
		24 小时均值	80
4	氯化氢 (HCl) (mg/m ³)	1 小时均值	60
		24 小时均值	50
5	汞及其化合物 (以 Hg 计) (mg/m ³)	测定均值	0.05
6	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计) (mg/m ³)	测定均值	0.1
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计) (mg/m ³)	测定均值	1.0
8	二噁英类	测定均值	0.1ngTEQ/m ³
9	一氧化碳 (CO) (mg/m ³)	1 小时均值	100
		24 小时均值	80

厂区工程以及填埋区恶臭污染物（氨、硫化氢及臭气浓度）排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准中新扩改建对应标准值。具体标准限值详见表 1.6-10。

表 1.6-10 恶臭污染物排放标准

污染物	有组织排放源限值		无组织排放源限值	
	排气筒高度 (m)	标准值 (kg/h)	监控点	浓度 (mg/m ³)
臭气浓度	15	2000	厂界	20 (无量纲)
	40	20000 (无量纲)		
氨	15	4.9	厂界	1.5
	40	35		
	60	75		
硫化氢	15	0.33	厂界	0.06

	40	2.3		
	80	9.3		

备注：氨无 80m 排放限值，本项目烟囱为 80m 排气筒，参照 60m 的速率限值执行。

本项目厂区工程活性炭仓、消石灰仓、飞灰仓及搅拌机排放的无组织粉尘，以及填埋作业粉尘应执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016），其标准值见表 1.6-11。

表 1.6-11 《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）

序号	控制项目	单位	限值
1	颗粒物	mg/m ³	1.0

项目食堂油烟执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）。

表 1.6-12 《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）单位：mg/m³

污染物项目	最高允许排放浓度
油烟	1.0
非甲烷总烃	10.0

注：最高允许排放浓度指任何 1 小时浓度均值不得超过的浓度

表 1.6-13 《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）

污染物项目	净化设备的污染物去除效率（%）		
	小 型	中 型	大 型
油烟	≥90	≥90	≥95
非甲烷总烃	≥65	≥75	≥85

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单，工艺要求：

a.生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。

b.生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理，或收集并经除臭处理满足 GB14554 要求后排放。

c.生活垃圾焚烧炉的主要技术性能指标应满足表 1.6-14 要求。

表 1.6-14 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

项目	炉膛内焚烧温度	炉膛内烟气停留时间	焚烧炉渣灼减率
指标	≥850℃	≥2 秒	≤5%

检验方法	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间	HJ/T20

①每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放。

②焚烧炉烟囱高度不得低于表中规定高度，具体高度应根据环境影响评价结论确定。如果在烟囱周围 200m 半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物 3m 以上。

③焚烧炉应设置助燃系统，在启、停炉时以及当炉膛内焚烧温度低于表 1-6-12 要求的温度时使用并保证焚烧炉的运行工况满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 5.3 条的要求。

表 1.6-15 焚烧炉烟囱高度

焚烧处理能力（吨/日）	烟囱最低允许高度（m）
≥300	60
注：在同一厂区内如同时有多台垃圾焚烧炉，则以各焚烧炉处理量总和作为评判依据	

入炉废物要求：

下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置：

——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；

——由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；

——生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；

——按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物。

在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 1.6-9 规定的限值。

下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

——危险废物，《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 6.1 条规定的除外；

——电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）的入炉要求，可掺烧与生活垃圾相近的一般工业固体废物以及《国家危险废物名录》豁免管理清单中允许入炉处置的危险废物。

运行要求：

①焚烧炉在启动时，应先将炉膛内焚烧温度升至《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 5.3 条规定的温度后才能投入生活垃圾。自投入生活垃圾开始，应逐渐增加投入量直至达到额定垃圾处理量；在焚烧炉启动阶段，炉膛内焚烧温度应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 要求，焚烧炉应在 4 小时内达到稳定工况。

②焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 所规定的炉膛内焚烧温度的要求。

③焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，按照本标准 7.2 条要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

④焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时。

⑤在《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 7.1、7.2、7.3 和 7.4 条规定的时间内，所获得的监测数据不作为评价是否达到本标准排放限值的依据，但在这些时间内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑥生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况记录簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

（2）废水

本项目稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水、生活污水（含食堂废水）及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。

本项目应急垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。填埋场封场后浓缩液进入 DTRO 系统进行减量化后逐步进入焚烧炉燃烧处置。

除盐水制备系统浓水先经浓水箱（ 30m^3 ）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（ 30m^3 ）后回用于循环冷却水系统补充。

低浓度废水（厂区生活污水）通过厂区内自建的 1 座生化池处理，设计处理规模为 $15\text{m}^3/\text{d}$ （食堂废水需先经隔油池预处理），食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达标后排

入濑溪河。

排放标准见表 1.6-16 至表 1.6-19。

表 1.6-16 生活垃圾填埋污染物控制标准（1#渗滤液处理站执行）单位：mg/L

序号	控制污染物	浓度限值	污染物排放监控位置
1	色度（稀释倍数）	40	常规污水处理设施 排放口
2	COD（mg/L）	100	
3	BOD ₅ （mg/L）	30	
4	悬浮物（mg/L）	30	
5	总氮（mg/L）	40	
6	氨氮（mg/L）	25	
7	总磷（mg/L）	3	
8	粪大肠菌群（个/L）	10000	
9	总汞（mg/L）	0.001	
10	总镉（mg/L）	0.01	
11	总铬（mg/L）	0.1	
12	六价铬（mg/L）	0.05	
13	总砷（mg/L）	0.1	
14	总铅（mg/L）	0.1	

表 1.6-17 《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）
（2#渗滤液处理站回用水执行）

序号	基本控制项目	标准
1	pH	6.5~8.5
2	COD（mg/L）	60
3	BOD ₅ （mg/L）	10
4	NH ₃ -N（mg/L）	10
5	SS（mg/L）	30
6	石油类（mg/L）	1
7	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.5
8	总磷（mg/L）	1
《生活垃圾填埋污染物控制标准》（GB16889-2008）		
9	总汞（mg/L）	0.001
10	总镉（mg/L）	0.01
11	总铬（mg/L）	0.1
12	六价铬（mg/L）	0.05
13	总砷（mg/L）	0.1
14	总铅（mg/L）	0.1

15	TN (mg/L)	40

*总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值。

表 1.6-18 污水综合排放标准

序号	基本控制项目	三级标准
生活污水及循环水外排废水执行		
1	pH	6~9
2	COD (mg/L)	500
3	BOD ₅ (mg/L)	300
4	SS (mg/L)	400
5	动植物油 (mg/L)	100
6	石油类 (mg/L)	20
7	TN (mg/L)	70*
8	NH ₃ -N (mg/L)	45*
9	TP (mg/L)	8*
《生活垃圾填埋污染物控制标准》（GB16889-2008）（循环水外排废水执行）		
10	总汞 (mg/L)	0.001
11	总镉 (mg/L)	0.01
12	总铬 (mg/L)	0.1
13	六价铬 (mg/L)	0.05
14	总砷 (mg/L)	0.1
15	总铅 (mg/L)	0.1

*氨氮、总氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中B等级标准。总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值。

表 1.6-19 城镇污水处理厂污染物排放标准限值 单位：mg/l

序号	基本控制项目	一级 A 标准
1	pH	6~9
2	COD	50
3	BOD ₅	10
4	SS	10
5	动植物油	1
6	石油类	1
7	阴离子表面活性剂	0.5
8	TN	15
9	NH ₃ -N	5（8）
10	TP	0.5
11	色度（稀释倍数）	30
12	粪大肠菌群（个/L）	10 ³
13	总汞	0.001
14	烷基汞	不得检出

15	总镉	0.01
16	总铬	0.1
17	六价铬	0.05
18	总砷	0.1
19	总铅	0.1

（3）噪声

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），其标准值见表1.6-19。

表 1.6-19 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
70dB（A）	55dB（A）

本项目运营期东侧、南侧、西侧、北侧各厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，其标准值见表1.6-20。生产车间和作业场所的工作地点噪声执行《工业企业噪声卫生标准》（1980年1月1日执行），8小时工作时间噪声值不超过85dB（A）。其标准值见表1.6-20。

表 1.6-20 工业企业厂界环境噪声排放标准限值

声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55
注：夜间突发噪声最大声级超过环境限值的幅度不得高于15dB（A）		

（4）固体废物

生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。

生活垃圾焚烧飞灰采用水和螯合剂稳定化处理后，根据《国家危险废物名录》（2021年）中的豁免管理清单，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求进入本项目飞灰填埋区填埋处理，且运输环节满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，运输可不按危险废物进行运输，填埋处置过程不按危险废物管理。

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）指出：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染

控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目的一般工业固废其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（部令 第23号）及《重庆市环境保护局关于启用新危险废物转移电子联单系统的通知》（渝环办〔2017〕42号）执行转移联单制度。

1.7 评价工作等级及范围

1.7.1 评价等级

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级划分的有关规定，按照导则推荐模式中的估算模型计算其落地浓度。

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

P_i —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，如果污染物数*i*大于1，取*P*值中最大者（ $P_{\max}$ ）。当同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

评价等级判定见表 1.7-1 所示。

表 1.7-1 评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

项目建成运行后，在正常排放情况下，所产生的废气污染物主要为颗粒物、HCl、SO₂、NO_x、CO、Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类、H₂S、NH₃等。

(2) 参数选取

估算模式 AERSCREEN 中相关参数见表 1.7-2。排放相关参数见第 6 章。

表 1.7-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度℃		40.8
最低环境温度℃		-2.0
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐
	地形数据分辨率 m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒
	岸线距离 km	/
	岸线方向°	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模型对有质量标准限值的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、HCl、 SO_2 、 NO_2 、CO、Hg、Cd、Pb、Mn、As、二噁英、氨、硫化氢等作为预测因子进行估算，其最大地面质量浓度结果见下表 1.7-3。

表1.7-3 大气估算模式预测结果统计表

编号	污染物	污染物最大落地浓度 ($\mu g/m^3$)	污染物最大占标率%	最大值离源距离(m)	Pmax (%)	D10% (m)
1#烟囱 (焚烧废气)	PM_{10}	29.39	6.53	663	158.68	0
	$PM_{2.5}$	14.70	6.53			0
	HCl	36.74	73.47			5200
	SO_2	158.48	27.92			1950
	NO_2	317.36	158.68			15600
	CO	117.54	1.18			0
	Hg	0.041	13.66			875
	Cd	0.0437	145.72			11400
	Pb	0.1475	4.92			0
	Mn	0.111	0.37			0
	As	0.0221	61.48			4675
	二噁英	1.48E-7	4.10			0
2#厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间废气	NH_3	1.04	0.52	176	158.68	0
	H_2S	0.0692	0.69			0

面源 1（垃圾贮坑及卸料大厅、厨余垃圾预处理车间、各个料仓及混拌机、污泥干化车间）	NH ₃	6.644	3.32	154		0
	H ₂ S	0.211	2.11			0
	PM ₁₀	24.161	5.37			0
	PM _{2.5}	12.08	5.37			0
面源 2（1#渗滤液处理站）	NH ₃	33.605	16.80	111		375
	H ₂ S	3.78	37.80			825
面源 3（2#渗滤液处理站）	NH ₃	9.25	4.63	68		0
	H ₂ S	1.301	13.01			125
面源 4（填埋区）	NH ₃	2.341	1.17	248		0
	H ₂ S	0.329	3.29			0
	PM ₁₀	38.003	8.45			0
	PM _{2.5}	19.002	8.45			0

根据估算结果可知，本项目全厂排放污染物下风向最大占标率为 $P_{\max}=158.68\%$ ，属于 $>10\%$ ，大气评价等级为一级评价。根据导则要求，一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境预测与评价。

（2）地表水环境

本项目飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水、生活污水（含食堂废水）及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分进入大足污水处理厂进一步处理。

本项目应急垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+

均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m³/d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。

除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充。

低浓度废水（厂区生活污水）通过厂区内拟建的 1 座生化池处理，设计处理规模为 15m³/d（食堂废水需先经隔油池预处理）。食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目的的评价等级按表 1.7-4 进行判定。

表1.7-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q /（m ³ /d）；水污染物当量数 W /（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

本项目产生的污、废水经厂区内渗滤液处理站处理达标后排入市政污水管网，属于间接排放，本项目地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标。判定本项目地表水评价等级为三级 B。

（3）声环境

本项目位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），按照《重庆市大足区人民政府关于印发大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（大足府发〔2023〕20 号），项目厂区工程所在区域为 3 类声功能区，经环保拆迁后本项目声环境评价范围内不存在声环境敏感目标，且受噪声影响人数较少，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关规定，确定噪声评价等级为三级。

（4）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响类别，判断本项目焚烧发电区属于地下水环境影响评价Ⅲ类项目。本项目填埋区属于地下水环境影响评价Ⅰ类项目。

表1.7-5 《附录A 地下水环境影响评价行业分类表（规范性附录）》

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
32、生物质发电	农林生物质直接燃烧或气化发电； 生活垃圾、污泥焚烧发电	沼气发电、垃圾填埋气发电	Ⅲ类	Ⅳ类
149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置	全部	/	生活垃圾填埋处置项目 Ⅰ类	/

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 确定本项目地下水环境敏感程度，分级原则见表 1.7-6。

表1.7-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环

	境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

本项目所在地为重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），根据附件 12，填埋场相邻的龙岗街道和宝兴镇政府提供了情况说明，拟建项目周边居民不饮用地下水。地下水评价范围不涉及集中式饮用水源的准保护区及其补给径流区，水文地质单元内无分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区分布，周边居民饮用水源为自来水，周边不存在地下水饮用水井，地下水评价范围内分布一个水井仅作洗衣、灌溉用水。因此项目所在地其地下水环境敏感特征为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目评价工作等级分级（见表 1.7-7），本项目地下水环境影响评价等级定为“二级”。

表 1.7-7 项目地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组，位于现有大湾垃圾填埋场红线范围内，不涉及新增占地。本项目占地面积约为 100333m²，本项目工程影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、重要生境、生态保护红线、自然公园；本项目占地范围外涉及天然林，但根据导则 6.1.2，本项目地下水水位和土壤影响范围（土壤预测值较小，最大增量约 2%，预测值皆满足标准要求）内不涉及天然林、公益林和湿地等，因此生态环境影响评价等级定为三级。

（6）环境风险

根据环境风险评价章节分析，本项目 $1 \leq Q < 10$ ，环境风险潜势为II，环境风险评价工作等级属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“三级”等级。大气环境风险潜势为II级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为I级。由表 1.7-9 可知，项目大气环境风险评价等级为三级，地表

水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

评价等级划分表详见表 1.7-8。

表 1.7-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

（7）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属生活垃圾焚烧发电处置项目，属附录 A 中“电力热力燃气及水生产和供应业”中“生活垃圾及污泥发电”，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。本项目填埋区属于土壤环境影响评价 I 类项目。

表 1.7-9 《附录 A 土壤环境影响评价项目类别（规范性附录）》

项目类别 行业类别	I 类	II 类	III 类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产过程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用

表 1.7-10 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

本项目为污染影响型项目，拟选址于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），周边分布有耕地，占地面积为 100333m^2 ，属于 $5\sim 50\text{hm}^2$ 范围，占地规模为中型，周边敏感程度为敏感，根据污染影响型工作等级划分表（表 1.7-10），本项目土壤环境影响评价等级为一级。

1.7.2 评价范围

（1）环境空气：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25 km 时，确定评价范围为边长 50 km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5 km。

根据导则推荐的 AERSCREEN 估算模型计算，项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）为 15600m。结合厂址位置及周边环境敏感目标分布情况，确定大气环境影响评价范围为项目周边 16.0km 距离，所形成的边长为 $32\text{km}\times 32\text{km}$ 的矩形区域。

（2）地表水：地表水评价范围及地表水环境风险评价范围：本次的评价范围确定为大足污水处理厂排入濑溪河的排放口上游 500m，下游延伸至 3km 范围。

（3）声环境：厂区工程及填埋区厂界及厂界外 200m 以内的区域。

（4）地下水评价范围及地下水环境风险评价范围：根据地下水径流特征，采用自定义法确定本次地下水评价范围，具体为：东、南、西三向分别以三侧山脊、北侧两板桥河为界限，划为地表水和地下水的分水岭，形成一个面积 5.76km^2 的水文地质单元，地下水评价范围为该水文地质单元范围。

（5）环境风险：大气环境风险评价范围：以项目边界为起点不低于 3km。地下水环境风险评价范围：同地下水环境评价范围，调查及评价区域面积约 5.76km^2 ，评价范围见附图 14。地表水环境风险评价范围：同地表水评价范围。

（6）土壤环境：厂区工程及填埋区占地范围内及占地范围外 1.0km 以内的区域。

（7）生态环境：评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，对生态系统影响主要为大气污染物沉降对土壤的间接影响，

因此生态评价范围与土壤评价范围一致。

1.7.3 评价时段

根据工程特点，本次环境影响评价时段为施工期、运营期、封场期。

1.8 产业政策、相关政策及规划符合性分析

1.8.1 产业政策及相关政策符合性分析

（1）产业政策符合性分析

本项目为生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目，行业类别属 D4417 生物质能发电，项目已取得立项批复（项目代码 2211-500111-04-01-414145）。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）修改》，本项目产业政策符合性见表 1.8-1。

表 1.8-1 与产业政策符合性分析

产业政策	产业政策相关内容			符合性分析
《产业结构调整指导目录（2019 年本）修改》	鼓励类	四十三、环境保护与资源节约综合利用	20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程	本项目属于产业政策鼓励类项目
			34、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设	

（2）相关产业政策符合性分析

本项目与国家及地方相关产业政策符合性分析见表 1.8-2。

表 1.8-2 相关政策符合性分析

相关政策	产业政策相关内容	本项目情况	符合性
《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123 号）	推进高标准废弃物焚烧设施建设。结合落实《全国城镇生活垃圾处理设施建设规划》《危险废物和医疗废物集中处置设施建设规划》，加快淘汰污染严重、工艺落后的废弃物焚烧设施，推进高标准集中处置设施建设，减少二噁英排放。加强废弃物焚烧设施运行管理，严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施，应优先选用成熟技术，审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境	本项目符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》等相关技术要求，具体分析见表 1.8-6。项目采用的炉型成熟可靠，在重庆、成都等地都有成功运行实例。	符合

	信息公开制度，废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测，并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样监测一次。应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。	项目将安装在线自动监测设备，并与当地环保局联网，在厂区门口设置显示屏，符合该指导意见提出的相关要求。	
关于发布《重点行业二噁英污染防治技术政策》等5份指导性文件的公告（环境保护部2015年第90号公告）	二噁英污染防治应遵循全过程控制的原则，加强源头削减和过程控制，积极推进污染物协同减排与专项治理相结合的技术措施，严格执行二噁英污染排放限值要求，减少二噁英的产生和排放；生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值。废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于850℃，烟气停留时间应在2.0秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰应按照国家相关规定进行无害化处置。	本项目入炉垃圾均排除了渗滤液，烟气温度控制在850℃～1200℃之间、停留不少于2秒、出口烟气的氧气含量一般为不小于6%。项目各项工艺技术指标均满足重点行业二噁英污染防治技术政策的相关要求。	符合
关于印发《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》的通知（发改环资〔2020〕1257号）	二、实施目标 到2023年，具备条件的地级以上城市基本建成分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾分类处理系统；全国生活垃圾焚烧处理能力大幅提升；县城生活垃圾处理系统进一步完善；建制镇生活垃圾收集转运体系逐步健全。 三、主要任务 （二）大力提升垃圾焚烧处理能力一是全面推进焚烧处理能力建设。生活垃圾日清运量超过300吨的地区，要加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，适度超前建设与生活垃圾清运量相适应的焚烧处理设施，到2023年基本实现原生生活垃圾“零填埋”。鼓励跨区域统筹建设焚烧处理设施。在生活垃圾日清运量不足300吨的地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施试点。垃圾焚烧发电设施要严格落实环境监管“装、树、联”要求，逐步提高设施设计和建设标准，推动建设“邻利”型生活垃圾焚烧设施。三是加快建设焚烧飞灰处置设施。建设垃圾焚烧设施应同步明确飞灰处置途	本项目处理规模600t/d，预计2025年建设完成，收集处理全区生活垃圾；明确了飞灰处置途径（满足要求后进飞灰填埋区处置，处置过程不按危险废物管理。对于不能满足规定的飞灰，进行二次螯合直至满足要求）；厨余垃圾和污泥纳入本次项目实施预处理后进行焚烧；本项目严格按照《关于进一步做	符合

	径，保障飞灰安全处置。京津冀及周边、长三角、粤港澳大湾区、长江经济带、黄河流域等重点区域要综合考虑区域内飞灰产生量、运输距离、环境容量等因素，跨区域布局建设飞灰协同处置设施。其它地区可在省域内统筹规划建设飞灰处置设施。探索推动符合条件的飞灰危险废物豁免管理。 （四）因地制宜推进厨余垃圾处理设施建设。稳步提升厨余垃圾处理水平。已出台生活垃圾分类法规并对厨余垃圾分类处理提出明确要求的地区，要根据厨余垃圾分类收集情况，按照科学评估、适度超前原则，稳步推进厨余垃圾处理设施建设。尚未出台垃圾分类法规的地区，以及厨余垃圾资源化产品缺乏消纳途径的地区，厨余垃圾可纳入现有焚烧设施统筹处理。 四、保障措施 （一）加强组织领导，落实目标责任。各地区要加强组织领导，对现有垃圾分类和处理设施短板弱项进行摸排，研究确定设施建设需求，明确建设目标和建设任务，逐级分解落实各项目标责任，稳步推进设施建设相关工作。各地区要严格按照《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资〔2017〕2166号），做好垃圾焚烧处理设施规划选址工作。	好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资〔2017〕2166号）确定了选址。	

综上，项目建设符合产业政策及相关政策，并且项目已取得大足区发展和改革委员会下发的重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）可行性研究报告的批复（大足发改投〔2022〕295号）。

（3）产业准入符合性分析

根据《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）中的相关规定及要求，对项目符合性进行分析，详见表 1.8-3。

表 1.8-3 与《重庆市产业投资准入工作手册》符合性分析

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》规定	本项目工程情况	符合性分析
（一）不予准入类：全市范围内不予准入的产业			

1	国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。	本项目属于《产业政策结构调整指导目录（2019 本）修改》中鼓励类项目，采用先进的工艺技术和设备，污染防治技术成熟。	不属于《重庆市产业投资准入工作手册》全市范围内不予准入的项目
2	天然林商业性采伐。	项目不属于天然林商业性采伐项目。	
3	法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	
（二）不予准入类：重点区域不予准入的产业			
1	外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	项目不在该范围内且不属于采砂项目。	本期工程不属于重点区域范围内不予准入的项目
2	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	项目不属于开垦种植农作物项目。	
3	在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	项目不在饮用水水源保护区、自然保护区等区域进行建设的项目。	
4	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
5	长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。	项目不属于尾矿库等项目。	
6	在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在该区域。	
7	在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不在该范围内且不属于挖沙、采矿项目。	
8	在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不在该范围内。	
9	在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设	项目不在该范围内。	

	不利于水资源及自然生态保护的项目。		
(三) 限制准入类：全市范围内限制准入的产业			
1	新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于前述建设项目。	本期工程不属于限制准入类项目
2	新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等项目。	
3	在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	
4	《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令 第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目。	项目不属于明确禁止建设的汽车投资项目。	
(三) 限制准入类：重点区域范围内限制准入的产业			
1	长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目不属于长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目	本期工程不属于重点区域范围内限制准入的产业
2	在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。	本项目不属于围湖造田等投资建设项目	

根据对照《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号），本项目不属于文件中所列的不予准入类、限制准入类，则本项目的建设符合《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）相关要求。

1.8.2 与生活垃圾焚烧发电项目环境准入的符合性分析

本项目与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20号）中相关要求逐条对照进行符合性分析，具体分析见表 1.8-4。

表 1.8-4 《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》符合性分析一览表

环境准入条件	本项目情况	符合性
第三条 项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利	对照《中华人民共和国国民经济和社会	符合
	发展第十四个五年规划和 2035 年远景	

环境准入条件	本项目情况	符合性
用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	目标纲要》等国家规划及政策及《重庆市城乡总体规划（2007—2020年）》《重庆市大足区城乡总体规划（2014—2030年）》《重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》等地方规划及政策相符合，符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）》、《重庆市固体废物处理处置规划（2019—2035年）》、《重庆市固体废物（含危险废物）集中处置建设布局规划（2021—2025年）》、《重庆市城乡环境卫生发展“十四五”规划（2021—2025年）》、《重庆市城镇生活污水无害化处置“十四五”规划（2021—2025年）》、《重庆市城市管理行业发展“十四五”规划（2021—2025年）》等规划，符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035年）环境影响报告书》“生态环境准入清单”要求。	
第四条 禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	本项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内；满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	符合
第五条 生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法。	本项目选用目前国内外应用较多、技术比较成熟的机械炉排型垃圾焚烧炉；焚烧炉主要技术性能指标能满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ ，采用“3T+E”控制法保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	符合
第六条 按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”	本项目按照“清污分流、雨污分流”原则，循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产，一部分进入污水管网排放；	符合

环境准入条件	本项目情况	符合性
原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。	除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m ³ ）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m ³ ）后回用于循环冷却水系统补充，做到了“一水多用”，提高了水循环利用率。	
第七条 生活垃圾运输车辆应采取密闭措施	本项目采用密闭垃圾运输车。	符合
第八条 采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）等相关要求； 焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方标准要求。	本项目烟气净化工艺流程符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）等要求；焚烧处理后的烟气采用独立排气筒排放，外排烟气和排气筒高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）标准要求。	符合
第九条 生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足GB18485标准提出的具体限定条件和要求后排放。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	本项目飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水及初期雨水，全部进入2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为300m ³ /d），经2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷	符合

环境准入条件	本项目情况	符合性
	却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。 生活污水（含食堂废水）经生化池（15m³/d），处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。 应急垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m³/d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河	
第十条 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。	本项目选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，冷却塔临近厂界设置隔声措施，根据预测章节，厂界噪声满足标准要求。	符合
第十一条 焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	本项目炉渣和飞灰按标准要求分类收集、贮存和处置； 产生的污泥和浓缩液在厂内妥善处置；建设单位建有炉渣坑，日产日清，炉渣交由协议单位转运进行综合利用；建有飞灰暂存仓，飞灰稳定化后若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后进入飞灰填埋区处置。填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次整合装置进行二次整合处理直至满足要求。	符合

环境准入条件	本项目情况	符合性
第十二条 识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	已识别项目的环境风险因素，重点针对各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，建设单位在投产前制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	符合
第十三条 根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	本项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离，防护距离范围内不规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	符合
第十四条 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	大足区属于达标区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。	符合
第十五条 按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	本项目建设 1 台生活垃圾焚烧炉，并设置烟气净化系统、在投产前制定企业自行监测方案及监测计划，并提出定期比对监测和校准的要求；项目制定环境空气、土壤、地下水等环境质量监测，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	符合

环境准入条件	本项目情况	符合性
第十七条 按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。	建设单位投产前按照相关规定要求制定方案、应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督，并通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开。	符合
第十八条 建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	建设单位投产前建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系等。	符合

综上所述，本项目符合生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件。

1.8.3 与技术政策符合性分析

2000 年，原建设部、环保总局、科技部发布《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120 号），提出了选择垃圾处理技术的基本原则和指导性意见；国家环境保护部以环发〔2008〕82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》专门针对包括生活垃圾的生物质发电项目的环境影响评价做出相关规定。而《生活垃圾处理技术指南》的通知（建城〔2010〕61 号）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）等技术也提出了相关要求。《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规〔2017〕2166 号）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20 号）对生活垃圾焚烧发电项目提出了相应的要求。

本项目与相关技术规范及政策的符合性分析见下表 1.8-5。

表 1.8-5 与相关技术政策、标准的符合性分析

技术政策名称	技术政策相关内容		本项目实际情况	符合性分析
《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）	1	进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg	设计进炉垃圾低位热值 7500kJ/kg	满足相关要求
	2	垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。	选用成熟的机械式炉排炉焚烧技术，并能达到控制标准。	
	3	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃烧室应不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒。	烟气温度控制在 850℃~1200℃之间停留不少于 2 秒	
	4	烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺	SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH) ₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH) ₂ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器	
	5	渗滤液和生产过程中的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放	污水分类处理，飞灰填埋区和焚烧发电区进入 2#渗滤液处理站处理，渗滤液采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”工艺，经处理达标回用后剩余循环水排入市政污水管网，进入大足污水处理厂进一步处理。应急垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理，采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，经处理达标后排入市政污水管网，进入大足污水处理厂进一步处理	
	6	炉渣经检测不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋，飞灰必须作为危险废物处理	飞灰经水、螯合剂稳定化后进行检测，满足相应要求则填埋处理，检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足	

			要求：炉渣综合利用。	
《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（2008）82号	1	除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： （1）城市建成区； （2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域； （3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	选址用地是经大足区规划和自然资源局同意，符合相应规划要求；本项目在大足区龙岗街道前进社区16组、17组，不属于城市建成区；大足区属于达标区；不会造成附近敏感区及敏感点环境保护目标不能达到相应标准要求。	满足相关要求
	2	采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧常规燃料。	采用先进的机械炉排炉焚烧工艺，运行时不掺烧常规燃料	
	3	二噁英类排放浓度标准 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ；在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英类的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实时监测，并与地方环保部门联网。	二噁英类排放浓度执行 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ；脱硝装置采用 SNCR；安装在线监测装置并与当地生态环境局联网，监测内容包括前述各项	
	4	垃圾来源、供应量落实、可靠；	结合大足区的垃圾产生量及处理场情况分析，垃圾来源、供应量落实、可靠	
	5	运输路线合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施；	垃圾运输由大足区城市管理局统筹安排，其采用的垃圾运输车必须为密闭式且防垃圾渗滤液滴漏。	
	6	对垃圾贮坑和污水收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；	垃圾坑底及四周为钢筋混凝土结构并进行防渗处理，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。	满足相关要求
	7	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。	采用封闭式的垃圾运输车；通过一次风机抽吸力，在主厂房卸料大厅的进出口处形成一道风幕屏障，防治臭气外逸；通过一次风机将臭气集中送入炉膛内燃烧，使臭气氧化分解；定期清理在贮坑中的陈垃圾；渗滤液处理站内所有产臭构筑物均加盖，同时设置排	

			风系统将臭气抽走集中处置（进入焚烧炉焚烧）；当垃圾焚烧炉停炉检修或停运时，垃圾贮坑内的臭气经设置在垃圾坑上部的风管和除臭风机排出，送入活性炭除臭系统处理，达到评价要求的排放标准后由排风机排至大气中。污泥干化车间和厨余垃圾预处理车间均密闭集气，将污泥干化车间臭气（低浓度）和厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集进入1套“两级化学洗涤（稀硫酸酸洗+氢氧化钠碱洗）+活性炭吸附”处理装置处理达标排放	
	8	危险废物不得进入生活垃圾焚烧电厂进行处理。	本项目不接收危险废物入场（危险废物名录豁免清单中的除外）	
	9	按照产生的 HCl 等酸性气体及恶臭污染物氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等无组织排放源强计算并确定卫生防护距离。	按垃圾贮坑内产生的氨、硫化氢无组织排放源强计算本项目焚烧发电区环境防护距离取 300m，沿用之前垃圾填埋场批复的环境防护距离，填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离	
	10	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产不增污”或“增产减污”。	总量指标解决途径：本项目属市政基础设施，不同于工业项目，新增总量指标按照相关文件及规定获取。	
《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》 (CJJ90-2009)	1	垃圾池卸料口处必须设置车挡和事故报警设施。	按要求设置车挡和事故报警设施	满足相关要求
	2	垃圾池应处于负压封闭状态，并应设照明、消防、事故排烟及通风除臭装置。	按要求确保垃圾池处于负压封闭状态，并设置照明、消防、事故排烟及通风除臭装置	
	3	垃圾池应设置垃圾渗滤液导排收集设施。垃圾渗滤液收集和输送设施应采取防渗、防腐措施，并应配置检修人员防毒装	按照要求设置垃圾渗滤液导排收集设施，并进行防渗、防腐，配备检修人员防毒装备。	

		备。		
	4	垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5%以内，二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃的条件下滞留时间不应小于 2s。	烟气温度控制在 850℃~1200℃之间停留不少于 2 秒	
	5	烟气净化系统必须设置袋式除尘器。	本项目拟采用布袋除尘器除尘	
	6	排放烟气应进行在线监测，每条焚烧生产线应设置独立的在线监测系统，在线监测点的布置、监测仪表和数据处理及传输应保证监测数据真实可靠。	均按照要求设置在线监测系统	
	7	焚烧线运行期间，应采取有效控制和治理恶臭物质的措施。焚烧线停止运行期间，应有防止恶臭扩散到周围环境中的措施。	焚烧线运行期间，进主厂房焚烧炉处置。事故时采用 1 套活性炭除臭装置进行除臭和 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭	
《生活垃圾处理技术指南》的通知（建城〔2010〕61 号）	1	焚烧处理技术的适用性： 焚烧处理设施占地较省，稳定化迅速，减量效果明显，生活垃圾臭味控制相对容易，焚烧余热可以利用。焚烧处理技术较复杂，对运行操作人员素质和运行监管水平要求较高，建设和运行成本较高。对于土地资源紧张、生活垃圾热值满足要求的地区，可采用焚烧处理技术。采用焚烧处理技术，应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气，并妥善处置焚烧炉渣和飞灰。	生活垃圾焚烧厂设计和建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及修改单等相关标准；本项目运行时间 346d、垃圾池规模、燃烧温度、烟气停留时间、污染物治理等焚烧厂处理设施建设技术参数均符合生活垃圾处理技术指南。	满足相关要求
《生活垃圾处理技术指南》的通知（建城〔2010〕61 号）		焚烧厂处理设施建设技术要求： 生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求。 生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。 生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日，每条生产线的年运行时间应	本项目设置服务年限 28 年，年运行时间 8304 小时； 生活垃圾贮坑按照要求设置 7.5d 额定焚烧量确定，同时设置了垃圾渗滤液收集池（规格：1 个 240m ³ 垃圾渗滤液池，可储存 2~3d 渗滤液），满足防渗、防腐等要求； 二次燃烧室内的烟气在温度为 850℃的条件	满足相关要求

	在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。 生活垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理。 生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃的条件下滞留时间不小于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在 5%以内。 烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。 生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在 200-500℃温度区的滞留时间；设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英和重金属。 规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米，烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。	下滞留时间为 2 秒以上，焚烧炉渣热灼减率小于 5%； 烟气净化系统设置了袋式除尘器；酸性污染物选用半干法进行去除。采取过程中的然后控制、设置了 SNCR 脱硝装置，预留深度脱硝设施 SCR 预留用地位置。 按要求采取措施控制二噁英的排放。 烟囱高度为 80m，烟囱周围半径 200 米距离内无建筑物分布。	

	焚烧厂处理设施运行监管要求： 卸料区严禁堆放生活垃圾和其他杂物，并应保持清洁。 应监控生活垃圾贮坑中的生活垃圾贮存量，并采取有效措施导排生活垃圾贮坑中的渗滤液。渗滤液应经处理后达标排放，或可回喷进焚烧炉焚烧。 应实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量，应在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧锅炉炉膛温度无法保持在 850℃以上时，应使用助燃器助燃。相关部门要组织对焚烧厂二噁英排放定期检测和不定期抽检工作。 生活垃圾焚烧炉应定时吹灰、清灰、除焦；余热锅炉应进行连续排污与定时排污。 焚烧产生的炉渣和飞灰应按照规定进行分别妥善处理或处置。经常巡视、检查炉渣收运设备和飞灰收集与贮存设备，并应做好出厂炉渣量、车辆信息的记录、存档工作。飞灰输送管道和容器应保持密闭，防止飞灰吸潮堵管。 对焚烧炉渣热灼减率至少每周检测一次，并作相应记录。焚烧飞灰属于危险废物，应密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889》要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置。 烟气脱酸系统运行时应防止石灰堵管和喷嘴堵塞。袋式除尘器运行时应保持排灰正常，防止灰搭桥、挂壁、粘袋；停止运行前去除滤袋表面的飞灰。活性炭喷入系统运行时应严格控制活性炭品质及当量用量，并防止活性炭仓高温。 处理能力在 600 吨/日以上的焚烧厂应实现烟气自动连续在线监测，监测项目至少应包括氯化氢、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮	卸料区按照要求严禁堆放生活垃圾及杂物并保持清洁； 按要求监控贮存量，设置导排设施收集渗滤液，收集至 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。 焚烧炉设置在线监测，监测炉内温度、压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量，在线监测烟气主要污染物；按要求设置助燃器；焚烧炉按要求定时进行吹灰、清灰和除焦。余热锅炉考虑锅炉定期排水可进入污水管网；焚烧产生的炉渣和飞灰按照要求处理；按照要求进行巡视、检查，并严格记录出厂炉渣量、车辆信息的记录、存档工作。飞灰输送管道和容器按照要求设置（密闭）； 焚烧炉渣热灼减率每周检测一次，并按要求	满足相关要求

	氧化物等项目，并与当地环卫和环保主管部门联网，实现数据的实时传输。 应对沼气易聚集场所如料仓、污水及渗滤液收集池、地下建筑物内、生产控制室等处进行沼气日常监测，并做好记录；空气中沼气浓度大于 1.25%时应进行强制通风。 各工艺环节采取臭气控制措施，厂区无明显臭味；按要求使用除臭系统，并按要求及时维护。 应对焚烧厂主要辅助材料（如辅助燃料、石灰、活性炭等）消耗量进行准确计量。应定期检查烟囱和烟囱管，防止腐蚀和泄漏。		进行记录。焚烧飞灰属于危险废物，按照要求进行收集、运输，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889》要求的焚烧飞灰进入填埋区处置，检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。 定期对废气治理设施进行维护，避免设备出现异常影响处理效率。 生活垃圾焚烧厂运行和监管符合《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ 128》等相关标准的要求。 为增大湍流增加烟气与浆液颗粒接触时间，同时避免雾化器喷口堵塞，雾化器转速建议采用 15000 r/min。	
关于发布《重点行业污染防治技术政策》等 5 份指导性文件的公告（环保部公告 2015 年 第 90 号）	“三、过程控制”	“（十五）废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置，保证 足够的炉内湍流程度。”	本项目当炉膛温度满足“850℃以上 2s”的条件后，垃圾开始投入炉排并点火燃烧。	满足相关要求
关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见（建城〔2016〕227 号）	三、提前谋划，加强焚烧设施选址管理 （一）加强规划引导。牢固树立规划先行理念，遵循城乡发展客观规律，综合考虑经济发展、城乡建设、土地利用以及生态环境影响和公众诉求，科学编制生活垃圾处理设施规划，统筹安排生活垃圾处理设施的布局 and 用地，并纳入城市总体规划和近期建设规划，做好与土地利用总体规划、生态环境保护规划的衔接，公开相关信息。		（1）本项目焚烧炉处理规模 600t/d，已根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量适度超前考虑处理规模，选址综合比选后进一步优化，与规划环评完全吻合。 （2）拟选场址交通条件较好，现有道路可以满足运输要求，附近有变电站等，周边配套	符合

	项目用地纳入城市黄线保护范围，规划用途有明显标示。强化规划刚性，维护政府公信力，严禁擅自占用或者随意改变用途，严格控制设施周边的开发建设活动。根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设。选择以垃圾焚烧发电作为主要处理方案的地区，要提出垃圾处理的其他备用方案。 （二）统筹解决选址问题。焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求，并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及灰渣处理的便利性等因素。优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标，地方国土资源管理部门可根据当地实际单列，并合理安排必要的配套项目建设用地，确保项目落地。加强区域统筹，实现焚烧设施共享。鼓励利用现有垃圾处理设施用地改建或扩建焚烧设施。 （三）扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。	设施条件相对较好。 （3）本项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境保护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境保护距离，满足文件要求。	
	四、建设高标准清洁焚烧项目 （一）选择先进适用技术。遵循安全、可靠、经济、环保原则，以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自动控制系统、主变压器为主设备，综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性的适应性、长期运行可靠性、能源利用效率和资源消耗水平、污染物排放水平。应根据环境容量，充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。 （二）推进产业园区建设。积极开展静脉产业园区、循环经济	（1）本项目建设按照高标准严要求，选择目前国内先进技术，项目污染物排放水平低，能源利用效率高，对垃圾的适应性好。项目设计已充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放满足国家、地方相关标准要求。 （2）项目建设将严控工程建设质量。同时满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相	符合

	产业园区、静脉特色小镇等建设，统筹生活垃圾、建筑垃圾、厨余垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群，降低选址难度和建设投入。优化配置焚烧、填埋、生物处理等不同种类处理工艺，整合渗滤液等污染物处理环节，实现各种垃圾在园区内有效治理，提高能源综合利用效率。 （三）严控工程建设质量。生活垃圾焚烧项目建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准规范以及地方标准的要求，落实建设单位主体责任，完善各项管理制度、技术措施及工作程序。项目建设各方要正确处理质量与进度、成本之间的关系，合理控制项目成本和建设周期，实现专业化管理，文明施工。严禁通过降低工程和采购设备质量、缩短工期、以次充好、偷工减料等恶意降低建设成本。 （五）加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作，统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设，并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	关标准规范以及地方标准的要求。 （3）项目建设已充分考虑飞灰处置出路。飞灰经稳定化、检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后进入本项目填埋区的飞灰填埋区填埋处置。填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。	
关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知（发改环资规〔2017〕2166 号）	（一）科学制定生活垃圾焚烧发电中长期专项规划 按照“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划、城市市政基础设施建设规划、可再生能源发展规划等要求，结合本地区经济社会发展规划、城市总体规划等，各省（区、市）发展改革委（能源局）会同相关部门应于 2018 年底前编制完成本地区省级生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（以下简称专项规划），明确建设目标、重点任务、保障措施，统筹推进项目建设。专项规划须列明 2020 年前计划开工建设的具体项目，逐项明确建设规模、建设地点（应明确四至边界）、建成时间、处理能力等；同时，还应提出 2030 年前拟建垃圾焚烧厂目标名单，包括建设规模、建设地点	2020 年，重庆市发展改革委会同市城管局、重庆市生态环境局、重庆市规划自然资源局、重庆市能源局，结合重庆市各区县生活垃圾焚烧发电项目布局方案，组织编制了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》。并在同年开展了规划环境影响评价。本项目与该规划相符。	符合

	（应明确到具体市县）等内容，纳入新一版城市总体规划。专项规划应符合本地区土地利用总体规划。各省（区、市）已编制的生活垃圾焚烧发电五年规划应与专项规划做好衔接。专项规划编制单位应当依法同步组织规划环境影响评价，为科学制定规划增强支撑。		
	（二）超前谋划生活垃圾焚烧发电项目选址 省级城乡规划主管部门会同相关部门组织指导市（县）人民政府依法做好生活垃圾焚烧发电项目选址工作。项目选址应符合与“三区三线”配套的综合空间管控措施要求，尽量远离生态保护红线区域，并严格按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求，设定防护距离，明确四至边界，合理安排周边项目建设时序，不得因周边项目建设影响生活垃圾焚烧发电项目选址落地。鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧发电项目；鼓励采取产业园区选址建设模式，统筹生活垃圾、建筑垃圾、厨余垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群；鼓励在京津冀、长三角等国家级城市群打破省域（市域）限制，探索跨地市、跨省域生活垃圾焚烧发电项目建设，实现一定区域内共建共享。 纳入专项规划并拟于 2020 年前开工建设的具体项目，应在 2018 年前完成项目选址，明确建设地点（四至边界）；纳入专项规划并拟于 2021—2030 年开工建设的项目，应至少提前 3 年完成项目选址工作。	本项目前期进行了选址，选址位于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，本项目不涉及生态保护红线区域，本项目按要求焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离。 本项目纳入了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》，目前已确定选址，拟于 2024 年开工建设。	符合
	（三）加快推进专项规划项目落地实施 对纳入专项规划的生活垃圾焚烧发电项目，有关部门应依据投资管理相关规定，加快组织项目审批或核准等前期手续。依托全国投资项目在线审批监管平台，优化审批流程，实现项目网上申报、并联审批。要协助项目单位抓紧落实项目开工条件，推进项目落地实施。按照谁审批谁监管、谁主管谁监管的原则，进一步加强项目建设监管，及时掌握项目进度。	本项目纳入了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》，目前正在开展环境影响评价，预计 2024 年开工建设。	符合

	（四）定期实施评估考核和专项规划调整 省级发展改革（能源）部门会同住房城乡建设等部门于每年一季度前完成本地区专项规划上一年度实施情况评估考核。根据评估考核结果，对专项规划相关项目及时进行调整。未按规定时限完成选址或无法继续实施的项目，应及时调整出专项规划；将已完成选址的新布局项目，列入专项规划。列入专项规划并拟于 2020 年前开工建设的项目，须充分论证确保科学慎重决策，原则上不应再调整变更项目选址。根据专项规划调整情况，及时更新重大建设项目库和可再生能源项目管理系统规划库。	本项目纳入了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》，并与该规划相符。	符合
	（五）全面公开规划选址相关信息 各省（区、市）指导督促有关市（县）人民政府完善生活垃圾焚烧发电厂规划选址信息公开制度和信息共享机制，依法做好信息公开工作，及时向社会公开生活垃圾焚烧发电厂选址相关信息，鼓励公民、法人和其他组织积极参与。在专项规划编制过程中，要坚持开放透明，广泛征求社会各方面意见。专项规划编制完成后，依据法律法规和有关规定，及时向社会公开，接受社会监督，做好环境社会风险防范与化解相关工作。	《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》及其规划环评坚持开放透明的原则，广泛征求社会各方面意见。本次评价公众参与工作也按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求及时向社会公开，接受社会监督，做好环境社会风险防范与化解相关工作。同时项目已取得社会稳定风险评估报告备案的复函（项目等级为低风险）。	符合

因此，本项目符合国家相关技术政策。

1.8.4 规划符合性分析

（1）相关规划符合性

表 1.8-6

与相关规划的符合性分析

规划名称	规划相关内容	符合性分析
《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发	垃圾焚烧处理能力：到 2025 年底，全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到 80 万吨/日左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比 65%左右。 三、（二）全面推进生活垃圾焚烧设施建设	《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642 号）对生活垃圾无害化处理技

改环资〔2021〕642号)	1.加强垃圾焚烧设施规划布局。加强与国土空间规划和生态环境保护、环境卫生设施、集中供热供暖等专项规划的衔接，统筹规划生活垃圾焚烧处理设施，依法依规做好生活垃圾焚烧项目选址工作，鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧项目。 2.持续推进焚烧处理能力建设。生活垃圾日清运量达到建设规模化垃圾焚烧处理设施条件的地区，可适度超前建设与生活垃圾清运量增长相适应的焚烧处理设施。不具备建设规模化垃圾焚烧处理设施条件的地区，可通过跨区域共建共享方式建设焚烧处理设施。城市建成区生活垃圾日清运量超过 300 吨的地区，加快建设焚烧处理设施。 （三）有序开展厨余垃圾处理设施建设 1.科学选择处理技术路线。各地要根据厨余垃圾分类收集情况、厨余垃圾特征、人口规模、设施终端产品及副产物消纳情况等因素，科学选择适宜技术路线和处理方式，着力解决好堆肥工艺中沼液、沼渣等产品在农业、林业生产中应用的“梗阻”问题。积极推广厨余垃圾资源化利用技术，合理利用厨余垃圾生产生物柴油、沼气、土壤改良剂、生物蛋白等产品。 2.有序推进厨余垃圾处理设施建设。按照科学评估、适度超前原则，以集中处理为主，分散处理为辅，稳妥有序推进厨余垃圾处理设施建设。尚未全面开展垃圾分类的地区，可按照“循序渐进，先试点后推广”的原则，采用分散与集中处理相结合的方式，分步实施，逐步扩大厨余垃圾处理能力。鼓励有条件的地区积极推动既有设施向集成化、智能化、自动化、低运行成本的现代化厨余垃圾处理系统方向改进。 3.积极探索多元化可持续运营模式。及时总结推广城市厨余垃圾处理设施运营管理典型经验，推动建立责任明确、多方共赢的长效治理机制。探索建立市场化的建设和运行模式，建立厨余垃圾全链条、整体性处置利用体系。鼓励社会专业公司参与运营，不断提升厨余垃圾处理市场化水平。 （七）强化设施二次环境污染防治能力建设 1.补齐焚烧飞灰处置设施短板。规划建设生活垃圾焚烧厂时要同步明确飞灰处	术、垃圾焚烧处理设施能力、垃圾转运方式等都提出了目标、任务和措施，为本项目提供了指导性意见。本项目建设规模为 600t/d 生活垃圾焚烧线，符合要求。 综合分析，本项目符合相关规定。

	置途径，合理布局生活垃圾焚烧飞灰处置设施。规范水泥窑协同处理设施建设，加强协同处置过程中飞灰储存、转移等环节管理，强化协同处置设施前端飞灰预处理，避免对环境造成二次污染。加强生活垃圾填埋场中飞灰填埋区防水、防渗漏设施建设。 2.完善垃圾渗滤液处理设施。新建生活垃圾处理设施要根据处理规模、垃圾含水率等特性，配套建设相应能力的渗滤液处理设施。既有生活垃圾处理设施要根据渗滤液产生积存及渗滤液处理设施运行情况，加快补齐渗滤液处理能力缺口，对环保不达标或不能够稳定达标运行的渗滤液处理设施进行提标改造。各地要结合实际情况，加强技术论证和科学评估，合理选择渗滤液处理技术路线，避免设施建成后运行不达预期，造成投资浪费和设施闲置。对于具备纳管排放条件的地区或设施，在渗滤液经预处理后达到环保和纳管标准的前提下，推动达标渗滤液纳管排放。 3.积极推动沼渣处置利用。建设厨余垃圾处理设施时，要统筹考虑沼渣处置利用，积极建设厨余垃圾沼渣资源化利用设施。园林绿化肥料、土壤调理剂等需求较大的地区，沼渣可与园林垃圾等一起堆肥处理。堆肥处理设施能力不足、具备焚烧处理条件的地区，可将沼渣预处理脱水干化后焚烧处理。 （十）完善全过程监测监管能力建设 聚焦生活垃圾分类投放、分类运输、填埋处理、厨余处理等污染防控关键节点，进一步摸排生活垃圾分类和处理监管全过程，健全监测监管网络体系，依托大数据、物联网、云计算等新兴技术，加快建设全过程管理信息共享平台，通过智能终端感知设备进行数据采集，进一步提升垃圾分类处理全过程的监控能力、预警能力、溯源能力。	
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	第三十八章 第二节：构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。推进城镇污水管网全覆盖，开展污水处理差别化精准提标，推广污泥集中焚烧无害化处理，城市污泥无害化处置率达到 90%，地级及以上缺水城市污水资源化利用率超过 25%。建设分类投放、分类收集、	本项目的建设内容、建设宗旨均符合国家国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的相关要求。

	分类运输、 分类处理的生活垃圾处理系统 。以主要产业基地为重点布局危险废弃物集中利用处置设施。加快建设地级及以上城市医疗废弃物集中处理设施，健全县域医疗废弃物收集转运处置体系。	
《重庆市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（渝府发〔2021〕6号）	专栏 5：节能环保。加快节能环保技术装备升级，大力发展循环经济，完善节能环保产业体系。重点发展：垃圾焚烧发电、烟气脱硫脱硝、固废储运等节能环保技术装备；再生铝、短流程炼钢等再生金属，再制造等资源综合利用。 第三十三章 第一节：加强土壤污染及固废危废治理。以沿江工业园区、矿山企业、受污染耕地、污染地块和地下水为重点，开展土壤污染突出问题综合治理。严控农业面源污染，大力推进农药化肥减量行动。加强固体废物安全处置和区域转移合作，统筹规划建设工业固体废物资源回收基地和危险废物资源处置中心。推动镇级及以上医疗卫生机构医疗废物集中无害化处置全覆盖。提高污水处理厂及管道污泥再生资源利用水平。深化“无废城市”建设，推动区县生活垃圾焚烧处理设施全覆盖，加快建设厨余垃圾资源化利用设施。加强尾矿库污染治理。重视新污染物治理。 专栏 17：固体废物处置。新（改扩）建 3 座危险废物处理设施。建设 22 座区县医疗废物集中处理设施。新（改扩）建 17 个生活垃圾焚烧发电项目、9 个厨余（餐厨）垃圾处理项目，以及一批建筑垃圾和其他固体废物处置利用项目。新（改扩）建污水处理厂污泥处置设施 18 座，新增污泥处理能力 2000 吨/天，建设 9 座管道污泥处置点。	本项目为大足区规划建设的生活垃圾焚烧发电项目，属于专栏 5 中节能环保提出的重点发展技术，且本项目纳入了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》，目前正在开展环境影响评价，预计 2024 年开工建设。建成后有效推动区县生活垃圾焚烧处理设施全覆盖，且同时处理区内厨余垃圾和城市污泥。
《重庆市城乡总体规划（2007—2020 年）》（2014 年深化成果）	建成现代化的环卫设施体系，合理布局环卫设施。建立和完善资源回收系统，实现固体废弃物减量化、资源化、无害化。2020 年，城市垃圾收集率基本达到 100%，垃圾无害化处理率基本达到 100%，资源化率达到 80%。禁止向长江、嘉陵江和乌江等江河及湖泊水库倾倒固体废弃物和排放处理未达标的废水。要重点保护好三峡库区和长江、嘉陵江流域的水体和生态环境。	《重庆市城乡总体规划》对全市明确提出了“实现固体废弃物减量化、资源化、无害化...2020 年，城市垃圾收集率基本达到 100%”，本项目的建设目标“减量化、无害化、资源化”符合《重庆市城乡总体规划》的相关要

		求。
《重庆市厨余垃圾管理办法》（重庆市人民政府令第 226 号）	厨余垃圾，是指除居民日常生活以外的食品加工、餐饮服务、单位供餐等活动中产生的厨余垃圾和废弃食用油脂。其中，厨余垃圾是指食物残余和食品加工废料；废弃食用油脂是指不可再食用的动植物油脂和各类油水混合物。 管理办法规定，厨余垃圾实行统一收运、集中处理。从事厨余垃圾收集、运输、处理活动应当依法取得城市生活垃圾经营许可证。设置厨余垃圾处理场所应当符合城市总体规划和土地利用总体规划。 厨余垃圾管理实行减量化、资源化、无害化原则。鼓励和支持厨余垃圾处理技术开发和设施建设，促进厨余垃圾的资源化利用。厨余垃圾处理单位应当积极开展厨余垃圾处理的科学研究和工艺改良工作，通过制造肥料、沼气、工业产品等方式提高厨余垃圾的资源化利用率。对不能进行资源化利用的厨余垃圾，必须进行无害化处理。采取措施防止处理过程中产生的污水、废气、废渣、粉尘等造成二次污染。市容环境卫生主管部门应当会同有关部门制订厨余垃圾收集、运输和处理应急预案，建立厨余垃圾应急处理系统，确保紧急情况或者特殊情况下厨余垃圾的收集、运输和处理。	本项目为垃圾焚烧发电厂，处理生活垃圾及厨余垃圾及污泥，均由大足区城管局统一收集并运输进厂。项目选址符合重庆市、大足区城市总体规划，已取得选址意见书。 厨余垃圾预处理后，产生的塑料、废纸、废渣等杂质全部送入厂内焚烧炉进行处理，城市污泥进厂后先经污泥干化机干化脱水后进入焚烧炉处理，厨余预处理车间和污泥干化车间产生的高浓度臭气引入焚烧炉处理，低浓度臭气经“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理，产生的废水送入厂内 2#渗滤液处理站处理达标回用后循环水排入大足污水处理厂。满足该管理办法相关要求。
《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》	规划目标：到 2025 年，焚烧发电处理能力能够 100%满足中期覆盖范围内无害化处理量；到 2035 年，焚烧发电处理能力能够 100%满足远期覆盖范围内无害化处理量。规划布局：大足区规划建设垃圾焚烧厂一座，项目初步选址位于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，规模为 600t/d。	项目于 2023 年 3 月选址完成，位于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，焚烧炉焚烧能力为 600t/d。按计划实施建设，目前处于环境影响评价阶段，符合专项规划要求。2025 年（焚烧厂投产年）市区垃圾待处理量达到 586.53t/d，经垃圾分类后，预测每天将有 469 吨的垃圾用于燃烧发电，2035 年增长至 846.3t/d，经垃圾分类后，预计将有 677 吨的垃圾用于

		燃烧发电。本焚烧厂的设计服务年限为 28 年，结合服务范围内近三年垃圾处理量为基础的预测结果以及以服务范围内人口为基础的预测结果。本项目根据垃圾预测值，并结合大足区规划来确定建设规模，同时兼顾大足区的垃圾规划处置设施留有余量，综上，近期（2025 年）焚烧处理规模为 600t/d，因此本工程取 600t/d 作为焚烧厂设计规模。目前处于环境影响评价阶段，符合专项规划要求。
《重庆市固体废物处理处置规划（2019—2035 年）》	规划新建大足垃圾焚烧厂 600t/d。	
《重庆市城乡环境卫生发展“十四五”规划（2021—2025 年）》	扎实推进生活垃圾焚烧处理设施建设，提高焚烧比例。推进以资源化利用和焚烧处理为主、填埋处理为应急保障、其他处理方式并存的生活垃圾分类处理体系建设。加强与相关专项规划的衔接并结合各区县实际，合理布局生活垃圾焚烧处理设施，鼓励区域共建共享，避免空间资源浪费，实现生活垃圾无害化处理、资源化利用。提升现有焚烧处理技术水平，完善污染物处理配套设施，逐步提高焚烧处理设施的环保水平。规划新建处理设施中预留厨余垃圾沼渣、大件垃圾、园林垃圾等协同处理空间。 主城区市区：生活垃圾焚烧处理设施共计 13 座，焚烧处理能力 18300 吨/日。其中，规划新增合川区、綦江区（服务綦江区、万盛经开区、南川区）、大足区、璧山区、铜梁区、潼南区、荣昌区各 1 座，共计 7 座，处理能力 5600 吨/日；	本项目焚烧处理规模为 600t/d，本项目将厨余垃圾提油综合利用后进入焚烧系统协同处置，符合前述规划。
《重庆市固体废物（含危险废物）集	到 2025 年，全市城镇生活垃圾无害化处理率保持 100%，生活垃圾焚烧能力达 2.48 万吨/日，生活垃圾焚烧处置能力占比达 65%，产生量超过 300 吨/	本项目建成后，生活垃圾填埋变更为焚烧，同时与经预处理后的厨余

中处置建设布局规划（2021—2025）》	日的区县基本实现原生生活垃圾“零填埋”。 大力提倡采用焚烧方式处理生活垃圾。生活垃圾日清运量超过 300 吨的区县，要加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，适度超前建设与生活垃圾清运量相适应的焚烧处理设施。 按照“统一收运、集中处理、设施共享、运距合理”的原则，打破行政区划限制，统筹规划建设全市厨余垃圾收运处理系统。同时结合生活垃圾分类实施方案，将生活垃圾分类出来的厨余垃圾运送至厨余垃圾处理设施处理。	垃圾、干化后的污泥一并配伍进行焚烧处置，符合前述规划。
《重庆市城镇生活污水无害化处置“十四五”规划（2021—2025）》	“十四五”期间，重庆市形成以专业无害化处置为主、水泥窑协同焚烧为辅，以填埋作为污泥应急处置的系统模式。结合现状填埋设施，建立应急处置项目库。如遇突发情况，需启动应急处置模式时，应由相关部门启动应急处置预案，从应急项目库中确定污泥处置点，保障污泥稳定处置。 主城都市区应急处置点：洛碛填埋场，江津区填埋场，大足填埋场，綦江区填埋场、潼南区填埋场；…… 大足区城市污泥无害化处理项目，已建成 80t/d 污泥处置设施；2025 年生活污水处置产量预测（80%含水率）约 121t/d。2025 年污泥处理处置需求（80%含水率）约 135t/d。	处理主城区应急污泥规划有大足区，现有已建 80t/d 的污泥处理项目，预留应急处置能力，同时考虑后期污泥处置需求量，本项目将现有 80t/d 的污泥处理项目拆除后建设，规模 120t/d，符合前述规划。
《重庆市城市管理行业发展“十四五”规划（2021—2025 年）》	有序推进厨余垃圾处理设施建设。依托现有的万州、黔江、涪陵、江津、合川、永川、綦江、忠县等区域性餐厨垃圾处理中心，建设运行一批厨余垃圾处理设施。统筹规划其他区县厨余垃圾处理设施建设，补齐厨余垃圾处理设施短板，鼓励有条件的区县积极推动既有设施向集成化、智能化、自动化、低运行成本的现代化厨余垃圾处理系统方向改造，实现厨余垃圾无害化处置、资源化利用。 在川渝毗邻地区统筹规划布局生活垃圾焚烧发电厂、厨余垃圾处理厂及其他生活垃圾收运处理设施，共同提高生活垃圾处理能力。 规划新建大足垃圾焚烧厂 600t/d。	规划大足区厨余垃圾运至永川区处置，大足区至永川区运距约 70km，运距较远，本项目将厨余垃圾提油综合利用后进入焚烧系统协同处置，可降低外运永川区带来的沿途风险，降低运输成本等。 本项目符合前述规划“建设运行一批厨余垃圾处理设施。统筹规划其他区县厨余垃圾处理设施建设，补齐厨余垃圾处理设施短板”，同时大足相关规划中已将厨余垃圾规划在本

		次建设项目中处理，本项目厨余预处理设施建设以及焚烧处理规模为600t/d，符合前述规划。
《重庆市大足区人民政府关于印发《重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》的通知》（大足府办发〔2021〕173号）	加强固体废物综合利用。加强建筑垃圾处理处置，持续开展建筑垃圾运输、消纳专项整治行动，打击建筑垃圾运输过程中的违法行为；加强施工场地源头监管，确保具有可资源化利用潜力的建筑垃圾分类存放和统一收运；力争在2021年建成建筑垃圾资源化利用设施建设项目。推进城镇污水处理厂污泥规范化处理处置，加强污泥无害化处理，不断丰富城镇污水污泥多元处置方式，实现污泥处置减量化、无害化、资源化。规划期内，确保城市污泥无害化处置率达到100%。 提高工业固体废物综合利用处置，积极推动重庆大足资源再生利用与研发中心项目建设，开发生产人造纤维板、塑料颗粒及高端塑料制成品、新型建材陶粒、水泥掺合料等资源再生利用产品；到2025年，一般工业固体废物处置利用率不低于90%。加强生活垃圾、餐厨废弃物资源化利用，推动大足区厨余垃圾处理项目建设。 生态环境质量改善工程：固体废物处置和综合利用工程：实施处理规模200吨/日的大足区厨余垃圾处理厂项目。建设处理规模280吨/天的建筑垃圾消纳场。实施日处理10吨的大足区医疗废弃物集中处置设施建设项目。	本项目新建生活垃圾焚烧发电设施1座，配套处置厨余垃圾、污泥，属于《规划》中的生态环境质量改善工程，符合大足区生态环境保护“十四五”规划要求。
大足区城乡总体规划(2014—2030年)	垃圾处理设施布局： 扩建大湾垃圾填埋场，日处理能力450吨/天；在经开区西南部选址新建生活垃圾填埋场，日处理能力450吨/天。结合大湾垃圾填埋场扩建，建设医疗垃圾处理设施。全区的危险废物统一运往区域性的危险废物处理场。 环卫设施规划： （一）中心城区规划龙岗东、龙岗西、龙水及双桥4座中型生活垃圾转运站。结合龙岗东、双桥垃圾转运站设置2处环卫车辆停车保养场。 （二）扩建大湾垃圾填埋场，结合大湾垃圾填埋场扩建工程，建设医疗垃圾处理设施。在经开区西南部选址新建1座生活垃圾填埋场。全区的危险废物统一	目前，垃圾填埋仍是目前全市生活垃圾的主要处理方式，与垃圾填埋相比，垃圾焚烧发电具有处理量大、速度快、占地面积小、安全性高的优点。焚烧发电设施占地较省，处理周期稳定迅速，减量效果明显，生活垃圾臭味控制相对容易，焚烧余热可以利用，是未来城镇生活垃圾处理的主要方式和发展趋势。可见，垃圾焚烧

	运往区域性的璧山危险废物处理场，区内不再规划危险废物处理场。	处理方式为更优化的垃圾处理方式，采用该处理方式，更有利于实现总规中垃圾无害化处理的规划目标。
重庆市大足区国土空间分区规划（2021—2035 年）	加强市政基础设施协同。加强大足区与周边地区能源网络衔接，推进渝西天然气管道建设大足段，加强南川一大足一忠县燃气输送通道衔接，保障大足能源供应安全，统筹推进成都—长寿 1000 千伏特高压等川渝电力过境通道建设，推进大足 500 千伏变电站建设，辐射周边区域。加强水资源资源共享模式，推进渝西水资源配置工程建设，长征渠提水建设工程。结合新基建推进 5G 和新一代信息基础设施布局，融入成渝信息网络。近远结合统筹安排区域环卫、环保基础设施建设，近期全区生活垃圾通过现状大湾填埋场处置， 远期建设大足垃圾焚烧发电设施进行处置 。新建污水厂尾水满足受纳水体水环境功能区要求，充分利用水体环境容量与自净能力，妥善处理排放口与下游城市取水口、码头等岸线关系，避免上下游交叉污染。	本项目为重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目），符合前述规划需要建设的项目。

（2）与《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）环境影响报告书》及审查意见函的符合性分析

①与规划符合性分析

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》，规划项目详见下表：

表 1.8-7 重庆市生活垃圾焚烧发电项目建设情况表（摘录）

序号	项目名称	服务范围	至 2021 年 6 月建成规模 (t/d)	至 2021 年 6 月在建规模 (t/d)	2021-2025 年新/扩建规模 (t/d)	至 2025 年累计建设规模 (t/d)	2025-2035 年新/扩建规模 (t/d)	至 2035 年累计建设规模 (t/d)	装机容量 (MW)	总投资 (万元)	(计划) 开工时间	(计划) 完工时间
1	大足区生活垃圾焚烧项目	大足区	/	/	600	600	/	600	15	40000	2025.1	2027.12

本次环评确定重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）选址于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，生活垃圾总处理规模为 600td，装机容量 15MW，因此，项目选址和规划规模与《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》是相符合的。

②与规划环境影响评价符合性分析

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）环境影响报告书》，重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）选址初步选址位于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，拟建规模为 600t/d。提出优化调整建议：规划项目应避免在城区、场镇夏季主导风向上风向。禁止占用生态保护红线范围。尽量远离中心城区、

场镇及生态保护红线、环境空气一类功能区。

本项目进行了厂址比选，通过现场踏勘，并综合考虑规划、交通、市政、工程地质和环保等多方面要求后，最终确定选址位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组。

项目位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组，不在自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等生态保护目标内，不涉及三峡库区消落带极敏感区，本项目不涉及生态红线。

项目选址涉及大足区重点管控单元—濑溪河玉滩水库（重点管控单元编码：ZH50011120001）和大足区一般生态空间—水土保持（优先保护单元编码：ZH50011110012）。本项目与规划环评环境生态准入清单符合性分析见表1.8-8。

表 1.8-8 项目与规划环评环境生态准入清单符合性分析

类别	内容		本项目	符合性
生态环境准入清单（资源、环境约束条件）	进炉垃圾低位热（kJ/kg）	≥5400	7500	符合
	单位垃圾处理水耗（m³/t）	≤3.0	2.96	符合
	废气SO ₂ 排放单耗（kg/t）	≤0.8	0.388	符合
	废气NO _x 排放单耗（kg/t）	≤1.6	1.243	符合
	废水COD排放单耗（kg/t）	≤15.4	0.0205	符合
	废水氨氮排放单耗（kg/t）	≤0.31	0.002	符合
	处理规模	重点推广300吨/日以上生活垃圾焚烧炉及烟气净化成套装备	600	符合
生态环境准入清单（空间约束条件）	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。		本项目位于大足区，属于环境空气达标区，环境影响可接受，满足要求。	符合
	选址禁止占用生态红线保护范围、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和		未占用生态红线保护范围、自然保护区、风景名	符合

	永久基本农田	胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田。	
	不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口	不涉及水环境敏感区	符合
环境管理	执行垃圾焚烧发电项目排污许可证制度。	项目投产前按要求取得排污许可证	符合
	鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。	本项目设置活性炭喷射系统可处理烟气中的二噁英及重金属。	符合
	鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	飞灰进行稳定化处理，符合要求后安全填埋	符合
	对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。	运营时，活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰稳定化螯合剂均按要求计量并计入台账。	符合
	自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）、《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》（部令 第10号）执行	安装烟气在线监测，自行监测计划按照相关文件制定并执行。	符合

③与规划环境影响报告书审查意见的函符合性分析

2021年2月1日，重庆市生态环境局以“渝环函〔2021〕44号”同意规划实施并提出规划实施的相关要求。符合性分析见表1.8-9。

表 1.8-9 项目与规划环评审查意见的函符合性分析

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
1	（一）区域资源环境承载力。本轮规划项目涉及22个区县中，黔江区、潼南区、梁平区等14个区县属于环境空气质量达标区，万州区、涪陵区等8个区县属于非达标区。在非达标区域的规划项目应采取国际先进的机械炉排炉焚烧工艺，配套先进的污染物治理措施，确保大气污染物达标排放，促进区域环境质量改善。根据水环境质量现状，新建项目涉及的……大沙河等水环境质量较好，可满足规划实施需求	本项目位于大足区，属于环境空气质量达标区，废气治理设施采取先进的工艺（烟气治理和臭气处理），项目实施后不会改变区域环境质量。	符合
2	（二）严守环境质量底线。按照国家和重庆市有关大气、水、土壤污染防治行动计划、“十四五”生态环境保护规划以及相关要求，严格污染物排放标准，采取有效措施减少常规污染物和二噁	本项目烟气净化设施及除臭设施较为成熟，广泛应用于同类型项目中，减少污染	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
	英、重金属特征污染物的排放总量，明确污染物总量替代要求，确保实现区域环境质量持续改善的目标。	物排放总量。	
3	（三）严格执行生态环境准入，积极推进绿色发展。根据国家、区域发展战略，突出生态优先、绿色发展，以保障区域人居环境安全、改善区域环境质量为目标，合理设置发展规模，优化生活垃圾焚烧发电项目布局，确保规划布局与重庆市及规划项目所在区县“三线一单”管控要求相协调。	本项目建设规模为600t/d，选址于大足区龙岗街道前进社区16组、17组，结合区内垃圾产生情况优化调整了规模，未突破规划中600t/d规模，选址按照规划要求进行选址，且根据影响预测内容，项目实施后，对周边环境的影响可接受。项目符合大足区“三线一单”管控要求。	符合
4	（四）强化生态环境空间管控。 选址待定的规划项目选址应满足法律法规要求，避免选址位于城区、场镇常年主导风向上风向；应尽量远离自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；禁止占用生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田；规划项目不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。规划项目应设置必要的环境防护距离，从本规划发布之日起，规划项目环境防护距离内不应规划和建设居民区、学校、养老院、医院等环境敏感目标。	本项目属于规划中的项目，拟选址位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组（大湾垃圾处理场），不在城区和场镇常年主导风向上风向。不在生态保护红线、自然保护区、湿地公园、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区域内，本项目符合相关规划要求。项目设置了环境防护距离，对防护距离内现有居民实施搬迁，并不再新建居民区、学校、医院等敏感目标。	符合
5	（五）严格建设项目环境准入。 规划项目建设应符合产业政策、环保政策、负面清单等要求，应采用先进的生产工艺，成熟可靠的生活垃圾焚烧系统设备，清洁生产水平不得低于国内先进水平。	符合重庆市和国家的产业和环保政策。本项目引进国际先进的机械炉排炉焚烧工艺；具备先进的管理和自动控制水平；利	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
		用垃圾焚烧处理的余热发电，做到节能降耗和资源综合利用；配套先进的污染物末端治理措施；对烟气排放采用浓度要求较高设计标准，与同类项目相比污染物排放量均较低，项目投运后可达到国内先进的清洁生产水平。	
6	（六）强化污染防治措施。 规划项目应强化大气污染防治措施，避免臭气扰民；采取满足排放标准要求、技术先进、工艺成熟稳定的大气污染防治技术，建议预留超低排放废气处理设施场地鼓励实施废气超低排放。加强垃圾渗滤液处理设施建设，提高废水回用率。按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，做好厂内分区防渗，强化地下水污染防治措施。加强固体废弃物的综合利用，按照循环再利用的原则减少固体废弃物产生量，规范厂内固体废物尤其是飞灰等危险废物的储存与处置，明确焚烧炉渣及飞灰去向，建议生活垃圾焚烧发电厂项目预留飞灰处置用地。规划应与编制中的《重庆市固体废物处理处置规划（2019-2035年）》相协调，建议资源共享，集约土地，合理布局，统筹建设飞灰处置设施。	本项目采取“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”废气污染防治措施，属于可行技术。设置独立的污水收集处理系统，高浓度废水经处理达标回用后循环水排入大足污水处理厂，循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产，一部分进入污水管网排放；除盐水制备系统浓水先经浓水箱暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池后回用于循环冷却水系统补充。厂区按照进行分区防渗（重点防渗区为填埋区、垃圾贮坑、渗滤液收集池、厨余垃圾预处理间、污泥干化车间、生物	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
		装置除臭区、飞灰暂存间、危废暂存间等）；飞灰稳定化后经检测按要求处置。企业在主厂房内预留深度脱硝设施 SCR 预留用地位置	
7	（七）加强环境风险防控。 规划项目应建立健全环境风险防范体系，完善区域层面环境风险防范措施，加强对企业环境风险的监督管理，相关企业应严格落实各项环境风险防范措施，建立完善的环境空气、地下水、土壤环境监测监控体系，重点关注二噁英及重金属等特征污染物及其在土壤中累积环境影响，防范突发性环境风险事故发生。	本项目设置初期雨水池和事故池，正常情况下，事故废水均可通过厂区渗滤液处理站处理达标后进入市政污水管网；项目设置环境空气、地下水及土壤环境跟踪监测点，定期监测	符合
8	（八）做好相关工作避免邻避问题。 规划项目应依法公开国土用地、规划选址、技术标准、污染排放、利益补偿等信息；及时开展项目社会稳定风险评估；做好规划项目的环评信息公开和公众参与工作，防范和化解可能产生的“邻避”问题。	本项目已开展社会稳定风险评估工作，项目前期、实施阶段已按有关要求做好信息公开及公众参与工作。	符合
9	（九）做好相关工作，避免邻避问题。规划项目应依法公开国土用地、规划选址、技术标准、污染排放、利益补偿等信息；及时开展项目社会稳定风险评估；做好规划项目的环评信息公开和公众参与工作，防范和化解可能产生的“邻避”问题。	本项目前期选址、可研及环评阶段按要求做好信息公开，并开展了社会稳定风险评估工作，取得相关备案手续。	符合
8	（十）对规划所包含的建设项目环评的指导意见。规划项目在开展环境影响评价时，应结合生态空间保护与管控要求，在落实环境质量底线的基础上深入论证项目建设可能产生的生态环境影响，严格生态环境准入要求，执行切实可行的污染防治和环境风险防控措施，预防或者减轻建设项目实施可能产生的不良环境影响。对符合规划环评环境管控要求、环境现状调查评价结果仍具有时效性的规划所包含的建设项目，环评文件中规模分析、现状调查与评价等内容可适当简化。	本项目选址满足规划环评中提出的生态环境准入要求，污染防治技术为可行技术，并从分区防渗等方面提出了风险防范措施。	符合
9	（十一）其他。建议结合今后生活垃圾分类实施	本项目处理规模是基	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
	后减量和城镇人口增长的实际情况，或采取多种方式进行生活垃圾的无害化处置，或采用跨区域合建一异地补偿等方式以优化规划项目的建设时序或处理规模。规划修编时应重新编制环境影响报告书。	于生活垃圾分类实施后减量和城镇人口增长的实际情况确定，目前服务范围只考虑大足区的需求。	

综上，项目符合规划环境影响评价审查意见函的有关要求。

1.8.5 与长江经济带相关文件符合性分析

（1）与《长江经济带生态环境保护规划》及《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》“五、坚守环境质量底线，推进流域水污染统防统治 （一）实施质量底线管理 加快推进流域垃圾收集、转运及处理处置设施建设。实现沿江城镇污水和垃圾全收集全处理。”本项目采用焚烧方式处理生活垃圾，利用实现垃圾全处理目标。

与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）的符合性分析见表 1.8-10。

表 1.8-10 长江经济带发展负面清单符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头、长江通道项目。	符合
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜區核心区岸线的河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不在风景名胜區核心区岸线的河段范围内。	符合
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	符合
4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合

5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公共利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境环保、航道整治、国建重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源建设及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内，不在岸线保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流新设、改设或扩大排污口。	符合
7.禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及	/
8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目位于大足区龙岗街道前进社区16组、17组，不属于化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等项目	符合
9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工行业	符合
11. 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业。	符合

综上，项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）的要求。

（2）与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析见下表。

表 1.8-11 与四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则符合性分析

序号	负面清单	项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及四川省内河水运发展规划《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》	本项目不属于码头项目。	符合

	等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。		
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于过长江通道项目。	符合
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不在前述敏感区	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不在前述敏感区。	符合
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不在前述敏感区。	符合
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园。	符合
10	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
11	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在前述敏感区。	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。		
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、	本项目未进行前述	符合

	嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	活动。	
14	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于前述项目。	符合
15	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于前述项目。	符合
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属于前述项目。	符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于前述项目。	符合
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	本项目不属于前述项目。	符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目不属于前述项目。	符合
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于前述项目。	符合
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）： （一）新建独立燃油汽车企业； （二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； （三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）； （四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目不属于前述项目。	符合
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于前述项目。	符合

根据上表可知，本项目为塑料制品制造项目，符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》中的相关要求。

1.8.6 与“三线一单”符合性分析

经核查，本项目位于大足区重点管控单元—濑溪河玉滩水库（重点管控单元编码：ZH50011120001）。

根据重庆市生态环境局关于印发《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（渝环函〔2022〕397号），根据《长江经济带战略环境评价重庆市生态环境准入清单》《长江经济带战略环境评价大足区生态环境准入清单》《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）、重庆市大足区人民政府关于印发《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（大足府发〔2020〕39号），本项目与“三线一单”管控要求的符合性见下表1.8-12。

表 1.8-12 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011120001		大足区重点管控单元—濑溪河玉滩水库	重点管控单元 1	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	1.严格执行《产业结构调整指导目录》《重庆市产业投资准入工作手册》《重庆市工业项目环境准入规定》《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。2.禁止在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5 公里范围内除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区，不得在工业园区（集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。3.在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口。上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重点重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。4.严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区（工业集聚区）涉生态环境邻避问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。5.加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。6.优化城镇功能布局，开发活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。	本项目属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类，项目符合国家有关法律法规和政策规定的。	符合
	污染物排放管	1.未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。2.巩固“十一小”（不符合国家产业政策的小型造	本项目位于大足区，属于环境质量达标区，本项目营运期不	符合

	控	纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业）取缔成果，防止死灰复燃。巩固“十一大”（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造（生化制药）、制革、农药、电镀以及涉磷产品等）企业污染整治成果。3.城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。4.新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，加强源头控制，使用低（无） VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。5.集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。	涉及 VOCs 排放。	
	环境风险防控	1.健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。2.禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。	本项目按要求设置风险防控措施，环境风险可控。	符合
	资源开发利用效率	1.加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。2.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料。3.电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。4.重点控制区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。5.水利水电工程应保证合理的生态流量，具备条件的都应实施生态流量监测监控。	本项目为垃圾焚烧发电项目，属于生物质非化石能源，符合要求。	符合
大足区	空间布	第一条 针对玉龙山森林公园内矿山开采现状，对已开采矿区提出生态环境修复要求，并由政府引导矿业开采公司逐步退出玉龙山森林公园。	不涉及	符合

总体管控要求	局约束	第二条 针对部分区域存在工业、居住、商业三区混杂的局面，严格产业准入，除确需单独布局的项目外，新建工业企业必须进入园区或工业集聚区，涉及 VOCs、恶臭气体等产生项目应由环评确定合理的环境防护距离；园区外的锆盐精细化工企业应逐步实施搬迁进入园区。	本项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离，环境防护距离范围内居民在本项目运营前搬迁结束。	符合
		第三条 在国家法律法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、疗养地、医院周边 1km 内不得新建再生铅企业。	不涉及	符合
		第四条 对工业用地上“零土地”（不涉及新征建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排放总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工业企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入所在区县工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。	不涉及	符合
		第五条 大足高新区（万古组团）可布局发展锆盐深加工及新材料特色产业。	不涉及	符合
	污染物排放管控	第六条 太平河漫水桥管控单元对新建工业项目增加的总磷污染物排放量，须在该区域内实行等量削减；濑溪河玉滩水库管控单元在玉滩水库水质未达标前，严格控制引入新增相应超标因子水污染物排放的工业项目。	不涉及	符合
		第七条 新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，要加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。鼓励推广使用符合环保要求的高固体分、水性涂料、粉末涂料、紫外光固化涂料。	本项目营运期不涉及 VOCs 排放。本项目废气采取措施后实现达标排放。	符合
	环境风险防控	第八条 大足工业园（龙水园区）、龙水镇小微企业园应严禁引入排放含重金属（汞、铬、镉、铅和类金属砷）、剧毒物质的工业项目。 第九条 进一步推进污染地块场地评估及修复。持续推进龙水电镀园区、重庆大足红蝶锆业有限公司（龙水工厂）等企业搬迁后遗留污染地块的修复与治理工作，并在修复过程中，应防止二次污染。	不涉及	符合
	资源利用效率	第十条 新、改建工业项目的水资源消耗水平应优于《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值，企业水耗应达到先进定额标准。城区污水处理厂推广中水回用。	本项目水耗达到先进定额标准，循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产，一部分进入污水管网排放；除盐水	符合

单元管控要求	大足区重点管控单元—濑溪河玉滩水库			制备系统浓水先经浓水箱暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池后回用于循环冷却水系统补充。	
			第十一条 高污染燃料禁燃区禁止燃煤，其他区域燃煤应严格限制用煤，禁止新建20 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，要求使用低硫、低灰分及洁净煤燃烧技术。	不涉及	符合
		空间布局约束	有序推进工业污染治理。按照“取缔一批、规范一批、入园一批”的思路，积极稳妥推进龙水镇（工业园区或工业集聚区除外）涉水“散乱污”工业企业整治。加快建成龙水镇小微企业园，引导园区外企业逐步进入大足高新区（龙水组团）和龙水镇小微企业园。大足高新区（龙水组团）、龙水镇小微企业园应禁止引入排放含重金属（铅、汞、砷、铬、镉）、剧毒物质的工业项目；玉滩水库水质达标前，严格限制新增超标水污染因子的工业项目。	本项目位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），本项目高浓度废水经处理达标回用后剩余循环水排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》	符合
		污染物排放管控	大足高新区（龙水组团）外未完善环保设施的企业应限期整治，并建设完善的污染治理设施，要求达标排放。实施龙水镇污水处理厂提标改造工程，排水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 表 1 一级 A 标准；加快实施三驱、高升、季家等 3 座污水处理厂扩容改造，加快实施大足老城区污水合流制管网改造和将进一步完善各镇街污水管网建设，逐年提高生活污水集中收集率。加强涉磷企业的清洁化改造，鼓励使用含磷原料替代工艺；加强农业面源的污染治理，建立长效管理机制。推广使用农家肥、配方肥和生物农药，减少农药、化肥用量。合理使用含磷肥料。全面执行施工工地扬尘控制规范；严格执行控制城市道路扬尘六项要求。	GB18918-2002 表 1 一级 A 标准后排入濑溪河。除盐水制备系统浓水先经浓水箱暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池后回用于循环冷却水系统补充	符合
		环境风险防控	持续推进重庆大足红蝶锑业有限公司（龙水工厂）等企业搬迁后遗留土壤环境风险评估工作。	不涉及	符合
		资源利用效率	在高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料。推进渝西水资源配置工程建设，改善区域内资源性、工程性缺水问题。大力实施中水回用，节约有限水资源。	除盐水制备系统浓水先经浓水箱暂存后一部分回用于炉渣冷却用水	符合

1.9 外环境、环境敏感点及保护目标

根据现场调查，本项目选址于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组（大湾垃圾处理场），目前厂房周围主要为散户居民及农用地，环境保护目标主要为周围居民。项目生态影响评价范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、原始天然林等特殊生态敏感区域。

本项目不在大足区生态保护红线范围内，相对位置见附图。

本项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离。根据现场调查，焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和填埋区厂界外 500m 环境防护距离范围内，现分布有居民 60 户、249 人，将由大足区人民政府相关部门负责环保搬迁，根据大足区人民政府《关于重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）居民搬迁安置工作承诺的函》：在项目投产前完成焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和填埋区厂界外 500m 环境防护距离内的村民搬迁安置工作。

1.9.1 项目外环境关系

本项目外环境关系情况见表 1.9-1。

表 1.9-1 本项目外环境关系表

编号	名称	方位	距离（m）	备注
工业企业	1 大足区大湾生活垃圾填埋场	西侧	本项目位于其用地红线范围内	正常运营
	2 大足区建筑垃圾消纳场工程	南侧	100	正常运营
周边道路	1 进厂道路	西侧	紧邻	进厂道路约 1.4km，依托填埋场现有进厂道路
	2 S309	南侧	1400	与进厂道路相连

1.9.2 环境保护目标

根据现场调查，本项目占地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、文物保护单位等特殊敏感保护目标。

本项目焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和本项目填埋区厂界外 500m 环境防护距离范围内现分布有居民 60 户、249 人，待拆迁，属于本项目防护距离拆迁范围，主要分布在本项目东北侧和北侧，故此部分敏感目标仅施工期受影响。

（1）环境空气及环境风险

本项目评价区域环境空气涉及大气环境功能区一类区和二类区标准，环境空气及环境风险重点保护对象为评价区域内的机关、学校、居住区等环境敏感点；环境风险保护目标主要为周边居民；项目周边环境空气环境及风险保护目标见表 1.9-3。表 1.9-3 中的坐标为厂区相对坐标，即厂址中心为原点坐标， $X=0$ ， $Y=0$ 。

（2）地表水环境

本项目渗滤液及各类冲洗废水等高浓度废水经渗滤液处理站处理达标后回用，剩余循环水排入大足污水处理厂，生活污水经生化池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。本项目北侧分布有濑溪河。地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标。地表水环境保护目标见表 1.9-4 所示。

（3）地下水环境

根据现场调查及现有水文地质资料情况，场地及评价范围内无地下水集中饮用水源地，周边居民生活用水全部为自来水，评价范围内无居民将井泉作为饮用水源。地下水评价范围内分布一个水井仅作洗衣、灌溉用水，详见表 1.9-5。

（4）声环境

本项目施工期声环境敏感点为厂界周边 200m 范围内的待拆居民；考虑到本项目环境防护距离内的居民将全部实施搬迁，则项目营运期声环境评价范围内无声环境敏感点。周边声环境敏感目标见表 1.9-2。

（5）生态环境

本项目生态环境保护目标为厂区外约 1km 范围内的生态环境。

（6）土壤环境

项目占地范围外 1km 内分布有耕地、散户居民等。

（7）其他

另外，本项目收运运输路线沿线的环境保护目标主要集中在途经的乡镇镇区和城区，具体统计见表 1.9-6，不涉及穿越生态保护红线、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊环境敏感区。

表 1.9-2 主要环境保护目标（环境防护距离搬迁范围内）一览表（仅施工期受影响）

序号	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离最近厂界最近距离（m）	备注
	X	Y						
1	165	260	1#居民点	1 户，4 人	二类区	NW	58（距焚烧发电区）	根据重庆市大足区人民政府《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）环境防护距离内居民搬迁安置的承诺函》：在本项目投产前完成环境防护距离内的住户搬迁安置工作
2	72	368	2#居民点	10 户，46 人	二类区	NW	117（距焚烧发电区）	
3	233	310	3#居民点	3 户，8 人	二类区	NW	115（距焚烧发电区）	
4	272	367	4#居民点	3 户，16 人	二类区	NW	177（距焚烧发电区）	
5	484	308	5#居民点	8 户，33 人	二类区	NW	268（距焚烧发电区）	
6	-100	556	6#居民点	1 户，3 人	二类区	N	475（距填埋区）	
7	90	545	7#居民点	1 户，3 人	二类区	N	460（距填埋区）	
8	161	388	8#居民点	14 户，62 人	二类区	N	286（距填埋区）	
9	-535	286	9#居民点	19 户，76 人	二类区	NW	430（距填埋区）	

注：项目焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和填埋区厂界外 500m 环境防护距离范围内现分布有居民约 60 户、249 人。

表 1.9-3 主要环境保护目标一览表

序号	坐标		保护对象		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对最近厂界最近距离（m）
	X	Y						
1	645	222	大足区	1#铜鼓村居民点（现为前进社区）	约 9 户，约 43 人	二类区	NE	324
2	862	-137		2#药铺院子居民点	约 12 户，约 35 人	二类区	E	530
3	1034	-507		3#殷家沟居民点	约 21 户，约 62 人	二类区	SE	710

4	-600	665	4#赵家沟居民点	约 27 户，约 87 人	二类区	N	619
5	545	1019	5#贺家老院子居民点	约 60 户，约 200 人	二类区	NE	876
6	919	643	6#库楼沟、官峰村居民点	约 50 户，约 160 人	二类区	NE	750
7	1207	-1307	7#居民点	约 35 户，约 107 人	二类区	SE	1623
8	-299	-1075	8#曾家坡居民点及寺庙	约 18 户，约 55 人	二类区	S	905
9	-1158	-1370	9#居民点	约 40 户，约 120 人	二类区	SW	1210
10	-1782	-213	10#观音岩居民点	约 15 户，约 45 人	二类区	W	910
11	-1427	1050	11#居民点	约 23 户，约 70 人	二类区	NW	1200
12	1331	1186	12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	学校，师生约 5000 人	二类区	NE	1496
13	1889	1530	13#重庆环境与资源保护学院	学校，师生约 5000 人	二类区	NE	2065
14	1920	2085	14#大足城区居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 20 万人	二类区	NE	2640
15	1265	-5208	15#宝兴镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1 万人	二类区	SE	5700
16	-5057	-3100	16#三驱镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 2.5 万人	二类区	SW	5685
17	-506	5383	17#太极村居民点	约 100 户，约 350 人	二类区	N	5950
18	7431	7178	18#宝顶镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1.5 万人	二类区	NE	11000
19	11478	2934	19#福寿村居民点	包括居民、学校及机关单位等，约 3000 人	二类区	NE	11500
20	9930	-2082	20#智凤街道居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1.5 万人	二类区	SE	9860
21	14699	-4100	21#石马镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.9 万人	二类区	SE	14900
22	6127	-8293	22#龙水镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 8 万人	二类区	SE	10700
23	-1155	-13108	23#珠溪镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1 万人	二类区	S	14700
24	-6023	-11150	24#龙石镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1 万人	二类区	SW	13530
25	-14039	-4067	25#李家镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.8 万人	二类区	SW	13720
26	-11363	1488	26#铁山镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.5 万人	二类区	W	16330
27	9684	4359	27#高升镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.8 万人	二类区	NW	9850

28	-1536	8693		28#中敖镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.8 万人	二类区	N	9670
29	11412	-12488		29#玉龙镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1 万人	二类区	SE	17690
30	-13437	-10605	荣昌区	30#荣昌区河包镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1.5 万人	二类区	SW	17090
31	16892	11134	铜梁区	31#铜梁区小林镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.3 万人	二类区	NE	20580
32	14550	14365		32#铜梁区双山镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.3 万人	二类区	NE	21360
33	7300	14226	潼南区	33#潼南区五桂镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.5 万人	二类区	NE	17580
34	-12755	8856	安岳县	34#安岳县忠义镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 0.8 万人	二类区	NW	15570
35	2597	3932	一类区	35#大足石刻北山石刻景区	大足石刻市级风景名胜区	一类区	NE	4940
36	11147	8053		36#宝顶山石刻景区	大足石刻市级风景名胜区	一类区	NE	13880
37	15036	8952		37#玉龙山国家森林公园	国家森林公园	一类区	SE	15023
38	13695	9205		38#龙水湖市级风景名胜区	市级风景名胜区	一类区	SE	14035
39	16652	10122		39#宝林寺市级森林公园	市级森林公园	一类区	SE	16257

注：本项目大气评价按本表格统计的环境空气主要环境保护目标进行预测。

注：以焚烧发电区域中心为坐标原点。

表 1.9-4 地表水、土壤环境及生态环境主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	保护内容	敏感特征	相对位置关系
地表水	濑溪河	Ⅲ类标准	本项目废水接纳水体	东北侧、3000m
	两板桥河	无水域功能	/	东北侧、1680m
地下水	/	Ⅲ类标准	项目所在水文地质单元内	/
生态环境	大足区一般生态空间-水土保持	水土流失	大足区一般生态空间—水土保持（优先保护单元编码：ZH50011110012）	位于管控单元内
土壤环境、	耕地、散户居民	耕地（水田、旱	分布有斑块形的旱地和水田，主要作物为小麦、水稻等；	项目占地范围外 0m~1000m

生态环境		地等）、散户居民		

表 1.9-5 项目周边主要水井调查结果

编号	名称	位置（与项目的方位关系）	坐标		高程（m）	与本项目高差	与本项目地下水水文关系	地下水类型	用途
			X	Y					
1#	农户水井1	NE	105.683187484	29.676566451	393.9	+2	位于本项目划定的水文地质单元下游	基岩裂隙水	洗衣、灌溉

表 1.9-6 收运路线沿线主要环境保护目标统计表

序号	环境影响要素	保护目标名称	环境保护目标特征	相对位置关系	保护内容	环境功能区划
1#	环境空气、声环境、环境风险	大足城区及途经的乡镇居民、前进社区居民等	道路沿线居民	道路中心线两侧100m范围	约10万户	声环境2类 环境空气二类
2#		重庆健康职业学院和重庆物流职业学院、重庆环境与资源保护学院等	道路沿线学校	道路中心线两侧100m范围	约1万人	

2 工程概况

2.1 地理位置

大足区位于四川盆地东南部，重庆市西北部，地处川中丘陵与川东平行岭谷交接地带，介于东经 105°28′至 106°02′、北纬 29°23′至 29°52′之间。南临永川区，西接荣昌区，北依潼南区、四川省安岳县。西距成都市 269km，东离重庆市 80km。大足区东南部为低山，最高海拔 934m，中部为浅丘带坝，西北部为深丘。全区辖 24 个镇街，220 个行政村，50 个居委会。幅员面积 1399km²，耕地面积 68 万亩。区内交通便捷，截至目前，有成渝高速公路（G85 渝昆高速）通过其南部，成渝高速复线连接重庆和成都，横贯大足中部，极大地带动大足区高速公路沿线区域的经济发展。这条高速公路被称为“成渝直线高速”，将成为成渝各条联系的快速通道中，里程最短的公路线。另外，重庆三环高速北连铜梁、合川，南连永川。也将为大足区的公路交通注入了强大动力。大足有成渝铁路通过其南部，成渝高铁客运专线将在大足区南部通过，大足区的铁路、客货运输将非常方便。

本项目位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组，地理坐标为东经 105.405089082°，北纬 29.402622434°，本项目利用现有垃圾填埋场的进场道路，进场道路与南侧省道 S309 相连，运输方便，交通条件十分便利。项目地理位置见附图 1。

2.2 大湾垃圾填埋场基本情况

2.2.1 基本情况

大足区全区生活垃圾全部在大足区大湾生活垃圾处理场处置，大足区大湾生活垃圾填埋场一期工程于 2005 年建成，设计处理规模 184t/d、设计使用年限 15 年、总库容量为 $182.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，一期于 2018 年 12 月填埋封场。

重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场扩建工程，设计总库容为 $520 \times 10^4 \text{m}^3$ 。工程总占地面积为 $29.55 \times 10^4 \text{m}^2$ 。新建 4.5 万 m³ 渗滤液调节池一座，污水处理站一座。生活垃圾填埋处理规模为 700t/d，服务年限 20 年。

重庆市大足区城市污泥无害化处理中心建设项目，处理规模 80t/d，露天设置 4 台智能一体化发酵设备，每台处理能力 20t/d。

本项目选址位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组，位于大湾垃圾处理场预留用地。

2.2.2 环保手续履行情况

本项目为新建项目，对场地内现有项目环保手续履行情况进行梳理，具体情况见下表：

表 2.2-1 场地内现有项目环保手续落实情况一览表

序号	项目名称	建设单位	运营单位（现在）	建设时间	建设内容	环评批准书	验收手续	排污许可证
1	大足区大湾生活垃圾填埋场一期工程	大足区金馨园土地整治开发有限公司	重庆市大足区城市管理局	2005年	设计处理规模184t/d、设计使用年限15年、总库容量为182.3×10 ⁴ m ³ 一期于2018年12月填埋封场	渝（市）环准（2003）278号	/	915002256761272553001V
2	重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场扩建工程	重庆大足城乡建设投资集团有限公司	重庆市大足区城市管理局	2017年	本工程库区扩建设计总库容为520×10 ⁴ m ³ 。工程总占地面积为29.55×10 ⁴ m ² 。新建4.5万m ³ 渗滤液调节池一座，污水处理站一座。生活垃圾填埋处理规模为700t/d，服务年限20年。	渝（足）环准（2017）034号	已于2019年11月开展竣工环境保护验收	
3	重庆市大足区城市污泥无害化处理中心建设项目	重庆大足城乡建设投资集团有限公司	重庆市大足区城市管理局	2018年	处理规模80t/d，露天设置4台智能一体化发酵设备，每台处理能力20t/d	渝（足）环准（2018）033号	还未验收	
4	重庆大足区垃圾填埋场填埋气治理与综合利用项目	重庆市大足区天楹环保能源有限公司	重庆市大足区天楹环保能源有限公司	2016年	采用2台1MW的燃气发电机组（燃气机属于内燃机），一用一备，年最大发电量为693.73万kWh，全部并入国家电网销售，接入系统电压10kV。	渝（足）环准（2016）043号	/	91500225MA5U3RRM5D001Z

2.2.3 现有项目组成情况

本项目为新建项目，本次评价仅针对原有大足区大湾垃圾填埋场和大足区城市污泥无害化处理中心的基础建设情况及项目组成进行梳理，具体如下：

表 2.2-2 大湾生活垃圾填埋场组成情况一览表

分项			建设内容
主体工程	垃圾填埋场库区改扩建工程	填埋气体导排系统	竖向收集井采用导气石笼结构，纵横间距按 50~60m 布置，导气石笼直径为 800mm，石笼结构由外向内分别是：Φ8 钢筋网、网孔 60×100，粒径 32~100mm 的碎石，中心为 DN150 多孔 HDPE 管、圆周方向均匀开孔 6Φ15、表面轴向开孔间距 100mm。导气石笼和导气管底部高出单元地基 0.5m，分段构筑，每段导气石笼顶面高出相应的覆盖层表面 0.5m。 收集竖井经收集管网连接，填埋气经主动收集后，进入填埋气利用系统。
		渗滤液导排系统	库区扩建区域
		防渗系统	中库底防渗层由上到下为 2.0mm 光面 HDPE 土工膜防渗层+4800g/m ² GCL（钠基膨润土垫）+1.0mm 光面 HDPE 土工膜防渗层+300mm 黏土保护层 边坡防渗层由上到下为 2.0mm 双毛面 HDPE 土工膜防渗层+4800g/m ² GCL（钠基膨润土垫）+1.0mm 双毛面 HDPE 土工膜防渗层。
		地下水导排系统	铺设厚度为 300mm 碎石导流层，导流层下设置盲沟，盲沟内铺设穿孔 HDPE 管； 地下水经导排层及收集管汇集到库区最低处地下水收集坑，经库区提升泵输送至周边截洪沟，进入地表水系统排出场外。
		土石坝	1#挡坝位于库区东侧与渗滤液调节池及地表水池相接，2#挡坝位于库区南侧环库道路，主要用于环库道路交通要求修建。1#挡坝坝顶高程为 415m，最大坝高约 25m。 2#挡坝坝顶高程约 415m，最大坝高 18m。
		截洪沟	截洪沟断面尺寸为：下底宽 0.6~1.0m，边坡为 1: 0.2，深度为 0.6~1.0m，走向与库区边界环场道路一致，沟底坡度超过 1: 3 时设施跌水。
		渗滤液调节池	库区扩建区域
			生活垃圾扩建库区东侧，占地面积 8000m ² ，有效容积约 40000m ³ 。 调节池防渗采用水平防渗方式，主防渗层为 2.0mmHDPE 膜，其下铺设地下水收集导排层及碎石盲沟
辅助工程	生产管理区	综合楼	包括会议室、化验室、食堂、中控室，值班室。综合楼占地面积 314.14m ² ，建筑面积 638.09m ²
		机修间	机修车间占地面积 284m ² ，建筑面积 284m ²
		门卫	门卫占地面积 70m ² ，建筑面积 45m ²
	道路	进场道路	距离大足城区约 5.5 公里，出入主要通过省道 S309 从南侧接入循环经济产业园，从而进入大湾生活垃圾填埋场
		环场道路与场区道路	道路均为双车道布置，生活垃圾扩建库区环库道路长约

公用工程	填埋机械	填埋机械设备	1.4km，最大纵坡 7%，路面宽度为 7m
	供水	生活及消防用水	利用现有机械、购置填埋场专用机械若干
	排水	场外排水	生活生产用水利用市政自来水，包括清水池和输配水管网系统；消防用水包括消防水池和消防管网，设 4 处地上式消火栓，配备 25m 水龙带，水枪
	供电	供生产、生活用电	填埋场场区排水采用雨污分流制，场区内地表雨水通过组织排放到场区北侧濑溪河；填埋区内的渗滤液输送至 1#渗滤液处理站进行集中处理，达标后直接通过管道排入大足污水处理厂，处理达标后排入濑溪河。管理区生活污水通过排水管道进入调节池，排水管道直径 DN200，最小坡度 i=5%。
	消防	消防设施	场区供电拟由供电部门提供 1 路 10KV 电源。设 230m ³ 消防水池
环保工程	废水处理系统	包括反均质罐、厌氧罐、接收机预处理车间、渗滤液处理车间、生反池、组合池、污泥脱水间等	日处理规模 300m ³ ，处理对象为渗滤液和生活污水
	填埋气处理系统	燃烧器集中燃烧处理后排放	收集后经燃烧器集中燃烧发电利用，设有 1 套燃烧发电装置
		沼气脱硫系统	
	调节池废气	调节池废气	调节池采用“柔性浮盖膜”除臭系统，将臭气收集后同填埋场废气一起燃烧发电
	食堂油烟	通过食堂油烟净化器处理后排放	食堂油烟净化器处理，达标后排放
	地下水监测	地下水监测井	填埋场共设 5 口监测井：本底井一眼，设在填埋场外地下水流向的上游（场地南侧）30~50m 处；排水井一眼，设在填埋场地下水主管出口处；污染扩散井两眼，在填埋场东西两侧各 30~50m 处；污染监视井 1 眼，在填埋场地下水流向下游（场地西北）60m 处设一眼。

表 2.2-3 污泥无害化处理中心组成情况一览表

序号	工程内容	建设内容	建筑面积/规模
1	主体工程	发酵设备 4 套	占地面积 4140m ² ，每套处理能力 20t/d。单台尺寸 53×18×13m，功率 130kW
		筛分打包车间	42m*36m，钢结构，净高 9m，建筑面积 1972m ² ，筛分线一条，破碎线一条，主要设备为给料机、筛分机、破碎机、打包机、带式输送机等。
2	辅助工程	办公室	建筑面积 100m ² ，位于筛分车间内西北角落
		供配电	依托市政配电设施
3	储运工程	仓库	24m*36m，钢结构，净高 7m，建筑面积 940m ²
		车库	42m*10m，钢结构，净高 5.5m，建筑面积 480m ²
4	公用工程	给水	室外生活、生产用水管网合建，与消防用水管网分建。
		排水	厂区排水除回车场地采用初期雨水截流外，其余采用雨、污水分流制

		供电	依托大湾填埋场渗滤液处理车间变电所
5	环保工程	污水处理	初期雨水、管理区生活污水、生产废水直接排入渗滤液调节池中，依托大湾生活垃圾填埋场渗滤液处理站（1#）处理达标后排入大足污水处理厂处理达标后排入濑溪河
		破碎粉尘废气	袋式除尘器+15m 排气筒
		臭气处理系统	生物滤池+15m 排气筒
		一般工业固废暂存点	面积 10m ² ，设置在厂房筛选车间西南处

2.2.4 污染物排放情况

根据《重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场扩建工程环境影响报告书》和《重庆市大足区城市污泥无害化处理中心建设项目环境影响报告表》，现有大足区大湾生活垃圾填埋场和大足区城市污泥无害化处理中心污染物排放总量见下表：

表 2.2-4 大足区大湾生活垃圾填埋场污染物排放总量表

污染物	总量（排入环境）
废水量	9.42 万 m ³ /a
COD	4.71 t/a
BOD ₅	0.942 t/a
SS	0.942 t/a
NH ₃ -N	0.471 t/a
总氮	1.36 t/a
TP	0.09 t/a
汞	2.16898E-05 t/a
镉	1.80748E-05 t/a
总铬	0.0090374 t/a
砷	0.00205149 t/a
铅	0.000135561t/a
NH ₃	1.1388t/a
H ₂ S	1.1388t/a
SO ₂	11.223t/a
NO _x	13.932t/a
颗粒物	0.86t/a

表 2.2-5 大足区城市污泥无害化处理中心污染物排放总量表

污染物	总量（排入环境）
废水	9.42t/a
化学需氧量	0.048t/a
氨氮	0.005t/a
NH ₃	0.53t/a
H ₂ S	0.219t/a
颗粒物	0.15t/a

2.2.5 现有垃圾填埋场存在的环境问题

根据现有垃圾填埋场地下水例行监测报告附件 3-3，F1、F5 和 F6 监测点耗氧量超标，F3 监测点硫酸盐超标，F6 监测点氯化物超标，现有垃圾填埋场已将垂直防渗墙等地下水整治工程纳入整治计划。

反馈意见：（1）开展排查，针对发现的问题及时整改。（2）适时启动优化 1#渗滤液处理站浓缩处理方案，优化后不再回灌填埋区。

2.2.6 本项目与大湾垃圾填埋场关系

因本项目选址位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），项目占地红线内西南侧布置有大足区大湾垃圾填埋场配套设置的渗滤液处理站，以及项目占地红线内西北侧布置有大足区城市污泥无害化处理中心，重庆市大足区康恒环保能源有限公司直接购买项目地块（含渗滤液处理站和污泥无害化处理中心）实施“生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目”，本项目在实施过程保留现有的渗滤液处理站，只针对部分老化设备进行更换，拆除现有的大足区城市污泥无害化处理中心。

本项目部分设施需依托大足区大湾生活垃圾填埋场，主要依托大足区大湾生活垃圾填埋场内已完善的供电、供水、排水系统等公用工程以及部分环保工程。

本项目依托厂区现有设施情况详见表 2.2-6。

表 2.2-6 本项目与厂区现有设施情况依托关系一览表

序号	内容	建设情况	依托关系及可行性
1	道路	大湾生活垃圾填埋场已建设道路、路宽约 5.0m	依托大湾生活垃圾填埋场已建设的道路、路宽约 5.0m，本次不新建
2	供水	已完善供水管网	依托生活垃圾填埋场内已完善的供水管网
3	排水	大湾生活垃圾填埋场采用雨污分流制，雨污排水系统已完善	本项目依托现有生活填埋场接入市政污水管网的管网和接口
4	填埋区	大湾生活垃圾填埋场总有效库容为 468 万 m ³ ，已使用库容约 35 万 m ³ ，本项目建设期预计还会在现有填埋场（非本项目填埋区）新增生活垃圾填埋使用库容约 30 万 m ³ ，还剩余库容约 403 万 m ³	依托原有生活垃圾填埋场，将生活垃圾填埋场西北侧独立划定 50 亩区域作为本项目焚烧发电厂飞灰和应急生活垃圾的分区填埋区。占用约 25 万 m ³ 库容。
5	废水	大湾生活垃圾填埋场配套设有 1 套渗滤液处理站，采用“预处理+均质池+	本项目将现有的渗滤液处理站一并购买，作为本项目运营期的废水处理

		外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m ³ /d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。	设施，主要用于处理填埋区的渗滤液，仅针对现有渗滤液处理站进行设备更换（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），且填埋场封场前 1#渗滤液处理站产生的浓缩液仍保留现有去处，回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。填埋场封场后浓缩液进入 DTRO 系统进行减量化后逐步进入焚烧炉燃烧处置。
6	废气	大湾生活垃圾填埋场配套设置的渗滤液处理站前段设有 1 座 4 万 m ³ 调节池，调节池采用“柔性浮盖膜”除臭系统，将臭气收集后同填埋场废气一起燃烧发电处理。	本项目保留现有调节池的沼气处理设施，仍然依托大湾生活垃圾填埋场的填埋气燃烧发电装置处理 1#渗滤液处理站的调节池沼气；原有发电装置检修时，引入本项目燃烧炉焚烧；皆检修时进入火炬系统。

2.3 本项目基本概况

项目名称：重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）

建设单位：重庆市大足区康恒环保能源有限公司

建设地点：重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场）

建设性质：新建

行业类别：D4417 生物质能发电

项目占地：100333m²（约 150.5 亩），其中填埋区 33333 m²（约 50 亩），焚烧发电区 67000m²（约 100.5 亩）。本项目占地范围位于原有项目的占地红线范围内，为原有项目用地区域和预留用地区域。

项目投资：总投资 67262.82 万元，环保投资 3687 万元，占总投资的 5.48%

建设内容及规模：①生活垃圾：建设规模为日处理生活垃圾 600t，配置 1 台 600t/d 机械炉排焚烧炉、1 台 15MW 汽轮机+1 台 18MW 发电机。②厨余垃圾：建设规模为日处理厨余垃圾 150t，配置 1 条 150t/d 厨余垃圾预处理设备线，采用“预处理+协同焚烧”工艺路线。③污泥：建设规模为日处理市政污泥 120t，采用“热干化+协同焚烧”工艺路线。④填埋区依托改造：依托原有生活垃圾填埋场，将生活垃圾填埋场西北侧独立划定 50 亩区域作为本项目焚烧

发电厂飞灰和应急生活垃圾的分区填埋区。⑤渗滤液处理站：对厂区内现有的 1#渗滤液处理站（原填埋场配套）升级改造（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），改造后处理能力 300t/d。同时新建 1 座处理能力为 300t/d 的 2#渗滤液处理站，则全厂渗滤液处理站总处理能力达 600t/d。

本项目实施后的主要产品为电，产品方案见下表：

表 2.3-1 本项目产品方案表

序号	产品	单位	数值	备注
1	电量	kW.h	12308.8×10^4	其中上网电量约为 9847.04×10^4 kW.h， 自用电量 2461.76×10^4 kW.h

服务范围：大足区管辖范围内

劳动定员：共计 64 人，其中生产人员 50 人，管理人员 14 人。

工作制度：生活垃圾焚烧线年工作 346d，每天工作 24h，年工作时间按 8304h 计，厨余垃圾预处理线和污泥预处理线年工作 346d，每天工作 8h，年工作时间按 2768h 计。考虑实际运行情况，一般一年焚烧炉进行两次大修和日常检修，全年共计 19d，因此本项目年运行时间按照 346d 计算。

建设工期：24 个月

生活垃圾由重庆市大足区城市管理局负责从各转运站用垃圾运输车运至本厂的垃圾贮坑内，厨余垃圾由餐饮企业、食堂等产生单位收入桶内，城市管理局在规定时间内上门进行收集，由专用密闭式运输车运至厂区内。

2.4 工程建设内容及项目组成

本项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程，其中主体工程包括生活垃圾焚烧主厂房和汽轮发电机厂房；辅助工程包括综合楼、除盐水处理系统、循环冷却水系统、压缩空气系统、点火油泵房及升压系统；公用工程包括供水、排水、供电、除臭通风及厂区道路；储运工程包括原料垃圾、石灰、活性炭、启动燃料、氨水、飞灰、炉渣及危废的储存；环保工程包括废气处理系统、污泥处理系统、渗滤液处理站、生化池、初期雨水及事故池等。

具体项目组成见表 2.4-1。

表 2.4-1

项目组成一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	生活垃圾焚烧线	1 座主厂房，丁类，二级，占地面积 7705.99m ² ，建筑面积 17745.16m ² ，高度 50.9m，总长约 148.25m（轴线尺寸），总宽约为 64.30m（轴线尺寸）；焚烧炉的焚烧量（进炉垃圾量，含厨余垃圾）为 600t/d，经物料平衡计算，生活垃圾入厂垃圾为 602.94t/d，厨余垃圾入厂量为 150t/d，污泥入厂量为 120t/d。	新建
		垃圾接收及贮存系统：①在进厂道路上设的 1 个磅房及门岗，建筑尺寸均为 6.3m×4.5m，建筑高度为 3.6m，内设 2 台地磅，等待称量的车辆缓冲区和紧急旁通道路等设施，地磅设置容量 60t，地磅采用全电子式。②1 座全封闭型卸料大厅（±0.00m 层，尺寸 24×60×8.5m），垃圾卸料平台布置在主厂房 8.00m 层（长度为 60m，宽度为 24m），垃圾卸车平台采用封闭布置，卸料平台设有摄像头，共布设 3 个垃圾卸料门（采用立式对开卸料门，垃圾卸料门把卸料平台与垃圾贮坑分开），垃圾卸料门之间设有隔离岛。	新建
		主厂房设置 1×600t/d 机械炉排焚烧炉、并配套 1 个密闭垃圾贮坑（密闭且微负压的钢筋混凝土坑，尺寸 33m×25.5m×32.3m，有效容积为 9711m ³ ，最大可储存垃圾约 4544t，可储存约 7.5d 的垃圾量）、1 个垃圾吊车操作室、2 台电动双梁桥式垃圾抓斗起重机（每台起重机每次可抓垃圾量 5.5t）、3 台（其中 1 台备用）抓斗容积为 6.3m ³ 的橘瓣式液压抓斗吊车以及 1 个 240m ³ 垃圾渗滤液池（位于垃圾卸车平台下标高-7.00m 处设置，可储存 2~3d 渗滤液）	新建
	厨余垃圾处理生产线	在主厂房内±0.00m 层西北侧设置独立的厨余垃圾预处理车间（尺寸 24.0m×20.8m×8.0m），采用“称重+物料接收+粗破碎+磁选+筛分+挤压脱水+除砂除杂+加热蒸煮+三相分离+离心提油”的预处理工艺，布置 1 套接料破碎系统（接料斗容积 25m ³ ），主要由称重系统、接料系统、物料输送系统、大物质破碎、磁选系统、筛分系统、挤压脱水、除砂除杂系统、加热蒸煮、三相分离系统组成，处理能力为 150t/d。	新建
	余热锅炉	位于主厂房内，设置 1 台中温次高压自然循环水管锅炉系统，蒸发量 67.6t/h；额定蒸汽压力 6.4MPa，额定蒸汽温度 450℃，给水温度 130℃。	新建
	汽轮发电机组	位于主厂房北侧单独设置 1 间汽轮发电机厂房（柱距为 7.5m，长为 31.5m，宽为 23m，高 22.3m，双层布置，运转层为 8m），建筑面积为 1887.87m ² ，设置 1 套 15MW 高转速纯凝式汽轮机，配 1 台 18MW 发电机，设计低位热值 7500kJ/kg，垃圾最低低位热值设计值：5024kJ/kg，最高低位热值：9630kJ/kg。年最大发电量约为 12308.8×10 ⁴ kW.h，最大上网电量约为 9847.04×10 ⁴ kW.h。	新建
	污泥处理系统	污泥干化车间布置于生活垃圾焚烧厂房垃圾卸料大厅下方 0m 层西南侧区域（长为 24m，宽为 23.5m，高 8m），建设 1 条 120t/d 污	新建

		泥热干化处理线（圆盘式干燥机 1 台），污泥处理工艺主要选用热干化+协同焚烧的处理工艺，主要包含湿污泥接收储存及输送系统、污泥干化机系统、蒸汽供应及其凝结水回收系统、尾气处理系统、干污泥储存与输送系统、电气系统、仪表自控系统等。	
	渗滤液处理系统	对现有的垃圾填埋场渗滤液处理站（1#）进行技术改造（处理规模不变，为 300m ³ /d），同时在厂区西北侧新建 1 座处理规模为 300m ³ /d 的渗滤液处理站（2#），全厂渗滤液处理站处理能力合计达 600m ³ /d。1#渗滤液处理站采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”的组合处理工艺；2#渗滤液处理站采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统（DTRO 为碟管式反渗透膜）”的组合处理工艺	1#渗滤液处理站改造；2#渗滤液处理站新建
	填埋区	本项目配套的填埋区位于大足区大湾生活垃圾填埋场库区范围内西北侧区域，占地面积 33333 m²（50 亩），填埋库区占地面积 29620.02m²，服务年限为 28 年。将此填埋区改造为应急生活垃圾填埋库区（东南侧）和稳定化飞灰填埋库区（西北侧）两部分，由飞灰拦渣坝隔开。 填埋区改造工程有库区飞灰拦渣坝和应急生活垃圾填埋区拦渣坝、库底及边坡防渗系统、库区淋溶液导排系统、地下水和地表水导排系统、电力系统、马道及中间排水沟、锚固沟、作业道路等。	技术改造
	应急生活垃圾填埋分区	仅服务于本项目的焚烧发电厂，应急生活垃圾填埋库区占地面积为 8336.23 m ² （12.5 亩），填埋作业库区占地面积 5684.31m ² ，设计库容为 4 万 m ³ ，应急填埋场单日最大填埋处理量为 600t/d，垃圾填埋分单元操作，设计填埋标高 401.8m；设计填埋约 10~15d 后就被挖出运至焚烧发电区焚烧处理	技术改造
	稳定化飞灰填埋分区	仅服务于本项目的焚烧发电厂，飞灰填埋库区占地面积为 24996.80 m ² （37.5 亩），填埋作业库区占地面积 23935.71 m ² ，设计库容为 21 万 m ³ ，稳定化飞灰填埋分区的进料量约为 20.7m ³ /d，采用“分区—单元式”填埋方式。飞灰稳定后装入由聚酯纤维纺织而成的吨袋，由专用车按规定的速度、路线运至填埋场，由填埋机械进行填埋作业。吨袋分层堆码，单层堆高不超过 5m，日作业单元面积不超过 100m ² 。	技术改造
	渗滤液收集系统	在飞灰填埋区新增渗沥液导排主盲沟，主盲沟内设 De315HDPE 穿孔管。不接入现有填埋场二期渗沥液收集主管，单独设置管道进入 2#渗滤液处理站。新增渗沥液导排管道应可视化设置。 应急生活垃圾填埋库区新增渗沥液导排次盲沟，次盲沟内设 De250HDPE 穿孔管，接入现有填埋场二期渗沥液收集主管，依托进入 1#渗滤液处理站。设置在飞灰拦渣坝下的现有渗滤液导排渗沥液收集主管、次管需要部分拆除。 填埋区设置防渗衬层渗漏检测系统，定期检测防渗衬层系统完整性。现有填埋场设置有渗滤液检漏监测、地下水监测井等监测设施。	技术改造 新建+依托

	地下水导排系统	原填埋场设置有完善的地下水导排措施，在飞灰拦渣坝和应急生活垃圾填埋区拦渣坝修建中存在对原有的地下水导排系统损坏，对现有填埋场地下水导排进行部分拆除及改造，设置地下水导排主管及支管，接入现有填埋场地下水导排主管。	利旧+技术改造
	雨水系统	填埋区清污分流设计，设置填埋平台面排水设施，在已填埋单元四周设置矩形明沟，通过排水明沟将未受污染的雨水排入濑溪河。现有填埋场设置有完善的环库区截洪沟及排水沟，本次填埋区地表水导排利旧。	利旧+技术改造
辅助工程	办公用房	位于厂区东侧(厂区上风向)，总建筑面积 3348.96m ² ，长 66.30m，宽 18.45m，为地上 3 层钢筋砼框架结构，含办公、会议室、活动室、洗衣房、食堂、倒班宿舍功能。	新建
	除盐水制备系统	除盐水处理站（除盐水制备系统及化学加药设施）集中布置在主厂房卸料平台下方±0.00 米层，建筑面积 746.24m ² ，除盐水处理站及机修间为长 35.00m，宽 21.00m，钢筋混凝土框架结构，地上 1 层，建筑高度 8.30m，火灾危险性分类为丁类，采用“盘式过滤器+超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”技术，配置 2 个 100m ³ 的除盐水箱，配置 1 套 15t/h 除盐水处理装置，给余热锅炉供水。除盐水处理站内设 1 个约 30m ³ 的浓水箱，暂存除盐水处理系统产生的浓水，再进入回用水池回用于生产过程中各环节用水。	新建
	压缩空气系统	空压站位于垃圾卸大厅±0.00m 层（1-1~1-4 轴线之间）（长 16.5m，宽 13m，建筑面积 214.5m ² ），设置水冷式螺杆空气压缩机 3 台（单台产气量为 20Nm ³ /min，额定压力为 0.6~0.85MPa，2 用 1 备，水冷方式）；同时配置 3 套水冷式冷冻干燥机（每套处理量为 20 m ³ /min，额定压力为 0.8MPa）、吸附式干燥机 2 台（1 用 1 备，单台处理量为 10m ³ /min，额定压力为 0.8MPa），在螺杆式空压机出口设置 1 个 10m ³ 的碳钢压缩空气储罐；冷冻式干燥机出口和吸附式干燥机出口分别设置 1 个 10m ³ 碳钢压缩空气储罐和 1 个 5m ³ 的不锈钢压缩空气储罐。压缩空气主要用于垃圾焚烧炉系统、烟气净化系统、布袋除尘器、飞灰系统、化水系统等	新建
	油库油泵房	于厂区西南侧布置 1 座油库油泵房（长 6.00m，宽 4.85m，高 4.3m），建筑面积约 29.14m ² ，H=4.5m，内设 2 台三螺杆泵油泵（Q=4.2m ³ /h，1 用 1 备，H=1.5MPa）、1 台卸油泵（Q=15m ³ /h）及一台 40m ³ 的埋地卧式双层 0#轻柴油储罐。	新建
	升压系统	在一层里设 1 个 35kV 升压站，发电机出口电压为 10kV，厂内发电机组所发电量经 35kV 升压站，通过 1 回 35kV 上网线路接入当地变电站，直线距离约 5 公里	新建
公用工程	供水系统	生产用水： 在濑溪河取水后引至厂区（企业另行建设取水工程），经一体化净化器处理后供水至工业和消防合用水池（容积 1200m ³ ），加压后供厂区生产使用。采用 2 套一体化全自动净水	新建

		器，全自动一体化净水器单台处理水量 80t/h，采用混凝沉淀过滤消毒的常规处理工艺。	
		生活用水： 生活用水由市政自来水管网直接供给，生活供水系统主要向办公楼、职工宿舍、倒班宿舍、食堂、主厂房卫生间等用水，厂区生活用水由红线外 1m 接入，生活用水储存在综合水泵房内的生活水箱中，有效容积为 12m ³ ，由生活变频泵组加压供给。	新建
		循环冷却水： 循环冷却水系统由机械通风冷却塔、循环水池、循环冷却水泵、循环冷却水供回水管道组成。正常运行时，循环冷却水系统夏季最大冷却水补水量为 1555m ³ /d，出口温度为 33℃~43℃。锅炉给水泵冷却水、空压机冷却水及生产用水池新鲜水作为循环水系统的补充水。	新建
		消防给水系统： 厂区消防系统包括室外消火栓系统和室内消火栓系统以及消防炮灭火系统。各建筑内配置有相应的灭火器。主厂房外四周设置环状消防给水管网，室内外消防共用。	新建
	排水系统	厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。本项目污水包括垃圾渗滤液、生产废水、生活污水及事故废水。 厂区外排废水管网依托原有污水排放管网。	新建+ 依托
		本项目飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水、生活污水（含食堂废水）及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。	新建
		本项目应急生活垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理达标后经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。	技术改造
		除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m ³ ）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m ³ ）后回用于循环冷却水系统补充	新建
		低浓度废水（厂区生活污水）通过厂区内拟建的 1 座生化池处理，设计处理规模为 15m ³ /d（食堂废水需先经隔油池预处理）。食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理达标后外排入大足污水处理厂进一步处理。	新建
	供电系统	运营期自供，经发电机出口专用断路器接至 10kv 厂用母线工作段；全厂设置 7 台变压器，其中 2 台 2000kVA 厂用变压器，1 台 2000kVA 备用变压器，1 台 1000kVA 厨余变，1 台 1000kVA 污泥变，1 台为 800kVA 的保安变，1 台 1250kVA 的渗滤液变。厂用电配电室布置位置如下：	新建

		10kV 中压配电装置、10kV 一次风机与引风机高压变频控制柜布置在中控楼 0m 层；主厂房动力中心 PC 布置在主厂房 0m 层；380V 锅炉公用 MCC 及变频控制柜布置在主厂房 0m 层；380V 汽机公用 MCC 及给水泵、凝结水泵变频控制柜布置在汽机。	
厂区进出口及厂内道路	焚烧发电区	(1) 厂内道路 按规定设置消防环路, 厂区主要道路宽为 7m, 次要道路宽为 4m。主厂房设置 7m 宽的环形道路; 宿舍楼及食堂、水处理区和渗滤液区域设置消防车作业场地。厂内道路布置以总平面中各功能分区和消防要求形成厂区道路网, 转弯半径主干道均采用 12m。人流出入口通道 10m 宽; 物流出入口通道 15m 宽 (地磅处), 物流通道为 6m, 物流栈桥通道宽为 9m。 (2) 出入口 厂址项目出入主要通过省道 S309 从南侧接入, 进入循环经济产业园, 经过内部道路到达厂区人流、物流出入口, 道路为水泥混凝土路面。厂区北侧和南侧规划了城市道路, 均可与项目连接。	新建
	填埋区	填埋区道路依托现有生活垃圾填埋场已完善的库区环场道路	依托
储运工程	垃圾贮坑	由大足区城市管理局垃圾运输车辆, 送入厂内垃圾卸料大厅 (尺寸 24×60×8.5m), 项目设置垃圾给料 (储存) 系统、垃圾计量、密闭垃圾贮坑 (密闭且微负压的混凝土坑, 尺寸 33m×25.5m×32.3m, 有效容积 9711m ³ , 最大可储存垃圾约 4544t, 可储存约 7.5d 的垃圾量)	新建
	石灰贮仓	厂区内配一套石灰浆制备和干粉喷射系统, 设置 1 台石灰贮仓 (V=150m ³ 圆筒立式下部圆锥), 石灰贮仓顶部配套有除尘器	新建
	活性炭仓	设活性炭贮仓 1 台 (圆筒立式下部锥体, V=1×20m ³), 活性炭仓顶部配套有除尘器	新建
	柴油储罐	0#轻柴油, 内设 2 台三螺杆泵油泵 (Q=4.2m ³ /h, 1 用 1 备, H=1.5MPa)、1 台卸油泵 (Q=15m ³ /h) 及一台 40m ³ 的埋地卧式双层 0#轻柴油储罐。	新建
	氨水罐	设 1 个 40m ³ 的 20%氨水储罐 (圆筒立式罐), 配置 2 台氨水输送泵, 1 用 1 备, 在氨水罐旁设置纯水罐 (30m ³), 纯水把氨水稀释到浓度为 5%~10%后喷入炉膛中, 纯水输送泵为 1 用 1 备。氨水罐区四周设置围堰, 氨储存及制备区域设另设有氨气泄漏报警仪。	新建
	飞灰仓	设飞灰贮仓 1 座 (圆形筒仓, 由直段和锥体组成, V=1×250m ³ , 1 座飞灰仓可储存 1 台炉正常生产时 5 天的产灰量), 飞灰进入灰仓, 在飞灰稳定化处理间经采取“飞灰+螯合剂+水”的稳定化工艺处理后进行检测, 若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 第 6.3 条中的相关要求, 根据《国家危险废物名录》(2021 年版) 中的豁免管理清单, 飞灰可进本项目飞灰填埋场处置, 本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后进入配套的填埋区处置。填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通	新建

			过二次整合装置进行二次整合处理直至满足要求。	
	炉渣渣池		在主厂房内部设置 1 个渣池（位于主厂房内出渣间，底部标高 -4m，渣池宽约 10m，长 24m，高 4m），容积约 960m ³ ；渣池可储存约 3~4 天炉渣量，焚烧炉渣作为一般固废全部进行综合利用。	新建
	油脂贮存		设置 1 个室外油罐，容积 100m ³ ，配套泵 2 台（1 用 1 备）	新建
	污泥接收机 储存系统		湿污泥仓 180m ³ ，含水率 80%。 配套破拱滑架、料位计、螺旋输送机 2 台、插板阀 2 台等	新建
	危废暂存间		飞灰暂存间内东侧设置 4 个危废暂存间，每个危废暂存间面积约 20m ² 。用于暂存厂区内的危废。	新建
	飞灰暂存间		在主厂房烟气跨南侧设置有飞灰暂存间，占地面积约 310m ² （宽约 11.75m，长 27.25m，高 7.3m），用于储存飞灰稳定化产物，按 50% 的有效堆放面积计算可得 155m ² ，按 3 层堆放，稳定化后飞灰容重约 1.3t/m ³ ，存放约 20.7 天的飞灰稳定化产出量	新建
环保工程	废气	焚烧烟气系统	烟气采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH) ₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH) ₂ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理；新建 1 座 1#烟囱（内径 2.3m），高度为 80m	新建
		恶臭气体	正常情况：垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站、2#渗滤液处理站、厨余垃圾预处理设备（高浓度，工艺设备废气）、污泥干化机（高浓度，工艺设备废气）产生的臭气通过除臭风机，正常情况送入焚烧炉焚烧处理，处理后的烟气经 1 套“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH)₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH)₂ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”处理系统后经 1 根 80m 高的烟囱（1#）排放；厨余垃圾预处理车间（低浓度，车间废气）和污泥干化车间（低浓度，车间废气）收集后经 1 套“两级化学洗涤（稀硫酸酸洗+氢氧化钠碱洗）+活性炭吸附”（预留氧化法预留用地）除臭系统处理后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放。 飞灰暂存间室内含氨气体经设置的脱氨装置（氨气洗涤（酸类）吸收塔）净化后回流至暂存间，不设置排口。 非正常情况：垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站、2#渗滤液处理站产生的臭气一同送至 1 套活性炭除臭装置处理后经 1 根 35m 高的排气筒（3#）排放；厨余垃圾处理设备臭气（高浓度，工艺设备废气）、厨余垃圾处理车间臭气（低浓度，车间废气）、污泥干化机臭气（高浓度，工艺设备废气）及污泥干化车间臭气（低浓度，车间废气）收集后一起经 1 套“两级化学洗涤（稀硫酸酸洗+氢氧化钠碱洗）+活性炭吸附”（预留氧化法预留用地）除臭系统（风量 36000m³/h）处理后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放。	新建
		沼气处理系统	UASB 系统产生的沼气正常情况下通过机械排风送至焚烧炉进行焚烧处理，停炉检修时沼气经干法脱硫处理后送至应急火炬燃	新建

		烧器燃烧处理	
		各储料仓粉尘及搅拌机粉尘	新建
		食堂油烟	新建
	废水	事故池及初期雨水池	新建
		渗滤液处理站	新建
			存量改造

			（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。	
			生活污水（含食堂废水）经生化池（15m³/d），处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。	新建
			考虑到本项目建成实施后，现有大足区大湾生活垃圾填埋场会逐渐封场，大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液逐渐减少，因此企业后期会根据实际情况调配运行 1#渗滤液处理站和 2#渗滤液处理站，将 2#渗滤液处理站中调节池原液单向泵入 1#渗滤液处理站处理（由于 1#渗滤液处理站出水标准严于 2#渗滤液处理站回用后尾水出水标准，则严禁 1#渗滤液处理站废水泵入 2#渗滤液处理站），近期泵入量按 0m³/d 计，远期按最大限度泵入 150m³/d 进入 1#渗滤液处理站。	新建
	生活污水处理系统		低浓度废水（厂区生活污水）通过厂区内拟建的生化池处理，设计处理规模为 15m³/d，位于厂区东南侧。食堂废水先进隔油池（处理能力为 2m³/d）预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理后再进入大足污水处理厂处理。	新建
固废	危废		废矿物油及含油废物、废布袋、飞灰稳定化产物、废滤料（空压机）等危险废物均收集后暂存于危废暂存间（厂区东南侧），约 80m²）内，定期交由有相应危废处理资质的单位处置。本项目稳定化后的飞灰应进行检测，若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后可进入本项目飞灰填埋场分区填埋处置，且运输环节满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，运输可不按危险废物进行运输，填埋处置过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次整合装置进行二次整合处理直至满足要求。	新建
	一般固废		厨余垃圾处理残渣、污泥、废反渗透膜收集后全部进入焚烧炉处置；炉渣暂存在渣池内，定期交由有资质的公司外运综合利用（用作建筑材料）	
	生活垃圾		本项目生活垃圾（含员工产生的厨余垃圾）在厂内采用专用桶收集后全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。	
备注：不包括单独建设的生活垃圾收运系统。				

2.5 厂址及运输路线比选

2.5.1 选址依据及基本原则

（1）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改清单提出

的选址要求包括：“选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求；根据环评结论确定厂址位置及其与周围人群的距离；应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系”。

（2）《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发〔2008〕82号文：其中有关内容“用地是否符合当地城市发展规划和环境保护规划，是否符合国家土地政策。除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目：

- ①城市建成区；
- ②环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；
- ③可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。”

同时，《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）等相应技术规范对垃圾发电厂的选址建设也提出了规范、要求。

（3）《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20号）文：其中有关内容“第三条：项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。”第四条“禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。”

2.5.2 厂址选择

根据《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142—2010）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）及《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》等专题研究成果数据，结合大足区域垃圾处理统筹规划，近期大足区将处置大足区城区和各乡镇生活垃圾，远期建议统筹处置大足区城乡生活垃圾焚烧发电改善生态环境。秉承焚烧发电厂选址原则和基本要求，通过对大足区总体规划等资料的分析研究，结合多次实地踏勘走访所获取的现场资料，并在相关职能部门的推荐下，选取大足区龙岗街道前进社区大湾生活垃圾填埋场为规划选址。

本项目选址与《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）》中的选址是相同的。

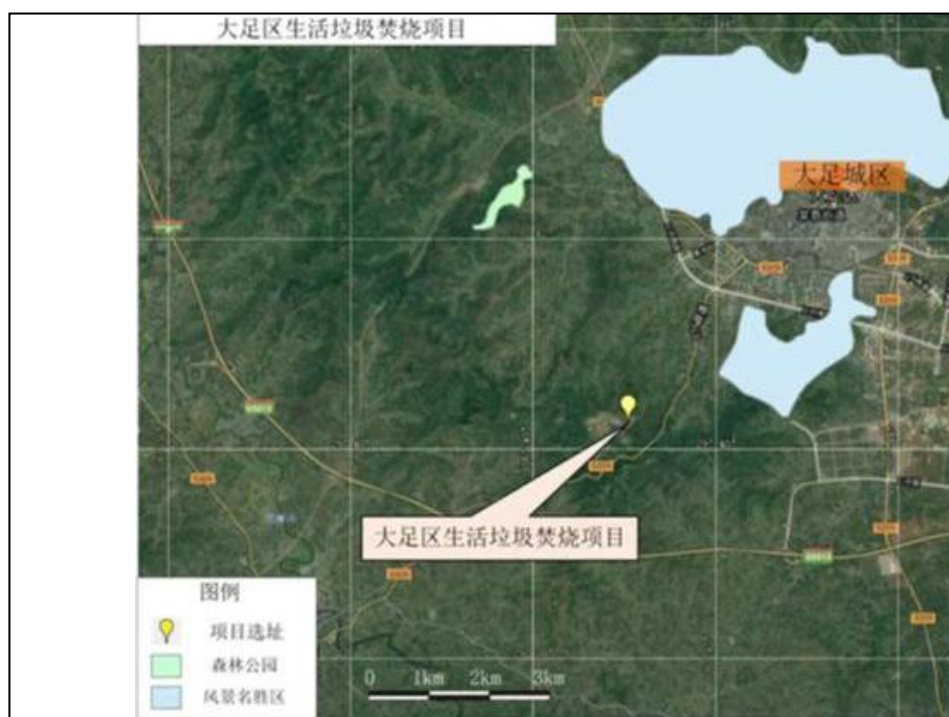


图2.5-1 项目厂址区位图

(1) 厂址气象条件

大足区属亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨量充沛，四季分明，空气湿度大，日照偏少，无霜期长，春季冷空气频繁，盛夏伏旱较多，初夏和秋季多绵雨，冬季霜雪较少，同时具有春早、夏长、秋短、冬迟的特点。大足区静

风频率极高，全年为 50%，夏季为 34%，春季为 43%，秋冬季为 60%。除春季外，冬季及全年主导风向均为东北风，全年东北风频率达 8%，夏季达 10%；春季以北东北风为主。次主导风各季变化较大，春季为东北风，夏季东风、东南风及西风概率相等，接近 5%，秋季为北风，约 4%，冬季为东风。

（2）地质构造

大足区地质构造属新华夏系第三沉积带重庆沉降褶皱带。境内出露地层为中生界三叠系、侏罗系，总厚度 374~1750 米，其外有新生界第四系河岸堆积物。地势略呈倒置三角形，东南边缘和西北部高、中部和东北部为广后地带略低而宽缓，馒头状孤丘广布，海拔 270~900 余米，总的地貌特征“三山六丘一分坝”。项目区域属构造剥蚀浅丘地貌，场地中央地形平坦、开阔，地形坡角一般 1~6°；场地四面环山，仅东侧有地势较低，环山地形坡角一般 10~50°，局部较陡。区域位于大石桥背斜东翼，场区内及附近未发现活动性断裂从拟建场地通过迹象，场地稳定，地质构造简单。

（3）水文地质条件

大足区地处涪、沱两江的分水岭。境内共有溪河 239 条（段），总长度为 985.8km，属于沱江和涪江流域，并统归长江流域。主要河流有濑溪河、窟窿河、淮远河，境内总长度 152.8km。全区多年平均水资源总量为 56949 万 m³，其中过境水资源量 2964 万 m³，地表水资源量 49806 万 m³。境内地下资源总量 4179 万 m³，已开采量为 1079 万 m³。

濑溪河发源于中敖镇白云村，流经县城、龙水、珠溪进入荣昌县境内，在泸县胡市镇注入沱江。大足区内境内流域面积 947.9km²，干流长 71.4km，多年平均流量 12.57 m³/s，河床比降 1.2‰。

项目位置区域地下水类型分为松散岩类孔隙水和碎屑岩裂隙水两类。松散岩类孔隙水主要赋存于素填土（Q4ml）、粉质粘土（Q4el+dl）层中，主要分布于冲沟沟谷内，一般呈条状分布，局部地势低洼处也有面状零星分布，面积不大，分布不均匀，且厚度较小，侏罗系上统遂宁组（J3sn）岩层中，地下水主要赋存于基岩的强风化裂隙，浅表层强风化泥岩中也有微量地下水分布，为碎屑岩类基岩裂隙水类型，该段地层富水性弱。场地地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，属潜水。松散岩类孔隙水主要赋存于山坡、谷地素填土

（Q4m1）、粉质粘土（Q4cl+dl）层中，地下水位埋藏深度较浅，水位随季节性降雨有变化。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，填埋场为三面环山形成填埋场区域水文地质单元，东、南、西三向分别以三侧山脊、北侧濑溪河为界限，划地表水和地下水的分水岭，与区外水文地质单元之间没有水力联系或水力联系弱。

该区域内主要以大气降水补给，主要以降水垂直入渗地下补给地下水，沿松散层孔隙水和风化裂隙自高地势向低地势运移至沟谷内汇集，顺基岩裂隙向地势低洼处运移至冲沟内，在沟道内汇集形成地表径流排泄至北侧濑溪河，未及时渗入地下的地表水直接汇集至冲沟后汇入濑溪河，该区域地下水自地势处向最低侵蚀基准面处运移。地下水位与地形起伏基本一致。

（4）地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目抗震设防烈度：6度；设计基本地震加速度：0.05g；设计地震分组：第一组。场地类别为II类，设计特征周期为0.35s。

（5）供排水条件

①供水

本项目填埋区不涉及供水，焚烧发电区供水分为生产供水和生活供水。

本项目生产用水拟采用濑溪河取水，不纳入本次评价，由建设单位另行完善环保手续。

②排水

本项目分为填埋区排水系统和焚烧发电区排水系统。

A.填埋区

填埋区排水系统分为地下水导排系统、渗滤液导排系统和雨水系统。

填埋区采取雨污分流制，雨水通过排水明沟组织排入排水竖井，最后排入濑溪河。应急生活垃圾填埋库区收集的废水（渗滤液）进入技术改造后的渗滤液处理站（1#）处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。

B.焚烧发电区

焚烧发电区排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。本项目污水包括垃圾渗滤液、生产废水、生活污水及事故废水。

本项目飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。

除盐水制备系统浓水先经浓水箱（ 30m^3 ）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（ 30m^3 ）后回用于循环冷却水系统补充。

厂区生活污水（含食堂废水）通过厂区内拟建的 1 座生化池处理。食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

（6）电力条件

厂内发电机组所发电量经 35kV 升压站，通过 1 回 35kV 上网线路接入当地变电站，接入系统的最终方案由当地电力部门接入系统设计及审批确定。

发电厂建设期由就近电力部门电站提供一回 10kV 施工电源，发电厂投运后 10kV 施工电源转为发电厂 10kV 保安电源。

（7）交通条件

项目位于大足区大湾生活垃圾填埋场内，距离大足城区约 5.5km，填埋场内部道路有环场道路、场区道路及辅助作业道路（含场内半永久性和临时作业道路），主要道路均已建成并投入使用中。现状填埋场运输道路状况良好，可以作为本项目的物流和人流进场道路使用。

2.6 占地及总平面布置

2.6.1 工程占地情况

本项目总占地面积 100333m²（约 150.5 亩），主要占地类型为建设用地（100333m²）。

本项目建、构筑物占地面积 24693.37m²，总建筑面积 25981.09m²，建筑系数为 25.89，绿地面积 16750m²，全厂绿地率约 16.7%。

2.6.2 功能分区及车间组成

根据工艺流程、功能、规划物流、人流通道的接入口以及主导风向（东北风）等因素，将厂区内的建、构筑物功能布置呈 L 型布置，主要分为生活区、主厂房区及辅助生产区等三个功能分区。厂区内的主要建构筑物有：主厂房（含中控楼、汽机房、升压站）、烟囱、宿舍楼及食堂、综合水泵房、循环水池及冷却塔、生产消防水池、氨水罐、渗滤液处理系统、初期雨水池、门卫及地磅房、主门卫、除盐水处理站、油罐区等，详见附图 3 总平面布置图。

（1）生活区：生活区布置于厂区的东侧，主立面朝西北，建构筑物主要为宿舍楼及食堂（集宿舍和餐厅等功能），总建筑面积 3348.96m²，宿舍楼及食堂含办公、会议室、活动室、洗衣房、食堂、倒班宿舍功能。生活区位于厂区的上风向，将生活区与生产区隔开，生活区还配套有休闲娱乐区域、停车位等附属设施。

（2）主厂房区：主厂房区是厂区核心生产区，位于厂区中部，包括垃圾接收大厅、垃圾储坑、厨余处理车间、污泥干化车间、焚烧炉及余热锅炉跨、渣坑、烟囱、低压配电室、汽机房、升压站、中控楼等。主厂房正面朝向外部接入道路，通过门岗控制出入，主厂房布置靠前；垃圾运输通道利用现状道路衔接，减少栈桥长度。在主厂房区还零星布置初期雨水池、油泵区、氨水罐区、除盐水处理站、油脂罐等。

（3）辅助生产区：由水处理区和渗滤液处理区组成，位于主厂房的西侧。水处理区由综合水泵房、循环水池及冷却塔、生产消防水池组成，水处理区靠西南侧布置，尽量缩短与主厂房之间的距离。渗滤液处理区由渗滤液处理系统、厌氧系统、火炬等组成，还零星布置地磅、门卫及地磅房等；现有西南侧渗滤液处理站（1#）保留，新建的渗滤液处理系统（2#）布置在西北侧，物流通道设置在渗滤液东北角，与现状道路连接。

2.6.3 平面布置

根据总平面设计，厂区内的主要建构筑物有：主厂房（含中控楼、汽机房、升压站）、烟囱、宿舍楼及食堂、综合水泵房、循环水池及冷却塔、生产消防水池、氨水罐、渗滤液处理系统、初期雨水池、门卫及地磅房、主门卫、除盐车站、油罐区等，详见附图1总平面布置图。

根据场地特点、主厂房的布置方向，规划物流、人流通道的接入口和垃圾车进出料坑的方式等因素，将生活区、辅助生产区布置在主厂房周边，主厂房区东侧为生活区，西北侧为辅助生产区，同时主厂房正立面面向外侧主要通道，其总图布置方案如下：

宿舍楼及食堂作为生活区主要的建筑物，布设在厂区东侧，功能为员工宿舍、食堂等。本区域为厂区的洁净区，宿舍楼及食堂主立面为山景，未来规划有城市道路，背立面布设了景观绿化，停车场设置在宿舍楼及食堂正立面，从北侧外部道路进入后，通过内部道路到达宿舍楼及食堂。因此，将生活区放在厂区东侧，这样布置的优点在于生活与生产分开，动静结合，营造舒适宜人的生活环境，体现厂区以员工为本的办厂理念。

主厂房位于厂区中部核心位置，北侧面朝外部道路，主厂房正立面前面的空间比较窄，故采用沿线条形绿化点缀，西南角布置零星建构筑物，除盐车站、氨水罐区、油罐区、初期雨水池、油脂罐等均集中布置。主厂房周围布置环形道路，烟囱布置在东侧，便于栈桥从西北侧进入；升压站单独布置在中控楼北侧，栈桥东侧，与主厂房道路隔开，接线出线互不干扰。主厂房这样布置的优点，中控楼和宿舍楼联系更加紧密，工作人员的流线更短，增加工作效率。

辅助生产区：由水处理区和渗滤液处理区组成，布置在现状污泥处理厂位置，拆除污泥处理厂，水处理靠南布置，综合水泵房主立面朝西侧；现有西南

侧渗滤液处理站（1#）保留，新建的渗滤液处理站（2#）靠北布置，风向对厂前区影响最小；门卫及地磅房布置在渗滤液系统西北角，连接现状道路。这样布置，辅助生产区加强与主厂房之间的作业管理及综合管线布线的便利。主厂房区的汽机房离工业水处理区域距离较近，管线距离的优势足以体现；同时，渗滤液与水处理集中布置，便于管线布置和运营管理。

2.6.4 竖向设计

厂区平面呈规则 L 形状，总体场地地貌类型为山地丘陵地貌，场地内高差较小，现地面标高 390.0m~400.0m。

（1）因地制宜处理建筑与场地的关系，创造灵活的建筑空间，使整个布局紧凑、活泼，并使建筑具备良好的视觉形象。

（2）结合场地地形图及物料运输通道等资料，场地标高综合考虑土方平衡以及与厂外道路的衔接。

（3）场地与场地外相邻高差通过放坡或挡墙来解决。

（4）场地排雨水采用暗沟、雨水口、雨排水泵房三者相结合的排水方式，道路排雨水采用雨水口与暗沟相结合的排水方式，紧急情况采用雨水排泵房紧急排水，所有的雨水皆有组织地排入厂区排雨水系统。

根据工艺流程及现状地形将厂区分分为两个台阶，主厂房和宿舍楼及食堂设计标高 395.80m，水处理和渗滤液处理系统设计标高 399.80m，高差 4m。室内设计标高比室外设计标高高 30cm。道路设计标高比室外设计标高低 20cm，道路零坡处通过道路横坡和适当加密雨水口的措施来解决排雨水问题。

2.7 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数值	备注
焚烧发电区				
1	设计规模（入厂垃圾）	t/a	24.1119 万	其中生活垃圾入厂量 18.9219 万 t/a，厨余垃圾入厂量 5.19t/a
1.1	焚烧炉处理能力	t/d	1×600	含生活垃圾和厨余垃圾
1.2	最大连续工况（MCR 工况下）年发电量	×10 ⁴ kWh/a	12308.8	/

序号	项目名称		单位	数值	备注
	其中：年上网电量		×10 ⁴ kWh/a	9847.04	年自用电量 2461.76×10 ⁴ kW.h
2	厂区工程总图				
2.1	项目征地面积		m ²	67000	约 100.5 亩
2.2	总建筑面积		m ²	25981.09	/
2.3	总计容建筑面积		m ²	32723.81	/
2.4	容积率		/	0.49	/
2.5	建筑系数		%	36.86	/
2.6	绿地面积		m ²	16750	/
2.7	绿地率		%	25.00	/
3	废物处理				
3.1	湿废渣设计量		t/d	160	
3.2	飞灰设计处理量		t/a	8644.464	/
3.3	停车位		个	20	/
4	劳动定员		人	64	其中生产人员 50 人，管理 人员 14 人
5	工作制度		d	346	共计 8304h
6	投资概算				
6.1	项目总投资		万元	67262.82	环保投资 3687 万元
填埋区					
1	项目填埋规模		t/d	/	/
1.1	其中	飞灰填埋	t/d	21	仅服务于本项目的焚烧发 电厂
1.2		应急生活垃圾	t/d	600	仅服务于本项目的焚烧发 电厂，停炉检修时应急填埋
2	总库容		×10 ⁴ m ³	25.00	/
2.1	其中	飞灰填埋	×10 ⁴ m ³	21.00	仅服务于本项目的焚烧发 电厂
2.2		应急生活垃圾	×10 ⁴ m ³	4.00	仅服务于本项目的焚烧发 电厂，停炉检修时应急填埋
3	服务年限		年	28	/
4	项目占地面积		m ²	33333	约 50.00 亩
4.1	其中	飞灰填埋	m ²	24996.80	约 37.50 亩
4.2		应急生活垃圾	m ²	8336.23	约 12.50 亩
5	填埋库区占地面积		m ²	29620.02	/
5.1	其中	飞灰填埋	m ²	23935.71	/
5.2		应急生活垃圾	m ²	5684.31	/
6	库底防渗面积		m ²	4050	/
7	边坡防渗面积		m ²	31850	/
8	飞灰拦渣坝防渗面积		m ²	4400	/

序号	项目名称		单位	数值	备注
9	道路用地面积		m ²	650	/
10	土方	飞灰拦渣坝库底挖方	m ³	13200	/
		道路路基填方	m ³	2000	/

2.8 炉型比选

生活垃圾焚烧处理系统的核心设备是焚烧炉。生活垃圾的主要特点是水分高、灰份高、热值低、物理成分复杂，含有腐败性有机物及有害物质。焚烧炉的设计必须充分考虑到停留时间、燃烧温度、烟气在炉内的停留时间及紊流，从而达到完全燃烧、控制恶臭及二噁英类产生。

目前国内外生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉四类。而应用较多、技术成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要是机械炉排炉、流化床焚烧炉。目前国外是以炉排型焚烧炉为主流设备，占有绝对优势；我国以炉排型焚烧炉和流化床焚烧炉为主，且前者更具优势。以下对这四类焚烧炉作简要介绍和对比。

（1）机械炉排炉

机械炉排焚烧炉是国际上比较成熟的技术，运行可靠度较高，燃烬度好，适用于大处理量、高热值焚烧炉，是发达国家大部分采用的炉型，在国际上约占有 80% 的市场份额。机械炉排焚烧炉根据炉排型式主要分为顺推或逆推式往复炉排炉及滚动炉排炉两大类。往复炉排炉可使垃圾有效地翻转、搅拌，具有较理想的燃烧条件，可实现垃圾完全燃烧。滚动炉排炉由于排汽孔容易堵塞，维修工作量相对较大，因此使用率较往复炉排炉低。

机械炉排焚烧炉具有的优点：

- 1) 运行可靠性好，故障率低；
- 2) 单台处理能力较大；
- 3) 烟气排放量较低，相应减少了烟气净化系统的投资规模；
- 4) 不需要垃圾预处理；
- 5) 受热面磨损小；
- 6) 无需混煤燃烧，灰渣产量低。

机械炉排焚烧炉的缺点：

- 1) 需要炉排面积较大，且炉排材质要求高，目前以进口炉排为主，投资高；
- 2) 垃圾水分变动和垃圾热值变化易造成运行控制不稳定，需要对高水分垃圾和不同热值垃圾采取 3~5 天储存，进行脱水、均匀混合；
- 3) 与流化床焚烧炉比较，由于其炉床负荷较低，故炉子体积大，占地面积大；
- 4) 垃圾热值较低时（低于 5000kJ/kg），需要添加辅助燃料助燃，此时运行费用较高。

（2）流化床焚烧炉

流化床燃烧技术是 20 世纪 60 年代发展起来的一种新型清洁燃烧技术，该技术基本特征在于：在炉膛下部布置有耐高温的布风板，板上装有载热的惰性颗粒，通过床下布风，使惰性颗粒呈沸腾状，形成流化床段，在流化床段上方设有足够高的燃尽段（即悬浮段）；一般物料投入流化床后，颗粒与气体之间传热和传质速率很高，物料在床层内几乎呈完全混合状态，投向床层的垃圾能迅速分散均匀。由于载热体存有大量的热量，投料时炉温不会产生急剧变化，使床温易保持稳定，避免了局部过热，因此，床层温度易于控制。同时它具有燃烧效率高、负荷调节范围宽、炉内燃烧强度大、适合燃烧低热值垃圾。主要的流化床焚烧工艺形式有鼓泡流化床，转动流化床和循环流化床，其中国内较多采用循环流化床形式。

循环流化床焚烧炉的优点：

- 1) 操作方便，运行稳定：由于流化床床料为炉渣或石英砂，蓄热量大，因而避免了床层的急冷急热现象，燃烧稳定；垃圾的干燥、着火、燃烧几乎同时进行，无需复杂的调整，燃烧控制容易，易于实现自动化和连续燃烧；
- 2) 燃料适应性广，可燃烧高水分、低热值、高灰分的垃圾，床内混合均匀，燃烬度高，特别适应于垃圾热值随季节变化很大的特点；
- 3) 可采用通过炉内添加石灰，实现炉内脱硫处理，而且过剩空气系数小，可大大减少氮氧化物的生成量；
- 4) 炉内无机械运行部件，使用寿命长，维护方便；
- 5) 热负荷强度高，炉体较小，投资较低；

6) 炉下炉渣干净，便于炉渣的综合利用，废金属易回收；

7) 焚烧炉启动速度较快。

循环流化床焚烧炉的缺点：

1) 对垃圾的给料有粒度要求，一般需要设置分拣、破碎等预处理系统；

2) 需要补加部分煤作为辅助燃料，故需设煤场及运煤系统，占地大且对环境有影响；

3) 焚烧炉垃圾给料口及排渣口易堵塞；

4) 排渣及床料返回系统，磨损严重，易造成焚烧间内局部扬灰，环境较差；

5) 飞灰产量大，由于飞灰属于危险废弃物，后续处理成本加大；

6) 由于烟气飞灰浓度高，易造成受热面磨损；

7) 动力消耗相对较大，由于一次风压力要求高和飞灰量大，相应的送、引风机装机容量和压缩空气耗量增大，动力消耗是炉排炉的 1.2~1.3 倍。

（3）热解焚烧炉

热解焚烧炉是指在缺氧或非氧化气氛中以一定的温度（500℃~600℃）分解有机物，有机物将发生热裂解过程，使之变成热分解气体（可燃混合气体）；再将热分解气体引入燃烧室内燃烧，从而分解有机污染物，余热用于发电、供热。热解技术使用范围广，可用来处理多种垃圾。但是，由于受到垃圾特性的影响，后续热解气的特性（热值，成分等）也不稳定，所以燃烧控制难，灰渣难以燃尽，且环保不易达标。此技术在加拿大和美国部分小城市得到少量应用。

另外，在欧洲和日本，热解炉多应用旋转窑，流化床等炉型，然后加上燃烧熔融炉，将灰渣完全燃尽且熔融为玻璃质灰渣。此技术得到部分应用，但是其要求垃圾热值较高，工厂建设成本较高，且运行成本约为机械炉排的两倍以上。

（4）回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉的燃烧机理与水泥工业的回转窑相类似，主要由一倾斜的钢制圆筒组成，筒体内壁采用耐火材料砌筑，也可采用管式水冷壁，用以保护滚筒。垃圾由入口进入筒体，并随筒体的旋转边翻转边向前运动，垃圾的干燥、着火、燃烧、燃烬过程均在筒体内完成。并可根据筒体转速的改变调节垃圾在

窑内的停留时间。回转窑常用于成分复杂、有毒有害的工业废物和医疗垃圾，在生活垃圾焚烧中应用较少。

目前回转窑焚烧炉多见于水泥窑协同焚烧。简单地说，水泥窑协同处置技术是一种将生活垃圾等生活废弃物的处理与工业水泥的制造流程相结合的技术。反应机理上，水泥窑协同焚烧与传统焚烧炉一样，都属于高温热化学反应技术，即在高温条件下，使有机物氧化分解成小分子，最后变成 CO_2 、 H_2O 等无机物，不同的是其窑内的反应环境，相较于传统焚烧炉，水泥窑内温度高，热容量大，工况稳定，停留时间长，更易形成稳定的氧化环境，使垃圾得到均匀、稳定的燃烧，生成更少的污染物。

其技术重点是入窑生活垃圾的控制，优势是资源化利用充分，垃圾焚烧提供热值，垃圾灰配料入窑烧制水泥， 1200°C 以上物料高温保证废料中主要有机物的有害成分基本焚毁，污染物生成量小，依托于水泥厂已有设备，投资运行费用低。但为保证水泥生产品质，水泥窑焚烧处理对入窑垃圾水分、成分等要求较高，一般需进行较为复杂的预处理，导致其适应性差、适应面窄，另外实际应用中废弃物配比、掺烧量、燃烧器设计等诸多操作参数和技术问题也有待深入研究。

表 2.8-1 生活垃圾焚烧炉型比较表

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	水泥窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积及炉膛体积较大	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的旋转带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	需要
设备占地	大	小	中	中
炉渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾在炉内的停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单台炉最大处理规模	1200t/d	700t/d	200t/d	500t/d
垃圾燃烧空气供给	易调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同	炉温易随垃圾含水量的变化而波	可通过调节垃圾在炉内的停留时	可通过调节滚筒转速来适应

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	水泥窑焚烧炉
	含水量的垃圾	动	间来适应垃圾的含水量变化	垃圾的含水量变化
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达炉的底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难以燃尽	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃尽
烟气中含尘量	较低	很高	较低	较低
燃烧介质	不用载体	需用石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较易	较难	不易	较易
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	多用于水泥窑协同处置
综合评价	对垃圾的适应性强，故障少，处理性能和环保性能好，成本较低，适合大规模处理	需前处理且故障率较高，国内垃圾需加煤才能焚烧，系统运行费用高，环保不易达标	没有熔融焚烧炉的热解炉，垃圾不易燃尽，炉渣热灼减率高，环保不易达标，设备不易大型化，适合小规模处理	要求垃圾热值较高（2500kcal/kg以上），且运行成本较高
对本工程适用性	适用	适用	不适用	不适用

通过比较，热解焚烧技术，受其环保难达标及规模制约影响，本项目不作考虑。对于水泥窑协同处置，其温度高，烟气量小，废气处理效果好，环评指标高，但技术总体仍处于试点推广阶段，且受制于垃圾成分、产能、场地、成本、水泥市场等方面的影响，难以作为主要处理手段用于城市生活垃圾处理。流化床工艺由于其进料要求高，飞灰产生量大，环境标准难以控制，以及设备连续运行能力和使用年限等方面的问题，在垃圾处理能力和环境影响等方面不如炉排炉。

综合几种炉型特点，机械炉排焚烧炉受热面磨损小、无需混煤燃烧，灰渣产量低，一般适用于各种规模的垃圾焚烧厂，尤其是大中型的垃圾焚烧厂；流化床焚烧炉投资较少，一般处理规模较小，适用于中小型、垃圾质量较不稳定的焚烧厂。总体来说，机械炉排炉相对于其它炉型有以下几个优点：

（1）机械炉排炉更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧。

（2）操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染。

（3）机械炉排炉在正常情况下不需要添加辅助燃料，只有在雨季生活垃圾含水率特别高而垃圾热值低的特殊情况下才短时间添加助燃燃料。

（4）经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低。

（5）设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有成熟的技术和设备。

2016 年运行的生活垃圾焚烧发电厂共有 250 座，其中新投入运行的生活垃圾焚烧厂有 30 座。250 座焚烧厂中，采用炉排炉的焚烧发电厂有 168 座，占比 67.2%。国家建设部、国家环保总局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》指出：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉”。

基于以上，工程设计推荐选用机械炉排炉作为本项目焚烧炉炉型，本环评同意设计方案推荐采用机械炉排炉。

2.9 设计规模及参数确定

2.9.1 设计规模确定

2.9.1.1 生活垃圾

取决于生活垃圾处理量的大小、热值和运行要求。根据要求以及根据可研，本项目服务范围为大足区。

（1）服务范围内生活垃圾收运及处置现状

根据可研统计，大足区近年生活垃圾清运量如下：

表 2.9-1 大足区近年生活垃圾清运量统计表

年份	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
日平均 (t/d)	496	458	461	480

注：该数据不包括目前垃圾分类政策实施下的厨余垃圾，厨余垃圾拉至永川处理。

根据表 2.9-1 所示，大足区大湾生活垃圾处理场为大足区内唯一的生活垃圾处理场，根据大足区大湾生活垃圾处理场统计数据，年均接收垃圾在 500t/d 左右，2020 年、2021 年、2022 年受新冠疫情影响，平均日处理垃圾有所下降。

表 2.9-2 2019-2020 重庆市清运垃圾量

年份	2016	2017	2018	2019	2020
年垃圾清运量（万吨）	494.1	529.7	549.2	601.8	628.5

数据来源：重庆市统计局

通过以上数据计算得出，2016—2020 年重庆市清运垃圾量复合增长率为 6.2%，以 2021 年的数据为基准预测，到 2025 年，大足区的生活垃圾清运量将达到 608t/d。考虑到垃圾分类政策的进一步落实，其中用于燃烧发电的垃圾量预计在 500t/d 左右。

大足区整个垃圾收运过程采取“户集中、村收集、镇转运、区处理”方式，城区生活垃圾的混合收集是现阶段主要的垃圾收集方式，居民将生活垃圾袋装后投放到固定地点，或投放在垃圾贮存容器（垃圾箱、桶、斗）中，由人力车直接上门收集运到临时收集点，通过转运车运到中转站，再通过机动车或者压缩车辆转运到大湾生活垃圾填埋场。

生活垃圾的收集流程如下图所示：

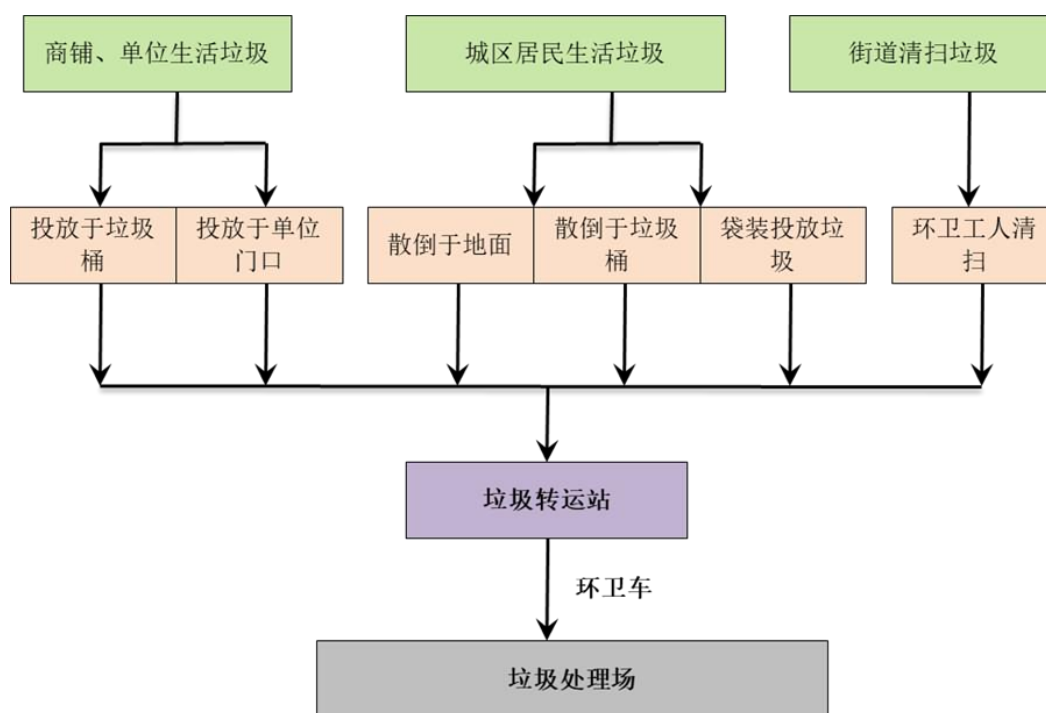


图2.9-1 大足区生活垃圾收运流程图

大足区所收集的生活垃圾，均进入大足区生活垃圾填埋场进行卫生填埋，原填埋场设有地下水导排系统、渗滤液导排系统、导气石笼及沼气收集系统、截洪沟排水系统、消防系统等。

填埋场具体建设运行情况如下。

①建设情况：大足区生活垃圾填埋场占地面积 858.0803 亩，其中库区占地

约 600 亩，设计库容 702.3 万方，设计使用年限 35 年，于 2005 年建成投入运行。

②运行情况及库容剩余情况：大足区生活垃圾填埋场共分为 2 期，大足区大湾生活垃圾填埋场一期工程于 2005 年建成，设计处理规模 184t/d、设计使用年限 15 年、总库容量为 $182.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，一期填埋场已经封场。重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场扩建项目（即“二期工程”）于 2018 年 11 月建成投产，年限 20 年，二期填埋场总库容为 520 万方（有效库容 468 万方），占地面积约 447 亩，处理规模 700t/d，目前已使用 35 万方，剩余约 433 万方库容（占地约 350 亩）可利用。

（2）服务范围内生活垃圾处理现状存在的问题

目前大足区主要采取定点混合收集清运的方式。垃圾收运详细流程为：居民、各单位或者工厂小作坊等将生活垃圾自行混合投放至垃圾收集点（果皮箱或垃圾斗），或者居住小区组织人员或环卫工人收集垃圾，通过人力车运送至收集点，然后利用垃圾运输车将垃圾直接运至垃圾填埋场处理。乡镇居民直接将生活垃圾混合投放至垃圾收集点后，经农用卡车收集送至附近垃圾中转站或运至附近荒废空地简易堆放。

重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组，场区占地 858.0803 亩，2021 年全年无害化处理 17.19 万吨。由于填埋场难以避免臭气，扬尘等污染，同时由于填埋场占地面积较大，临时覆盖措施有限，渗滤液产量较大，渗滤液处理设施处理能力有限，导致垃圾填埋场污水汇集，存在一定的安全隐患。部分乡镇垃圾简易垃圾堆放场没有设置防渗设施、渗滤液导排设施、垃圾渗滤液处理设施等，导致简易填埋场老鼠、蚊蝇为患，臭味难闻，二次污染严重。垃圾简易堆放，既污染环境，又存在安全隐患，危害人民健康。

此外，目前大足区城区的厨余垃圾是运输至永川处理，厨余垃圾量约 70 吨/天，随着垃圾分类工作的推进及农村地区厨余垃圾的收运，厨余量将达到 150t/d 或超越永川的处理能力。目前拉至永川的运输费为 182 元/t，处理费为 100 元/t。转至大足本地处理，处理费加运费将降至 230 元/t 左右，因此，在大足区建设厨余垃圾处理项目迫在眉睫。

（3）生活垃圾产生量预测

①人口统计

生活垃圾产生量与城市的自然地理条件、社会经济发展水平、城镇化进程及人口规模、能源结构、居民生活水平和生活方式等因素有关。

根据项目可研报告，采用人口为基数预测生活垃圾的产生量：根据《2021中国统计年鉴》，2020年全国的人口自然增长率为1.45‰，且处于逐年下降的趋势。因此，本可研将人口平均自然增长率取值1‰，采用人口综合增长率法，以2021年数据为基本年人口，预计2025年大足区常住人口数量将达到83.79万人，2035年接近84.63万人。大足区历年来人口统计数据表见表2.9-3。

表 2.9-3 大足区历年来人口统计数据表

年份	总户籍人口 (万)	常住人口 (万)	城镇人口 (万)	农村人口 (万)	常住人口 城镇化率	人口自然 增长率
2015	105.4	76.4	39.6	36.8	0.5183	0.85‰
2016	106.4	77.9	43.1	34.8	0.554	3.7‰
2017	106.8	78.7	45	33.7	0.5718	4‰
2018	107.2	78.8	45.07	33.73	0.572	3.6‰
2019	107.45	78.9	47.38	31.52	0.6005	4.1‰
2020	107.4	83.46	52.12	31.34	0.6052	1.3‰
2021	107	83.46	52.12	31.34	0.6052	-1.2‰

②垃圾产量预测：

本项目主要对近期（2025年）和远期（2035年）的垃圾量进行预测。

预测经验公式为：

$$Q=RC \times 365 / 1000$$

$$q_{\max}=RC \times A_1 \times A_2 \times 10$$

Q—垃圾年产量（万吨/年）； $q_{\max}$ —垃圾单日高峰量（t/d）；

R—收集范围内居住人口数量（万人）

C—预测的人均垃圾日排出量（kg/人/d）

A_1 —生活垃圾日排出重量不均匀系数 $A_1=1.1 \sim 1.5$ ，本次取 1.1。

A_2 —居住人口变动系数 $A_2=1.02 \sim 1.05$ ，本次取 1.02。

根据统计年鉴，全国城市生活垃圾产出量以每年 7%~10% 的速度增长，按中国环境科学研究院对我国 500 多个城市生活垃圾产量的统计分析，中心城市人均生活垃圾产量约在 0.7~1.4 kg/人/d 之间，由于收运率的影响实际处理量还要

小，区县级城市小于中心城市。

预测到 2025 年城镇人均垃圾处理量将达到 1 kg/人/d，农村人均垃圾处理量将达到 0.5 kg/人/d，综合人均日排出量预测 0.7kg/人/d，到 2035 年生活垃圾城乡人均量定为 1kg/人/d。代入公式计算，预测结果如下表所示：

表 2.9-4 生活垃圾产量预测表—人均垃圾产量法

序号	项目		近期（2025 年）	远期（2035 年）
1	R	人口预测（万人）	83.79	84.63
2	C	人均日排出量预测（kg/人/d）	0.7	1
3	qmax	垃圾单日高峰量（t/d）	658.1	949.5
4	Q	垃圾年产量（万吨/年）	21.4	30.89
5	/	平均日垃圾产量（t/d）	586.53	846.3

表 2.9-4 中预测中到 2025 年大足区平均每天的生活垃圾产生量为 586.53 吨，经垃圾分类后，预测每天将有 469 吨的垃圾用于燃烧发电，到 2035 年，大足区每天的生活垃圾产生量为 846.3 吨，经垃圾分类后，预计将有 677 吨的垃圾用于燃烧发电（具体计算方法详见下表 2.9-5）。

综上，结合服务范围内近三年垃圾处理量为基础的预测结果以及以服务范围内人口为基础的预测结果本项目根据垃圾预测值，并结合大足区规划来确定建设规模，同时兼顾大足区的垃圾规划处置设施留有余量，综上，建议近期（2025 年）焚烧处理规模为 600t/d，本次环评只针对近期进行评价。

（4）厨余垃圾产生量预测

根据《厨余垃圾处理技术标准（征求意见稿）》第 5.2.4 条，实施生活垃圾分类收集的区域，家庭厨余垃圾收集量的确定应根据分类收集普及率以及家庭厨余垃圾分类收集效果确定。

家庭厨余垃圾收集量可按下式进行估算：

$$M_{jc} = RWnf/1000$$

式中：M_{jc}—家庭厨余垃圾收集量，t/d；

W—人均家庭生活垃圾日产量，kg/人/d，可根据当地情况按 0.4~1.0 取值，农村取较小值，城市取较大值；

n—家庭厨余垃圾占生活垃圾的比例系数，可按 0.4~0.6 取值；

f—家庭厨余垃圾分类收集效果系数，可根据生活垃圾分类收集效果在 0.5～1.2 范围内取值。

表 2.9-5 重庆大足区厨余垃圾产生量预测

序号	年份	RW-垃圾产生量 (t/d)	n—家庭厨余垃圾占生活垃圾的比例系数 0.4~0.6 (t/d)	f-家庭厨余垃圾分类收集效果系数 0.5~1.2 (t/d)
1	2022	603	241	121
2	2023	622	249	124
3	2024	641	256	128
4	2025	660	264	132
5	2026	679	272	136
6	2027	699	279	140
7	2028	718	287	144
8	2029	737	295	147
9	2030	756	302	151
10	2031	776	310	155
11	2032	795	318	159
12	2033	814	326	163
13	2034	834	333	167
14	2035	853	341	171

表 2.9-6 2019-2022 大足区外运至永川厨余垃圾处理规模

年份	处理总量 (t)	月平均量 (t)	日平均量 (t)
2019	15238.99	1269.92	42.33
2020	13455.73	1121.31	37.35
2021	22774.87	1897.91	63.26
2022 (1-9 月)	18122.07	2013.56	67.12

由上表 2.9-5 可知，2025 年厨余垃圾清运量 132t/d，2035 年清运量约为 171t/d，同时结合表 2.9-6 大足城区外运至永川厨余垃圾处理规模，考虑到后期会把大足区城镇厨余垃圾及垃圾分类措施的进一步落实，因此，确定大足厨余垃圾处理工程设计规模为 150 t/d，每天运行 8 小时。

厨余垃圾产生后，由宾馆、酒店、食堂等产生单位将其装入规定的具有密闭和防腐功能的专用容器内（一般为 120L 标准厨余垃圾桶），大足区市政环卫部门将在规定的时间上门进行收集，做到即收即运、日产日清，并将其运送到厂区

内，运输车辆为密闭式罐车，专门负责厨余垃圾收运。

（5）污泥量预测

本项目包括协同焚烧处理市政污泥，污泥主要来自大足区全区污水处理厂污泥。由于大足双桥经开区正在规划建设 500t/d 的污泥处置中心，该污泥处置中心的服务范围主要为重庆主城区的北碚区、沙坪坝区、大渡口区、两江新区（九曲河、悦来污水厂），该污泥处置中心可吸收大足双桥经开区的污水厂污泥，所以本项目污泥干化线的服务范围主要为除双桥经开区外的大足全区（包含部分就近的双桥经开区）。结合《大足区“十四五”供水专项规划》中给水量，可以预测 2025 年和 2035 年大足区的污水量，如表 2.9-7 所示。

表 2.9-7 大足区污水量预测

等级	区域	2025 年		2035 年	
		给水量 (万 m ³)	污水量 (万 m ³)	给水量 (万 m ³)	污水量 (万 m ³)
中心城区	龙岗-棠香组团	6.55	5.5675	9.04	7.684
	双桥-龙水组团	10	8.5	14.14	12.019
乡镇	万古镇	2.5	2.125	4.1	3.485
	三驱镇	0.23	0.1955	0.32	0.272
	中敖镇	0.2	0.17	0.28	0.238
	邮亭镇	0.43	0.3655	0.6	0.51
	宝顶镇	0.14	0.119	0.19	0.1615
	珠溪镇	0.21	0.1785	0.29	0.2465
	玉龙镇	0.28	0.238	0.39	0.3315
	石马镇	0.14	0.119	0.19	0.1615
	雍溪镇	0.09	0.0765	0.13	0.1105
	宝兴镇	0.12	0.102	0.17	0.1445
	智凤镇	0.09	0.0765	0.12	0.102
	铁山镇	0.15	0.1275	0.21	0.1785
	拾万镇	0.08	0.068	0.11	0.0935
	高升镇	0.12	0.102	0.16	0.136
	金山镇	0.13	0.1105	0.18	0.153
	高坪镇	0.05	0.0425	0.07	0.0595
	季家镇	0.04	0.034	0.05	0.0425
	龙石镇	0.04	0.034	0.06	0.051
	国梁镇	0.04	0.034	0.06	0.051
	回龙镇	0.04	0.034	0.06	0.051

	古龙镇	0.02	0.017	0.03	0.0255
	合计	21.69	18.437	30.95	26.3075

根据重庆市目前运行的污水厂，75%污泥产量为 $6\sim 8\text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{万 m}^3$ 污水。本次项目规划取中间值，按照每 1 万 m^3 污水约产生7吨含水污泥（含水率约80%）。可以预测2025年和2035年大足区的污泥量，如表2.9-8所示。

表 2.9-8 大足区污泥量预测

等级	区域	2025 年			2035 年		
		给水量 (万 m^3)	污水 量(万 m^3)	污泥量 (吨)	给水量 (万 m^3)	污水量 (万 m^3)	污泥量 (吨)
中心城区	龙岗-棠香组团	6.55	5.5675	38.9725	9.04	7.684	53.788
	双桥-龙水组团	10	8.5	59.5	14.14	12.019	84.133
乡镇	万古镇	2.5	2.125	14.875	4.1	3.485	24.395
	三驱镇	0.23	0.1955	1.3685	0.32	0.272	1.904
	中敖镇	0.2	0.17	1.19	0.28	0.238	1.666
	邮亭镇	0.43	0.3655	2.5585	0.6	0.51	3.57
	宝顶镇	0.14	0.119	0.833	0.19	0.1615	1.1305
	珠溪镇	0.21	0.1785	1.2495	0.29	0.2465	1.7255
	玉龙镇	0.28	0.238	1.666	0.39	0.3315	2.3205
	石马镇	0.14	0.119	0.833	0.19	0.1615	1.1305
	雍溪镇	0.09	0.0765	0.5355	0.13	0.1105	0.7735
	宝兴镇	0.12	0.102	0.714	0.17	0.1445	1.0115
	智凤镇	0.09	0.0765	0.5355	0.12	0.102	0.714
	铁山镇	0.15	0.1275	0.8925	0.21	0.1785	1.2495
	拾万镇	0.08	0.068	0.476	0.11	0.0935	0.6545
	高升镇	0.12	0.102	0.714	0.16	0.136	0.952
	金山镇	0.13	0.1105	0.7735	0.18	0.153	1.071
	高坪镇	0.05	0.0425	0.2975	0.07	0.0595	0.4165
	季家镇	0.04	0.034	0.238	0.05	0.0425	0.2975
	龙石镇	0.04	0.034	0.238	0.06	0.051	0.357
	国梁镇	0.04	0.034	0.238	0.06	0.051	0.357
	回龙镇	0.04	0.034	0.238	0.06	0.051	0.357
	古龙镇	0.02	0.017	0.119	0.03	0.0255	0.1785
合计		21.69	18.437	129.06	30.95	26.3075	184.1525

上表 2.9-8 包括了整个大足区（含双桥经开区）的污泥量预测，目前根据重庆市政府关于污泥处置的整体规划，规划在双桥区建设一个大型的污泥干化处理厂（正在建设），主要处理重庆主城区污水处理厂的污泥，以及大足区双桥经开区污水处理厂的污泥，但不包括处理大足区其它地方（除双桥经开区外）的污泥，因此，大足区污泥量预测表，见表 2.9-9。

表 2.9-9 大足区各行政区污泥量预测 单位：t/d

行政区	2025 年	2035 年
大足区（除双桥经开区）	96.74	138.51
双桥经开区	32.32	45.64
合计	129.06	184.15

考虑到每年年初污水处理厂污泥会倍增，以及双桥经开区靠近本项目的一些污水厂的污泥仍可能运送至本项目污泥干化处置中心，综合核算近期本项目污泥处置工程设计规模为 120t/d，由含水率为 80%的污泥经热干化处理后至含水率为 40%，干化后的污泥量为 40t/d，污泥进入垃圾储坑内，与生活垃圾一同进入焚烧炉焚烧。

2.9.1.2 生活垃圾的组成

暂无大足区生活垃圾热值检测数据，根据可研报告，本项目垃圾成分分析参考重庆市有关垃圾组分采样分析报告分析，其生活垃圾组成成分分析见表 2.9-10。

表 2.9-10 生活垃圾组成成分分析表

监测项目	组分含量（%）		含水率（%）	容重（kg/m ³ ）	高位湿基热值（kJ/kg）	低位湿基热值（kJ/kg）
	湿基	干基				
厨余类	62.2	56.3	62.05	360	5.9×10 ³	3.9×10 ³
纸类	10.52	8.8				
橡塑类	11.0	16.2				
纺织类	7.57	4.6				
木竹类	3.55	3.8				
灰土类	1.32	0.2				
瓦陶类	1.01	4.6				
玻璃类	1.90	3.7				
金属类	1.07	1.2				

其它类	0.0	0.0				
混合物	0.0	0.0				
合计	100.4	99.5	62.05	360	5.9×10^3	3.9×10^3

从分析结果（湿基）可以看出，组分中以厨房垃圾类最多，平均为 62.2%；纸张类的比例平均为 10.52%，其中包装纸占多数，报纸、纸箱不常见，从而可以推测出其一次回收率很高；橡塑的比例平均为 11.0%。

根据重庆市市政环卫监测中心数据，生活垃圾物理成分含量见表 2.9-11、含水率检测结果见表 2.9-12。

表 2.9-11 生活垃圾物理组成成分表

编号	厨余	纸类	橡塑	纺织	木竹	灰土	砖瓦陶瓷	玻璃	金属	其他	混合类	容重 kg/m ³
1#	53.46	30.94	8.12	0.00	4.66	1.73	0.00	0.79	0.31	0.0	0.00	212.22
2#	59.30	14.09	13.96	4.82	0.63	0.00	3.26	3.76	0.19	0.0	0.00	177.44
3#	55.29	19.35	12.71	1.88	2.22	0.68	3.40	2.10	2.05	0.33	0.00	194.83

表 2.9-12 生活垃圾基本性质表

编号	厨余	纸类	橡塑	纺织	木竹	灰土	砖瓦陶瓷	玻璃	金属	其他	混合类	含水率
1#	67.13	26.88	27.83	0.00	8.96	5.55	0.00	3.32	0.17	0.00	0.00	49.31
2#	66.72	28.77	38.18	14.18	12.36	3.11	0.52	3.48	0.20	0.00	0.00	50.75
3#	64.74	27.75	32.23	12.44	9.82	4.05	0.66	3.21	0.15	1.01	1.00	49.62

生活垃圾的成分与当地社会经济情况，自然气候条件，居民生活水平及生活习惯等因素有关。随着大足区经济的发展、人们生活水平以及家庭用能气化率的提高，生活垃圾组成成分将发生变化，其中有机物含量及塑料、纸张等可回收物含量将会有所增加，而无机物含量将会有所下降。参照重庆市市政环卫监测中心的相关数据，结合大足区发展情况及同等规模城市经验，本项目的生活垃圾预测成分如下表。

表 2.9-13 生活垃圾组分预测（单位：%）

年份	厨余类	纸	布	塑料	金属	玻璃	其它
2025	48	12	5.5	18	0.9	1.2	17.5
2035	45	18	7	21	0.7	1.0	4.2

类比本地同类项目垃圾热值取值：

根据《重庆市綦江区垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（报批版），綦江区项目运行期内的垃圾设计值取 7000kJ/kg（1675kcal/kg）。根据《永川生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（报批版），永川区项目运行期内的垃圾设计值取 7000kJ/kg（1675kcal/kg）。根据《合川生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（报批版），合川区项目运行期内的垃圾设计值取 7500kJ/kg（1800kcal/kg）。《重庆市铜梁区垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（报批版），铜梁区项目运行期内的垃圾设计值取 6750kJ/kg（1774kcal/kg）。

根据初步设计报告，设计考虑垃圾热值年复合增长率，生活垃圾年平均热值：7950kJ/kg（1900kcal/kg）。

综上，大足区生活习惯与永川、綦江、合川、铜梁等地类似，垃圾的湿基高位热值以及湿基低位热值的数据基本相当，故本项目垃圾设计热值在初步设计阶段可参照类比永川项目、綦江项目、合川项目、铜梁项目进行取值。

2.9.1.3 厨余垃圾的组成及特性

厨余垃圾成分复杂，包括果蔬类（成分主要为菜叶、果皮，碳水化合物含量高）和食品类（成分主要以淀粉、蛋白质、脂肪为主），同时还含有盐分、游离态脂肪等。厨余垃圾特点主要是含水量高，水分占到垃圾总量的 65%~90%；有机物含量高，油脂高，盐分含量高（湿基：0.8%~1.5%）；有机物含量高，在温度较高的条件下很快腐败发臭；游离态脂肪比重大（干基：20%~30%）；易滋长寄生虫、卵及病原微生物和霉菌毒素等有害物质；有毒有害化学物质（如重金属）含量少；含有较高的潜在生物能，如能有效处理，可实现资源的回收再利用，有利于降低能源的消耗；厨余垃圾与城市垃圾相比较，其化学构成简单，有毒有害物质少，善加利用可实现“变废为宝”。

目前，大足区厨余垃圾尚未进行统一管理处置，因此，大足区厨余垃圾成分分析数据将参照重庆大学《重庆市主城区餐厨垃圾产量、成分及特性调查分析报告》。

重庆市主城区厨余垃圾产量、成分及特性调查分析见下表 2.9-14~2.9-17。

表 2.9-14 重庆主城区厨余垃圾成分组成表（湿基）

成分组成（%）							合计
厨余	食物残渣	竹林	塑料	纸类	骨类	织物	

3.407	90.723	0.015	0.186	0.305	5.237	0.123	100

表 2.9-15 重庆市主城区厨余垃圾粒径范围表

项 目	粒径范围 (mm)						
	厨余	食物残渣	竹木	塑料	纸类	骨类	织物
粒径范围	70~170	72~130	65~190	<200	<20	60~105	—

表 2.9-16 餐厨垃圾理化性质一览表

项目	含固率 (%)	含水率 (%)	含油率 (%)	有机干物质 (%)	粗脂肪 (%)	粗蛋白	盐分 (%)	总含碳量	碳氮比	有机酸
数值	27	73	2.2	93	17	15g/100g	0.2-1.0	360g/kg	15	1500mg/L

根据初步设计，一般餐厨垃圾含水率均值为 73%，150t/d 73%含水率厨余垃圾通过处理至 64.85%含水率后，杂质约 62.64t/d，三相废渣约 15.01t/d，合计入炉厨余垃圾约 77.65t/d，热值约 3560kJ/kg（850kcal/kg）。

2.9.1.4 污泥的组成及热值

污泥是由水和污水处理过程所产生的固体沉淀物质，所以污泥是一种污染治理工艺的副产物，这种副产物含有微生物、病原体、病毒、重金属等，具有较强的污染性质。污泥如果处置不当，其污染传播的途径是很广泛的。

污泥的含水率极高，根据现场调研结果，市政污泥含水率一般在 70%~85%之间，本项目设计取用 80%。

污泥主要来源于污水处理厂废水处理后产生的大量城市污泥和少量渗滤液污泥，污泥中含有大量水和少量具有热值有机物，为保证后续用于焚烧发电，必须干燥去除大量水分，提高污泥热值。本工艺中采用以热导型干化机为关键设备的污泥干化系统，利用过热蒸汽对城市污泥间接加热，使污泥中的水分蒸发，从而达到干燥的目的。

干态污泥在物理性质、元素分析和工业分析等方面与褐煤有许多相似之处，灰分也与褐煤相近。固定碳的含量则低得多，可充当低档燃料使用，直接焚烧。80%含水率污泥干化值 40%含水率后，根据其它已投入运行的污泥项目的经验数据干化后的污泥热值约 5440kJ/kg（1300kcal/kg）。

2.9.1.5 项目垃圾设计热值确定

重庆市垃圾焚烧发电厂有关垃圾组分采样分析报告分析如下。

表 2.9-17 丰盛垃圾焚烧厂样品分析

成分含量	生活垃圾-1	生活垃圾-2	生活垃圾-3
厨余 (%)	44.58	42.73	34.80
纸类 (%)	8.24	11.96	10.52
橡塑 (%)	22.90	13.61	17.96
纺织 (%)	15.25	9.93	14.29
木竹 (%)	4.94	15.88	15.86
灰土 (%)	0.43	0.61	0.54
砖瓦陶瓷 (%)	2.60	2.27	2.69
玻璃 (%)	0.64	1.47	0.10
金属 (%)	0.00	1.53	2.25
其它 (%)	0.43	0.00	0.00
水分 (%)	44.76	41.96	44.76
灰分 (%)	19.25	21.33	20.66
湿基低位热值 (KJ/kg)	5661	5997	6249

表 2.9-18 同兴垃圾焚烧发电厂样品分析

项目	2017 年 8 月 14 日		2018 年 7 月 19 日		2019 年 1 月 18 日	
	样品 1#	样品 2#	样品 1#	样品 2#	样品 1#	样品 2#
C	19.64	19.84	20.49	20.04	20.10	19.47
H	2.48	2.57	3.17	3.17	2.21	2.55
O	6.16	7.67	8.23	8.23	8.50	10.39
Cl	0.34	0.36	0.41	0.40	0.42	0.52
N	0.83	0.66	0.89	0.58	0.46	0.42
S	0.04	0.05	0.07	0.07	0.03	0.06
挥发分 V (%)	25.94	27.04	30.06	29.89	25.70	26.47
固定碳 FC (%)	3.18	3.70	2.02	2.12	2.24	2.47
灰分 A (%)	14.75	16.91	14.71	15.08	15.62	15.67
水分 M (%)	56.51	52.66	57.69	53.81	56.86	54.19
低位热值 Q_{net} (KJ/kg)	4346	5029	4330	5047	4300	4790

重庆市周边低位热值在 4300kJ/kg 以上，生活垃圾平均含水率在 45%~55% 之间。

从大足区乃至全国生活垃圾发展趋势来看，生活垃圾可燃成分和热值逐年升高，垃圾含水率会有所下降，根据国内同类型城市垃圾热值的变化规律，预计大足区的垃圾热值将保持 1%~2% 的速度增长。

根据 2019 年 1 月开始实施的《重庆市生活垃圾分类管理办法》（重庆市人民政府令第 324 号），生活垃圾分为有害垃圾、易腐垃圾、可回收物和其他垃圾。垃圾分类处置去向为：可回收物由再生资源回收利用企业或者资源综合利用企业实施循环利用；有害垃圾按照国家有关规定由危险废物处置单位进行处置；易腐垃圾和其他垃圾由生活垃圾处置单位通过生物化学、焚烧发电、填埋等方式实现资源化利用或者无害化处置。其中有害垃圾包括废电池（镉镍电池、氧化汞电池、铅蓄电池等），废荧光灯管（日光灯管、节能灯等），废温度计，废血压计，废药品及其包装物，废油漆、溶剂及其包装物，废杀虫剂、消毒剂及其包装物，废胶片及废相纸等；可回收物，主要包括废纸、废塑料、废金属、废包装物、废旧纺织物、废弃电器电子产品、废玻璃、废纸塑铝复合包装等。实施垃圾分类收集及分类处置后，考虑有害垃圾的量本身占比及热值贡献，分类处置后，对生活垃圾焚烧热值影响不大；可回收物中废塑料影响焚烧热值的权重较大，但是随着生活垃圾分类制度的不断完善，人们分类意识的逐渐增加，废塑料大部分从生活垃圾中分离出来，会一定程度上降低了生活垃圾的热值。但废塑料完全从生活垃圾中剥离出来较难操作，混杂在一起的有一定占比，同时考虑现阶段垃圾分类的实施进度及废塑料综合利用企业的配置情况，近期因生活垃圾分类引起的生活垃圾焚烧热值较大波动的可能性不大。

预测的低位热值为年均热值，实际上热值是在一定范围内波动，最低值发生在雨季高峰期。确定垃圾热值的依据：设计的焚烧厂运行期为 25~30 年；垃圾进厂后在垃圾池内贮存 5~7 天，垃圾在贮存期间将脱去部分水分，会脱水 10%~20%，使进炉垃圾的热值提高，根据计算，每脱出 1%水分，垃圾的热值可增加约（105kJ/kg~25kcal/kg）；垃圾管理规范化程度，如垃圾分类等实施，改变进厂垃圾的组分，也一定程度影响垃圾的热值。

根据本项目初设报告，本项目 150t/d 73%含水率厨余垃圾通过处理至 64.85%含水率后，入炉约 77.65t/d，热值约 3560kJ/kg（850kcal/kg）；120t/d 的 80%含水率污泥干化值 40%含水率后，入炉约 40t/d，根据其它已投入运行的污泥项目的经验数据干化后的污泥热值约 5440kJ/kg（1300kcal/kg）。

由以上分析，生活垃圾（482.35t/d）、厨余固渣（77.65t/d）、干化污泥（40t/d），总规模合计 600t/d。因此，焚烧线总处理规模按 600t/d 进行设计，

本项目在满足协同处理市政污泥和厨余固渣外，可处理更多的生活垃圾。入炉垃圾热值按掺烧比例分析见表 2.9-19。

表 2.9-19 热值分析

名称	处理量 (t/d)	掺烧比 例	水分 (%)	灰分 (%)	可燃分 (%)	低位热值	
						kJ/kg	kcal/kg
40%水分污泥	40	0.067	40	40.836	58.71	5440	1300
60%厨余固渣	77.65	0.129	64.85	7.37	30.15	3560	850
生活垃圾	482.35	0.804	42.28	20.29	33.72	7950	1900
混合后	600	1	45.06	20	34.94	7216	1725

其中可燃分组份如下表：

表 2.9-20 可燃分组份

C(%)	H(%)	O(%)	S(%)	N(%)	Cl(%)	总量 (%)
19.85	3.00	11.05	0.12	0.49	0.43	34.94

根据初步设计，考虑引入沼气等进入焚烧炉具有一定热值，生活垃圾、厨余固渣、干化污泥按比例掺烧后，入炉垃圾热值可设计 7500kJ/kg (1791kcal/kg) 进行设计。

考虑到大足发展迅速，趋势良好，生活垃圾中的可燃物含量将逐渐提高，综合对比重庆市垃圾成分分析，结合重庆市原生垃圾热值，按照 1.5% 的垃圾热值年增长率，并综合考虑重庆地区现有垃圾焚烧运行项目发电情况，引用《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）初步设计说明书》的结论，选定本项目的入炉垃圾设计热值：7500kJ/kg (1791kcal/kg)。

垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧炉在较宽的垃圾热值范围内都能稳定的运行，该项目垃圾特性设计参数为：

设计垃圾热值=7500kJ/kg (1791kcal/kg)

低质垃圾热值=5024kJ/kg (1200kcal/kg)

高质垃圾热值=9630kJ/kg (2300kcal/kg)

总之，根据前面对服务区内生活垃圾热值的分析及预测，周边区县生活垃圾焚烧发电厂实际运营发电数据，同时考虑垃圾分类的实施进度、实施成效及经济

水平提高等原因，未来低位热值会呈增高态势，热值上限可再提高，焚烧炉持续超机械负荷运营能力，为了让焚烧炉有更为广泛的低位热值范围，本项目选择入炉垃圾低位热值 5024kJ/kg 作为焚烧炉设计工况点。根据国内建成投运的垃圾焚烧发电厂的运行经验，由于垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧炉对垃圾热值的适应能力强，设计焚烧炉的垃圾热值适用范围需要适当放大，根据服务区内的垃圾热值情况及增长趋势，设计热值适用范围确定为：5024~9630kJ/kg；当垃圾热值在低于 5024kJ/kg 时，通过添加辅助燃料维持炉膛热负荷要求。

按照《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成〔2000〕120 号），对焚烧处理工艺中进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg。本项目进炉垃圾热值平均低位热值 7500kJ/kg（1791kcal/kg），因此，进炉垃圾热值满足《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的要求。

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）环境影响报告书》中“环境准入负面清单：入炉垃圾低位热值 $\geq 5400\text{kJ/kg}$ ”；本项目入炉垃圾设计低位热值 7500kJ/kg，入炉垃圾低位热值满足《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的准入要求。

2.9.1.6 生活垃圾的渗滤液产生量取值

根据重庆同兴垃圾焚烧发电厂以及重庆丰盛垃圾焚烧发电厂项目实际监测情况，近几年进厂垃圾平均含水率由 2005 年的 60%逐年降低至 50%，同时因收运系统不断完善及二次转运站的陆续投入运行，垃圾经中转站压缩后再运至焚烧厂，二次转运产生的垃圾渗滤液比例通常在 15%~20%。

大足区垃圾收运采用转运为主、直运为辅的方式。本项目服务范围区域内共布设 3 座垃圾转运站（转运能力 700t/d），大部分垃圾经过垃圾转运站后，再送至垃圾焚烧厂。同时，考虑生活垃圾分类处置，有害垃圾按照国家有关规定由危险废物处置单位进行处置，可回收物由再生资源回收利用企业或者资源综合利用企业实施循环利用，而这两部分垃圾渗滤液贡献量较小，这两部分生活垃圾挑出后，渗滤液的产生比例有一定的增加。

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021—2035 年）环境影响报告书》：规划新增项目渗滤液量按原生垃圾量的 20%取值，并综合考虑重庆同兴、丰盛垃圾焚烧发电厂项目以及涪陵和第三垃圾发电厂项目垃圾渗滤液的实

际产生情况，生活垃圾分类实施成效的影响，从保守角度考虑，本次评价按垃圾渗滤液比例为 20%取值，根据厨余垃圾预处理线物料核算，厨余垃圾出渣量为 77.65t/d，污泥干化车间的干化污泥量为 40t/d，焚烧炉处理能力为 600t/d，则生活垃圾入炉量为 482.35t/d，反推生活垃圾入厂量为 602.94t/d，则本项目生活垃圾渗滤液产生量约为 120.59t/d。

2.9.1.7 运行方式

正常情况下，本项目采用“1 炉 1 机”方式运行，考虑到设备检修保养时间，可错开设备检修保养时间，全年运行小时 8304h 计，每天运行 24h，全年按运行 346d 计。

根据以上条件和要求，本项目预计 2025 年投入运行，处理生活垃圾总量 20.86 万 t/a（进厂量，即原生垃圾），厨余垃圾 5.19 万 t/a，污泥 4.152 万 t/a，采用 1 台 600t/d 炉排焚烧炉及余热锅炉系统，配套安装 1 台 15MW 汽轮机+1 台 18MW 发电机。评价认为，本项目可研报告确定的规模是合理可行的。

2.9.2 设计参数确定

焚烧炉本体包括焚烧炉排和燃烧室，本项目机炉包括 1 台焚烧炉、1 台余热锅炉及 1 套汽轮发电机组，机炉设计参数见表 2.9-20。

表 2.9-20 机炉性能参数表

设备名称	序号	设计内容	单位	数据
焚烧炉	1	数量	台	1
	2	设计处理能力	t/h	25（MCR）
	3	最小处理能力	t/h	17.5（70%）
	4	最大处理能力	t/h	27.5（110%）
	5	设计垃圾低位热值	kJ/kg	7500kJ/kg （1791kcal/kg）
	6	垃圾低位热值适应范围	kJ/kg	5024~9630kJ/kg （1200~2300kcal/kg）
	7	炉排型式	/	机械炉排炉
	8	运行负荷范围	h	70%~110%
	9	年运行小时	h	8304
	10	全厂年实际处理垃圾	万吨	26.05 万吨（生活垃圾+厨余垃圾）
	11	炉渣热灼减率	/	5%
	12	焚烧烟气温度	℃	≥850（停留时间>2 秒）

设备名称		序号	设计内容	单位	数据
余热锅炉		13	数量	台	1
		14	余热锅炉型式	/	中温次高压自然循环卧式水管锅炉
		15	余热锅炉过热蒸汽温度	℃	450
		16	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa（G）	6.4
		17	单台锅炉额定蒸发量（MCR）	t/h	67.6
		18	最大蒸汽量	t/h	74.4
		19	余热锅炉排烟温度	℃	180~200
		20	余热锅炉给水温度	℃	130
		21	减温方式	/	二级喷水减温
汽轮发电机组	汽轮机	22	数量	套	1
		23	额定功率	kW	15000
		24	额定进汽量	t/h	66.92
		25	进汽压力	MPa（a）	6.3
		26	进汽温度	℃	445
		27	汽耗	kg/kW.h	4.3
		28	排汽背压	kPa（a）	6.5
	发电机	29	功率	kW	18000
		30	电压	kV	10.5
		31	转速	r/min	3000r/min
		32	功率因数	/	0.8

2.10 主要生产设备

2.10.1 垃圾收运情况

本项目所需的生活垃圾收集、运输系统工作由当地城市管理局具体负责，主要运输设备均采用密闭式垃圾运输车。

2.10.2 焚烧发电系统主要设备型号

本项目焚烧发电系统主要设备见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
一	垃圾接收系统				
1	地磅	最大称量：60t，分辨率：20kg，包括各种选配件：传感器，栏杆机，红绿灯，定位光电开关	套	2	/
2	垃圾卸料门	宽 3.8m，高 6m（液压对开式）	套	3	
3	快速卷帘门	宽 4m，高 5.5m（电动快速提升卷帘门）	个	2	污泥卸料口 1

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
					个，厨余卸料口 1 个
4	垃圾吊车	双梁桥式抓斗起重机 Q=11t, Lk=31.8m 抓斗 V=6.3m ³ 工作级别: M8 电源 380v50Hz	套	2	/
5	备用抓斗	抓斗 V=6.3m ³ (电动液压多瓣抓斗)	个	1	/
6	渗滤液提升泵 (潜污泵)	流量: 30m ³ /h 扬程: 45m	台	2	1 用 1 备
二	垃圾焚烧系统				
1	顺推炉排垃圾焚烧炉	处理能力: 600t/d	台	1	/
2	除渣机	正常 3.68t/h, 最大处理量: 11.1t/h	台	2	/
3	漏渣挡板		套	12	/
4	漏渣输送机	2t/h 刮板输送机	套	2	/
5	水平烟道刮板输送机	1.2t/h	套	2	/
6	焚烧炉液压控制站	工作压力 12MPa, 1500L	台	1	/
7	不锈钢控制油管路及阀门	材质: 不锈钢	t	1	/
8	一次风机	风量: 77900Nm ³ /h P=5900Pa	台	1	/
9	二次风机	风量: 33600Nm ³ /h P=7200Pa	台	1	/
10	烟气回流风机	风量: 31100Nm ³ /h P=7200Pa	台	1	/
11	点火燃烧器	热负荷 11.6MW	套	1	/
12	启燃风机	风量: 9800Nm ³ /h P=3200Pa	套	1	/
13	辅助燃烧器	热负荷 14.5MW	套	2	/
14	辅燃风机	风量: 19800m ³ /h P=3200Pa	套	2	/
15	沼气燃烧器	流量 300Nm ³ /h	套	1	/
16	炉渣抓斗行车	抓斗容积: 3.2m ³ , 跨度: 8.4m	套	1	/
三	余热回收系统				
1	余热锅炉	单锅筒自然循环锅炉: 67.6t/h, 压力: 6.4MPa, 温度: 450°C	台	1	/
2	疏水泵	流量: 30m ³ /h, 扬程: 65m	台	2	/
3	除氧器	除氧能力: Q=75t/h, 工作压力: 0.27MPa, 工作温度: 130°C 水箱容积 V=30m ³	台	1	/
4	除盐水加压泵	流量: 15m ³ /h, 扬程: 80m	台	2	/
5	锅炉给水泵	流量: 80t/h, 扬程: 960m	台	2	/
6	疏水箱	V=30m ³	台	1	/
7	空预器减温减压装置 (兼污泥干化加热)	10-6.4/450-1.5/290	套	1	/
8	除氧器减温减压装置 (兼厨余加热)	10-6.4/450-0.6/260	套	1	/
9	两箱两泵组合式磷酸 盐加药装置	Q=25L/h H=960m	套	1	/
10	消音器	Φ2KXP(ZH)-10	个	4	/
11	蒸汽吹灰器	与余热锅炉配套	台	6	/
12	燃气脉冲吹灰器	与余热锅炉配套	台	42	/
13	疏水排污扩容器	SK-1.5 容积: 1.5m ³	台	1	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
14	连续排污扩容器	LP-1.5 容积：1.5m ³	台	1	/
15	定期排污扩容器	DP-3.5 容积：3.5m ³	台	1	/
16	加氨装置	Q=30L/h H=130m	套	1	/
四	汽机发电系统				
1	凝汽式汽轮机（高转速）	N15-6.3/445, 15MW	台	1	订货
2	发电机	QFWL-18-2-10.5B, 18MW	台	1	订货
3	凝汽器	N-1600	台	1	随汽机配套
5	汽封加热器	JQ-30-1 型	台	1	随汽机配套
6	空气冷却器	热交换容量：515kW	台	1	随汽机配套
7	均压箱	D470	台	1	随汽机配套
8	疏水膨胀箱	SW-120	台	1	随汽机配套
9	自动主汽门	DN150	台	1	随汽机配套
10	低压加热器	JD-60-I 型	台	1	随汽机配套
11	油箱	有效容积 V=6.5m ³	台	1	随汽机配套
12	水环真空泵	抽气量 20kg/h	套	2	订货
13	检修吊车	25/5t, 跨距 13.80m	台	1	订货
14	凝结水泵	Q=65m ³ /h; H=90m	台	2	随汽机配套
15	一级抽汽调整阀	DN200	台	1	随汽机配套
16	二级抽汽调整阀	DN200	台	1	随汽机配套
17	轴封抽风机	流量 Q=480m ³ /h 风压 8.5KPa	台	2	随汽机配套
18	交流电动油泵	80YL-120A H=125m 电机功率：30kW	台	2	随汽机配套
19	直流润滑油泵	65Y60B H=41m 电机功率：13kW	台	1	随汽机配套
20	冷油器	冷却面积：30m ²	台	2	随汽机配套
21	滤水器	LS250-1	台	2	随汽机配套
22	双联滤油器	设计压力 1.6MPa 流量 3000L/min	套	1	随汽机配套
24	EH 油站	与汽机匹配	套	1	随汽机配套
25	蓄能器	与汽机匹配	套	1	随汽机配套
26	事故油箱	V=10m ³	台	1	随汽机配套
27	大旁路系统减温减压装置	10-6.4/450-0.6/160	套	1	/
五	烟气处理系统				
(一)	半干式反应塔系统	/	套	1	/
1	反应塔	Φ10.5m×10m（直筒段）	台	1	含本体及钢架
2	旋转雾化器	/	台	2	1 用 1 备
3	烟气分布器（反应塔蜗壳）	组合件	台	1	/
4	电动葫芦	MD11.0-30D	台	1	/
5	手动插板阀	800×800	台	1	/
6	补偿器	800×800	台	1	/
7	塔底破碎机	800×800	台	1	/
8	塔底卸灰阀	400×400	台	1	/
9	灰斗电伴热	MI 加热 110℃, 最高表面耐受温度 200℃	套	1	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
10	灰斗空气锤	SX-60	台	3	/
11	自力式减压阀	DN40		2	/
12	冲洗水气动球阀	DN25	台	1	/
13	石灰浆气动隔膜阀	DN25；介质：石灰浆，浓度约 15%	台	1	/
14	供水气动球阀	DN25	台	1	/
15	石灰浆调节阀	DN25；介质：石灰浆，浓度约 15%；4-20mA	台	1	/
16	供水气动调节阀	DN25, 4-20mA	台	1	
17	自力式压力阀	DN25，介质：自来水	台	1	一用一备
18	篮氏过滤器	/	台	2	/
19	反应塔塔顶减温水喷枪及套管	/	套	1	/
(二)	袋式除尘器系统	/	套	1	本系统所有电机均需防爆
1	袋式除尘器	除尘面积 5064m ²	台	1	/
2	袋笼	Φ155×5970	件	1680	/
3	布袋	Φ160×6000	条	1680	/
4	电动葫芦	MD11.0-24D	台	2	N=1.7kW
5	分室进口气动蝶阀	1200x800mm	台	8	含氮气瓶，含电磁阀
6	分室出口提升阀气缸	SI-125×400-S-FA	台	16	/
7	主烟道进口气动蝶阀	DN2200	台	1	/
8	主烟道出口气动蝶阀	DN2200	台	1	/
9	脉冲阀	3 淹没式	台	112	/
10	灰斗空气炮	V=15L	台	16	/
11	手动插板阀	口径 400x400mm	台	8	/
12	灰斗卸灰阀	口径 400x400mm	台	8	/
13	灰斗电伴热	MI 加热 110℃，最高表面耐受温度 200℃	套	8	/
14	清灰气包	0.62m ³	套	8	/
15	稳压减压阀	YK43X/Y-16C DN100	台	2	/
16	气动球阀	DN80	台	2	/
(三)	石灰浆制备系统	/	套	1	/
1	石灰仓	150 m ³	台	1	/
2	仓顶除尘器	MDC32	台	1	/
3	真空释放阀	508	台	1	/
4	灰斗振动器	ZFB-5	台	2	/
5	流化板	300×150	台	8	/
6	电磁阀	DN25	只	2	/
7	手动插板阀	DN300	台	2	/
8	星型卸料器	DN300	台	2	/
9	气动插板阀	DN200	台	2	/
10	制浆罐	容积 4 m ³	台	2	/
11	制浆罐搅拌器	配Φ1.8×2.0 罐体，介质：浓度约为 15% 石灰浆，具有破碎功能	台	2	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
12	气动隔膜阀	DN80	只	2	/
13	石灰浆储仓罐	容积 9m ³	台	1	/
14	储浆罐搅拌器	配Φ2.6×2.8 罐体，介质：浓度约为 15% 石灰浆，具有破碎功能	台	1	/
15	石灰浆泵	Q=36m ³ /h, H=72m	台	2	/
16	气动调节阀	DN80	只	1	/
17	工艺水箱	8m ³	台	1	/
18	工艺水泵	Q=8m ³ /h, H=90m	台	2	/
19	气动球阀	DN65	只	3	/
20	背压阀	DN40	只	1	/
21	消石灰自动上料装置	含阀及快速接头	套	1	/
(四)	活性炭喷射系统	/	套	1	/
1	活性炭料仓	容积 20m ³	台	1	/
2	仓顶除尘器	MC1B1	台	1	/
3	真空压力释放阀	508	台	1	/
4	仓壁振动器	ZFB-4	台	2	/
5	流化板	300x150	台	4	/
6	电磁阀	DN25	只	1	/
7	手动插板阀	DN200	台	1	/
8	星型卸料器	DN200	台	1	/
9	矢量称	含称重斗、传感器、螺旋一体式	台	1	/
10	罗茨风机	流量：150 Nm ³ /h, 压力：58kPa, 功率：5.5kW	台	2	/
11	称量斗仓壁振动器	ZFB-4	台	1	/
12	喷射加速器	DN80	台	1	/
13	喷嘴	DN80	只	1	/
14	单轨电动葫芦	MD11.0-10D	台	1	/
15	自动上料装置	含阀及快速接头	套	1	/
16	氮气保护装置	保护空间 100.0m ³ , 启动温度 80℃	套	1	/
(五)	消石灰喷射系统	/	套	1	/
1	消石灰料仓	与石灰浆制备系统共用	台	1	/
2	手动插板阀	DN300	只	1	/
3	旋转卸料器	DN300	套	1	/
4	螺旋输送机	/	台	1	/
5	罗茨风机	功率：30kW, 流量：900Nm ³ /h, 压力：58kPa	台	2	/
6	喷射装置	DN150	台	1	/
7	喷嘴	DN150	只	1	/
(六)	SNCR 系统	/	套	1	/
1	氨水储存罐	容量：40m ³	台	1	/
2	除盐水稀释水箱	容量：2m ³ ; 材质：碳钢（内衬防腐）	台	1	/
3	SNCR 氨水喷射泵	离心泵 Q=1t/h H=75m	台	2	/
4	除盐水稀释泵	离心泵 Q=3t/h H=75m	台	2	/
5	氨水卸车泵	离心泵 Q=40m ³ /h, H=20m	台	1	/
6	氨水区废水泵	离心泵 Q=15m ³ /h, H=20m	台	1	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
7	洗眼器	/	套	1	/
8	氨水喷枪	双流体型, Q=60~200L/h, 氨水压力 ≥0.3MPa, 压缩空气压力≥0.4MPa	台	12	/
(七)	引风机	Q=179620Nm ³ /h, P=5610Pa, N=560kW	台	1	/
六	飞灰处理系统	/			/
(一)	飞灰输送与储存系统	/			/
1	喷雾塔下飞灰输送机	BG250, L=6m, 能力: 5m ³ /h 电机功率: 1.5kW/台	套	1	/
2	布袋除尘器下飞灰输送机	BG250, L=18m, 能力: 5m ³ /h 电机功率: 1.5kW/台	套	2	/
3	气动三通阀	QXF300A	套	3	/
4	公用集合输灰机	BG320, L=17m 能力: 20m ³ /h 电机功率: 2.2kW/台	套	2	/
5	斗式提升机	DT30, L=26.5m, 能力: 20m ³ /h 电机 功率: 3kW/台	套	2	/
6	膨胀节	300A	只	4	/
7	飞灰输送设备电伴热	功率: 26kW/套	套	1	/
8	飞灰储仓	容积: 250m ³	套	1	/
9	飞灰仓顶除尘器	过滤面积 24m ² , 不锈钢, 功率: 2.2kW	台	1	/
10	飞灰仓壁振动器	N=0.75kW, Q235	台	2	/
11	飞灰仓手动插板阀	400×400/300×300	台	2	/
12	空气炮	/	套	1	/
13	管道加热器	功率: 15kW	套	1	/
14	流化装置	/	套	1	/
15	飞灰仓卸灰阀	YXD400A, 1.5kW, 能力: 30m ³ /h	台	2	/
16	灰仓电加热器	加热板 14kW	套	1	/
17	散装机	/	台	1	/
(二)	飞灰稳定化系统				
1	飞灰计量罐及放料阀	1.4m ³ 304 不锈钢	台	1	/
2	飞灰计量罐振打电机	0.37kW	台	1	/
3	搅拌机除尘器	/	台	1	/
4	混炼机	型号: MEO1500, 主电机 2×22kW 液压泵电机 2.2kW	台	1	/
5	螯合剂储存罐	10m ³ , 304 搅拌机浆	台	1	/
6	螯合剂泵	Q=2m ³ /h H=50m	台	2	/
7	溶液称重斗	有效容积 0.3m ³ , 不锈钢	台	1	/
8	增压泵	Q=12m ³ /h H=20m	台	1	/
七	压缩空气系统				
1	螺杆空气压缩机	Q=20Nm ³ /min 水冷 PN=0.85MPa	台	3	/
2	冷冻式干燥机	Q=22Nm ³ /min 水冷 PN=0.85MPa	台	3	/
3	微热再生吸附式干燥机	Q=8.5Nm ³ /min PN=0.85MPa	台	2	/
4	压缩空储罐(碳钢)	C-10/1.0 PN=1.0MPa	台	1	/
5	压缩空储罐(碳钢)	C-10/1.0 PN=1.0MPa	台	1	/
6	压缩空储罐(不锈钢)	C-5/1.0 PN=1.0MPa	台	1	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
7	废油收集箱	V=0.5m ³	台	1	/
八	除盐水制备系统				
1	除盐水制备系统	除盐水制备能力：1×15t/h（EDI），除盐水罐 2 个，V=100m ³	套	1	/
九	实验室设备				
1	显微镜	/	个	1	/
2	高温箱式电阻炉	/	台	1	/
3	分光光度计	/	个	2	/
4	光电分析天平	/	台	2	/
5	电热干燥箱	/	台	2	/
6	电磁搅拌器	/	台	2	/
7	酸度计	/	个	2	/
8	恒温水浴炉	/	台	2	/
9	污水采样器	/	台	2	/
10	计算机	/	台	2	/
十	其他检修设备				
1	电动葫芦	CDI型 起重量 3t 起升高度 44m	台	1	/
2	电动单梁悬挂起重机	起重量 2t 起升高度 8m	台	1	/
3	电动葫芦	CDI型 起重量 3t 起升高度 8m	台	3	/
4	电动葫芦	CDI型 起重量 5t 起升高度 10m	台	1	/
5	电动葫芦	CDI型 起重量 1t 起升高度 8m	台	1	/
6	手动葫芦	起重量 1t 起升高度 18m	台	1	/
7	排污降温池提升泵（潜水泵）	Q=20m ³ /h H=30m	台	2	/
8	空压站潜污泵	Q=15m ³ /h H=20m	台	1	/
9	除盐水泵潜污泵	Q=15m ³ /h H=30m	台	1	/
10	飞灰稳定化区域潜污泵	Q=15m ³ /h H=20m	台	1	/
11	凝结泵坑潜污泵	Q=15m ³ /h H=20m	台	1	/
12	渣坑沉淀池潜污泵	Q=15m ³ /h H=20m	台	1	/
13	卧式升降台铣床	XQ6025A 电机功率 3.75kW	台	1	/
14	交流电焊机	动圈式 BX-500	台	1	/
15	摇臂钻床	Z3025X10 电机功率 3kW	台	1	/
16	数控车床	SC6150 电机功率 7.5kW	台	1	/
17	砂轮机	S3SL-200 最大砂轮直径 D200	台	1	/
十一	渗滤液浓液回喷系统				
1	回喷泵组	Q=2m ³ /h、H=80mH ₂ O	套	1	回喷至焚烧炉焚烧
2	回喷泵组	Q=10m ³ /h、H=40mH ₂ O	套	1	石灰浆制备用
3	浓液回喷喷枪	处理能力 1t/h	套	2	/
十二	循环冷却水系统				
1	轴向波纹补偿器	温度：≤60%DC；L≤300mm 轴向补偿量：50mm；DN600 PN10	件	4	配带法兰螺栓螺母垫片
2	蒸汽过滤器	LZ80-2.5 型	件	1	配带法兰螺栓螺母垫片

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
3	滤水器	LS25-6.4 型滤水器	件	1	配带法兰螺栓螺母垫片
十三	厨余处理系统				
(一)	厨余垃圾预处理系统	/	套	1	/
1	接料装置	V=25m ³ ；底部螺旋输送；不含盖板	台	1	/
2	集气罩	配套接料装置	台	1	/
3	粗破碎机	Q=15t/h	台	1	/
4	1#无轴螺旋输送机	双φ500，L=8800mm；倾角 25°	台	1	/
5	磁选机	配套双 500 螺旋输送机	台	1	/
6	碟型筛	Q=15t/h	台	1	/
7	2#无轴螺旋输送机	φ500，L=5300mm；	台	1	/
8	3#无轴螺旋输送机	φ500，L=8000mm；	台	1	/
9	4#无轴螺旋输送机	φ500，L=12700mm；	台	1	/
10	5#无轴螺旋输送机	φ500，L=8250mm；	台	1	/
11	挤压脱水机	处理量：Q=8-12t/h	台	1	/
12	6#无轴螺旋输送机	φ500，L=7000mm；	台	1	/
13	除砂装置	处理量：15t/h	台	1	/
14	除杂分离机	Q=15t/h	台	1	/
15	浆液缓存罐	10m ³ ，带搅拌机	台	1	/
16	缓存罐输送泵	满足工艺要求	台	2	/
17	加热罐	容积：V=15m ³ ；带搅拌装置	台	2	/
18	加热罐输送泵	选型满足工艺需求 H=20m	台	2	/
19	卧式离心机	处理量：8-10t/h	台	1	/
20	沉降罐	容积：2 m ³	台	1	/
21	齿轮泵	设备选型满足工艺要求；处理量：5t/h； 出口压力：0.33Mpa；	台	1	/
22	清洗水箱	带蒸汽加热；容积：3m ³	台	1	/
23	清洗水箱输送泵	配套满足工艺要求	台	1	/
24	1#池搅拌机	配套满足工艺要求	台	1	/
25	2#池搅拌机	配套满足工艺要求	台	1	/
26	1#池输送泵	配套满足工艺要求	台	2	/
27	2#池输送泵	配套满足工艺要求	台	2	/
28	分汽缸	配套满足工艺要求	台	1	/
29	集水井输送泵	配套满足工艺要求	台	1	/
(二)	油脂储存系统主要工艺设备	/	/	/	/
1	室外油罐	容积：100m ³	个	1	/
2	油脂输送泵	选型满足工艺要求；Q=18m ³ /h；配国产电机	台	2	/
(三)	其他配套辅助工艺系统	/	/	/	/
1	工艺管阀系统	满足工艺要求	批	1	/
2	钢平台、钢梯、钢支架等附属工程	系统配套	批	1	/
十四	污泥干化系统				

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
(一)	工艺设备	/	/	/	/
1	湿污泥接收及储存系统	湿污泥仓 180m ³ ，含水率 80%。 配套破拱滑架、料位计、螺旋输送机 2 台、插板阀 2 台等	套	1	/
2	柱塞泵	含水率 80%污泥，10t/h	台	1	/
3	干化机	圆盘干化机 1 台，120t/d（80%含水率至 40%）	套	1	/
4	尾气处理系统	尾气除尘器：1 台，9000m ³ /h； 尾气冷凝器：1 台，9000m ³ /h； 尾气引风机：2 台（1 用 1 备），9000m ³ /h	套	1	/
5	蒸汽供应及疏水回收系统	减温减压器：1 套，6t/h； 蒸汽凝结水箱：1×10m ³ ，配套疏水阀组； 凝结水泵：2 台（1 用 1 备），6m ³ /h，80mH ₂ O	套	1	/
6	废水收集系统	废水箱：1×10m ³ ； 废水泵：2 台（1 用 1 备），6m ³ /h，40mH ₂ O	套	1	/
7	干污泥输送系统	水平刮板机：1 台，5m ³ /h，6m； 垂直刮板机：1 套，5m ³ /h，高度 15 米，水平 6 米	套	1	/
8	检修设备	电动葫芦：2 台，3t，高度 8 米	/	/	/
十五	工业及循环供水系统				
1	主机循环水泵	Q=2000m ³ /h, H=22m, N=132kW/380V	台	3	2 台变频
2	辅机循环水泵	Q=70m ³ /h, H=50m, N=48kW/380V	台	2	1 台变频
3	污泥干化循环水泵	Q=350m ³ /h, H=35m	台	2	/
3	回用水泵	Q=20m ³ /h, H=60m, N=5.5kW/380V	台	2	/
4	冷却塔（钢混结构）	Q=2000 m ³ /h, N=90kW/380V	座	2	进塔水温 43°C，出塔水温 33°C 双速电机
5	一体化净水器	Q=80 m ³ /h 厂家成套，含加药、控制。	套	2	厂家成套供货
6	循环水加次氯酸钠装置	一箱两泵型	套	1	厂家成套供货
7	循环水缓蚀阻垢剂装置	一箱两泵型	套	1	厂家成套供货
8	工业水泵	Q=80 m ³ /h, H=50m, N=15kW, 380V	台	2	1 台变频
9	不锈钢生活水箱（成品）	有效容积 12m ³	座	1	/
10	生活变频供水装置	包括 2 台变频加压供水泵及含气压罐、控制柜及其他管件、阀门，Q=20m ³ /h, H=50m N=3kW, 380V	套	1	厂家成套供货
11	消防废水潜污泵	Q=15m ³ /h, H=30m, N=4kW, 380V	台	2	/
12	初期雨水潜污泵	Q=15m ³ /h, H=30m, N=4kW, 380V	台	2	/
13	综合水泵房排水泵	潜水排污泵，Q=10m ³ /h, H=10m, N=1.1kW, U=380V，带控制箱	台	2	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
14	电动单梁悬挂桥式起重	LX-5-5, 起吊 5 吨	台	1	/
15	细格栅	2000×2000mm	个	1	/
16	粗格栅	2000×2000mm	个	1	/
十六	消防给水系统				
1	消火栓供水泵	Q=50L/S, H=85m, N=75kW, 380V	台	2	/
2	消防炮供水泵	Q=60L/S, H=130m, N=132kW, 380V	台	2	/
3	消火栓稳压装置	XW (L) -II—3—45-SR型, 稳压泵: Q=3L/s, H=45m, N=2.2kW, SQL1000*1.6 立式隔膜	套	1	厂家成套供货
4	消防炮稳压装置	XW (L) -II—3—145-SR型, 稳压泵: Q=3L/s, H=145m, N=5.5kW, SQL1000*1.6 立式隔膜	套	1	厂家成套供货
十七	厂区给排水				
1	生化池	V=2.0m ³	座	2	
2	隔油池	V=1.5m ³	座	1	
十八	渗滤液处理系统（新建）	规模 300m ³ /d, 处理工艺: 采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”的处理工艺组合。	套	1	
十九	填埋场渗滤液处理系统（利旧，部分设备改造）	规模 300m ³ /d, 处理工艺: “预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”的处理工艺组合主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等。	套	1	
二十	雨水及空调排水				
1	电动消防水炮	PSKD30 型; 每个炮配信号阀及电动阀, 配套提供现场、前端控制箱及集中控制柜、遥控器	套	4	
2	磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC3	具	230	
3	磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC5	具	40	
4	组合式消火栓箱	SG24D65-P	个	110	
5	组合式消火栓箱	SG24E65Z-J	个	20	
6	乙型单栓室内消火栓箱	SG24A65Z-J	个	9	
7	减压稳压消火栓	SNW65-III 型 (含水枪、水带)	个	108	
8	普通室内消火栓	SN65 (含水枪、水带)	个	30	
9	试验消火栓	SN65 (含配套压力表、蝶阀)	个	1	
10	信号阀	DN200, PN16	套	2	
11	水流指示器	ZSJZ200, PN16	套	2	
12	末端模拟试水装置	DN100	套	1	
二十一	暖通设备				
1	除臭风机	风量: 85000m ³ /h, 风压: 2000Pa, 功	1	台	风机配带减

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
		率：75kw，左旋 90°			震器
2	活性炭废气净化器	处理风量：80000m³/h，工作阻力： ≤800Pa	1	台	/
3	混流式通风机	XTF-6B，风量：12000m³/h，风压 550Pa， 功率：3kw	1	台	/
4	混流式通风机	XTF-6A，风量：10000m³/h，风压 450Pa， 功率：2.2kw	1	台	/
6	混流式通风机	XTF5B，风量：7500m³/h，风压 356Pa， 功率：3kw	3	台	/
8	混流式通风机	XTF-10B，风量：31000m³/h，风压 700Pa， 功率：11kw	2	台	/
9	壁式轴流风机	BFXCZNO3.15#，风量：2339m³/h，风 压：77Pa，功率：0.09kw	21	台	/
10	壁式轴流风机	BFXCZNO3.55#，风量：3354m³/h，风 压：98Pa，功率：0.18kw	33	台	/
11	消防高温排烟风机	XYF-12B，风量：70000m³/h，风压 850Pa， 功率：30kw	2	台	/
12	消防高温排烟风机	XYF-8B，风量：36000m³/h，风压 728Pa， 功率：15kw	1	台	/
13	风幕机	FM2550F-DRC，风量 17500m³/h，风压 350Pa，配电 13.75KW/380V	2	台	/
14	吸顶式排气扇	风量 150m³/h，风压 100Pa，功率 35W	58	台	带止回阀
15	吸顶式排气扇	风量 150m³/h，风压 100Pa，功率 35W	18	台	带止回阀
16	多联式空调室外机	26HP，制冷：73kW，制热：81.5kW， 功率：21.8kW/380V	1	台	/
17	多联式空调室外机	46HP，制冷：130kW，制热：144kW， 功率：36.5kW/380V	3	台	/
18	多联式空调室内机	80F，制冷：8kW，制热：9kW，功率： 125W/220V	2	台	/
19	多联式空调室内机	125F，制冷：12.5kW，制热：14kW，功 率：150W/220V	10	台	/
20	多联式空调室内机	28T，制冷：2.8kW，制热：3.6kW，功 率：65W/220V	3	台	/
21	多联式空调室内机	50T，制冷：5kW，制热：6kW，功率： 80W/220V	6	台	/
22	多联式空调室内机	71T，制冷：7.1kW，制热：8kW，功率： 100W/220V	6	台	/
23	多联式空调室内机	80T，制冷：8kW，制热：9kW，功率： 100W/220V	4	台	/
24	多联式空调室内机	100T，制冷：10kW，制热：11kW，功 率：190W/220V	9	台	/
25	多联式空调室内机	112T，制冷：11.2kW，制热：12.5kW， 功率：190W/220V	7	台	/
26	多联式空调室内机	125T，制冷：12.5kW，制热：14kW，功 率：190W/220V	4	台	/
27	新风机	CHB-300，风量：300m³/h，机外余压：	3	台	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
		120Pa			
28	新风机	CHB-500, 风量: 500m ³ /h, 机外余压: 220Pa	5	台	/
29	分体空调挂机	KFR-28GW, 制冷 2.8kw, 配电 1.05kw/220V	3	台	/
30	分体空调挂机	KFR-35GW, 制冷 3.5kw, 配电 1.05kw/220V	52	台	/
31	分体空调柜机	KFR-51LW, 制冷 5.1kw, 配电 1.55kw/220V	7	台	/
32	分体空调柜机	KFR-120LW, 制冷 12.0kw, 配电 3.6kw/380V	20	台	/
33	除氨系统	处理风量: 15000m ³ /h, 配电 25kW/380V	1	台	/
34	植物液喷洒系统	容积约 500L	1	套	/
35	化学洗涤+光催化除臭系统	处理风量: 36000m ³ /h, 配电 45kW/380V	1	套	配光催化装置及喷雾塔和风机
二十二	主要电力设备				
1	主变压器	SF18 节能型双卷油浸式风冷无励磁调压变压器 25MVA, 38.5±2x2.5%/10.5kV, YNd11, Ud=8%	台	1	/
2	35kV 高压开关柜	金属铠装移开式开关柜, 含以下内容:	面	5	/
2.1		断路器柜, 1250A, 31.5kA	面	2	/
2.2		进线计量柜	面	1	/
2.3		进线隔离柜, 1250A, 31.5kA	面	1	/
2.4		35kV 母线电压互感器柜	面	1	/
3	10kV 高压开关柜	中置式手车开关柜, 含以下内容:	面	11	/
3.1		发电机出口专用断路器柜, 2000A, 40kA	面	1	/
3.2		主变低压侧断路器柜, 2000A, 40kA	面	1	/
3.3		断路器柜, 1250A, 31.5kA	面	6	/
3.4		10kV 母线智能过电压抑制装置柜	面	1	/
3.5		10kV 保安电源进线计量柜	面	1	/
3.6		10kV 保安电源电压互感器柜	面	1	/
4	10kV 高压开关柜	中置式手车开关柜, 含以下内容:	面	4	安装在发电小室
4.1		发电机励磁电压互感器柜	面	1	/
4.2		发电机电压互感器柜	面	1	/
4.3		发电机励磁变压器柜	面	1	/
4.4		发电机电缆出线柜	面	1	/
5	直流电源	1x600Ah, 包括充馈电柜和一套 600AH 蓄电池、蓄电池机架等	套	1	/
二十三	电缆及附件				
1	35kV 电缆	ZR-YJV22-26/35kV-1×300	米	90	/
2	10kV 电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-1×500	米	600	/
3	10kV 电缆	ZR-YJV22-8.7/15kV-3×95	米	800	/
4	35kV 电缆	ZR-YJV22-26/35kV-1×300	米	600	/

序号	设备名称	型号、规格及技术性能	单位	数量	备注
		ZR-kVVP-450/750V-10×1.5	米	4500	/
二十四	厂用变系统				
1	干式变压器	SCB14-2000/10 10/0.4 D yn11,IP3X	台	3	/
2	干式变压器	SCB14-1600/10 10/0.4 D yn11,IP3X	台	1	渗滤液厂家成套提供
3	干式变压器	SCB14-630/10 10/0.4 D yn11,IP3X	台	1	/
4	引风机变频器 560KW	/	套	1	/
5	低压配电柜及 MCC 柜	MNS 抽屉式开关柜	台	57	/
二十五	消防系统				
1	卧式SF双层埋地储油罐	常压、V=40m ³	套	1	/
2	三螺杆油泵	压力 1.5MPa, 流量 4.2m ³ /h	套	2	带防爆电机
3	阻火器	DN15 、PN16	套	1	/
4	阻火器	DN15 、PN25	套	2	/
5	阻火器	DN100 、PN16	套	1	/
6	油罐呼吸阀	DN100 、PN16	套	1	/
7	灭火器	8kg 手提式 干粉	组	1	/
8	灭火毯	/	块	4	/
9	灭火器	35kg 推车式	套	1	/
10	沙子	/	m ³	2	泵房灭火

2.11 主要原辅料及能源消耗

本项目主要原料为城市生活垃圾，根据物料平衡计算，原生垃圾（生活垃圾+厨余垃圾）进厂量为 26.05 万 t/a（其中生活垃圾入厂量为 20.86 万 t/a，厨余垃圾入厂量为 5.19 万 t/a），污泥处理量 4.152 万 t/a，进炉垃圾 20.76 万 t/a，主要原辅材料及燃料来源、用量情况见表 2.11-1。

表 2.11-1

主要原辅材料及能源来源、用量、储存、运输情况一览表

序号	名称	包装规格	单位	用量	最大储存量 (t)	储存位置及形式	运输方式	形态	用途	备注
主要原料										
1	生活垃圾	/	万 t/a	20.86	4544	垃圾贮坑，散装	密闭集装箱车	固态	主要原料	外购
2	厨余垃圾	/	万 t/a	5.19	150	预处理车间，桶装	专用密闭车	固态	主要原料	外购
3	污泥	/	万 t/a	4.152	120	污泥干化车间，堆存	专用密闭车	固态	主要原料	外购
4	消石灰	50t/罐车	t/a	3196.8	150m ³	石灰贮仓（烟气净化车间），气力输送	专用罐车	粉末	废气处理	外购，16kg/t 垃圾
5	活性炭	5t/罐车	t/a	89.268	20m ³ （密度 0.45~0.65g/cm ³ ）	活性炭贮仓（烟气净化车间），气力输送	专用罐车	固态	废气处理	外购，0.43kg/t 垃圾
6	螯合剂	25kg/桶	t/a	306.6	2.5	飞灰稳定化车间，桶装	货车	固态	飞灰稳定化处理	外购，飞灰螯合剂是一种改良型的飞灰重金属螯合剂，该产品是一种专门应用于垃圾焚烧飞灰稳定化处理的环保药剂，二硫代氨基甲酸盐及其衍生物、有机多聚磷酸盐及其盐类
7	氨水（20%）	25t/罐车	t/a	899.1	40m ³ （密度 0.92g/cm ³ ）	氨水储罐，罐装	货车	液态	烟气净化处理	外购

8	磷酸三钠	25kg/袋	t/a	0.3	0.3	主厂房取样加药间，袋装	货车	固态	锅炉加药水	外购
9	磷酸氢二钠	25kg/袋	t/a	0.15	0.15	主厂房取样加药间，袋装	货车	固态	锅炉加药水	外购
10	水处理絮凝剂 PAM	25kg/袋	t/a	9.6	1.6	渗滤液处理站库房，袋装	货车	固态	渗滤液、净水污泥脱水	外购
12	亚硫酸氢钠	25kg/袋	t/a	0.9	0.9	化水车间，袋装	货车	固态	化水处理	外购
13	次氯酸钠（桶装）（有效氯≥10%，液体）	25kg/桶	t/a	2.0	1.6	化水车间，袋装	货车	液态	化水处理	外购
14	次氯酸钠（有效氯≥10%，液体）	25kg/袋	t/a	21	1	循环水加药间，袋装	货车	液态	循环水加药间	外购
15	柠檬酸	25kg/袋	t/a	1.2	1	渗滤液处理站库房，袋装	货车	固态	污水处理	外购
16	氨水（桶装）（质量分数≥25%）	20kg/桶	t/a	0.6	0.6	主厂房取样加药间，桶装	货车	液态	烟气处理	外购
17	膜阻垢剂（桶装）	25kg/桶	t/a	0.3	0.3	化水车间，桶装	货车	液态	化水处理	外购
18	膜阻垢剂（桶装）	25kg/桶	t/a	2.4	1	渗滤液处理站库房，桶装	货车	液态	化水、污水处理	外购
19	DTRO 清洗剂（酸性）	25kg/桶	t/a	1.2	1	渗滤液处理站库房，桶装	货车	液态	污水处理	外购

20	DTRO 清洗剂（碱性）	25kg/桶	t/a	1.2	1	渗滤液处理站库房，桶装	货车	液态	污水处理	外购
21	DTRO 阻垢剂（桶装）	25kg/桶	t/a	1.2	1	渗滤液处理站库房，桶装	货车	液态	污水处理	外购
22	EDTA 二钠	25kg/袋	t/a	0.6	0.6	渗滤液处理站库房，桶装	货车	固态	污水处理	外购
23	高级乙醇消泡剂	25kg/桶	t/a	3.6	1	循环水加药间，桶装	货车	液态	污水处理	外购
24	缓蚀阻垢剂（循环冷却水）	25kg/桶	t/a	3	1	循环水加药间，桶装	货车	液态	循环水阻垢	外购
25	非氧化性杀菌灭藻剂（循环冷却水）	25kg/桶	t/a	0.6	0.6	循环水加药间，桶装	货车	液态	循环水杀菌	外购
26	粘泥玻璃剂（循环冷却水）	25kg/桶	t/a	0.6	0.6	循环冷却系统间，桶装	货车	液态	循环水粘泥清理	外购
27	0#柴油（辅助燃烧）	10t/罐	t/a	90	40m ³ （密度0.87g/cm ³ ）	柴油储罐（埋地），罐装	专用罐车货车	液态	助燃	外购
28	除臭用活性炭	50kg/袋	t/a	3.75	更换时直接购买	除臭装置内	货车	固态	非正常工况的臭气处理	外购
29	工业盐酸（液体）（HCl≥31%）	10m ³ /罐	t/a	200	10m ³ （密度1.2g/cm ³ ）	渗滤液站酸储间，罐装	桶装	液态	污水处理	外购

30	硫酸（98%）	20m ³ /罐	t/a	150	20m ³ （密度1.84g/cm ³ ）	渗滤液站酸储间，罐装	桶装	液态	污水处理	外购
31	工业盐酸（桶装）（HCl≥31%）	100kg/桶	t/a	1.2	0.5	渗滤液站酸储间，桶装	桶装	液态	污水处理	外购
32	聚合氯化铝（Al ₂ O ₃ 含量：≥30%）	25kg/袋	t/a	1.8	1	净水站加药间，袋装	货车	固态	净水处理	外购
33	氢氧化钠（固体）（片状、NaOH≥96%）	25kg/袋	t/a	1.2	0.2	渗滤液处理站库房，袋装	袋装	固态	污水处理	外购
34	润滑油	25kg/桶	t/a	2	0.2	汽轮机房	桶装	液态	设备润滑	外购
35	脱硫剂（氧化铁）	25kg/袋	t/a	3	0.5	渗滤液处理站库房，袋装	袋装	固态	沼气处理	外购
能源及水										
1	电	/		2461.76×10 ⁴ kWh	/	/	生产和生活	厂内自供		
2	新鲜水	/		614869.68m ³ /a	/	液态		生产用水来源于地表水（濑溪河），生活用水来源于自来水管网		

2.12 主要产出物储存、运输情况

表 2.12-1 主要产出物产量、储存、运输情况一览表

序号	名称	形态	单位	产生量	最大暂存量 (t)	储存位置及形式	运输方式	产出环节
1	炉渣	固态	t/a	55360	739.2	渣池，袋装	货车	焚烧
2	飞灰稳定化后产物	固态	t/a	8644.464	124.92	飞灰暂存间，袋装	货车	飞灰稳定化
3	厨余废油脂	半固态	t/a	1038	50	厨余预处理车间，罐装	专用货车	三相分离

注：生活垃圾入厂采用 10t 集装箱运输车，日流量 62 车次/日，厨余垃圾采用 10t 集装箱运输车，日流量 15 车次/日；飞灰及炉渣运出采用 10t 运输车日流量 18 车次/日。

2.13 供水工程

本项目营运期耗水主要发生在焚烧发电区，填埋区基本不涉及用水情况，运输车辆的冲洗统一纳入焚烧发电区核算。

本项目用水包括生产用水、生活用水、消防用水。其中，生产用水种类包括除盐水制备系统用水、锅炉补给水、氨水配制用水、真空泵补给用水、石灰浆制备系统用水、飞灰稳定化用水、锅炉给水泵冷却用水、空压机冷却用水、循环水系统补水、炉渣冷却用水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗用水、车间地坪及设备冲洗用水、绿化用水、化验室用水、烟气净化降温用水等；生活用水包括主要为厂区职工生活用水。

本项目生产用水的供水水源为濑溪河，企业单独配套建设取水工程（单独另行环评），同时根据重庆市大足区水质监测站对濑溪河水质监测情况，各项指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准限值要求，水质条件良好，可满足本项目正常用水需求。同时循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产，一部分可直接进入污水管网排放；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充，除盐水制备系统反冲洗水可直接进入雨水管网排放。

本项目给水系统主要包括生活用水系统、生产用水系统、循环水系统、消防用水系统。

（1）生活用水系统

①生活用水量

本项目主要生活用水包括厂区工作人员生活用水。项目劳动定 64 人，人均生活用水标准按 200L/人.d 计（其中食堂用水按 30L/人.d 计），则生活用水量均为 12.8m³/d（含食堂用水 1.92m³/d）。

②生活给水系统

生活用水由市政自来水管网直接供给，生活供水系统主要向办公楼、职工宿舍、倒班宿舍、食堂、主厂房卫生间等用水，厂区生活水由红线外 1 米接入，生活用水储存在综合水泵房内的生活水箱中，有效容积为 12m³，储存生活用水。

（2）生产用水系统

①生产用水量

生产用水主要包括工艺用水、车间地坪冲洗用水、绿化用水、道路用水及实验室用水。

根据项目设计水平衡可知，工艺用水包括除盐水制备系统用水 185m³/d（除盐水制备系统供给锅炉补给水（66m³/d）、氨水等加药配制用水（25m³/d）、真空泵补水（24m³/d）、炉渣冷却用水（40m³/d）、剩余的除盐水制备系统浓水（10m³/d）、反冲洗水（20m³/d））。

飞灰稳定化用水（4m³/d）、石灰浆制备系统用水（52m³/d）、锅炉给水泵冷却用水（266.67m³/d）、空压机冷却用水（800m³/d）、循环水系统补水（1555m³/d）、烟气净化降温用水（18m³/d）。

道路（含引桥坡道和地磅房）冲洗水（1m³/d），车辆冲洗水为垃圾运输车清洗所需用水，据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中“公交车、载重汽车冲洗用水量最大定额为 80~120L/辆·次”进行取值，本项目采用载重汽车，用水量按 120 L/辆·次进行计算，且按每天清洗 1 次考虑，则车辆全厂每天共计清洗用水量约为 9m³/d。厂内洗车不包括箱体内部冲洗，箱体内部冲洗在市政环卫部门专用垃圾运输车辆洗车场进行，不在厂区内进行。

全厂车间地坪及设备需定期冲洗，冲洗用水量约 10m³/d；

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中，绿化浇灌用水定

额可按 $1.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，本项目取 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，每天 1 次。本项目绿化面积约 16750m^2 ，则绿化用水量约为 $33.5\text{m}^3/\text{d}$ ；

根据厂内化验室技术要求，考虑化验室用水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

②生产给水系统

厂区生产用水供水水源为濑溪河，企业单独配套建设取水工程（单独另行环评），取水进厂后经厂内一体化净水站处理后清净水进入 624m^3 的工业水池（与消防水池并列分格建设），经加压后供厂区生产使用。

（3）消防给水系统

①消防用水量

本项目消防系统包括室外消火栓、室内消火栓及垃圾贮坑消防水炮系统。室内外消防用水量最大的为焚烧厂房，属单层高大工业建筑，局部多层，生产的火灾危险等级按丁类考虑，耐火等级为二级，厂房总体积大于 5万 m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消火栓消防用水量为 20L/s ，室内消火栓系统设计用水量为 30L/s ，火灾延续时间为 2h ，则室外一次消火栓用水量为 144m^3 ，室内一次消火栓用水量为 216m^3 。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》，垃圾贮坑消防炮用水量 60L/s ，火灾延续时间为 1h ，则垃圾贮坑消防炮一次用水量为 216m^3 。本项目消防用水总量=室内消火栓用水量+室外消火栓用水量+消防水炮用水量，即厂区最大一次火灾消防水量为 576m^3 。

②消防给水系统

厂区在综合泵房内配备消防水炮供水泵 2 台（1 用 1 备），主厂房外四周设置环状消防给水管网，室内外消防共用，管径 DN200，厂区设置 1 座 576m^3 的工业消防水池（与工业水池并列分格建设），经加压后供厂区消防用水，主厂房设置消防高位水箱，有效容积 18m^3 。

③消火栓灭火系统及供水设备

本厂消火栓灭火系统采用室内外消火栓合用的临时高压消防供水系统。消防泵、消防稳压泵及稳压罐布置在综合水泵房。平时通过消防稳压泵及稳压罐维持管网压力，消防灭火时，可根据压力开关和流量开关控制消防泵启动供水。

消防炮灭火系统为探测器、灭火装置一体化设置。消防炮灭火系统最大同

时开启个数为 2 个，设计流量 $Q=60\text{L/s}$ ，火灾延续时间 1 小时，消防用水量为 216m^3 。

室内外消火栓系统合用一套消防泵，消防主泵选用 2 台，水泵参数为 $Q=50\text{L/s}$ ， $H=85\text{m}$ ，一用一备，并在消防泵房内设置消防加压稳压设备一套（ $Q=2\text{L/s}$ ， $H=45\text{m}$ ， $N=2.2\text{kW}$ ）2 台，1 用 1 备，配立式隔膜式气压罐 1 个；配控制箱 1 个。

消防炮主泵选用 2 台，水泵参数为 $Q=60\text{L/S}$ ， $H=130\text{m}$ 。1 用 1 备；并在消防泵房内设置消防炮加压稳压设备一套（ $Q=2\text{L/s}$ ， $H=140\text{m}$ ， $N=5.5\text{kW}$ ）2 台，1 用 1 备；配隔膜式气压罐 1 个；配控制箱 1 个。

消防主泵、消防稳压泵设置于独立的消防水泵房内，室内外消火栓稳压装置设设在主厂房高位水箱间。

④室外消防管网

室外消火栓灭火系统用水量为 20L/s ，与室内消火栓系统合用。厂区消防给水管网布置成环状，环管管径为 $D219\times 6$ ，设置必要的分段检修阀门，阀门之间消火栓不超过五个。管道沿道路敷设，选用地下式 SA100/65-1.0 的消火栓，保护半径不超过 150m ，消火栓间距不超过 120m ，距路边不大于 2m ，距建筑物外墙不小于 5m ，在靠近道路交叉或转弯处的地上式消火栓附近，设置防撞设施。

⑤室内消防管网

室内消火栓灭火系统用水量为 30L/s 。室内消火栓灭火系统供水管网布置成环状。室内消火栓的布置，保证建筑物内同层有两股充实水柱同时达到室内任何部位进行灭火，主厂房的室内消火栓间距不超过 30m ，其他建筑室内消火栓间距不超过 50m 。室内消火栓箱配置 $\Phi 19$ 水枪 1 支，DN65 长 25m 水带 1 条及消防软卷盘。室内消火栓应设在易于取用的地点，栓口高度距地面为 1.1m ，其出水方向向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角。

⑥消防炮系统

消防炮系统设 2 根立管，并与室外消防炮给水管道形成环状。消防炮保护半径 55m ，保证垃圾储坑每一点被 2 台消防炮保护到。

（4）循环冷却水系统

本项目循环水冷却采用逆流型钢混结构机力通风冷却塔。冷却塔 $2\times 2200\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却塔风机采用双速电机，设置机循环泵3台（2用1备），供、回水主管管径DN800，采用螺旋卷焊钢管，埋地时采用直埋敷设。

系统设置加药装置，主要投加次氯酸钠（杀菌剂）、磷酸三钠、阻垢缓蚀剂，以确保水质稳定，减少排污水量。杀菌剂、缓蚀剂阻垢剂各设置一套加药装置，加药装置均采用一箱两泵，水泵参数：0~150L/h。

根据设计单位提供的水平衡，则项目全厂用水情况统计见下表：

表 2.13-1 全厂用水情况统计表

序号	类别		用水量 (m^3/d)	用水量 (m^3/a)	来源
1	生活用水系统	人员生活用水	12.8	4428.8	自来水
2		未预见用水量（10%计）	1.28	442.88	自来水
3		生活合计	14.08	4871.68	自来水
4	生产用水系统	除盐水制备系统用水	185	64010	生产用水池新鲜水
5		锅炉补给水	66	22836	除盐水制备系统供给
6		氨水配制用水	25	8650	
7		真空泵补给用水	24	8304	
8		石灰浆制备系统用水	51.712	17892.35	浓缩液
9		飞灰稳定化用水	4	1384	循环水系统排污水
10		锅炉给水泵冷却用水	266.67	92267.82	生产用水池新鲜水
11		空压机冷却用水	800	276800	生产用水池新鲜水
12		循环水系统补水	①	240	锅炉给水泵冷却水
13			②	720	空压机冷却水
14			③	329	生产用水池新鲜水
15			④	240	2#渗滤液处理站回水
16		炉渣冷却用水	40	13840	除盐水制备系统浓水
17		道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗用水	10	346	循环水系统排污水
18		车间地坪及设备冲洗用水	10	346	循环水系统排污水

序号	类别		用水量（m³/d）	用水量（m³/a）	来源
19		绿化用水	33.5	11591	生产用水池新鲜水
20		化验室用水	2	692	自来水
21		半干法脱酸烟气净化降温	18	6228	循环水系统排污水
22		生产合计 （4+10+11+14+19+20）	1616.17	559194.82	生产用水取自濂溪河，自来水来自市政管网
总计			1630.25	564066.5	/
23	消防水系统	室外一次消防栓用水	144m³		消防水池
24		室内一次消防栓用水	216m³		
25		垃圾贮坑消防炮一次用水	216m³		
26		小计	576m³		/

综上，本项目生产系统用水量为 1616.17m³/d（新鲜用水），生活系统用水量为 14.08m³/d，本项目全厂所需用水量为 1630.25m³/d（新鲜用水），最大一次火灾消防水量为 576m³。

2.14 排水工程

厂区排水采用雨污分流制，全厂排水系统由四部分组成，分别为生活污水、生产废水（垃圾渗滤液及冲洗废水等高浓度废水）、雨水、其他排水。厂区外排废水管网依托原有污水排放管网。

（1）生活污水：本项目填埋区不设置生活区，生活污水主要来自焚烧发电区。根据前述核算，人员生活污水产生量为 12.672m³/d。厂区内拟建的 1 座生化池，食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

（2）生产废水：本项目生产废水包括焚烧发电区和填埋区两部分。

焚烧发电区：主要收集高浓度废水及各类冲洗废水，包括稳定化飞灰填埋库区和焚烧发电区垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理车间废水、卸料大厅地面及道路（进厂运输道路）及车辆冲洗废水、化验室废水等。焚烧发电区主要收集各类废水产生量见表 2.14-1。该部分废水收集后一并进入厂内自建的 2#渗滤液处

理站处理，采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。

填埋区（应急生活垃圾填埋库区）收集的废水（渗滤液）进入技术改造后的 1#渗滤液处理站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。

（3）雨水：本项目雨水包括焚烧发电区和填埋区两部分。

焚烧发电区：厂区排水系统按照雨污分流的原则，厂区初期雨水单独收集至初期雨水收集池，并经泵提升进入 2#渗滤液处理站处理，经计算，厂区前 15 分钟初期雨水量为 $74\text{m}^3/\text{次}$ 。初期雨水先进入初期雨水收集池（容积 100m^3 ）暂存，再分批次送入 2#渗滤液处理站处理。初期雨水的收集范围包括地磅至卸料大厅路段、飞灰炉渣运输区路段、渗滤液处理站区域，除初期雨水外的其他雨水，由道路上的雨水口收集除初期雨水外的其他雨水，由道路上的雨水口收集。初期雨水收集池内设提升泵 2 台（1 用 1 备），采用潜污泵。

填埋区采取雨污分流制，雨水通过排水明沟组织排入濑溪河。

（4）其它排水：

根据设计水平衡图，锅炉排污水量 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水系统排污水量为 $207\text{m}^3/\text{d}$ ，除盐水制备系统产生的反渗透浓水、极水量（主要污染物为钙、镁离子、SS）为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，除盐水制备系统反冲洗废水 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水系统排污水质较好，一部分回用于生产，一部分可进入污水管网排放；除盐水制备系

统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充，除盐水制备系统反冲洗水可直接进入雨水管网排放。

空压站在高温压缩空气冷却时，其中水蒸气的冷凝水混合部分润滑油形成空压站含油废水，排放量较小，产生量约 0.0005m³/d。

根据设计单位提供的水平衡，则项目全厂排水情况统计见下表：

表 2.14-1 全厂排水情况统计表

序号	类别		污水量(m ³ /d)	污水量 (m ³ /a)	去向
1	生活用水系统	人员生活污水	11.52	3985.92	生化池处理后进入大足污水处理厂
2		未预见污水（按 10%计）	1.152	398.592	
3		小计	12.672	4384.512	/
4	生产用水系统（焚烧发电区）	清净排污水	锅炉排污水	16	排污降温池后回用
5			除盐水制备系统浓水	10	排污降温池
6			除盐水制备系统反冲洗水	20	其他排水
7			循环水系统排污水	207	42t/d 回至生产用水水池，另 165t/d 直接进入污水管网排放
8		垃圾渗滤液		120.59	2#渗滤液处理站
9		厨余垃圾预处理车间废水		82.07	
10		污泥干化车间废水		80	
11		空压站含油废水		0.0005	
12		道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水		4	
13		车间地坪及设备冲洗废水		4	
14		化验室废水		0.8	
15		小计（焚烧发电区 8~14）		291.4605	/
16	生产系统（填埋区）	本项目飞灰填埋区新增渗滤液	8.2515（最大 16.4387m ³ /d）	2855.019（最大 5687.7902m ³ /d）	2#渗滤液处理站
		本项目应急生活垃圾填埋区新增渗滤液	7.501（最大 14.9419m ³ /d）	2595.346（最大 5169.8974m ³ /d）	1#渗滤液处理站

序号	类别		污水量(m ³ /d)	污水量(m ³ /a)	去向
17	总计		307.213	106295.698	/
18	1#渗滤液处理站	膜处理系统产生的浓缩液	1.501	519.346	回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场
19	2#渗滤液处理站	膜处理系统产生的浓缩液	59.712	20660.35	其中 51.712t/d 回用于石灰浆制备，8t/d 回喷至焚烧炉处理
20	初期雨水		74m ³ /次		分次提入 2#渗滤液处理站处理

综上，本项目应急生活垃圾填埋区渗滤液产生量为 7.501m³/d（进入 1#渗滤液处理站），焚烧发电区的生产废水产生量为 291.4605m³/d，生活系统污水产生量为 12.672m³/d，稳定化飞灰填埋区渗滤液产生量为 8.2515m³/d。本项目进入 2#渗滤液处理站的废水包括焚烧发电区的生产废水和稳定化飞灰填埋区渗滤液，合计约为 299.712m³/d；应急生活垃圾填埋区渗滤液约 7.501m³/d 依托 1#渗滤液处理站处理。生化池处理生活污水 12.672m³/d。初期雨水每次产生量为 74m³。

大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液逐渐减少，因此企业后期会根据实际情况调配运行 1#渗滤液处理站和 2#渗滤液处理站，鉴于大湾垃圾填埋场存在部分地下水监测井耗氧量、氯化物等超标问题，拟建项目废水如需依托 1#渗滤液处理站处理，应在 1#渗滤液处理站膜浓缩液由回灌填埋作业区改为入炉焚烧、DTRO、MVR 等全量化处理之后，方可接入。

综上所述，本项目全厂水平衡图见图 3.17-1。

2.15 填埋区改造系统

本项目配套的填埋区位于大足区大湾生活垃圾填埋场库区范围内西北侧区域，占地面积 33333 m²（50 亩），填埋库区占地面积 29620.02m²，服务年限为 28 年。

本次将此填埋区技术改造为应急生活垃圾填埋库区（东南侧）和稳定化飞灰填埋库区（西北侧）两部分。飞灰填埋与应急垃圾填埋场由飞灰拦渣坝隔开。填埋区改造主要由填埋场库区飞灰拦渣坝、库底及边坡防渗系统改造、库区淋

溶液导排系统、地下水和地表水导排系统、电力系统、马道及中间排水沟、锚固沟、作业道路等组成。

2.15.1 物料的输入和输出

填埋区输入的物料主要为焚烧发电区的飞灰稳定化物和焚烧发电项目停工检修期应急填埋的城市生活垃圾。

(1) 生活垃圾焚烧飞灰稳定化物

飞灰的物化性质：城市生活垃圾焚烧飞灰一般呈灰白色或深灰色，具有含水率低、粒径小、形状不规则、孔隙率高及比表面积大等特点。一般而言，飞灰成分以 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 为主。飞灰的矿物组成非常复杂，主要有 SiO_2 、 Al_2SiO_5 、 NaCl 、 KCl 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 、 Zn_2SiO_4 、 CaCO_3 及 CaSO_4 ，同时还有少量的 CaO 、 $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ 、 PbO 、 Cu_2CrO_4 等物质。

稳定化飞灰要求标准：

- 1) 含水率小于 30%。
- 2) 二噁英含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ 。
- 3) 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于下表规定的限值。

表 2.15-1 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

(2) 填埋区输出物料主要为填埋场渗滤液。

2.15.2 分区库容规划

原生活垃圾填埋场总有效库容为 468 万 m^3 ，已使用库容约 35 万 m^3 ，本项目建设期预计还会新增使用库容约 30 万 m^3 ，还剩余库容约 403 万 m^3 ，本项目在原生活垃圾填埋场西北侧单独划定的 50 亩填埋区，占用约 25 万 m^3 库

容。

（1）应急生活垃圾填埋分区

大足生活垃圾焚烧厂的设计年运行时长 ≥ 8000 小时，年停炉时长约为30天。考虑到项目新建成产能不足、非计划性停炉以及节假日垃圾处置量激增等问题，应急生活垃圾填埋库区的设计以60天为准，进料量按照600t/d计算，垃圾压实系数为0.9，最小库容为 $600 \times 60 / 0.9 = 40000 \text{m}^3$ ，设计库容为4万 m^3 。

本项目为应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，根据设计填埋约10~15d后就被挖出运至焚烧发电区焚烧处理。

（2）稳定化飞灰填埋分区

稳定化飞灰填埋分区按照焚烧厂600t/d垃圾焚烧处理规模来计算，飞灰产生量约为原生垃圾的2.5%-3.5%，按最大值计算，则飞灰每日产生量为21t，稳定化飞灰质量为干飞灰量的1.28倍，根据省内同类项目运营经验，飞灰经稳定化达标后体积密度约为 1.3t/m^3 ，设焚烧厂特许运营期为28年，则稳定化飞灰填埋分区所需有效容积约19.3万 m^3 ，库容利用率按0.92考虑，则需飞灰库区总库容约21万 m^3 。稳定化飞灰填埋分区的进料量约为 $20.7 \text{m}^3/\text{d}$ 。

2.15.3 填埋场建设标准

根据国家环境保护总局、国家经济贸易委员会、科学技术部2001年12月17日联合发布的《危险废物污染防治技术政策》第9.3.1条和9.3.2条规定：生活垃圾焚烧飞灰按危险废物处理，飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等混合，也不得与其他危险废物混合。生活垃圾焚烧飞灰不得在产生地长期贮存，不得进行简易处置，不得排放。

生活垃圾焚烧飞灰生产地必须进行必要的稳定化处理且满足要求之后方可运输，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。入场飞灰严格按照规定的检验方法进行检验，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场控制要求的稳定化飞灰方可进行填埋。

同时根据《国家危险废物名录（2021年版）》中危险废物豁免管理清单：生活垃圾焚烧飞灰（废物类别HW18焚烧处置残渣，废物代码：772-002-18）：经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求，且运输环节满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，运输可不按危险废物进行运输；满足《生

生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求进入生活垃圾填埋场填埋，填埋处置过程不按危险废物管理。

2.15.4 防渗设计

（1）防渗设计

本项目应急垃圾填埋区和飞灰填埋区均采用双层双膜的防渗工艺，具有整体性强、防止沉降、防渗膜抗拉性强的优势。

本项目库底和库区边坡的防渗已按垃圾填埋场防渗工艺标准建设完成，本次防渗设计分为库边和库底防渗改造以及飞灰拦渣坝的防渗设计。

（2）防渗设计做法

防渗是填埋处理技术的主要指标，它能防止固废（垃圾、炉渣等）在填埋过程中产生的淋溶液、气体对填埋场的水体和土壤污染，减少淋溶液的产生量，并为以后对填埋气体有序、可控制地收集和利用创造空间。填埋场的衬层系统通常从上至下依次包括过滤层、排水层（包括淋溶液收集系统）、保护层和防渗层等。

库底防渗系统主要有水平防渗系统和垂直防渗系统两种类型。水平防渗系统是在填埋区底部及周围铺设低渗透性材料制作的衬层系统。垂直防渗系统将密封层建在填埋场的四周，主要利用填埋场基础下方存在的不透水层或弱透水层，将垂直密封层构筑在其上，以达到将填埋气体和垃圾淋溶液控制在填埋场之目的，同时也有阻止周围地下水流入填埋场的功能。由于垂直防渗在安全填埋场很少应用，所以本项目采用水平防渗。水平防渗分为自然防渗和人工防渗。人工防渗是指采用人工合成有机材料（柔性膜）与黏土结合做防渗衬层的防渗方法。根据填埋场淋溶液收集系统、防渗系统和保护层、过滤层的不同组合，一般可分为单层衬层防渗系统、单复合衬层防渗系统、双层衬层防渗系统和双复合衬层防渗系统。

用于填埋场的防渗材料分为人工合成有机材料、无机天然防渗材料、天然与有机复合防渗材料三类。用于填埋场防渗层的天然材料主要有粘土、亚粘土、膨润土，人工合成材料主要有聚氯乙烯（PVC）、高密度聚乙烯（HDPE），条状低密度聚乙烯（LLDPE）、超低密度聚乙烯（VLDPE）、氯化聚乙烯（CPE）和氯磺化聚乙烯（CSPE）。实际中，大部分填埋场所选用的防渗层材料均是

黏土和 HDPE 膜，因此本项目选用黏土和 HDPE 膜作为防渗层材料。

1) 黏土是土衬层中最重要的部分，具有低渗透特性。填埋场黏土衬层分为两类：自然黏土衬层与人工压实粘土衬层。自然黏土衬层是具有低渗透率、富含黏土的自然形成物，其渗透率应小于或等于 $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般来说，天然黏土层和岩石层是否均匀及是否具有较低的渗透率，是很难检测验证的，仅仅使用自然黏土衬层作为填埋场防渗层是不可靠的。

2) 高密度聚乙烯（HDPE）（按规范要求采用优质产品、禁止采用再生）膜作为一种高分子合成材料，有其抗拉性好、抗腐蚀性强、抗老化性能高等优良的物性、化学性能，使用寿命 50 年以上。比如防渗功能比最好的压实黏土高 10^7 倍（压实黏土的渗透系数级数为 10^{-7} 级，而 HDPE 防膜的渗透系数级数为 10^{-14} 级）；其断裂延伸率高达 600% 以上，完全满足垃圾填埋运行过程中由蠕变运动所产生的变形；其它有利于施工、填埋运行。稳定化应急填埋场一般采用 1.5-2.5mm 厚的 HDPE 膜作衬垫层。

A、防渗层的构造类型：

- a) 单层 HDPE 膜防渗层
- b) 压实黏土防渗层
- c) HDPE 膜与压实黏土构成的复合防渗层
- d) 双层 HDPE 膜（中间含 HDPE 网格）防渗层
- e) 双层 HDPE 膜（中间含 HDPE 网格）与压实黏土构成的复合防渗层

双层 HDPE 膜（中间含 HDPE 网格）与压实黏土构成的复合防渗层，综合了双层衬层系统和复合衬层系统的特点，其原理同双层衬层系统，但主防渗层采用复合衬层，整套系统的防渗效果好。

稳定化飞灰在填埋场设计的具体防渗设计中，我们按照最高的防渗要求进行防渗处理。具体防渗结构的层次从上到下为：

淋溶液收集导排系统、防渗层（含防渗材料及保护材料）、地下水收集导排系统、基础层。

B.库底防渗结构

库区底部防渗系统组成结构从上到下依次为：

- a) 填埋物：生活垃圾、稳定化飞灰；

- b) 反滤层：土工滤网，200g/m²；
- c) 渗滤液导流层：卵（砾）石，粒径 30~50cm，厚度 30cm；
- d) 膜上保护层：聚酯无纺土工布，600g/m²；
- e) 膜防渗层：HDPE 土工膜，厚度 2.0mm；
- f) 检漏层：土工复合排水网，厚度 6.3mm；
- g) 膜防渗层：HDPE 土工膜，厚度 1.5mm；
- h) GCL 防渗层：渗透系数不应大于 5.0×10^{-9} cm/s，规格不小于 4800g/m²；
- i) 膜下保护层：黏土层渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，厚度不小于 30cm；
- j) 地下水导流层：卵（砾）石，粒径 3~5cm，厚度 30cm，上覆聚酯无纺土工布，规格为 200g/m²；
- k) 反滤层：土工滤网，200g/m²；
- l) 基础层：土压实度不小于 0.93。

C.边坡防渗结构

库区边坡防渗系统组成结构从上到下依次为：

- a) 填埋物：生活垃圾、稳定化飞灰；
- b) 反滤层：土工滤网，200g/m²；
- c) 膜防渗层：糙面 HDPE 土工膜，厚度 2.0mm；
- d) 检漏层：土工复合排水网，厚度 6.3mm；
- e) 膜防渗层：糙面 HDPE 双糙面土工膜，厚度 1.5mm；
- f) 保护层：聚酯无纺土工布，600g/m²；
- g) 基础层：土压实度不小于 0.93。

D.飞灰拦渣坝防渗结构

飞灰拦渣坝防渗系统组成结构从上到下依次为：

- a) 反滤层：土工滤网，200g/m²；
- b) 膜防渗层：糙面 HDPE 土工膜，厚度 2.0mm；
- c) 检漏层：土工复合排水网，厚度 6.3mm；
- d) 膜防渗层：糙面 HDPE 双糙面土工膜，厚度 1.5mm；
- e) 保护层：聚酯无纺土工布，600g/m²；
- f) 基础层：土压实度不小于 0.93。

覆盖膜应与双层防渗膜同时施工，更有利于运营期雨污分流，更有效的控制淋溶液产生。为充分做好雨污分流，在填埋作业时计划填埋的区域1.0mmHDPE膜割开后填埋，每日进行临时覆盖，下雨将1.0mmHDPE膜焊接。

稳定化飞灰产物进行检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关标准要求后方可运输至本项目的飞灰填埋区进行填埋处置。

2.15.5 填埋区排水工程

（1）填埋区地下水导排

本项目填埋区为改造工程，原填埋场设置有完善的地下水导排措施，原填埋场采取了如下地下水导排措施：

1）在填埋区库底防渗层下面，设置300mm厚的地下水碎石导流层，防止地下水在库底防渗层下部集聚。

2）在碎石导流层下设置主、次盲沟，主盲沟沿库底线布置，次盲沟与主盲沟相交叉，沿库区边沿设置地下水收集边沟。主盲沟内铺设De250穿孔HDPE管，次盲沟内铺设De200穿孔HDPE管，边沟内铺设De160穿孔HDPE管。

3）地下水经导排层及收集管汇集到库区最低处地下水收集坑，经库区提升泵输送至周边截洪沟，进入地表水系统排出场外。

本项目在现有填埋场适当的位置设置飞灰拦渣坝，改造成两个库区，分别为：应急生活垃圾填埋库区和稳定化飞灰填埋库区。在飞灰拦渣坝修建中存在对原有的地下水导排系统损坏，对现有填埋场地下水导排进行部分拆除及改造，设置地下水导排主管及支管，接入现有填埋场地下水导排主管。

（2）填埋区环库截洪沟及排水沟

本工程的雨污分流主要措施有：

①填埋场场内雨水径流截排措施：填埋平台面排水设施，填埋平台面排水设施的作用是减少雨水对覆盖土的冲刷和向堆体的渗漏；

②分单元填埋，分单元的依次使用可有效地减少进入堆体的雨水地表径流。在已填埋单元四周设置矩形明沟，通过排水明沟将未受污染的雨水排入排水竖井，然后排至接入自然水体。

现有填埋场设置有完善的环库区截洪沟及排水沟，本次地表水导排利旧。

（3）填埋区清污分流设计

为了减少填埋场渗滤液产生量，尽可能将绝大部分清水收集导排出填埋库区，主要采取以下措施：

①为了防止雨水与未进行最终覆盖的填埋废物接触，对已完成的填埋区应及时封场覆盖，对未封场的填埋区表面采用 1.00mmHDPE 膜临时覆盖。

②当废物未填埋至该高程时，锚固沟兼做雨水导排沟。

（4）填埋场渗滤液收集及改造

本项目填埋区新增设置渗滤液收集系统，渗沥液收集系统包括库底收集系统和边坡收集系统。库底渗沥液收集系统由铺设于库底的 500mm 厚的渗沥液收集碎石层、主次盲沟以及盲沟中的 HDPE 穿孔渗沥液收集管组成。边坡渗沥液收集系统由沿边坡满铺的 HDPE 膜流入库底。

整个填埋场碎石排水层沿填埋场清库库底铺设，最小设计坡度为 2%，并能够承受施工时的压力以及可能发生的沉降。

渗沥液收集系统中收集管有两种，一种为沿着库区主脊线方向上的渗沥液收集干管，采用 De315 穿孔 HDPE 管；另一种为沿干管夹角 60 度方向设置的渗沥液收集支管，采用 De250 穿孔 HDPE 管。渗沥液收集干管与支管通过四通连接。库区干管沿主脊线方向敷设，渗沥液汇流至位于库区底部的渗沥液收集坑，经库区提升泵输送至渗沥液调节池。

本项目在现有填埋场设置飞灰拦渣坝，改造成两个库区，分别为：应急生活垃圾填埋库区和稳定化飞灰填埋库区，在飞灰填埋区新增渗沥液导排主盲沟，主盲沟内设 De315HDPE 穿孔管，不接入现有填埋场二期渗沥液收集主管，单独设置管道进入 2#渗滤液处理站。新增渗沥液导排管道应可视化设置。

应急生活垃圾填埋库区新增渗沥液导排次盲沟，次盲沟内设 De250HDPE 穿孔管，接入现有填埋场二期渗沥液收集主管，依托进入 1#渗滤液处理站。设置在飞灰拦渣坝下的现有渗滤液导排渗沥液收集主管、次管需要部分拆除。

（5）渗漏检测系统

填埋区设置防渗衬层渗漏检测系统，定期检测防渗衬层系统完整性。

2.15.6 填埋场总体布置方案

本项目填埋场为山谷型填埋场，场地地势西北高东南低，场底侧坡坡度相对平坦。飞灰填埋布置于西北侧、应急生活垃圾填埋场布置于东南侧，填埋库区总占地面积约为 33333m²，填埋库区的布置方案主要为：

（1）填埋库区按稳定坡率进行自然放坡，从库底起按照 1:1.5~4 坡率进行放坡，高 10m，中间设置 4m 的锚固沟和排水沟平台。

（2）飞灰填埋与应急垃圾填埋场由飞灰拦渣坝隔开，应急生活垃圾填埋区东侧设置拦渣坝。坝顶宽度为三米，由库底起按照 1: 1.5 坡率进行放坡。飞灰拦渣坝高 6.5 米左右，应急垃圾填埋场拦渣坝高约 4 米左右。

（3）填埋场与焚烧厂相邻，稳定化飞灰沿入场道路进入填埋场库区进行填埋作业。

（4）填埋场根据填埋作业区场地条件、填埋机械设备条件等因素制定分区填埋方案和年、月填埋作业计划并执行。

2.15.7 堆体高程设计

填埋库区库顶以下边坡坡度为 1: 1.5~4，填埋场库底高程为 398.30m~401.80m，坡度为 2%。填埋场库顶高程 288.00m~290.00m。本项目填埋场单层堆体高度一般控制在 5m 左右。

2.15.8 土石方量

填埋区：建设飞灰拦渣坝需对库底进行开挖，开挖的土方量为 13200m³；场地内建设临时运输道路所需的土方量为 2000m³，因此填埋区开挖的总土方弃方量 11200m³。多余土方量运输至焚烧发电区回填处理。

焚烧发电区：本项目焚烧发电区总挖方量为 35193.51m³，总填方量 55686.355m³，净土方量 20492.846m³。

2.16 除盐水处理系统

本项目设置一座除盐水处理站（除盐水处理站与机修间合并一起，位于主厂房西南侧的独立区域），制备符合要求的除盐水（除盐水）供焚烧炉余热锅炉的补给水，以补充由于余热锅炉排污和各种汽水损失的水量，维持余热锅炉的正常安全运行。同时提供氨水溶解、炉渣冷却用水及真空泵补水所需的除盐水。除盐水处理系统设备采用集中布置，除盐水处理站所有设备均采用室内布

置，并设有控制室、化验室和药剂储存间。

设备生产能力为 $1 \times 15 \text{ t/h}$ ，正常运行时除盐水系统供水规模为 15 t/h ，采用“盘式过滤器+超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”处理技术，整个系统分为三大部分：预处理、反渗透及电去离子。除盐水处理系统具体处理工艺为“工业新水→原水箱→原水提升泵→盘式过滤器→超滤装置→超滤水箱→超滤提升泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透机组→一级 RO 水箱→中间水泵→二级反渗透高压泵→二级反渗透机组→二级 RO 产水箱→EDI 增压泵→EDI 精密过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→用水点”。

原水经过预处理（盘式过滤器+超滤装置处理）后，达到反渗透进水要求，使反渗透装置能平稳、可靠运行。设备包括自清洗过滤器、超滤装置、投药装置等。

反渗透（RO）技术是利用逆渗透原理，采用具有高度选择性地反渗透膜，能去除水中各种无机盐、溶解性有机物、胶体。本项目设置二级反渗透装置，经预处理后的水经过两级反渗透装置后储存在中间产水箱，送至电去离子（EDI）装置和除盐水箱。

为了保证锅炉启动时大量耗水，设置 2 个 100 m^3 的除盐水箱。锅炉启动时，由除盐水泵将除盐水送至除氧器；正常运行时由除盐水泵将除盐水送至汽轮机凝汽器或除氧器。

（1）预处理系统

预处理系统由盘式过滤器、超滤装置及加药装置等组成。如下：

1）盘式过滤器：设置 1 套出力 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ 、过滤精度 $100 \mu\text{m}$ 的自清洗盘式过滤器，主要去除水中大于 $100 \mu\text{m}$ 的固体悬浮物、软性杂质以及纤维性杂质等，有效地保护超滤膜。

2）超滤装置：超滤装置作为反渗透的前处理，主要目的是去除原水中的悬浮物、胶体、色度、浊度、有机物、微生物以及重金属等妨碍后续反渗透运行的杂质。

3）设置 1 套出力 $25 \text{ m}^3/\text{h}$ 的超滤装置，其反洗过程采用全自动控制，通过 UF 膜前后的压差或进水时间来控制反冲洗，其运行周期（ $30 \sim 60$ ）min，反冲

洗时间（30~60）s。反冲洗水为超滤产水。

4）加药装置：预处理系统设有 3 套加药装置，分别为杀菌剂加药装置、酸加药装置、碱加药装置，以到达在超滤化学加强反洗时杀菌及调节 pH 值的作用。

（2）预除盐系统

预除盐系统由两级反渗透系统组成。反渗透系统主要去除水中大部分溶解盐类。

一级反渗透系统脱盐率 $\geq 97\%$ ，回收率为 75%；二级反渗透系统脱盐率 $\geq 90\%$ ，回收率为 85%。本项目设出力为 20t/h 一级反渗透装置 1 套，出力为 17t/h 二级反渗透装置 1 套。一级反渗透和二级反渗透均采用一套运行的方式，其中二级反渗透装置的浓水回超滤水箱，作为一级反渗透进水。

每套反渗透装置包括：保安过滤器、高压泵及反渗透膜组件等。

为了防止一级反渗透浓水侧结垢和去除二级反渗透进水中的 CO_2 预除盐系统中设有三套加药装置，分别是还原剂加药装置、阻垢剂加药装置及 pH 加药调节装置。

（3）精除盐系统

精除盐系统由 EDI 装置组成，其作用是去除二级反渗透产水中残余的离子。EDI 是连续电去离子过程。在电去离子过程中，进水流经阴阳离子交换膜隔开的淡水室内的离子交换树脂，生成除盐水。同时，装置各端的电极板在外加电压的作用下，驱动水的分解反应，并使得离子在离子交换树脂内向选择性透过膜迁移，被送到浓水室。

在电去离子过程中，阴、阳离子交换树脂的交换界面——水在电场作用下发生极化并电解成 H^+ 和 OH^- ，随时对阴、阳离子交换树脂进行电化学再生，使树脂始终处在连续工作状态。整个再生过程无需酸碱。

EDI 装置回收率为 90%。本项目设 1 套 EDI 装置，出力为 15t/h。

EDI 浓水送至一级反渗透水箱，作为二级反渗透进水。

每套 EDI 装置包括 EDI 模块、 $1\mu\text{m}$ 保安过滤器、整流器及相关配套控制阀门，监控仪表等。

（4）化学清洗及反渗透冲洗系统

化学清洗系统：当超滤、反渗透膜及 EDI 的性能下降时，其产水量减小，跨膜压差增至某一定值时，则需根据超滤、反渗透膜及 EDI 模块运行污染的情况，不定期地对膜组件进行合理的化学清洗，以恢复其原有特性。

化学清洗使用清洗装置进行，超滤系统、一二级反渗透系统、EDI 装置共用一套化学清洗装置，该装置包括一台 5um 保安过滤器，一台不锈钢清洗泵，一台清洗箱，清洗水源采用 UF 水箱的产水。

反渗透冲洗系统：为防止反渗透机组停机后浓水侧亚稳态的结垢物质出现结垢，采用反渗透出对反渗透膜进行冲洗，本项目配有专用的反渗透冲洗水泵。反冲洗水采用一级反渗透系统出水。

超滤、反渗透及 EDI 装置化学清洗排水排至除盐水处理站厂房外的浓水集水池（30m³），再经提升泵增压后送至炉渣冷却用水和循环冷却水系统补水。

2.17 压缩空气系统

空压机站负责供应全厂所有作业点的压缩空气用量。依据工艺及设备要求，分为厂区工艺用压缩空气系统和仪表用压缩空气系统两部分。厂区工艺用压缩空气系统主要为生产工艺用户，如预留的渗滤液回喷雾化喷嘴、烟气冷却塔雾化喷嘴、布袋除尘器反吹、活性炭喷射、各气动阀门及除盐水处理等，同时提供生产检修用气。仪表用压缩空气系统是为气动仪表提供气源，包括控制阀、调节阀等。

表 2.17-1 全厂工艺用压缩空气参数

序号	项目	参数
1	压缩空气压力	0.6~0.8MPa
2	压缩空气内含油量	<0.1mg/m ³
3	含尘粒径	<1μm
4	气体露点温度	2℃（0.8MPa 压力下）

（2）仪表用压缩空气系统是为气动仪表提供气源，包括控制阀、调节阀等。全厂仪表用气参数见下表。

表 2.17-2 全厂仪表用压缩空气参数

序号	项目	参数
1	压缩空气压力	0.6~0.8MPa
2	压缩空气内含油量	<0.01mg/m ³
3	含尘粒径	<0.01μm
4	气体露点温度	-40℃（0.8MPa 压力下）

根据压缩空气用户对压缩空气品质及气量的要求，本项目空压站位于垃圾卸大厅±0.00m 层（1-1~1-4 轴线之间）（长 16.5m，宽 13m，建筑面积 214.5m²），空压机站设置水冷螺杆式空压机 3 台（2 用 1 备），流量 20Nm³/min；同时配置冷冻式干燥机 3 台（2 用 1 备），流量 22Nm³/min、微热吸附式干燥机 2 台（1 用 1 备），流量 8.5Nm³/min；前置精密过滤器 3 台和后置精密过滤器 4 台。为防止压缩空气用量不均衡时的压力波动及静置压缩空气内水分，在螺杆式空压机出口设置 1 个 10m³ 的碳钢压缩空气储罐；冷冻式干燥机出口和吸附式干燥机出口分别设置 1 个 10m³ 碳钢压缩空气储罐和 1 个 5m³ 的不锈钢压缩空气储罐。

空压机站压缩空气生产实现全自动化，远程监测，需要时，备用空压机可自动启动。空压机主要运行参数通过 PLC 控制送到主控室进行监测和控制。可以自动控制每台压缩机的启动、停机、加载或卸载，使站房的总排气量始终能满足生产的需要，真正做到无人操作。

2.18 净水系统

本项目生产用水水源来源于濑溪河，企业自建取水工程（另外进行环评），水源进厂后需先经一体化净水处理装置进行水质净化，主要去除悬浮物，全厂在工业用水池顶部设置 1 套净水处理装置，工艺流程按原水→絮凝→沉淀→过滤→工业水池设计，内设 2 台 80m³/h 一体化净水器，处理能力为 160t/h，水质净化后进入工业用水池和消防水池，净化装置产生的污泥可进入焚烧炉处理。

净水系统需设置 1 套 PAM 加药装置、1 套 PAC 加药装置、1 套絮凝斜管沉淀池。

2.19 控制系统

全厂的控制系统包括：厂级监控信息系统（SIS）、管理信息系统（MIS）、分散控制系统（DCS）、汽机调速控制系统（DEH）、焚烧炉炉排控制系统（ACC）、烟气处理及 SNCR 控制系统（直接纳入 DCS）、渗沥液处理控制系统、化水控制系统及其他辅助控制系统、工业电视监控系统等。

2.20 电气系统

（1）概况

本工程配置一条 600t/d 的垃圾焚烧线，配置 1 台 15MW 纯凝式汽轮机和 1 台 18MW 发电机组；协同处理 150t/d 的厨余垃圾和 120t/d 的污泥。

（2）周边电力系统

本垃圾焚烧发电厂上网接入上级变电站（具体由实施单位或建设单位委托有相关资质的单位编制电力接入报告，并报当地电网公司审查通过后最终确定）。本项目建设期由就近电力部门电站提供一回 10kV 施工电源，项目投运后 10kV 施工电源改造为发电厂 10kV 保安电源。

（3）发电厂接入系统

本项目一次建成，配置 1 台 18MW 发电机。根据本垃圾焚烧发电厂所处的地理位置、电网结构，电厂的地位及作用接入上级变电站，具体由实施单位或建设单位委托有相关资质的单位编制电力接入报告，并报当地电网公司审查通过后最终确定。

（4）高压一次系统

本项目本期配置 1 台 15MW 汽轮机和 1 台 18MW 发电机。发电机主要参数：额定电压 10.5kV，额定功率 18MW，功率因数 0.8，额定转速 3000r/min。

根据发电厂装机容量、台数以及与系统连接的方式，35kV 系统为单母线接线，设置升压变压器 38.5/10.5kV，25MVA 一台，采用 SF18 节能型双卷油绝缘风冷无励磁调压变压器。35kV 系统采用单母线接线。发电厂高压厂用电电压等级为 10kV，采用单母线接线方式。

（5）高压二次系统

本项目 10kV 变电站、400V 配电室及控制室都设置在垃圾发电主厂房内 ±4.00 平面北侧。

在汽机房发电厂房内设置了发电机小室，为单层结构，利用墙体及槽钢支架配置 CT。小室内设有发电机出线设备（发电机 PT、励磁 PT 及发电机出线电缆头柜）。

（6）低压厂用电系统

1）负荷等级及厂用电供电电压

本工程焚烧炉液压站、一二次风机、炉墙冷却风机、锅炉给水泵、引风机、凝结水泵、真空泵、循环水泵等为非 0 类 I 类负荷，检修用电为非 0 类 III 类负

荷，其余用电设备为非 0 类 II 类负荷；汽轮机直流滑润油泵为 0 II 类负荷；汽轮机盘车电机、顶轴油泵、交流滑润油泵、烟囱障碍灯、生产备用照明，以及直流电源和 UPS 电源充电装置为 0 III 类负荷。

厂用电供电电压：

高压电机：AC10kV；

低压供配电电压：AC380/220V；

消防应急照明及疏散指示：DC36V；

控制电压：AC/DC220V；

交流安全供电电压：AC12V。

2) 低压变配电

本工程设置主厂房、渗滤液处理两座 10/0.4kV 变配电站。

主厂房 10/0.4kV 变配电站主要承担焚烧处理线、循环水处理系统、厨余处理系统、污泥干化系统、汽轮发电机组及公用设备和生活区的供配电。变配电站焚烧线设置一段工作母线、公用设备单独设置一段工作母线，每段工作母线由一台变压器供电，另设一台专用的备用变压器，为每段工作母线提供备用电源。共设置三台 SCB14-2000/10、10/0.4kV、Dyn11、IP3X 干式变压器，正常运行方式为两用一备。当一段工作母线电源故障或被错误地断开时，备用电源自动投入。

渗滤液处理 10/0.4kV 变配电站主要承担渗滤液处理系统的供配电。在渗滤液处理区域设置 1 台 SCB14-1600/10、10/0.4kV、Dyn11、IP3X 的干式变压器，采用线路变压器组供电，变压器的高压侧设置检修隔离断点。低压主结线采用单母线方式。渗滤液区域变配电站由渗滤液设备厂家成套设计及供货。

3) 保安设备的供电

当供电系统事故停电时（工作电源失电），为了保证焚烧线和汽轮发电机的可靠停炉、停机，在主厂房低压配电室设置保安母线段，主要承担 0 III 类负荷的供电。包括 1 台锅炉给水泵、1 台除盐水加压泵、1 台发电机的交流润滑油泵、烟囱障碍灯、盘车电机、直流电源和 UPS 电源充电装置的供配电。保安电源的计算负荷约 498kVA。保安母线段采用双电源供电，其一回电源引自 SCB14-630/10、10/0.4kV、Dyn11、IP3X 的干式保安变压器，另一回电源引自

主厂房生产线工作母线段，并设置双电源自动切换装置。

本项目建设期由就近电力部门电站提供一回 10kV 施工电源，发电厂投运后 10kV 施工电源改造为发电厂 10kV 保安电源（厂区备用电源）。

4) 消防设备的供配电

消防设备主要包括综合水泵房内消防水泵、消防风机以及全厂火灾自动报警系统和消防应急照明等，用电负荷等级为二级。

消防水泵的两回电源分别取自综合水泵房 10/0.4kV 变配电站的不同母线段，采用专用线路并在末端备自投。

消防风机的两回电源分别取自主厂房 10/0.4kV 变配电站的不同母线段，采用专用线路并在末端备自投。

火灾自动报警系统除双电源末端备自投外，还另设不间断电源供电。

2.21 燃料系统

运行初期，生活垃圾热值有可能出现较低情况，而且雨季时垃圾热值也会较低，所以在锅炉启动、停运、点火以及垃圾热值过低时为满足炉膛烟温在 850℃以上的停留时间 ≥ 2 秒，需要添加一定的辅助燃料，本项目采用 0#轻柴油作为启动燃料及辅助燃料。

（1）工艺概述

本项目单独在厂区西南侧角落设置 1 个油泵房（占地面积 29.14m²，建筑面积 29.14m²），主要包括储油罐、供油泵、卸油泵及车间内供油管道等。

辅助燃料为 0#轻柴油。0#轻柴油由汽车运至厂内，经过滤器后卸入储油罐，再由供油泵提升到需要的压力后供给焚烧炉的点火燃烧器辅助燃烧器。

辅助燃烧器油量控制阀前设有压力调节阀，通过调节回油量，来保证辅助燃烧器油量调节阀前的油压稳定。油经升压后由供油管道送至主厂房，部分进入辅助燃烧器，多余的油经回油管道返回储油罐。本项目采用密闭卸油方式，油泵室内布置。

（2）参数的确定

当垃圾低位热值小于 5024kJ/kg 时，根据自动燃烧控制系统的指令，辅助燃料系统可自动启动，向炉内喷辅助燃料，以确保烟气温度 $>850^{\circ}\text{C}$ ，并维持 2s。经计算，添加辅助燃料工况下运行。

每台焚烧炉柴油工作压力为 $\sim 1.0\text{MPa}$ ，阻损为 $\sim 0.2\text{MPa}$ ，油泵参数：扬程 1.5MPa ，流量 $4.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

（3）储油罐配置

本项目设置埋地卧式双层油罐 1 个，单个容积为 40m^3 。油罐设计压力：常压。油库储存油量按 5 天的辅助燃料工况与单台炉启动或停止时耗油量计算，拟选用一台 40m^3 的储油罐。

油罐采用 SF 双层防渗措施，内层罐内壁经除锈清扫后，涂刷四层聚氨酯耐油漆，外层的强化玻璃纤维层，厚度达到 2.5mm 以上。双层储油罐带泄漏监测仪，监测到间隙空间底部液位时发出警报。罐外设置渗漏检测立管（ $\text{D}108\times 4$ 钢管），外部出现渗漏通过检测能被及时发现。

油罐设置 DN80 的通气管，管口高出周围地面 4m ；沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设，管口高出建筑物顶面 1.5m 及以上。通气管横管坡向储罐，坡度等于 5‰ 。

油罐采用直埋式敷设，埋地油罐防腐等级为加强级。罐顶距混凝土路面不小于 0.9m ，且位于当地最大冻土以下。油罐的周围回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m 。

根据工艺布置，油罐的进油管从油罐的顶部接入，进油管宜延伸到油罐的下部。在卸油时，当油料达到油罐容量 90% 左右时，触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95% 左右时，自动停止油料继续进罐。高液位报警装置设置于工作人员便于觉察的地点。

2.22 进厂道路

本项目服务范围为大足区（除双桥经开区外的其他区域），垃圾从大足区现有垃圾中转站及垃圾收运点运送至厂区，本项目位于大足区循环经济产业园的大湾生活垃圾填埋场内，距离大足城区约 5.5km ，厂址项目出入主要通过省道 S309 从南侧接入循环经济产业园，经过循环经济产业园内部已建成道路到达厂区人流、物流出入口。因此本项目进厂道路依托大足区循环经济产业园现有道路设施，不需另建进厂道路。未来在厂区北侧和南侧规划了城市道路，均可与项目连接。

3 工程分析

3.1 垃圾接收及贮存系统

城市生活垃圾采用密闭式垃圾运输车辆，由当地环卫部门负责运入厂内，经地磅自动称重并由计算机记录和存储数据后，通过厂内垃圾运输坡道进入主厂房卸料平台。在物流入口大门后设置地磅房及地磅。地磅房地面采用磨光地砖地面，内墙面采用白色无机内墙涂料，顶棚采用非石棉纤维增强硅酸钙板吊顶，地磅基坑底部设置污水收集井，最终进入 2#渗滤液处理站。地磅操作系统预留与市政部门传输计量数据及影像数据接口。

垃圾卸料平台与垃圾池平行布置在焚烧炉进料斗前，其长度与垃圾焚烧厂房宽相同，垃圾卸料平台长为 60m，根据总体布置及最大垃圾压缩车的参数，纵深为 24m；垃圾卸料平台标高为+8.00m。垃圾卸料平台周围设置清洗地面的水栓，并保持地面坡度以及往垃圾池方向设置排水沟，以便收集和排出污水，并和垃圾池收集的渗滤液一同送到 2#渗滤液处理站。

垃圾卸料平台设 3 个垃圾卸料门（采用密闭结构的立式对开卸料门，垃圾卸料门把卸料平台与垃圾贮坑分开），全方位覆盖垃圾贮坑区，可实现垃圾贮坑的分区作业，满足垃圾车倾卸垃圾需要。操作人员可根据垃圾在储坑内分布情况操作平台内的指示灯来指示垃圾车应在哪个卸料门卸料。卸料门前方设置高约 20cm 的挡车矮墙和紧急按钮，防止车辆坠入垃圾池内。平台设一个进出口，进出口专用车道（栈桥）通道宽 9.0m（其中路面宽 8.0m），进出口上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气的扩散，使整个接收大厅在送风设备的配置下形成负压。在卸料大厅与办公区及其他臭源与办公区域之间的连接处都设一道过道间，增设两道密闭门，其功能起到隔臭的效果。渗滤液间部分设置单独的出入口，不与办公部分连接，在底部先设置一道密闭门，在其出口处再增设一道密闭门，并且在臭源与办公区域之间的墙壁尽量采用隔臭建筑材料，这样就能起到隔臭的效果。

垃圾贮坑是一个密闭的并具有防渗防腐功能的钢筋混凝土结构垃圾储池，用于接收和贮存垃圾。本项目垃圾贮坑尺寸为长 33m×25.5m×32.3m，垃圾贮

坑底标高为-4.00m，卸料大厅标高为+8.00m，储坑有效容积为 9711m³，垃圾堆积容重为 0.45t/m³时，能够存储垃圾 4544t。

全厂 1 个垃圾贮坑可储存垃圾约 4544t，按生活垃圾入厂垃圾量算（602.94t/d），最多可储存 7.5d 的垃圾量。垃圾在垃圾池内经过 3~5 天的发酵后，由电动抓斗桥式起重机将垃圾送至垃圾落料槽并进入給料装置，将垃圾均匀送入垃圾焚烧炉焚烧，垃圾输送系统流程如下：



图 3.1-1 垃圾输送系统流程图

垃圾贮坑上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，抽吸垃圾贮坑内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾贮坑及卸料大厅呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。此外，在垃圾贮坑顶部加设通风除臭系统，保证焚烧炉停炉期间垃圾储存坑的臭气不向外扩散。垃圾贮坑内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾贮坑的排出采取分层排出的措施，在垃圾卸料门侧下方垃圾池侧壁设格栅排孔和引流管，分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池。卸车大厅地下靠近垃圾贮坑侧设置 1 个渗滤液收集池（1 个 240m³ 垃圾渗滤液池，位于垃圾卸车平台下标高-7.00m 处设置，可储存 2~3d 渗滤液），用于接收垃圾池渗滤液和卸料平台的冲洗废水。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后，进入厂内 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理；膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。

本项目设置 1 个 10m³ 浓液储存罐，设 1 台回喷泵（流量：2m³/h；扬程：80m，工频电机功率 N=3kW），渗滤液经回喷泵增压后送至喷枪，经压缩空

气雾化混合后喷入炉膛，设计回喷量为每台炉 1t/h。储罐出口设置另一路系统经回用泵（流量：10m³/h；扬程：40m，电机功率 N=7.5kW）增压后送至石灰浆制备和飞灰稳定化工艺储存水箱，作为工艺消纳用水使用。回喷泵和回用泵出口均设有回流管路，回流至储存罐。回喷泵和回用泵出口设有充水管路，并兼有冲洗功能。

根据上述分析，垃圾接收及贮存系统产生的污染主要为：

废水：垃圾贮坑产生的渗滤液 W2；

废气：卸料大厅及垃圾贮坑臭气 G1。

3.2 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节

生活垃圾焚烧处理工艺主要由垃圾接收储存、垃圾搅拌供料、垃圾焚烧、余热回收、汽轮发电、烟气净化、垃圾渗滤液处理、灰渣处理等单元组成。

垃圾焚烧发电厂生产工艺流程：垃圾收集后由封闭式垃圾运输车送至垃圾焚烧发电厂，称重后进入主厂房卸料大厅，卸下的垃圾进入垃圾贮坑，垃圾抓斗起重机搅拌混合垃圾后将垃圾送入焚烧炉进料斗送至焚烧炉焚烧。垃圾在炉内依次通过炉排的干燥段、燃烧段和燃烬段，实现负压燃烧并达到完全燃烧。炉渣经水封式除渣装置排入炉渣坑暂存。

燃烧用的空气来自垃圾贮坑内气体，经风机及空气预热器预热后进入炉内燃烧。采用“3T+E”燃烧控制，为最大限度减少二噁英类的排放，控制烟气在炉内温度 850℃以上停留 2 秒以上。垃圾焚烧产生的高温烟气与余热锅炉发生热交换，烟气温度降至 180℃左右，余热锅炉吸收热量产生过热蒸汽，再由汽轮发电机变成电能。本项目同时考虑预留供热蒸汽接口，为后续转变为热电联产模式提供可能性。

在垃圾充分燃烧的前提下，通过调节一、二次风供应量、采用烟气再循环等技术来降低燃烧时的空燃比，烟气回流结合低空气比燃烧，减少燃烧空气供给，降低烟气氧浓度，减少 NO_x 生成。降低烟气氧浓度，控制可燃气体燃烧速率，避免局部高温，减少 NO_x 生成。

烟气再循环工艺流程：采用烟气再循环 EGR（Exhaust Gas Recirculation）技术来实现低空燃比（低过量空气系数）燃烧。再循环的烟气从二次风喷射点上游注入，在区域内形成还原性氛围，抑制 NO_x 生成，同时加速炉内烟气的

搅拌，使燃烧稳定，可减少必要的二次风量。

低空燃比技术可以控制过量空气系数范围为 1.2~1.3，余热锅炉出口烟气含氧含量为 3~5%。通过降低过量空气系数，可减少烟气排放量，从而减少了排烟热损失提高锅炉效率。

采用烟气再循环 EGR 技术来实现低空燃比燃烧技术，也可以降低燃烧区烟气中的氧浓度，从而达到降低 NO_x 的目的，可以有效降低脱硝系统原材料的消耗。

为了降低 NO_x 排放，设计采用**选择性非催化脱 NO_x 工艺（SNCR）**。

SNCR：炉内喷氨水。该工艺以氨水作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 850℃~1200℃之间，与 NO_x 进行选择反应，还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱除 NO_x 的目的。

除尘器系统处理：锅炉出口烟气进入喷雾塔，与雾化器喷出的石灰浆液（Ca(OH)₂ 浆液）滴反应，中和吸收酸性气体，烟气温度从 180℃降到 150℃左右；消石灰经旋转卸料阀输送到喷射器中，罗茨风机提供的压缩风将消石灰输入烟气管道上，进一步脱酸；活性炭和通过压缩空气喷入到布袋除尘器之前的烟道中，达到吸附重金属和二噁英类物质的目的，随后通过布袋过滤，将烟气中的烟尘、反应生成物加以捕捉脱除，烟气中的污染物达标后，经引风机排入 80m 高的烟囱。喷雾塔和除尘器收集的飞灰经稳定化处理后在厂区飞灰贮存仓内临时堆存。

生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

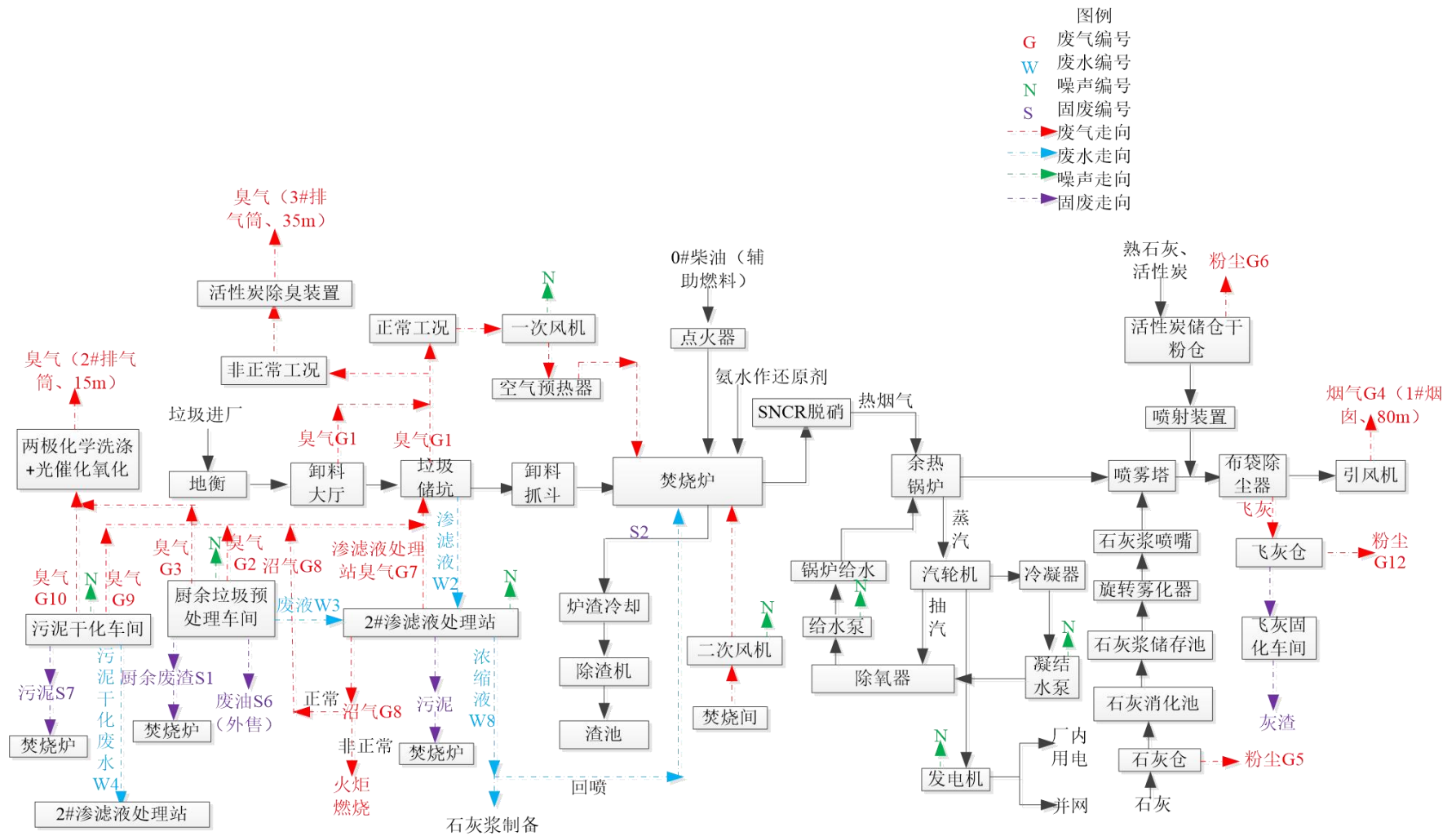


图3.2-1 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节图

3.3 厨余垃圾预处理系统

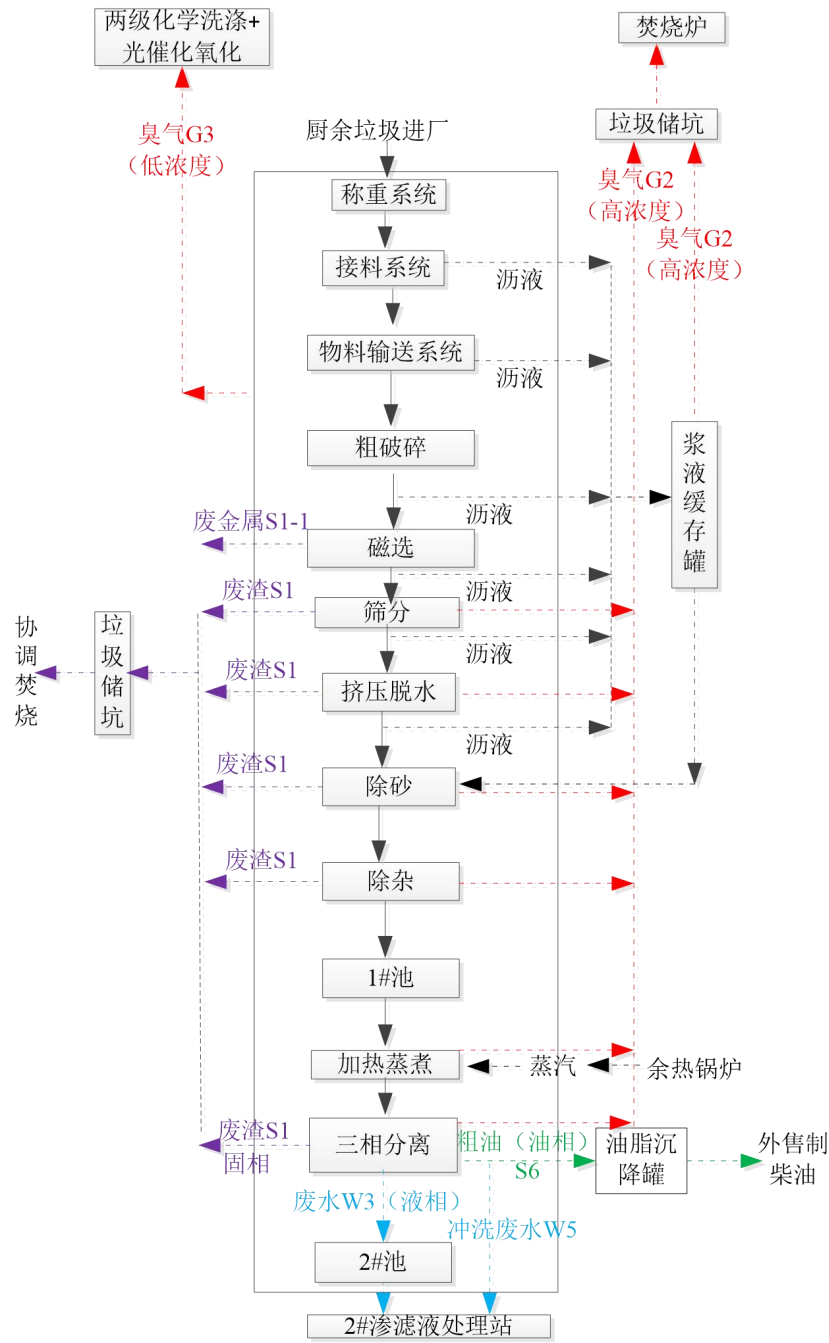


图 3.3-1 厨余垃圾工艺流程及产污环节图

本项目采用厨余垃圾与生活垃圾焚烧协同处理的方法，首先厨余垃圾进厂后通过地磅称重进入主厂房内卸料大厅，将厨余垃圾倒入指定的接料装置的接料斗中，接料装置设置在厨余垃圾预处理车间的密封房间内，采用快速卷帘门封闭方式配合，厨余垃圾预处理车间不设置独立的暂存设施，每日预处理完进厂的厨余垃圾。在预处理车间需对厨余垃圾进行预处理，利用大物质分选破碎

机对大物质物料进行粗破碎，再经破碎制浆分选机进行制浆且分选，分选后进行除砂除杂，除渣后由加热反应釜高温蒸煮后再用卧式离心机进行三相分离。得到的粗油脂外售，分选的废弃物运至垃圾焚烧炉焚烧处置，分离出的液相进入渗滤液处理站处理。

在主厂房内 $\pm 0.00\text{m}$ 层西北侧设置独立的厨余垃圾预处理车间（尺寸 $24.0\text{m}\times 20.8\text{m}\times 8.0\text{m}$ ），厨余垃圾预处理车间的输送设备均采用密闭设计，卸料仓采用隔间设计并设有负压气孔，便于收集臭气。本项目厨余垃圾预处理工艺主要为：“称重+物料接收+粗破碎+磁选+筛分+挤压脱水+除砂除杂+加热蒸煮+三相分离+离心提油”。

（1）称重系统

厨余垃圾收集车进入厂区后经过地磅对其车辆载重进行称重并记录建立台账，然后再进入厨余垃圾预处理车间进行卸料工作。

（2）接料系统

本工程厨余垃圾专用收运车采用地面层卸料，厨余垃圾收集车进入独立的厨余垃圾预处理车间指定的卸料位后，将厨余垃圾通过密闭卸至接料斗，双层垃圾卸料门，厨余垃圾预处理车间不设置暂存设施，每日预处理完进厂的厨余垃圾。

厨余垃圾预处理系统设计1套接料装置，进料斗有效容积 25m^3 ，接料斗设置在轻质围挡封闭的卸料间内，配有快速卷帘门，接料斗顶部设置自动顶盖，不卸料时可以关闭防止臭气外溢，可根据作业情况启闭，以防止臭气扩散；接料斗顶盖上装有排气管口，与除臭系统管道衔接。料斗底部设置双出料螺旋，螺旋设漏水筛网，将厨余垃圾收集沥液通过管道自流至浆液缓存罐（ 10m^3 ）内。产生的臭气由引风机引出至垃圾贮坑。

（3）物料输送系统

本项目分为液相物料输送系统和固相物料输送系统。液相物料缓存系统优先选择缓存罐形式，罐体主要材质采用碳钢防腐，过流部件采用SS304。浆液储存罐容积为 $V=10\text{m}^3$ ，带搅拌机。

固相物料输送主要采用螺旋输送机。螺旋输送机有合适的螺旋直径和转速，以满足各类垃圾输送量的使用要求，不发生堵塞现象，密封可靠不得渗漏。

固相物料输送接口直接接入垃圾储坑内。螺旋输送槽的底部应分段设置滤板或滤网以及滤液收集槽，滤板或滤网上开孔，对垃圾中的水分进行过滤收集，并从排水口排出。

接收斗底部设有一根进料螺旋，设置可正转和反转的螺旋，反转螺旋可以混合物料，正转螺旋可输送物料。螺旋底部带有 8mm 滤网，由导流管引流至砂水分离器，沉砂输送螺旋沥水由导流管引流至浆液缓冲罐（容积 10m³），收集运输过程产生的沥液（进入后续破碎除砂除杂工序）。预处理车间共设置 6 台无轴螺旋输送机。

（4）大物质破碎

根据处理要求，本项目设置 1 台粗破碎机，处理能力 15t/h。接料斗输送螺旋将厨余垃圾投入粗破碎机进行破碎，破碎机采用剪切式，破碎后 85% 的物料粒径小于 200mm，经破碎机出料口出料后通过螺旋输送机输送至下一个工序。在运输过程产生的沥液统一收集进入浆液缓冲罐暂存。

（5）磁选

本项目设置磁选机 1 台，通过内部永久磁性物质，吸附其下的黑色金属，随皮带机运动，到非磁性区抛出机外。一般适用于垃圾分选处理线中分选表面的黑色金属材料。

磁选是利用废弃物中各种物质磁性差异在不均匀的磁场中进行分选的一种处理方法。本项目磁选过程是将固体废物输入磁选机后，磁性物料在不均匀磁场作用下被磁化，从而受磁场吸引力的作用，使磁性颗粒吸附在圆筒上，并随圆筒进入排料端排出；非磁性颗粒由于所受的磁场作用力很小，仍留在废弃物中被排出。磁选机的类型较多，在充分考虑厨余垃圾的特点后选择悬吸型磁选机，本项目磁选机的工作原理是在垃圾输送带上方，距离被分选的物料的一定高度上（通常小于 500mm）悬挂一个电磁铁。当垃圾通过垃圾固定磁铁下方时，磁性物质就被吸附在此传送带上，并随同传送带一起运动，磁性物质被送到小磁性区时，自动脱落，从而实现铁磁物质的回收，经过磁选后的料浆继续传输进入后续筛分工序。

（6）筛分

本项目设置碟型筛 1 台，处理能力为 15t/h，液相物料进入蝶形筛进行筛

分。液相物料从筛网的一端进入，轴组件旋转，圆盘搅动物料，推动物料向前移动。小于圆盘和轴组件之间距离的物料碎片会落入筛孔的开口中，而大于开口的物料会沿着干燥盘的顶部向前移动，落入干燥盘的另一端，从而达到分离物料的目的。经过蝶型筛滞留在筛网上的大物质暂存在预处理车间后再经杂质螺旋输送机输送至厂区垃圾贮坑暂存，最终进入焚烧炉处置。筛网下的液相继续输送至下一个工序。在运输过程产生的沥液统一收集进入浆液缓冲罐暂存。

（7）挤压脱水

本项目设置挤压脱水机 1 台，处理能力为 12t/h。经过筛分后的液相物料再进行挤压脱水，可将挤压脱水后的液相含固率降至 6%以下，固相含固率达 30%。固液分离后的液相继续输送进后续除砂工序，固相泵送至垃圾储坑。在运输过程产生的沥液统一收集进入浆液缓冲罐暂存。

（8）除砂

本项目设置除砂装置 1 套，除砂装置处理量为 15t/h。挤压脱水出来的液相和前端运输过程收集的浆液缓冲罐内的浆液一起进入除砂机，除砂机对浆液进行砂石剔除；分离出的砂石暂存在预处理车间后再经杂质螺旋输送机输送至厂区垃圾贮坑暂存，最终进入焚烧炉处置；除砂后的浆料输送进入除杂工序。

（9）除杂

本项目设置除杂分离机 1 套，除砂装置处理量为 15t/h。除砂机出来的浆液输送进入除杂分离机，主要功能为去除餐厨垃圾液相中的细碎纤维等轻飘物，主要压滤出尺寸大于 1mm 的悬浮物且除杂率高，除杂后的浆液进入 1#池（长 4m×宽 3m×高 4m）暂存。剔除的塑料和轻质物料暂存在预处理车间后再经杂质螺旋输送机输送至厂区垃圾贮坑暂存，最终进入焚烧炉处置。除杂为避免浆液对后端泵、离心机、管道等造成损害，同时防止砂石等在罐内沉积，同时提高毛油品质。

（10）加热蒸煮

1#池的沥液泵入加热罐（2 台，容积 15m³/台）进行蒸煮，加热罐用于加热收集的沥液，内部设置有蒸汽直喷管，蒸汽由厂区汽轮机二级抽汽提供。加热罐主要是用于对前端处理设施沥水所得的油、水、渣混合物进行均质和加热，可对餐饮垃圾进行蒸汽加热、高温杀菌，同时释放动物脂肪中的油脂成分，降

低油脂的黏度，提高后续提油设备的提油率。

罐内多级斜桨式+锚式搅拌器+挡板组成一个高效的搅拌系统，不同高度沿圆周面成 180° 均匀分布的三根喷管可提供高速旋流的加热蒸汽，物料与高温蒸汽直接接触完成加热可以导入蒸汽进行加热（加热至 $80\sim 85^\circ\text{C}$ ），进入加热罐后在罐内停留蒸煮 1h，实现油脂溶解。

（9）三相分离

经过蒸煮后的浆料（含通入的蒸汽冷凝水量）通过泵输送至三相离心机内实现三相分离，三相离心机为卧式螺旋沉降离心机，可利用高转速离心力，比重不同的物料分层为轻相、重相和水相，从三个口分别排出。经三相分离出的粗油脂进入油脂沉降罐（1 台， 2m^3 ）缓存后输送至室外油罐（1 个， 100m^3 ），室外油罐及输油管道设有保温层以及蒸汽加热管道（间接加热，蒸汽冷凝水回至锅炉），防止环境温度过低导致油脂凝固，粗油脂最终外售给有资质的单位炼制生物柴油（不得进入食用油行业，不得流入饮食餐饮业市场）；分离出的固相输送至垃圾贮坑暂存，最终进入焚烧炉处置；液相进入 2#池（ 36m^3 ，长 $4\text{m}\times$ 宽 $3\text{m}\times$ 高 3m ）暂存，再通过泵入厂区 2#渗滤液处理站处理。

离心机原理：物料从进料管进入螺旋推料器内腔后，因高速旋转，物料经出料口流向转鼓壁。组成物料的轻重相，由于受到不同的离心力，重相快速沉积到转鼓内壁上，而轻相则附到重相表面，轻重相之间形成了一层分界面。随着重相沉积增多，螺旋叶片顶端进入重相沉积层，这时转鼓推进器同向高速旋转，且有一定转速差值，这相对差转速使固相颗粒向小端出料口推动，而轻相经螺旋形成通道，流向大端液相口，液相溢流半径由调节板控制。

厨余垃圾预处理工序破碎机和卧式离心机需每天清洗 2 次，需采用热水箱（ 3m^3 ）加热（蒸汽加热）后清洗，每日启动和关机时均需要清洗，另厨余垃圾预处理车间需定期冲洗，清洗产生的废水进入 2#池（ 36m^3 ，长 $4\text{m}\times$ 宽 $3\text{m}\times$ 高 3m ）暂存，最终进入 2#渗滤液处理站处理。

根据上述分析，厨余垃圾预处理系统产生的污染主要为：

废水：厨余垃圾预处理废水 W3、车间地坪及设备冲洗废水 W5；

废气：厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）G2、厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）G3；

噪声：螺旋输送机、粗破碎机，磁选机、碟型筛、挤压脱水机、除砂装置、除杂分离机、输送泵、三相卧式螺旋离心机等设备噪声 N；

固废：废金属 S1-1、厨余垃圾处理废渣 S1、废油脂 S6。

3.4 生活垃圾焚烧系统

本项目采用往复逆推式机械炉排焚烧炉，其工艺流程为：垃圾抓斗起重机抓取垃圾→给料斗→液压推料器→炉排干燥段→燃烧段→燃烬段，充分燃烧后生成的炉渣由排渣机排出。垃圾焚烧系统由垃圾进料系统、焚烧炉本体、除渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、助燃空气系统等组成。

（1）进料及焚烧炉本体

用桥吊抓斗将混合垃圾置于给料斗，经自控计量后进入给料槽，然后进入焚烧炉。焚烧炉为机械炉排块构成炉床，靠炉排的往复运动使垃圾不断翻动、搅拌和向前推进。活动炉排、推料器和料斗闸门均由液压系统驱动，并由 DCS 进行集中控制，其运动周期可根据垃圾的燃烧状况进行调整，炉排的运行稳定可靠。垃圾在炉内与热空气接触，进行升温、干燥、点火、燃烧、燃烬，根据垃圾热值，只需在点火时添加辅助燃料。为了确保烟气温度达到 850℃，并在炉膛内滞留时间达到 2 秒钟以上，以使垃圾及烟气中的二噁英成分得到充分分解，炉膛设计具有足够的高度，炉膛的温度测量有上、中、下三个断面的测点，每个断面有 3 个温度测点。炉膛烟气温度监测结果采用电子显示板进行公示并与当地环境保护主管部门监控中心联网。

（2）助燃空气系统

空气系统由一次风机、二次风机、一次空气预热器及风管组成。在燃烧过程中，空气起着非常重要的作用，它提供燃烧所需要的氧气，使垃圾能充分燃烧，并根据垃圾性质的变化调节用量，使焚烧正常运行，烟气充分混合，使炉排及炉墙得到冷却。本焚烧炉的燃烧空气分为一次风系统和二次风系统。

燃烧用一次风从垃圾贮坑上方引入一次风机，风量可独立调节。以保证垃圾池处于微负压状态，使坑内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业，造成垃圾池内粉尘较多且湿度较大，因此在鼓风机前风道上设有抽屉式过滤器，定期清除从坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。一次风经过一次风蒸汽式预热器后由炉排底部引入，中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对

各个区域的送风量进行单独控制。一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

燃烧用二次风通常取自焚烧炉厂房内、垃圾贮坑。针对本工程，由于垃圾池是全厂恶臭的主要来源，提高储坑负压、加大换气次数能够更好的控制污染，因此将二次风取风口位置设在垃圾池内，每台炉配有 1 台二次风机，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。此外，在厂房和渣坑内设置通风机，保证其空气流通。

为了保证高水分、低热值的垃圾充分燃烧，加速垃圾干燥过程，一般燃烧空气先进行空气预热器预热后再进入炉内，针对国内的垃圾特性，通常将一次风加热到 220℃左右。为了减少不必要的热量损失，本工程一次风采用两级加热，利用汽轮机一段抽汽+汽包饱和蒸汽为加热汽源。

（3）点火及辅助燃烧系统

当生活垃圾热值低于 5024kJ/kg 时，为了保证焚烧炉的稳定运行，需添加辅助燃料，本项目采用 0#轻柴油作为点火和辅助燃烧燃料。助燃燃烧器主要在炉膛温度过低时投入使用，以保证炉膛出口温度满足规定要求。

点火燃烧系统可由冷态启动焚烧炉，点火燃烧器的作用是焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，通过燃油使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上），然后才能开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标。同样在正常停炉过程中，在炉内垃圾未完全燃尽状态下也需要点火燃烧器投入来维持炉内温度在 850℃以上。另外，急剧升温时炉材的温度分布也发生剧烈变化，因热及机械性的变化发生剥落使耐火物的寿命缩短，故点火燃烧器和辅助燃烧器应进行阶段性的温度调整以防温度的急剧变化。

辅助燃烧器主要用于保持焚烧炉出口烟气温度在 850℃以上，当垃圾的热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，本装置将自动投入运行，喷入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2s。

本项目共配置 4 台燃烧器，其中设置 1 台点火燃烧器、2 台辅助燃烧器、1 台沼气燃烧器（沼气火炬）。沼气燃烧器用于焚烧炉运行不正常工况下燃烧渗滤液处理站产生的沼气，沼气燃烧器功率 1.6MW，每小时燃烧沼气体积为

300Nm³/h。

启动燃烧器布置于炉膛的侧壁，用于焚烧炉启动时的升温和停炉时的降温。助燃燃烧器布置于炉膛的后墙，作用是：当焚烧炉启动时，启动燃烧器投入运行且使炉膛到达一定温度后，用于垃圾的点火；此外，为了保证焚烧炉炉膛的烟气温度在 850℃以上的停留时间不少于 2s，当垃圾热值过低时，可根据燃烧室的温度情况自动投运。

（4）焚烧炉液压传动系统

焚烧炉配备一个液压站，为給料斗关闭闸门、給料炉排、焚烧炉排和除渣机所共用。液压系统由冷却水进行冷却。通过液压控制系统可以完成垃圾給料速度的调节、炉排运动周期的调节、除渣速度的调节等，从而迅速有效调整和控制垃圾的燃烧工况。

（5）除渣系统

由落渣管、排渣机、渣坑和渣吊等组成，设置 2 台液压排渣机。垃圾经充分焚烧后产生炉渣，热灼减率≤5%。大部分炉渣被推至燃烬炉排，从焚烧炉后排出，通过液压排渣机进入渣坑；而焚烧炉炉排下灰斗在运行过程中收集的漏渣则采用湿式链式输送机输送至焚烧炉排渣槽，与炉排炉渣共同用液压排渣机排出。湿式输送机设水封结构，具有完好的气密性，可保持炉膛负压。在主厂房内部设置 1 个渣池（位于主厂房内出渣间，底部标高-4m，渣池宽约 10m，长 24m，高 4m），容积约 960m³；渣坑可储存约 3.6 天炉渣量，焚烧炉渣作为一般固废全部进行综合利用。渣坑内设炉渣起重机用于炉渣装车，遥控操作起重机，实现渣的倒运、装车作业。

根据上述分析，生活垃圾焚烧系统产生的污染主要为：

废气：焚烧烟气 G4；

噪声：一次风机、二次风机设备噪声 N；

固废：焚烧炉渣 S2。

3.5 余热锅炉系统

（1）余热锅炉流程

本焚烧炉配设一台余热锅炉（本项目使用中温次高压参数的垃圾焚烧余热锅炉，蒸汽流量 Q=67.6t/h；过热蒸汽压力 6.4MPa，过热蒸汽温度 450℃，给

水温度 130℃），用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，余热锅炉布置于焚烧炉上方，生产出汽轮发电机所需的过热蒸汽。生活垃圾在焚烧炉排上方燃烧产生的大量高温烟气，以辐射传热方式将热量传递到炉膛四周布置的水冷壁，使水冷壁中的炉水蒸发而产生蒸汽。高温烟气由炉膛出来后，进入后部的半幅射烟气通道和对流通道，不断将热量传递至各通道内的受热面如水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等，并降低温度至 180℃后排出锅炉进入烟气净化处理系统。

锅炉的清灰采用蒸汽吹灰方式，在过热器、蒸发器和省煤器区域每台炉都布置了固定旋转式蒸汽吹灰器。飞灰落入底部细灰斗，由密闭输送机排至飞灰储仓。在余热锅炉的对空排汽口加装消音器（只在点火和事故时排汽）。余热锅炉排污系统设 1 台连续排污扩容器，连排扩容蒸汽送去除氧器进行回收利用。定排扩容器产生的蒸汽作为热源再利用，产生的废热水则通过位于锅炉旁的排污降温池降至常温（25~30℃左右）后回用于工艺中。

（2）锅炉烟气侧流程

烟气流依次通过下列的锅炉受热面：

- 1）炉膛（耐火材料+部分膜式壁）
- 2）第一通道辐射区（膜式壁）
- 3）第一二通道凝渣管
- 4）第二通道（膜式壁）
- 5）第三通道（膜式壁）
- 6）第四通道对流区包括：蒸发器、过热器（共三级）、省煤器

采用先进的炉排系统可以满足实现高质量的燃烧效果，即便是低热值的垃圾。垃圾的可燃成分在炉膛的燃烧室内与二次风进行充分的混合，随后通道为气密性的膜式壁结构，其表面覆盖有防腐蚀耐磨损的 SiC 耐火浇注层，从炉膛出来的垃圾中残留的可燃成分可实现完全的燃烧。炉膛后面为三个垂直烟道，在这里热量主要通过辐射方式传送。这些通道四周由气密性的膜式壁构成，均为蒸发受热面。在锅炉的第四通道，设置了蒸发器管束，过热器管束以及省煤器管束。过热器前布置的蒸发器可使烟气温度降至 650℃以下，减少了高温烟气对过热器的高温腐蚀。过热器以及省煤器的管束均采用了有效的清灰装置进行清扫。

（3）锅炉汽水侧流程

经过给水调节阀后，锅炉的给水/蒸汽将通过以下锅炉受热面：

- 1) 省煤器
- 2) 汽包
- 3) 蒸发受热面
- 4) 过热器

省煤器设计为连续回路的光管式结构，锅炉的给水以烟气的逆流方向流经省煤器，给水从省煤器出口集箱经连接管流入锅炉汽包。省煤器的集箱均可进行疏水及排气。

锅炉蒸发系统的水来自下降管，炉水从下降管通过连接管道进入蒸发系统。蒸发系统包括炉膛的上部水冷壁、前三个垂直通道的水冷壁、凝渣管、蒸发器和水平通道的水冷壁，连接管将生成的汽水混合物从蒸发系统的出口导入汽包。整个蒸发系统（包括下降管，连接管及上升管）即使在低负荷和超负荷运行时也能保证水循环的安全。

汽水混合物在汽包内通过分离后，饱和蒸汽从汽包顶部导入饱和蒸汽出口集箱，随后流经连接管进入过热器，最终通过过热器进入主蒸汽管道。

锅炉装有各种监督、控制装置，如各种水位表、平衡容器、紧急放水管、加药管、连续排污管等。在锅筒和过热器出口集箱上各设有一台弹簧式安全阀。过热蒸汽各段测点上均设有热电偶插座。在锅炉各高点和最低点均设有放空阀和排污疏水阀。

为了监督给水、炉水、蒸汽品质，装设了给水、炉水、饱和蒸汽和过热蒸汽取样冷却器。

（4）余热锅炉结构

本锅炉为单锅筒、中温次高压自然循环卧式水管锅炉，采用前吊后支结构。锅炉为卧式布置，由三个垂直膜式水冷壁通道（即炉室I、II、III）、一个水平烟道和两个垂直钢烟道组成，在炉室III中布置有对流管束，在水平通道从前至后依次布置了高温过热器、中温过热器、低温过热器，在垂直钢烟道中布置了省煤器。在过热器之间布置了两级喷水减温器，用来调节过热器出口汽温。构架采用钢结构，按7级地震设计，余热锅炉位于焚烧炉的上部，与焚烧炉结合

成一体、室内布置。锅炉采用集中下降管，锅炉平台为栅格平台。

1) 炉腔及水冷壁

整个锅炉分为三个炉室：燃烧室、过热器室（锅炉的过热器水平布置在该炉室中）、除炉室。除炉室为膜式水冷壁。在炉室II中布置有四个垂直分割屏，由膜式壁组成。为防止蒸发器的磨损，迎风面加装耐高温的防磨罩。

水冷壁外设有刚性梁，整个水冷壁组成刚性吊箍式结构，水冷壁本身及其所属炉墙及刚性梁等重量均通过水冷壁系统吊挂装置悬吊在顶板上，并可以向下自由膨胀。

2) 带有减温器的过热器

过热器主要利用烟气的高温加热汽包输出的饱和蒸汽，以达到蒸汽所需的过热度，提高汽轮机的效率。电厂过热器通常设置于辐射区内，吸收高温烟气的辐射及对流热量；对于垃圾焚烧炉，为防止过热器管材暴露在温度较高的环境下，造成高温腐蚀，通常将过热器设置在对流区中。

余热锅炉由三级过热器组成，过热器中部有两个减温器，用减温水来调节蒸汽出口温度。喷水减温器由一个内管及外壳构成，采用焊接结构，包括焊接的头部和喷嘴。

离开炉膛燃烧室的烟气流经3个垂直通道，过热器安装在第4通道。每级过热器根据各段的壁温选择合适的材质，高温段的过热器管子采用耐热合金钢。一级和二级过热器采用逆流布置方式，而末级过热器为顺流布置。

过热器受热面的设计布置在保证在较大范围的锅炉工况负荷的变动下达到符合设计要求的过热蒸汽。

3) 蒸发器

除燃烧室以及其后的烟气通道膜式壁外，在水平通道中，末级过热器前安装了一组只有较少的受热面的蒸发器管束，以确保在所有运行工况下进入的烟气温度减至650℃以下。较低的烟气温度以及在过热器前设置小面积蒸发管束的目的是用于防止烟气的高温腐蚀。

4) 省煤器

省煤器位于余热锅炉尾部，利用烟气余热加热给水，以降低烟气温度，回收热量，提高锅炉效率。由于采用为非沸腾省煤器，为避免给水受热蒸发产生

气泡滞留于管内，使管内局部温度过高而损坏管材，省煤器管内给水流速一般大于 0.3m/s 。省煤器出口的水温应低于锅炉汽包内的饱和温度。

由于省煤器余热回收系统的采用，降低了烟气的排烟温度，在增加燃烧效率的同时，也增加了材料露点腐蚀的危险，因此要控制烟气温度并避免省煤器处烟气结露现象的产生，控制烟气离开锅炉的温度在 200°C 左右，提高给水温度到 130°C 等措施，即可避免露点腐蚀的发生。

5) 锅炉加药系统

锅炉设有炉水磷酸盐加药装置，每台锅炉设置 4 台加药泵（2 台加氨计量泵和 2 台磷酸盐加药计量泵，加药泵采用柱塞泵），2 个电动搅拌氨溶液箱（ 1m^3 ）和 2 个磷酸盐溶液箱（ 1m^3 ）。

6) 锅炉排污系统

本余热锅炉排污系统设 1 台连续排污扩容器、1 台定期排污扩容器及 1 台疏水扩容器，连排扩容蒸汽去除氧器利用。锅炉的连续排污水经排污管接入 1 台 1.5m^3 连续排污扩容器，扩容后的二次蒸汽接至除氧器汽平衡管回收，污水自流到室外定期排污扩容器，与定期排污水合并入定排扩容器，锅炉定期排污管接入排污母管，再接至定期排污扩容器，经排污降温池降温后排至循环水池回用。全厂设置一台 3.5m^3 定期排污扩容器。

锅炉的紧急放水送至疏水箱。锅炉的定期排污为每班排放 1-2 次，视炉水水质化验情况而定。

根据上述分析，余热锅炉系统产生的污染主要为：

废水：锅炉排污水 W7；

噪声：给水泵、锅炉对空排汽噪声 N。

3.6 汽轮发电机组系统

发电过程由垃圾焚烧余热锅炉供应的中压热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。汽轮发电系统由主蒸汽系统、抽汽系统、真空抽气系统、汽封系统、疏水系统、循环水系统、调节系统、旁路系统、辅助设备等主要部分组成。

本项目在主厂房北侧单独设置汽轮发电机厂房，底层标高 $\pm 0.00\text{m}$ ，汽轮发电机主厂房柱距为 7.5m ，长为 31.5m ，宽为 23m ，高 22.3m ，凝式汽轮发电机

组采用横向平行布置、岛式、双层布置，运转层为 8m。油箱、汽封加热器和低压加热器布置在 4.00m 平台上；交流启动油泵、交流润滑油泵、直流润滑油泵布置在集成油站上。给水泵、冷凝器、凝结水泵、水环真空泵布置在汽机间 0.00m 层。凝结水泵布置在汽机下方-2.1m 凝结水泵坑内。

除氧间布置汽机房厂房南侧，平面尺寸为 31.5m×7.3m、柱顶标高为 25m。设有 0.00m 层、4.00m 层、8.00m 运行层、13.50m 除氧层。

本项目设置 1 套 15MW 高转速纯凝式汽轮机，配 1 台 18MW 发电机，主蒸汽参数：450℃；6.4MPa；给水温度：130℃。汽轮机除预留对外供热抽汽口外，另设有三级抽汽，抽汽管道上设有液动逆止阀关断阀，以防止抽汽口有汽流倒流至汽机。第一级抽汽供给蒸汽—空气预热器。第二级抽汽供给中压除氧器除氧，并加热给水至 130℃，第三级抽汽供给低压加热器加热凝结水。做功后的乏汽进入凝汽器，用循环冷却水进行冷却。发电机与汽轮机组配套，发电机冷却方式为空冷式。热力系统中设有两台减温减压器，用于当汽机因故停机或启动时，一级减温减压器将余热锅炉产生的蒸汽降压降温到低压蒸汽，供空气预热器加热用蒸汽，疏水可利用余压送入除氧器；二级减温减压器供除氧器加热给水用。正常运行时，空气预热器、除氧器和低压加热器所需的加热用蒸汽由汽轮机抽汽供给。

（1）汽轮发电机结构

汽轮机结构包括主汽阀和调节阀、通流部分、转子、轴承、汽封、盘车装置、辅助系统（油系统、汽封蒸汽、汽轮机的疏水系统）。

（2）汽轮机控制及超速保护

本机组采用 DEH 电液控制系统。控制汽轮机的转速、电功率及进汽压力。它可作为整个电厂的 DCS 系统的一部分，可通过数字信号和模拟信号及逻辑信号实现中央控制室的远程控制和就地控制及与 TSI、ETS 系统的连接。

汽轮机的超速保护机械超速保护装置和电超速保护装置。此外，还配备有排汽低真空保护、轴向位移、轴承振动、低油压、轴承温度、低油压停盘车保护等。

（3）发电机

发电机为隐极式三相同步发电机。

发电机机座采用钢板焊接结构，端盖采用铸铁结构，端盖的端面和两侧面设有观察窗，底盖采用钢板焊接，端盖和底盖内均设有内部消灭火水管装置。

定子线圈绝缘等级为 F 级，转子线圈绝缘等级为 F 级。

（4）汽轮发电机系统组成

根据本垃圾焚烧发电厂以处理生活垃圾为主的特点，汽轮发电机组采用“机随炉”的运行方式，汽轮发电机系统组成包括：主蒸汽系统、主给水系统、汽轮机抽汽系统、主要凝结水系统、工业水和冷却水系统、化学补充水系统、排污系统、疏放水系统、汽机旁路系统、调节系统及供油系统。

根据上述分析，汽轮发电机组系统产生的污染主要为：

噪声：汽轮发电机组设备噪声 N；

固废：汽机间维修时间歇产生的废矿物油及含油废物 S3。

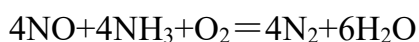
3.7 炉内脱硝系统

（1）设计原则

脱硝工艺按选择性非催化还原法（SNCR）考虑。采用炉内脱硝技术，将烟气中的氮氧化物去除一部分。脱硝还原剂采用氨水。远期烟气深度处理预留深度脱硝设施 SCR 预留用地位置。

（2）主要工艺流程

采用选择性非催化还原法（SNCR）脱硝工艺。在不采用催化剂的情况下，将氨还原剂喷入炉内 850℃~1200℃的区域，通过氨水分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，使其还原成 N₂、H₂O，达到脱除 NO_x 的目的。反应如下：



垃圾焚烧炉第一烟道的温度范围能够满足 SNCR 系统脱硝反应温度的要求，具有较好的可靠性和稳定性。

以氨水为还原剂脱硝工艺流程见图 3.7-1。

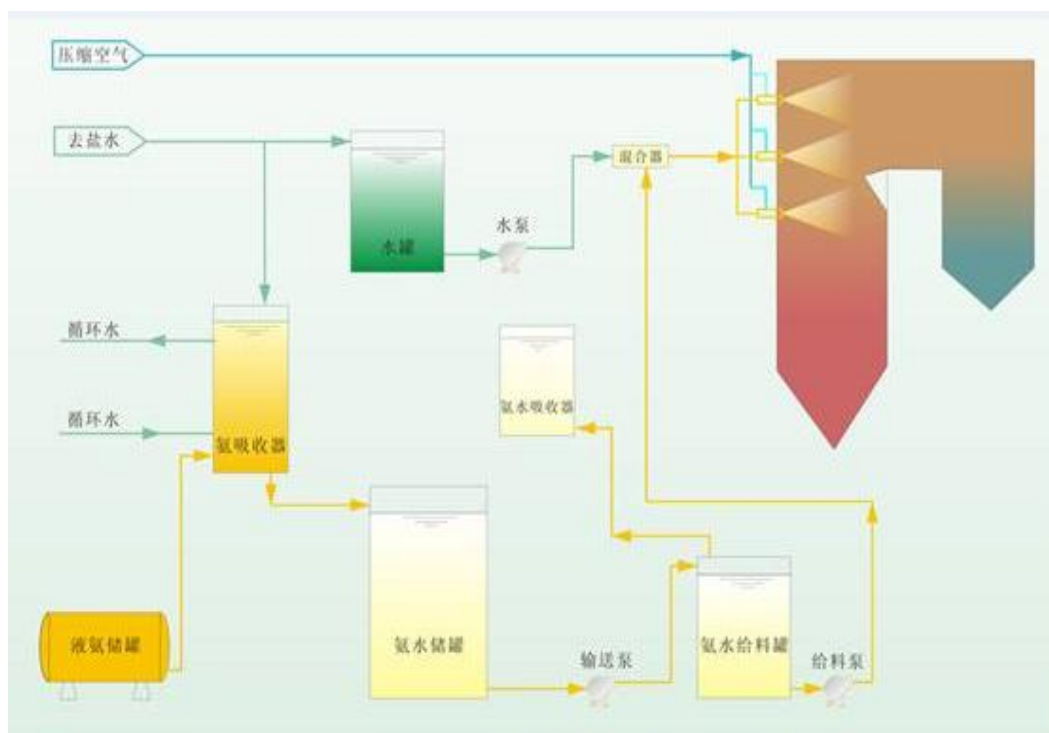


图 3.7-1 SNCR 脱硝系统示意图

（3）主要工艺系统

本项目脱硝系统由氨水储存系统、氨水稀释与计量系统、氨水喷射系统组成。

20%的氨水溶液通过罐车送至氨水储存区后，经氨水卸载泵送入 1 座 40m³ 氨水储罐，氨水卸载泵共设 1 台；氨水在卸载和储存过程中从溶液中析出的氨气通过管道引入纯水吸收罐，被水吸收，氨气吸收罐底部设有阀门和管道，与氨水卸载泵入口相连，储存一段时间后，将吸收罐中的氨水溶液再送回至氨水储罐中。氨水储罐设置有人孔门、排污管、安全阀、磁翻板液位计和液位变送器，磁翻板液位计与氨水卸载泵启停联锁，防止满溢，液位变送器将氨水储罐中氨水液位实时传送至控制室，便于操作人员实时掌握氨水量。

氨水储罐设置 1 个排出口，配置 2 台氨水输送泵，为 1 用 1 备；输送泵出口设有压力变送器和气动切换阀，运行中泵出现故障时，可实现自动切换。为稀释氨水浓度，在氨水罐旁设置纯水罐，纯水把氨水稀释到浓度为 5%~10% 左右后喷入炉膛中，纯水输送泵为 1 用 1 备。氨储存及制备区域另设有氨气泄漏报警仪，与安全喷淋系统联锁。

每一个喷射器组件都具有适合的尺寸和特性，保证达到必须的 NO_x 减排

所需的流量和压力。喷射器全部用不锈钢制造，装配空气雾化喷射器、用于插入调整的适配器、用于连接锅炉支撑的连接件、快装接头和用于化学剂和雾化空气管路连接的可弯曲软管。喷枪为双流体式喷枪。氨水溶液喷射点布置于锅炉第一烟道烟气温度约 850~1200℃处。每台焚烧余热锅炉拟设置 3 层喷枪开孔，其中两层安装喷枪，一层仅开孔作为喷枪安装的备用层。

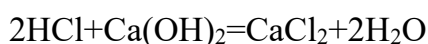
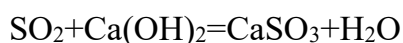
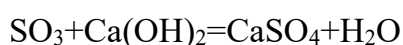
设置一套压缩空气系统，为氨水雾化提供雾化介质，压缩空气从主厂房接引。

3.8 烟气净化系统

本项目烟气净化采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH)₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH)₂ 干粉）（仅作备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺，主要由下列系统组成：炉内脱硝 SNCR 系统（见前述 3.7 炉内脱硝系统）、脱酸喷雾反应系统、石灰浆制备和干粉喷射系统、活性炭喷射系统、布袋除尘器系统、引风机及烟气排放系统等组成。各过程描述如下：

脱酸喷雾反应系统：余热锅炉出口温度为 180~200℃的烟气自顶部导入喷雾塔，喷雾塔顶部导流片使烟气进入喷雾塔后形成旋转紊流流动，与布置在塔顶的旋转喷雾器喷出的石灰浆雾滴充分接触，反应生成粉末状钙盐，达到降温和脱除烟气中酸性气体的目的。旋转喷雾盘是通过高速电机带动喷雾盘旋转，在强大的离心力作用下，使吸收剂石灰浆得以充分雾化，石灰浆被雾化成平均约 50μm 的微小液滴，该液滴与呈螺旋状向下运动的烟气形成逆流，并被巨大的烟气流裹带着向下运动，在此过程中，石灰浆与烟气中的酸性气体 HCl、SO₂ 等发生反应。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。为获得酸性气体高的去除效率而又不使 CaCl₂ 产生吸潮而沉积，反应器出口的烟气温度控制在 150~160℃之间，为确保石灰浆液中的大液滴的完全蒸发及烟气作用的时间，烟气在反应器中的滞留时间保持在 16 秒，然后进入活性炭喷射系统。

烟气中的氯化氢、氧化硫、氟化氢通过与消石灰发生化学反应而将其除去，化学反应方程式如下：



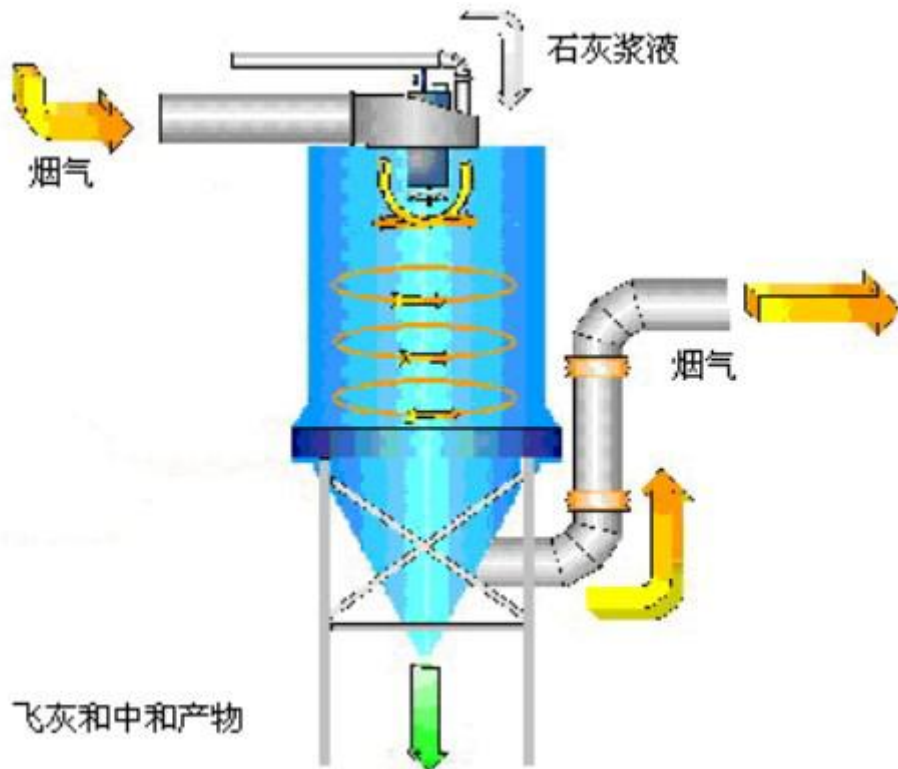
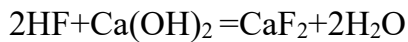


图3.8-1 喷雾脱酸塔示意图

石灰浆制备和干粉喷射系统：石灰浆制备系统包括石灰仓（150m³）、石灰浆制浆槽、石灰浆储浆槽、石灰浆泵以及连接各个设备的输送机、管道、阀门、清洗措施等。

石灰采用密闭罐式运输车运送到厂内，由供货商用专用输送车上的机械传送设施将其送入石灰贮仓中，本项目配备1台有效容积为150m³的石灰仓。贮仓顶部设有布袋除尘器，在送料时保持仓内负压以利送料并防止粉状物料渗出仓外。贮仓底部设有出料搅动装置，可防止物料搭桥。物料由底部出料螺旋排出，该螺旋转速可调，石灰可定量加入到消解池中与定量的水混合，配制成浓度为10%~15%的石灰浆，消解池设有搅拌器，待搅拌均匀后石灰浆自消解池侧面上部管口自流入石灰浆贮液池。石灰浆贮液池也设有搅拌器，经搅拌均匀后石灰浆经石灰浆泵送入烟气处理系统的旋转雾化器中，石灰浆泵的出口管路设回流管，回流量一般为所用量的6-8倍。

每条焚烧线配置1套完整的石灰浆制备系统，包括石灰仓1个，石灰定量给料机2台、石灰浆制备槽2台，石灰浆储浆罐1台（9m³），石灰浆泵2台

（1用1备）。由于石灰浆是一种悬浮液， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 只有一小部分溶解于水，大部分呈微小颗粒悬浮于水中，容易沉淀和有较高的琢磨性，因此石灰浆泵除需要满足上面二点要求，另外还有抗腐蚀、将块状物破碎的功能。

本项目另外设置了石灰干粉喷射系统，在石灰浆喷射系统故障或单独使用石灰浆系统无法达标的情况下使用。当只使用半干法和布袋除尘器，而烟囱出口处的HCl和SO_x排放值超过设定值时，自动追加氢氧化钙干粉。之后，根据HCl/SO_x的排放值控制氢氧化钙的喷射量。当HCl/SO_x的排放值低于基准值的90%时，就停止氢氧化钙喷射，随后仍然只通过石灰浆进行烟气的酸性气体处理。设置石灰干粉喷射风机用来往布袋除尘器前的烟道内注入石灰干粉。

活性炭喷射系统：活性炭为粉状，采用密闭罐式运输车运送到厂内，由供货商用专用输送车上的机械传送设施将其送入活性炭贮仓中，贮仓顶部设有布袋除尘器，在送料时可保持仓内负压以防止粉状活性炭飞扬。本项目配置1台、单个有效容积20m³的活性炭仓（圆筒立式下部锥体）。贮仓底部设有出料搅动装置，防止物料搭桥。物料由底部经旋转出料阀送到定量給料螺旋，由活性炭喷射风机将其喷入喷雾反应器的烟气管道中。定量給料螺旋转速可调，以控制活性炭的喷射量。活性炭贮仓备有氮气钢瓶，当贮仓内温度升高时，可自动控制钢瓶对贮仓进行充氮以防止活性炭自燃。活性炭贮仓设有料位指示，高、低位报警，仓内设温度指示及上限报警。

布袋除尘系统：根据国家有关规范规定，垃圾焚烧处理厂的烟气处理粉尘过滤必须使用布袋除尘器，从喷雾反应器来的带有飞灰及各种粉尘的温度为140~160℃的烟气，从喷雾反应器下部位置进入袋式除尘器。布袋除尘器的过滤效率高于常用的电除尘器。布袋除尘器可满足系统除尘要求，并且滤袋上的碱性滤饼层具有进一步脱除废气中酸性物、二噁英类物质和重金属的能力。布袋除尘器的清灰为脉冲反吹方式，可实现在线清理，不影响除尘过程，清灰周期依据除尘器的压力测试自动控制。在全厂事故、紧急停机和除尘器警报（温度或压力）等出现时，除尘器进出口阀自动关闭。为了防止酸或水的凝结，布袋除尘器配备保温及电伴热。设置一套循环加热风系统防止滤袋内结露。此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器预热到150℃。

烟气排放系统：该系统是通过引风机和烟囱将烟气净化系统处理达标的尾气排放到大气中。引风机的功能是将烟气从布袋除尘器抽送入烟囱，选用离心式风机。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》，引风机风量宜按最大计算风量的 115%~130%，压头为最大计算压力损失的 110%~120%设计，引风机采用变频调速控制，使炉膛内保持一定的负压，确保焚烧及烟气净化系统正常温度运行。由于烟气中含有水分和少量酸性气体，为防止腐蚀，喷雾反应器、袋式除尘器、引风机等设备及与之相连接的烟气管道全部采用外保温。净化后烟气由引风机送入厂房外的烟囱排入大气。本项目设置 1 座高度 80m、出口内径 2.3m 的烟囱。

根据上述分析，烟气净化系统产生的污染主要为：

废气：烟气净化系统排放的焚烧烟气 G4、石灰仓粉尘 G5、活性炭仓粉尘 G6；

噪声：旋转喷雾器、罗茨风机、引风机等设备噪声 N；

固废：废布袋 S4。

3.9 渗滤液处理站

根据项目设计，本项目厂区内共设有 2 座渗滤液处理站（1#渗滤液处理站处理规模为 300m³/d，2#渗滤液处理站处理规模为 300m³/d，全厂渗滤液处理规模为 600m³/d）。于厂区西北侧新建 1 座渗滤液处理站（2#），占地面积约 2093m²，地上构筑物，处理规模 300m³/d。同时将厂区内原有垃圾填埋场的渗滤液处理站（1#）进行设备更换（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），更换后该渗滤液处理站作为本项目建设单位所有，处理规模为 300m³/d。

1#渗滤液处理站接纳本项目应急生活垃圾填埋区的渗滤液，2#渗滤液处理站接纳稳定化飞灰填埋区的渗滤液、焚烧发电区的垃圾贮坑产生的渗滤液、厨余垃圾预处理车间废水（含分离的液相和冲洗废水）、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）、车辆冲洗废水、空压站含油废水及生活污水。本次环评对渗滤液处理站设计规模进行校核，分析如下：

（1）废水量及规模校核

1#渗滤液处理站收集填埋场（含本项目应急生活垃圾填埋区和生活垃圾填

埋场两部分）的渗滤液，本项目应急生活垃圾填埋区每日渗滤液量约 $7.501\text{m}^3/\text{d}$ ，则每天收集的本项目新增废水为 $7.501\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑到厂区 1#渗滤液处理站需接纳大足区大湾生活垃圾填埋场渗滤液，现状渗滤液日产生量约 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，待本项目实施后，大足区大湾生活垃圾填埋场会逐渐封场，渗滤液逐渐减少，根据设计初期渗滤液最大产生量约 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，应考虑具有接纳处置初期雨水等其他不可预见因素的应急能力，1#渗滤液处理站规模预留处理量 $132.499\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水可在 15 天内处理消纳，即 1#渗滤液处理站的保留现有设计处理能力为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足厂区生产废水处理需求。

本项目生活垃圾入厂量按 $602.94\text{t}/\text{d}$ 计，本项目垃圾焚烧厂产生渗滤液量按进厂垃圾总量的 20% 计，本项目垃圾储坑产生垃圾渗滤液量约为 $120.59\text{m}^3/\text{d}$ ，厨余垃圾预处理车间废水 $82.07\text{m}^3/\text{d}$ ，污泥干化车间废水 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，车间地坪及设备冲洗废水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，化验室废水 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水 $12.672\text{m}^3/\text{d}$ ，空压站含油废水 $0.0005\text{t}/\text{d}$ ，本项目飞灰填埋区的每天渗滤液量为 $8.2515\text{m}^3/\text{d}$ ，则进入 2#渗滤液处理站的废水量共计约 $299.712\text{m}^3/\text{d}$ ，上述废水近期正常情况下全部进入 2#渗滤液处理站处理，因此环评校核设计方案中设计 2#渗滤液处理站处理规模 $300\text{m}^3/\text{d}$ 可以满足处理需求。大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液逐渐减少，因此企业后期会根据实际情况调配运行 1#渗滤液处理站和 2#渗滤液处理站，将 2#渗滤液处理站中调节池原液单向泵入 1#渗滤液处理站处理（由于 1#渗滤液处理站出水标准严于 2#渗滤液处理站出水标准，则严禁 1#渗滤液处理站废水泵入 2#渗滤液处理站），近期泵入量按 $0\text{m}^3/\text{d}$ 计，远期按最大限度泵入 $150\text{m}^3/\text{d}$ 进入 1#渗滤液处理站进行计算。

根据前述计算，厂区产生初期雨水量为 $74\text{m}^3/\text{次}$ ，全部收集暂存于初期雨水池，并分批次送至 2#渗滤液处理站进行处置。考虑到厂区 2#渗滤液处理站应具有接纳处置初期雨水等其他不可预见因素的应急能力，初期雨水可在 15 天内处理消纳，且在特殊情况下 2#渗滤液处理站中调节池原液可单向泵入 1#渗滤液处理站处理，即 2#渗滤液处理站的建设规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足厂区生产废水处理需求。

（2）渗滤液处理站工艺流程

1#渗滤液处理站处理工艺为：采用预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化，根据 1#渗滤液处理站出水日常监测，可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

针对焚烧电厂的水质水量特点，结合国内相关废水的处理经验，从循环经济角度和当地实际情况出发，本项目 2#渗滤液处理站采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”的处理工艺，工艺流程及产污环节参见后文。2#渗滤液处理站废水经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。

根据上述分析，渗滤液处理站产生的污染主要为：

废水：渗滤液处理站 DTRO 系统产生的浓缩液 W8；

废气：1#渗滤液处理站恶臭 G7-1、2#渗滤液处理站恶臭 G7-2、渗滤液处理站 UASB 系统沼气 G8；

固废：污泥脱水间产生的污泥 S5。

3.10 生活污水处理系统

根据废水污染源计算，本项目产生的生活污水（含食堂废水）为 12.672m³/d，该部分废水属于低浓度废水，不含重金属等有毒物质。根据初步设计以及跟建设单位沟通后，厂区内建设 1 座生化池，设计处理规模为 15m³/d，位于厂区东南侧（食堂及宿舍楼旁）。食堂废水先进隔油池（处理能力为 2m³/d）预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理，生化池处理后再进入大足污

水处理厂处理。

根据上述分析，生活污水处理系统产生的污染主要为：

废水：生活污水 W9；

固废：隔油池废油 S6。

3.11 污泥处理系统

本项目厂区占地范围内现有 1 个污泥处理中心，属于垃圾填埋场配套设施，污泥处理规模 80t/d，处理工艺采用好氧堆肥技术，技术相对落后，且运营成本较高；且处理规模较小。因此企业直接将现有污泥处理中心直接拆除后在厂区内重建，本项目建设期间重庆市大足区污泥由城管局安排承运单位直接运到双桥经开区污泥处理中心进行处理。新建的污泥处理中心位置位于焚烧厂房垃圾卸料大厅下方 0m 层区域，现有污水处理中心拆除位置用于建设 2#渗滤液处理站。根据项目设计，本次新建污泥处理规模为 120t/d。

本项目接收大足区（除双桥经开区外）全域污水处理厂以及厂区内渗滤液处理站污泥，建设污泥干化处理设施一套。建设规模为日处理污泥能力为 120t/d。污泥处理工艺主要选用热干化+协同焚烧的处理工艺。年运行时间 8304h。污泥处理布置于生活垃圾焚烧厂房垃圾卸料大厅下方 0m 层区域。

本项目采用技术成熟可靠的圆盘式污泥干化处理工艺。污水处理厂的污泥含水率为 80%左右，由具有合法运输资质的污泥运输公司，将污水处理厂的污泥经过地磅计量后倒入湿污泥储存仓（设湿污泥接收储仓 1 座，容积为 180m³，可保证缓存一天的污泥量）进行暂存，接收储存仓外围设有围挡全封闭，在卸料的过程中，防止污泥飞溅。泥接收存储仓卸料口设置密闭盖板，污泥车卸料时盖板能自动开启（电液推杆型式），卸料后自动关闭。由湿污泥柱塞泵送或螺旋输送机输送至干化机内，利用垃圾焚烧发电厂输送的蒸汽作为加热介质间接加热，通过污泥干化机对污泥进行干化脱水，将含水率降至 40%以下。

污泥干化过程产生的废气通过引风机排出，维持干化机及辅助设备、系统管路微负压运行。冷凝尾气经除尘器降低粉尘量后，进入间接式水冷换热器进行冷凝。冷凝产生的生产废水直接经管道密闭输送至垃圾渗滤液池（240m³），再进 2#渗滤液处理站进行深度处理。不凝气体（主要是一些恶臭气体）由尾气引风机抽引至生活垃圾焚烧厂垃圾储坑内，再由一次风机抽吸入焚烧炉内焚

烧。

干化机出泥，通过全密闭负压刮板机，由污泥垂直刮板输送机送至垃圾储坑内，干污泥与生活垃圾混料后通过垃圾吊抓斗送至焚烧炉的进料斗内。

污泥处理系统包括湿污泥接收储存及输送系统、污泥干化机系统、蒸汽供应及其凝结水回收系统、尾气处理系统、干污泥储存与输送系统、电气系统及仪表自控系统等。

污泥干化线主要设置 1 套湿污泥接收储存系统，接收储存仓系统配有 1 座接收储存仓、1 套液压卸料门、1 套滑架、1 套双轴螺旋机、1 套综合液压站、1 套柱塞泵输送。在接收储存仓滑升门开口处，需设置栅距不大于 250mm×250mm 的格栅板（下沉式可拆卸格栅板），防止超大颗粒杂物进入系统，防止现场人员跌落的风险。

污泥干化总工艺流程如图 3.11-1 所示。

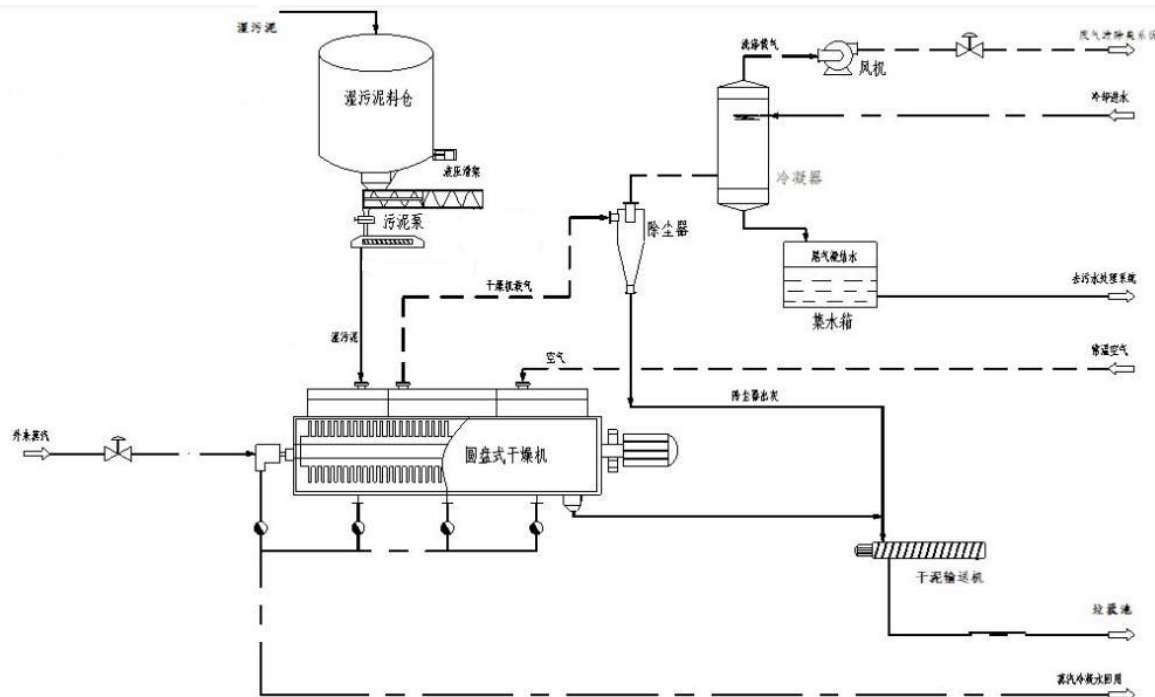


图 3.11-1 污泥干化工艺流程

根据上述分析，污泥处理系统产生的污染主要为：

废水：污泥干化废水 W4；

废气：污泥干化机废气 G9（高浓度）、污泥干化车间臭气（低浓度）G10；

固废：干化污泥 S7。

3.12 灰渣系统

（1）除渣系统

焚烧炉设置液压排渣机，炉渣经挤压脱水由捞渣机推出至振动输送机上，再经皮带输送机将炉渣输运到渣坑。渣坑中的炉渣由抓斗起重机经由炉渣下料斗，放至运渣车。炉渣在经过除铁、筛分、粗渣破碎等工艺预处理后可进行综合利用，其资源化利用途径一般为铺路（可作为道路基层和底基层的骨料）、制砖（作为水泥/混凝土的替代骨料）等。

正常情况下，本项目焚烧炉渣采用日产日清的方式，由可综合利用的单位进行转运和综合利用，特殊情况下，炉渣可在渣池中暂存 3.6 天。

产生的炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其产生量视垃圾成分而定，其主要成分为 MnO 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 以及少量未燃烬的有机物、废金属等，属一般固废。本项目采用的是往复炉排焚烧炉。

（2）飞灰处理系统

1) 飞灰成分

飞灰产生于烟气处理过程，主要包括燃烧产生的粉尘、石灰浆反应产物以及吸附重金属和二噁英类的活性炭，其成分复杂且含有较高浸出浓度的 Pb 、 Cd 等重金属和其他毒性物质。飞灰采用机械输送方式，设置有反应塔刮板输送机、除尘器刮板输送机、公用刮板输送机、斗式提升机和灰仓。飞灰输送及储存系统的飞灰一部分由反应塔底部灰斗排出，一部分由除尘器灰斗排出，经过输送机送入公用刮板输送机，再经过斗提机后进入飞灰储仓。

烟气中所含的飞灰（包括喷入的活性炭），在倒料时飞灰仓的顶部会产生少量粉尘，由布袋除尘器捕集至除尘器灰斗，并经除尘器下的刮板输送机送至全厂公用刮板输送机上。反应塔和布袋除尘器的飞灰收集后输送到公用刮板输送机上，再经过斗提机后进入飞灰储仓。整个过程均全密闭运输，在输送过程中无粉尘外逸点。本项目共产生飞灰量 6228t/a，设置 1 台容积 250m³ 的飞灰仓，飞灰仓容积可储存大于 5 天的飞灰量。

飞灰储存于灰仓，灰仓附设：料位检测计、安全阀、仓顶除尘器、仓壁振动器、人孔等。

为了防止飞灰和反应物在输送或储存过程中因温度降低产生粘结，导致系

统不能正常运行，同时也因安全生产的要求，需要对飞灰系统采取保温和伴热措施。

需要保温的有：反应塔、袋式除尘器、烟管道、灰输送系统、灰仓及其下部放灰管。

需要伴热的有：反应塔、袋式除尘器、灰输送系统、灰仓及其下部放灰管。伴热装置采用电伴热并有温控器进行控制。

2) 飞灰稳定化技术

飞灰稳定化技术：飞灰的固化/稳定化技术，主要有水泥固化法、熔融固化法、化学药剂稳定化处理法等。以上几种飞灰固化/稳定化技术的比较见下表：

表 3.12-1 各种固化/稳定化技术的适用对象和优缺点

技术	适用对象	优点	缺点
水泥固化法	重金属，氧化物，废酸	(1) 水泥搅拌，处理技术已相当成熟。 (2) 对废物中化学性质的变动具有相当的承受力。 (3) 可由水泥与废物的比例来控制固化体的结构缺点与不透水性。 (4) 无需特殊的设备，处理成本低。 (5) 废物可直接处理，无需前处理。	(1) 废物中若含有特殊的盐类，会造成固化体破裂。 (2) 有机物的分解造成裂隙，增加渗透性，降低结构强度。 (3) 大量水泥的使用增加固化体的体积和质量。
熔融固化法	不挥发的高危害性废物，核能废料	(1) 玻璃体的高稳定性，可确保固化体的长期稳定。 (2) 可利用废玻璃屑作为固化材料。 (3) 对核能废料的处理已有相当成功的技术。	(1) 一次性投资费用高。 (2) 高温热融需消耗大量能源，运营成本较高。 (3) 需要特殊的设备及专业人员。
化学药剂稳定化	对重金属稳定效果好	(1) 不会产生重金属溶出现象，稳定性较好。 (2) 设备简单，较便于管理。 (3) 减容性好。	(1) 飞灰中毒性成分复杂，对部分有毒有机物稳定作用较小。 (2) 化学药剂稳定价格高。

鉴于飞灰中重金属的危害，垃圾发电厂的飞灰须经特别处理后方能填埋处置。飞灰处理一般叫做稳定化或固化处理。稳定化处理是指添加一些特种化学品，使灰中的可溶有害的重金属被氧化或还原解毒、转化为难于浸出的稳定形态。固化是通过加胶结固化基材将灰尘颗粒包容隔离，形成强度适宜，抗浸出性能良好的固化体。

从以上比较可以看出，水泥固化法简单实用，投资及运营费用低，但对毒性的稳定效果较差，大量水泥的使用增加固化体的体积和质量，与垃圾处理的宗旨——减量化、资源化、无害化不很相符；熔融固化法投资费用过高；化学药剂稳定化处理方法投资和运营费用适中。近年来对重金属螯合剂的开发，为垃圾焚烧飞灰的处理技术开辟了新的领域，对稳定化效果有了极大的提高，对整个危险废物处理处置系统的安全性产生了深远的影响。稳定化药剂处理危险废物的技术首先在日本得到开发，并已有实际应用，但螯合剂价格较贵。综合分析，故本项目采用“飞灰+螯合剂+水”的稳定化工艺。螯合剂加入量根据浸出毒性试验决定，螯合剂掺入量一般为飞灰量的 1%~5%。

即本工程飞灰处理方案推荐采用螯合剂+水的处理工艺。

3) 稳定化处理工艺流程

螯合剂+水处理工艺包括飞灰的储存和输送、水和螯合剂的输送、混拌和养护等工序，其主要过程如下：烟气净化产生的飞灰通过飞灰螺旋输送机输送至飞灰称量斗，飞灰计量斗设置有称重传感器，实现对飞灰重量的准确计量。飞灰稳定化车间还设有螯合剂罐（10m³）、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰经计量称重以一定的比例送至混炼机，混炼机进料完毕后，计量装置下的气动挡板门自动关闭。液态螯合剂经螯合剂输送泵送至螯合剂储罐，然后螯合剂通过螯合剂加压泵送至混炼机中。螯合剂输送管道中设置有称重装置，当螯合剂重量达到螯合剂供货商提供的添加比例时，经反馈给控制系统后关闭螯合剂管道上的开关阀，螯合剂经安全阀回流至螯合剂储罐。然后螯合剂通过螯合剂加压泵送至混炼机中。飞灰稳定化用水经水泵送至混炼机中。水输送管道中设置有流量计，当水流量达到螯合剂供货商提供的比例时，关闭水管道上的开关阀后，水经安全阀回流至水箱。

飞灰在输送过程由管道密闭输送，不涉及粉尘排放，加入水可起到很好的降尘作用，同时飞灰混合搅拌机上方出气口无缝连接了有布袋除尘装置（设备自带），在搅拌过程极少量起尘从出气口出去后经布袋拦截（除尘效率可达99%），拦截的收尘回至飞灰混合搅拌机，极少量的粉尘在飞灰螯合车间内无组织排放。飞灰混合搅拌机对物料充分搅拌混合，按比例均匀加入螯合剂溶液和水，根据要求，螯合剂和加湿水的添加率不低于飞灰重量的 3.8%和 35%（本

次评价按 3.8%和 35%取值计算），则调配比例为飞灰：螯合剂：水=100：3.8：35。

飞灰、螯合剂、水在混炼机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的被稳定化后的飞灰，送到飞灰暂存间养护 2~3 天，经检测合格后，运至本项目飞灰填埋区进行填埋。若经检测不合格，将送回飞灰稳定化车间进行二次螯合处理，直至稳定化后的产物经养护后检测合格为止。

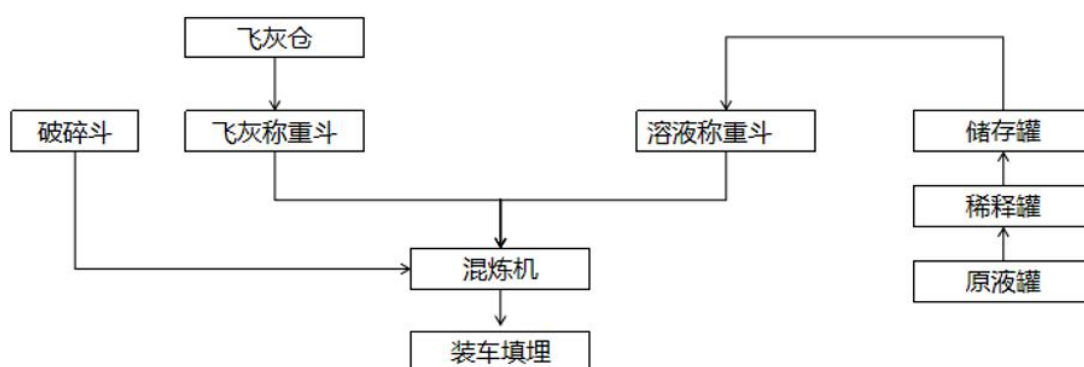


图 3.12-1 飞灰稳定化系统流程图

飞灰稳定化系统的所有设备可通过就地控制盘自动连续运行，主要运行信号送至 DCS 系统，同时每个设备也可以分别就地手动操作。

飞灰稳定化系统每天工作 8 小时，每年运行时间大于 330 天。

飞灰稳定化系统构成：飞灰计量加药装置；螯合剂存储单元；螯合剂配置单元；混合单元；卸料装置；管道、阀门、仪表、膨胀节、支吊架等附件；设备钢架、平台、扶梯。

破碎斗是飞灰二次螯合装置，用来对已成形的需要二次稳定化的飞灰稳定化产物进行机械破碎，以便于在进入混炼机后能够与螯合剂充分混合和反应，满足稳定化要求。

4) 飞灰处置

稳定化后的飞灰在厂区飞灰暂存间养护 2~3d 天左右进行检测，若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋

场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后采用覆膜吨袋密封后进入大足区大湾生活垃圾填埋场内单独划定的飞灰填埋区（即本次项目技改的填埋区）进行填埋处置。填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。

飞灰的输送均在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有通风除尘设施。飞灰稳定化系统的所有设备可通过就地控制盘自动连续运行，主要运行信号送至 DCS 系统，同时每个设备也可以分别就地手动操作。

飞灰储存及稳定化处理应满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）、《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》（CJJ/T316-2023）相关要求。

焚烧灰渣系统主要包括炉渣及飞灰两大部分，分别收集和处理。炉渣和飞灰产生量见表 3.12-2。

表 3.12-2 本项目炉渣及飞灰产量统计表

项目名称	日产生量（t/d）	年产生量（万 t/a）
炉渣	160	5.536
飞灰	18	0.6228
飞灰稳定化物	24.984	0.8644

注：年运行天数按 346d 计，日运行按 24h 计。

根据上述分析，灰渣系统产生的污染主要为：

废气：飞灰暂存车间臭气 G11、飞灰仓粉尘 G12、混拌机粉尘 G13；

固废：焚烧炉渣 S2、焚烧飞灰稳定化产物 S8。

3.13 填埋系统

本项目配套的填埋区位于大足区大湾生活垃圾填埋场库区范围内西北侧区域，占地面积 33333 m²（50 亩），填埋库区占地面积 29620.02m²，服务年限为 28 年。

本次将此填埋区技术改造为应急生活垃圾填埋库区（东南侧）和稳定化飞灰填埋库区（西北侧）两部分。飞灰填埋与应急垃圾填埋场由飞灰拦渣坝隔开。填埋区改造主要由填埋场库区飞灰拦渣坝、库底及边坡防渗系统改造、库区淋溶液导排系统、地下水和地表水导排系统、电力系统、马道及中间排水沟、锚固沟、作业道路等组成。

（1）飞灰稳定化物填埋

1）飞灰稳定化处理：生活垃圾焚烧产生的飞灰收集起来后，飞灰采用螯合剂进行稳定化处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）的浸出毒性标准后送至配套应急填埋场填埋。飞灰稳定间与石灰浆液制备间合建，成为独立封闭的车间，减少对厂区环境的污染。

飞灰稳定后装入由聚酯纤维纺织而成的吨袋，再由运输车按规定的速度、路线运至填埋场，在统一调度指定的填埋作业小区卸车，然后由填埋机械进行填埋作业。吨袋分层堆码，单层堆高不超过 5m，日作业单元面积不超过 100m²。

2）飞灰填埋：本项目飞灰稳定化物运输车经进场道路和作业道路进入填埋库区后，因运输车辆及卸车机械不能直接在库底的土工布上面行走，进行填埋作业时吊机在 406.50 平台起吊吨袋，从填埋库区的最下游侧开始填埋作业。先从最下游侧库底堆填至 406.50，以完成区域由西向东满堆码放第一层袋装稳定化飞灰填埋物。进行后续填埋工作时，吊车架设在堆放稳定的吨袋上每隔五米依次向上游堆填，吊车可由马道上行驶，直至堆满二级边坡，再分层向上堆填。堆放袋装稳定化飞灰填埋作业分单元控制在每天完成的较小面积范围内，袋与袋错缝有规律摆放，直至最终封场。

a）填埋作业单元

填埋作业单元是每次作业完成时形成的填埋体基本单位。每次的填埋后进行日覆盖，覆盖后形成一个填埋单元。

根据每日填埋量的大小，合理控制填埋作业单元的大小及形成，最大限度地减小暴露作业面，减小覆盖材料的使用量，尽可能降低填埋作业对环境的影响。本工程每日填埋量可根据工程进度要求，灵活调配，日作业单元面积不超过 100m²。

b）日覆盖、中间覆盖和最终覆盖

飞灰填埋后，应对作业面进行覆盖。对需要进行填埋的作业面，每日填埋作业结束后，日覆盖是填埋作业的最后一环。作业区的飞灰裸露时间不能超过 24 小时。为充分做好雨污分流，在填埋作业时将计划填埋的区域 1.0mmHDPE 膜割开后填埋，每日进行临时覆盖，下雨将 1.0mmHDPE 膜焊接。填埋单元填埋一定高度，与锚固沟位置相当时，采用中间覆盖，中间覆盖采用

1.00mmHDPE 膜进行覆盖，雨季确保雨水收集，经锚固沟导排，雨污分流，减少淋溶液量。

c) 装卸操作

生活垃圾焚烧产生的飞灰收集起来后，用螯合剂稳定化，装入由聚酯纤维纺织而成的吨袋。稳定化飞灰吨袋在厂区内养护车间临时堆码场地内。堆放在高处的袋装飞灰使用汽车吊吊装装车，吨袋堆体下到叉车能够叉吊位置使用叉车叉装装车，汽车经地磅房规定的速度、线路运至填埋场，随即吊机起吊，将装有飞灰的吨袋送至指定填埋点。

本次设计飞灰稳定化物运输车经进场道路进入库区后，吊机起吊吨袋、人工转运从填埋库区开始填埋作业，直至最终封场。

为了减少淋溶液的产量，在暂时不需要作业的填埋体表面上加临时遮盖物（HDPE 膜），尤其是雨季应及时进行覆盖，将表面清水导入边坡排水沟，减少淋溶液产生量。

设计中考虑对不同天气、不同季节提出不同的填埋方法和要求：

- ①填埋作业面及覆土面推成 1%~2%的斜面以利排水；
- ②填埋作业时，将飞灰集中在一个区域内填埋，保持填埋面形成一定的坡度，雨季时加强排水，确保库区内飞灰难以形成泥浆；
- ③暴雨季节将飞灰暂存在焚烧发电厂飞灰暂存车间，待天气转好，再实施填埋。

（2）垃圾填埋

1) 填埋作业工艺

垃圾填埋采用“分区一单元式”填埋方式。填埋场投入运行后，从垃圾分隔堤处依次往上分单元进行填埋，直至设计高程。垃圾堆体外坡设计坡度为 1:3，本项目利用飞灰拦渣坝作为作业机械的运行和边坡维护检查。

2) 作业单元

应急填埋场服务于焚烧厂，应急填埋场单日最大填埋取焚烧厂一条生产线的处理量即为 600t/d。垃圾填埋分单元操作，每日填埋垃圾量为一个单元。填埋单元为四棱体。每日垃圾填埋量为 600t，压实密度按 0.9t/m³ 计，每日填埋垃圾的压实容积为 667m³，单元尺寸取为：

$$L \times W \times H = 33.35\text{m} \times 10\text{m} \times 2.0\text{m} = 667\text{m}^3$$

式中：L—垃圾单元的长度；

W—垃圾单元的宽度；

H—垃圾单元的高度。

垃圾车通过场内道路过磅后到指定的作业点卸载，然后由推土机摊铺、推平，压实机压实。当完成一个单元的填埋，即垃圾压实高度达 2.0m 时，需进行覆盖。

垃圾单元需按要求进行放坡，填埋作业面为 $10^\circ \sim 15^\circ$ 斜坡面，填埋时，推土机往下推，每次摊铺 0.5m 厚的垃圾层，然后压实 4 次。每次压实的范围必须有 1/3 覆盖上次的压痕。每日填埋完毕喷洒药水进行消毒。

根据上述分析，填埋系统产生的污染主要为：

废气：飞灰稳定化产物填埋作业粉尘 G14、应急生活垃圾填埋作业粉尘 G15、应急生活垃圾填埋作业臭气 G16、飞灰稳定化产物填埋气 G17、应急生活垃圾填埋气 G18；

废水：填埋区渗滤液 W1；

3.13 循环冷却水处理系统

电站冷凝器，冷油器，空冷器均采用循环冷却方式。循环水系统采用母管制，该系统包括循环水泵、冷却塔、循环水池及循环水管网。新鲜水经循环水处理装置缓蚀阻垢处理后进入循环水池（半地下），供全厂冷换热设备使用，换热后水温达到设计值后，进入循环回水管网，经冷却塔换热后温度降低 10°C 左右，依靠重力沉降于塔下水池，另一部分进入旁滤系统，过滤以降低循环水浊度，再进入塔下水池，经格栅进入冷水池，再经过缓蚀阻垢、杀菌灭藻药剂处理，水质稳定后，送至循环水池。

循环水系统的工艺流程及产污见图 3.13-1。循环水系统设计规模为 $4600\text{m}^3/\text{h}$ 。

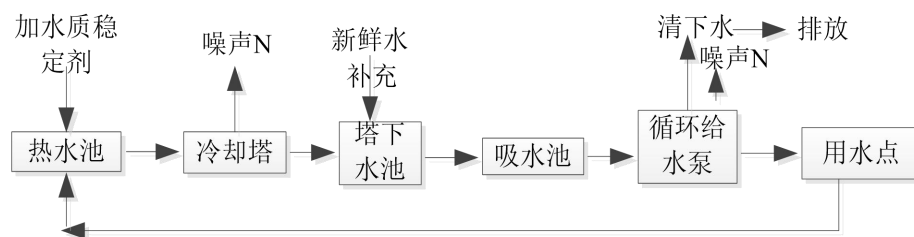


图 3.13-1 循环水系统工艺流程及产污环节图

根据上述分析，循环冷却水处理系统产生的污染主要为：

废水：循环水系统排水 W11；

噪声：循环水泵、冷却塔等设备噪声 N。

3.14 除盐水处理系统

根据原水水质及锅炉的给水水质要求，本项目拟采用“盘式过滤器+超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”除盐水处理工艺，以保证系统产出稳定合格的除盐水供余热锅炉系统及氨水配制用水、汽水取样用水水质和水量的要求。

除盐水处理系统进水采用厂区工业用水池内的水，进入原水箱后，由原水泵升压后打入多介质过滤器，去除原水中的一些杂质，再经活性炭过滤器去除水中部分重金属、游离氯等杂质后，通过高压泵打入一级 RO 处理系统，在一级 RO 处理系统去除水中的阴离子、阳离子、无机盐、有机物、重金属以及细菌和病毒。经过一级 RO 处理系统处理后的水进入软化水箱。由软化水泵供应软化水用水点，以及二级 RO。二级 RO 出水进入中间水箱，由中间水泵升压后进入 EDI 装置，在 EDI 装置中深度去除水中所有溶解性固体和其他杂质后，达到余热锅炉用水标准的水进入除盐水箱，除盐水由除盐水泵打入除氧器，作为锅炉给水的补给水。

EDI 装置是一个连续净水过程，制水过程不需酸、碱化学药品再生即可连续制取高品质除盐水，因此其产品水水质稳定，电阻率一般为 $15\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，最高可达 $18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，达到纯水的指标。EDI 装置包括离子交换树脂、直流电源等设备。离子交换树脂充夹在阴-阳离子交换膜之间形成单个处理单元，并构成淡水室。单元与单元之间用网状物隔开，形成浓水室。在单元组两端的直流电源阴-阳电极形成电场。

为了保证锅炉启动时大量耗水，设置 2 个 100m³ 的除盐水箱。锅炉启动时，由除盐水泵将除盐水送至除氧器；正常运行时由除盐水泵将除盐水送至汽轮机凝汽器。除盐水系统的工艺流程及产污环节见图 3.14-1。

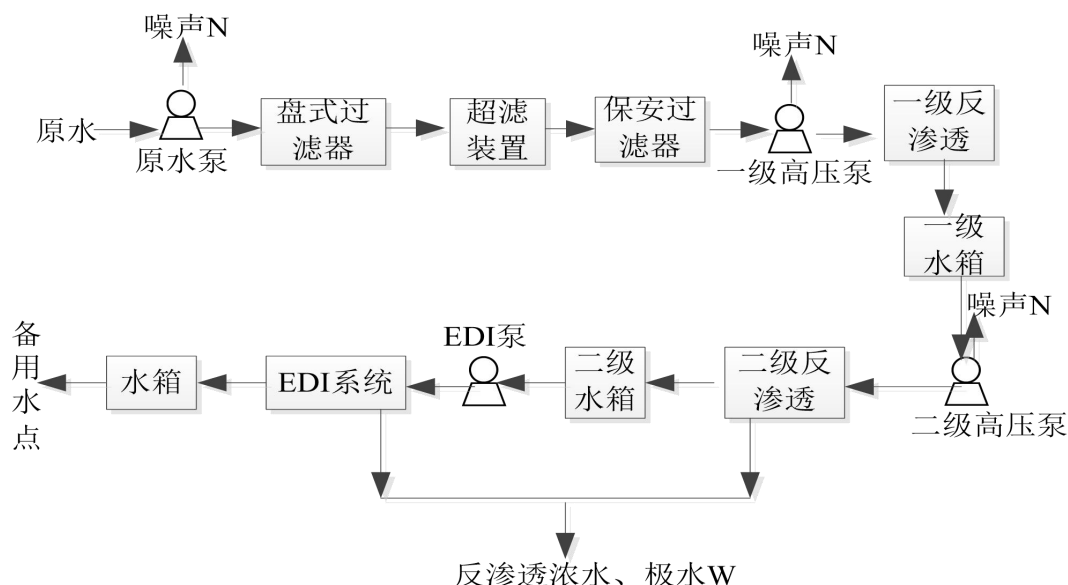


图 3.14-1 除盐水处理系统工艺流程及产污环节图

根据上述分析，除盐水处理系统产生的污染主要为：

废水：除盐水处理系统浓水 W12；反冲洗废水 W14；

噪声：高压水泵等设备噪声 N；

固废：废反渗透膜 S9。

3.15 空压站

主厂房垃圾卸大厅±0.00m 层（1-1~1-4 轴线之间）布置 1 间空压机房，建筑面积 214.5m²。空气经螺杆压缩机加压为设计需要的压力后接入 C 型储气罐，然后经粗过滤器后进入水冷式冷冻干燥机，再经过精过滤器进入吸附式干燥机，最后经过超精过滤器后由管道送至用气设备的压缩空气进口处。工艺流程及产污见图 3.15-1。

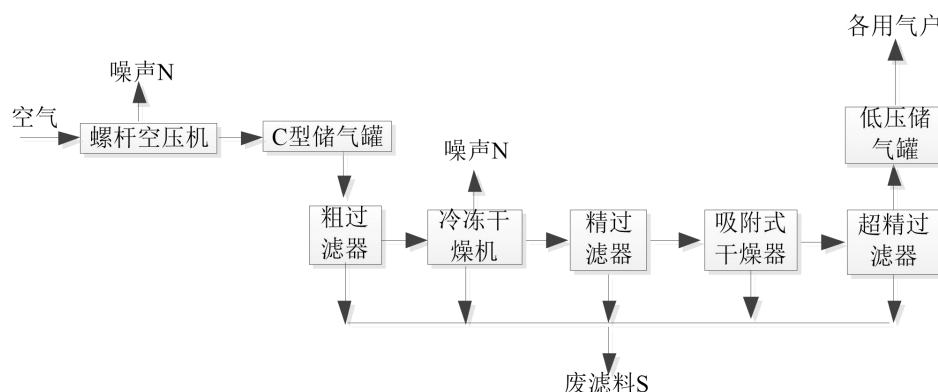


图 3.15-1 空压站工艺流程及产污环节图

根据上述分析，空压站产生的污染主要为：

废水：空压站含油废水 W13；

噪声：螺杆空压机设备噪声 N；

固废：主要为废滤料 S10、废矿物油及含油废物 S3。

3.16 净水系统

厂区水源进厂后需先经一体化净水系统进行水质净化，主要去除悬浮物，全厂在给水系统及泵房内共设置 1 套净水系统，采用絮凝—沉淀—过滤—消毒工艺，设置 2 台 80m³/h 一体化净水器（运行 22h/d）。一体化净水器布置在工业、消防水池顶。水质净化后分别进入清水池及冷却水池，污泥可进入焚烧炉处理。

净水系统需设置 1 套 PAM 加药装置、1 套 PAC 加药装置、1 套絮凝斜管沉淀池。

根据上述分析，净水站产生的污染主要为：

固废：污泥 S5

噪声：泵等设备噪声 N

3.17 沼气系统

沼气是有机物质在厌氧条件下，经过微生物的发酵作用而生成的一种混合气体，通常在隔绝空气和保持一定水分、温度、酸碱度、碳氮比等条件下产生，主要成分为 CH₄（54.5%左右）、CO₂、H₂S 以及水汽。按产生沼气所需条件分析，渗滤液处理站 UASB 系统会产生沼气，全部回收送入沼气双膜储气柜进行缓冲存储，再送至焚烧炉焚烧。

沼气产生量计算：**（1）1#渗滤液处理站**

1#渗滤液处理站的密闭调节池每天产生少量沼气，正常排放情况下，保留现有的臭气处理设施，收集后同填埋区臭气一起经原有 1 套燃烧发电装置燃烧发电；原有发电装置检修时，引入本项目燃烧炉焚烧；皆检修时进入火炬系统。

（2）2#渗滤液处理站

2#渗滤液处理站每天处理废水量按 300m³/d 计，设计 UASB 段 COD 去除率为 80%，厌氧沼气产率为每降解 1kgCOD 产生 0.35Nm³ 的甲烷，沼气甲烷含量为 55%，则沼气产量约为 9491.6123m³/d。沼气品质如表 3.17-1。

表 3.17-1 沼气品质分析表

指标名称	密度	温度	CH ₄	CO ₂	H ₂ S
组分含量	1.23kg/m ³	<35℃	55%	30%~50%	3000PPm

沼气回收系统为成套设备，内含脱水设施，厌氧产生沼气首先经过水封器防止倒火及保持沼气管道内压力稳定后，进入沼气脱水器，沼气脱水器利用重力分离法脱除沼气中的部分水蒸汽，沼气在离心力作用下进行旋转，然后依次净化水平滤网及竖直滤网，使沼气中的水蒸汽与沼气分离，脱水器内的水滴沿内壁向下流动积存在装置底部定期排至渗滤液处理站。经过脱水（未脱硫）后的沼气送入焚烧炉作为辅助燃料燃烧处置。

同时设置沼气火炬燃烧系统（紧急情况下使用），沼气净化器采用干法脱硫工艺去除沼气中的硫化氢，脱硫剂采用氧化铁，脱硫效率≥85%，产生的废脱硫剂（S12）由生产厂家回收。在紧急情况下，沼气进入脱硫器脱硫+沼气燃烧器。在储气系统的充气达到一定水平后，将启动沼气火炬燃烧装置，该装置备有自动操作的设施。沼气燃烧器设计可满足全部气体产量的处置需要，避免出现沼气提纯系统停产而导致沼气外漏的情况。

紧急情况下，双膜气柜中的沼气进入沼气火炬燃烧系统。沼气火炬燃烧系统为一套处理能力为 300m³/h 的沼气燃烧器，全封闭式非明火燃烧处理。

干法脱硫原理：干法脱硫采用氧化铁填料，利用氧化铁与沼气中的硫化氢反应得到三硫化二铁，设计脱硫效率≥85%。应急处理后的填料层（废脱硫剂）

更换下来，交由厂家进行脱硫剂再生。厂家利用三硫化二铁、氧气和水反应得到氧化铁，可进行再次利用。

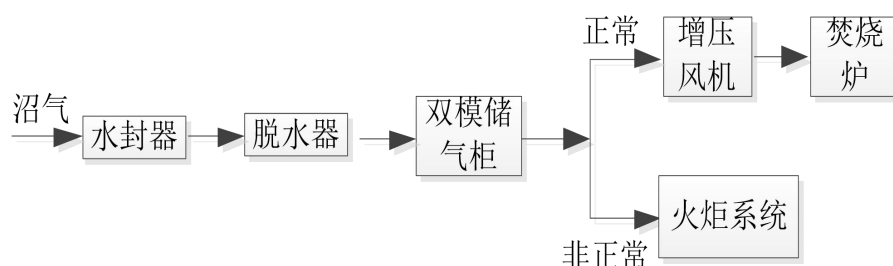


图 3.17-1 沼气处理工艺流程及产污环节图

根据上述分析，沼气系统产生的污染主要为：

废气：渗滤液处理站 UASB 系统沼气 G8；

固体废物：主要为废脱硫剂（S11）

噪声：增压风机设备噪声 N；

3.18 除臭系统

3.18.1 臭气产生量计算

焚烧发电区臭气主要产生于①垃圾贮坑、②卸料大厅、③渗滤液处理站、④厨余垃圾预处理车间、⑤污泥干化车间。填埋区的臭气主要为应急生活垃圾填埋作业臭气、应急生活垃圾填埋气和飞灰稳定化产物填埋气，产生量较小，本项目仅定性分析。焚烧发电区产臭车间或构筑物均为封闭设计，同时用风机抽气对封闭空间进行换气，将恶臭气体集中收集并分段处置，避免恶臭气体无组织外逸。除臭气量计算目前国内尚无统一规范，一般参照国外标准及通风规范，现有工程中常用的计算方法为换气次数法。与加盖、通风系统一致，臭气处理也要考虑在保证操作人员健康和安全的前提下尽量减少处理量，降低工程投资和运行费用。一般按如下规则考虑：

密闭、非工作空间（水面上部净空小）：按 1~3 次/h 换气次数；

密闭、非工作空间（水面上部净空大，员工可能进入）：按 5~6 次/h 换气次数；

密闭、工作空间（员工进入，但不是特别频繁）：按 6~8 次/h 换气次数；

密闭、工作空间（员工进入，且较频繁）：按 8~10 次/h 换气次数。

上述换气次数标准只是作为参考，具体选择仍应根据构筑物或车间的密闭

特点、收集臭气的难易程度、环境舒适性以及已运行同类项目的实际经验等进行合理选择。

（1）垃圾贮坑

垃圾贮坑臭气主要是垃圾在堆存发酵过程中产生，垃圾贮坑体积为 20280.15m^3 ，有效容积为 9711m^3 ，则本项目垃圾贮坑中垃圾上方空间约为 10569.15m^3 ，垃圾贮坑设计为全密闭空间，垃圾贮坑保持 15Pa 的负压。根据国内已运行项目三峰同兴及丰盛等垃圾焚烧发电厂的运行经验，负压控制在 15Pa 负压，可确保垃圾坑及卸料大厅的臭气不外溢。通风换气次数一般考虑为 1.5 次/h，换气次数取值参照三峰已运行的同兴及丰盛垃圾焚烧发电厂维持负压的实际通风次数选取，由此计算得到垃圾贮坑产生的臭气量为 $15853.725\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）卸料大厅

垃圾卸料大厅与垃圾贮坑相连，厂房采用钢筋混凝土框架结构，卸料大厅的体积约为 12240m^3 （长 60m ，宽 24m ，高 8.5m ），该厂房为封闭设计，无外窗户，有一扇大门仅在车辆进出时开启。为维持卸料大厅 15Pa 的负压，保证臭气不外逸，按通风换气次数 1.5 次/h 计算通风量，换气次数取值参照三峰已运行同兴及丰盛垃圾焚烧发电厂维持负压的实际通风次数选取，卸料大厅的换气量为 $18360\text{m}^3/\text{h}$ 。

（3）渗滤液处理站

渗滤液处理站内布置有污水处理构筑物，包括沉砂池、调节池、厌氧反应罐、硝化池、反硝化池、污泥浓缩池、污泥脱水间等，为避免构筑物中污水或污泥臭气外溢，污水站内所有产臭水池设计为混凝土一次浇筑成型的密闭式水池，每个水处理构筑物仅留检修口便于工作人员进入池中进行设备维修。

鉴于水处理构筑物较复杂，同一个构筑物的不同部位，其恶臭强度和排放形式不完全一样，所以当区分同一个构筑物的不同部位来详细计算恶臭气流量时，换气次数应该在上述基础上再有更详细的区分，如恶臭弱区与恶臭强区连通时，应该把恶臭弱区的换气次数取得更小点，恶臭强区取得更大点，这样才能保证恶臭弱区空气流向恶臭强区，形成合理的气流组织。

本项目厂区内存量改造 1 个渗滤液处理站，新建 1 个渗滤液处理站，根

据本项目初步设计，各构筑物除臭气量统计见表 3.18-1。

表 3.18-1 渗滤液处理站各构筑物除臭气量统计表

名称	有效容积	换气次数（次/h）	构筑物数量（座）	臭气量（m ³ /h）	除臭方案
1#渗滤液处理站（技改）					
一级反硝化池	12.0m×8.0m×1.5m	2	1	288	送入焚烧炉处理
二级反硝化池	7.7m×6.0m×1.5m	2	1	138.6	
污泥池	7.0m×6.0m×1.0m	6	1	252	
污泥脱水间	11.0m×6.0m×5.5m	6	1	2178	
臭气总产生量 m ³ /h				2856.6	/
累积臭气量 m ³ /h（考虑 10%的漏风系数）				2570.94	/
2#渗滤液处理站（新建）					
事故池	13.0m×7.0m×9.5m	1.5	1	1296.75	送入焚烧炉处理
调节池	11.0m×7.0m×9.5m	1.5	1	1097.25	
1#一级反硝化池	(11.0×4.0+3.0×1.0)×9.5m	2	1	893	
1#二级反硝化池	6.0m×3.0m×9.5m	2	1	342	
2#一级反硝化池	(11.0×4.0+3.0×1.0)×9.5m	2	1	893	
2#二级反硝化池	6.0m×3.0m×9.5m	2	1	342	
2 级反硝化池	6.0m×3.0m×9.5m	2	1	342	
污泥浓缩池	3.5m×3.5m×9.5m	6	1	698.25	
生化污泥脱水间	6.0m×2.5m×6.0m	6	1	540	
厨余垃圾预处理车间	14.5m×10.0m×6.0m	1.5	1	1305	
自清洗过滤器间	10.0m×3.0m×6.0m	1.5	1	270	
臭气总产生量 m ³ /h				8019.25	
累积臭气量 m ³ /h（考虑 10%的漏风系数）				7217.325	
总计				9788.265	送入焚烧炉处理

（4）污泥处理系统

污泥处理系统主要包括湿污泥接收储存及输送系统、污泥干化机系统、蒸汽供应及其凝结水回收系统、尾气处理系统、干污泥储存与输送系统，其中湿污泥接收储仓、污泥干化环节均会产生臭气，根据设计资料，污泥接收储仓为密闭设置，臭气经排气孔收集后经管道引至垃圾储坑，污泥干化车间整体处于微负压状态，由引风机将污泥干化间臭气和储仓臭气一起引至垃圾储坑。臭

气量统计见下表。

表 3.18-2 污泥处理系统除臭气量统计表

名称	设计参数	换气次数	臭气量 (m³/h)	除臭方案
污泥干化机臭气 (高浓度)	4500m³/h (设备设计值)	1	4500	送入焚烧炉处理
污泥车间臭气 (低浓度)	4512m³	1.5	6768	与厨余垃圾预处理车间低浓度臭气一起进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置
	累积臭气量 m³/h (考虑 10% 的漏风系数)		10141.2	/

(5) 厨余垃圾预处理车间

厨余垃圾处置过程中产生的臭气包括设备臭气、车间臭气两部分。厨余垃圾处理设备在运行过程中会产生大量臭气，根据设计资料，设备产生的臭气量为 6000m³/h，车间臭气主要为车间内排放的气体，采用密闭+微负压方式进行收集处理，厨余垃圾预处理车间长约 24m，宽 20.8m，高 8.0m，车间空间约 3993.6m³，为封闭设计，无外窗。为维持厨余垃圾预处理车间 15Pa 的负压，保证臭气不外逸，按通风换气次数 3 次/h 计算通风量，车间内产生的臭气量 11980.8m³/h。厨余垃圾预处理车间内臭气总产生量 17980.8m³/h。

(6) 臭气量汇总

表 3.18-3 全厂臭气产生量汇总表

臭气来源	计算空间 (m³)	产生臭气量 (m³/h)	换气次数	臭气去向
1#渗滤液处理站臭气	/	2570.94	见表 3.17-1	正常工况进主厂房焚烧炉处置；非正常工况进入活性炭除臭装置
垃圾贮坑	10569.15	15853.725	1.5 次/h	正常工况进主厂房焚烧炉处置；非正常工况进入活性炭除臭装置
卸料大厅	12240	18360	1.5 次/h	
2#渗滤液处理站臭气	/	7217.325	见表 3.17-1	正常工况进主厂房焚烧炉处置；非正常工况进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置
污泥干化机臭气 (高浓度)	/	4500	1 次/h	正常工况进主厂房焚烧炉处置；非正常工况进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置
厨余垃圾处理设备臭气 (高浓度)	/	6000	1 次/h	

臭气来源	计算空间 (m ³)	产生臭气量 (m ³ /h)	换气次数	臭气去向
污泥干化车间臭气(低浓度)	4512m ³	6768	1.5 次/h	进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置
厨余垃圾处理车间臭气(低浓度)	3993.6m ³	11980.8	3.0 次/h	
臭气总量	/	110750.79	/	/

注：①垃圾贮坑及卸料大厅维持 15Pa 负压所需“换气次数”取值参照《实用供热空调设计手册》；
②渗滤液处理站内各维持 20~25 Pa 负压所需“换气次数”取值参照《鸡冠石污水处理厂臭气处理设施工程环境影响报告书》；
③由于采取了密闭措施，垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站污水处理构筑物及厨余垃圾预处理车间考虑为无门窗房间。

3.18.2 臭气处理方案

根据上述分析，本项目垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站臭气、2#渗滤液处理站臭气、污泥干化机臭气（高浓度）及厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）臭气产生总量为 54501.99m³/h，正常工况下全部做一次风，送入焚烧炉燃烧处理，非正常工况下全部由除臭风机（≥80000m³/h）送入活性炭除臭装置处理。

针对营运期间运行工况不同，本项目提出了相应的臭气治理措施，详见表 3.18-4。

表 3.18-4 本项目不同工况下臭气治理措施控制措施一览表

产臭源强	臭气产生量 (m ³ /h)	控制措施
1#渗滤液处理站	2570.94	生化产臭单元臭气与 2#渗滤液处理站臭气一起进入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
垃圾贮坑	51931.05	①焚烧炉正常运行时： 垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站产臭单元、2#渗滤液处理站臭气、污泥干化机臭气（高浓度，设备工艺废气）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度，设备工艺废气）（54501.99m ³ /h）全部作一次风，送入焚烧炉高温燃烧处理，焚烧炉一次风需风量为 62175m ³ /h（>54501.99m ³ /h），满足处理需求。污泥干化车间臭气（低浓度，车间废气）和厨余垃圾处理车间臭气（低浓度，车间废气）收集进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后经 1 根 15m 高的 2#排气筒排放。
卸料大厅		
2#渗滤液处理站		

污泥干化机臭气（高浓度）	18748.8	②焚烧炉停炉检修时： 垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站产臭单元及 2#渗滤液处理站臭气经除臭风机抽至活性炭除臭装置（处理能力 80000m³/h）处理达标后经 1 根 35m 高的 3#排气筒排放。污泥干化机臭气（高浓度，设备工艺废气）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度，设备工艺废气）、污泥干化车间臭气（低浓度，车间废气）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度，车间废气）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 36000m³/h）处理后经 1 根 15m 高的 2#排气筒排放
厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）		
污泥干化车间臭气（低浓度）		
厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）		

经表 3.18-4 分析，本项目焚烧炉正常运行时，焚烧炉一次风机需风量 62175m³/h，能够满足本项目臭气（54501.99m³/h）处理需求。

当发生停炉检修或全部停运时，应立即启动活性炭除臭应急装置对垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站及 2#渗滤液处理站产生的臭气进行处理。另设置 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置，非正常工况下污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）、污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）经密闭负压抽风一同送至 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理。预留氧化法预留用地。

利用活性炭精细的多孔表面结构，吸附废气中各种酸、碱性物质，达到脱味、除臭的目的。活性炭除臭系统主要有活性炭除臭装置、风机和风机减震支架、消防排烟风机、电动调节阀、远控排烟防火阀、进出口硫化氢监测仪接口等装置。活性炭除臭装置本体设有检修门，便于更换滤料和装置本体维护，且活性炭填料自塔体顶端进，底端出，利用物料重力装卸料，节省时间和人力。活性炭除臭装置出口排气管上留有便于监测净化后臭气浓度的测孔。当垃圾贮坑发生火灾时，由吊车控制室控制关闭活性炭除臭装置前的 70℃防火阀，同时开启排烟风机及其前面的 280℃排烟防火阀。当管道内的烟气温度达到 280℃时，管道上的排烟防火阀自动关闭停止排烟。利用酸碱中和的原理处理碱性气体如氨气，氨气与稀硫酸反应生成的盐比较稳定，经过一次吸收的液体还可以继续循环使用，所有碱洗氧化塔所用的碱为氢氧化钠溶液，塔底循环液箱上安装 pH 计，控制吸收液的有效浓度，用计量泵自动添加氢氧化钠，一般循环液 pH 控制在 11.5~12.5 之间，可保证碱洗塔良好的去除率。

3.19 全厂水平衡图及物料平衡图

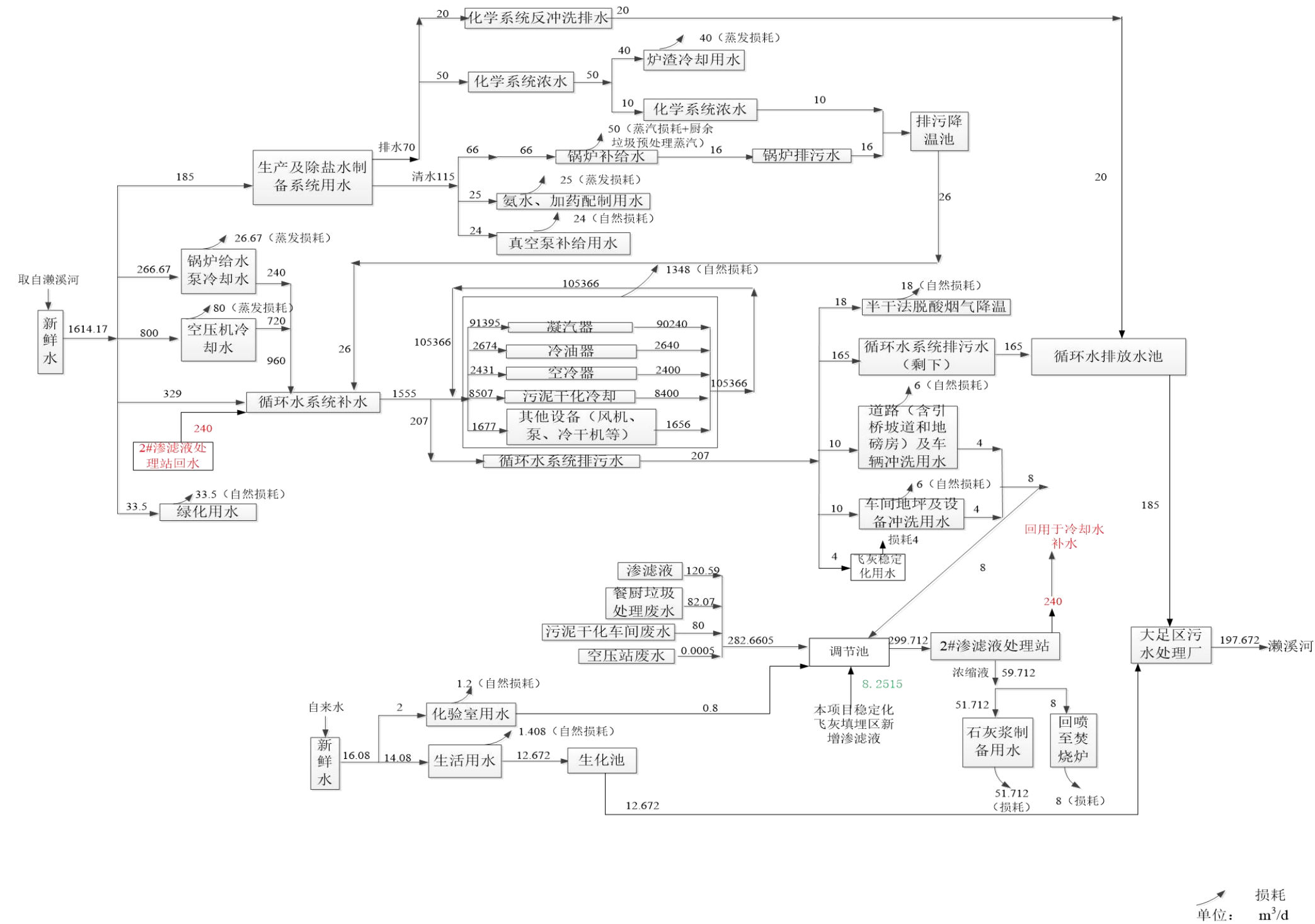


图3.19-1 本项目全厂水平衡图

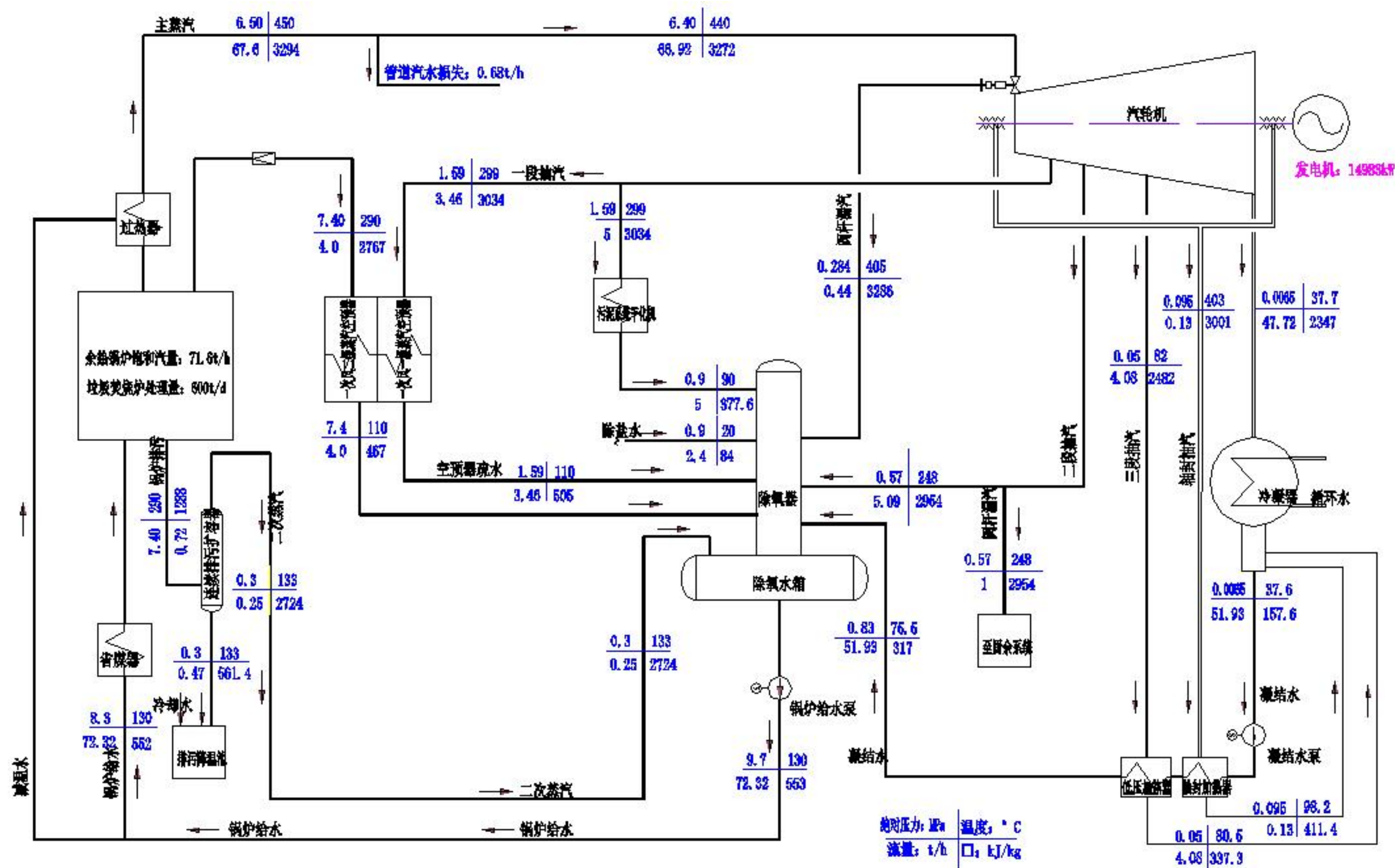
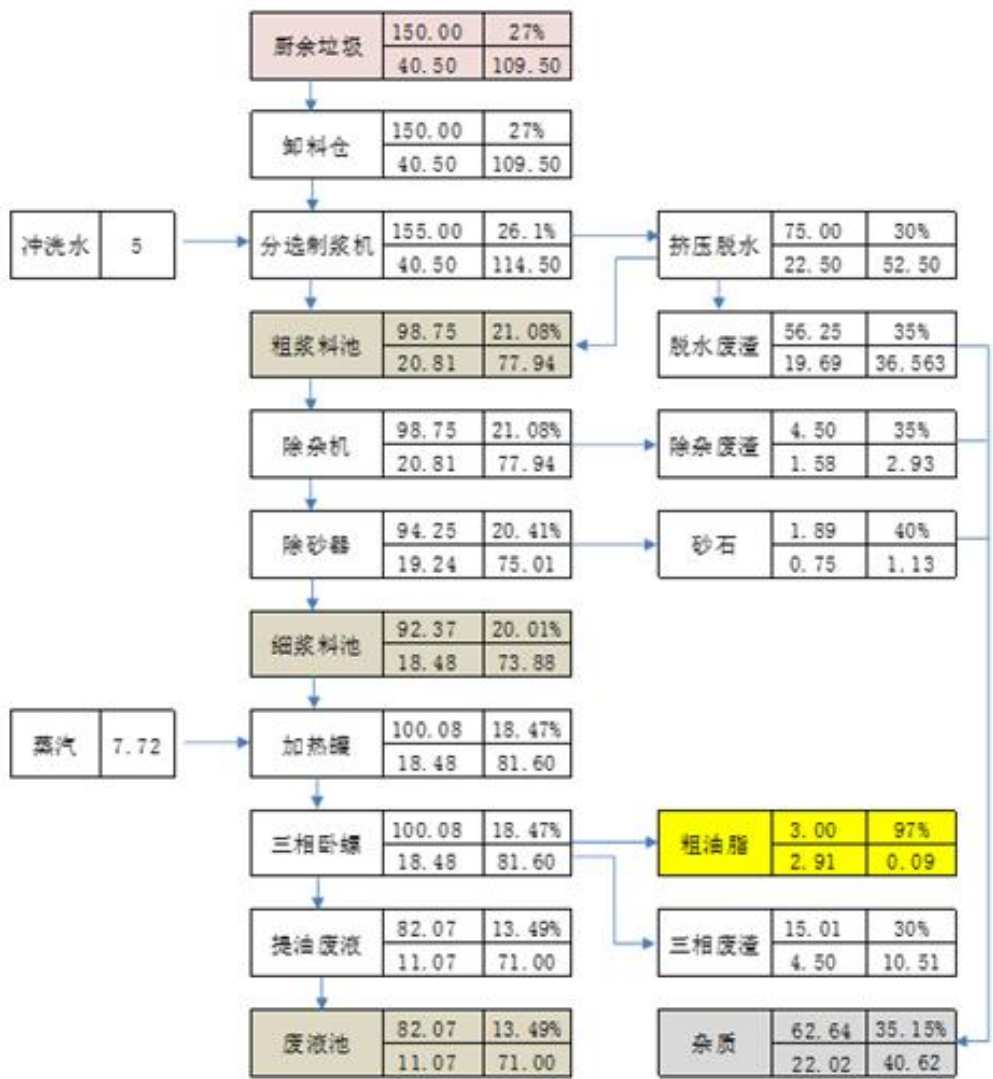


图 3.19-2 本项目蒸汽平衡图



图例：

全成分重量	固体分含水率
固体分重量	水分重量

图 3.19-3 餐厨垃圾预处理线物料平衡图

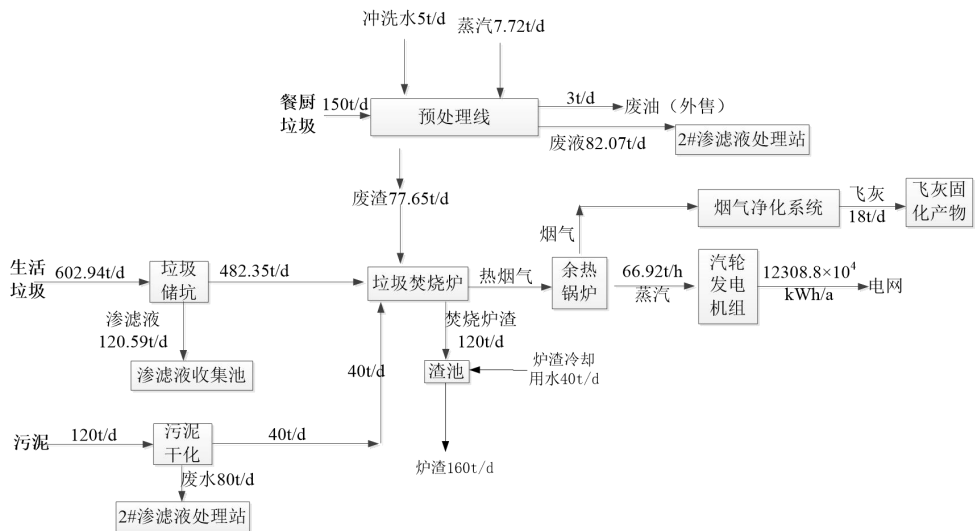


图3.19-4 本项目物料平衡图

表 3.19-1 全厂风平衡表

序号	类别	数值	来源
需风量			
1	一次风风量	62175m³/h	设计值，从垃圾贮坑上方抽风
2	二次风风量	12450m³/h	设计值，从锅炉炉顶抽取的车间环境空气，垃圾贮坑臭气量有限，
3	合计	74625m³/h	/
产臭单元			
1	垃圾贮坑	15853.725m³/h	设计值
2	卸料大厅	18360m³/h	设计值
3	1#渗滤液处理站	2570.94m³/h	设计值
4	2#渗滤液处理站	7217.325m³/h	设计值
5	污泥干化机臭气（高浓度）	4500m³/h	设计值
6	厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）	6000m³/h	设计值
7	合计	54501.99m³/h (<62175m³/h)	作一次风进入焚烧炉
1	污泥干化车间臭气（低浓度）	6768m³/h	设计值
2	厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）	11980.8m³/h	设计值
3	合计	73250.79m³/h	经1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”装置处理后排放

根据设计单位提供的烟气计算依据如下：

计算条件：MCR 运行时（锅炉清洁时），焚烧炉的热平衡（每炉）：

垃圾的低位热值 $H_u=7500\text{kJ/kg}$ ；垃圾焚烧量 $R=25000\text{kg/h}$ ；热灼减率 $IG=0.03$ （3.0%）；颗粒物飞散率 $D=0.10$ （10.0%）；一次风过量系数 $\lambda=1.13$ ；

垃圾组成：可燃分 $B=0.3494$ （34.94%），碳 $C=0.1985$ （19.85%），氢 $H=0.0300$ （3.00%），氧 $O=0.1105$ （11.05%），氮 $N=0.0049$ （0.49%），硫 $S=0.0012$ （0.12%），氯 $Cl=0.0043$ （0.43%），水分 $W=0.45$ （45.06%），灰分 $A=0.20$ （20%）。

$$\text{理论空气量 } L_o = \{8.89C + 26.7 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 3.33S\} R = \{8.89 \times 0.1985 + 26.7 \times (0.0300 - \frac{0.1105}{8}) + 3.33 \times 0.0012\} \times 25000 = 55022 \text{Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{一次风风量 } L_1 = L_o \cdot \lambda = 55022 \times 1.13 = 62175 \text{Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{二次风风量 } L_2 = 12450 \text{Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{漏入空气量 } L_3 = 0.3 \cdot R / 1.293 = 5800 \text{Nm}^3/\text{h}$$

焚烧炉出口烟气量 G_f ：

$$\begin{aligned} G_f &= (\lambda - 0.21)L_o + R(1.867C + 11.2H + 0.7S + 0.8N + 1.244W) + L_2 + L_3 \\ &= (1.13 - 0.21) \times 55022 + 25000 \times (1.867 \times 0.1985 + 11.2 \times 0.0300 + 0.7 \times 0.0012 + 0.8 \times 0.0049 + 1.244 \times 0.4506) + 12450 + 5800 = 100670 \text{Nm}^3/\text{h} \end{aligned}$$

考虑烟气再循环，按循环比例 20%考虑，省煤器出口烟气量：

$$G_s = 100670 / (1 - 20\%) = 125838 \text{Nm}^3/\text{h}$$

烟气中的氧含量 O_2 （湿气标准）：

$$\begin{aligned} O_2 &= \{[(\lambda - 1)L_o + L_2 + L_3] \times 0.21\} / G_f \times 100 \\ &= \{[(1.13 - 1)55022 + 12450 + 5800] \times 0.21\} / 100670 \times 100 = 5.3\% \end{aligned}$$

根据设计单位提供干烟气量为 $107547 \text{Nm}^3/\text{h}$ （标态干基 11%O 含量）。

3.20 污染源及污染物排放分析

本项目废气、废水、固废和噪声主要污染源及排放特征、排放去向见表 3.20-1。

表 3.20-1 本项目主要污染源及其排放去向

类型	编号	污染源	主要污染物	排放特征	排放去向
废气	G1	卸料大厅及垃圾贮坑臭气	NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等	连续排放	正常工况送入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风

					机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
	G2	厨余垃圾处理设备臭气(高浓度)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等*		正常工况送入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理后由 2#15m 排气筒排放
	G3	厨余垃圾处理车间臭气(低浓度)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等*		经除臭风机收集后进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理后由 2#15m 排气筒排放
	G4	烟气净化系统排放的烟气	颗粒物、HCl、CO、SO ₂ 、二噁英类以及重金属（汞及其化合物；锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物；镉+铊）		经 1#80m 高烟囱排入大气
	G5	石灰仓粉尘	颗粒物		经自带的仓顶布袋除尘器处理后在厂房内无组织排放
	G6	活性炭仓粉尘	颗粒物		经自带的仓顶布袋除尘器处理后在厂房内无组织排放
	G7-1	(1#)渗滤液处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等		调节池沼气依托现有的臭气处理设施（同生活垃圾填埋场填埋区臭气一起依托经 1 套燃烧发电装置燃烧发电），其余生化产臭单元臭气与 2#渗滤液处理站臭气一起进入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
	G7-2	(2#)渗滤液处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等		正常工况送入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
	G8	渗滤液处理站 UASB 系统沼气	甲烷、H ₂ S、臭气浓度等		正常工况通过增压风机送至焚烧炉进行燃烧处理；同时设置一套应急火炬燃烧装置在停炉检修等非正常工况使用
	G9	污泥干化机废气（高浓度）	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等		正常工况先经布袋除尘器处理后送入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收

					集后进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理后由 2#15m 排气筒排放
	G10	污泥干化车间臭气（低浓度）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等		经除臭风机收集后进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理后由 2#15m 排气筒排放
	G11	飞灰暂存车间臭气	臭气浓度等		采取严格的密闭措施后无组织排放
	G12	飞灰仓粉尘	颗粒物		经自带的仓顶布袋除尘器处理后在厂房内无组织排放
	G13	混拌机粉尘	颗粒物		经自带的布袋除尘器处理后在飞灰稳定化车间无组织排放
	G14	飞灰稳定化产物填埋作业粉尘	颗粒物		密封吨袋装运中，吊机进行装卸
	G15	应急生活垃圾填埋作业粉尘	颗粒物		填埋作业时对作业区进行洒水，可起到降尘作用
	G16	应急生活垃圾填埋作业臭气	NH ₃ 、H ₂ S		喷洒除臭剂之后仍需要严格控制作业面积，调节作业时间
	G17	飞灰稳定化产物填埋气	甲烷、氨气		飞灰进一步稳定化，氨气的排放量逐步减少
	G18	应急生活垃圾填埋气	CO ₂		应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，通过无组织排放
	G19	地面垃圾运输车尾气	NO ₂		采取合理排放运输线路，采取清洁燃料等措施后无组织排放
	G20	食堂油烟	油烟、非甲烷总烃		食堂设置油烟净化装置，油烟净化后通过专用烟道引至综合楼楼顶排放
废水	W1-2	应急生活垃圾填埋区渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、TP、汞、镉、总铬、砷、铅	外排入大足污水处理厂	进入厂区 1#渗滤液处理站处理，处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河
	W1-1	稳定化飞灰填埋区渗滤液	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、NaCl、总汞、总铅、总镉、总砷、总铬、六价铬等	处理后回用，剩余循环水	进厂内自建的 2#渗滤液处理站处理，采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统
	W2	垃圾贮坑产生的渗滤液			

	W3	厨余垃圾预处理废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、NaCl 等	外排入大足污水处理厂	+DTRO 系统”的工艺，处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等应执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排，剩余循环水外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。DTRO 膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理
	W4	污泥干化系统废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、		
	W5	车间地坪及设备冲洗废水	COD、SS、NH ₃ -N 等		
	W6	道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水	COD、SS、NH ₃ -N 等		
	W7	锅炉排水	pH、水温	间歇、不外排	锅炉排污水后回用于循环冷却水系统补充水
	W8-1	1#渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液	NaCl 等	连续，不外排	浓缩液用泵打回浓缩液池，然后回灌生活垃圾填埋区
	W8-2	2#渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液	NaCl 等	连续，不外排	回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理
	W9	生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油、总磷	外排入大足污水处理厂	食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池，再进入大足污水处理厂处理
	W10	化验室废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS 等	间歇	进入 2#渗滤液处理站处理
	W11	循环水系统排水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、总汞、总铅、总镉、总砷、总铬、六价铬等	间歇	水质较好，属于其他排水，一部分回用于生产，一部分排入污水管网

	W12	除盐水制备系统浓水	pH、COD、BOD ₅ 等	间歇、不外排	除盐水制备系统浓水回用于炉渣冷却用水和循环冷却水系统补充水
	W13	空压站含油废水	石油类	间歇	进入2#渗滤液处理站处理
	W14	化学系统反冲洗废水	pH、COD、BOD ₅ 等	间歇	排入污水管网
固废	S1	厨余垃圾处理废渣	厨余垃圾处理废渣	连续	送入焚烧炉焚烧处置
	S1-1		磁选出的废金属	间歇	外卖物资公司综合利用
	S2	炉渣	炉渣	间歇	机械输送系统送至渣池暂存，然后外运综合利用
	S3	废矿物油及含油废物	废矿物油和含油废物	间歇	委托有危废资质单位处置
	S4	废布袋	废布袋	间歇	委托有危废资质单位处置
	S5	污泥脱水车间污泥	污泥	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	S6	餐厨垃圾、食堂隔油池	餐厨废油脂	间歇	进入预处理车间油脂除杂提纯处理
	S7	干化污泥	干化污泥	间歇	进入焚烧炉焚烧处理
	S8	飞灰稳定化产物	飞灰稳定化产物	间歇	经检测合格后运输至飞灰填埋区填埋处理或按照国家飞灰处置规范进行处置
	S9	除盐水制备系统更换的废反渗透膜	废反渗透膜	间歇	更换下来的废反渗透膜进入焚烧炉焚烧处置
	S10	空压站过滤器	废滤料	间歇	委托有危废处理资质单位处置
	S11	沼气系统净化装置	废脱硫剂	间歇	生产厂家回收
	S12	活性炭除臭装置	废活性炭	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	S13	宿舍楼及食堂	生活垃圾	连续	送入焚烧炉焚烧处置
噪声	N	风机、泵、冷却塔、离心机、压滤机及空压机等设备	噪声	连续	选用低噪声设备、基础减震、墙体隔声等

*注：本项目厨余预处理工序厨余含水率相对较高，颗粒物影响相对较小，为微量；厨余预处理工序主要采取的是离心工艺，不涉及高温蒸馏、精馏等单元操作，厨余垃圾分离的油主要为菜籽油、猪油等动植物油，沸点均较高200度以上不易挥发，非甲烷总烃为微量，本项目厨余预处理主要考虑氨、硫化氢、臭气浓度。

3.20.1 废气

3.20.1.1 大气污染源产生情况

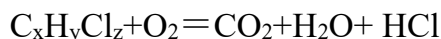
本项目废气主要来自两部分，①垃圾焚烧过程中产生的烟气，主要污染物分为粉尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、HF、SO_x、NO_x、CO）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机剧毒性污染物（二噁英类、呋喃等）几大类。②垃圾贮坑内、厨余垃圾预处理车间、渗滤液处理站、污泥干化车间及飞灰暂存车间散发出的恶臭气体及地面垃圾运输车尾气。现分述如下：

（1）烟尘

垃圾在焚烧过程中分解、氧化，其不燃物以灰渣形式滞留在炉排上，灰渣中的部分小颗粒物质在热气流携带作用下，与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升并排出，形成烟气中的颗粒物。颗粒物主要由焚烧产物中的无机组分构成，并吸附了部分重金属和有机物。

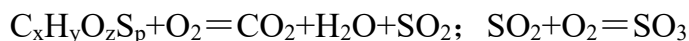
（2）酸性气体

①HCl：来源于垃圾中的含氯废弃物，PVC 是产生 HCl 的主要成分，厨余、纸张、织物、竹木等也能产生少量 HCl 气体。PVC 燃烧生成 HCl 的化学反应式可以表示为：



②HF：来源于垃圾中的含氟废弃物，其产生机理与 HCl 相似。由于生活垃圾中含氟物质甚少，因此烟气中 HF 含量较低。

③SO_x：主要由垃圾中含硫废物（如橡胶、轮胎、皮革等）在焚烧过程中产生，以 SO₂ 为主，在重金属的催化作用下，则会生成少量 SO₃。生活垃圾中皮革类和橡胶类物质含量较少，在统计中与塑料归为一类。含硫有机物生成 SO_x 的反应式可表示为：



④NO_x：来源于垃圾中含氮有机物、无机物在焚烧过程中产生，以及空气中的 N₂ 和 O₂ 的高温氧化反应，其反应机理可表示为：



烟气中的 NO_x 以 NO 为主，约占 90%~95%，NO₂ 约占 5%~10%，还有微量的其他氮氧化物。在余热锅炉出口处，烟气中的 NO_x 的浓度一般为 200~

400mg/m³。

⑤CO：垃圾中有机物不完全燃烧产生。焚烧炉运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成CO。CO的产生可表示为下列反应式： $C+O_2=CO_2+CO$ ； $CO_2+C=CO$ ； $C+H_2O=CO+H_2$

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）将CO作为主要技术性能指标之一，燃烧越完全，烟气中的CO浓度越低，CO含量表示了焚烧炉运行的工况。

燃烧效率 $T=[CO_2/(CO+CO_2)]\times 100\%$

（3）重金属

重金属包括汞、铅、镉等，主要来自垃圾中的废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆等。

高温条件下，垃圾中的重金属物质转变为气态，在低温烟道中，部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中（如汞）；部分金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上。其中前两部分很难捕集消除，后一部分可通过除尘器随粉尘一起去除。

（4）二噁英类和呋喃等有机物

城市生活垃圾中含有氯元素的有机物很多，因此锅炉出口的烟气中常含有二噁英类物质（二噁英PCDD、呋喃PCDF）。

垃圾在燃烧过程中还会产生二噁英类毒性很强的三环芳香族有机化合物，已被世界卫生组织列为一级致癌物质。多氯二苯并二噁英（PCDD）及多氯二苯并呋喃（PCDF）分别有75种和135种异构体，其中以2,3,7,7-四氯二苯并二噁英（2,3,7,7-TCDD）的毒性为最强。

二噁英类及呋喃主要是含氯杀虫剂、除锈剂、塑料、合成树脂等成分的废物焚烧时产生的，其中剧毒物质含量甚微，以气态或吸附在粒状污染物烟尘上存在于烟气中。

二噁英类形成的相关因素有温度、氧含量及金属催化物质（如Cu、Ni）等。其中温度影响是较主要的因素。有关研究认为，当温度为340℃左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低；通常焚烧炉炉内温度保持在850℃~950℃、在>850℃温度下烟气停留时间>2s、燃烧室内烟气充分湍流，是国际

上通行的二噁英抑制技术（“3T”），能有效抑制二噁英等有机污染物的生成，二噁英类物质可分解为 CO_2 和 H_2O 等。同时尽量缩短烟气在 $300\sim 500^\circ\text{C}$ 的停留时间，以减少或避免二噁英的生成。

国外焚烧厂未经处理的尾气中二噁英类和呋喃的最大原始浓度范围为 $0.2\sim 5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

（5）恶臭污染物

1）恶臭产生及其特点

生活垃圾中厨余、果皮约占垃圾总量的 $2/3$ 。厨余、果皮类有机物一般以蛋白质、脂肪与多糖类（淀粉、纤维素等）有机物形式存在。这些有机物在好氧、厌氧细菌的作用下发生好氧生化反应，使大分子有机物分解，将有机物中的氮和硫转化成硝酸盐（ NO_3^- ）、硫酸盐（ SO_4^{2-} ），并有 CO_2 放出。然后，由于放置过程中垃圾压实，空隙减少，局部含氧量降低，在第一阶段生成的 NO_3^- 和 SO_4^{2-} 在厌氧菌的作用下，发生厌氧生化反应，最终生成 NH_3 、 CH_3SH 、 H_2S 和 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ 等恶臭气体，散发到周围环境中，使人们感到臭味。

据调查，生活垃圾堆存过程中产生的恶臭污染物一般包括 8 种典型物质，主要成分是 H_2S 、 NH_3 。各污染物臭味特征及各恶臭物质所占比例如下表：

表 3.20-2 垃圾产生恶臭物质种类特征表

序号	恶臭物质	分子式	臭味特征	所占比值
1	氨	NH_3	尿臭味	38.17%
2	硫化氢	H_2S	臭鸡蛋味	38.18%
3	甲硫醇	CH_3SH	烂白菜味	5.39%
4	甲硫醚	$(\text{CH}_3)_2\text{S}$	烂蔬菜味	2.79%
5	二甲硫醚	$((\text{CH}_3)_2\text{S})_2$	烂蔬菜味	5.57%
6	三甲胺	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	刺激性鱼臭味	2.65%
7	乙醛	CH_3CHO	木腥味	4.93%
8	苯乙烯	C_8H_8	橡胶臭味	2.33%

2）恶臭气体产生源强

本项目焚烧发电区恶臭污染源主要来自进厂生活垃圾，产生恶臭点包括①垃圾贮坑、②卸料大厅、③渗滤液处理站、④厨余垃圾预处理车间、⑤污泥干化车间。各产臭点散发的恶臭气体产生量见表 3.20-3。

表 3.20-3 本项目恶臭气体产生量统计表 单位： m^3/h

臭气源	构筑物体	臭气产生量	相对负压	臭气去向

	积 (m ³)			
1#渗滤液处理站臭气	/	2570.94	15 Pa	生化产臭单元臭气与 2#渗滤液处理站臭气一起进入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
垃圾贮坑	10569.15	15853.725	15 Pa	正常工况进焚烧主厂房焚烧炉处置后经 1#烟囱排放； 非正常工况垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站及 2#渗滤液处理站臭气进入 1 套活性炭除臭装置后 3#排气筒排放，污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置后 2#排气筒排放；
卸料大厅	12240	18360	15 Pa	
2#渗滤液处理站	/	7217.325	20~25 Pa	
污泥干化机臭气（高浓度）	/	4500	/	
厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）	/	6000	/	
合计	/	54501.99	/	
污泥干化车间臭气（低浓度）	/	6768	15Pa	进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置后 2#排气筒排放
厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）	3993.6	11980.8	15 Pa	

①生活垃圾卸料及贮存场所产生的恶臭源强估算

主要参考《武汉市青山地区垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》（国家环保局审批）中相关内容，其源强确定如下：

设计上要求垃圾贮坑可存储 7.5 天垃圾的量以保证焚烧炉的连续运行，垃圾坑中存储的垃圾的有机物发酵，会产生各种气体。产生的气体中，CH₄ 和 CO₂ 是无色无味的气体，NH₃ 在常温下是无色气体，有刺激性气味，H₂S 也是无色的气体，有毒且有臭鸡蛋气味。

有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO₂、H₂O 和 H₂。在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，厌氧甲烷稳定阶段 CH₄ 含量约为 50%左右，其余为 CO₂、H₂S、NH₃ 等气体。环评中考虑的大气恶臭

污染物主要因子为 H_2S 、 NH_3 、 CH_4 ，根据有关理论，三种气体浓度值的比例为 $\text{H}_2\text{S}:\text{NH}_3:\text{CH}_4=1:36.5:176.5$ 。

由于垃圾产气量主要成分 CH_4 、 CO_2 中的碳均来源于垃圾有机中含碳，故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系。单位质量垃圾理论最大产气量：

$$G_{\max} = KC/12 \times 22.4$$

其中：C 为垃圾含碳率，%，按本项目垃圾设计热值估计，C 值为 13.56%；
K 为修正系数，%，按经验值估计为 50%；

$G_{\max}$ 为单位质量垃圾理论最大产气量， $G_{\max}$ 值计算为 $0.127\text{Nm}^3/\text{kg}$

本项目垃圾坑中最大可存储垃圾量 4544t，其最大产气量为 $5.771 \times 10^5\text{Nm}^3$ 。

根据资料，大中城市生活垃圾堆存产气周期为 5 年，而本项目垃圾只在垃圾贮坑中存储 7.5 天，考虑到本项目垃圾贮存时间较短，其产气速率处于较小阶段。因此保守估计，其产气速率按周期中的平均速率取值。

$$4544\text{t 垃圾 1 小时产气量} = (5.771 \times 10^5) / 5 / 365 / 24 = 13.94\text{Nm}^3/\text{h}$$

根据资料，甲烷气占总产气量 50%，气体中 $\text{H}_2\text{S}:\text{NH}_3:\text{CH}_4=1:36.5:176.5$ ，则垃圾存储过程中气体产生源强如下：

$$\text{甲烷气量} = 13.94\text{Nm}^3/\text{h} \times 0.5 = 6.97\text{Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{甲烷排放源强}(Q_{\text{CH}_4}) = 8.292/22.4 \times 16 = 4.979\text{kg/h}$$

$$\text{H}_2\text{S 排放源强}(Q_{\text{H}_2\text{S}}) = 0.028\text{kg/h}$$

$$\text{NH}_3 \text{ 的排放源强}(Q_{\text{NH}_3}) = 1.03\text{g/h}$$

本项目正常运行下垃圾贮坑设有负压密封系统，垃圾贮坑内产生的气体被吸至焚烧炉内燃烧后由高烟囱排放，停炉检修时通过活性炭吸附，可以去除大部分污染物。考虑最不利的故障情况下（即本项目停运且垃圾贮坑负压密封系统故障），则全部臭气无组织排放，将 H_2S 、 NH_3 的排放源强作为无组织排放源强，恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 气体污染物源强见表 3.20-3。

表 3.20-4 故障情况下贮存场所恶臭污染物无组织排放源强表

恶臭来源 \ 污染物	H_2S		NH_3	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a
垃圾贮坑及生活垃圾卸料大厅	0.028	0.2325	1.03	8.5531

注：统计按年工作 8304h 计。

②渗滤液处理站产生的恶臭源强估算

1#渗滤液处理站内布置有各类水池，其中硝化池曝气过程、污泥池和污泥脱水间均会产生臭气，另外厌氧池还会产生沼气。根据调查，目前 1#渗滤液处理站调节池沼气收集后同生活垃圾填埋场填埋区臭气一起依托经 1 套燃烧发电装置燃烧发电，其余生化产臭单元未采取收集处理措施，本次评价将区域生化产臭单元臭气收集后与 2#渗滤液处理站臭气一起进入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放。

2#渗滤液处理站内布置有各类水池，其中硝化池曝气过程、污泥处理车间浓缩、脱水过程均会产生臭气，另外厌氧池还会产生沼气。各产臭水池均为密闭式设计，同时设置除臭风机，将 2#渗滤液处理站产生的高浓度臭气收集送至垃圾贮坑，作为一次风进入焚烧炉焚烧处理；焚烧炉停炉、检修等非正常情况下，2#渗滤液处理站产生的臭气通过除臭风机送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑和卸料大厅臭气一同送至 1 套活性炭除臭装置处置，经 15m 高 2#排气筒排放，正常情况下，不会产生无组织排放。沼气经增压风机送入焚烧炉燃烧处理，焚烧炉停炉、检修等非正常情况下，沼气通过管道送入火炬燃烧器另行燃烧处理。

考虑焚烧炉、活性炭除臭装置停运且污水池密封性能全部失效，2#渗滤液处理站全部臭气无组织排放， H_2S 、 NH_3 无组织排放源强见表 3.20-5。

表 3.20-5 故障情况下 1、#2#渗滤液处理站恶臭污染物无组织排放源强表

臭气来源	臭气产生量（m³/h）	恶臭污染物源强（kg/h）			
		H ₂ S 产生浓度	H ₂ S 排放量	NH ₃ 产生浓度	NH ₃ 排放量
1#渗滤液处理站					
生化产臭单元					
一级反硝化池	288	0.242mg/m³	0.0001	4.28mg/m³	0.0012
二级反硝化池	138.6	0.242mg/m³	0.00003	4.28mg/m³	0.0006
污泥池	252	1.007mg/m³	0.0003	5.18mg/m³	0.0011
污泥脱水间	2178	1.007mg/m³	0.0022	5.18mg/m³	0.0093
小计 1	2856.6	/	0.0026 (0.0216t/a)	/	0.0122 (0.1013t/a)
2#渗滤液处理站					
事故池	1296.75	1.148 mg/m³	0.0015	10.59mg/m³	0.0137
调节池	1097.25	1.148 mg/m³	0.0013	10.59mg/m³	0.0116
1#一级反硝化池	893	0.242mg/m³	0.0002	4.28mg/m³	0.0038
1#二级反硝化池	342		0.0001		0.0015
2#一级反硝化池	893		0.0002		0.0038

2#二级反硝化池	342	1.007mg/m ³	0.0001	5.18mg/m ³	0.0015
2 级反硝化池	342		0.0001		0.0015
污泥浓缩池	698.25	1.007mg/m ³	0.0007	5.18mg/m ³	0.0036
生化污泥脱水间	540		0.0005		0.0028
厨余废水预处理车间	1305	1.007mg/m ³	0.0013	5.18mg/m ³	0.0068
自清洗过滤器间	270	1.007mg/m ³	0.0003	5.18mg/m ³	0.0014
小计 2	8019.25	/	0.0063 (0.0523t/a)	/	0.052 (0.4318t/a)
小计 1+小计 2	10875.85	/	0.0089 (0.0739t/a)	/	0.0642 (0.5331t/a)

注：参照《重庆鸡冠石污水处理厂除臭改造工程环境影响报告书》中引用的“广州某生物除臭设施已投入运行的污水处理厂预处理区、生化池、污泥区”的实测数据进行折算，确定上表中 H₂S、NH₃ 的产生浓度。

③厨余垃圾预处理车间恶臭源强产生及排放估算

鉴于厨余垃圾易腐烂变质的特性，在卸料、输送及分选过程中更需严格控制厨余垃圾臭气的扩散带来的环境污染，因此，厨余垃圾预处理车间为密闭结构，恶臭气体被抽至垃圾贮坑与垃圾贮坑臭气一起进入焚烧炉处置，燃烧后由高烟囱排放，停炉检修时通过 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理，可以去除大部分污染物。考虑最不利的故障情况下（即本项目停运且厨余垃圾预处理车间抽风系统故障），则厨余垃圾预处理车间全部臭气无组织排放，将 H₂S、NH₃ 的排放源强作为无组织排放源强，恶臭污染物 H₂S、NH₃ 气体污染物源强见表 3.20-6。

表 3.20-6 厨余垃圾预处理车间恶臭污染物产生源强表

项目	臭气量	污染物	产生		
			mg/m ³	kg/h	t/a
厨余垃圾预处理车间臭气	17980.8m ³ /h	H ₂ S	0.2679	0.0048	0.0133
		NH ₃	3.1073	0.0559	0.1547

注：类比黑石子餐厨垃圾处理厂（一期工程）日处理 500t/d 餐厨垃圾预处理车间废气产生源强现场监测数据，确定上表中 H₂S、NH₃ 的产生浓度，其中厨余垃圾设备高浓度臭气与低浓度臭气占比按污泥干化车间的比例取值。

④污泥干化车间废气源强产生及排放估算

在污泥干化、输送及分选过程中需严格控制污泥臭气的扩散带来的环境污染，进厂污泥经过地磅计量后倒入湿污泥储存仓进行暂存，由湿污泥柱塞泵送或螺旋输送机至干化机内，因此湿污泥储存仓与污泥干化集机连通，废气统一从干化机上方设置排气口排出，污泥干化车间为密闭结构。污泥干化车间废气

（低浓度废气）被抽至1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置后由1根15m高的排气筒排放，污泥干化机废气通过引风机先引入1套除尘装置处理，经除尘后进入间接式水冷换热器进行冷凝，冷凝后的不凝气再被抽至垃圾贮坑与垃圾贮坑臭气一起进入焚烧炉处置，燃烧后由高烟囱排放，停炉检修时污泥干化机臭气（高浓度）和污泥干化车间臭气（低浓度）一起通过1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理，可以去除大部分污染物，污泥干化机臭气（高浓度）先经除尘装置除尘后再进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置。考虑最不利的故障情况下（即本项目停运且污泥干化车间的抽风系统故障，除尘装置彻底无法运行），则污泥干化车间全部臭气无组织排放，将 H_2S 、 NH_3 的排放源强作为无组织排放源强，恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 气体和颗粒物污染物源强见表3.20-7。

表 3.20-7 污泥干化车间恶臭污染物产生源强表

项目	臭气量	污染物	产生		
			mg/m^3	kg/h	t/a
污泥干化车间臭气（低浓度）	$6786\text{m}^3/\text{h}$	H_2S	0.005	0.00003	0.0002
		NH_3	0.085	0.0006	0.0050
污泥干化机废气（高浓度）	$4500\text{m}^3/\text{h}$	颗粒物	95	0.4275	3.55
		H_2S	0.33	0.0015	0.0125
		NH_3	3	0.0135	0.1121
合计		颗粒物	95	0.4275	3.55
		H_2S	0.335	0.0015	0.0127
		NH_3	3.085	0.0141	0.1171

注：污泥干化设备废气类比重庆天航检测技术有限公司2021年9月20日出具的重庆珞璜污泥处置中心工程竣工环境保护验收监测报告，以及已批复的环评文件处理效率（除尘器除尘效率按90%计，生物滤池处理效率按90%计），反算得污泥干化机废气（高浓度）产生的污染物源强中颗粒物、 H_2S 、 NH_3 的产生浓度。污泥干化车间臭气类比《成都市万兴环保发电厂污泥干化及协同焚烧处置项目环境影响报告书》中污泥干化车间恶臭气体（ H_2S 、 NH_3 ）产生系数。

⑤本项目无组织排放恶臭源强

由于垃圾贮坑和卸料大厅都采用密封混凝土结构，锅炉一次风机入口设在垃圾贮坑上方，垃圾贮坑、卸料大厅内形成负压系统，厨余垃圾预处理车间设备臭气（高浓度）和污泥干化机臭气（高浓度）经除臭风机抽风抽至垃圾贮坑，再将臭气引入焚烧炉做燃烧空气；污泥脱水车间采用密闭厂房设计，2#渗滤液处理站内产臭构筑物均为密封混凝土结构，臭气经引风机收集后抽至焚烧炉作

燃烧空气。理论上垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间、污泥干化车间内的恶臭气体基本不会外逸形成无组织排放。但实际运行过程中，由于垃圾卸料门频繁开关、垃圾车卸料、厨余垃圾卸料、污泥卸料过程中，仍有微量臭气外溢，参照九江垃圾焚烧发电厂、福州红庙岭电厂焚烧发电厂等稳定运行企业的经验数据，正常情况下有极少量（1%~5%）恶臭气体逸出，本评价保守考虑，恶臭气体逃逸率均按 10%估算，正常情况下无组织排放源强见下表：

表 3.20-8 本项目无组织（恶臭气体逃逸率均按 10%）排放恶臭源强表

项目	H ₂ S		NH ₃	
	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)
垃圾贮坑及卸料大厅臭气	0.0028	0.0233	0.103	0.8553
1#、2#渗滤液处理站臭气	0.0009	0.0074	0.0064	0.0533
厨余垃圾预处理车间臭气（高浓度+低浓度）	0.0005	0.0013	0.0056	0.0155
污泥干化车间臭气（高浓度+低浓度）	0.0002	0.0013	0.0014	0.0117
合计	0.0044	0.0333	0.1164	0.9358

注：主厂房一年按 346d 计，一天按 24h 计；厨余垃圾一年按 346d 计，一天按 8h 计；污泥干化一年按 346d 计，一天 24h 计

3.20.1.2 拟采取的环保措施

（1）燃烧控制

国内外垃圾焚烧厂实践经验表明，通过良好的燃烧控制，即通过“三 T”控制（烟气温度的、停留时间、燃烧空气的充分混合）可使垃圾中原生二噁英类 99.9%得以分解。

控制炉内烟气温度的，以降解未燃烧成分。研究表明当烟气温度在 300℃~500℃时最易生成二噁英类。当烟气温度大于 800℃时，极短时间内即可使烟气中二噁英类完全分解。当烟气温度过高，在 1150℃以上时，NO_x 的产生量会随温度上升而大量增加。另外，过高的温度会引起炉灰粘住炉壁。按照这些烟气温度既不能过高也不能过低的要求，垃圾焚烧过程一般将烟气温度控制在 850℃~1200℃之间。本项目垃圾焚烧炉即采用这一燃烧控制技术。在炉内燃烧区使烟气停留时间不小于 2 秒。这 2 秒时间，是指烟气温度在 850℃时的停留时间。

通过采用先进的工艺和严格的运行及控制技术—即烟气温度>850℃以上停留时间≥2s，开车初期采用辅助燃料保持炉内焚烧完全等，以有效防止二噁

英类物质的产生及二次合成。

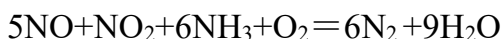
（2）氮氧化物（NO_x）去除工艺

①NO_x的防治通过燃烧控制以抑制其产生。

通过限制一次性助燃空气量从而有效控制燃烧过程中 NO_x 的生成。根据这一原理，通过炉型设计及燃烧控制，保证烟气中 NO_x 含量小于 400mg/m³。

②无催化脱 NO_x 工艺（SNCR）

为了进一步降低 NO_x 排放，设计采用选择性非催化脱 NO_x 工艺（SNCR），炉内喷氨水溶液。本项目 SNCR 工艺是以氨水作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 850~1200℃范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱 NO_x 之目的。用此系统，NO_x 去除效率达 40%~50%，排放浓度≤250mg/m³。其总反应式为：



SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应。故采用 SNCR 脱 NO_x 工艺。氨水从厂外由汽车运来，暂存氨水储罐内，在氨水罐旁设置纯水罐，纯水把氨水稀释到浓度为 5%左右后喷入炉膛中，与 NO_x 进行选择反应。

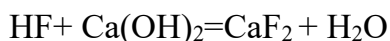
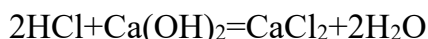
（3）活性炭喷射工艺

活性炭喷射器布置在布袋除尘器前的烟道内。活性炭在烟道内与流动的烟气强烈混合并吸附一定量的污染物，但未达到饱和，随后再与烟气一起进入布袋除尘器并停留在滤袋上，与缓慢通过的烟气继续接触，最终达到对烟气中重金属和二噁英类污染物的吸附净化。

（4）酸性气体——“半干法除酸”烟气处理系统工艺

锅炉出口温度为 210℃的烟气自顶部导入喷雾塔，喷雾塔顶部导流片使烟气进入喷雾塔后形成旋转紊流流动，与布置在塔顶的旋转喷雾器喷出的石灰浆雾滴充分接触，反应生成粉末状钙盐，达到降温和脱除酸性气体的目的。由于烟气具有一定的温度，浆液中水分在高温烟气的作用下蒸发，残余物形成大比表面积的固态细小颗粒悬浮于烟气中直至被布袋除尘器捕获并在除尘器表面继续停留一段时间，可继续与气体反应，并且吸附重金属和二噁英类物质，达到脱除 SO_x 等酸性气体、吸附重金属和二噁英类物质的目的。

化学反应活性较强的典型酸性气体如 HCl、SO₂ 等与石灰浆液雾滴发生的主要吸收反应式如下：



通过烟道反应器中石灰浆液雾滴的吸收，HCl、SO_x 绝大部分被吸收，处理后烟气中 HCl、SO_x 符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求。

烟气经净化后烟囱出口烟气温度约 150℃。

（5）烟尘脱除——采用布袋除尘器

a.随着环保要求的日益严格，电除尘器不仅不能满足脱除有机物（二噁英等）、重金属的需要，同时也不能满足粉尘排放的要求，所以现在已基本不再采用电除尘器作为垃圾焚烧厂的粉尘处理装置，为此，环保部专门制定了《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ 2012-2012），以规范生活垃圾焚烧炉袋式除尘系统的设计、施工、运行和维护管理，防止生活垃圾焚烧烟气污染，保护环境和人体健康。根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，布袋除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度、高 CO 浓度的影响等优点，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，除尘效率>99%。

b.布袋除尘器可除去粒状污染物及重金属。布袋除尘器通常包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由布袋除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。

c.布袋除尘器同时兼有二次酸气清除的功能，上游的酸气清除设备中部分未反应的碱性物附着在滤袋上，在烟气通过时再次和酸气反应。

（6）重金属

重金属一般以固态和气态存在于烟气中。因此重金属的净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个方面采取措施。

①低温控制：重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒。所以，垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，重金属去除效果越好。

②焚烧后产生的高温烟气，经余热锅炉和喷雾塔冷却后，其出口温度进一步降低，喷入烟气净化系统的活性炭具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器对烟气中的重金属进行高效捕集。一般来说，汞和镉的去除率可达 90%~95%。

（7）二噁英类和呋喃等有机物

工艺中拟采取以下措施控制二噁英类的产生：

①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℃以上的停留时间>2 秒，保证二噁英类的充分分解；

根据美国 EPA 对二噁英类等有毒有害物质生成的理论，二噁英类等物质的分解随温度变化而变化，当烟气在大于 850℃的温度下停留时间>2 秒时，二噁英类的分解率达 99.99%。

工程设置蒸汽空气预热器可将助燃的空气温度提高；同时炉膛和第一通道的下半部敷设绝热材料，并配以独特的前后拱和二次风组织进行扰动助燃，使燃烧的烟气与助燃空气充分混合，另外，在焚烧炉侧墙设有辅助燃烧器，布置在绝热炉膛的出口，当入炉的垃圾热值较低使得炉膛温度低于 850℃时，该系统将自动投入，以保证烟气在大于 850℃的温度下停留时间超过 2 秒，以保证二噁英类的充分分解。

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烟气温度低于 200℃。烟气温度对去除二噁英类有很大的影响。二噁英类是具有高沸点及低蒸汽压的化合物，因此当烟气温度较低时，二噁英类气体较容易转化为细颗粒。由此可推定，在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可更有效地脱除二噁英类。

⑤活性炭吸附：活性炭通过压缩空气喷射到喷雾塔与布袋除尘器间的烟道中，通过在滤袋上和烟气接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。

⑥布袋除尘器去除工艺：布袋除尘器对二噁英类和重金属有较好的去除效果。当烟气通过活性炭喷射装置和布袋除尘器的滤袋时，由于其滤袋上黏附的石灰粉层以及比表面积非常大的活性炭粉末，反应生成的二噁英类将被吸附，并逐渐聚集于该粉尘层上，二噁英类即从烟气中去除。

根据重庆本地已运行的同兴垃圾焚烧发电厂现有工程的实测结果，锅炉第一通道烟气温度在 850℃以上停留时间为 2.96 秒，布袋除尘器后的二噁英类浓度可以稳定控制在 0.1ngTEQ/m³ 以下，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）要求。

（8）一氧化碳（CO）

①在焚烧过程中通过炉排的运动对垃圾进行充分翻动和混合，避免局部缺氧造成 CO 的生成，确保满足生活垃圾焚烧炉排放烟气中一氧化碳浓度限值要求。

②同时在炉膛内喷入适量的二次空气与烟气混合，使 CO 和其他还原性气体（如 NH₃、H₂ 等）在高温下进一步氧化，最终生成 N₂、O₂、CO₂、H₂O、NO_x。

（9）恶臭气体

垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间是主要恶臭源，拟对恶臭气体采用高效捕集、隔离、活性炭吸附和焚烧分解的处理方法，治理措施具体如下：

①恶臭气体高效捕集、隔离措施

a.生活垃圾运输采用全封闭式的垃圾运输车。

b.生活垃圾卸料大厅进出口处形成风幕。垃圾车在卸料过程中因垃圾卸料门开启、垃圾遗撒等原因，造成卸料平台存留部分臭气，风幕装置可以阻挡该部分臭气扩散到室外。

c.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密封门，垃圾卸料门保持关闭，维持垃圾坑负压，减少灰尘飞扬和恶臭外溢。同时垃圾贮坑所有通往其它区域的通行门都采用双层密封门。

d.渗滤液处理站内所有产臭构筑物均为密闭设计，同时设置排风系统将臭气抽走集中处置，防止臭气散发。

e.厨余垃圾预处理车间为密闭负压设计，同时设置排风系统将臭气抽走集中处置，防止臭气散发。

e.污泥干化车间为密闭负压设计，同时设置排风系统将臭气抽走集中处置，防止臭气散发。

②恶臭源头控制措施

规范垃圾贮坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使入炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生。

③垃圾贮坑、卸料大厅除臭措施

a.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，将垃圾贮坑、卸料大厅、2#渗滤液处理站、厨余垃圾预处理设备及污泥干化机产生的臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾贮坑、卸料大厅、2#渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间内形成相对负压，防止臭气外逸。根据前文统计，当焚烧炉正常运行时，焚烧炉一次风机需风量能够满足含垃圾贮坑及卸料大厅、2#渗滤液处理站、厨余垃圾预处理设备和污泥干化机的臭气量的处理需求。

b.焚烧炉停炉检修（或事故）期间

为防止垃圾贮坑内可燃气体聚集，垃圾贮坑内设置可燃气体检测装置。当发生事故时可燃气体检测超标或当焚烧炉停运时，都会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，确保达标后排放。

活性炭除臭间设置有活性炭吸附装置，利用活性炭精细的多孔表面结构，吸附废气中各种酸、碱性物质，达到脱味、除臭的目的。在一个使用周期内（连续使用情况下半年至一年更换一次活性炭），活性炭除臭效率 $\geq 85\%$ ，当焚烧炉停运时，自动开启活性炭除臭风机（风机风量 $\geq 80000\text{m}^3/\text{h}$ ）。除臭后的废活性炭入炉焚烧，最终进入飞灰及炉渣。

c.卸料大厅设置电动卷帘门和空气幕墙，定期对其灭菌、喷洒除臭药剂。

④2#渗滤液处理站恶臭气体治理措施

a.污泥脱水车间为房屋建筑，全封闭设计，内设抽风系统，将臭气集中收集。

b.为避免 2#渗滤液处理站内各水池中污水或污泥臭气外溢，所有水池均设

计为混凝土一次性浇筑成型的密闭式水池，并在设备、仪表、爬梯处留有检修孔，便于构筑物中设备、仪表的检修、吊装。当焚烧炉正常运行时，无论 2# 渗滤液处理站除臭装置正常运行或失效，焚烧炉一次风机需风量均能够满足垃圾贮坑、卸料大厅、2# 渗滤液处理站及厨余垃圾预处理设备和污泥干化机的臭气量的处理需求。

c.UASB 厌氧池产生的臭气主要为工艺产生的沼气，为防止 2# 渗滤液处理站内可燃气体聚集，2# 渗滤液处理站内设置可燃气体检测装置，检测装置检测到沼气时，会自动开启风机将沼气吸入火炬燃烧器燃烧处理。

d. 焚烧炉停炉检修（或事故）期间，站内臭气收集后送入站内单独设置活性炭除臭装置处理达标后经 15m 高的排气筒排放。

本项目控制臭气逸散及处理方案见表 3.20-9。

表 3.20-9 控制臭气逸散及处理方案

控制环节	防止臭气散发措施	臭气治理及排放
运输	采用封闭式的垃圾运输车	封闭运输
1# 渗滤液处理站	设离心风机抽出臭气，使各产臭构筑物水池内形成微负压	调节池沼气依托现有的处理设施（同生活垃圾填埋场填埋区臭气一起经 1 套燃烧发电装置燃烧发电），其余生化产臭单元臭气与 2# 渗滤液处理站臭气一起进入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
垃圾卸料大厅	卸料大厅进出口处形成风幕门、将臭气抽至垃圾贮坑、卸料口处定期冲洗及喷洒植物除臭液	维持卸料大厅微负压，防止卸料厅臭气外溢
垃圾贮坑	垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料密封门，全密闭设计	①正常工况下：垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，把垃圾贮坑、卸料大厅的臭气抽入炉膛内作为助燃的一次进风，燃烧处理。 ②停炉检修时：主厂房设有除臭风机，抽除臭气，臭气经 1 套过活性炭除臭装置过滤吸附，达标后经 1 根 35m 高的排气筒（3#）排入大气。
	负压操作，防止臭气外逸 定期喷洒灭菌、灭臭药剂	
1# 渗滤液处理站	垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风和二次风抽气口	①调节池沼气依托现有的臭气处理设施（同生活垃圾填埋场填埋区臭气一起经 1 套燃烧发电装置燃烧发电）。 ②其余生化产臭单元均设计为密闭式水池。
	各产臭构筑物均密闭设计 设离心风机抽出臭气，使各产臭构筑物水池内形成微负压 臭气经吸风管送至垃圾贮坑，与	

	垃圾贮坑产生臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置	③正常工况下其余生化产臭单元臭气经密闭负压抽风，经吸风管送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生的臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置。 ④停炉检修时：1#渗滤液处理站臭气与垃圾贮坑、卸料大厅臭气一起全部经除臭风机抽至活性炭除臭装置（处理能力 80000m³/h）处理达标后经 1 根 35m 高的排气筒（3#）排放。
2#渗滤液处理站	各产臭构筑物均密闭设计 设离心风机抽出臭气，使各产臭构筑物水池内形成微负压 臭气经吸风管送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置 UASB 产生的沼气经增压风机送入焚烧炉燃烧处理，停炉检修时通过管道进入火炬燃烧系统燃烧处理。	①2#渗滤液处理站内的产臭构筑物均设计为密闭式水池。②正常工况下臭气经密闭负压抽风，经吸风管送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生的臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置。 ②停炉检修时：2#渗滤液处理站臭气与垃圾贮坑、卸料大厅臭气一起全部经除臭风机抽至活性炭除臭装置（处理能力 80000m³/h）处理达标后经 1 根 35m 高的排气筒（3#）排放。 ③UASB 产生的沼气经增压风机送入焚烧炉燃烧处理，停炉检修时通过管道进入火炬燃烧系统燃烧处理。
厨余垃圾预处理车间（低浓度）	厨余垃圾预处理车间密闭负压设计 臭气采取密闭负压抽风，经管道送至 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统；	①车间密闭设计，维持车间微负压，防止臭气外溢；厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 36000m ³ /h）处理达标后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放。
厨余垃圾预处理设备（高浓度）	大物质分选机、筛分制浆机、螺旋、除砂装置、压滤机、三相分离机、加热罐、暂存罐，经吸风管送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置；	①设备独立收集高浓度臭气的装置，防止高浓度臭气外溢；正常工况下臭气经吸风管送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生的臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置。 ②停炉检修时：厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）和厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集后一起经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 36000m³/h）处理达标后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放。
污泥干化车间（低浓度）	污泥干化车间密闭负压设计 臭气采取密闭负压抽风，经管道送至 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统；	①车间密闭设计，维持车间微负压，防止臭气外溢；污泥干化车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 36000m ³ /h）处理达标后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放。

污泥干化机（高浓度）	污泥干化机排气口密闭集气，经管道送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置；	①设备独立收集高浓度臭气的装置，防止高浓度臭气外溢；正常工况下臭气经吸风管送至垃圾贮坑，与垃圾贮坑产生的臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置。 ②停炉检修时：污泥干化机臭气（高浓度）和污泥干化车间臭气（低浓度）收集后一起经1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量36000m ³ /h）处理后经1根15m高的排气筒（2#）排放。

3.20.1.3 大气污染物排放情况

（1）烟气

根据设计可知，本项目单台焚烧炉烟气量为107547Nm³/h（干基、氧含量为11%；负荷变化范围：70%~110%MCR），本次评价选取采用相同烟气处理工艺，已建成投产的开州区市政污泥及餐厨废弃物综合处置项目（1×50t/d厨余垃圾预处理线+1×700t/d焚烧线）2019年11月竣工验收污染物浓度监测数据、重庆市第三生活垃圾焚烧发电厂（6×750t/d焚烧线）2019年3月竣工验收污染物浓度监测数据、涪陵一长寿生活垃圾焚烧发电厂项目2018年10月竣工验收污染物浓度监测数据、石柱生活垃圾焚烧发电项目2021年4月竣工验收污染物浓度监测数据、绍兴市再生能源发展有限公司绍兴市循环生态产业园（一期）再生资源发电厂（3×750t/d焚烧线）2019年7月焚烧炉污染物浓度监测数据以及大理三峰再生能源发电有限公司垃圾焚烧项目（2×600t/d焚烧线）2017年4月份污染物浓度监测数据作为本项目取值参考依据，同时结合GB18485-2014标准限值综合考虑源强取值。同时，根据同类项目验收监测数据，本项目源强取值数据可行。

焚烧烟气污染源强取值依据见表3.20-10。

表 3.20-10 本项目烟气污染物取值依据

项目 污染物	治理前（产生状况、mg/Nm³）			治理后（排放状况、mg/Nm³）			去除 效率 ^c	GB18485-2014 标准限值
	标态产生浓 度（干基、 11%O₂）	产生量		设计排放浓度 （干基、 11%O₂）	排放量 ^a kg/h	排放量 ^b t/a		控制浓度 （mg/m³）
		kg/h	t/a					
烟尘	3000	322.641	2679.211	®20（※20）	2.151	17.861	99.33%	®30（※20）
HCl	1000	107.547	893.070	®25 （※25）	2.689	22.327	97.50%	®60（※50）
SO₂	765	82.273	683.199	®95（※75）	10.217	66.980	87.58%	®100（※80）
NOx	400	43.019	357.228	®240 （※240）	25.811	214.337	40.00%	®300（※250）
CO	150	16.132	133.961	®80（※60）	8.604	53.584	46.67%	®100（※80）
汞及其化合物	0.5	0.054	0.447	0.03	0.003	0.027	94.00%	0.05
镉+铊	1.5	0.161	1.340	0.04	0.004	0.036	97.33%	0.1
锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物	2.5	0.269	2.233	0.5	0.054	0.447	80.00%	1.0
二噁英类	5ng	5.38E-07	4.47E-06	0.1ngTEQ/m³	1.08E-08	8.93E-08	98.00%	0.1ngTEQNm³

注：①表中“※”为24小时均值；“®”为1小时均值；
②a以设计1小时均值浓度进行各污染物速率核算，b以设计24小时均值浓度进行各污染物年排放量核算；c各污染物去除效率以设计1小时均值核算。

（2）厨余垃圾预处理车间和污泥干化车间低浓度臭气

正常情况下，本项目厨余垃圾预处理车间和污泥干化车间密闭设计，维持车间微负压，防止臭气外溢；厨余垃圾预处理车间臭气（低浓度）和污泥干化车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（设计风量 36000m³/h）处理后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放，收集效率按 90%计，处理效率按 80%计。

表 3.20-11 厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间恶臭污染物产生源强表

项目	臭气量	污染物	产生			正常排放（有组织）		
			mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a
厨余垃圾预处理车间（低浓度）	1198 0.8m ³ /h	NH ₃	0.2498	0.003	0.0083	0.0450	0.00054	0.0015
		H ₂ S	0.0118	0.0001	0.0003	0.0021	0.00003	0.00005
污泥干化机臭气（低浓度）	6786 m ³ /h	NH ₃	0.085	0.0006	0.0050	0.0153	0.0001	0.0009
		H ₂ S	0.005	0.00003	0.0002	0.0009	0.00001	0.00004
合计		NH ₃	0.3348	0.0036	0.0133	0.0603	0.0006	0.0024
		H ₂ S	0.0168	0.0001	0.0005	0.0030	0.00004	0.0001

（3）恶臭气体

正常情况下，在采用高效捕集、隔离、生物除臭和焚烧分解的治理措施后，无组织排放的恶臭气体基本上可忽略不计，从保守角度仍考虑了恶臭气体存在 10%的逃逸率。

根据前述分析，各产臭点（垃圾贮坑及卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间）正常情况下无组织排放的恶臭污染物作为恶臭源强，详见表 3.20-12。

表 3.20-12 正常情况下恶臭污染物无组织排放源强汇总表

项目	H ₂ S		NH ₃		颗粒物	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
垃圾贮坑及卸料大厅臭气	0.0028	0.0233	0.103	0.8553	/	/
1#、2#渗滤液处理站臭气	0.0009	0.0074	0.0064	0.0533	/	/
厨余垃圾预处理车间臭气（高浓度+低浓度）	0.0005	0.0013	0.0056	0.0155	/	/

污泥干化车间臭气（高浓度+低浓度）	0.0002	0.0013	0.0014	0.0117	0.0428	0.355
合计	0.0044	0.0333	0.1164	0.9358	0.0428	0.355
注：主厂房一年按 346d 计，一天按 24h 计，厨余垃圾一年按 346d 计，一天按 8h 计						

（4）粉尘

厂内设置 1 台石灰仓（ $V=150\text{m}^3$ ）、1 台活性炭仓（ $V=20\text{m}^3$ ）。所需物料都通过招标采购的方式，由卖方将物料运进厂内，根据粉状物料的储运规范，石灰、活性炭均采用密闭式罐车运输，进厂后通过运输车自备的专用管道联接石灰、活性炭储仓，采用气力输送的方式传输。

厂内设置了 1 台 250m^3 的飞灰仓，可存放 5 天以上的产生量。本项目焚烧生产线的反应塔和布袋除尘器产生的飞灰收集后输送到公用刮板输送机上，再经斗式提升机输送到灰仓顶部，经灰仓顶部的螺旋输送机输送到灰仓中随后经输送至飞灰稳定化车间。

以上粉状物料（石灰、活性炭）及飞灰整个传输过程均为密闭式，在传输过程中无粉尘外逸点。在倒料时物料储仓的顶部会产生少量无组织气体粉尘，因此，本项目设计的活性炭仓、石灰仓、飞灰仓均配备了仓顶布袋除尘器，可保持仓内负压以防止粉状物料飞扬。石灰仓、活性炭仓、飞灰仓均位于焚烧及烟气处理车间内。

本项目共设置了 3 台仓顶布袋除尘器，其中活性炭仓顶除尘器设计风量均为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，设计除尘效率均 $\geq 99\%$ ；石灰仓、飞灰仓仓顶除尘器设计风量为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，设计除尘效率为 99.5%。仓顶除尘器每天工作时间按 3 h 计。

另本项目搅拌机在搅拌过程会产生少量起尘，粉尘经搅拌机上方出气口配备的布袋除尘器处理，该除尘器设计风量均为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，粉尘排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，设计除尘效率 $\geq 99\%$ 。该除尘器每天工作时间按 8 h 计。

经计算，本项目 1 台活性炭仓排放的粉尘量为 $0.1\text{kg}/\text{h}$ （ $0.3\text{kg}/\text{d}$ ），1 台石灰仓排放的粉尘量为 $0.1\text{kg}/\text{h}$ （ $0.3\text{kg}/\text{d}$ ），1 台飞灰仓排放的粉尘量为 $0.1\text{kg}/\text{h}$ （ $0.3\text{kg}/\text{d}$ ），搅拌机排放的粉尘量为 $0.1\text{kg}/\text{h}$ （ $0.8\text{kg}/\text{d}$ ），则本项目粉尘总排放量为 $0.4\text{kg}/\text{h}$ （ $0.5882\text{t}/\text{a}$ ）。

表 3.20-13 粉尘产生及排放情况汇总表（单位：kg/h）

粉尘来源	颗粒物产生量		除尘效率	颗粒物排放量	
	kg/h	t/a		kg/h	t/a
活性炭仓	10	10.38	99%	0.1	0.1038
石灰仓	20	20.76	99.50%	0.1	0.1038
飞灰仓	20	20.76	99.50%	0.1	0.1038
搅拌机粉尘	10	27.68	99%	0.1	0.2768
合计	60	79.58	/	0.4	0.5882

注：年工作按346d计，仓顶除尘器每天工作时间按3h计，搅拌机除尘器每天工作时间按8h计

（5）地面垃圾运输车尾气

生活垃圾入厂采用 10t 集装箱运输车，日流量 62 车次/日，厨余垃圾采用 10t 集装箱运输车，日流量 15 车次/日。固废（主要为炉渣，稳定后的飞灰运至填埋处置）运输车辆（载重 10t）共 18 车次/日，均为小型车，根据运输车辆的工作时间，高峰期运输车辆共计 10 车次/小时。汽车行驶排放的尾气，主要污染物为 NO₂。根据公路建设项目环境影响评价规范，尾气中污染物排放源强可按下列公式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m）。参见

《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.5-2016）中 6b 阶段，各类车型污染物排放系数列于表 3.20-14。

表 3.20-14 车辆单车排放因子推荐值（mg/km·辆）

车型	小型车 TM (≤1305kg)	中型车 (1305 kg<TM≤1760kg)	大型车 (1760 kg < TM)
排放因子	NO _x	NO _x	NO _x
国 6b	35	45	50

注：车辆尾气大气污染物排放源强按国 6b 标准计算，压燃式排放限值

将本项目运输车辆按照小型车分类，估算汽车尾气污染物排放量见表

3.20-15。

表 3.20-15 汽车尾气污染物排放预测表 (mg/m·s)

污染物	正常情况排放源强	高峰小时排放源强
NO ₂	0.00003	0.00008

注：NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的转换系数为 80%。

表 3.20-16 垃圾运输作业车辆进厂时排放的尾气污染量

运输物品	运输 车型	往返行 驶距离 (km)	一个工作日		高峰时间	
			总车次 (车次 /d)	污染物排放 源强 (kg/d)	车次 (车次 /h)	污染物排放 源强 (kg/h)
				NO ₂		NO ₂
生活垃圾、厨余 垃圾	小型车	50	77	0.114	10	0.015
炉渣及稳定化后 的飞灰	小型车		18		3	

(6) 飞灰稳定化车间臭气

飞灰稳定化车间臭气主要来自飞灰稳定化车间用到螯合剂和脱硝过程中产生的 NH₃，脱硝过程中产生的 NH₃ 较小，影响不大，螯合剂主要组分为二硫代氨基甲酸盐及其衍生物、有机多聚磷酸盐及其盐类，有刺鼻的味道，作为一种臭气来考虑，臭气产生量不大，在螯合剂添加使用过程中有味道，当与飞灰搅拌完全后，味道基本消失，因此本次评价仅作定性分析。

飞灰暂存间室内含氨气体经设置的脱氨装置（氨气洗涤吸收塔）净化后回流至暂存间，不设置排口，微量氨气无组织排放。

(7) 填埋区废气

本项目填埋区包含飞灰填埋区和应急生活垃圾填埋区，填埋区产生的大气污染物主要有填埋作业产生的废气（飞灰稳定化产物填埋作业粉尘、应急生活垃圾填埋作业粉尘和应急生活垃圾填埋作业粉尘）、垃圾填埋产生的填埋气（飞灰稳定化填埋气和应急生活垃圾填埋气）。

A. 填埋作业产生的废气

① 飞灰稳定化产物填埋作业粉尘

飞灰运送至填埋区已为螯合后的飞灰稳定化产物，且装在吨袋中，用起吊机进行装卸，产生的粉尘极少。

②应急生活垃圾填埋作业粉尘

垃圾填埋作业时，倾倒填埋物时的瞬间粉尘产生量参考下式进行估算：

$$G=0.02 \times C^{1.6} \times H^{1.23} \times \exp(-0.78W)$$

式中：G——起尘量系数（kg/t）；

C——风速（m/s），取多年平均风速，1.1m/s；

H——排放高度，按 0.9m 计算；

W——含水量百分数，生活垃圾含水量取 50%。

经计算，垃圾填埋起尘系数为 0.0139kg/t，根据资料，填埋量按最大量 600t/d 计，则生活垃圾填埋落料扬尘量约为 8.313kg/d（1.039kg/h），全年按应急生活垃圾填埋 19d 计，则全年产生量为 0.1579t/a，本项目填埋作业时对作业区进行洒水，可起到降尘作用，去除效率按 90%计，则生活垃圾填埋作业粉尘排放量为 0.831kg/d（0.1039kg/h，0.0158t/a）。

③应急生活垃圾填埋作业臭气

本项目应急生活垃圾单元设置为 $L \times W \times H = 33.35\text{m} \times 10\text{m} \times 2.0\text{m} = 667\text{m}^3$ ，垃圾填埋分单元操作，应急生活垃圾填埋时每日填埋垃圾量为一个单元，填埋单元有 HDPE 膜进行覆盖以减少臭气产生。有关国内垃圾填埋场臭气强度的现场调查结果为：正在填埋作业区域的臭气强度最大为 5 级。对生活垃圾喷洒除臭剂之后仍需要严格控制作业面积，调节作业时间，以减少对周边的影响。

B.填埋废气

①飞灰稳定化产物填埋气

生活垃圾焚烧飞灰主要成分以 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 等不可燃无机组分为主，同时含有少量重金属、二噁英，有机质含量极低，按照填埋场进场设计废物要求，含水率在 30%以下，在经过稳定化处理后，填埋后基本不会有因物理、化学或生物作用产生的甲烷等废气。

另外，由于生活垃圾焚烧烟气脱硝采用氨水作为脱硝剂，喷入的过量氨除一部分排入大气外，另有部分与烟气中的酸性物质反应生成铵盐或以自由态被吸附在飞灰表面。而经稳定化处理后，化合态氨较为稳定，而少量自由态氨在一定条件下会逐步释放。氨气的主要产生环节为稳定化处理和暂存过程中，进入填埋场后，随着飞灰体进一步稳定化，氨气的排放量逐步减少。

类比调查广东省危险废物综合处理示范中心安全填埋场，其填埋场规模为4万 t/a，主要填埋的废物为危废焚烧后的固化体，焚烧过程中亦采用氨水作为脱硝剂。该填埋场安装了填埋气体导排口，根据其日常运行监测，导排口排放的甲烷、氨气等填埋气体基本低于检出限，产生量可忽略不计。

②应急生活垃圾填埋气

填埋场填埋气体（LFG）主要是由于微生物降解垃圾中的有机成分而产生的，分为四个阶段，第一，第二阶段为好氧厌氧生物分解期，为时几天到几个月，填埋气体的主要成分是 CO_2 。氧耗尽后进入厌氧分解，气体产物主要成分为氮气、二氧化碳、硫化氢等。第三，第四阶段为甲烷发酵期，为期一年甚至更长， CO_2 逐渐减少，气体产物主要成分是甲烷、二氧化硫、甲硫醇等。

本项目为应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，主要经历第一阶段，根据设计填埋约 10~15d 后就被挖出运至焚烧发电区焚烧处理，填埋气体的主要成分为 CO_2 ，通过竖笼石井无组织排放。

（8）食堂油烟

本项目食堂以电为能源，属清洁能源，产污量小，食堂油烟产生浓度一般为 10~15mg/m³、非甲烷总烃产生浓度约 10~36mg/m³。食堂油烟经油烟净化器处理后经专用烟道引至综合楼楼顶排放，油烟排放浓度小于 1.0mg/m³，非甲烷总烃排放浓度小于 10mg/m³。

表 3.20-17 本项目营运期大气污染物排放情况汇总表（单位：浓度 mg/m³；速率 kg/h；排放量 t/a）															
编号	废气产生源	废气种类	废气（Nm³/h）	主要污染物	污染物产生			废气治理措施	污染物去除率	污染物排放（设计值）			GB18485-2014/GB 14554-93 标准限值	排放装置	
					浓度	速率	产生量			浓度®	速率	排放量	浓度		
G4	烟气净化系统	烟尘	107547（标态干基 11%O 含量）	颗粒物	3000	322.641	2679.211	布袋除尘器	99.33%	20	2.151	17.861	®30（※20）	80m 高烟囱 1 座，排气筒出口内径 2.3m，出口烟气温度 150℃	
		酸性气体		HCl	1000	107.547	893.070	半干法（旋转喷雾反应塔）+干法（喷射氢氧化钙）	97.50%	25	2.689	22.327	®60（※50）		
				SO₂	765	82.273	683.199		87.58%	95	10.217	66.980	®100（※80）		
				NOx	400	43.019	357.228		40.00%	240	25.811	214.337	®300（※250）		
		重金属		CO	150	16.132	133.961	完全燃烧	46.67%	80	8.604	53.584	®100（※80）		
				Hg	0.5	0.054	0.447	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	94.00%	0.03	0.003	0.027	0.05		
				Cd+TI	1.5	0.161	1.340		97.33%	0.04	0.004	0.036	0.1		
				Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	2.5	0.269	2.233		80.00%	0.5	0.054	0.447	1.0		
		二噁英类		二噁英类	5ng	5.38E-07	4.47E-06	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	98.00%	0.1ngTEQ/m³	1.08E-08	8.93E-08	0.1ngTEQ/m³		
G2~3、G9~10	厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间低浓度	恶臭气体	11980.8+6786	NH₃	0.3348	0.0036	0.0133	两级化学洗涤+活性炭吸附	82.00%	0.0603	0.0006	0.0024	4.9kg/h	15m 排气筒（2#）1 座，排气筒出口内径 1.0m，出口烟气温度 25℃	
				H₂S	0.0168	0.0001	0.0005		82.00%	0.003	0.00004	0.0001	0.33kg/h		
G8	渗滤液处理站 UASB 系统沼气	沼气	300	甲烷、H₂S、臭气浓度等	/	/	/	燃烧处理	进入焚烧炉燃烧处理，停炉工况下进入火炬燃烧器燃烧处理					进入焚烧炉燃烧处理；停炉时 6m 高火炬净空排放	
G1	垃圾贮坑及卸料大厅	恶臭气体	34213.725	NH₃	/	1.03	8.5531	正常情况，收集处理达标后排入大气；保守角度仍考虑了恶臭气体存在 10%的逃逸率	90%	/	0.103	0.8553	1.5mg/m³	恶臭气体逃逸率按 10%估算为无组织排放	
G7	1#、2#渗滤液处理站			H₂S	/	0.028	0.2325			/	0.0028	0.0233	0.06mg/m³		
	G2~3		厨余垃圾预处理车间			NH₃	/			0.0642	0.5331	/	0.0064		0.0533
G9~10			污泥干化车间			H₂S	/			0.0089	0.0739	/	0.0009		0.0074
	9012		NH₃	/	0.0559	0.1547	/			0.0056	0.0155	1.5mg/m³			
			H₂S	/	0.0048	0.0133	/			0.0005	0.0013	0.06mg/m³			
			NH₃	/	0.0141	0.1171	/			0.0014	0.0117	1.5mg/m³			
			H₂S	/	0.0015	0.0127	/			0.0002	0.0013	0.06mg/m³			
	颗粒物		/	0.427	3.55	/	0.043			0.355	1.0mg/m³				
G6	活性炭仓	粉尘	/	颗粒物	≤5000mg/m³	10	79.58	自带仓顶除尘器	99%	≤50mg/m³	0.1	0.5885	/	无组织排放	

G5	石灰仓	粉尘	/	颗粒物	≤5000mg/m ³	20		自带仓顶除尘器	99.5%	≤50mg/m ₃	0.1		/	无组织排放
G12	飞灰仓	粉尘	/	颗粒物	≤5000mg/m ³	20		自带仓顶除尘器	99.5%	≤50mg/m ₃	0.1		/	无组织排放
G13	搅拌机	粉尘	/	颗粒物	≤5000mg/m ³	10		自带仓顶除尘器	99%	≤50mg/m ₃	0.1		/	无组织排放
G11	飞灰暂存车间臭气	恶臭气体	/	NH ₃ 、H ₂ S	/	少量		飞灰搅拌完全后，臭气基本消失，设置脱氨装置处理后无组织形式排放	/	/	少量		/	无组织排放
G14	飞灰稳定化产物填埋作业粉尘	粉尘	/	颗粒物	/	少量		密封吨袋装运中，吊机进行装卸	/	/	少量		/	无组织排放
G15	应急生活垃圾填埋作业粉尘	粉尘	/	颗粒物	/	1.039	0.1579	填埋作业时对作业区进行洒水，可起到降尘作用	/	/	0.1039	0.0158	/	无组织排放
G16	应急生活垃圾填埋作业臭气	恶臭气体	/	NH ₃ 、H ₂ S	/	少量		喷洒除臭剂之后仍需要严格控制作业面积，调节作业时间	/	/	少量		/	无组织排放
G17	飞灰稳定化产物填埋气	恶臭气体	/	甲烷、氨气	/	少量		飞灰进一步稳定化，氨气的排放量逐步减少	/	/	少量		/	无组织排放
G18	应急生活垃圾填埋气	恶臭气体	/	CO ₂	/	少量		应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，通过竖笼石井无组织排放	/	/	少量		/	无组织排放
G19	地面垃圾运输车尾气	NO ₂	/	NO ₂	/	0.114（kg/d）		合理安排运输线路、使用清洁燃料	/	/	0.114（kg/d）		/	无组织排放
G20	食堂	食堂油烟	/	油烟	10～15mg/m ₃	/		食堂设置油烟净化装置，油烟净化后通过专用烟道引至综合楼楼顶排放	≥90	≤1.0mg/m ³	/		满足重庆市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859--2018）表1餐饮业大气污染物最高允许排放浓度	有组织排放
			/	非甲烷总烃	10～36mg/m ₃	/			≥75	≤10mg/m ₃	/			有组织排放

注：上表中“※”为24小时均值；“®”为1小时均值；其它为测定均值。

3.20.2 废水

本项目产生的废水共分为三类（低浓度废水、高浓度废水及其他排水）。其中低浓度废水主要包括生活污水 W9；高浓度废水主要包括垃圾贮坑产生的渗滤液 W2、厨余垃圾预处理废水 W3、车间地坪及设备冲洗废水 W5、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水 W6、空压站含油废水 W13、化验室废水 W10、渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液 W8、污泥干化废水 W4 以及填埋区渗滤液 W1；其他排水主要包括锅炉排水 W7、循环水系统排水 W11、除盐水制备系统浓水 W12。

3.20.2.1 低浓度废水

（1）生活污水 W9

根据前文分析，本项目生活用水量为 $12.8\text{m}^3/\text{d}$ （含食堂用水 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ），纳污系数按 0.9 计，则本项目生活污水产生量为 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ （含食堂废水 $1.728\text{m}^3/\text{d}$ ），食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池，经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

3.20.2.2 其他排水

其他排水包括锅炉排污水 W7、循环水系统排水 W11、除盐水制备系统浓水 W12。

根据水平衡核算，本项目的循环水系统排污水量为 $207\text{m}^3/\text{d}$ ；锅炉排污水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ ；除盐水制备系统产生的反渗透浓水、极水量（主要污染物为钙、镁离子、SS）为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，除盐水制备系统反冲洗废水 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水系统排水水质较好，一部分回用于生产，一部分可进入污水管网排放；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（ 30m^3 ）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（ 30m^3 ）后回用于循环冷却水系统补充。

3.20.2.3 高浓度废水

（1）车间地坪及设备冲洗废水 W5

厂区每天作业完成后需对生活垃圾卸料大厅地面、主厂房地面、厂内垃圾

运输道路及主厂房设备进行冲洗。根据前述分析，本项目车间地坪及设备冲洗用水约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污系数按 0.4 计，则车间地坪冲洗排水为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ；

（2）道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水 W6

坡道有一定坡度，在垃圾运输车进出过程中，可能会有垃圾洒落，为了清洁坡道，每天对坡道进行清洗，清洗废水由道路两侧雨水管网收集，送至初期雨水池收集，再送至渗滤液处理站处理。地磅上方设有雨棚，地磅基坑底部设置污水收集井，最终进入渗滤液处理站。厂区每天将对坡道及地磅房区域进行冲洗用水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污系数按 0.4 计，排水为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

当地市政部门为本项目配置载重密闭式垃圾运输车，每天定时在厂内进行清洗。据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003（2009 版）中“公交车、载重汽车冲洗用水量最大定额为 $80\sim 120\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ ”进行取值，本项目采用载重汽车，载重量 10t 车型用水量按最大值 $120\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ 进行估算，按每辆车每天运输 2.5 次，清洗 1 次考虑，则全厂车辆共计清洗用水量约为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污系数按 0.4 计，排水为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）垃圾渗滤液 W2

垃圾渗滤液产生量主要受进厂垃圾的成分、水分含量和储存天数的影响，其产生量还与地域、季节等相关。根据重庆市已运行的丰盛垃圾焚烧发电厂、江津百果园垃圾发电厂运行 2 年实际监测情况，部分垃圾经中转站压缩后再运至焚烧厂，二次转运产生的垃圾渗滤液比例通常在 $15\%\sim 20\%$ 。因此，保守角度考虑综合分析本项目渗滤液量按入厂原生垃圾量的 20%取值。根据厨余垃圾预处理线物料核算，厨余垃圾出渣量为 $77.65\text{t}/\text{d}$ ，污泥干化车间的干化污泥量为 $40\text{t}/\text{d}$ ，焚烧炉处理能力为 $600\text{t}/\text{a}$ ，则生活垃圾入炉量为 $482.35\text{t}/\text{d}$ ，反推生活垃圾入厂量为 $602.94\text{t}/\text{a}$ ，则本项目生活垃圾渗滤液产生量约为 $120.59\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）厨余垃圾预处理废水 W3

根据设计提供的物料平衡图，本项目厨余垃圾处理规模为 $150\text{t}/\text{d}$ ，厨余垃圾预处理出渣量约 $77.65\text{t}/\text{d}$ （进入焚烧炉），出油量约 $3\text{t}/\text{d}$ （外售），厨余垃圾预处理三相分离机出来的废水量（含蒸汽）为 $82.07\text{t}/\text{d}$ ，因此厨余垃圾预处理车间废水约 $82.07\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）污泥干化废水 W4

本项目污泥干化车间在污泥干化工序会排水，污泥来料为 120t/d，含水率为 80%，经干化机处理后的污泥含水率为 40%，则污泥干化车间废水量为 80t/d，排入 2#渗滤液处理站处理。

（6）填埋区渗滤液 W1

本项目填埋区会产生渗滤液，渗滤液来源有以下几个方面：直接降水、地表径流等产生的水分，其中大气降水是最主要的，其他因素对渗滤液水量的影响很小。影响渗滤液产生量的因素有填埋场构造、蒸发量、地下层的结构、表层覆盖等。其中填埋场的构造对渗滤液的产生量有很大关系。一个设计合理的填埋场应尽量避免地下水和地表径流进入填埋场。作业区采用 1.00mmHDPE 膜覆盖，其他非作业区也采用 1.00mmHDPE 膜覆盖，覆盖表面的雨水收集排到雨水收集管网。

根据项目地区的降雨量资料计算的渗滤液产生量，再考虑可能出现临时不利因素（如出现局部防渗膜破漏、清污分流不彻底等）导致的渗滤液增加。

本项目参照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）附录 B 渗滤液产生量计算方法：

$$Q=I \times (C1 \times A1 + C2 \times A2 + C3 \times A3 + C4 \times A4) / 1000$$

式中：

Q—渗滤液产生量（m³/d）；

I—降雨量（mm/d）；当计算渗滤液日平均产生量时，取多年平均日降水量；

C1—正在填埋作业区浸出系数；宜取 0.4-1.0，按 500mm≤年最大降雨量<1200mm、有机物含量≤70%考虑，本次取最大值 0.7；

A1—正在填埋作业区汇水面积（m²）；

C2—中间覆盖区浸出系数；

A2—中间覆盖汇水面积（m²）；

C3—终场覆盖区浸出系数；

A3—终场覆盖汇水面积（m²）；

C4—调节池浸出系数；

A4—调节池汇水面积（m²）；

根据本项目设计，飞灰填埋库区中间覆盖及终场覆盖均采用使用 HDPE 膜覆盖方式，采取此方式中间覆盖与终场覆盖效果基本一致，覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好，渗透系数取用 0.1。填埋作业区取用较为上限值，渗透系数取用 0.7。

本项目应急生活垃圾填埋仅在焚烧发电区不能正常运行的特殊情况下启用，本次渗滤液计算将应急生活垃圾填埋库区按一般生活垃圾填埋场考虑，根据规范 C1、C2、C3、C4 分别取 0.7、0.15、0.1 和 0，生活垃圾自身渗出系数取 0.2。

根据大足区气象资料，根据多年降水统计资料：项目所在地多年平均降雨量为 1118.2mm，逐月平均降雨量见下表：

表 3.20-18 多年月平均降雨量（mm/月）

序号	月份	降雨量（mm）
1	一月	19.5
2	二月	20.6
3	三月	36.2
4	四月	104.6
5	五月	151.7
6	六月	171.2
7	七月	189.2
8	八月	134.4
9	九月	127.6
10	十月	92.4
11	十一月	45.9
12	十二月	24.9

本项目飞灰填埋库区占地：24996.80m²，应急生活垃圾填埋库区占地：8336.23m²，填埋作业面积一般为 2%~5%，本次作业面积暂按 500m² 计算，根据以上公式及多年月平均降雨量，渗滤液产生量计算见下表：

表 3.20-19 飞灰填埋场渗滤液产生量

序号	月份	渗滤液月平均产生量（m ³ /月）	渗滤液产生量（m ³ /d）
1	一月	52.5	8.2515（最大 16.4387）
2	二月	55.5	
3	三月	97.5	
4	四月	281.7	
5	五月	408.6	

序号	月份	渗滤液月平均产生量（m³/月）	渗滤液产生量（m³/d）
6	六月	461.1	
7	七月	509.6	
8	八月	362.0	
9	九月	343.7	
10	十月	248.9	
11	十一月	123.6	
12	十二月	67.1	
注：以 7 月日产生量计为最大产生量。			

本项目应急生活垃圾填埋库区占地：8336.23m²，填埋作业面积一般为 2%~5%，本次作业面积暂按 200m² 计算

表 3.20-20 应急生活垃圾填埋库区渗滤液产生量

序号	月份	渗滤液月平均产生量（m³/月）	渗滤液平均产生量（m³/d）
1	一月	47.7	7.501（最大 14.9419）
2	二月	50.4	
3	三月	88.6	
4	四月	256.1	
5	五月	371.4	
6	六月	419.2	
7	七月	463.2	
8	八月	329.1	
9	九月	312.4	
10	十月	226.2	
11	十一月	112.4	
12	十二月	61.0	
注：以 7 月日产生量计为最大产生量。			

综上，本项目填埋区渗滤液产生量约 15.7525m³/d（最大 31.3806m³/d），其中本项目稳定化飞灰填埋区渗滤液产生量为 8.2515m³/d（最大 16.4387m³/d），本项目应急生活垃圾填埋区新增渗滤液约产生量为 7.501m³/d（最大 14.9419m³/d），应急生活垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站（设计处理能力为 300m³/d）处理，同时 1#渗滤液处理站需接纳现有大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液，根据现阶段运行数据，现大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液产生量约 250m³/d，管理办公区生活污水量 10m³/d，随着本项目建成实施后，原有生活垃圾填埋场开始封场，大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液将逐渐减少。

①飞灰填埋场渗滤液水质。

渗滤液的水质受埋物成分、处理规模、降水量、气候、填埋工艺及填埋场使用年限等因素的影响。由于本项目飞灰填埋区仅填埋稳定化后飞灰，不填埋生活垃圾，其渗滤液产生仅来源于大气降水，产生量较小，且水质相对于生活垃圾产生的渗滤液要简单。参考其他稳定化飞灰填埋场，渗滤液中主要污染物为重金属。

填埋作业当天将飞灰稳定化物集中在一个区域内填埋，保持填埋面形成一定坡度，外露作业面立即采取膜覆盖措施。作业区的飞灰稳定化物裸露时间不得超过 24 小时，每天填埋作业完成时，立即进行膜覆盖。飞灰稳定化物填埋作业时，确保雨季不施工，如遇连续暴雨，停止填埋库区作业，将飞灰稳定化物暂存在本项目焚烧发电区的飞灰暂存间内储存，待天气转好，再实施填埋作业。

本项目填埋的稳定化飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）要求，因此其渗滤液中重金属浓度显著低于危废填埋场渗滤液。

本项目类比《安庆皖能中科环保电力有限公司淋溶水检测数据》《江南 灰渣填埋场二期工程项目环境影响报告书》《新建肥西县生活垃圾及飞灰固化物填埋场工程项目环境影响报告书》以及《宿州市萧县生活垃圾处理厂东库区改建飞灰单独填埋库区项目》，类比可行性分析如下：

安庆皖能中科环保电力有限公司安庆皖能飞灰填埋场工程项目飞灰稳定化采用螯合剂、水混合搅拌后稳定化，稳定化工艺与本项目基本相同，稳定化飞灰，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场条件后，方能入场填埋，填埋工艺为“飞灰吨袋封装入场+吊车起吊卸料+码放平整压实+日覆盖焊膜”；与本项目填埋工艺基本相同，因此具有可类比性。

江南灰渣填埋场二期工程项目用于填埋光大环保能源（南京）有限公司产生的稳定化飞灰，飞灰在光大环保内稳定化后必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，才可进本填埋场进行填埋处理。飞灰填埋方式为“飞灰吨袋封装入场+吊车起吊卸料+码放平整压实+日覆盖焊膜”；与本项目稳定化飞灰相似，工艺基本相同，因此具有可类比性。

新建肥西县生活垃圾及飞灰固化物填埋场工程项目，飞灰稳定化采用螯合

剂、水稳定化工艺，稳定化工艺与本项目基本相同，稳定化飞灰，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）入场条件后方可入场填埋，填埋工艺为“固化飞灰吨包包装+车辆运输到填埋场+吊车卸料+铲车转运至堆场堆放+1.0mm 厚 HDPE 膜覆盖”；与本项目稳定化飞灰相似，工艺基本相同，因此具有可类比性。

宿州市萧县生活垃圾处理厂东库区改建飞灰单独填埋库区项目用于填埋稳定化飞灰，飞灰在稳定化后必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，才可进本填埋场进行填埋处理飞灰填埋方式为“飞灰吨袋封装入场+吊车起吊卸料+码放平整压实+日覆盖焊膜”；与本项目稳定化飞灰相似，工艺基本相同，因此具有可类比性。

综上，按照最不利情况考虑，本项目焚烧飞灰稳定化处理的渗滤液水质参考下表。

表 3.20-21 飞灰填埋场渗滤液水质情况表

序号	污染物	《江南灰渣填埋场二期工程项目环境影响报告》	《安庆皖能中科环保电力有限公司淋溶水检测报告》	《新建肥西县生活垃圾及飞灰固化物填埋场工程项目环境影响报告书》	《宿州市萧县生活垃圾处理厂淋溶水检测报告》	本项目渗滤液源强
1	COD	1000	951	1155	381	1155
2	BOD ₅	/	229	446.5	101	446.5
3	SS	500	108	/	32	500
4	总氮	/	719	/	/	719
5	氨氮	/	41.9	87.9	7.23	87.9
6	总磷	/	0.05	/	/	0.05
7	总铬	2	<0.004	0.002	ND	2
8	六价铬	1	<0.004	/	ND	1
9	总汞	0.02	0.00026	<0.0001	/	0.02
10	总镉	0.2	<0.001	<0.0001	1.3	1.3
11	总砷	2	<0.0003	<0.0005	2.9	2.9
12	总铅	2	<0.01	<0.0025	6	6

本项目应急生活垃圾填埋区渗滤液参考现有大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液水质，水质情况见下表：

表 3.20-22 应急生活垃圾填埋区渗滤液水质情况表

序号	污染物	浓度 mg/L
1	pH	6~9

2	COD	7500
3	BOD ₅	3000
4	NH ₃ -N	850
5	SS	600
6	总氮	1500
7	TP	13
8	汞	0.00024
9	镉	0.0002
10	总铬	0.1
11	砷	0.0227
12	铅	0.0015

（7）空压站含油废水 W13

空压站在高温压缩空气冷却时，其中水蒸汽的冷凝水混合部分润滑油形成空压站含油废水（主要污染物为石油类），排放量较小，产生量约 0.0005m³/d。

（8）化验室废水 W10

本项目化验室用水量为 2m³/d，纳污系数按 0.9 计，则化验室废水产生量为 0.8m³/d，化验室废水收集后进入 2#渗滤液处理站处理后排入大足污水处理厂。

经前述计算，①本项目焚烧发电区产生的高浓度混合废水共 291.4605m³/d，稳定化飞灰填埋区渗滤液产生量为 8.2515m³/d，高浓度废水一起进入厂区 2#渗滤液处理站处理。该部分废水其特点是液体发臭、污染物浓度高，主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N、SS 及重金属等。厂内新建一套 2#渗滤液处理站，设计规模为 300m³/d，采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，用于该部分废水处理。根据设计提供的参数，深度处理阶段膜（DTRO 系统）产生的浓缩液 W6（约占废水处理量的 20%，59.712m³/d），回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。②本项目应急生活垃圾填埋区产生的渗滤液（7.501m³/d，最大 14.9419m³/d）依托 1#渗滤液处理站，主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N、SS 及重金属等。1#渗滤液处理站处理能力为 300m³/d，采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”的处理工艺。③低浓度废水共 12.672m³/d，生活污水经生化池处理后排入大足污水厂进一步处理。

综上分析并结合水量平衡图，稳定化飞灰填埋区的渗滤液 W1-1、焚烧发

电区的 W2、W3、W4、W5、W6 及 W9、W10、W13 统一送入厂内 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后与回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充。应急生活垃圾填埋区的渗滤液 W1-2 收集依托 1#渗滤液处理站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

因考虑到本项目建成实施后，现有大足区大湾生活垃圾填埋场会逐渐封场，大足区大湾生活垃圾填埋场的渗滤液逐渐减少，因此企业后期会根据实际情况调配运行 1#渗滤液处理站和 2#渗滤液处理站，将 2#渗滤液处理站中调节池原液单向泵入 1#渗滤液处理站处理（由于 1#渗滤液处理站出水标准严于 2#渗滤液处理站出水标准，则严禁 1#渗滤液处理站废水泵入 2#渗滤液处理站），近期泵入量按 0m³/d 计，远期按最大限度泵入 150m³/d 进入 1#渗滤液处理站进行计算。

3.20.2.4 初期雨水

厂区初期（污染）雨水量计算公式：

$$Q=q\Psi F$$

式中：Q——初期雨水量，m³/min；

Ψ——径流系数，取 0.9；

F——全厂必须进入事故废水收集系统的被污染雨水汇水面积，0.3525hm²，

t——降雨历时，取 15min；

q ——设计暴雨强度， $L(s \cdot hm^2)$ ；

$$q=1015(1+0.659\lg P)/(t+6.649)^{0.556}$$

其中： p ——重现期，取3年；

经计算，初期雨水量约为74m³/次。

本项目设置一座有效容积不小于100m³初期雨水收集池，初期雨水的收集范围包括厂区垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域及运输引桥。将收集范围内的初期污染雨水进行收集，再定期分批次送入厂区2#渗滤液处理站处理；除初期雨水以外的其他雨水，通过厂内雨水管网排入厂外地表水体。

各类废水产生量及污染物浓度见表3.20-23，本项目营运期正常情况下废水污染物排放情况见表3.20-24。

表 3.20-23

本项目营运期（焚烧发电区）正常情况下各类污（废）水量、水质分析表

编号	污（废）水来源	排放方式	处理方式	产生量 (m ³ /d)	污染物种类	产生情况		排放情况（排入市政污水管网）			排放情况（排入环境）			最终去向
						产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	标准浓度限值 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	标准浓度限值 (mg/L)	
W9	生活污水（含未预见污水）	间断	食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池，经生化池预处理后进入大足污水处理厂处理	12.672	COD	450	1.973	400	1.754	500	50	0.219	50	进入污水管网，排入大足污水处理厂
					BOD ₅	350	1.535	300	1.315	300	10	0.044	10	
					SS	400	1.754	300	1.315	400	10	0.044	10	
					TN	40	0.175	35	0.153	70	15	0.066	15	
					NH ₃ -N	40	0.175	35	0.153	45	5	0.022	5（8）	
					TP	1	0.004	1	0.004	8	0.5	0.002	0.5	
					动植物油	30	0.132	20	0.088	100	1	0.004	1	
W1-1	稳定化飞灰填埋区产生的渗滤液	连续	稳定化飞灰填埋区的 W1-1、焚烧发电区的 W2、W3、W4、W5、W6 及 W9、W10、W13 统一送入厂内 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再	8.2515	色度	/	/	/	/	/	/	/	/	综合废水 W（1-1、2、3、4、5、6、9、10、13），浓缩液回用 59.712，处理后 240 回用
					COD	1155	3.298	/	/	/	/	/	/	
					BOD ₅	446.5	1.275	/	/	/	/	/	/	
					SS	500	1.428	/	/	/	/	/	/	
					总氮	719	2.053	/	/	/	/	/	/	
					氨氮	87.9	0.251	/	/	/	/	/	/	
					总磷	0.05	0.0001	/	/	/	/	/	/	
					总铬	2	0.0057	/	/	/	/	/	/	
					六价铬	1	0.0029	/	/	/	/	/	/	
					总汞	0.02	0.0001	/	/	/	/	/	/	

			生利用工业用水水质》 (GB/T19923-2005)		总镉	1.3	0.0037	/	/	/	/	/	/	于循环水补水
			敞开式循环冷却系统补水标准(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》 (GB16889-2008)表2规定的排放浓度限值要求)后回用作循环水系统补水,不外排;循环水剩余部分执行《污水综合排放标准》三级标准(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)表2标准)经市政污水管网进入大足污水处理厂,进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一		总砷	2.9	0.0083	/	/	/	/	/	/	
					总铅	6	0.0171	/	/	/	/	/	/	
W2	垃圾贮坑产生的渗滤液	连续		120.59	pH	6~8	/	0	0	/	/	/	/	
					BOD ₅	30000	1251.72	0	0	/	/	/	/	
					COD	70000	2920.69	0	0	/	/	/	/	
					NH ₃ -N	3000	125.17	0	0	/	/	/	/	
					SS	20000	834.48	0	0	/	/	/	/	
					NaCl	2000	83.45	0	0	/	/	/	/	
					TP	100	4.17	0	0	/	/	/	/	
					总铬	0.216	0.0090	0	0	/	/	/	/	
					六价铬	0.108	0.0045	0	0	/	/	/	/	
					总汞	0.0022	0.0001	0	0	/	/	/	/	
					总镉	0.0216	0.0009	0	0	/	/	/	/	
					总砷	0.216	0.0090	0	0	/	/	/	/	
					总铅	0.216	0.0090	0	0	/	/	/	/	
W5	车间地坪及设备冲洗废水	间断		8	COD	500	1.38	0	0	/	/	/	/	
W6	道路(含引桥坡道和地磅房)及车辆冲	间断			SS	350	0.97	0	0	/	/	/	/	
					NH ₃ -N	35	0.10	0	0	/	/	/	/	

	洗废水		级 A 类标准外排至 濑溪河											
W 3	厨余垃圾 预处理 废水	连续		82.07	COD	120000	3407.55	0	0	/	/	/	/	
					BOD ₅	50000	1419.81	0	0	/	/	/	/	
					NH ₃ -N	2500	70.99	0	0	/	/	/	/	
					SS	30000	851.89	0	0	/	/	/	/	
					pH	6~8	/	0	0	/	/	/	/	
					NaCl	2670	75.82	0	0	/	/	/	/	
					动植物油	500	14.20	0	0	/	/	/	/	
W 4	污泥干 化废水	连续		80	pH	6~8	/	0	0	/	/	/	/	
					COD	2000	55.36	0	0	/	/	/	/	
					BOD ₅	1000	27.68	0	0	/	/	/	/	
					SS	300	8.304	0	0	/	/	/	/	
					NH ₃ -N	200	5.536	0	0	/	/	/	/	
W 13	空压站 含油废 水	间断	0.000 5	石油类	100	0.000017	0	0	/	/	/	/		
W 10	化验室 废水	间断	0.8	pH	6~8	/	0	0	/	/	/	/		
				COD	500	0.14	0	0	/	/	/	/		
				BOD ₅	400	0.11	0	0	/	/	/	/		
				SS	300	0.08	0	0	/	/	/	/		
W 9	生活 污水 （含未 预见污 水）	间断	12.67 2	pH	6~8	/	0	0	/	/	/	/		
				COD	450	1.973	0	0	/	/	/	/		
				BOD ₅	350	1.535	0	0	/	/	/	/		
				SS	400	1.754	0	0	/	/	/	/		
				NH ₃ -N	40	0.175	0	0	/	/	/	/		

			污水处理厂处理		TP	1	0.004	0	0	/	/	/	/	
					动植物油	30	0.132	0	0	/	/	/	/	
W 8-2	膜处理系统产生的浓缩液	间断	DTRO 减量化系统，一部分回喷至焚烧炉燃烧处理，一部分用于石灰浆制备	60	NaCl	≤1960	/	0	/	/	/	/	/	一部分回喷至焚烧炉燃烧处理，一部分用于石灰浆制备
W 12	化学制备系统产生的浓水	间断	除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充	10	pH	5~10	/	0	0	/	/	/	/	收集至回用炉渣冷却用水和循环冷却水系统补水，不外排
					COD	≤100	0.346	0	0	/	/	/	/	
					BOD ₅	≤20	0.069	0	0	/	/	/	/	
W 7	锅炉排污水			16	pH	6~9	/	0	0	/	/	/	/	
					温度	≤40℃	/	0	0	/	/	/	/	
W 11、 W 14	循环水系统排水、反冲洗废水	间断	循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产，一部分可进入污水管网排放	185	pH	6.5~8.5	/	6.5~8.5	/	6~9	6.5~8.5	/	6~9	进入污水管网，排入大足污水处理厂
					COD	65	4.161	65	4.161	500	50	3.201	50	
					BOD ₅	10	0.640	10	0.640	300	10	0.640	10	
					SS	30	1.920	30	1.920	400	10	0.640	10	
					TN	15	0.960	15	0.960	70	15	0.960	15	
					NH ₃ -N	10	0.640	10	0.640	45	5	0.320	5	
					TP	1	0.064	1	0.064	8	0.5	0.032	0.5	

					总汞	0.001	0.0001	0.001	0.0001	0.001	0.001	0.0001	0.001	
					总镉	0.01	0.0006	0.01	0.0006	0.01	0.01	0.0006	0.01	
					总铬	0.1	0.0064	0.1	0.0064	0.1	0.1	0.0064	0.1	
					六价铬	0.05	0.0032	0.05	0.0032	0.05	0.05	0.0032	0.05	
					总砷	0.1	0.0064	0.1	0.0064	0.1	0.1	0.0064	0.1	
					总铅	0.1	0.0064	0.1	0.0064	0.1	0.1	0.0064	0.1	
					动植物油	1	0.0640	1	0.0640	1	1	0.0640	1	

表 3.20-24 本项目营运期（填埋区）正常情况下各类污（废）水量、水质分析表（依托 1#渗滤液处理站）

编号	污(废)水来源	排放方式	处理方式	产生量 (m³/d)	污染物种类	产生情况		排放情况（排入市政污水管网）			排放情况（排入环境）			最终去向
						产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	标准浓度限值 (mg/L)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	标准浓度限值 (mg/L)	
W1-2	应急生活垃圾填埋区	连续	应急生活垃圾填埋区的 W1-2 收集依托 1#渗滤液处理站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》	7.501	色度	/	/	/	/	/	/	/	/	/
					COD	7500	19.4651	/	/	/	/	/	/	
					BOD ₅	3000	7.7860	/	/	/	/	/	/	
					NH ₃ -N	850	2.2060	/	/	/	/	/	/	
					SS	600	1.5572	/	/	/	/	/	/	
					总氮	1500	3.8930	/	/	/	/	/	/	
					TP	13	0.0337	/	/	/	/	/	/	
					总汞	0.001	2.60E-06	/	/	/	/	/	/	
					总镉	0.01	2.60E-05	/	/	/	/	/	/	
					总铬	0.1	2.60E-04	/	/	/	/	/	/	
					六价铬	0.05	1.30E-04	/	/	/	/	/	/	
					总砷	0.1	2.60E-04	/	/	/	/	/	/	

			(GB1689-2008)		总铅	0.1	2.60E-04	/	/	/	/	/	/	
W1	填埋区综合废水	连续	表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂, 进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 类标准外排至濑溪河	6	色度	/	/	40 (稀释倍数)	/	40 (稀释倍数)	30 (稀释倍数)	/	30 (稀释倍数)	依托 1#渗滤液处理站处理后排入大足污水处理厂, 进一步处理达标后排放
					COD	7500	15.57	100	0.2076	100	50	0.1038	50	
					BOD ₅	3000	6.228	30	0.0623	30	10	0.0208	10	
					SS	600	1.2456	30	0.0623	30	10	0.0208	10	
					总氮	1500	3.114	40	0.0830	40	15	0.0311	15	
					氨氮	850	1.7646	25	0.0519	25	5	0.0104	5 (8)	
					总磷	13	0.0270	3	0.0062	3	0.5	0.0010	0.5	
					总汞	0.001	2.08E-06	0.001	2.08E-06	0.001	0.001	2.08E-06	0.001	
					总镉	0.01	2.08E-05	0.01	2.08E-05	0.01	0.01	2.08E-05	0.01	
					总铬	0.1	0.0002	0.1	0.0002	0.1	0.1	0.0002	0.1	
					六价铬	0.05	0.0001	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.0001	0.05	
					总砷	0.1	0.0002	0.1	0.0002	0.1	0.1	0.0002	0.1	
					总铅	0.1	0.0002	0.1	0.0002	0.1	0.1	0.0002	0.1	
W8-1	膜处理系统产生的浓缩液	间断	浓缩液直接回灌至生活垃圾填埋区	1.501	NaCl	≤1960	/	0	/	/	/	/	/	浓缩液直接回灌至生活垃圾填埋区

企业后期会根据实际情况调配运行 1#渗滤液处理站和 2#渗滤液处理站，将 2#渗滤液处理站中调节池原液单向泵入 1#渗滤液处理站处理（严禁 1#渗滤液处理站废水泵入 2#渗滤液处理站），近期泵入量按 $0\text{m}^3/\text{d}$ 计，远期将 2#渗滤液处理站中调节池原液单向泵入 1#渗滤液处理站处理，按最大限度泵入 $150\text{m}^3/\text{d}$ 原液进入 1#渗滤液处理站进行考虑，待原有填埋场渗滤液逐步减少才能逐步泵入，原有填埋场环评已按照 $260\text{m}^3/\text{d}$ 申请总量，本项目应急生活垃圾填埋区的渗滤液依托 1#渗滤液处理站，本项目仅针对近期泵入申请总量，即仅针对 2#渗滤液处理站及生化池排水申请总量，远期逐步泵入量依托原有填埋场已申请总量，不重复申请。

表 3.20-25 本项目废水排放情况分析表

排放量（ m^3/d ）	污染物种类	排放总量（排入大足污水处理厂）（ t/a ）	排放总量（排入环境）（ t/a ）	最终去向
197.672 (68394.512 m^3/a)	色度	/	/	厂区内渗滤液处理站处理达标后进入大足污水处理厂，进一步处理达标后排入濑溪河
	COD	5.915	3.42	
	BOD ₅	1.955	0.684	
	SS	3.235	0.684	
	总氮	1.113	1.026	
	氨氮	0.793	0.342	
	总磷	0.068	0.034	
	总汞	0.0001	0.0001	
	总镉	0.0006	0.0006	
	总铬	0.0064	0.0064	
	六价铬	0.0032	0.0032	
	总砷	0.0064	0.0064	
	总铅	0.0064	0.0064	
	动植物油	0.152	0.068	
	NaCl	/	/	

3.20.3 噪声

本项目噪声源主要是主要设备噪声声源包括焚烧炉、汽轮发电机组及各类辅助设备如泵、空压机及冷却塔等产生的动力机械噪声和各类管道介质的流动和排汽等综合性噪声。本项目主要新增设备噪声源强及拟采取的噪声治理措施见表 3.20-28。

表 3.20-28 主要噪声源及治理情况一览表（新增）

序号	主要噪声源		设备台数	治理前声级	治理后		降噪措施
					声级	测点位置	
1	垃圾焚烧系统	一次风机	1	85	75	隔声体外 1m	厂房隔声，隔声罩、风机本体加隔音棉
2		二次风机	1	85			
3		烟气回流风机	1	80			
4		启燃风机	1	80			
5		辅燃风机	1	80			
6	余热回收系统	疏水泵	1	85			
7		除盐水加压泵	2	85			
8		锅炉给水泵	2	85			
9	汽机发电系统	水环真空泵	2	85			
10		凝结水泵	2	85			
11		轴封抽风机	2	80			
12		交流电动油泵	2	85			
13		直流润滑油泵	1	85			
14	烟气处理系统	塔底破碎机	1	75			
15		石灰浆泵	2	85			
16		密封泵	1	85			
17		工艺水泵	2	85			
18		罗茨风机	2	85			
19		罗茨风机	2	85			
20		SNCR 氨水喷射泵	2	85			
21		除盐水稀释泵	2	85			
22		氨水卸车泵	1	85			
23		氨水区废水泵	1	85			
25	飞灰处理系统	引风机	1	80	75	飞灰稳定化车间外 1m	室内布置、建筑隔声
25		灰计量罐振打电机	1	80			
26		螯合剂泵	2	85			
27	压缩空气系统	增压泵	1	85	70	空压机房外 1m	室内布置、建筑隔声
28		螺杆空气压缩机	3	80			
29		冷冻式干燥机	3	80			

30		微热再生吸附式干燥机	2	80			
33	厨余垃圾 预处理车 间	粗破碎机	1	85	75	厨余垃 圾预处 理车间 外 1m	室内布置、 建筑隔声
34		磁选机	1	80			
35		碟型筛	1	80			
36		挤压脱水机	1	80			
37		除砂装置	1	80			
38		除杂分离机	1	80			
39		缓存罐输送泵	2	85			
40		加热罐输送泵	2	85			
41		卧式离心机	1	80			
42		齿轮泵	1	85			
43		清洗水箱输送泵	1	85			
44		1#池输送泵	2	85			
45		2#池输送泵	2	85			
46	油泵房	油脂输送泵	2	85	70	油泵房 外 1m	室内布置、 建筑隔声
47	污泥干化 车间	柱塞泵	1	85	75	污泥干 化车间 外 1m	室内布置、 建筑隔声
48		干化机	1	80			
49	工业及循 环供水系 统	主机循环水泵	3	85	80	给水系 统及泵 房外 1m	室内布置、 建筑隔声
50		辅机循环水泵	2	85			
51		回用水泵	2	85			
52		工业水泵	2	85			
53		消防废水潜污泵	2	85			
54		初期雨水潜污泵	2	85			
55		综合水泵房排水泵	2	85			
56		消火栓供水泵	2	85			
57		消防炮供水泵	2	85			
58	1#渗滤液 处理站（利 旧）	调节池提升泵	4	85	80	调节池	水下布置
59		均衡池进水泵	1	85		1#渗滤 液处理 站隔声 体外 1m	室内布置 （建筑隔 声、水下布 置）
60		MBR 进水泵	2	85			
61		一级射流循环泵	2	85			
62		硝酸盐回流泵	1	85			
63		鼓风机	1	85			
64		污泥脱水机	1	85			
65	2#渗滤液 处理站	渗滤液提升泵	2	80	75	渗滤液 处理站 隔声体 外 1m	室内布置 （建筑隔 声、水下布 置）
66		初期雨水提升泵	2	80			
67	锅炉对空排气		/	110	85	/	排气管出口 安装消声器

注：锅炉排空属偶发声源。

3.20.4 固废

本项目的产生的固废主要为厨余垃圾处理废渣、磁选出的废金属、炉渣、废机油、废布袋、污泥、隔油池废油及餐厨垃圾废油脂、干化污泥、飞灰稳定化产物、废反渗透膜、废滤料、含矿物油废物、废活性炭、废脱硫剂及生活垃圾等。

（1）厨余垃圾处理残渣 S1 和磁选出的废金属 S1-1

根据物料平衡图，本项目厨余垃圾处理规模为 150t/d，厨余垃圾预处理出渣量约 77.65t/d（进入焚烧炉），出油量约 3t/d（外售），厨余垃圾预处理三相分离机出来的废水量为 82.07t/d。因此厨余垃圾处理残渣 S1 年产生量为 26866.9t/a，全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

磁选出的废金属 S1-1，本项目年磁选出的废金属量约为 1t/a，外卖物资公司综合利用。

（2）炉渣 S2

本项目采用炉排焚烧炉，炉渣成分中重金属等有毒成分含量远小于飞灰。垃圾经焚烧后产生的炉渣属一般工业废物。根据建设单位提供数据，炉渣产生量约为垃圾焚烧量的 20%，炉渣冷却用水 40t/d，则本项目炉渣产生量为 160t/d，产生量为 55360t/a，焚烧炉渣采用日产日清的方式，由综合利用单位负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料），炉渣可在渣池中暂存 3~4 天。

（3）污泥干化车间污泥 S7

本项目污泥干化车间的污泥干化机会产生干化污泥，污泥来料为 120t/d，含水率为 80%，经干化机处理后的污泥含水率为 40%，则干化污泥的产生量为 40t/d（13840t/a），干化机出泥通过全密闭负压刮板机，由污泥垂直刮板输送机送至垃圾储坑内，进入焚烧炉处置。

（4）废矿物油及含油废物 S3

汽轮机润滑油系统、EH 油系统、炉排液压控制系统、垃圾吊液压抓斗及空压机会产生少量废机油，属于危险废物，按每年产生量 5t 考虑，更换下来的废机油作为危险废物，暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位处置。汽轮机润滑油系统、EH 油系统、炉排液压控制系统、垃圾吊液压抓斗

及空压机也会产生少量含矿物油废物，属于危险废物，产生量约 1t/a，收集后定期交由有危废处理资质的单位处置。含油废棉纱和废抹布（900-041-49）按照《国家危险废物名录》中危险废物豁免管理清单全过程不按危险废物管理，进入焚烧炉焚烧处理。

（5）废布袋 S4

布袋除尘器的布袋需定期更换，平均每 4 年更换 1 次，每次更换量为 4t/次，按更换当年计，废布袋产生量约为 4t/a，废布袋属于危险废物，更换后暂存于危废暂存间，交由有危废处理资质单位处置。

（6）污泥 S5

本项目渗滤液处理站、生化池及净水系统产生的少量污泥，经污泥浓缩池、污泥脱水系统处理后，产生含水率 80%左右的污泥约 10t/d，年产生量为 3460t/a。类比《重庆市石柱县生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收报告》，渗滤液处理站产生污泥定期清掏后直接进入焚烧炉处置，本项目渗滤液处理站污泥与石柱县生活垃圾焚烧发电项目污泥相同，不涉及重金属，为一般固废，因此本项目产生的污泥均进入焚烧炉焚烧处置。

（7）飞灰稳定化产物 S8

飞灰指烟气净化系统（喷雾反应器和布袋除尘器）收集的粉尘。根据国内外类似的焚烧厂的运行情况，其成分受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英类等有毒有机物。

飞灰中重金属的成分和含量与焚烧的垃圾组分、焚烧炉炉型、焚烧条件和烟气处理工艺等因素有关，因此飞灰中重金属的成分和含量变化很大。一般来说，飞灰中的主要成分是：Ca、Si、Al、Cl、C、S、Na、K、Mg、Fe、As。而有毒的重金属如 Cd、Pb、Zn、Cu、Cr 等的平均含量都小于 1%，Bi、Sr、Rb、Nb、Ta、Zr 等也可以在一些飞灰中检测到。对每个粒径区间的飞灰金属含量进行分析，大多数金属含量随粒径的减小而增大，只有 Al、Mg、Ti、Cr、Mn 等随粒径的减小而减小。

Pb 和 Zn 主要以氧化物和氯化物的形式富集在飞灰颗粒的表面，同时单质 Pb 和 Zn、溴化锌和硅酸锌也被检测到。对飞灰颗粒内部进行矿物分析，发现

有硅酸铅和硫酸锌的存在。Cu 主要以 CuO 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 CuCO_3 的形式存在。飞灰中 Cd 的含量相对较低，镉化物很难确定。根据 Evans 等的研究，飞灰中可以检测到磷酸镉和硫酸镉。

根据《国家危险废物名录》把固体废物焚烧飞灰列为危险废物，编号 HW18，依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴。根据设计，本项目飞灰产生量为 18t/d，年产生量为 6228t/a，本项目对飞灰单独收集于飞灰仓内，飞灰采用水和螯合剂稳定化处理（调配比例为：飞灰：螯合剂：水=100：3.8：35），飞灰稳定化产物为 8644.464t/a。

稳定化后的飞灰应进行检测，若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后进入本项目填埋区的飞灰填埋区填埋处置，填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。

（8）废反渗透膜 S9

垃圾电厂除盐水制备系统及渗滤液处理系统一般统称水处理，水处理系统中需定期更换反渗透膜，更换下废反渗透膜作为一般固废，按每次产生量 0.3t 考虑，每年更换 1 次，则废反渗透膜产生量 0.3t/a。更换下来的废反渗透膜进入焚烧炉焚烧处置。

（9）废滤料（空压站）S10

空压机房过滤器产生的废滤料属于危险废物，每次产生量 3kg；每半年更换 1 次，则废滤料产生量约 0.006t/a。更换下来的废滤料交由有危废处理资质的单位处置。

（10）废脱硫剂 S11

沼气系统预脱硫装置产生的废脱硫剂（S11）属于一般固废，产生量 4t/a，全部由厂家定期回收，不外排。

（11）废活性炭 S12

活性炭除臭装置产生的废活性炭，活性炭除臭装置仅作为停炉检修时的应急装置，活性炭吸附失效时更换，产生量约为 2t/次，平均约每两年更换 1 次，则年产生量约为 1t/a。

设置 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置污泥干化车间及厨余车间臭气，活性炭吸附失效时更换，平均约半年更换 1 次，产生量约为 2t/次，则年产生量约为 4t/a。

则本项目废活性炭产生量合计约 5t/a，废活性炭送入焚烧炉燃烧。

（12）隔油池废油及餐厨垃圾废油脂 S6

隔油池需定期清掏废油，产生量约 1t/a，清掏后进入厨余垃圾预处理车间与外来餐厨垃圾一起进行油脂除杂提纯后外售，废油脂合计约 1038t/a。

（13）生活垃圾 S13

本项目全厂劳动定员 64 人，生活垃圾约 20kg/d（含员工产生的厨余垃圾），则生活垃圾（含员工产生的厨余垃圾）产生量为 442.88t/a，生活垃圾（含员工产生的厨余垃圾）收集后全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

表 3.20-29 本项目营运期固废污染物产排污统计表

编号	固废产生工序及装置	固废种类(或类别)	产生量(t/a)	主要成分	废物类别及代码	性质判定	危险特性	排放量(t/a)	污染防治措施
S1	厨余垃圾预处理车间	厨余垃圾处理残渣	26866.9	厨余垃圾残渣	99/900-999-99	一般固废	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
S1-1		废金属	1	金属	99/900-999-99	一般固废	/	0	外卖物资公司综合利用
S2	渣池	炉渣	55360	硅、钙、铁、锰、钠、磷的氧化物及未燃烬的有机物	64/441-001-64	一般固废	/	0	机械输送系统送至渣池暂存, 然后外运综合利用
S3	汽轮机润滑油系统、EH 油系统、炉排液压控制系统、垃圾吊液压抓斗及空压机	废矿物油及含油废物	6	废矿物油等	HW08 900-249-08	危险废物	T,I	0	收集后定期交由有危废处理资质单位处置
S4	布袋除尘器	废布袋	4	滤料	HW49 900-041-49	危险废物	T/In	0	
S5	污泥脱水车间	污泥	3460	污泥	61/900-999-61	一般固废	/	0	进入焚烧炉焚烧处置
S6	餐厨垃圾、食堂隔油池	隔油池废油、餐厨垃圾废油	1038	餐厨废油脂	99/900-999-99	/	/	0	进入预处理车间油脂除杂提纯处理
S7	污泥干化车间	干化污泥	13840	污泥	61/900-999-61	一般固废	/	0	进入焚烧炉焚烧处理

S8	飞灰	飞灰稳定化产物	8644.464	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其他毒性物质	HW18 772-002-18	危险废物	T	0	满足要求，豁免后运输至飞灰填埋区填埋处理或按照国家飞灰处置规范进行处置
S9	水处理系统	废反渗透膜	0.3	废反渗透膜	99/900-999-99	一般固废	/	0	进入焚烧炉焚烧处置
S10	空压机房过滤器	废滤料	0.006	PP 材质	HW08 900-249-08	危险废物	T,I	0	收集后定期交由有危废处理资质的单位处置
S11	沼气系统净化装置	废脱硫剂	4	Fe ₂ S ₃ 、FeS	900-999-99	一般固废	/	0	生产厂家回收
S12	活性炭除臭装置	废活性炭	5	活性炭	99/900-999-99	一般固废	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
S13	宿舍楼及食堂	生活垃圾	442.88	生活垃圾	/	生活垃圾	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
合计			109672.55	/					

备注：中间产物不计入固废量统计。

表 3.20-30 本项目危险废物汇总表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S3	废矿物油及含油废物	HW08	900-249-08	6	汽轮机润滑油系统、EH 油系统、炉排液压控制系统、垃圾吊液压抓斗及空	液态	废矿物油、含油纱布和抹布等	废矿物油等	每年	T, I	放置于危废暂存间，交危废资质单位处置

					压机						
S4	废布袋	HW4 9	900-041-4 9	4	布袋除尘器	固态	过滤介质	沾染毒性危险废物的过滤吸附介质	每年	T/In	
S8	飞灰稳定化产物	HW1 8	772-002-1 8	8644.4 64	焚烧炉 烟气净化	粉尘	CaCl ₂ 、 CaSO ₃ 、SiO ₂ 、 CaO、Al ₂ O ₃ 、 Fe ₂ O ₃	少量的 Hg、Pb、 Cr、Ge、Mn、Zn、 Mg 等重金属和微量 的二噁英等有毒有机物	生产 状态	T	经毒性检测后确定 填埋处置或直接按照 国家飞灰处置规范处 置
S1 0	废滤料	HW0 8	900-249-0 8	0.006	空压机房	固态	PP 材质、废矿物油	PP 材质、废矿物油	半年	T, I	放置于危废暂存间， 交危废资质单位处 置

3.20.5 本项目营运期污染物产、排放量汇总

本项目营运期正常情况下三废产生及排放情况见表 3.19-31。

表 3.20-31

本项目营运期三废排放汇总表

类别	项目		产生浓度 mg/m ³	产生 速率 kg/h	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 (t/a)	排放去向
废气	废气量		/	/	8.93 亿 Nm ³ /a	0	/	/	8.93亿 Nm ³ /a	经 80m 高烟囱（1#）达标排入大气（烟囱 出口烟气温度 150℃）
	烟气	颗粒物	3000	322.64 1	2679.211	2661.34 9	20	2.151	17.861	
		HCl	1000	107.54 7	893.070	870.744	25	2.689	22.327	
		SO ₂	765	82.273	683.199	616.218	95	10.217	66.980	
		NO _x	400	43.019	357.228	142.891	240	25.811	214.337	
		CO	150	16.132	133.961	80.376	80	8.604	53.584	
		汞及其化 合物	0.5	0.054	0.447	0.420	0.03	0.003	0.027	
		镉+铊	1.5	0.161	1.340	1.304	0.04	0.004	0.036	
		锑、砷、 铅、铬、 钴、铜、 锰、镍及 其化合物	2.5	0.269	2.233	1.786	0.5	0.054	0.447	
		二噁英类	5ng	5.38E- 07	4.47E-06	4.38E-0 6	0.1ngT EQ/m ³	1.08E- 08	8.93E-08	
	厨余垃圾预处理 车间及污泥干化	NH ₃	0.3348	0.0036	0.0133	0.0109	0.0603	0.0006	0.0024	收集后经 1 套“两级化学洗涤（稀硫酸酸洗 +氢氧化钠碱洗）+活性炭吸附”除臭系统处
		H ₂ S	0.0168	0.0001	0.0005	0.0004	0.003	0.0000	0.0001	

车间低浓度							4		理后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放
垃圾贮坑及垃圾卸料大厅	NH ₃	/	1.03	8.5531	7.6978	/	0.103	0.8553	把垃圾贮坑、卸料大厅的臭气密闭负压抽入炉膛内作为助燃的一次进风，燃烧处理
	H ₂ S	/	0.028	0.2325	0.2093	/	0.0028	0.0233	
1#渗滤液处理站	NH ₃	/	0.0122	0.1013	0.0912	/	0.0012	0.0101	调节池沼气依托现有的臭气处理设施（同生活垃圾填埋场填埋区臭气一起经 1 套燃烧发电装置燃烧发电），其余生化产臭单元臭气与 2#渗滤液处理站臭气一起进入焚烧炉系统作为一次风补风；焚烧炉停炉检修等非正常工况下，经除臭风机收集后进入活性炭除臭装置处理后由 3#35m 排气筒排放
	H ₂ S	/	0.0026	0.0216	0.0194	/	0.0003	0.0022	
2#渗滤液处理站	NH ₃	/	0.052	0.4318	0.3785	/	0.0052	0.0533	臭气密闭负压抽风后经吸风管送至垃圾池，与垃圾池产生臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置
	H ₂ S	/	0.0063	0.0523	0.0449	/	0.0006	0.0074	
厨余垃圾预处理车间	NH ₃	/	0.0559	0.1547	0.1392	/	0.0056	0.0155	高浓度设备臭气抽至垃圾贮坑与垃圾贮坑臭气一起进入焚烧炉处置，低浓度臭气与厨余垃圾预处理车间低浓度臭气一起进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置
	H ₂ S	/	0.0048	0.0133	0.0120	/	0.0005	0.0013	
污泥干化车间	颗粒物	/	0.427	3.55	3.1950	/	0.043	0.3550	高浓度设备臭气抽至垃圾贮坑与垃圾贮坑臭气一起进入焚烧炉处置，低浓度臭气与厨余垃圾预处理车间低浓度臭气一起进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置
	NH ₃	/	0.0141	0.1171	0.1054	/	0.0014	0.0117	
	H ₂ S	/	0.0015	0.0127	0.0114	/	0.0002	0.0013	
垃圾贮坑及卸料大厅臭气、渗滤液处理站臭气、厨余垃圾预处理车间臭气、污泥干化车间	NH ₃	/	1.164	9.358	8.4222	/	0.1164	0.9358	全厂无组织排放，设置 300m 环境防护距离
	H ₂ S	/	0.044	0.333	0.2997	/	0.0044	0.0333	
活性炭仓、消石	颗粒物	/	/	79.58	78.9915	/	/	0.5885	自带仓顶除尘器，全厂无组织排放，设置

	灰仓、飞灰仓粉尘及混拌机粉尘									300m 环境防护距离
	飞灰暂存车间臭气	颗粒物	/	/	少量	/	/	/	少量	飞灰搅拌完全后，臭气消失，无组织形式排放
	飞灰稳定化产物填埋作业粉尘	颗粒物	/	/	少量	/	/	/	少量	密封吨袋装运中，吊机进行装卸
	应急生活垃圾填埋作业粉尘	颗粒物	/	/	0.1579	/	/	/	0.0158	填埋作业时对作业区进行洒水，可起到降尘作用
	应急生活垃圾填埋作业臭气	NH ₃ 、H ₂ S	/	/	少量	/	/	/	少量	喷洒除臭剂之后仍需要严格控制作业面积，调节作业时间
	飞灰稳定化产物填埋气	甲烷、氨气	/	/	少量	/	/	/	少量	飞灰进一步稳定化，氨气的排放量逐步减少
	应急生活垃圾填埋气	CO ₂	/	/	少量	/	/	/	少量	应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，无组织排放
	地面垃圾运输车尾气	NO ₂	/	/	0.114 (kg/d)	/	/	/	0.114 (kg/d)	合理安排运输线路、使用清洁燃料
	食堂油烟	油烟	/	/	少量	/	/	/	少量	食堂设置油烟净化装置，对油烟净化后通过专用烟道引至综合楼楼顶排放
		非甲烷总烃	/	/	少量	/	/	/	少量	
废水	1#渗滤液处理站	废水量	/	/	2076m ³ /a	0	/	/	2076m ³ /a	依托 1#渗滤液处理站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑
		COD	7500	/	15.57	15.4662	50	/	0.1038	
		BOD ₅	3000	/	6.228	6.2072	10	/	0.0208	
		SS	600	/	1.2456	1.2248	10	/	0.0208	
		总氮	1500	/	3.114	3.0829	15	/	0.0311	
		氨氮	850	/	1.7646	1.7542	5	/	0.0104	

		总磷	13	/	0.0270	0.026	0.5	/	0.0010	溪河。浓缩液直接回灌至大湾生活垃圾填埋场
		总汞	0.001	/	2.08E-06	0	0.001	/	2.08E-06	
		总镉	0.01	/	2.08E-05	0	0.01	/	2.08E-05	
		总铬	0.1	/	0.0002	0	0.1	/	0.0002	
		六价铬	0.05	/	0.0001	0	0.05	/	0.0001	
		总砷	0.1	/	0.0002	0	0.1	/	0.0002	
		总铅	0.1	/	0.0002	0	0.1	/	0.0002	
	2#渗滤液处理站处理后不外排；部分循环水外排	废水量	/	/	64010m ³ /a	0	/	/	64010m ³ /a	送入厂内 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水剩余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河，膜处理系统产生的浓缩液经 DTRO 减量化系统处理后，一部分回喷至焚烧炉燃烧处理，一部分用于石灰浆制备
		COD	65	/	4.161	0.96	50	/	3.201	
		BOD ₅	10	/	0.640	0	10	/	0.640	
		SS	30	/	1.920	1.28	10	/	0.640	
		TN	15	/	0.960	0	15	/	0.960	
		NH ₃ -N	10	/	0.640	0.32	5	/	0.320	
		TP	1	/	0.064	0.032	0.5	/	0.032	
		总汞	0.001	/	0.0001	0	0.001	/	0.0001	
		总镉	0.01	/	0.0006	0	0.01	/	0.0006	
		总铬	0.1	/	0.0064	0	0.1	/	0.0064	
		六价铬	0.05	/	0.0032	0	0.05	/	0.0032	
		总砷	0.1	/	0.0064	0	0.1	/	0.0064	
		总铅	0.1	/	0.0064	0	0.1	/	0.0064	
		动植物油	1	/	0.0640	0	1	/	0.0640	
	生活污水（含食堂）	废水量	/	/	4384.512m ³ /a	0	/	/	4384.512m ³ /a	食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生

	堂废水)	COD	450	/	1.973	1.754	50	/	0.219	生活污水一起进入生化池，经生化池预处理后进入大足污水处理厂处理
		BOD ₅	350	/	1.535	1.491	10	/	0.044	
		SS	400	/	1.754	1.71	10	/	0.044	
		TN	40	/	0.175	0.109	15	/	0.066	
		NH ₃ -N	40	/	0.175	0.153	5	/	0.022	
		TP	1	/	0.004	0.002	0.5	/	0.002	
		动植物油	30	/	0.132	0.128	1	/	0.004	
固体 废 物	厨余垃圾处理废渣		/	/	26866.9	26866.9	/	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
	厨余垃圾磁选废金属		/	/	1	1	/	/	0	外卖物资公司综合利用
	炉渣		/	/	55360	55360	/	/	0	机械输送系统送至渣池暂存，然后外运综合利用
	废矿物油及含油废物		/	/	6	6	/	/	0	收集定期交由有危废处理资质的单位处置
	废布袋		/	/	4	4	/	/	0	
	污泥		/	/	3460	3460	/	/	0	进入焚烧炉焚烧处置
	隔油池废油及餐厨垃圾废油脂		/	/	1038	1038	/	/	0	进入厨余垃圾预处理车间进行油脂除杂提纯后外售
	干化污泥		/	/	13840	13840	/	/	0	进入焚烧炉焚烧处理
	飞灰稳定化产物		/	/	8644.464	8644.464	/	/	0	满足要求，豁免后运输至飞灰填埋区填埋处理或按照国家飞灰处置规范进行处置
	废反渗透膜		/	/	0.3	0.3	/	/	0	进入焚烧炉焚烧处置
	废滤料		/	/	0.006	0.006	/	/	0	收集定期交由有危废处理资质的单位处置
	废活性炭		/	/	5	5	/	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
	生活垃圾		/	/	442.88	442.88	/	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
	废脱硫剂		/	/	4	4	/	/	0	生产厂家回收

3.21 污染物非正常排放

非正常排放是指项目生产运行阶段的点火、停炉、检修、一般性事故和发生泄漏时的污染物的不正常排放，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）要求，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时，且这些时间内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目点火、停炉情况下烟气均禁设旁路而经过烟气治理装置，因此其排放与正常工况基本一致。非正常排放时常有以下几种情况：

（1）脱硝系统出现故障

非正常排放主要考虑由于灰渣堵塞、氨水溶液分配与喷射系统故障等原因导致脱硝系统不能正常工作，烟气未经脱硝直接排入大气。

（2）半干法系统出现故障

半干法脱硫系统雾化喷嘴可能出现故障，发生率每年大约 1-2 次，发生故障后可及时更换，更换时间最多为 1 小时，雾化喷嘴故障可能导致脱硫、脱酸效率下降，本项目脱硫效率按降为 20%计；HCl 去除率按降为 60%计。

（3）除尘器事故：正常情况下，布袋可在停炉时按使用周期成批更换，运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。根据监测统计（上海江桥垃圾发电厂），布袋除尘器发生泄漏时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍。相应的烟尘、重金属、二噁英类的排放量也增加 3 倍左右。

（4）除二噁英类系统故障

二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏。控制二噁英类主要是控制炉温在 850°C ，且烟气停留时间在 2 秒以上，由于故障发生率很低和排除故障的时间较短，大量超标的可能性不大。参考中国科学院大连化学物理研究所现代分析中心对某垃圾焚烧发电厂布袋除尘器前二噁英类的最大浓度 $4.956\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，评价考虑二噁英类产生的原始浓度为 $5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。考虑到烟气后续处理系统对二噁英类的有效性，因此烟气处理系统对二噁英类的处理效率仍有 70%。

本项目仅设置了 1 台焚烧炉，非正常（事故）工况考虑焚烧炉停运，每次

不超过 4h，据此计算非正常工况下烟气污染物排放情况见表 3.21-1。

表 3.21-1 本项目非正常排放烟气污染物排放情况

主要 污染物	排放浓度 (mg/m ³)	1 台焚烧炉系统 非正常排放	1 台焚烧炉全年非正常排 放时间按 60 小时计算
		排放速率 (kg/h)	全年排放量 (t/a)
颗粒物	60	6.453	0.387
HCl	400.00	43.019	2.581
SO ₂	612.00	65.819	3.949
NO _x	400.00	43.019	2.581
CO	240	25.811	1.549
Hg	0.09	0.010	0.001
Cd+Pb	0.12	0.013	0.001
Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	1.50	0.161	0.010
二噁英类	1.5ngTEQ/m ³	1.61E-07	9.68E-9
氨气	8	0.860	0.052

（5）焚烧炉启动和停炉

焚烧炉在启动时，先向炉内提供柴油燃烧加温，等炉内温度达到要求后再加入垃圾进行正常工况下的焚烧，此时烟气经过烟气处理系统后经烟囱排放。因此焚烧炉在启动时主要是少量燃油废气排放。

焚烧炉在停炉时，用辅助燃烧器，使用柴油作为辅助燃料，以使炉内未燃烬的残留垃圾得到充分燃烧，并使炉内温度缓慢下降。烟气仍经过烟气处理系统后排放，排放源强没有增加。

渗滤液处理站产生的臭气送至垃圾贮坑上方，与垃圾贮坑和卸料大厅臭气抽至垃圾焚烧主厂房，由主厂房设置的 1 套活性炭除臭装置处理（处理效率按 80%计），处理后的废气经一根 35m 高排气筒排放。非正常工况下污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）、污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）经密闭负压抽风一同送至 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理，污泥干化机臭气（高浓度）先经除尘装置除尘后再进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置，经处理后由 1 根 15m 高的排气筒排放，处理效率按 80%计。

非正常情况下臭气废气处理后排放情况见表 3.21-2、3.21-3。

表 3.21-2 非正常排放臭气处理后排放情况

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	产生源强 (kg/h)	产生量 (t/a)	有组织		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口温度 (℃)
					排放源强 (kg/h)	排放量 (t/a)			
垃圾贮坑及卸料大厅、渗滤液处理站臭气	H ₂ S	80000 m ³ /h	0.033	0.2740	0.0059	0.0493	35	3*0.8	常温
	NH ₃		1.0937	9.0821	0.1969	1.6348	35	3*0.8	常温

表 3.21-3 非正常排放臭气处理后排放情况

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	产生源强 (kg/h)	产生量 (t/a)	有组织		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口温度 (℃)
					排放源强 (kg/h)	排放量 (t/a)			
厨余垃圾预处理车间、污泥干化车间臭气	颗粒物	36000 m ³ /h	0.4275	3.55	0.0385	0.3195	15	1.0	常温
	H ₂ S		0.0063	0.026	0.0011	0.0047	15	1.0	常温
	NH ₃		0.07	0.2718	0.0126	0.0489	15	1.0	常温

3.22 封场期排污分析

封场及后期维护与管理要求按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行，如若标准更新，按照新标准执行。

飞灰稳定化物填埋区封场标高 436.5m，采用草皮植被护坡处理，封场后顶面坡度为 5%。封场的作用一方面在于为以后填埋区场地的利用打下基础，另一方面在于减少渗入垃圾堆体中的降雨量。为达到这个目的，填埋区顶部防渗系统由数层材料组成。

封场稳定化后的填埋区适宜开发为花卉苗圃和经济性草皮基地等。封场后废水、废气产生量将逐年减少。

3.22.1 废水

封场期废水主要为渗滤液，填埋区顶部区域为覆盖区域，雨水下渗水量很少，渗滤液主要为垃圾自身的含水量和垃圾分解产生的渗滤液，本项目填埋区

渗滤液的最大产生量约为 $15.7525\text{m}^3/\text{d}$ ，逐年减少，封场后 30 年基本无渗滤液产生。渗滤液进入调节池，通过场区污水处理站间歇处理达标排放。

3.22.2 废气

封场后，垃圾的总填埋量已经恒定，垃圾的产气速率开始下降。将填埋气体燃烧后排放。至封场后 30 年，废气产生大大减少，可自然排放。

3.22.3 固体废物

封场期固废主要为污水处理站污泥，封场前期为 0.6t/a ，随处理量的减少而减少，集中收集后用于场地绿化施肥。

3.22.4 生态

封场后的全面绿化将使区域生态环境逐渐得到改善。

3.23 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》明确规定：清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

第十八条规定：新建、改建和本项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

本项目是利用生活垃圾进行焚烧发电，以此达到垃圾减量化、资源化和无害化并回收利用生活垃圾中所含热能的目的。属于清洁生产工艺，符合国家的产业政策。

3.23.1 技术先进性

3.23.1.1 项目设备先进性

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类，其比较情况参见工程分析炉型比选内容。本项目采用机械炉排炉技术。机械炉排炉相对其他炉型有以下几个特点：

（1）机械炉排炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内也

有成功的先例。

（2）机械炉排炉能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾完全燃烧。

（3）操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染。

（4）经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低。

（5）设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

根据国家建设部、国家环保总局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求，并指出：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉”。因此评价认为焚烧设备技术先进。

为了使焚烧炉得到较高的燃烧效率，本项目采用的机械炉排炉在结构上进行了先进的设计，其主要特点如下：

①炉排采用高铬耐热铸件；通过控制料层厚度，减少炉排裸露；避免炉排卡阻、脱落，使用寿命长。

②各段主炉排片模块化设计，品种数量少，安装更换简单。炉体结构简单，易于维护。采用特殊的耐火材料可以防止结焦。

③料斗和溜管之间设置了可以充分吸收炉内热膨胀的高气密性膨胀节。

④炉排片之间间隙极小，正常运行时基本呈无缝的状态，燃烧空气高速吹入炉内，从而实现高速稳定的燃烧。高速燃烧克服了大缝隙炉排的燃烧缓慢、空气偏流、燃烧率低下等缺点，燃烧十分均匀稳定，即使炉排上堆积的垃圾厚薄不均也不会出现火口。由于炉排片间基本无间隙，炉排漏渣量极少，未燃尽的生活垃圾也不会漏下。

⑤针对炉排各燃烧区段提供一次风量可单独调节，调节性能好，助燃效果好。

⑥各段炉排采用独立驱动方式，可根据炉内燃烧情况分别独立的调整干燥段、燃烧段、燃烬段的运行速度，即使垃圾成分出现波动，也可灵活对应，更适应于中国垃圾热值波动范围大的特点。

⑦利用自动燃烧控制技术，既可使垃圾充分燃烧，又能满足更为严格的排放标准。

⑧采取特殊的缩口设计，确保未燃气体与二次空气充分混合、燃烧，形成湍流区，再燃烧区确保控制二噁英产生所需的 3T（温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ 、停留时间 $>2\text{s}$ 、湍流度），其他污染物产生量极少，如 NO_x 含量仅 $120\sim 150\text{ppm}$ ，CO 含量仅 $10\sim 20\text{ppm}$ ，再通过将部分烟气回流引入焚烧炉内代替二次空气从而燃烧过程中进一步有效抑制 NO_x 的生成，为后续工艺处理减少负担。

3.23.1.2 设计工艺先进性

本项目设计工艺与其他同类项目相比有一定的不同，主要体现在废水处理回用方面。根据项目可研报告及相关设计文件，项目厂内锅炉排污水、化学制备系统浓水及循环冷却水系统排污水在厂内进行回用，另多余的循环水系统排污水水质较好，可进入污水管网；本项目一定程度上提高了厂内水的循环利用率，同时降低了废水排放量，减轻对周边水环境的影响。

3.23.1.3 自动控制与管理先进性

垃圾焚烧发电厂的自动控制将具有较高的自动化水平，采用集散控制系统（DCS）。使得电厂工作人员能在少量就地仪表和巡回检查配合下，在中央控制室内通过集散控制系统实现对垃圾焚烧线、汽机发电、烟气净化等工艺过程及辅助系统的集中监视和分散控制。自动化控制系统将对全厂的垃圾焚烧线及其辅助设施的运行进行控制，实现运行参数的设定、调节、指示以及故障报警，保证垃圾全量完全燃烧并达到环保标准，实现汽轮发电机组并网发电，保证系统安全运行。

工艺自动化控制系统将采用国际上先进成熟的集散控制（DCS）系统，系统采用分级网络结构：监控级、过程控制级、现场设备级和数据通讯系统。

3.23.2 项目节能措施

本项目利用生活垃圾焚烧处理的余热发电，变废为宝，本身就是一个节能、减排、环保工程。项目设置了 1 台 600t/d 的焚烧炉，并配备 1 套 15MW 高转速纯凝式汽轮机和配 1 台 18MW 发电机，每年可处置垃圾（含生活垃圾和厨余垃圾）约 26.05万 t/a （全厂入厂垃圾），垃圾热值按 7500kJ/kg 计，折算成标准煤量，年可节约标准煤量约 4.296万吨 。在正常运行情况下，年发电量为 $12308.8\times 10^4\text{kW}\cdot\text{h}$ ，扣除垃圾处理所需的自用电外，额定工况下每年可向电网供电 $9847.04\times 10^4\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

（1）设计中严格把关，选用节能效果显著的优质产品。如选用新型、高效的各类水泵、风机和电动机，以提高运行效率，降低厂用电率。

（2）对主要设备如焚烧炉、余热锅炉、风机、电动给水泵等进行优化选型，采用国际先进垃圾焚烧设备，焚烧炉和锅炉系统的热效率达 80%以上。合理布置管道，使流向畅通，减少阻力降低泵的能耗，达到节能的效果。

（3）选用优质阀门，避免蒸汽的跑、冒、滴、漏现象，降低全厂发电热耗率。

（4）凡需保温、保冷的设备和管道均采取良好的保温措施，选用导热系数小，保温性能好的保温材料，以确保保温效果。采用经济厚度计算法，设计出合理的保温厚度，以取得综合节能效益。

（5）焚烧炉采用 ACC 自动燃烧控制，根据垃圾性质和燃烧状态进行调节。

（6）按照合理的流速计算选择的管道直径，避免过高的流速造成能量的损失及水泵耗电量。

（7）对本项目耗用的各种能源，如水、电、蒸汽、压缩空气、进厂和入炉垃圾等，均装设多级计量装置和积算仪表，以便于能源管理及经济核算。

（8）全厂设置 DCS 控制系统，对全厂各主要运行参数监控，对焚烧炉、余热锅炉安全经济运行的各参数进行检测和自动调节，保证全厂安全、高效、经济运行。

（9）优化电气系统设计，合理规划电气设备布置及电缆走向，减少电缆长度及降低电压损耗。采用节能变压器及其他配电设备。

（10）合理选择高、低压电力电缆、控制电缆及导线的截面。控制总线损率及设备受电端电压在允许电压的偏差范围内。

（11）严格按照国家标准《建筑照明设计标准》（GB50034-2004）的规定设计各场所的照明和功率密度值，并充分利用自然光。

（12）总图布置上，根据生产流程进行合理布局，力求使工艺流程通顺，运距短捷。工艺及公用工程的大部分设备集中布置在焚烧发电车间内，并尽可能做到合理布置，减少供水、电力管网等，从而节约了大量管材、电缆、管沟或管架、阀门等零部件、保温材料等原材料。

（13）建筑物墙体及屋面采取保温措施，结合重庆地区特点选用国家推荐

的及保温性能良好的保温材料。对空调房间，建筑物的外窗全部采用中空玻璃塑钢窗，以减少建筑物的散热损失、防止热辐射侵入，并根据各建筑物的功能和结构，采取相应的措施。主厂房采用大面积开窗、部分区域采用自然通风方式等措施，达到通风散热效果，满足节能规范要求。

3.23.3 环保治理措施先进性分析

3.23.3.1 废气治理措施先进性分析

“三峰集团”已在重庆多地已建成生活垃圾焚烧发电厂投运、并通过环保验收的其他项目包括同兴垃圾焚烧发电厂、重庆市第二垃圾焚烧发电厂，本项目在烟气处理工艺上较早期建成的同兴垃圾焚烧发电厂更为先进、与近期建成的第二垃圾焚烧发电厂基本相同，采用了“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气处理工艺。本项目排放的烟气中各污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，可以满足重庆市现代化发展对环境保护的需要。其具体的脱氮、除酸、除尘、除重金属、除二噁英类以及除臭的工艺特点在工程分析等章节已论述。

3.23.3.2 废水治理措施先进性分析

产生的污水主要有垃圾渗滤液、生活污水和生产废水。垃圾渗滤液的处理方法包括物化法和生物法、土地法。由于渗滤液的高负荷和复杂性，对处理工艺提出了特殊的要求，过去国内外数十年的实践证明，单纯的生化措施不能适应渗滤液处理的要求。近年来，随着膜技术在污水处理特别是垃圾渗滤液处理的工业化应用推广，膜技术在渗滤液处理工程中的应用日趋成熟，这为垃圾渗滤液的处理找到了一条有效的途径。

针对焚烧厂垃圾渗滤液水质水量特点，结合国内相关渗滤液处理经验，从循环经济角度和工程所在地的实际情况出发，本项目将生化与膜处理相结合处理，采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”工艺将渗滤液等高浓度废水处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃

圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。从目前重庆已投产运行的同类项目重庆市第二垃圾焚烧发电厂（又名：丰盛环保发电厂）污水处理站的实际运行情况看，治理工艺能够满足出水达到回用水水质标准要求，运行稳定，技术较为先进。

3.23.4 清洁生产指标分析

部分指标分析参照《火电行业清洁生产评价指标体系》。

（1）用水指标：

冷却用水采用循环冷却方式，循环水率约为 98%。

（2）清洁燃料：

所用主要原料为生活垃圾，正常情况下不参加其他燃料，和燃煤发电机组相比较，其主要燃料是可再生的，具有可持续发展性。

（3）产品指标：

产品为电力，电力是所有形式的能源产品中最为清洁的品种，在运输、销售及使用中对环境的影响非常小。这一点和其他任何发电装置完全相同。

（4）污染物排污指标分析：

本项目年发电量 $12308.8 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，单位发电量烟尘排放量 0.1683 g/kWh ，小于评价基准值 1.8 g/kWh ；单位发电量 SO_2 排放量 0.5050 g/kWh ，小于评价基准值 6.5 g/kWh 。

采用重庆本地已投运项目“重庆市第二垃圾焚烧发电厂（又名：丰盛环保发电厂）”和“石柱县生活垃圾焚烧发电厂”的指标进行对比分析。第二垃圾焚烧发电厂处理规模 2400 t/d ，采用半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘的组合工艺治理焚烧烟气，与本项目烟气处理工艺相似；石柱县生活垃圾焚烧发电厂处理规模 300 t/d ，采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”的组合工艺治理焚烧烟气，与

本项目烟气处理工艺相同；其排污指标对比详见表 3.23-2。

表 3.23-2 与同类项目排污指标对比

项目	单位	本项目	第二垃圾焚烧发电厂（已建）	石柱县垃圾焚烧发电厂（已建）
烟尘	kg/t（垃圾）	0.1036	0.161	0.1104
HCl	kg/t（垃圾）	0.1296	1.077	0.1104
SO ₂	kg/t（垃圾）	0.3885	0.807	0.442
NO _x	kg/t（垃圾）	1.2431	1.3	1.387
汞及其化合物	kg/t（垃圾）	0.0002	0.0005	0.0003
镉+铊	kg/t（垃圾）	0.0002	0.0003	0.0003
二噁英类	μg TEQ /t（垃圾）	0.518	0.54	0.55

本项目排污指标为理论计算值，其建成投运后，实际排污指标将大大低于理论计算值，因此从表 3.23-2 比较分析，本项目所排污染物指标处于国内先进水平，符合清洁生产要求。

3.23.5 小结

通过上述分析比较可见，本项目采用垃圾焚烧方式，符合垃圾处置无害化、减量化、资源化三原则；引进国际先进的机械炉排炉焚烧工艺；具备先进的管理和自动控制水平；利用垃圾焚烧处理的余热发电，真正做到节能降耗和资源综合利用；配套先进的污染物末端治理措施；对烟气排放采用浓度要求较高设计标准，与同类项目相比污染物排放量均较低。项目实施后年可节约标准煤量 4.797 万吨以上，大大减少二氧化碳的排放量。

评价认为，本项目利用垃圾焚烧产生的余热发电上网销售，变废为宝，本身为节能、环保工程，结合前述分析，本项目符合清洁生产要求，投运后可达到国内先进的清洁生产水平。

4 区域环境概况及现状评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

大足区位于重庆市西部，幅员面积 1436 平 km²。始建于唐乾元元年（公元 758 年），取大丰大足、丰衣足食之意而得名，是成渝相向发展战略腹地、重庆主城都市区桥头堡城市。大足区地处四川盆地东南，重庆市西郊，位于北纬 29°23′至 29°52′，东经 105°28′至 106°2′之间。距重庆 77.5km，成都 263km。东北接重庆市铜梁区，东南邻重庆市永川区，西南界重庆市荣昌区，西北连四川省资阳市安岳县，北毗重庆市潼南区。

本项目位于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组，地块东侧连接农村道路，交通便利，具体项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

大足区境内出露地层为中生界三叠系、侏罗系，总厚度 374~1750m，其外有新生界第四系河岸堆积物。地质构造属新华夏系第三沉积带四川沉降褶皱带。境内地势西北和东南高，中部及东北部低缓，分低山、丘陵、平坝及河谷 4 种地貌类型，呈“六丘三山一分坝”之势。有西山、南山、北山等低山，城东、城西、龙水、高升大坝等平坝。最高点在巴岳山南段云台寺山峰，海拔 934.7m，最低点在雍溪镇玉峡河堤，海拔 267.5m。

4.1.3 地表水系

大足区地处涪、沱两江的分水岭。境内共有溪河 239 条（段），总长度为 985.8km，属于沱江和涪江流域，并统归长江流域。主要河流有濑溪河、窟窿河、淮远河，境内总长度 152.8km。根据《重庆市水资源公报（2021 年）》，全区多年平均水资源总量为 73144 万 m³，其中：地表水资源量 73144 万 m³。境内地下资源总量 14093 万 m³（重复计算量）。

濑溪河发源于中敖镇白云村，流经县城、龙水、珠溪进入荣昌县境内，在泸县胡市镇注入沱江。大足区内境内流域面积 947.9km²，干流长 71.4km，多年平均流量 12.57m³/s，河床比降 1.2‰。

4.1.4 气候、气象

大足区境内气候属亚热带温暖湿润季风气候，具有热量丰富、雨量充沛、四季分明，光、热、水同季，季风气候显著的特点。春季暖和而冷空气活动频繁，夏季炎热而多伏旱、洪涝，秋季温暖而多绵雨，冬季较暖和而雨、霜、雪较少。

大足区属中亚热带季风性气候，四季分明、雨量充沛，年平均降雨量1006mm，伏旱居多，夏旱次之，洪涝频率12%~30%，出现在6~9月。由于蓬莱镇组紫色页岩吸热力强，春夏之交，暖气流上升猛烈，易形成冰雹，年均气温17.3℃，最高气温40.8℃，最低气温-2.0℃，全年平均相对湿度85%。无霜期约321天，主导风向东北风。最大风力为七级。年均日照1314.2h，为全中日照最少的地区之一。下雪年82.1%。

4.1.5 水文地质条件

项目区域属构造剥蚀浅丘地貌，场地中央地形平坦、开阔，地形坡角一般1~6°；场地四面环山，仅东侧有地势较低，环山地形坡角一般10~50°，局部较陡。区域位于大石桥背斜东翼，场区内及附近未发现活动性断裂从拟建场地通过迹象，场地稳定，地质构造简单。工程区地下水类型分为松散岩类孔隙水和碎屑岩裂隙水两类。松散岩类孔隙水主要赋存于素填土（ Q_4^{ml} ）、粉质粘土（ Q_4^{el+dl} ）层中，主要分布于冲沟沟谷内，一般呈条状分布，局部地势低洼处也有面状零星分布，面积不大，分布不均匀，且厚度较小，侏罗系上统遂宁组（ J_3sn ）岩层中，地下水主要赋存于基岩的强风化裂隙，浅表层强风化泥岩中也有微量地下水分布，为碎屑岩类基岩裂隙水类型，该段地层富水性弱。场地地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，属潜水。松散岩类孔隙水主要赋存于山坡、谷地素填土（ Q_4^{ml} ）、粉质粘土（ Q_4^{el+dl} ）层中，地下水位埋藏深度较浅，水位随季节性降雨有变化。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，填埋场为三面环山形成填埋场区域水文地质单元，东、南、西三向分别以三侧山脊、北侧濑溪河为界限，划地表水和地下水的分水岭，与区外水文地质单元之间没有水力联系或水力联系弱。

该区域内主要以大气降水补给，主要以降水垂直入渗地下补给地下水，沿松散层孔隙水和风化裂隙自高地势向低地势运移至沟谷内汇集，顺基岩裂隙向

地势低洼处运移至冲沟内，在沟道内汇集形成地表径流排泄至北侧濑溪河，未及时渗入地下的地表水直接汇集至冲沟后汇入濑溪河，该区域地下水自地势处向最低侵蚀基准面处运移。地下水位与地形起伏基本一致。

4.1.6 生态环境

（1）土壤

土壤有水稻土、冲积土、黄壤土、紫色土四大类，大足全区土地资源1436km²，折合为215.4万亩，人均占有土地2.15亩，低于全国人均8.7亩的水平。属人多地少，垦殖系数高，后备资源不足的区。垦殖系数为32.6%，耕地面积为68亩，土质较好，99%的土壤为水稻土、紫色土。

全区森林覆盖已达29.2%，成片林16482.7hm，活立木蓄积量608691m³，林相结构由单一的用材林向经济林、防护林等多元结构发展，为市级基本绿化达标区。

（2）动植物

大足区属亚热带阔叶林带，据不完全统计，野生植物有125科364种，分乔木、灌木、竹类，藤本、草本、常见藻类植物等。有国家一级保护植物沙椶、水杉、珙桐，二级保护植物银杏、杜仲、绞股蓝、八角莲、金毛狗脊、金荞麦等。栽培植物除粮食、油料、蔬菜等主要农作物外，还有蚕桑、油桐、烟叶、葡萄、藤梨、枇杷、花椒等经济作物。据不完全统计，野生动物有35科67种，分兽类、鸟类、鱼类，节肢、两栖、爬行类，腹行类，常见浮游动物等。饲养动物主要有猪、牛、羊、兔、鱼、蜂等，各有特色（如大足黑山羊）。

（3）生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编）（渝府〔2008〕133号），本项目所在区域属于IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水质保护生态功能区。该生态功能区主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。生态环境建设的主要方向为加强水资源保护利用；水土流失预防；农业生态环境建设和农村面源防治；加强农业基础设施建设；强制关闭污染严重的小煤窑、小矿山；开展矿山废弃物的清理、生态重建与复垦；加强大中型水库的保护和建设；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区禁止开发区，依法进

行保护，严禁一切开发建设行为；次级河流和重要水域应重点保护。

本项目所在地为农村生态系统，无自然保护区、风景名胜区、森林公园、自然林地、珍稀动植物等敏感区。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状达标情况

(1) 引用数据合理性

本项目所在地位于重庆市大足区，评价范围内还涉及四川省资阳市安岳县忠义镇、重庆市潼南区五桂镇、铜梁区小林镇和双山镇、荣昌区河包镇；评价范围内涉及玉龙山国家森林公园、大足石刻市级风景名胜区、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园为一类区，根据《2022年资阳市生态环境状况公报》，安岳县2022年环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5}年均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2022年重庆市生态环境状况公报》，大足区、潼南区、铜梁区、荣昌区环境空气质量情况见表4.2-1。针对大足石刻南山北山景区一类区环境质量现状进行实测（监测时间2023年3月22日~4月2日），其余一类区距离大足石刻南山北山景区一类区地理位置临近，地形、气候条件相近，因此其余一类区均引用。

表 4.2-1-1 区域空气质量现状评价表

污 染 物	年评价指标	现状浓 度μg/m³	占标 率%	现状浓 度μg/m³	占标 率%	现状浓度 μg/m³	占标 率%	标准值 μg/m³	达标 情况
		大足区		潼南区		铜梁区			
PM ₁₀	年日均值	47	67.14	47	67.14	53	75.71	70	达标
PM _{2.5}	年日均值	34	97.14	30	85.71	34	97.14	35	达标
NO ₂	年日均值	15	37.5	20	50	27	67.5	40	达标
SO ₂	年日均值	12	20	10	16.67	11	18.33	60	达标
O ₃	最大 8 小时平均值	150	93.75	146	91.25	149	93.13	160	达标
CO	24 小时 平均值	0.8mg/m³	20	1.0mg/m³	25	1.0mg/m³	25	4mg/m³	达标

表 4.2-1-2 区域空气质量现状评价表

污 染 物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	占标率%	现状浓度 μg/m³	占标率%	标准值 μg/m³	达标情况
		荣昌区		安岳县			
PM ₁₀	年日均值	54	77.14	52	74.29	70	达标
PM _{2.5}	年日均值	33	94.29	36	102.86	35	安岳县超标
NO ₂	年日均值	21	52.5	24	60	40	达标
SO ₂	年日均值	10	16.67	10	16.67	60	达标
O ₃	最大 8 小时平均值	162	101.25	150	93.75	160	荣昌区超标
CO	24 小时平均值	1.1mg/m³	27.5	0.8mg/m³	20	4000	达标

表 4.2-1-3 一类功能区空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标率%	达标情况
PM_{10}	日平均	32~38	50	76.00	达标
$\text{PM}_{2.5}$	日平均	17~22	35	62.86	达标
NO_2	小时值	19~24	200	12.00	达标
	日平均	19~22	80	27.50	达标
SO_2	小时值	7~11	150	7.33	达标
	日平均	5~6	50	12.00	达标
CO	小时值	$0.4\sim0.7\text{mg}/\text{m}^3$	$10\text{mg}/\text{m}^3$	7.00	达标
	日均值	$0.3\sim0.6\text{mg}/\text{m}^3$	$4.0\text{mg}/\text{m}^3$	15.00	达标
O_3	日均值	18~31	100	31.00	达标

（2）空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、CO、 PM_{10} 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，项目评价范围涉及多个行政区（大足区、潼南区、荣昌区、铜梁区及四川省安岳县），安岳县 $\text{PM}_{2.5}$ 超标，荣昌区 O_3 超标，属于不达标区，其余区域属于达标区，据此可以判定本项目所在评价区域为不达标区。

4.2.1.2 其他污染物补充监测数据基本情况

监测项目： HCl （氯化氢）、 H_2S 、 NH_3 、Pb、Hg、Cd、As、Mn、 Cr^{6+} 、二噁英，共 11 项。

监测时间、频率：2023 年 3 月 23 日~3 月 29 日。①小时值： HCl 、 H_2S 、

NH₃，连续监测 7 天，提供 02、08、14、20 时 4 个小时平均浓度限值；②日均值：Pb、Hg、Cd、As、Mn、Cr⁶⁺连续监测 7 天；③二噁英连续监测 3 天，每天至少 20h 的采样时间，提供日均值。

监测布点：设置 3 个监测点，G1 点位位于厂址东北侧；G2 点位位于厂区西南侧居民点（主导风向下风向）；G3 位于大足石刻南山北山景区（一类区），距离项目直线距离约为 3.42km，监测点具体点位参见监测布点图。

监测分析方法：按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的方法进行。

其他污染物补充监测点位基本信息见表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标 m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	X	Y				
补充监测点 1（G1 监测点，位于厂址东北侧）	26	50	HCl	2023.3.23~2023.3.29	NW	/
			H ₂ S			
			NH ₃			
			Pb			
			Hg			
			Cd			
			As			
			Mn			
			Cr ⁶⁺			
			二噁英	2023.4.1~2023.4.3		
补充监测点 2（G2 监测点，位于厂区西南侧居民点（主导风向下风向））	-405	-1115	HCl	2023.3.23~2023.3.29	SW	1023
			H ₂ S			
			NH ₃			
			Pb			
			Hg			
			Cd			
			As			
			Mn			
			Cr ⁶⁺			
			二噁英	2023.4.1~2023.4.3		
补充监测点 3（G3 位于大足石刻南	3273	1558	HCl	2023.3.23~2023.3.29	NW	3420
			H ₂ S			
			NH ₃			

山北山景区 (一类区))			Pb			
			Hg			
			Cd			
			As			
			Mn			
			Cr ⁶⁺			
			二噁英		2023.4.1~2023.4.3	

注：以项目厂中心坐标定为 X=0, Y=0

评价方法：采用单因子污染指数法对环境空气质量进行现状评价，其计算公式为：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Pi—第 i 个污染物的地面浓度占标率，%；

Ci—i 污染物的实测浓度（mg/m³）；

Si—i 污染物的评价标准（mg/m³）。

评价标准：Pb、Hg、Cd、As、Cr⁶⁺执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；HCl、H₂S、NH₃、Mn（锰及其化合物以 MnO₂）质量标准执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度限值。二噁英执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

监测结果及评价：环境空气监测统计结果及单项污染指数计算结果见下表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 其他污染物环境现状（监测结果）表

监测点 位	监测点坐 标 m		污 染 物	平均时 间	评价标准 μg/m ³	监测浓度 范围 μg/m ³	最大浓 度占标 率%	超标 率 %	达标 情况
	X	Y							
补充监 测点 1 (G1 监 测点，位 于厂址 东北侧)	26	50	HCl	小时	50	20L	20	0	达标
			H ₂ S	小时	10	1L	5	0	达标
			NH ₃	小时	200	40~70	35	0	达标
			Pb	日平均	/	9×10 ⁻³ L	/	/	/
			Hg	日平均	/	6.6×10 ⁻³ L~3 .78×10 ⁻²	/	/	/
			Cd	日平均	/	0.02L	/	/	/
			As	日平均	/	2×10 ⁻⁴ L	/	/	/
			Mn	日平均	10	5.0×10 ⁻² L	0.25	0	达标
			Cr ⁶⁺	日平均	/	4×10 ⁻² L	/	/	/
			二噁	日平均	0.6 pg	0.026~	9.17	0	达标

			英		TEQ/m ³	0.055pg TEQ/m ³			
补充监测点2 (G2 监测点, 位于厂区西南侧居民点(主导风向向下风向))	-40 5	-111 5	HCl	小时	50	20L	20	0	达标
			H ₂ S	小时	10	1L	5	0	达标
			NH ₃	小时	200	40~70	35	0	达标
			Pb	日平均	/	9×10 ⁻³ L	/	/	达标
			Hg	日平均	/	6.6×10 ⁻³ L~2 .52×10 ⁻²	/	/	达标
			Cd	日平均	/	0.02L	/	/	达标
			As	日平均	/	2×10 ⁻⁴ L	/	/	达标
			Mn	日平均	10	5.0×10 ⁻² L	0.25	0	达标
			Cr ⁶⁺	日平均	/	4×10 ⁻² L	/	/	达标
			二噁英	日平均	0.6 pg TEQ/m ³	0.042~ 0.061pg TEQ/m ³	10.17	0	达标
补充监测点3 (G3 位于大足石刻南山北山景区(一类区))	32 73	155 8	HCl	小时	50	20L	20	0	达标
			H ₂ S	小时	10	1L	5	0	达标
			NH ₃	小时	200	40~70	35	0	达标
			Pb	日平均	/	9×10 ⁻³ L	/	/	达标
			Hg	日平均	/	6.6×10 ⁻³ L~2 .52×10 ⁻²	/	/	达标
			Cd	日平均	/	0.02L	/	/	达标
			As	日平均	/	2×10 ⁻⁴ L	/	/	达标
			Mn	日平均	10	5.0×10 ⁻² L	0.25	0	达标
			Cr ⁶⁺	日平均	/	4×10 ⁻² L	/	/	达标
			二噁英	日平均	0.6 pg TEQ/m ³	0.034~ 0.048pg TEQ/m ³	8	0	达标

注：以项目厂中心坐标定为 X=0, Y=0; Cd、Pb、Hg、As、Cr⁶⁺无日平均标准值，仅列出监测值；L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

根据表 4.2-4, 本项目现状监测的 G1 监测点、G2 监测点和 G3 监测点 HCl、H₂S、NH₃、Mn（锰及其化合物以 MnO₂）均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度限值要求；G1 监测点、G2 监测点和 G3 监测点的二噁英均满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

综上所述，项目所在区域环境空气质量较好。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1 例行监测断面达标情况

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》

（渝环发〔2012〕4号），项目区域地表受纳水体为濑溪河，濑溪河评价段均为Ⅲ类水域功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据重庆市大足区生态环境监测站提供的2021年大足区濑溪河关圣新堤断面，该断面位于本项目上游，监测数据如下：

表 4.2-5-1

濑溪河 2021 年水环境质量情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

断面	监测时间	水质监测结果及评价 (mg/L)										水质类别
		pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	
濑溪河关圣新堤（市控评价断面）	2021 年 1 月	8	9.4	3.3	12.0	1.1	0.13	0.030	0.001	0.004	0.179	III
	2021 年 2 月	8	10.1	3.6	13.0	/	0.14	0.020	/	/	/	III
	2021 年 3 月	8	9.3	3.5	14.5	/	0.06	0.030	/	/	/	III
	2021 年 4 月	8	7.4	4.4	11.0	0.6	0.07	0.030	0.0005	0.025	0.170	III
	2021 年 5 月	8	7.8	4.0	10.0	/	0.12	0.030	/	/	/	III
	2021 年 6 月	8	6.5	3.8	15.5	/	0.07	0.040	/	/	/	III
	2021 年 7 月	8	5.8	4.3	12.0	1.3	0.07	0.060	0.0005	0.025	0.216	III
	2021 年 8 月	7	5.8	5.0	14.5	/	0.28	0.060	/	/	/	III
	2021 年 9 月	8	7.6	4.8	18.5	/	0.12	0.040	/	/	/	III
	2021 年 10 月	8	7.1	2.3	17.0	1.5	0.07	0.060	0.0005	0.025	0.185	III
	2021 年 11 月	8	7.9	3.4	12.5	/	0.18	0.070	/	/	/	III
	2021 年 12 月	8	8.6	3.6	12.0	/	0.02	0.040	/	/	/	III
最大 S _{ij}		0.5	/	0.83	0.925	0.275	0.28	0.35	0.001	0.025	0.216	
标准限值		6~9	≥5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0	III

表 4.2-5-2

濑溪河 2021 年水环境质量情况一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

断面	监测时间	水质监测结果及评价 (mg/L)											水质类别
		硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	
濑溪	2021 年 1 月	0.0002	0.0006	0.00002	0.00002	0.002	0.0002	0.002	0.0002	0.005	0.02	0.002	III

河 关 圣 新 堤 （市 控 评 价 断 面）	2021 年 2 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 3 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 4 月	0.0002	0.0005	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.002	0.0002	0.01	0.02	0.006	III
	2021 年 5 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 6 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 7 月	0.0002	0.0019	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.002	0.0002	0.005	0.06	0.007	III
	2021 年 8 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 9 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 10 月	0.0002	0.0011	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.002	0.0002	0.005	0.06	0.012	III
	2021 年 11 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
	2021 年 12 月	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
最大 S_{ij}		0.02	0.038	0.2	0.01	0.04	0.02	0.01	0.04	0.2	0.3	0.06	
标准限值		0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	III

由表 4.2-5 可知，濑溪河 2021 年所监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，水质情况稳定达标。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

（1）地下水位监测

根据建设项目所在地的人文地质条件、地形地貌、地下水保护目标以及地下水流场特征，在项目厂址区周边进行了地下水环境质量现状监测点，水位监测点共10个（W1#~W10#），其中水质监测点共5个（W1#~W3#、W7#、W9#），各监测点统计见表4.2-6。

表4.2-6 地下水环境现状监测点基本情况一览表

编号	地理坐标		高程 /m	井深 /m	水位标 高/m	类型	与项目 相对高 差/m	与项目 相对位 置关系
	经度	纬度						
W1#（监测报告标号 W1）	105.67361 1998	29.6673289 23	468.88	14.2	463.08	监测井	61.88~ 77.88	上游
W2#（监测报告标号 W2）	105.68177 9324	29.6742624 33	390.18	16.0 0	386.28	监测井	0	场地内
W3#（监测报告标号 W3）	105.68318 7484	29.6765664 51	394.68	12	390.85	监测井	-12.32~ 3.68	下游
W4#	105.67904 3471	29.6719959 07	414.63	13.8	404.23	监测井	7.63~2 3.63	上游
W5#	105.68087 2738	29.6734389 95	390.84	16.0 0	385.54	监测井	0	场地内
W6#	105.67523 7417	29.6747954 64	431.57	13.9 0	423.07	监测井	24.57~ 40.57	下游
W7#（引用监测报告标号 F3）	105.67259 6570	29.6739118 08	433.55	15	421.56	监测井	7.2~19. 5	项目上 游
W8#	105.67673 2536	29.6707038 86	428.17	16	418.75	监测井	5~24	侧向
W9#（引用监测报告标号 F2）	105.67555 2364	29.6693520 53	422.32	12	414.25	监测井	1~15	侧向
W10#	105.67561 6737	29.6753494 72	443.70	10	435.85	监测井	18~39. 5	上游

（2）地下水水质监测

①监测点位

根据建设项目所在地的水文地质条件、地形地貌、地下水保护目标以及地下水流场特征，在项目厂址区周边进行了地下水环境质量现状监测点，设置水质监测点共5个（W1#~W3#、W7#、W9#），具体监测点位见下表4.2-7。

表4.2-7 地下水监测布点一览表

序号	监测点位	坐标		含水层类型	与本项目相对位置关系	备注
		经度	纬度			
W1#	W1	105.673611998	29.667328923	松散堆积层孔隙水	场地外上游	钻孔
W2#	W2	105.681779324	29.674262433	松散堆积层孔隙水	场地内	钻孔
W3#	W3	105.683187484	29.676566451	松散堆积层孔隙水	场地外下游	钻孔
W7#	F3（引用点位）	105.672596570	29.673911808	松散堆积层孔隙水	填埋区侧上游	钻孔
W9#	F2（引用点位）	105.675552364	29.669352053	松散堆积层孔隙水	填埋区侧向	钻孔

②监测因子

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、石油类、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

③监测时间及频率

W1~W3 监测时间 2023 年 3 月 24 日，W9（F2）和 W7（F3）监测时间 2022 年 12 月 10 日，连续监测 1 天，每天监测 1 次。

④评价方法

地下水现状评价采用单因子指数法，评价模式如下：

$$P_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

pH评价模式：

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j < 7.0$$

式中： $P_{i,j}$ —为i污染物在j监测点处的单项污染指数；

$C_{i,j}$ —为i污染物在j监测点处的实测浓度（mg/l）；

C_{si} —为i污染物的评价标准（mg/l）；

P_{pH} —pH的单项污染指数；

P_{sd} —地表水水质标准中规定的pH值下限；

P_{su} —地表水水质标准中规定的pH值上限；

pH_j —在j监测点处实测pH值；

⑤执行标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类参照执行地表水环境质量III类标准限值。

⑥监测结果

具体地下水环境质量监测结果见表4.2-8~4.2-9。

表4.2-8 区域地下水八大离子监测结果统计表 单位：mg/L

点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	水质类型	
W2	5.59	42.7	84.0	19.4	5L	278	89.6	23.4	1-A	重碳酸盐-钙型水

由表4.2-8中地下水的八大离子监测结果可见，项目区域的地下水化学类型为重碳酸盐-钙型水。

由表 4.2-9 可知，W1~W3、W9（F2）和 W7（F3）地下水监测点除 W7（F3）硫酸盐超标外，其他各项水质指标监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求。

表4.2-9

区域地下水环境质量监测结果统计表

监测因子项目		pH	耗氧量	氨氮	Cr ⁶⁺	硫酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	镉	总硬度	总大肠菌群	氰化物	镍
W1	监测值	7.4	0.54	0.164	0.004L	162	0.015	0.378	4×10 ⁻⁴ L	386	<2	0.002L	0.007L
	标准指数	0.45	0.18	0.33	0.04	0.65	0.02	0.02	0.04	0.86	0.67	0.02	0.18
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2	监测值	7.0	2.55	0.405	0.004L	23.4	0.009	0.016L	4×10 ⁻⁴ L	254	2	0.002L	0.007L
	标准指数	0.75	0.85	0.81	0.04	0.09	0.01	0.0004	0.04	0.56	0.67	0.02	0.18
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3	监测值	7.2	2.49	0.304	0.004L	146	0.020	0.535	4×10 ⁻⁴ L	410	2	0.002L	0.007L
	标准指数	0.35	0.83	0.61	0.04	0.58	0.02	0.03	0.04	0.91	0.67	0.02	0.18
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W9 # (F 2)	监测值	7.4	1.26	0.162	0.004L	37.3	0.016L	4.84	0.001L	/	/	/	/
	标准指数	0.45	0.42	0.324	0.04	0.149	0.008	0.242	0.1	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/
W7 # (F 3)	监测值	7.2	0.58	0.25	0.004L	1.83*10 ³	0.016L	3.23	0.001L	/	/	/	/
	标准指数	0.35	0.19	0.5	0.04	7.32	0.008	0.162	0.1	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	/	/	/	/
评价标准值		6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤0.05	≤250	≤1.0	≤20	≤0.005	≤450	≤3.0	≤0.05	≤0.02

注：粪大肠菌群单位为 MPN/100mL；细菌总数单位为个/mL；pH 无量纲，其余单位均为 mg/L。L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

续表4.2-10

区域地下水环境质量监测结果统计表

项目	监测因子	铅	铁	锰	氯化物	氟化物	挥发性酚类	汞	砷	溶解性总体	细菌总数	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
W1	监测值	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	0.01L	0.03	46.0	0.104	0.0003L	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	$3 \times 10^{-4} \text{L}$	593	75	0.01L	0.05L	0.003L
	标准指数	0.13	0.02	0.30	0.18	0.10	0.08	0.02	0.02	0.59	0.75	0.10	0.08	0.08
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2	监测值	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	0.01L	0.08	89.6	0.258	0.0003L	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	$3 \times 10^{-4} \text{L}$	593	83	0.01L	0.05L	0.003L
	标准指数	0.13	0.02	0.80	0.36	0.26	0.08	0.02	0.02	0.59	0.83	0.10	0.08	0.08
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3	监测值	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	0.01L	0.01L	10.4	0.326	0.0003L	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	$3 \times 10^{-4} \text{L}$	593	78	0.01L	0.05L	0.003L
	标准指数	0.13	0.02	0.05	0.04	0.33	0.08	0.02	0.02	0.59	0.78	0.10	0.08	0.08
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W9 # (F 2)	监测值	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	/	/	44.5	/	/	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	5×10^{-4}	/	/	/	/	/
	标准指数	0.13	/	/	0.18	/	/	0.02	0.05	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/
W7 # (F 3)	监测值	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	/	/	105	/	/	$4 \times 10^{-5} \text{L}$	1×10^{-3}	/	/	/	/	/
	标准指数	0.13	/	/	0.42	/	/	0.02	0.1	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/
评价标准		≤ 0.01	≤ 0.3	≤ 0.1	≤ 250	≤ 1.0	≤ 0.002	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 1000	≤ 100	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.02

注：粪大肠菌群单位为 MPN/100mL；细菌总数单位为个/mL；pH 无量纲；其余单位均为 mg/L；石油类参照执行地表水环境质量Ⅲ类标准限值；L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

4.2.4 包气带监测结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），“8.3.2.2 对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。”

本项目虽然为新建项目，但是建设地块占用了原有项目区域，且地下水为二级评价，则对原有项目场地周边上、下游区域进行了包气带背景及下游地块的监测，监测布点如下表：

（1）监测方案

表 4.2-11 包气带布点监测方案

类别	检测点位及编号	检测频率	检测项目	样品描述
包气带	项目飞灰填埋区西南侧上游空地（采样深度：0~0.2m，东经：105.676524°，北纬：29.669969°），编号为 S1-1-1	检测 1 天，1 次/天	pH、化学需氧量、氨氮、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、镍	砂土、黄棕色、潮、少量根系
	渗滤液处理站东北侧下游空地（采样深度：0~0.2m，东经：105.684453°，北纬：29.670910°），编号为 S2-1-1			砂土、红棕色、潮、少量根系

（2）评价方法

与背景值做对比分析。

（3）监测结果

监测结果见下表：

表 4.2-12 包气带检测结果一览表

检测项目	单位	采样时间、样品编号及结果	
		2023.10.24	
		2310050S1-1-1	2310050S2-1-1
pH	无量纲	8.1	7.8
化学需氧量	mg/L	10.4	9.0
氨氮	mg/L	0.085	0.093
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L
汞	mg/L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L

检测项目	单位	采样时间、样品编号及结果	
		2023.10.24	
		2310050S1-1-1	2310050S2-1-1
砷	mg/L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L
铅	mg/L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L
镉	mg/L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L
氟化物	mg/L	0.14	0.19
铁	mg/L	0.03L	0.03L
锰	mg/L	0.01L	0.01L
镍	mg/L	5×10^{-3} L	5×10^{-3} L
备注	结果低于检出限，检测结果以检出限加“L”标识。		

根据上表监测数据，将下游 2#监测点位监测数据与 1#背景值进行对比，结果无较大差异，原有项目的运行对区域地下水包气带未造成影响。

4.2.5 声环境质量现状评价

（1）监测布点

根据本项目噪声源的分布以及项目拟建址周边声环境敏感点的位置，本项目共布设 5 个监测点，布点位置见表 4.2-13。

表 4.2-13

噪声敏感点位置图

监测点编号	监测点名称	监测项目
N1	位于焚烧区厂界北侧	昼间、夜间噪声 Leq
N2	位于焚烧区厂界东侧	昼间、夜间噪声 Leq
N3	位于焚烧区厂界南侧	昼间、夜间噪声 Leq
N4	位于焚烧区厂界西侧	昼间、夜间噪声 Leq
N5	焚烧区厂区外东北侧居民点	昼间、夜间噪声 Leq

（2）监测时间与频率

2023 年 3 月 27 日~3 月 28 日连续 2 天现场监测，每天昼、夜各监测一次。

（3）评价标准

厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）监测结果

具体噪声监测结果列于表 4.2-14。

表 4.2-14 声环境现状监测结果一览表

监测点	时间	噪声值 Leq[dB(A)]	标准值 dB(A)	达标情况
N1	昼间	48~49	65	达标
	夜间	43~44	55	达标
N2	昼间	50~51	65	达标
	夜间	43	55	达标
N3	昼间	53	65	达标
	夜间	45	55	达标
N4	昼间	52~53	65	达标
	夜间	43~44	55	达标
N5	昼间	46~47	60	达标
	夜间	38~39	50	达标

由上表可以看出，N1~N4 焚烧区厂界监测点昼间、夜间现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，N5 焚烧区厂界外东北侧敏感点监测点昼间、夜间现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，表明区域声环境质量良好。

4.2.6 土壤环境质量现状评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 6 现状监测布点类型与数量要求进行布点，具体要求见表 4.2-15。

表 4.2-15 现状监测布点类型与数量表

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-
注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。			
a 表层样应在 0~0.2m 取样；b 柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

本项目土壤环境影响评价等级为一级，为污染影响型项目，故分别在占地范围内布置 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外布设 6 个表层样点（占地范围外分别在林地、耕地布点），具体监测布点详见下表。

表 4.2-16

土壤环境监测点位布置

项目	监测点位		
项目占地范围内	5 个柱状样点	厂区西北侧（东经：105.678847°，北纬：29.675112°）	S1
		厂区西侧（东经：105.679787°，北纬：29.673983°）	S2
		厂区东北侧（东经：105.681105°，北纬：29.674445°）	S3
		厂区西南侧（东经：105.679087°，北纬：29.671988°）	S4
		厂区东侧（东经：105.681130°，北纬：29.674453°）	S5
	2 个表层样点	厂区西北侧（东经：105.682533°，北纬：29.670688°）	S6
		厂区东侧（东经：105.680802°，北纬：29.673625°）	S7
项目占地范围外	6 个表层样点	厂区外西北侧（东经：105.682542°，北纬：29.676445°）	S8
		厂区外东北侧（东经：105.682000°，北纬：29.676603°）	S9
		厂区外东侧（东经：105.691452°，北纬：29.680669°）	S10
		厂区外西南侧（东经：105.678572°，北纬：29.668870°）	S11
		厂区外西侧（东经：105.672308°，北纬：29.673138°）	S10
		厂区外西北侧（东经：105.673225°，北纬：29.674338°）	S11

(2) 监测因子

土壤环境质量监测因子如下表所示。

表 4.2-17

土壤环境质量监测点位及监测因子列表

监测点位	监测点位置	监测频率	监测因子
占地范围内	S1 柱状样	柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍
	S2 柱状样		
	S3 柱状样		
	S4 柱状样		
	S5 柱状样	柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、	pH、二噁英类及 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目【重金属和无机物（包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、

			6~9m、 分别取 样；	1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）半挥发性有机物（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）】
	S6 表层 样	2#渗 滤液 处理 站与 循环 冷却 水池	表层样在 0~0.2m取 样	pH、二噁英类及 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目【重金属和无机物（包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）半挥发性有机物（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）】
	S7 表层 样	焚烧 厂房		pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍
占地范围外	S8 表层 样	2#渗 滤液 处理 站北 侧最 近农 田	表层样在 0~0.2m取 样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	S9 表层 样	多年 主导 风上 风向 农田		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	S10 表层 样	厂外 东侧 林地		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	S11 表层 样	厂外 西南 侧属 于循 环产 业园 红线 内（下 风向）		pH、二噁英类及 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目【重金属和无机物（包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）半挥发性有机物（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）】
	S12 表层 样	飞灰 填埋 区外	表层样在 0~0.2m取 样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

		西侧		
	S13 表层 样	飞灰 填埋 区外 西北 侧空 地	表层样在 0~0.2m取 样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

（3）土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C 相关要求，土壤理化特性调查详见表 4.2-18~表 4.2-29。

表 4.2-18 土壤理化特性调查表（S1）

点号		S1 厂区西北侧		时间	2023.3.25
经度		105.678847°		纬度	29.675112°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场 记录	颜色	红棕色	红棕色		红棕色
	结构	潮	潮		潮
	质地	砂土	砂土		砂土
	砂砾含量	-	-		-
	其他异物	少量根系	无根系		无根系
实验 室测 定	土壤容重	g/cm ³	1.26	/	/
	饱和导水率	mm/min	1.66	/	/
	孔隙度	%	31.3	/	/
	氧化还原电位	mv	404	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	15.4	/	/
	pH	无量纲	7.88	7.95	7.73

表 4.2-19 土壤理化特性调查表（S2）

点号		S2 厂区西侧		时间	2023.3.25
经度		105.679787°		纬度	29.673983°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场 记录	颜色	红棕色	红棕色		红棕色
	结构	潮	潮		干
	质地	砂土	砂土		砂土
	砂砾含量	-	-		-
	其他异物	中量根系	无根系		无根系
实验 室测 定	土壤容重	g/cm ³	1.23	/	/
	饱和导水率	mm/min	1.47	/	/
	孔隙度	%	34.4	/	/
	氧化还原电位	mv	363	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	17.0	/	/
	pH	无量纲	7.54	7.48	7.62

表 4.2-20 土壤理化特性调查表（S3）

点号		S3 厂区东北侧		时间	2023.3.25
经度		105.681105°		纬度	29.674445°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色		红棕色
	结构	潮	潮		干
	质地	砂土	砂土		砂土
	砂砾含量	-	-		-
	其他异物	少量根系	无根系		无根系
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.42	/	/
	饱和导水率	mm/min	1.38	/	/
	孔隙度	%	25.9	/	/
	氧化还原电位	mv	403	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	17.4	/	/
	pH	无量纲	7.71	7.52	7.36

表 4.2-21 土壤理化特性调查表（S4）

点号		S4 厂区西南侧		时间	2023.3.25
经度		105.679087°		纬度	29.671988°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色		红棕色
	结构	潮	潮		潮
	质地	轻壤土	砂壤土		砂土
	砂砾含量	-	-		-
	其他异物	少量根系	无根系		无根系
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.36	/	/
	饱和导水率	mm/min	1.62	/	/
	孔隙度	%	32.8	/	/
	氧化还原电位	mv	428	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	12.0	/	/
	pH	无量纲	7.38	7.54	7.58

表 4.2-22 土壤理化特性调查表（S5）

点号		S5 厂区东侧		时间		2023.3.24
经度		105.681130°		纬度		29.674453°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3~6m	6~9m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	潮	潮	潮	潮	潮
	质地	砂壤土	砂土	砂土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	-	-	-	-	-
	其他异物	中量根系	少量根系	无根系	无根系	无根系
实验室	土壤容重	g/cm ³	1.34	/	/	/
	饱和	mm/min	1.39	/	/	/

测定	导水率						
	孔隙度	%	26.9	/	/	/	/
	氧化还原电位	mv	426	/	/	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	12.8	/	/	/	/
	pH	无量纲	7.63	7.88	7.81	7.72	7.49

表 4.2-23 土壤理化特性调查表（S6）

点号		S6 厂区东侧		时间	2023.3.25
经度		105.682533°		纬度	29.670688°
层次		0~0.2m			
现场记录	颜色	红棕色			
	结构	潮			
	质地	砂土			
	砂砾含量	-			
	其他异物	少量根系			
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.27		
	饱和导水率	mm/min	1.43		
	孔隙度	%	37.6		
	氧化还原电位	mv	227		
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	15.4		
	pH	无量纲	7.73		

表 4.2-24 土壤理化特性调查表（S7）

点号		S7 厂区东侧		时间	2023.3.25
经度		105.680802°		纬度	29.673625°
层次		0~0.2m			
现场记录	颜色	黄红棕色			
	结构	潮			
	质地	砂土			
	砂砾含量	-			
	其他异物	少量根系			
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.21		
	饱和导水率	mm/min	1.35		
	孔隙度	%	33.0		
	氧化还原电位	mv	341		
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	12.0		
	pH	无量纲	8.05		

表 4.2-25 土壤理化特性调查表（S8）

点号		S8 厂区外西北侧	时间	2023.3.24
经度		105.682542°	纬度	29.676445°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	红棕色		
	结构	潮		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量	-		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.31	
	饱和导水率	mm/min	1.12	
	孔隙度	%	34.5	
	氧化还原电位	mv	443	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	14.9	
	pH	无量纲	7.39	

表 4.2-26 土壤理化特性调查表（S9）

点号		S9 厂区外东北侧	时间	2023.3.24
经度		105.682000°	纬度	29.676603°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	红棕色		
	结构	潮		
	质地	中壤土		
	砂砾含量	-		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.48	
	饱和导水率	mm/min	0.97	
	孔隙度	%	32.3	
	氧化还原电位	mv	315	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	13.5	
	pH	无量纲	6.64	

表 4.2-27 土壤理化特性调查表（S10）

点号		S10 厂区东侧	时间	2023.3.24
经度		105.691452°	纬度	29.668870°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	灰棕色		
	结构	潮		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	-		
	其他异物	中量根系		
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.43	
	饱和导水率	mm/min	1.04	
	孔隙度	%	34.8	

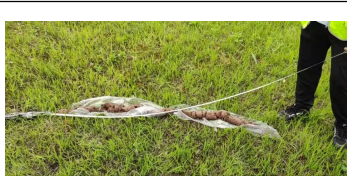
	氧化还原电位	mv	268
	阳离子交换量	cmol+/kg	11.9
	pH	无量纲	7.81

表 4.2-28 土壤理化特性调查表（S11）

点号		S11 厂区外西南侧	时间	2023.3.24
经度		105.678572	纬度	29.668870°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	灰棕色		
	结构	潮		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	-		
	其他异物	中量根系		
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.25	
	饱和导水率	mm/min	1.24	
	孔隙度	%	34.2	
	氧化还原电位	mv	307	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	17.4	
	pH	无量纲	7.79	

表 4.2-29 土体结构（土壤剖面）（每个柱状样）

1# (厂内)	 采样 经度: 105.678847 纬度: 29.675112 地址: 大足区龙溪街道龙溪社区 日期: 2023.03.24 16:58		0~0.5m 为红棕色砂土，有少量根系；0.5~3.0m 为红棕色砂土，无根系
2# (厂内)	 采样 经度: 105.679787 纬度: 29.673969 地址: 大足区龙溪街道龙溪社区 日期: 2023.03.24 16:10		0~0.5m 为红棕色砂土，有中量根系；0.5~3.0m 为红棕色砂土，无根系

3# (厂内)	 采样 经度: 105.681105 纬度: 29.674445 地址: 大足区龙岗街道在药铺院子附近 日期: 2023.03.25 15:01		0~0.5m 为红棕色砂土，有少量根系；0.5~3.0m 为红棕色砂土，无根系
4# (厂内)	 采样 经度: 105.679087 纬度: 29.671988 地址: 大足区龙岗街道在烂坝门附近 日期: 2023.03.25 17:08		0~0.5m 为红棕色砂壤土，有少量根系；0.5~3.0m 为红棕色砂土，无根系
5# (厂内)	 采样 经度: 105.681130 纬度: 29.674453 地址: 大足区龙岗街道在药铺院子附近 日期: 2023.03.24 16:46		0~0.5m 为红棕色砂壤土，有中量根系；0.5~1.5m 为红棕色砂土，少量根系；1.5~3.0m 为红棕色砂土，无根系；3.0~9.0m 为红棕色轻壤土，无根系；

（4）监测时间与频率

2023 年 3 月 24 日、2023 年 3 月 25 日，采样一次。

（5）评价标准

项目占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值；项目占地范围外的农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“其他”农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）“其他”风险筛选值；项目用地范围外的建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值。二噁英类执行《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。

（6）监测数据统计

本项目区域土壤环境质量现状监测结果如下表所示。

从下述监测结果看出，S1~S7 监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值；S8~S10 监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中“其他”农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）“其他”风险筛选值，S11 监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值。

同时根据列表看出，数据的标准差不大，说明各取土点土质差异小。各项因子占标率较低，无超标现象。根据区域土壤 pH 值显示区域土壤无酸化或碱化。

表 4.2-30 厂区占地范围内 S1 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测最小值 (mg/kg)	监测最大值 (mg/kg)	监测均值 (mg/kg)	标准指数	标准差	检出率	超标 率	最大超 标倍数
1	砷	60 ^a	3	7.56	7.75	7.64	0.126~0.129	0.08	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.05	0.07	0.06	0.0008~0.0011	0.01	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	05L	05L	-	0.044	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	22	23	22.67	0.0012~0.0013	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	31	33	31.67	0.0388~0.0413	0.94	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.008	0.009	0.009	0.0002~0.0002	0.0005	100%	0%	0
7	镍	900	3	35	36	35.33	0.0389~0.0400	0.47	100%	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-31 厂区占地范围内 S2 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测最小值 (mg/kg)	监测最大值 (mg/kg)	监测均值 (mg/kg)	标准指数	标准差	检出率	超标 率	最大超 标倍数
1	砷	60 ^a	3	8.39	9.19	8.667	0.1398~0.1532	0.37	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.05	0.05	0.05	0.0008	0.00	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	05L	05L	-	0.044	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	22	23	22.667	0.0012~0.0013	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	27	31	29.0	0.0338~0.0388	1.63	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.005	0.007	0.006	0.0001~0.0002	0.001	100%	0%	0
7	镍	900	3	34	36	35.0	0.0378~0.0400	0.82	100%	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-32 厂区占地范围内 S3 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测最小值 (mg/kg)	监测最大值 (mg/kg)	监测均值 (mg/kg)	标准指数	标准差	检出率	超标 率	最大超 标倍数
1	砷	60 ^a	3	3.57	3.71	3.633	0.0595~0.0618	0.06	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.03	0.03	0.03	0.0005	0.00	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	05L	05L	-	0.044	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	22	23	22.333	0.0012~0.0013	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	19	21	20.0	0.0238~0.0263	0.82	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.037	0.039	0.038	0.0010~0.0010	0.001	100%	0%	0
7	镍	900	3	35	36	35.333	0.0389~0.0400	0.47	100%	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-33 厂区占地范围内 S4 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测最小值 (mg/kg)	监测最大值 (mg/kg)	监测均值 (mg/kg)	标准指数	标准差	检出率	超标 率	最大超 标倍数
1	砷	60 ^a	3	6.9	7.32	7.167	0.1150~0.1220	0.19	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.06	0.07	0.067	0.0009~0.0011	0.005	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	05L	05L	-	0.044	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	22	23	22.667	0.0012~0.0013	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	25	32	27.667	0.0313~0.0400	3.09	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.015	0.017	0.016	0.0004	0.0009	100%	0%	0
7	镍	900	3	34	35	34.667	0.0378~0.0389	0.47	100%	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-34 厂区占地范围内 S5 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测最小值 (mg/kg)	监测最大值 (mg/kg)	监测均值 (mg/kg)	标准指数	标准差	检出率	超标 率	最大超 标倍数
1	砷	60 ^a	5	6.61	7.09	6.84	0.1102~0.1182	0.19	100%	0%	0
2	镉	65	5	0.05	0.07	0.058	0.0008~0.0011	0.01	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	5	05L	05L	-	0.044	/	0%	0%	0
4	铜	18000	5	22	23	22.6	0.0012~0.0013	0.49	100%	0%	0
5	铅	800	5	27	30	29.2	0.0338~0.0375	1.17	100%	0%	0
6	汞	38	5	0.014	0.020	0.018	0.0004~0.0005	0.002	100%	0%	0
7	镍	900	5	32	34	32.8	0.0356~0.0378	0.75	100%	0%	0
8	四氯化碳	2.8	5	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
9	氯仿	0.9	5	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
10	氯甲烷	37	5	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
11	1,1-二氯乙烷	9	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
12	1,2-二氯乙烷	5	5	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
13	1,1-二氯乙烯	66	5	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	5	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
15	反-1,2-二氯乙烯	54	5	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
16	二氯甲烷	616	5	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
17	1,2-二氯丙烷	5	5	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
20	四氯乙烯	53	5	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
21	1,1,1-三氯乙烷	840	5	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0

23	三氯乙烯	2.8	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
25	氯乙烯	0.43	5	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
26	苯	4	5	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
27	氯苯	270	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
28	1,2-二氯苯	560	5	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
29	1,4-二氯苯	20	5	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
30	乙苯	28	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
31	苯乙烯	1290	5	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
32	甲苯	1200	5	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
33	间二甲苯+对二甲苯	570	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
34	邻二甲苯	640	5	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	/	/	0%	0%	0
35	硝基苯	76	5	0.09L	0.09L	-	/	/	0%	0%	0
36	苯胺	260	5	0.01L	0.01L	-	/	/	0%	0%	0
37	2-氯酚	2256	5	0.06L	0.06L	-	/	/	0%	0%	0
38	苯并[a]蒽	15	5	0.1L	0.1L	-	/	/	0%	0%	0
39	苯并[a]芘	1.5	5	0.1L	0.1L	-	/	/	0%	0%	0
40	苯并[b]荧蒽	15	5	0.2L	0.2L	-	/	/	0%	0%	0
41	苯并[k]荧蒽	151	5	0.1L	0.1L	-	/	/	0%	0%	0
42	蒽	1293	5	0.1L	0.1L	-	/	/	0%	0%	0
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	5	0.1L	0.1L	-	/	/	0%	0%	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	5	0.1L	0.1L	-	/	/	0%	0%	0
45	萘	70	5	0.09L	0.09L	-	/	/	0%	0%	0
46	二噁英	40	5	0.35	0.46	1.208	0.0088~0.0115	1.60	0%	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-35

厂区占地范围内 S6 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数量	监测值 (mg/kg)	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	60 ^a	1	6.11	0.102	0%	0
2	镉	65	1	0.05	0.001	0%	0
3	铬（六价）	5.7	1	0.5L	0.044	0%	0
4	铜	18000	1	22	0.001	0%	0
5	铅	800	1	28	0.035	0%	0
6	汞	38	1	0.018	0.000	0%	0
7	镍	900	1	34	0.038	0%	0
8	四氯化碳	2.8	1	1.3×10 ⁻³ L	/	0%	0
9	氯仿	0.9	1	1.1×10 ⁻³ L	/	0%	0
10	氯甲烷	37	1	1.0×10 ⁻³ L	/	0%	0
11	1,1-二氯乙烷	9	1	1.2×10 ⁻³ L	/	0%	0
12	1,2-二氯乙烷	5	1	1.3×10 ⁻³ L	/	0%	0
13	1,1-二氯乙烯	66	1	1.0×10 ⁻³ L	/	0%	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	1.3×10 ⁻³ L	/	0%	0
15	反-1,2-二氯乙烯	54	1	1.4×10 ⁻³ L	/	0%	0
16	二氯甲烷	616	1	1.5×10 ⁻³ L	/	0%	0
17	1,2-二氯丙烷	5	1	1.1×10 ⁻³ L	/	0%	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	1.2×10 ⁻³ L	/	0%	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	1.2×10 ⁻³ L	/	0%	0
20	四氯乙烯	53	1	1.4×10 ⁻³ L	/	0%	0
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	1.3×10 ⁻³ L	/	0%	0
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	1.2×10 ⁻³ L	/	0%	0
23	三氯乙烯	2.8	1	1.2×10 ⁻³ L	/	0%	0

24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
25	氯乙烯	0.43	1	$1.0 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
26	苯	4	1	$1.9 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
27	氯苯	270	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
28	1,2-二氯苯	560	1	$1.5 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
29	1,4-二氯苯	20	1	$1.5 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
30	乙苯	28	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
31	苯乙烯	1290	1	$1.1 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
32	甲苯	1200	1	$1.3 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
34	邻二甲苯	640	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	/	0%	0
35	硝基苯	76	1	0.09L	/	0%	0
36	苯胺	260	1	0.01L	/	0%	0
37	2-氯酚	2256	1	0.06L	/	0%	0
38	苯并[a]蒽	15	1	0.1L	/	0%	0
39	苯并[a]芘	1.5	1	0.1L	/	0%	0
40	苯并[b]荧蒽	15	1	0.2L	/	0%	0
41	苯并[k]荧蒽	151	1	0.1L	/	0%	0
42	蒽	1293	1	0.1L	/	0%	0
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	0.1L	/	0%	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	0.1L	/	0%	0
45	萘	70	1	0.09L	/	0%	0
46	二噁英	40	1	1.1	0.0275	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-36

厂区占地范围内 S7 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数量	监测值 (mg/kg)	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	60	1	6.75	0.113	0%	0
2	镉	65	1	0.04	0.001	0%	0

3	铜	18000	1	25	0.001	0%	0
4	铅	800	1	28	0.035	0%	0
5	汞	38	1	0.020	0.001	0%	0
6	镍	900	1	33	0.037	0%	0
7	六价铬	5.7	1	0.5L	0.044	0%	0

注：L 表示未检出，前面数值表示检出限，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-37 厂区占地范围外 S8 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数量	监测值 (mg/kg)	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	30	1	6.75	0.225	0%	0
2	镉	0.3	1	0.07	0.233	0%	0
3	铬	200	1	4L	0.01	0%	0
4	铜	100	1	27	0.270	0%	0
5	铅	120	1	28	0.233	0%	0
6	汞	2.4	1	0.045	0.019	0%	0
7	镍	100	1	34	0.340	0%	0
8	锌	250	1	71	0.284	0%	0

注：pH=7.39，属于 pH<7.5，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-38 厂区占地范围外 S9 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数量	监测值 (mg/kg)	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	30	1	8.70	0.290	0%	0
2	镉	0.3	1	0.13	0.433	0%	0
3	铬	200	1	4L	0.01	0%	0
4	铜	100	1	28	0.280	0%	0
5	铅	120	1	37	0.308	0%	0
6	汞	2.4	1	0.146	0.061	0%	0
7	镍	100	1	34	0.340	0%	0

8	锌	250	1	87	0.348	0%	0

注：pH=6.64，属于 pH<7.5，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-39 厂区占地范围外 S10 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值（mg/kg）	样本数量	监测值（mg/kg）	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	25	1	6.91	0.276	0%	0
2	镉	0.6	1	0.21	0.350	0%	0
3	铬	250	1	4L	0.008	0%	0
4	铜	100	1	24	0.240	0%	0
5	铅	170	1	27	0.159	0%	0
6	汞	3.4	1	0.044	0.013	0%	0
7	镍	190	1	30	0.158	0%	0
8	锌	300	1	63	0.210	0%	0

注：pH=7.81，属于 pH>7.5，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-40 厂区占地范围外 S11 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值（mg/kg）	样本数量	监测值（mg/kg）	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	60 ^a	1	6.29	0.105	0%	0
2	镉	65	1	0.03	0.000	0%	0
3	铬（六价）	5.7	1	0.5L	0.044	0%	0
4	铜	18000	1	26	0.001	0%	0
5	铅	800	1	28	0.035	0%	0
6	汞	38	1	0.211	0.006	0%	0
7	镍	900	1	18	0.020	0%	0
8	四氯化碳	2.8	1	1.3×10 ⁻³ L	/	0%	0
9	氯仿	0.9	1	1.1×10 ⁻³ L	/	0%	0
10	氯甲烷	37	1	1.0×10 ⁻³ L	/	0%	0

11	1,1-二氯乙烷	9	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
12	1,2-二氯乙烷	5	1	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
13	1,1-二氯乙烯	66	1	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
14	顺-1,2-二氯乙烷	596	1	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
15	反-1,2-二氯乙烷	54	1	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
16	二氯甲烷	616	1	$1.5 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
17	1,2-二氯丙烷	5	1	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
20	四氯乙烯	53	1	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
23	三氯乙烯	2.8	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
25	氯乙烯	0.43	1	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
26	苯	4	1	$1.9 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
27	氯苯	270	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
28	1,2-二氯苯	560	1	$1.5 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
29	1,4-二氯苯	20	1	$1.5 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
30	乙苯	28	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
31	苯乙烯	1290	1	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
32	甲苯	1200	1	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
34	邻二甲苯	640	1	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	/	0%	0
35	硝基苯	76	1	0.09L	/	0%	0
36	苯胺	260	1	0.01L	/	0%	0
37	2-氯酚	2256	1	0.06L	/	0%	0

38	苯并[a]蒽	15	1	0.1L	/	0%	0
39	苯并[a]芘	1.5	1	0.1L	/	0%	0
40	苯并[b]荧蒽	15	1	0.2L	/	0%	0
41	苯并[k]荧蒽	151	1	0.1L	/	0%	0
42	蒽	1293	1	0.1L	/	0%	0
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	0.1L	/	0%	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	0.1L	/	0%	0
45	萘	70	1	0.09L	/	0%	0
46	二噁英	40	1	1.1	0.0275	0%	0

注：pH=7.79，属于 pH>7.5；二噁英执行《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 2 中筛选值第二类用地标准限值，本次评价以 1/2 检出限值参与计算和统计。

表 4.2-41 厂区占地范围外 S12 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值（mg/kg）	样本数量	监测值（mg/kg）	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	30	1	5.64	0.19	0%	0
2	镉	0.6	1	0.13	0.22	0%	0
3	铬	200	1	66	0.33	0%	0
4	铜	100	1	28	0.28	0%	0
5	铅	120	1	35	0.292	0%	0
6	汞	2.4	1	0.012	0.005	0%	0
7	镍	100	1	30	0.3	0%	0
8	锌	250	1	79	0.32	0%	0

注：pH=6.62，属于 6.5<pH≤7.5。

表 4.2-42 厂区占地范围外 S13 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值（mg/kg）	样本数量	监测值（mg/kg）	标准指数	超标率	最大超标倍数
1	砷	30	1	4.07	0.14	0%	0
2	镉	0.6	1	0.11	0.27	0%	0

3	铬	200	1	60	0.3	0%	0
4	铜	100	1	30	0.3	0%	0
5	铅	120	1	26	0.22	0%	0
6	汞	2.4	1	0.008	0.003	0%	0
7	镍	100	1	31	0.31	0%	0
8	锌	250	1	74	0.30	0%	0

注：pH=6.62，属于 6.5<pH≤7.5。

表 4.2-43 项目占地范围内土壤 pH 环境监测及评价结果统计表

类别		单位	S1			S2			S3			S4		
		m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
检测项目	pH	无量纲	7.88	7.95	7.73	7.54	7.48	7.62	7.71	7.52	7.36	7.38	7.54	7.58
评价指标	酸化、碱化级别	/	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化

表 4.2-44 项目占地范围内土壤 pH 环境监测及评价结果统计表

类别		单位	S5					S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	样本数量	最大值	最小值	均值
		m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	3.0~6.0	6.0~9.0	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2						
检测项目	pH	无量纲	7.63	7.88	7.81	7.72	7.49	7.73	8.05	7.39	6.64	7.81	7.79	6.62	6.75	25	8.05	6.62	7.62
评价指标	酸化、碱化级别	/	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	/	/	/	无酸化或碱化

5 施工期环境影响分析

施工期污染源主要有：噪声、废气（扬尘、燃油废气）、废水、固体废物、水土流失等。其中噪声是施工期较为敏感的环境问题，作为重点分析内容。

5.1 施工期声环境影响分析

5.1.1 噪声源强预测

本项目施工期噪声影响主要产生于基础施工过程中使用的施工机械，包括挖掘机、推土机、载重汽车，其 5m 处噪声源强列于表 5.1-1。

表 5.1-1 常见施工机械噪声级		单位：dB		
施工机械	挖掘机	推土机	载重汽车	振捣棒
声级	84	86	82	85

5.1.2 施工期噪声影响范围预测与评价

由于施工期的噪声源为点声源，本评价采用点声源模式预测施工期声对环境的影响，仅考虑距离衰减。施工期噪声预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中：

L_p ——评价点噪声预测值，dB（A）

L_{p0} ——参考位置 r_0 处的声级，dB（A）

r ——预测点距声源距离，m

r_0 ——为参考点位距声源距离，m

根据预测模式预测出在没有遮挡的情况下，主要施工机具噪声源在不同距离的声级值，详见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工机械及不同距离的噪声级值		单位：dB（A）				
设备 \ 距离（m）	10	30	50	100	200	500
挖掘机	78.0	68.4	64.0	58.0	52.0	44.0
推土机	80.0	70.4	66.0	60.0	54.0	46.0
载重汽车	76.0	66.4	62.0	56.0	50.0	42.0
振捣棒	79.0	69.4	65.0	59.0	53.0	45.0

由上表预测计算可知，在施工过程中，昼间噪声、夜间噪声分别在距离施工设备 32m、177m 范围外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

根据调查，本项目施工期所在区域 200m 范围内主要有少数居民分布在焚烧发电区东北侧，但焚烧发电区与东北侧居民之间有山脉相隔，填埋区 200m 范围内不涉及居民，因此本项目施工期噪声对周边环境的影响较小。

为进一步降低施工期噪声对周边的影响，应采取以下措施：

（1）各种机械施工时应注意控制距离，尽量避免大量高噪；

声设备同时施工。合理布局施工场地，噪声大的设备尽量远离住户。

（2）禁止夜间施工作业，确因生产工艺要求必须夜间施工作业的，施工单位应当于夜间施工前 4 日按照有关法律法规的规定报批。施工单位应当在夜间施工前 1 日在施工现场公告附近居民。

（3）禁止高考、中考前 15 日内以及高考、中考期间进行排放噪声污染的夜间施工作业。

（4）降低设备噪声。设备选型上尽量采用低噪声设备，例如振捣器采用高频振捣器等；固定机械、挖土及运土机械可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期维修、养护，提高机械的正常使用率，降低因振动或消声器损坏而增加的工作时声级，同时可降低燃油废气排放量；闲置不用的设备及时关停。

（5）减轻交通噪声影响。大型载重汽车在途经环境敏感地区时限速禁鸣。

5.2 施工期环境空气影响分析

施工期的大气污染物包括运输车辆及施工机具的尾气、施工场地的二次扬尘等，污染物主要有 TSP、NO₂、CO 等，施工人员生活依托附近已有设施，不存在生活燃料污染影响。

本项目施工过程所使用机械的尾气污染物排放量很小，且由于施工区所处区域较为开阔，有利于污染物的扩散，故施工机械尾气对项目区周围环境空气质量影响不大。

在干燥晴朗天气情况下，车辆运行容易引起路面积尘飞扬，从而对道路附近的环境空气产生影响。预计在夏季连续高温晴天时，汽车在泥结石路面以及施工便道行驶时，在无防尘措施情况下，可引起道路两侧 50m 范围内粉

尘浓度值超过评价标准。在采用湿式作业（定期对道路洒水，减少粉尘产生量）后，道路两侧粉尘浓度超标范围将明显减小。

5.3 施工期地表水环境影响分析

项目施工期废水包括施工人员产生的生活污水、施工废水以及场区雨水。

施工废水主要来自施工区混凝土的拌和、浇筑和养护废水，以及清洗含油废水。本项目在施工场地设置临时沉淀池，对施工废水进行简单沉淀处理后，全部回用于砂石骨料的冲洗、混凝土的搅拌以及场地和道路的洒水，施工废水不外排。因此，项目施工过程中对区域地表水的影响较小。

施工期工地生活污水量随施工进度安排、人员多少而变化，预计施工中最大施工人数约 50 人，施工人员生活依托现有垃圾渗滤液处理站内已设的厕所，废水收集进入 1#渗滤液处理站处理达标后进入市政污水管网，对环境的影响较小。

在雨季，雨水对施工场地冲刷，会造成一定程度的水土流失，同时产生一定的污染，主要污染物为 SS。针对场地的冲刷雨水，施工单位在施工场地四周设置排水沟，拦截场地外雨水，并设置简易沉砂池，对冲刷雨水进行简单沉淀后排入附近冲沟；在降水来临前用防雨布遮盖散装建筑材料，以减少材料冲刷雨水的产生量。

5.4 施工期固体废物影响评价

根据现场调查，施工期产生的建筑垃圾运至当地政府指定的建筑垃圾填埋场进行处置，填埋区和焚烧发电区的土石方挖填方进行厂内平衡，主要由填埋区的弃方（11200m³）运至焚烧发电区进行回填。拆除污泥中心等的污泥转运至双桥经开区污泥处理中心进行处理。施工人员产生的生活垃圾交市政部门统一处理，对环境的影响较小。

5.5 施工期地下水环境影响评价

施工过程中的废水通常来源于以下几种途径：施工人员产生的生活污水，主要含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等污染物质；施工废水主要来源于混凝土搅拌和搅拌机械的冲洗废水，并带有少量油污；施工机械设备如钻机等产生的废水；基坑开挖过程中渗出的高浊度含泥沙废水等。

经调查分析，施工废水主要污染物为泥沙、SS、COD、氨氮、石油类等，

施工废水的 pH 值一般在 8~9 之间，偏碱性，这是由于注浆主体材料水解产水的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均呈碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 升高。石油类也略有超标，主要来源是施工机械的滴油、漏油。施工废水中 SS 主要来自开挖过程中产生的粉尘、土灰、岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等。项目拟在施工场地设置临时沉淀池，对施工废水进行简单沉淀处理后，全部回用于砂石骨料的冲洗、混凝土的搅拌以及场地和道路的洒水，不外排。

施工期施工人员均为当地民工（主要为龙岗街道居民），不在施工场地内食宿，少量施工生活污水依托现有的 1#渗滤液处理站处理达标后进入市政污水管网。

综上，施工期产生的施工废水、生活污水在采取合理有效的防治措施前提下对地下水的影响较小。

5.6 施工期生态环境影响分析

本项目总占地面积约 100333m²，项目占地范围内的场地平整和土建施工会造成原有植被的破坏，同时施工会对地表扰动造成一定程度的水土流失。

根据调查，本项目占地范围内无珍稀野生植物分布，不涉及古树名木。项目在施工过程中将施工活动控制在工程占地范围内，建筑材料和土石方的临时堆放场地也设置在该范围内。施工过程中设置沉砂池收集施工废水沉淀后回用，不外排。

5.6.1 对陆生动物的影响

项目所在区域动物群落分布与生境分化有着密切关系，主要有河岸湿地动物群落、低山灌丛动物群落、居民点群落带动物群落等三种类型。本项目施工影响区域山体陡峭，坡度较大，人类干扰强度大，不是大型野生动物主要活动范围，未发现国家和省级重点保护野生动物及栖息地分布。

（1）对两栖动物的影响

本项目施工区对陆生动物的影响主要集中在以下方面：工程施工、土石方开挖及弃渣堆放等活动造成对陆生动物生境的占用和破坏；施工人员及施工机械设备噪声、震动等对动物的惊吓、驱赶、摄食及休息等日常活动造成影响；施工期该区域的陆生脊椎动物的种类和数量将出现暂时的波动。

工程影响区内的陆栖型两栖动物包括中华蟾蜍、泽陆蛙等，主要是在评价范围内离水源不远的农田及附近的山坡草丛、树林中活动。工程对其影响

除了占用其部分生境外，还有施工活动等噪音会驱赶这些两栖类暂时离开栖息地。这种影响是短期和有限的，工程影响区内及其附近还存在大片相似生境。施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

（2）对爬行类的影响

爬行类为陆栖型，如蹼趾壁虎、乌梢蛇等，它们在河流及周边的林地灌丛中栖息活动，项目施工过程中，其生境会被占用或污染，个体也会被噪声驱赶，因此施工期间，它们将远离工程影响区，寻找适宜生境，由于项目施工区周围相似生境较多，因此，生境破坏及噪声驱赶对其影响较小。

本工程除了对爬行类生境有占用性的影响外，还有对其生活环境改变的影响。蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在低山和丘陵的针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。一方面，施工所产生的废弃物对其生活环境造成一定的影响；另一方面，施工废水和生活污水事故排放对陆地和水体造成污染，也会破坏爬行类局部的生存环境，导致动物的暂时迁离。

爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，如乌梢蛇，这种影响可通过宣传教育等方式加以避免。

（3）对鸟类的影响

项目所在区域的鸟类包括游禽、涉禽、陆禽、攀禽和鸣禽，以鸣禽最多，游禽和涉禽较少，施工对其影响主要是噪声驱赶和水质变化对生境的影响。工程区的陆禽和攀禽主要在山林地和林缘村庄等处生活。施工期占地将缩减这些鸟类的生境与活动范围，施工噪声及废气的污染对其有驱赶作用。由于工程区附近植被类型一致，鸟类善飞翔，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大。鸣禽多为森林活动的鸟类，行动能力较强，施工占地、施工噪声等会对其栖息活动产生一定的影响，但由于工程占地面积相对较小，且周围相似生境较多，随着施工的结束，区域进行植被恢复等措施的落实，占地及噪声对攀禽和鸣禽的影响也较小。

（4）对哺乳类的影响

项目施工对哺乳类的影响主要是栖息生境占用、干扰和破坏，噪声的干扰以及施工人员的捕杀等，受项目施工影响的哺乳类会迁移至远离项目影响区的相似生境中，但不会导致项目所在区物种种类及数量的变化。

项目所在区哺乳类以半地下生活型和地面生活型为主，多分布周边的灌丛和树林中。项目占地可能会占用其局部生境，施工开挖破坏其巢穴，施工人员噪声、机械设备噪声等也会惊扰其正常活动，对其栖息活动觅食产生不利影响。

评价区地面生活型哺乳类种类主要有中华竹鼠、蛇和草兔等，它们主要分布在远离人类干扰，远离项目影响区的海拔相对较高的区域，施工期间对它们的影响主要来自施工和机械噪声对它们的驱赶作用，一般动物都具有主动避害的能力，为避免施工期间的噪声和其他危害，这些哺乳类将被迫向项目影响区以外的适宜生境中迁移。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。因此这种不利影响只是暂时的，等施工结束影响即可消失。

综上所述，项目施工区没有发现野生动物特有的繁殖地、越冬地、觅食地或栖息地，受施工扰动影响，陆生动物暂时向施工区外围区域寻觅新的替代生境，而在施工期结束后，随各种恢复和保护措施的落实，植被得到恢复，野生动物的隐蔽、觅食、繁殖等活动范围可得到一定的改善，项目占地范围较小，施工结束后大多数动物仍可回到原来的区域。因此施工期对鸟类、爬行类的影响相对较小，对陆生脊椎动物的影响只是暂时的，施工结束后将逐渐消失。

5.6.2 对陆生植物、植被影响分析

根据生态环境现状调查可知，由于人类的干扰破坏，原生植被较少，多为次生植被。本项目周边植物均为山区常见植物和人工作物，大多数是喜湿的草本植物和灌木，在直接影响区域内未发现国家和市级重点保护的珍稀濒危植物种类，没有发现名木古树分布，项目建设不会造成珍稀濒危植物的破坏或灭绝。

施工期间，工程地面开挖会造成局部地表植被被破坏，对陆生植物产生不利影响。项目占地破坏林草地造成林草覆盖率下降，属于不可逆不利环境影响。随着施工活动的结束，施工场地平整、回填，水土保持措施及、厂区及周边加强绿化得到实施后，项目区内将恢复，植被覆盖率有所回升。

本项目主要为永久占地，项目占用地植被以林灌丛及灌草丛为主，常见的群系有盐肤木群系、马桑群系、白茅群系等；主要的粮食作物有玉米、红薯等，主要的经济作物为蔬菜；林地上植被以针叶林、竹林、针阔混交林，

有马尾松群系、柏木群系、杉木群系、枫杨群系等；草地上植被有苎麻、狗尾草、荩草、白茅等；常见的植物有马尾松、柏木、杉木、枫杨、盐肤木、茅莓、狗尾草、艾蒿、荩草等。受项目占地影响的植被均为常见类型，项目永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区农业、林业生产的影响较小。

5.6.3 项目施工对水土流失的影响

本项目选址位于大湾生活垃圾填埋场内，用地性质为建设用地，目前地块内现状主要为绿化带内草地和硬化道路以及垃圾填埋场的边坡，项目占地不涉及水土流失敏感区，且不涉及生态保护红线。项目在施工期需进行场地开挖和回填，为进一步降低项目实施对水土流失的影响，本次评价提出如下生态保护措施：

①施工前期，对项目区的表土进行剥离，剥离的表土应及时清运，集中堆放在地块设置的表土堆放区；

②表土堆放前，沿四周开挖临时排水沟，接入自然水系前进入临时沉砂池处理；表土堆放过程中，沿坡脚采用编织土袋临时拦挡，坡面采用塑料彩条布临时覆盖；

③施工中，施工营地周边设置临时排水沟；裸露地表遇雨采用防雨布临时覆盖。

④施工后期，对剥离的表土及时回复到绿化区域，主体工程实施绿化，以绿色植物为主，布置采取乔木、灌木及地被植物相结合的完整绿化系统。

⑤施工单位应强化水土保持意识，加强施工管理，切实布置好施工过程中的防护措施，努力使本工程水土流失控制在最低限度。

⑥根据《生产建设项目水土保持监测与评价》（GB/T51240-2018）规定，对项目施工准备期、施工期和试运行期三个时段进行监测，施工准备期和施工期重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况；试运行期重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

通过采取上述生态保护措施后，本项目的实施不会对区域的水土流失敏感区造成明显影响。

6 营运期环境影响预测及评价

6.1 环境空气影响预测与评价

根据工程分析，本项目产生的废气为焚烧烟气（SO₂、NO_x、颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）、HCl、CO、重金属（Hg、Cd、Pb、As、锰及其化合物）、二噁英类）及垃圾贮坑、垃圾卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间产生的无组织排放臭气（主要为NH₃、H₂S）。

因此，结合本项目污染特征，确定本次评价环境空气预测因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}（一次）、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、As、锰及其化合物、NH₃、H₂S。

6.1.1 评价等级确定

本评价通过估算模式来判定大气评价等级。

（1）废气参数

项目废气点源、面源参数见表 6.1-1~6.1-5。

表 6.1-1

本项目点源参数一览表

排气筒编号		排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒海拔/m	风量/ m ³ /h	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染因子	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
1#	焚烧烟气	207	185	475.3	107547	80	2.3	150	8304	PM ₁₀	2.151
										PM _{2.5}	1.076
										HCl	2.689
										SO ₂	10.217
										NO ₂	23.23
										CO	8.604
										Hg	0.003
										Cd	0.0032
										Pb	0.0108
										Mn	0.0081
										As	0.00164
2#	厨余垃圾预处理车间低浓度臭气、污泥干化车间低浓度臭气	-85	10	475.2	36000	15	1.0	25	8304	二噁英	1.08×10 ⁻⁸
										NH ₃	0.0006
										H ₂ S	0.00004

注：以厂址中心为原点坐标，即X=0，Y=0。下同；注：类别同类型项目Cd取“Cd+Tl”的80%，Pb、Mn和As各取“锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物”的20%、15%和3%。PM_{2.5}取PM₁₀的50%。NO_x和NO₂转换系数为0.9。

表 6.1-2

项目面源参数一览表

编号	产污环节（排放源）	中心坐标 (m)		面源海拔 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y						氨气	硫化氢	PM ₁₀
1	主厂房（包括垃圾贮坑及卸料大厅、厨余垃圾预处理车间、各	114	43	395.3	148.25	64.30	50.9	正常排放	0.11	0.0035	0.4

	个料仓及搅拌机、污泥干化车间)										
2	1#渗滤液处理站	-145	-25	395.8	96	50	5	正常排放	0.0409	0.0046	/
3	2#渗滤液处理站	-215	293	399.8	150	106	5	正常排放	0.0064	0.0009	/
4	填埋区	0	0	104.8	297	288	5	正常排放	/	/	0.1039

注：以焚烧发电区和填埋区厂址中心各设为原点坐标，即X=0，Y=0。

表 6.1-3 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生 频次/次
1#烟囱 (焚烧 烟气)	焚烧炉停运	PM ₁₀	6.453	1	小概率事件
		PM _{2.5}	3.227	1	小概率事件
		HCl	43.019	1	小概率事件
		SO ₂	65.819	1	小概率事件
		NO ₂	43.019	1	小概率事件
		Hg	0.010	1	小概率事件
		Cd	0.0104	1	小概率事件
		Pb	0.0322	1	小概率事件
		As	0.0048	1	小概率事件
		Mn	0.0242	1	小概率事件
		二噁英	1.61×10 ⁻⁷	1	小概率事件

(2) 估算模式参数

估算模式 AERSCREEN 中相关参数见下表。

表 6.1-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度℃		40.8
最低环境温度℃		-2.0
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐
	地形数据分辨率 m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒
	岸线距离 km	/
	岸线方向°	/

(3) 估算结果

主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）计算。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

通过 AERSCREEN 模式估算计算结果见下表。

表 6.1-5 主要污染源估算模型计算结果表

编号	污染物	污染物最大落地浓度（μg/m³）	污染物最大占标率%	最大值离源距离（m）	Pmax（%）	D10%（m）
1#烟囱 （焚烧废气）	PM ₁₀	29.39	6.53	663	158.68	0
	PM _{2.5}	14.70	6.53			0
	HCl	36.74	73.47			5200
	SO ₂	158.48	27.92			1950
	NO ₂	317.36	158.68			15600
	CO	117.54	1.18			0
	Hg	0.041	13.66			875
	Cd	0.0437	145.72			11400
	Pb	0.1475	4.92			0
	Mn	0.111	0.37			0
	As	0.0221	61.48			4675
	二噁英	1.48E-7	4.10			0
2#厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间废气	NH ₃	1.04	0.52	176		0
	H ₂ S	0.0692	0.69			0
面源 1（垃圾贮坑及卸料大厅、厨余垃圾预处理车间、各个料仓及混拌机、污泥干化车间）	NH ₃	6.644	3.32	154		0
	H ₂ S	0.211	2.11			0
	PM ₁₀	24.161	5.37			0
	PM _{2.5}	12.08	5.37			0
面源 2（1#渗滤液处理站）	NH ₃	33.605	16.80	111		375
	H ₂ S	3.78	37.80			825
面源 3（2#渗滤液处理站）	NH ₃	9.25	4.63	68		0
	H ₂ S	1.301	13.01			125
面源 4（填埋区）	NH ₃	2.341	1.17	248		0
	H ₂ S	0.329	3.29			0
	PM ₁₀	38.003	8.45			0
	PM _{2.5}	19.002	8.45			0

(4) 评价等级判定

根据最大地面空气质量浓度占标率计算结果上表可知，污染物 NH₃、H₂S、颗粒物、SO₂、NO_x 最大地面空气质量浓度占标率为 158.68% > 10%，大气评

价等级为一级评价。根据导则要求，一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境预测与评价。

（5）评价范围确定

确定原则：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25 km 时，确定评价范围为边长 50 km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5km。

本项目 D10%为 15600m，即评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 15600m 的矩形区域，所形成的边长为 32km×32km 的矩形区域。

6.1.2 进一步预测因子、预测内容及模型参数确定

（1）预测因子

预测因子：预测因子取 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}（本项目 SO₂ 及 NO_x 全年总排放量 281.317t，小于 500t/a，按导则要求不考虑二次污染物 PM_{2.5}）、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、As、锰及其化合物、NH₃、H₂S、二噁英。

（2）预测范围

预测范围及网格：项目估算出排放污染物的最远影响距离（D10%）为 15600m，结合厂址和敏感目标分布，评价范围为以厂址为中心 32km×32km 的矩形区域。

（3）预测内容

评价范围内涉及 5 个行政区，属于不达标区，本项目属于新建项目，有削减源、拟建和在建项目分布，预测内容如下：

①项目建成后正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目建成后正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在

建、本项目，还应叠加在建、本项目的环境影响。评价范围内安岳县 $\text{PM}_{2.5}$ 属于不达标因子，评价年平均质量浓度变化率。

③项目建成后非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 h 最大浓度贡献值及占标率。

④环境保护距离

项目建成后，全厂大气污染物排放源强作为环境保护距离计算的源强，预测评价范围内的最大地面小时浓度。

综上预测方案见表 6.1-6。

表 6.1-6 本项目预测方案

序号	污染源	排放形式	因子	预测内容		评价内容
方案1	本项目新增污染源	正常排放	PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$	短期浓度 长期浓度	日均、 年均	最大浓度占 标率
			NO_2 、 SO_2	短期浓度 长期浓度	小时、日均 年均	
			Hg、Cd、Pb、 As、二噁英	长期浓度	年均	
			锰及其化合物	短期浓度	日均	
			HCl、CO	短期浓度	小时、日均	
			NH_3 、 H_2S	短期浓度	小时	
方案2	达标因子：本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	PM_{10}	短期浓度 长期浓度	保证率日均、 年均	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			锰及其化合物	短期浓度	日均	
			NO_2 、 SO_2	短期浓度 长期浓度	小时、 保证率日均、 年均	
			HCl	短期浓度	小时	
			CO	短期浓度	保证率日均	
			Hg、Cd、Pb、 As、二噁英	长期浓度	年均	
			NH_3 、 H_2S	短期浓度	小时	
	不达标因子：本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源-区域削减源	正常排放	$\text{PM}_{2.5}$	长期浓度		评价年平均质量浓度变化率k值

方案3	新增污染源	非正常排放	HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg、Cd、As、Mn、Pb	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
方案4	本项目新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、氯化氢、锰及其化合物、氨、硫化氢	短期浓度（小时、日均）	大气环境防护距离

（4）预测模型基础参数

①气象数据：地面气象数据采用大足区气象站 2022 年全年每天 24 小时的地面气象数据。高空气象数据采用大足区气象站 2022 年全年每天 2 次的高空气象数据。

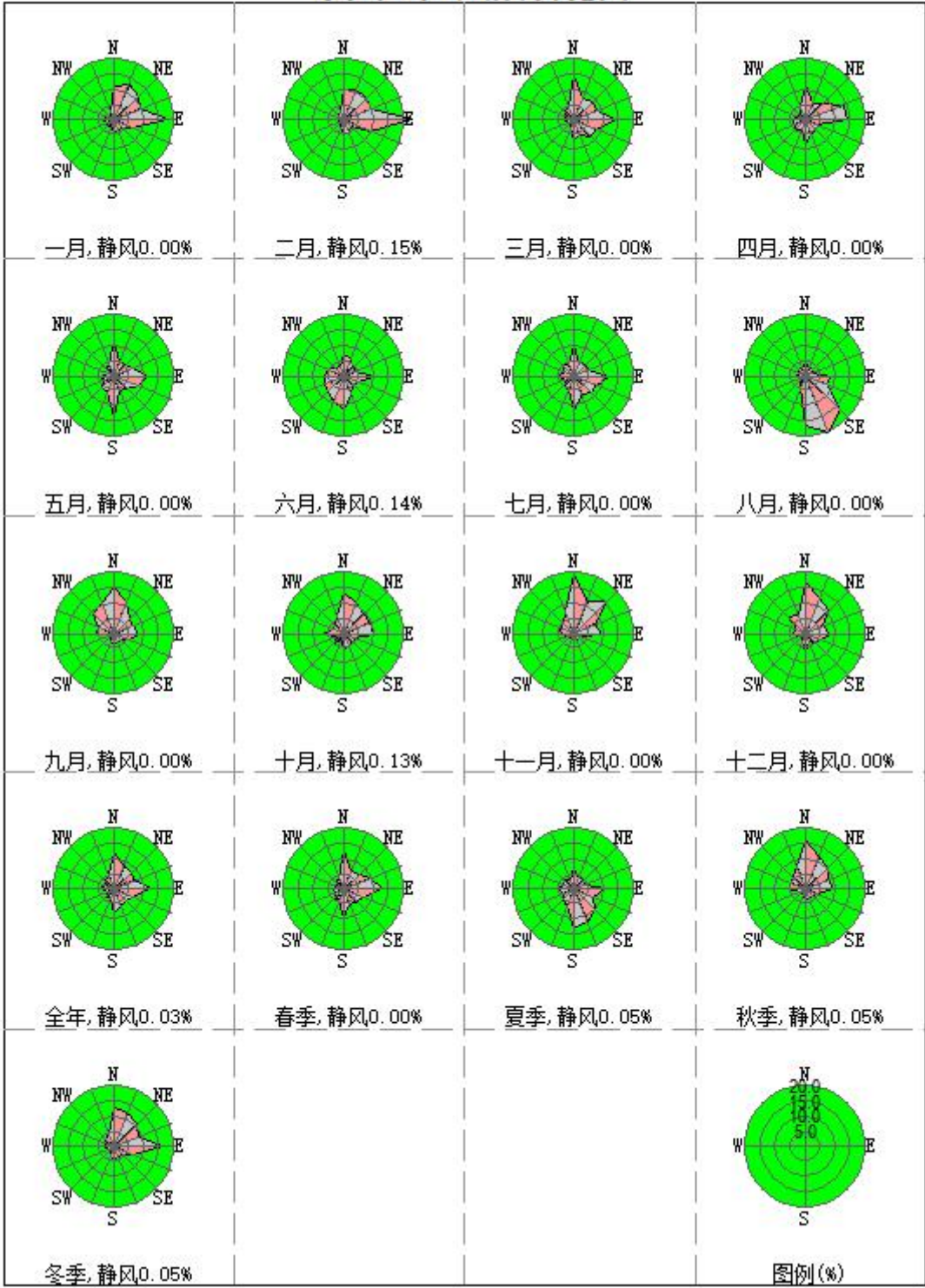
表 6.1-7 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		数据年份	气象要素
			东经	北纬		
大足气象站	57502	市级站	105.69E	29.71N	2022	风速、风向、总云量、低云量、干球温度等

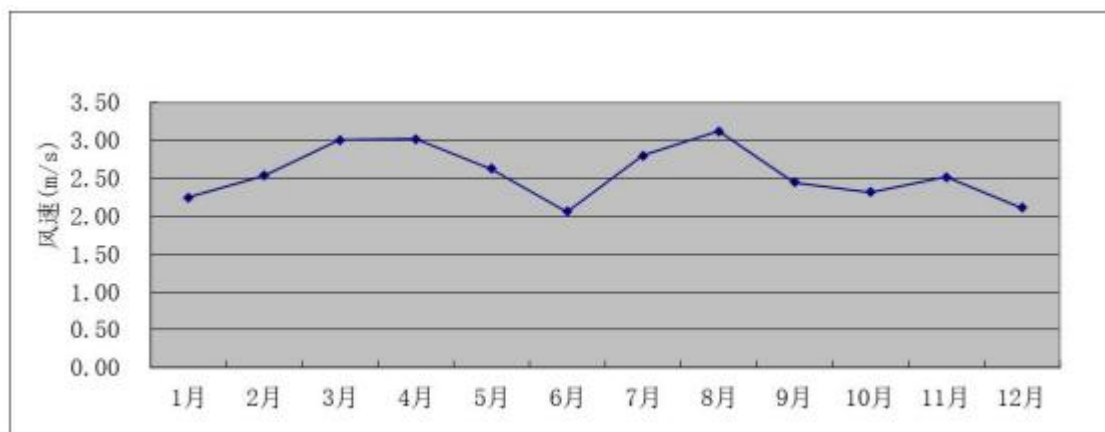
2022 年气象统计：

风频：2022 年大足区最多的风向为 N，频率为 16.07%。

气象统计1风频玫瑰图

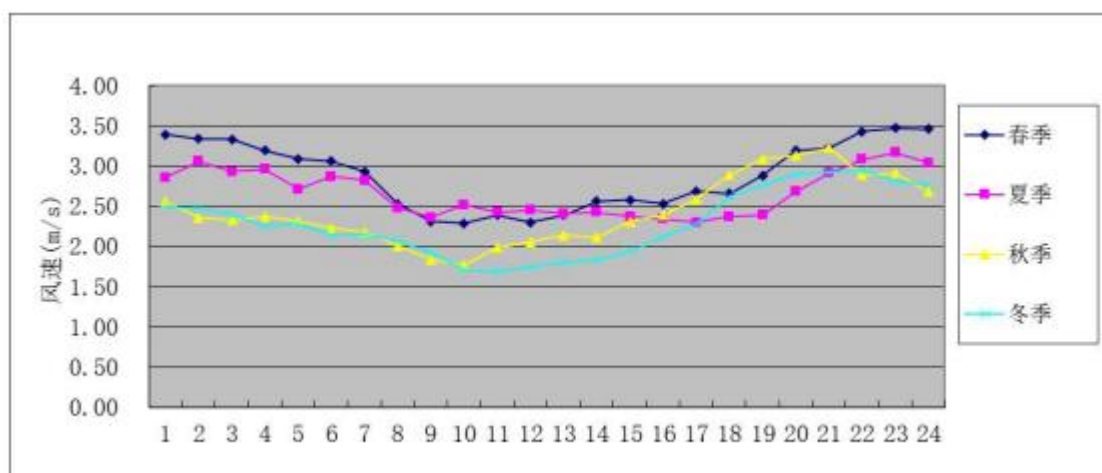


2022 年风频玫瑰图



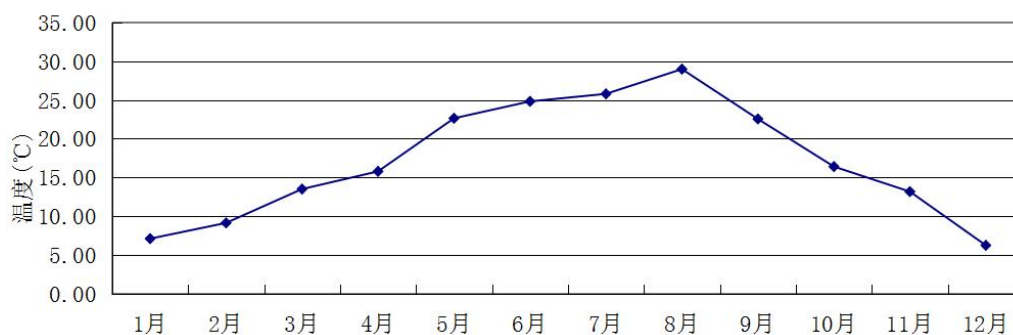
年平均风速的月变化图

风速：2022 年平均风速 2.63m/s



季小时平均风速的日变化图

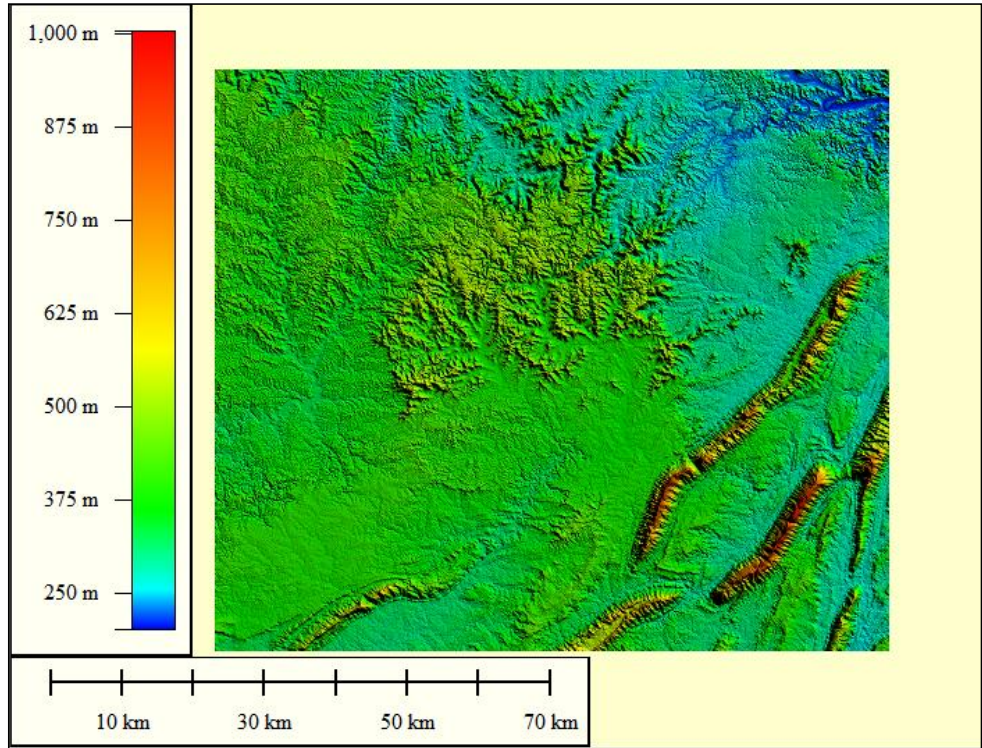
温度：2022 年平均温度 18.40℃。



年平均温度的月变化图

②地形数据

采用地质勘查局调查的分辨率 SRTM3-90m 的中国地形数据库。项目周边 50km×50km 范围地形图见下图。



项目周边地形图（项目位于图中心位置）

建筑物下洗：不考虑建筑物下洗。

③地面特征参数

地面分扇区数 1 个。地表类型为落叶林，地表湿度为潮湿气候。地面特征参数见下表。

表 6.1-8 地面特征参数

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季	0.5	0.5	0.5
2	春季	0.12	0.3	1
3	夏季	0.12	0.2	1.3
4	秋季	0.12	0.4	0.8

其他：不考虑干湿沉降。考虑 NO₂ 和 NO_x 的化学转化，将 NO_x 转化为 NO₂ 参与预测，采用导则推荐的 ARMOD 法。

6.1.3 预测网格坐标建立

(1) 网格坐标系统建立及预测范围

预测模型网格建立：项目预测模型网格建立覆盖了评价范围，建立坐标系以建设项目垃圾焚烧发电区域中心（105.6808°E，29.6737°N）为参照系统原点（0，0）。

(2) 进一步预测网格点坐标设置情况

网格点坐标生成：预测范围采取直角网格坐标设置网格：

$$X=[-16000,-2500,2500,16000]250,100,250;$$

$$Y=[-16000,-2500,2500,16000]250,100,250;$$

网格点总数 37445 个。

(3) 防护距离计算网格点坐标设置情况

$$X=[-1000,1000]50; Y=[-1000,1000]50;$$

网格点总数 1681 个。

(4) 预测点位参数

考虑环境敏感点、污染气象条件、地形等特征，共选取了 39 个大气预测评价点位（包括 34 个二类区环境敏感点以及 5 个大气环境一类功能区）。敏感目标点坐标详见表 6.1-9。

表 6.1-9 各预测点位坐标参数表

序号	敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (海拔) (m)
1	1#铜鼓村居民点	446	205	403.66
2	2#药铺院子居民点	721	-223	400.92
3	3#殷家沟居民点	774	-658	487.05
4	4#赵家沟居民点	-745	885	395.58
5	5#贺家老院子居民点	431	1152	386.23
6	6#库楼沟、官峰村居民点	759	679	401.2
7	7#居民点	1026	-1613	405.71
8	8#曾家坡居民点及寺庙	-386	-1346	547.81
9	9#居民点	-1070	-1550	425.42
10	10#观音岩居民点	-1940	-316	429.12
11	11#居民点	-1696	1140	391.58
12	12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1182	1312	389.3
13	13#重庆环境与资源保护学院	1638	1727	380.09
14	14#大足城区居民区	3300	3121	381.09
15	15#宝兴镇居民区	1049	-5975	371.04
16	16#三驱镇居民区	-5707	-3839	381.02
17	17#太极村居民点	-708	6247	381.61
18	18#宝顶镇居民区	7768	8583	380.81
19	19#福寿村居民点	11145	3310	380.7
20	20#智凤街道居民区	9657	-2472	370.38

序号	敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (海拔) (m)
21	21#石马镇居民区	14326	-4660	378.97
22	22#龙水镇居民区	7360	-10743	362.49
23	23#珠溪镇居民区	-1349	-15104	335.17
24	24#龙石镇居民区	-6207	-12881	382.94
25	25#李家镇居民区	-14496	-4834	398.35
26	26#铁山镇居民区	-12076	1469	384.33
27	27#高升镇居民区	-9927	5082	381.87
28	28#中敖镇居民区	-1734	9940	382.58
29	29#玉龙镇居民区	11856	-14154	369.17
30	30#荣昌区河包镇居民区	-13083	-11879	383.08
31	31#铜梁区小林镇居民区	12822	13716	312.92
32	32#铜梁区双山镇居民区	11102	14703	281.56
33	33#潼南区五桂镇居民区	7243	14774	291.27
34	34#安岳县忠义镇居民区	-12512	9649	389.67
35	35#大足石刻北山石刻景区	2281	4797	528.68
36	36#宝顶山石刻景区	10584	9308	474.26
37	37#玉龙山国家森林公园	14666	-14706	515.35
38	38#龙水湖市级风景名胜	11449	-15706	374.7
39	39#宝林寺市级森林公园	-4402	2386	505.77

(3) 评价范围内在建和拟建及削减源污染源调查

①在建、拟建

为分析评价废气污染物叠加区域拟在建源后对区域环境的叠加影响,本次评价主要调查了大气环境影响评价范围内涉及的拟建在建源。大气评价范围内潼南区、荣昌区、铜梁区及安岳县范围内均为镇区居住区及散户居民,无工业企业分布,在建、拟建为评价范围内大足区所包含的企业,源强见表 6.1-10。

表 6.1-10 在建、拟建项目排放的废气源强参数

项目名称	污染源	区域污染源坐标/m		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	污染物排放 (kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
农机配件加工项目	DA001	105°45'27.07"	29°33'21.67"	366.477	15	0.6	8000	20	PM ₁₀	0.25
									PM _{2.5}	0.125
	DA002	105°45'25.764"	29°33'20.99"	367.180	15	0.8	8000	20	PM ₁₀	0.042
									PM _{2.5}	0.021

	DA003	105°45'26.3245 2"	29°33'21.50 "	366.809	15	0.4	5000	20	PM ₁₀	0.0023
									PM _{2.5}	0.00115
									SO ₂	0.004
									NO ₂	0.037
德森昆新材料科技制造生产项目	DA001	105.455362031	29.3454028	367.836	15	0.5	10000	20	PM ₁₀	0.151
									PM _{2.5}	0.0755
重庆市大足区致宏建材有限公司年产500吨PVC管件生产项目	DA001	105.451069346	29.3505385	369.059	15	0.4	4000	25	PM ₁₀	0.16
									PM _{2.5}	0.08
大足区鼎丰舞台设备生产项目	DA001	105°44'06.058"	29°35'42.99 9"	381.23	15	0.3	4000	25	PM ₁₀	0.06
									PM _{2.5}	0.03
	DA002	105°44'06.560"	29°35'43.03 "	381.23	15	0.5	15000	25	PM ₁₀	0.49
									PM _{2.5}	0.24

②区域削减强参数

评价以 2022 年为基准年，评价范围内 2022 年后削减的项目主要情况见表

6.1-11。

a.项目实施后重庆市大足区城市污泥无害化处理中心建设项目停止运行：
颗粒物削减总量约 0.052kg/h。

b.2023 年双钱集团完成的自备电厂煤改气削减颗粒物 14.74t/a。

c.2022 年~2023 年初停产的 2 家砖厂企业厂分别削减颗粒物 15.46t/a、
4.95t/a。

表 6.1-11 区域削减源源强参数

项目名称	污染源	削减源坐标/m		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度 (m)	排气 筒内 径 (m)	烟气 流量 (m ³ /h)	烟气 温度 (°C)	污染物排放	
		X	Y						污染物	速率
重庆市大足区城市污泥无害化处理中心建设项目	排气筒 1	0	0	401	15	0.2	2000	25	PM _{2.5}	0.026 kg/h
双钱集团自备电厂	2#排气筒	5639	24424	400	20	1.2	35000	50	PM _{2.5}	7.37t/a

项目名称	污染源	削减源坐标/m		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流量(m ³ /h)	烟气温度(°C)	污染物排放	
		X	Y						污染物	速率
大足区龙筑矸石厂	1#排气筒	12951	-4941	370	15	1.0	30000	50	PM _{2.5}	7.73t/a
大足区桂花宝矸石厂	1#排气筒	18590	-8027	306	15	0.8	20000	50	PM _{2.5}	2.48t/a

(4) 烟囱高度论证

为了论证焚烧烟气尾气排放高度的合理性和可行性，本评价采用AERMOD模型，根据厂址的地形特征，选用复杂地形，利用2022年大足气象站逐日逐时地面气象观测资料，并以NO₂作为计算因子，设定烟囱高度为60m、80m时，模拟不同高度下NO₂小时浓度最大值及可能出现的超标情况进行分析，计算结果见表6.1-12。

表 6.1-12 项目焚烧烟气排气筒不同高度下 NO₂ 小时浓度影响情况分析

排气筒高度 (m)		60m	80m
网格点	小时浓度最大值 (μg/m ³)	197.67	161.57
	最大占标率 (%)	98.84	80.79
	超标网格个数 (个)	/	/
	超标面积 (m ²)	/	/

根据表 6.1-12，在不同高度下：60m 高度排气筒和 80m 高度排气筒，NO₂ 在厂界外小时浓度最大值均未出现超标现象，80m 高度时未出现超标情况，但 80m 排气筒小时浓度最大值低于 60m 排气筒小时浓度最大值，因此可以看出 80m 排气筒高度指标明显优于 60m，可以确保小时值达标。同时，根据《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）初步设计方案》，烟囱高度设计为 80m，因此从技术经济及环境保护角度综合考虑，评价认为采取 80m 高度排气筒是比较合理的。因此，要求企业将排气筒高度设计为 80m，本次大气环境影响预测以 80m 高排气筒进行预测。

(5) 评价范围预测背景值选取

评价范围内主要涉及区域为大足区，除大足区外的范围较小，仅涉及四川省资阳市安岳县忠义镇、重庆市潼南区五桂镇、铜梁区小林镇和双山镇、荣昌

区河包镇，且未分布例行监测站点，评价范围内仅涉及大足区例行监测点，根据大气导则“6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。”则周边镇皆可选择地理位置邻近，地形、气候条件相近的大足区站点作为背景值，背景浓度的取值来源自大足区 2022 年的年均值。

6.1.4 贡献浓度影响预测

6.1.4.1 NO₂ 贡献浓度影响

表 6.1-13 NO₂ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	评价标准 μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	11.47	22061710	200	5.74	达标
	日平均	1.99	220705	80	2.48	达标
	年平均	0.36	平均值	40	0.91	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	8.72	22070110	200	4.36	达标
	日平均	1.53	220609	80	1.91	达标
	年平均	0.27	平均值	40	0.68	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	16.93	22091901	200	8.47	达标
	日平均	2.44	220527	80	3.05	达标
	年平均	0.39	平均值	40	0.98	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	7.78	22011910	200	3.89	达标
	日平均	2.05	220828	80	2.57	达标
	年平均	0.38	平均值	40	0.95	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	5.9	22010612	200	2.95	达标
	日平均	1.2	220502	80	1.5	达标
	年平均	0.27	平均值	40	0.68	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	6.48	22101208	200	3.24	达标
	日平均	1.23	220628	80	1.54	达标
	年平均	0.24	平均值	40	0.61	达标
7#居民点	1 小时	4.92	22090823	200	2.46	达标
	日平均	1.05	221201	80	1.31	达标
	年平均	0.17	平均值	40	0.41	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	46.05	22121020	200	23.02	达标
	日平均	3.59	221205	80	4.49	达标
	年平均	0.55	平均值	40	1.37	达标
9#居民点	1 小时	5.37	22102708	200	2.69	达标
	日平均	0.95	221101	80	1.18	达标
	年平均	0.26	平均值	40	0.65	达标
10#观音岩居民点	1 小时	5.1	22071319	200	2.55	达标

	日平均	0.96	220504	80	1.2	达标
	年平均	0.23	平均值	40	0.59	达标
11#居民点	1 小时	5.7	22010312	200	2.85	达标
	日平均	0.88	220814	80	1.1	达标
	年平均	0.21	平均值	40	0.53	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	4.94	22050608	200	2.47	达标
	日平均	0.67	220629	80	0.84	达标
	年平均	0.13	平均值	40	0.33	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	4.08	22080202	200	2.04	达标
	日平均	0.5	220106	80	0.62	达标
	年平均	0.09	平均值	40	0.23	达标
14#大足城区居民区	1 小时	3.21	22010612	200	1.6	达标
	日平均	0.3	220613	80	0.38	达标
	年平均	0.05	平均值	40	0.13	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	2.86	22110708	200	1.43	达标
	日平均	0.4	220525	80	0.5	达标
	年平均	0.08	平均值	40	0.2	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	2.29	22091218	200	1.14	达标
	日平均	0.33	220122	80	0.41	达标
	年平均	0.08	平均值	40	0.21	达标
17#太极村居民点	1 小时	2.86	22060209	200	1.43	达标
	日平均	0.31	220731	80	0.39	达标
	年平均	0.06	平均值	40	0.15	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	1.75	22101806	200	0.88	达标
	日平均	0.14	220202	80	0.18	达标
	年平均	0.02	平均值	40	0.06	达标
19#福寿村居民点	1 小时	1.85	22051207	200	0.93	达标
	日平均	0.13	220706	80	0.16	达标
	年平均	0.02	平均值	40	0.06	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	2.32	22021109	200	1.16	达标
	日平均	0.21	220325	80	0.26	达标
	年平均	0.03	平均值	40	0.07	达标
21#石马镇居民区	1 小时	1.55	22121011	200	0.78	达标
	日平均	0.14	221213	80	0.18	达标
	年平均	0.02	平均值	40	0.05	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	1.56	22052904	200	0.78	达标
	日平均	0.17	220921	80	0.21	达标
	年平均	0.03	平均值	40	0.07	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	1.61	22020810	200	0.81	达标
	日平均	0.19	221103	80	0.23	达标
	年平均	0.04	平均值	40	0.09	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	1.54	22121303	200	0.77	达标
	日平均	0.24	221108	80	0.29	达标
	年平均	0.05	平均值	40	0.12	达标
25#李家镇居民区	1 小时	1.46	22093006	200	0.73	达标

		日平均	0.15	220131	80	0.19	达标
		年平均	0.04	平均值	40	0.1	达标
26#铁山镇居民区		1 小时	1.77	22082003	200	0.88	达标
		日平均	0.23	220121	80	0.28	达标
		年平均	0.05	平均值	40	0.12	达标
27#高升镇居民区		1 小时	1.71	22052024	200	0.85	达标
		日平均	0.16	220211	80	0.2	达标
		年平均	0.04	平均值	40	0.1	达标
28#中敖镇居民区		1 小时	2.04	22122910	200	1.02	达标
		日平均	0.2	220606	80	0.25	达标
		年平均	0.04	平均值	40	0.1	达标
29#玉龙镇居民区		1 小时	1.18	22101004	200	0.59	达标
		日平均	0.12	221231	80	0.15	达标
		年平均	0.02	平均值	40	0.04	达标
30#荣昌区河包镇居民区		1 小时	1.42	22120517	200	0.71	达标
		日平均	0.17	220125	80	0.21	达标
		年平均	0.03	平均值	40	0.08	达标
31#铜梁区小林镇居民区		1 小时	5.87	22090502	200	2.94	达标
		日平均	0.36	220523	80	0.45	达标
		年平均	0.03	平均值	40	0.08	达标
32#铜梁区双山镇居民区		1 小时	1.3	22011310	200	0.65	达标
		日平均	0.1	220419	80	0.12	达标
		年平均	0.02	平均值	40	0.04	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	1.22	22011311	200	0.61	达标
		日平均	0.1	220106	80	0.13	达标
		年平均	0.02	平均值	40	0.04	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	1.46	22122310	200	0.73	达标
		日平均	0.13	221207	80	0.16	达标
		年平均	0.03	平均值	40	0.06	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	13.93	22041804	200	6.96	达标
		日平均	0.84	221218	80	1.05	达标
		年平均	0.09	平均值	40	0.23	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	5.37	22041803	200	2.68	达标
		日平均	0.27	221217	80	0.34	达标
		年平均	0.03	平均值	40	0.08	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	6.44	22021106	200	3.22	达标
		日平均	0.32	221210	80	0.39	达标
		年平均	0.03	平均值	40	0.08	达标
38#龙水湖市级风景名胜景区		1 小时	1.2	22120111	200	0.6	达标
		日平均	0.11	221231	80	0.14	达标
		年平均	0.02	平均值	40	0.04	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	16.39	22050621	200	8.2	达标
		日平均	0.88	221108	80	1.1	达标
		年平均	0.13	平均值	40	0.34	达标
区域最	200,-700	1 小时	157.75	22012101	200	78.88	达标

大落地 浓度网 格点	300,-600	日平均	8.93	221013	80	11.17	达标
	100,-800	年平均	1.59	平均值	40	3.97	达标

由上表可知，本项目新增污染源 NO_2 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 78.88%（敏感点均低于最大网格点），小于 100%。 NO_2 年均浓度贡献值的最大浓度占标率较小 3.97%，小于 30%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $0.23\% < 10\%$ 。

6.1.4.2 SO_2 贡献浓度影响

表 6.1-14 SO_2 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献 值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%	达标情 况
1#铜鼓村居民点	1 小时	5.05	22061710	500	1.01	达标
	日平均	0.87	220705	150	0.58	达标
	年平均	0.16	平均值	60	0.27	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	3.83	22070110	500	0.77	达标
	日平均	0.67	220609	150	0.45	达标
	年平均	0.12	平均值	60	0.2	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	7.45	22091901	500	1.49	达标
	日平均	1.07	220527	150	0.71	达标
	年平均	0.17	平均值	60	0.29	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	3.42	22011910	500	0.68	达标
	日平均	0.9	220828	150	0.6	达标
	年平均	0.17	平均值	60	0.28	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	2.59	22010612	500	0.52	达标
	日平均	0.53	220502	150	0.35	达标
	年平均	0.12	平均值	60	0.2	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	2.85	22101208	500	0.57	达标
	日平均	0.54	220628	150	0.36	达标
	年平均	0.11	平均值	60	0.18	达标
7#居民点	1 小时	2.16	22090823	500	0.43	达标
	日平均	0.46	221201	150	0.31	达标
	年平均	0.07	平均值	60	0.12	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	20.25	22121020	500	4.05	达标
	日平均	1.58	221205	150	1.05	达标
	年平均	0.24	平均值	60	0.4	达标
9#居民点	1 小时	2.36	22102708	500	0.47	达标
	日平均	0.42	221101	150	0.28	达标
	年平均	0.11	平均值	60	0.19	达标
10#观音岩居民点	1 小时	2.24	22071319	500	0.45	达标
	日平均	0.42	220504	150	0.28	达标

	年平均	0.1	平均值	60	0.17	达标
11#居民点	1 小时	2.51	22010312	500	0.5	达标
	日平均	0.39	220814	150	0.26	达标
	年平均	0.09	平均值	60	0.15	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	2.17	22050608	500	0.43	达标
	日平均	0.3	220629	150	0.2	达标
	年平均	0.06	平均值	60	0.1	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.8	22080202	500	0.36	达标
	日平均	0.22	220106	150	0.15	达标
	年平均	0.04	平均值	60	0.07	达标
14#大足城区居民区	1 小时	1.41	22010612	500	0.28	达标
	日平均	0.13	220613	150	0.09	达标
	年平均	0.02	平均值	60	0.04	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	1.26	22110708	500	0.25	达标
	日平均	0.18	220525	150	0.12	达标
	年平均	0.04	平均值	60	0.06	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	1.01	22091218	500	0.2	达标
	日平均	0.14	220122	150	0.1	达标
	年平均	0.04	平均值	60	0.06	达标
17#太极村居民点	1 小时	1.26	22060209	500	0.25	达标
	日平均	0.14	220731	150	0.09	达标
	年平均	0.03	平均值	60	0.04	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	0.77	22101806	500	0.15	达标
	日平均	0.06	220202	150	0.04	达标
	年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
19#福寿村居民点	1 小时	0.81	22051207	500	0.16	达标
	日平均	0.06	220706	150	0.04	达标
	年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	1.02	22021109	500	0.2	达标
	日平均	0.09	220325	150	0.06	达标
	年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.68	22121011	500	0.14	达标
	日平均	0.06	221213	150	0.04	达标
	年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.69	22052904	500	0.14	达标
	日平均	0.07	220921	150	0.05	达标
	年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.71	22020810	500	0.14	达标
	日平均	0.08	221103	150	0.05	达标
	年平均	0.02	平均值	60	0.03	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.68	22121303	500	0.14	达标
	日平均	0.1	221108	150	0.07	达标
	年平均	0.02	平均值	60	0.03	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.64	22093006	500	0.13	达标
	日平均	0.07	220131	150	0.05	达标

		年平均	0.02	平均值	60	0.03	达标
26#铁山镇居民区		1 小时	0.78	22082003	500	0.16	达标
		日平均	0.1	220121	150	0.07	达标
		年平均	0.02	平均值	60	0.03	达标
27#高升镇居民区		1 小时	0.75	22052024	500	0.15	达标
		日平均	0.07	220211	150	0.05	达标
		年平均	0.02	平均值	60	0.03	达标
28#中敖镇居民区		1 小时	0.9	22122910	500	0.18	达标
		日平均	0.09	220606	150	0.06	达标
		年平均	0.02	平均值	60	0.03	达标
29#玉龙镇居民区		1 小时	0.52	22101004	500	0.1	达标
		日平均	0.05	221231	150	0.03	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.01	达标
30#荣昌区河包镇居民区		1 小时	0.63	22120517	500	0.13	达标
		日平均	0.07	220125	150	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
31#铜梁区小林镇居民区		1 小时	2.58	22090502	500	0.52	达标
		日平均	0.16	220523	150	0.11	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
32#铜梁区双山镇居民区		1 小时	0.57	22011310	500	0.11	达标
		日平均	0.04	220419	150	0.03	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.01	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	0.54	22011311	500	0.11	达标
		日平均	0.04	220106	150	0.03	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.01	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	0.64	22122310	500	0.13	达标
		日平均	0.06	221207	150	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	6.13	22041804	150	4.08	达标
		日平均	0.37	221218	50	0.74	达标
		年平均	0.04	平均值	20	0.2	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	2.36	22041803	150	1.57	达标
		日平均	0.12	221217	50	0.24	达标
		年平均	0.01	平均值	20	0.07	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	2.83	22021106	150	1.89	达标
		日平均	0.14	221210	50	0.28	达标
		年平均	0.01	平均值	20	0.07	达标
38#龙水湖市级风景名胜		1 小时	0.53	22120111	150	0.35	达标
		日平均	0.05	221231	50	0.1	达标
		年平均	0.01	平均值	20	0.04	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	7.21	22050621	150	4.81	达标
		日平均	0.39	221108	50	0.77	达标
		年平均	0.06	平均值	20	0.3	达标
区域最大落地	200, -700	1 小时	69.38	22012101	500	13.88	达标
	300, -600	日平均	3.93	221013	150	2.62	达标

浓度网格点	100, -800	年平均	0.7	平均值	60	1.17	达标

由上表和图可知，本项目新增污染源 SO_2 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 13.88%，小于 100%。本项目新增污染源 SO_2 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 1.17%，小于 30%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $0.3\% < 10\%$ 。

6.1.4.3 PM_{10} 贡献浓度影响

表 6.1-15 PM_{10} 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	2.28	22072803	450	0.51	达标
	日平均	0.31	221202	150	0.2	达标
	年平均	0.09	平均值	70	0.12	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.8	22011224	450	0.4	达标
	日平均	0.24	220609	150	0.16	达标
	年平均	0.06	平均值	70	0.09	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	1.48	22072821	450	0.33	达标
	日平均	0.21	221220	150	0.14	达标
	年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	2.45	22122403	450	0.54	达标
	日平均	0.29	220824	150	0.19	达标
	年平均	0.09	平均值	70	0.13	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.39	22013105	450	0.31	达标
	日平均	0.17	220503	150	0.11	达标
	年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	1.19	22101703	450	0.26	达标
	日平均	0.18	220728	150	0.12	达标
	年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
7#居民点	1 小时	1.11	22122807	450	0.25	达标
	日平均	0.16	220927	150	0.1	达标
	年平均	0.04	平均值	70	0.05	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	3.18	22011604	450	0.71	达标
	日平均	0.25	221030	150	0.17	达标
	年平均	0.08	平均值	70	0.12	达标
9#居民点	1 小时	2.14	22072104	450	0.47	达标
	日平均	0.23	221129	150	0.15	达标
	年平均	0.07	平均值	70	0.1	达标
10#观音岩居民点	1 小时	2.65	22061623	450	0.59	达标
	日平均	0.23	220115	150	0.15	达标
	年平均	0.07	平均值	70	0.1	达标

11#居民点	1 小时	1.61	22022403	450	0.36	达标
	日平均	0.15	220913	150	0.1	达标
	年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	0.97	22010612	450	0.22	达标
	日平均	0.11	220109	150	0.07	达标
	年平均	0.03	平均值	70	0.04	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	0.73	22011310	450	0.16	达标
	日平均	0.08	221014	150	0.05	达标
	年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.42	22110501	450	0.09	达标
	日平均	0.04	220507	150	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.35	22012411	450	0.08	达标
	日平均	0.05	220128	150	0.04	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.34	22090220	450	0.07	达标
	日平均	0.05	220303	150	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.38	22091108	450	0.08	达标
	日平均	0.04	220731	150	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	0.22	22060704	450	0.05	达标
	日平均	0.02	220803	150	0.01	达标
	年平均	0	平均值	70	0.01	达标
19#福寿村居民点	1 小时	0.24	22010411	450	0.05	达标
	日平均	0.02	220928	150	0.01	达标
	年平均	0	平均值	70	0.01	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.32	22060505	450	0.07	达标
	日平均	0.03	220919	150	0.02	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.25	22010811	450	0.05	达标
	日平均	0.02	220325	150	0.01	达标
	年平均	0	平均值	70	0.01	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.2	22070220	450	0.05	达标
	日平均	0.02	221012	150	0.01	达标
	年平均	0	平均值	70	0.01	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.24	22020810	450	0.05	达标
	日平均	0.03	221006	150	0.02	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.21	22011512	450	0.05	达标
	日平均	0.03	221208	150	0.02	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.23	22010821	450	0.05	达标
	日平均	0.02	221027	150	0.01	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标

26#铁山镇居民区		1 小时	0.26	22123001	450	0.06	达标
		日平均	0.02	220205	150	0.02	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
27#高升镇居民区		1 小时	0.28	22082604	450	0.06	达标
		日平均	0.02	221223	150	0.01	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
28#中敖镇居民区		1 小时	0.29	22120811	450	0.06	达标
		日平均	0.03	220519	150	0.02	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
29#玉龙镇居民区		1 小时	0.16	22070119	450	0.04	达标
		日平均	0.01	221215	150	0.01	达标
		年平均	0	平均值	70	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区		1 小时	0.2	22120517	450	0.04	达标
		日平均	0.02	221108	150	0.01	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
31#铜梁区小林镇居民区		1 小时	0.36	22060301	450	0.08	达标
		日平均	0.02	220203	150	0.01	达标
		年平均	0	平均值	70	0.01	达标
32#铜梁区双山镇居民区		1 小时	0.16	22040203	450	0.04	达标
		日平均	0.01	220106	150	0.01	达标
		年平均	0	平均值	70	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	0.16	22030709	450	0.04	达标
		日平均	0.01	221119	150	0.01	达标
		年平均	0	平均值	70	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	0.22	22112504	450	0.05	达标
		日平均	0.02	221019	150	0.01	达标
		年平均	0	平均值	70	0.01	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	0.91	22020209	150	0.6	达标
		日平均	0.05	220703	50	0.1	达标
		年平均	0.01	平均值	40	0.03	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	0.38	22050704	150	0.26	达标
		日平均	0.02	220717	50	0.04	达标
		年平均	0	平均值	40	0.01	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	0.35	22022019	150	0.24	达标
		日平均	0.02	220818	50	0.04	达标
		年平均	0	平均值	40	0.01	达标
38#龙水湖市级风景名胜景区		1 小时	0.16	22120623	150	0.11	达标
		日平均	0.01	221215	50	0.03	达标
		年平均	0	平均值	40	0.01	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	0.95	22121904	150	0.64	达标
		日平均	0.06	221023	50	0.13	达标
		年平均	0.02	平均值	40	0.04	达标
区域最大落地浓度网	-800, -300	1 小时	27.46	22111807	450	6.10	达标
	-800, -300	日平均	4.93	221203	150	3.29	达标
	-800, -200	年平均	2.57	平均值	70	3.67	达标

格点							

由上表和图可知，本项目新增污染源 PM_{10} 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 6.10%，小于 100%。本项目新增污染源 PM_{10} 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 3.67%，小于 30%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $0.03\% < 10\%$ 。

6.1.4.4 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度影响

表 6.1-16 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.14	22072803	225	0.51	达标
	日平均	0.15	221202	75	0.2	达标
	年平均	0.04	平均值	35	0.12	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	0.9	22011224	225	0.4	达标
	日平均	0.12	220609	75	0.16	达标
	年平均	0.03	平均值	35	0.09	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	0.74	22072821	225	0.33	达标
	日平均	0.1	221220	75	0.14	达标
	年平均	0.03	平均值	35	0.07	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	1.22	22122403	225	0.54	达标
	日平均	0.14	220824	75	0.19	达标
	年平均	0.04	平均值	35	0.13	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	0.69	22013105	225	0.31	达标
	日平均	0.09	220503	75	0.11	达标
	年平均	0.03	平均值	35	0.07	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	0.59	22101703	225	0.26	达标
	日平均	0.09	220728	75	0.12	达标
	年平均	0.02	平均值	35	0.07	达标
7#居民点	1 小时	0.55	22122807	225	0.25	达标
	日平均	0.08	220927	75	0.1	达标
	年平均	0.02	平均值	35	0.05	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	1.59	22011604	225	0.71	达标
	日平均	0.13	221030	75	0.17	达标
	年平均	0.04	平均值	35	0.12	达标
9#居民点	1 小时	1.07	22072104	225	0.47	达标
	日平均	0.11	221129	75	0.15	达标
	年平均	0.04	平均值	35	0.1	达标
10#观音岩居民点	1 小时	1.32	22061623	225	0.59	达标
	日平均	0.11	220115	75	0.15	达标
	年平均	0.04	平均值	35	0.1	达标

11#居民点	1 小时	0.81	22022403	225	0.36	达标
	日平均	0.07	220913	75	0.1	达标
	年平均	0.03	平均值	35	0.07	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	0.49	22010612	225	0.22	达标
	日平均	0.05	220109	75	0.07	达标
	年平均	0.01	平均值	35	0.04	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	0.36	22011310	225	0.16	达标
	日平均	0.04	221014	75	0.05	达标
	年平均	0.01	平均值	35	0.03	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.21	22110501	225	0.09	达标
	日平均	0.02	220507	75	0.03	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.17	22012411	225	0.08	达标
	日平均	0.03	220128	75	0.04	达标
	年平均	0.01	平均值	35	0.02	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.17	22090220	225	0.07	达标
	日平均	0.02	220303	75	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	35	0.02	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.19	22091108	225	0.08	达标
	日平均	0.02	220731	75	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	35	0.02	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	0.11	22060704	225	0.05	达标
	日平均	0.01	220803	75	0.01	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
19#福寿村居民点	1 小时	0.12	22010411	225	0.05	达标
	日平均	0.01	220928	75	0.01	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.16	22060505	225	0.07	达标
	日平均	0.01	220919	75	0.02	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.12	22010811	225	0.05	达标
	日平均	0.01	220325	75	0.01	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
22#龙山镇居民区	1 小时	0.1	22070220	225	0.05	达标
	日平均	0.01	221012	75	0.01	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.12	22020810	225	0.05	达标
	日平均	0.01	221006	75	0.02	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.11	22011512	225	0.05	达标
	日平均	0.01	221208	75	0.02	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.11	22010821	225	0.05	达标
	日平均	0.01	221027	75	0.01	达标
	年平均	0	平均值	35	0.01	达标

26#铁山镇居民区		1 小时	0.13	22123001	225	0.06	达标
		日平均	0.01	220205	75	0.02	达标
		年平均	0	平均值	35	0.01	达标
27#高升镇居民区		1 小时	0.14	22082604	225	0.06	达标
		日平均	0.01	221223	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0.01	达标
28#中敖镇居民区		1 小时	0.14	22120811	225	0.06	达标
		日平均	0.01	220519	75	0.02	达标
		年平均	0	平均值	35	0.01	达标
29#玉龙镇居民区		1 小时	0.08	22070119	225	0.04	达标
		日平均	0.01	221215	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区		1 小时	0.1	22120517	225	0.04	达标
		日平均	0.01	221108	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0.01	达标
31#铜梁区小林镇居民区		1 小时	0.18	22060301	225	0.08	达标
		日平均	0.01	220203	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0.01	达标
32#铜梁区双山镇居民区		1 小时	0.08	22040203	225	0.04	达标
		日平均	0.01	220106	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	0.08	22030709	225	0.03	达标
		日平均	0.01	221119	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	0.11	22112504	225	0.05	达标
		日平均	0.01	221019	75	0.01	达标
		年平均	0	平均值	35	0.01	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	0.45	22020209	105	0.43	达标
		日平均	0.02	220703	35	0.07	达标
		年平均	0.01	平均值	15	0.04	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	0.19	22050704	105	0.18	达标
		日平均	0.01	220717	35	0.03	达标
		年平均	0	平均值	15	0.01	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	0.18	22022019	105	0.17	达标
		日平均	0.01	220818	35	0.03	达标
		年平均	0	平均值	15	0.01	达标
38#龙水湖市级风景名胜景区		1 小时	0.08	22120623	105	0.08	达标
		日平均	0.01	221215	35	0.02	达标
		年平均	0	平均值	15	0.01	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	0.48	22121904	105	0.45	达标
		日平均	0.03	221023	35	0.09	达标
		年平均	0.01	平均值	15	0.06	达标
区域最大落地浓度网	-800,-300	1 小时	13.73	22111807	225	6.1	达标
	-800,-300	日平均	2.47	221203	75	3.29	达标
	-800,-200	年平均	1.29	平均值	35	3.67	达标

格点							

由上表和图可知，本项目新增污染源 $PM_{2.5}$ 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 6.1%，小于 100%。本项目新增污染源 $PM_{2.5}$ 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 3.67%，小于 30%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $0.04\% < 10\%$ 。

6.1.4.5 CO 贡献浓度影响

表 6.1-17 CO 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m^3	出现时间	评价标准 mg/m^3	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	3.91E-03	22110210	10	0.04	达标
	日平均	5.45E-04	220425	4	0.01	达标
	年平均	1.34E-04	平均值	2	0.01	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	3.07E-03	22071717	10	0.03	达标
	日平均	4.50E-04	220905	4	0.01	达标
	年平均	1.01E-04	平均值	2	0.01	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	5.36E-03	22052124	10	0.05	达标
	日平均	6.42E-04	220702	4	0.02	达标
	年平均	1.45E-04	平均值	2	0.01	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	2.42E-03	22021517	10	0.02	达标
	日平均	4.51E-04	220809	4	0.01	达标
	年平均	1.40E-04	平均值	2	0.01	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.90E-03	22072018	10	0.02	达标
	日平均	3.45E-04	220425	4	0.01	达标
	年平均	1.01E-04	平均值	2	0.01	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	2.23E-03	22110509	10	0.02	达标
	日平均	3.34E-04	220617	4	0.01	达标
	年平均	8.99E-05	平均值	2	0	达标
7#居民点	1 小时	1.67E-03	22052503	10	0.02	达标
	日平均	2.58E-04	220911	4	0.01	达标
	年平均	6.14E-05	平均值	2	0	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	7.64E-03	22100705	10	0.08	达标
	日平均	6.68E-04	221230	4	0.02	达标
	年平均	2.04E-04	平均值	2	0.01	达标
9#居民点	1 小时	1.76E-03	22092320	10	0.02	达标
	日平均	2.63E-04	220103	4	0.01	达标
	年平均	9.58E-05	平均值	2	0	达标

10#观音岩居民点	1 小时	1.70E-03	22021623	10	0.02	达标
	日平均	2.74E-04	220416	4	0.01	达标
	年平均	8.69E-05	平均值	2	0	达标
11#居民点	1 小时	1.72E-03	22031907	10	0.02	达标
	日平均	2.61E-04	220606	4	0.01	达标
	年平均	7.78E-05	平均值	2	0	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	1.59E-03	22011513	10	0.02	达标
	日平均	1.92E-04	221111	4	0	达标
	年平均	4.88E-05	平均值	2	0	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.36E-03	22080403	10	0.01	达标
	日平均	1.47E-04	220519	4	0	达标
	年平均	3.41E-05	平均值	2	0	达标
14#大足城区居民区	1 小时	1.00E-03	22031008	10	0.01	达标
	日平均	8.96E-05	220720	4	0	达标
	年平均	1.91E-05	平均值	2	0	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	8.38E-04	22100321	10	0.01	达标
	日平均	1.20E-04	220919	4	0	达标
	年平均	2.97E-05	平均值	2	0	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	8.17E-04	22081501	10	0.01	达标
	日平均	1.03E-04	221222	4	0	达标
	年平均	3.10E-05	平均值	2	0	达标
17#太极村居民点	1 小时	8.60E-04	22080902	10	0.01	达标
	日平均	8.60E-05	220113	4	0	达标
	年平均	2.27E-05	平均值	2	0	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	5.36E-04	22120412	10	0.01	达标
	日平均	3.93E-05	221014	4	0	达标
	年平均	8.73E-06	平均值	2	0	达标
19#福寿村居民点	1 小时	5.85E-04	22061807	10	0.01	达标
	日平均	3.66E-05	220928	4	0	达标
	年平均	8.38E-06	平均值	2	0	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	6.74E-04	22123112	10	0.01	达标
	日平均	5.13E-05	220131	4	0	达标
	年平均	1.09E-05	平均值	2	0	达标
21#石马镇居民区	1 小时	4.77E-04	22022809	10	0	达标
	日平均	3.74E-05	220131	4	0	达标
	年平均	7.59E-06	平均值	2	0	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	4.71E-04	22021903	10	0	达标
	日平均	4.29E-05	221103	4	0	达标
	年平均	9.71E-06	平均值	2	0	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	4.65E-04	22103107	10	0	达标
	日平均	5.46E-05	221129	4	0	达标

	年平均	1.39E-05	平均值	2	0	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	5.23E-04	22020318	10	0.01	达标
	日平均	6.22E-05	221217	4	0	达标
	年平均	1.71E-05	平均值	2	0	达标
25#李家镇居民区	1 小时	4.96E-04	22021206	10	0	达标
	日平均	4.76E-05	221115	4	0	达标
	年平均	1.42E-05	平均值	2	0	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	5.79E-04	22010711	10	0.01	达标
	日平均	5.92E-05	220625	4	0	达标
	年平均	1.73E-05	平均值	2	0	达标
27#高升镇居民区	1 小时	5.60E-04	22123011	10	0.01	达标
	日平均	4.68E-05	220723	4	0	达标
	年平均	1.45E-05	平均值	2	0	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	6.52E-04	22072008	10	0.01	达标
	日平均	5.42E-05	220815	4	0	达标
	年平均	1.48E-05	平均值	2	0	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	3.49E-04	22092707	10	0	达标
	日平均	2.86E-05	220228	4	0	达标
	年平均	6.54E-06	平均值	2	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	4.35E-04	22010519	10	0	达标
	日平均	4.55E-05	221108	4	0	达标
	年平均	1.20E-05	平均值	2	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	1.21E-03	22053005	10	0.01	达标
	日平均	6.11E-05	220418	4	0	达标
	年平均	1.15E-05	平均值	2	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	3.39E-04	22062821	10	0	达标
	日平均	2.75E-05	220630	4	0	达标
	年平均	5.64E-06	平均值	2	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	3.64E-04	22090408	10	0	达标
	日平均	3.17E-05	221218	4	0	达标
	年平均	6.28E-06	平均值	2	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	4.79E-04	22053023	10	0	达标
	日平均	3.39E-05	220521	4	0	达标
	年平均	9.56E-06	平均值	2	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	2.48E-03	22011307	10	0.02	达标
	日平均	1.45E-04	220909	4	0	达标
	年平均	3.42E-05	平均值	2	0	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	9.99E-04	22050704	10	0.01	达标
	日平均	5.42E-05	221016	4	0	达标
	年平均	1.16E-05	平均值	2	0	达标
37#玉龙山国家森	1 小时	1.09E-03	22120505	10	0.01	达标

林公园		日平均	6.15E-05	221205	4	0	达标
		年平均	1.21E-05	平均值	2	0	达标
38#龙水湖市级风景 名胜区		1 小时	3.30E-04	22032101	10	0	达标
		日平均	2.87E-05	220701	4	0	达标
		年平均	6.33E-06	平均值	2	0	达标
39#宝林寺市级森 林公园		1 小时	3.46E-03	22010508	10	0.03	达标
		日平均	2.06E-04	220901	4	0.01	达标
		年平均	4.99E-05	平均值	2	0	达标
区域最大落地 浓度网 格点	100, -700	1 小时	3.42E-02	22121224	10	0.34	达标
	200, -800	日平均	2.60E-03	221001	4	0.07	达标
	100, -700	年平均	5.89E-04	平均值	2	0.03	达标

由上表和图可知，本项目新增污染源 CO 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.34%，小于 100%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率<10%。

6.1.4.6 HCl 贡献浓度影响

表 6.1-18 HCl 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.36	22072610	50	2.73	达标
	日平均	0.31	220706	15	2.08	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.06	22111813	50	2.12	达标
	日平均	0.26	221004	15	1.73	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	2.55	22112703	50	5.11	达标
	日平均	0.37	220829	15	2.48	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	1.2	22122810	50	2.4	达标
	日平均	0.38	220817	15	2.51	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.31	22020209	50	2.63	达标
	日平均	0.23	220628	15	1.55	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	1.02	22102309	50	2.03	达标
	日平均	0.25	220706	15	1.69	达标
7#居民点	1 小时	1.17	22122212	50	2.34	达标
	日平均	0.24	220908	15	1.62	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	9.39	22102623	50	18.77	达标
	日平均	0.52	221229	15	3.44	达标
9#居民点	1 小时	0.95	22120810	50	1.91	达标
	日平均	0.21	221029	15	1.38	达标
10#观音岩居民点	1 小时	0.92	22102108	50	1.85	达标
	日平均	0.18	220415	15	1.17	达标

11#居民点	1 小时	0.95	22122810	50	1.91	达标
	日平均	0.14	220817	15	0.91	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	1.1	22020209	50	2.2	达标
	日平均	0.11	220706	15	0.71	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	0.87	22020209	50	1.74	达标
	日平均	0.07	220613	15	0.49	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.52	22011610	50	1.04	达标
	日平均	0.06	220628	15	0.37	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.5	22091909	50	1	达标
	日平均	0.09	221225	15	0.6	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.59	22122210	50	1.18	达标
	日平均	0.06	220125	15	0.39	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.52	22122811	50	1.04	达标
	日平均	0.05	220808	15	0.34	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	0.31	22080307	50	0.62	达标
	日平均	0.03	220607	15	0.17	达标
19#福寿村居民点	1 小时	0.34	22100808	50	0.67	达标
	日平均	0.03	220104	15	0.19	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.47	22091007	50	0.94	达标
	日平均	0.04	221015	15	0.24	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.33	22091007	50	0.65	达标
	日平均	0.02	221015	15	0.15	达标
22#龙山镇居民区	1 小时	0.34	22010609	50	0.67	达标
	日平均	0.03	221201	15	0.23	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.22	22012410	50	0.44	达标
	日平均	0.04	220208	15	0.28	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.35	22110408	50	0.7	达标
	日平均	0.05	220120	15	0.35	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.23	22011509	50	0.46	达标
	日平均	0.04	220212	15	0.26	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	0.38	22122209	50	0.77	达标
	日平均	0.05	220126	15	0.32	达标
27#高升镇居民区	1 小时	0.35	22110908	50	0.7	达标
	日平均	0.02	221209	15	0.16	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	0.36	22122811	50	0.71	达标
	日平均	0.04	220808	15	0.25	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	0.18	22122809	50	0.36	达标
	日平均	0.02	221227	15	0.13	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	0.22	22070407	50	0.45	达标
	日平均	0.03	220122	15	0.18	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	1.14	22103120	50	2.27	达标
	日平均	0.07	221008	15	0.49	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	0.21	22080307	50	0.42	达标

民区		日平均	0.02	220629	15	0.11	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	0.18	22022509	50	0.35	达标
		日平均	0.02	220113	15	0.11	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	0.25	22110908	50	0.5	达标
		日平均	0.02	221223	15	0.13	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	4.24	22090504	50	8.48	达标
		日平均	0.19	220620	15	1.23	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	0.99	22010906	50	1.97	达标
		日平均	0.06	220109	15	0.42	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	1.77	22010805	50	3.54	达标
		日平均	0.08	220108	15	0.51	达标
38#龙水湖市级风景名胜		1 小时	0.22	22010609	50	0.44	达标
名胜区		日平均	0.02	221201	15	0.15	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	3.22	22011901	50	6.43	达标
		日平均	0.2	220119	15	1.33	达标
区域最大落地浓度网格点	300, -600	1 小时	27.91	22010323	50	55.81	达标
	150, -750	日平均	2.21	221201	15	14.71	达标

由上表和图可知，本项目新增污染源 HCl 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 55.81%，小于 100%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率<10%。

6.1.4.7 锰及其化合物贡献浓度影响

表 6.1-19 锰及其化合物贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	日平均	9.40E-04	220706	10	0.009	达标
2#药铺院子居民点	日平均	7.80E-04	221004	10	0.008	达标
3#殷家沟居民点	日平均	1.12E-03	220829	10	0.011	达标
4#赵家沟居民点	日平均	1.13E-03	220817	10	0.011	达标
5#贺家老院子居民点	日平均	7.00E-04	220628	10	0.007	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	日平均	7.60E-04	220706	10	0.008	达标
7#居民点	日平均	7.30E-04	220908	10	0.007	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	日平均	1.56E-03	221229	10	0.016	达标
9#居民点	日平均	6.20E-04	221029	10	0.006	达标

10#观音岩居民点	日平均	5.30E-04	220415	10	0.005	达标
11#居民点	日平均	4.10E-04	220817	10	0.004	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	日平均	3.20E-04	220706	10	0.003	达标
13#重庆环境与资源保护学院	日平均	2.20E-04	220613	10	0.002	达标
14#大足城区居民区	日平均	1.70E-04	220628	10	0.002	达标
15#宝兴镇居民区	日平均	2.70E-04	221225	10	0.003	达标
16#三驱镇居民区	日平均	1.80E-04	220125	10	0.002	达标
17#太极村居民点	日平均	1.50E-04	220808	10	0.002	达标
18#宝顶镇居民区	日平均	8.00E-05	220607	10	0.001	达标
19#福寿村居民点	日平均	8.00E-05	220104	10	0.001	达标
20#智凤街道居民区	日平均	1.10E-04	221015	10	0.001	达标
21#石马镇居民区	日平均	7.00E-05	221015	10	0.001	达标
22#龙水镇居民区	日平均	1.00E-04	221201	10	0.001	达标
23#珠溪镇居民区	日平均	1.30E-04	220208	10	0.001	达标
24#龙石镇居民区	日平均	1.60E-04	220120	10	0.002	达标
25#李家镇居民区	日平均	1.20E-04	220212	10	0.001	达标
26#铁山镇居民区	日平均	1.40E-04	220126	10	0.001	达标
27#高升镇居民区	日平均	7.00E-05	221209	10	0.001	达标
28#中敖镇居民区	日平均	1.10E-04	220808	10	0.001	达标
29#玉龙镇居民区	日平均	6.00E-05	221227	10	0.001	达标
30#荣昌区河包镇居民区	日平均	8.00E-05	220122	10	0.001	达标
31#铜梁区小林镇居民区	日平均	2.20E-04	221008	10	0.002	达标
32#铜梁区双山镇居民区	日平均	5.00E-05	220629	10	0.001	达标
33#潼南区五桂镇居民区	日平均	5.00E-05	220113	10	0.001	达标
34#安岳县忠义镇居民区	日平均	6.00E-05	221223	10	0.001	达标
35#大足石刻北山石刻景区	日平均	5.60E-04	220620	10	0.006	达标
36#宝顶山石刻景区	日平均	1.90E-04	220109	10	0.002	达标
37#玉龙山国家森林公园	日平均	2.30E-04	220108	10	0.002	达标
38#龙水湖市级风景名胜	日平均	7.00E-05	221201	10	0.001	达标
39#宝林寺市级森林	日平均	6.00E-04	220119	10	0.006	达标

公园							
区域最大落地浓度网格点	200,-800	日平均	6.65E-03	221201	10	0.067	达标

由上表和图可知，本项目新增污染源锰及其化合物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.067%，小于 100%。其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.006%<10%。

6.1.4.8Hg 贡献浓度影响

表 6.1-20 Hg 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0.05	0.1	达标
2#药铺院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0.05	0.08	达标
3#殷家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0.05	0.1	达标
4#赵家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0.05	0.1	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0.05	0.08	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.05	0.06	达标
7#居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.05	0.04	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	7.00E-05	平均值	0.05	0.14	达标
9#居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.05	0.06	达标
10#观音岩居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.05	0.06	达标
11#居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.05	0.06	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	2.00E-05	平均值	0.05	0.04	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
14#大足城区居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
16#三驱镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
17#太极村居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
18#宝顶镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
19#福寿村居民点	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
20#智凤街道居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
21#石马镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
22#龙水镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
24#龙石镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标

25#李家镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
26#铁山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
27#高升镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
28#中敖镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
36#宝顶山石刻景区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
37#玉龙山国家森林公园	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
39#宝林寺市级森林公园	年平均	2.00E-05	平均值	0.05	0.04	达标
区域最大落地浓度网格点	100, -800 年平均	2.10E-04	平均值	0.05	0.42	达标

由上表和图可知，Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.42%<30%；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.02%<10%。

6.1.4.9 Cd 贡献浓度影响

表 6.1-21 Cd 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0.005	1	达标
2#药铺院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0.005	0.8	达标
3#殷家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0.005	1	达标
4#赵家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0.005	1	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0.005	0.8	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.005	0.6	达标
7#居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.005	0.4	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	8.00E-05	平均值	0.005	1.6	达标
9#居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0.005	0.8	达标
10#观音岩居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.005	0.6	达标
11#居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.005	0.6	达标
12#重庆健康职业学院和重庆	年平均	2.00E-05	平均值	0.005	0.4	达标

物流职业学院							
13#重庆环境与资源保护学院		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
14#大足城区居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
15#宝兴镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
16#三驱镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
17#太极村居民点		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
18#宝顶镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
19#福寿村居民点		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
20#智凤街道居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
21#石马镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
22#龙水镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
23#珠溪镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
24#龙石镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
25#李家镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
26#铁山镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
27#高升镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
28#中敖镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
29#玉龙镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区		年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
36#宝顶山石刻景区		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
37#玉龙山国家森林公园		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
38#龙水湖市级风景名胜區		年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
39#宝林寺市级森林公园		年平均	2.00E-05	平均值	0.005	0.4	达标
区域最大落地浓度网格点	100，-800	年平均	2.20E-04	平均值	0.005	4.4	达标

由上表和图可知，Cd 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 4.4%<30%；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.2%<10%。

6.1.4.10Pb 贡献浓度影响

表 6.1-22 Pb 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	1.70E-04	平均值	0.5	0.03	达标

2#药铺院子居民点		年平均	1.30E-04	平均值	0.5	0.03	达标
3#殷家沟居民点		年平均	1.80E-04	平均值	0.5	0.04	达标
4#赵家沟居民点		年平均	1.80E-04	平均值	0.5	0.04	达标
5#贺家老院子居民点		年平均	1.30E-04	平均值	0.5	0.03	达标
6#库楼沟、官峰村居民点		年平均	1.10E-04	平均值	0.5	0.02	达标
7#居民点		年平均	8.00E-05	平均值	0.5	0.02	达标
8#曾家坡居民点及寺庙		年平均	2.60E-04	平均值	0.5	0.05	达标
9#居民点		年平均	1.20E-04	平均值	0.5	0.02	达标
10#观音岩居民点		年平均	1.10E-04	平均值	0.5	0.02	达标
11#居民点		年平均	1.00E-04	平均值	0.5	0.02	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院		年平均	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
13#重庆环境与资源保护学院		年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
14#大足城区居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
15#宝兴镇居民区		年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
16#三驱镇居民区		年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
17#太极村居民点		年平均	3.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
18#宝顶镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
19#福寿村居民点		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
20#智凤街道居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
21#石马镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
22#龙水镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
23#珠溪镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
24#龙石镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
25#李家镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
26#铁山镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
27#高升镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
28#中敖镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
29#玉龙镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区		年平均	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
36#宝顶山石刻景区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
37#玉龙山国家森林公园		年平均	2.00E-05	平均值	0.5	0	达标
38#龙水湖市级风景名胜区		年平均	1.00E-05	平均值	0.5	0	达标
39#宝林寺市级森林公园		年平均	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
区域最大落地浓度网格点	100, -800	年平均	7.40E-04	平均值	0.5	0.15	达标

由上表和图可知，Pd 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 $0.17 < 30\%$ ；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $0.01\% < 10\%$ 。

6.1.4.11 As 贡献浓度影响

表 6.1-23 As 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5	达标
2#药铺院子居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
3#殷家沟居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5	达标
4#赵家沟居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.5	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
7#居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	4.00E-05	平均值	0.006	0.67	达标
9#居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
10#观音岩居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
11#居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
14#大足城区居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
16#三驱镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
17#太极村居民点	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
18#宝顶镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
19#福寿村居民点	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
20#智凤街道居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
21#石马镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
22#龙水镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
24#龙石镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
25#李家镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
26#铁山镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
27#高升镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
28#中敖镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标

31#铜梁区小林镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区		年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
36#宝顶山石刻景区		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
37#玉龙山国家森林公园		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
38#龙水湖市级风景名胜区		年平均	0.00E+00	平均值	0.006	0	达标
39#宝林寺市级森林公园		年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
区域最大落地浓度网格点	100, -800	年平均	1.10E-04	平均值	0.006	1.83	达标

由上表和图可知，As 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 1.83%<30%；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.17%<10%。

6.1.4.12NH₃ 贡献浓度影响

表 6.1-24 NH₃ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值μg/m ³	出现时间	评价标准μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.19E+01	22050703	200	5.97	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	9.41E+00	22020707	200	4.71	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	4.34E-01	22012909	200	0.22	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	5.41E+00	22103119	200	2.7	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.70E+00	22110504	200	0.85	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	4.92E+00	22100702	200	2.46	达标
7#居民点	1 小时	6.61E+00	22020223	200	3.3	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	2.93E-01	22110808	200	0.15	达标
9#居民点	1 小时	1.77E+00	22122921	200	0.88	达标
10#观音岩居民点	1 小时	1.50E+00	22032307	200	0.75	达标
11#居民点	1 小时	1.95E+00	22120708	200	0.98	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	1.69E+00	22100702	200	0.85	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.07E+00	22100702	200	0.54	达标
14#大足城区居民区	1 小时	5.07E-01	22091305	200	0.25	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	3.57E-01	22111004	200	0.18	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	5.22E-01	22111703	200	0.26	达标
17#太极村居民点	1 小时	8.11E-01	22121319	200	0.41	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	1.50E-01	22101601	200	0.07	达标

19#福寿村居民点		1 小时	3.75E-01	22050703	200	0.19	达标
20#智凤街道居民区		1 小时	5.04E-01	22020707	200	0.25	达标
21#石马镇居民区		1 小时	1.15E-01	22090702	200	0.06	达标
22#龙水镇居民区		1 小时	1.10E-01	22020902	200	0.05	达标
23#珠溪镇居民区		1 小时	6.75E-01	22120507	200	0.34	达标
24#龙石镇居民区		1 小时	1.62E-01	22120609	200	0.08	达标
25#李家镇居民区		1 小时	1.35E-01	22122204	200	0.07	达标
26#铁山镇居民区		1 小时	1.50E-01	22022705	200	0.08	达标
27#高升镇居民区		1 小时	2.85E-01	22011406	200	0.14	达标
28#中敖镇居民区		1 小时	4.90E-01	22010809	200	0.24	达标
29#玉龙镇居民区		1 小时	4.76E-01	22020223	200	0.24	达标
30#荣昌区河包镇居民区		1 小时	1.14E-01	22120705	200	0.06	达标
31#铜梁区小林镇居民区		1 小时	4.38E-02	22052703	200	0.02	达标
32#铜梁区双山镇居民区		1 小时	8.69E-02	22121406	200	0.04	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	1.13E-01	22092802	200	0.06	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	1.31E-01	22120708	200	0.07	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	1.44E-01	22020209	200	0.07	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	7.82E-02	22061724	200	0.04	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	5.88E-02	22122809	200	0.03	达标
38#龙水湖市级风景名胜區		1 小时	9.48E-02	22020223	200	0.05	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	1.16E-01	22110908	200	0.06	达标
区域最大落地浓度网格点	-400,0	1 小时	4.03E+01	22091204	200	20.15	达标

NH₃ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 20.15%<100%；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.07%<10%。

6.1.4.13 H₂S 贡献浓度影响

表 6.1-25 H₂S 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值μg/m ³	出现时间	评价标准μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.40E+00	22050703	10	13.97	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.10E+00	22020707	10	10.98	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	3.24E-02	22012909	10	0.32	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	6.24E-01	22103119	10	6.24	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.98E-01	22110504	10	1.98	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	5.72E-01	22100702	10	5.72	达标
7#居民点	1 小时	7.69E-01	22020223	10	7.69	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	2.20E-02	22110808	10	0.22	达标

9#居民点		1 小时	2.07E-01	22122921	10	2.07	达标
10#观音岩居民点		1 小时	1.65E-01	22032307	10	1.65	达标
11#居民点		1 小时	2.28E-01	22120708	10	2.28	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院		1 小时	2.04E-01	22100702	10	2.04	达标
13#重庆环境与资源保护学院		1 小时	1.30E-01	22100702	10	1.3	达标
14#大足城区居民区		1 小时	6.08E-02	22100702	10	0.61	达标
15#宝兴镇居民区		1 小时	4.22E-02	22111004	10	0.42	达标
16#三驱镇居民区		1 小时	6.24E-02	22111703	10	0.62	达标
17#太极村居民点		1 小时	9.57E-02	22121319	10	0.96	达标
18#宝顶镇居民区		1 小时	1.78E-02	22101601	10	0.18	达标
19#福寿村居民点		1 小时	4.45E-02	22050703	10	0.45	达标
20#智凤街道居民区		1 小时	6.02E-02	22020707	10	0.6	达标
21#石马镇居民区		1 小时	1.35E-02	22110502	10	0.14	达标
22#龙水镇居民区		1 小时	1.30E-02	22020902	10	0.13	达标
23#珠溪镇居民区		1 小时	8.15E-02	22120507	10	0.82	达标
24#龙石镇居民区		1 小时	1.46E-02	22122921	10	0.15	达标
25#李家镇居民区		1 小时	1.51E-02	22122903	10	0.15	达标
26#铁山镇居民区		1 小时	1.79E-02	22022705	10	0.18	达标
27#高升镇居民区		1 小时	3.36E-02	22011406	10	0.34	达标
28#中敖镇居民区		1 小时	3.44E-02	22010809	10	0.34	达标
29#玉龙镇居民区		1 小时	5.49E-02	22020223	10	0.55	达标
30#荣昌区河包镇居民区		1 小时	1.37E-02	22120705	10	0.14	达标
31#铜梁区小林镇居民区		1 小时	3.92E-03	22052703	10	0.04	达标
32#铜梁区双山镇居民区		1 小时	9.67E-03	22060301	10	0.1	达标
33#潼南区五桂镇居民区		1 小时	8.22E-03	22092802	10	0.08	达标
34#安岳县忠义镇居民区		1 小时	1.57E-02	22120708	10	0.16	达标
35#大足石刻北山石刻景区		1 小时	1.01E-02	22020209	10	0.1	达标
36#宝顶山石刻景区		1 小时	6.61E-03	22061724	10	0.07	达标
37#玉龙山国家森林公园		1 小时	5.14E-03	22122809	10	0.05	达标
38#龙水湖市级风景名胜 区		1 小时	1.06E-02	22020223	10	0.11	达标
39#宝林寺市级森林公园		1 小时	8.54E-03	22110908	10	0.09	达标
区域最大落地 浓度网格点	-400,0	1 小时	5.02E+00	22091204	10	50.19	达标

H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 50.19%<100%；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.1%<10%。

6.1.4.14 二噁英贡献浓度影响

表 6.1-26 二噁英贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 pg/m^3	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	1.80E-04	平均值	6.00E-07	0.0300	达标
2#药铺院子居民点	年平均	1.40E-04	平均值	6.00E-07	0.0233	达标
3#殷家沟居民点	年平均	1.90E-04	平均值	6.00E-07	0.0317	达标
4#赵家沟居民点	年平均	2.00E-04	平均值	6.00E-07	0.0333	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	1.40E-04	平均值	6.00E-07	0.0233	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	1.30E-04	平均值	6.00E-07	0.0217	达标
7#居民点	年平均	9.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0150	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	3.30E-04	平均值	6.00E-07	0.0550	达标
9#居民点	年平均	1.30E-04	平均值	6.00E-07	0.0217	达标
10#观音岩居民点	年平均	1.20E-04	平均值	6.00E-07	0.0200	达标
11#居民点	年平均	1.10E-04	平均值	6.00E-07	0.0183	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	7.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0117	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	5.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0083	达标
14#大足城区居民区	年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0050	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	4.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0067	达标
16#三驱镇居民区	年平均	4.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0067	达标
17#太极村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0050	达标
18#宝顶镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
19#福寿村居民点	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
20#智凤街道居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
21#石马镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
22#龙山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
24#龙石镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
25#李家镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
26#铁山镇居民区	年平均	3.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0050	达标
27#高升镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
28#中敖镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
31#铜梁区小林镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
32#铜梁区双山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
33#潼南区五桂镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标

34#安岳县忠义镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
35#大足石刻北山石刻景区	年平均	5.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0083	达标
36#宝顶山石刻景区	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
37#玉龙山国家森林公园	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0033	达标
38#龙水湖市级风景名胜區	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0017	达标
39#宝林寺市级森林公园	年平均	7.00E-05	平均值	6.00E-07	0.0117	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	8.40E-04	平均值	6.00E-07	0.14	达标

二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.14%<30%；其中，环境空气一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 0.0083%<10%。

6.1.5 项目建成后叠加浓度影响

本项目正常工况下新增污染源叠加区域在建、拟建污染源、削减源、环境质量现状后的浓度预测结果如下：

6.1.5.1 NO₂ 叠加浓度影响

表 6.1-27 NO₂ 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景浓度 μg/m ³	叠加背景后的浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	保证率日平均	1.99	220705	32	33.99	80	42.48	达标
	年平均	0.36	平均值	15.5	15.86	40	39.66	达标
2#药铺院子居民点	保证率日平均	1.53	220609	32	33.53	80	41.91	达标
	年平均	0.27	平均值	15.5	15.77	40	39.43	达标
3#殷家沟居民点	保证率日平均	2.44	220527	32	34.44	80	43.05	达标
	年平均	0.39	平均值	15.5	15.89	40	39.73	达标
4#赵家沟居民点	保证率日平均	2.05	220828	32	34.05	80	42.57	达标
	年平均	0.38	平均值	15.5	15.88	40	39.7	达标
5#贺家老院子居民点	保证率日平均	1.2	220502	32	33.2	80	41.5	达标
	年平均	0.27	平均值	15.5	15.77	40	39.44	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	保证率日平均	1.23	220628	32	33.23	80	41.54	达标
	年平均	0.24	平均值	15.5	15.74	40	39.36	达标

7#居民点	保证率 日平均	1.05	221201	32	33.05	80	41.31	达标
	年平均	0.17	平均值	15.5	15.67	40	39.17	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	保证率 日平均	3.59	221205	32	35.59	80	44.49	达标
	年平均	0.55	平均值	15.5	16.05	40	40.13	达标
9#居民点	保证率 日平均	0.95	221101	32	32.95	80	41.18	达标
	年平均	0.26	平均值	15.5	15.76	40	39.4	达标
10#观音岩居民点	保证率 日平均	0.96	220504	32	32.96	80	41.2	达标
	年平均	0.24	平均值	15.5	15.74	40	39.34	达标
11#居民点	保证率 日平均	0.88	220814	32	32.88	80	41.1	达标
	年平均	0.21	平均值	15.5	15.71	40	39.28	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	保证率 日平均	0.67	220629	32	32.67	80	40.84	达标
	年平均	0.13	平均值	15.5	15.63	40	39.08	达标
13#重庆环境与资源保护学院	保证率 日平均	0.5	220106	32	32.5	80	40.63	达标
	年平均	0.09	平均值	15.5	15.59	40	38.98	达标
14#大足城区居民区	保证率 日平均	0.3	220202	32	32.3	80	40.38	达标
	年平均	0.05	平均值	15.5	15.55	40	38.88	达标
15#宝兴镇居民区	保证率 日平均	0.4	220525	32	32.4	80	40.5	达标
	年平均	0.08	平均值	15.5	15.58	40	38.96	达标
16#三驱镇居民区	保证率 日平均	0.33	220122	32	32.33	80	40.41	达标
	年平均	0.09	平均值	15.5	15.59	40	38.96	达标
17#太极村居民点	保证率 日平均	0.31	220731	32	32.31	80	40.39	达标
	年平均	0.06	平均值	15.5	15.56	40	38.91	达标
18#宝顶镇居民区	保证率 日平均	0.15	220502	32	32.15	80	40.19	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.81	达标
19#福寿村居民点	保证率 日平均	0.13	220706	32	32.13	80	40.16	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.81	达标
20#智凤街道居民区	保证率 日平均	0.21	220325	32	32.21	80	40.26	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.83	达标
21#石马镇居民	保证率 日平均	0.16	220123	32	32.16	80	40.2	达标

区	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.81	达标
22#龙水镇居民区	保证率日平均	0.17	220702	32	32.17	80	40.21	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.82	达标
23#珠溪镇居民区	保证率日平均	0.19	221103	32	32.19	80	40.23	达标
	年平均	0.04	平均值	15.5	15.54	40	38.85	达标
24#龙石镇居民区	保证率日平均	0.24	221108	32	32.24	80	40.29	达标
	年平均	0.05	平均值	15.5	15.55	40	38.87	达标
25#李家镇居民区	保证率日平均	0.15	220131	32	32.15	80	40.19	达标
	年平均	0.04	平均值	15.5	15.54	40	38.85	达标
26#铁山镇居民区	保证率日平均	0.23	220121	32	32.23	80	40.29	达标
	年平均	0.05	平均值	15.5	15.55	40	38.87	达标
27#高升镇居民区	保证率日平均	0.16	220211	32	32.16	80	40.2	达标
	年平均	0.04	平均值	15.5	15.54	40	38.85	达标
28#中敖镇居民区	保证率日平均	0.2	220522	32	32.2	80	40.25	达标
	年平均	0.04	平均值	15.5	15.54	40	38.85	达标
29#玉龙镇居民区	保证率日平均	0.12	221231	32	32.12	80	40.15	达标
	年平均	0.02	平均值	15.5	15.52	40	38.8	达标
30#荣昌区河包镇居民区	保证率日平均	0.17	220125	32	32.17	80	40.22	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.83	达标
31#铜梁区小林镇居民区	保证率日平均	0.36	220523	32	32.36	80	40.45	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.83	达标
32#铜梁区双山镇居民区	保证率日平均	0.1	220419	32	32.1	80	40.12	达标
	年平均	0.02	平均值	15.5	15.52	40	38.79	达标
33#潼南区五桂镇居民区	保证率日平均	0.1	220202	32	32.1	80	40.13	达标
	年平均	0.02	平均值	15.5	15.52	40	38.8	达标
34#安岳县忠义镇居民区	保证率日平均	0.13	221207	32	32.13	80	40.17	达标
	年平均	0.03	平均值	15.5	15.53	40	38.82	达标
35#大足石刻北山石刻景区	保证率日平均	0.84	221218	15	15.84	80	19.8	达标
	年平均	0.09	平均值	13.57	13.66	40	34.16	达标

36#宝顶山石刻景区	保证率日平均	0.27	221217	15	15.27	80	19.09	达标
	年平均	0.03	平均值	13.57	13.6	40	34.01	达标
37#玉龙山国家森林公园	保证率日平均	0.32	221210	15	15.32	80	19.15	达标
	年平均	0.03	平均值	13.57	13.6	40	34.01	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	保证率日平均	0.12	221231	15	15.12	80	18.89	达标
	年平均	0.02	平均值	13.57	13.59	40	33.97	达标
39#宝林寺市级森林公园	保证率日平均	0.88	221108	15	15.88	80	19.85	达标
	年平均	0.14	平均值	13.57	13.71	40	34.26	达标
区域最大落地浓度网格点	保证率日平均	8.93	221013	32	40.93	80	51.17	达标
	年平均	1.59	平均值	15.5	17.09	40	42.73	达标

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $15.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标最大保证率日均影响浓度最大值和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大保证率日均浓度最大 $40.93\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 51.17%，评价范围内敏感目标及网格日均、年均影响浓度最大值均未出现超标。

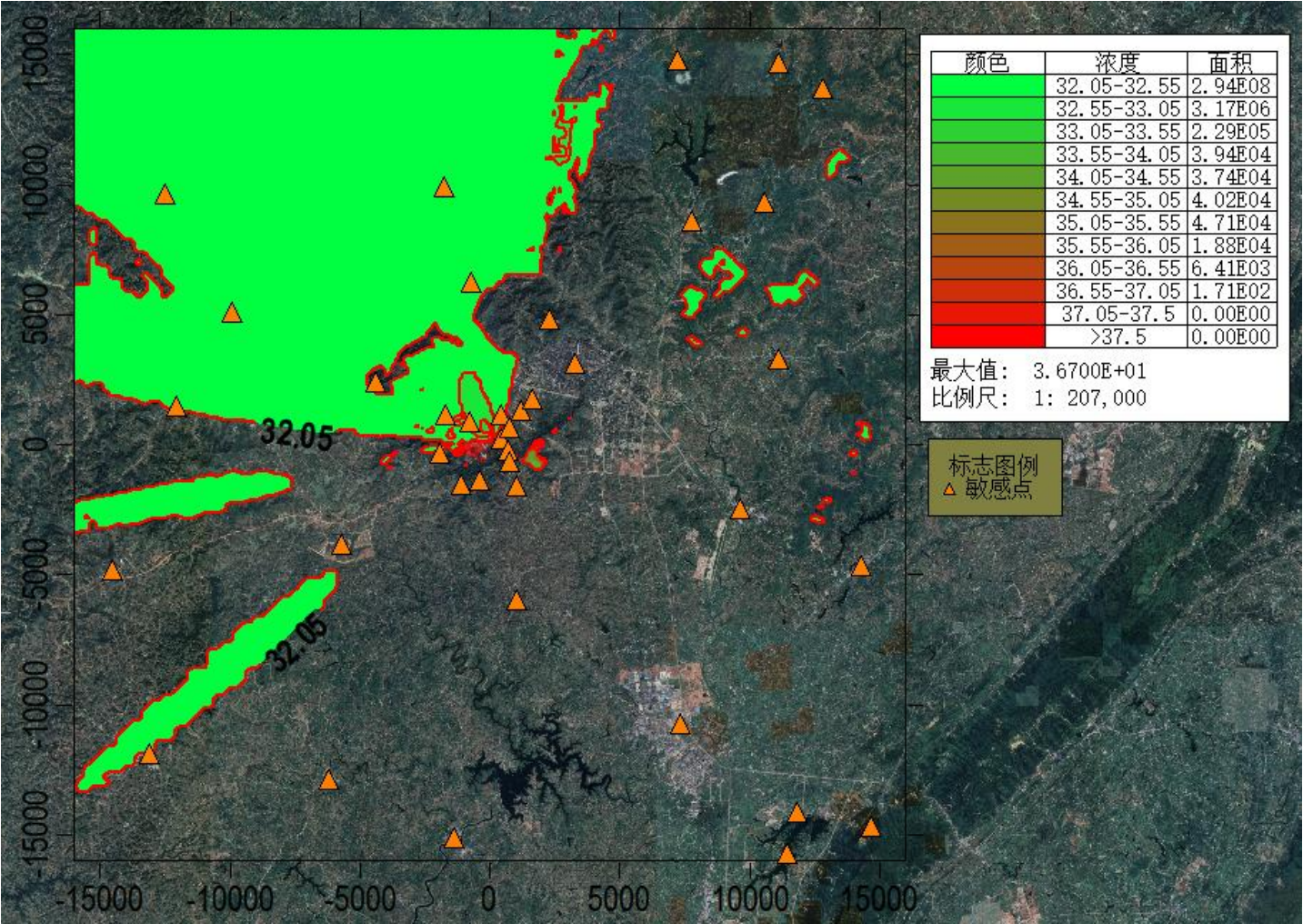


图 6.1-1 NO₂ 保证率日平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

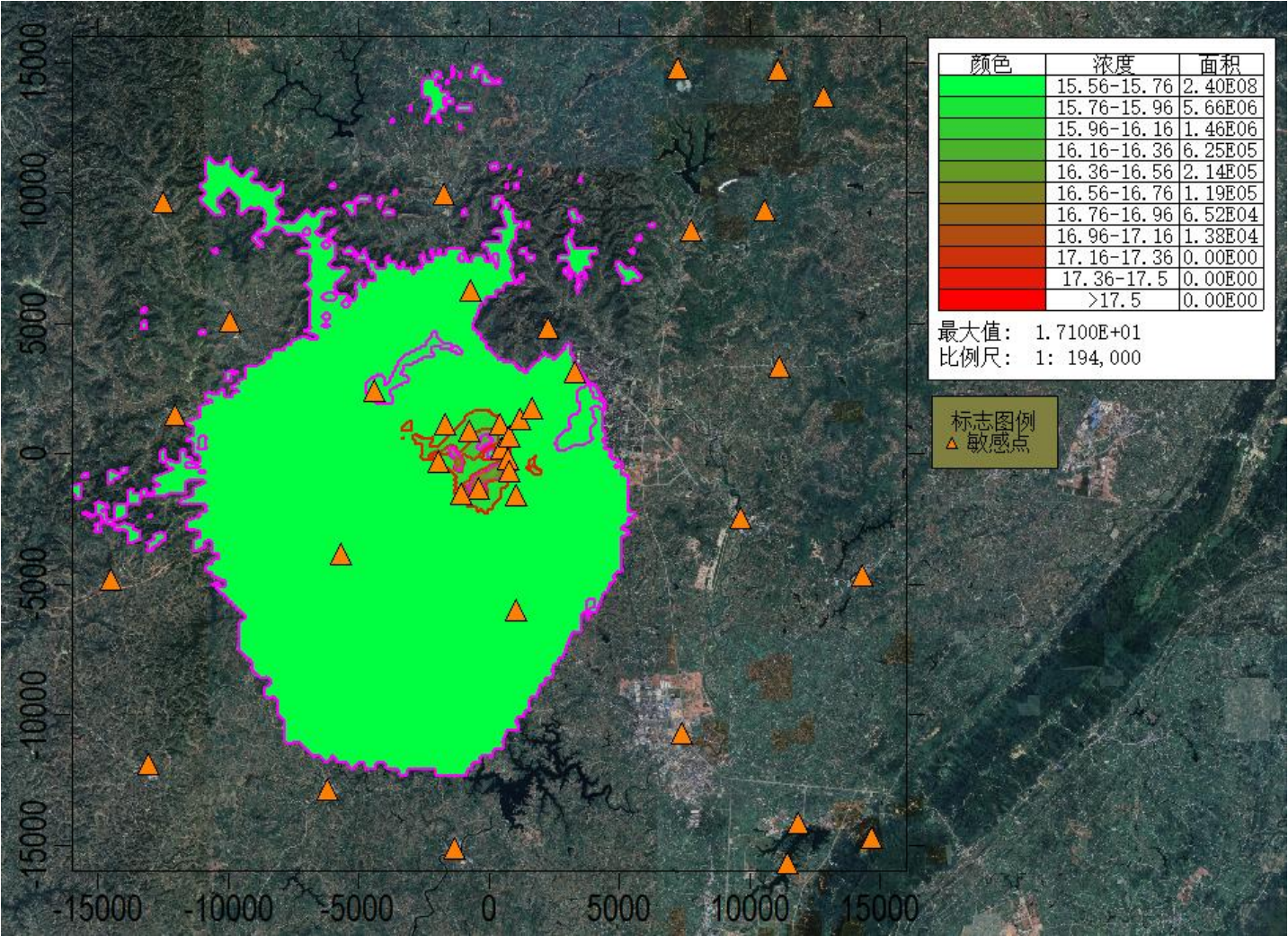


图 6.1-2 NO₂ 年平均叠加影响浓度分布图 (µg/m³)

6.1.5.2 SO₂ 叠加浓度影响表 6.1-28 SO₂ 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景浓度 μg/m ³	叠加背景 后的浓度 μg/m ³	评价 标准 μg/m ³	占标 率%	达标 情况
1#铜鼓村居民点	保证率日平均	0.87	2.21E+05	24	24.87	150	16.58	达标
	年平均	0.16	平均值	11.56	11.72	60	19.53	达标
2#药铺院子居民点	保证率日平均	0.67	2.21E+05	24	24.67	150	16.45	达标
	年平均	0.12	平均值	11.56	11.68	60	19.47	达标
3#殷家沟居民点	保证率日平均	1.07	2.21E+05	24	25.07	150	16.71	达标
	年平均	0.17	平均值	11.56	11.73	60	19.55	达标
4#赵家沟居民点	保证率日平均	0.9	2.21E+05	24	24.9	150	16.6	达标
	年平均	0.17	平均值	11.56	11.73	60	19.54	达标
5#贺家老院子居民点	保证率日平均	0.53	2.21E+05	24	24.53	150	16.35	达标
	年平均	0.12	平均值	11.56	11.68	60	19.47	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	保证率日平均	0.54	2.21E+05	24	24.54	150	16.36	达标
	年平均	0.11	平均值	11.56	11.67	60	19.44	达标
7#居民点	保证率日平均	0.46	2.21E+05	24	24.46	150	16.31	达标
	年平均	0.07	平均值	11.56	11.63	60	19.39	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	保证率日平均	1.58	2.21E+05	24	25.58	150	17.05	达标
	年平均	0.24	平均值	11.56	11.8	60	19.67	达标
9#居民点	保证率日平均	0.42	2.21E+05	24	24.42	150	16.28	达标
	年平均	0.11	平均值	11.56	11.67	60	19.46	达标
10#观音岩居民点	保证率日平均	0.42	2.21E+05	24	24.42	150	16.28	达标
	年平均	0.1	平均值	11.56	11.66	60	19.44	达标
11#居民点	保证率日平均	0.39	2.21E+05	24	24.39	150	16.26	达标
	年平均	0.09	平均值	11.56	11.65	60	19.42	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	保证率日平均	0.3	2.21E+05	24	24.3	150	16.2	达标
	年平均	0.06	平均值	11.56	11.62	60	19.36	达标

13#重庆环境与资源保护学院	保证率日平均	0.22	2.20E+05	24	24.22	150	16.15	达标
	年平均	0.04	平均值	11.56	11.6	60	19.33	达标
14#大足城区居民区	保证率日平均	0.13	2.21E+05	24	24.13	150	16.09	达标
	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.3	达标
15#宝兴镇居民区	保证率日平均	0.18	2.21E+05	24	24.18	150	16.12	达标
	年平均	0.04	平均值	11.56	11.6	60	19.33	达标
16#三驱镇居民区	保证率日平均	0.14	2.20E+05	24	24.14	150	16.1	达标
	年平均	0.04	平均值	11.56	11.6	60	19.33	达标
17#太极村居民点	保证率日平均	0.14	2.21E+05	24	24.14	150	16.09	达标
	年平均	0.03	平均值	11.56	11.59	60	19.31	达标
18#宝顶镇居民区	保证率日平均	0.06	2.20E+05	24	24.06	150	16.04	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.28	达标
19#福寿村居民点	保证率日平均	0.06	2.21E+05	24	24.06	150	16.04	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.28	达标
20#智凤街道居民区	保证率日平均	0.09	2.20E+05	24	24.09	150	16.06	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.29	达标
21#石马镇居民区	保证率日平均	0.06	2.21E+05	24	24.06	150	16.04	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.28	达标
22#龙山镇居民区	保证率日平均	0.07	2.21E+05	24	24.07	150	16.05	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.29	达标
23#珠溪镇居民区	保证率日平均	0.08	2.21E+05	24	24.08	150	16.05	达标
	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.29	达标
24#龙石镇居民区	保证率日平均	0.1	2.21E+05	24	24.1	150	16.07	达标
	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.3	达标
25#李家镇居民区	保证率日平均	0.07	2.20E+05	24	24.07	150	16.05	达标
	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.29	达标
26#铁山镇居民区	保证率日平均	0.1	220121	24	24.1	150	16.07	达标
	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.3	达标
27#高升镇居民	保证率日平均	0.07	2.20E+05	24	24.07	150	16.05	达标

区	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.3	达标
28#中敖镇居民区	保证率日平均	0.09	2.21E+05	24	24.09	150	16.06	达标
	年平均	0.02	平均值	11.56	11.58	60	19.3	达标
29#玉龙镇居民区	保证率日平均	0.05	2.21E+05	24	24.05	150	16.03	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.28	达标
30#荣昌区河包镇居民区	保证率日平均	0.07	220125	24	24.07	150	16.05	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.29	达标
31#铜梁区小林镇居民区	保证率日平均	0.16	220523	24	24.16	150	16.11	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.29	达标
32#铜梁区双山镇居民区	保证率日平均	0.04	220419	24	24.04	150	16.03	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.28	达标
33#潼南区五桂镇居民区	保证率日平均	0.04	220106	24	24.04	150	16.03	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.28	达标
34#安岳县忠义镇居民区	保证率日平均	0.06	221207	24	24.06	150	16.04	达标
	年平均	0.01	平均值	11.56	11.57	60	19.29	达标
35#大足石刻北山石刻景区	保证率日平均	0.37	221218	6	6.37	50	12.74	达标
	年平均	0.04	平均值	5.43	5.47	20	27.35	达标
36#宝顶山石刻景区	保证率日平均	0.12	221217	6	6.12	50	12.24	达标
	年平均	0.01	平均值	5.43	5.44	20	27.22	达标
37#玉龙山国家森林公园	保证率日平均	0.14	221210	6	6.14	50	12.28	达标
	年平均	0.01	平均值	5.43	5.44	20	27.22	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	保证率日平均	0.05	221231	6	6.05	50	12.1	达标
	年平均	0.01	平均值	5.43	5.44	20	27.19	达标
39#宝林寺市级森林公园	保证率日平均	0.39	221108	6	6.39	50	12.77	达标
	年平均	0.06	平均值	5.43	5.49	20	27.45	达标
区域最大落地浓度网格点	保证率日平均	3.93	221013	24	27.93	150	18.62	达标
	年平均	0.7	平均值	11.56	12.26	60	20.43	达标

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $6.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标最大保证率日

均影响浓度最大值和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大保证率日均浓度最大值 $27.93\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 18.95%，评价范围内敏感目标及网格日均、年均影响浓度最大值均未出现超标。

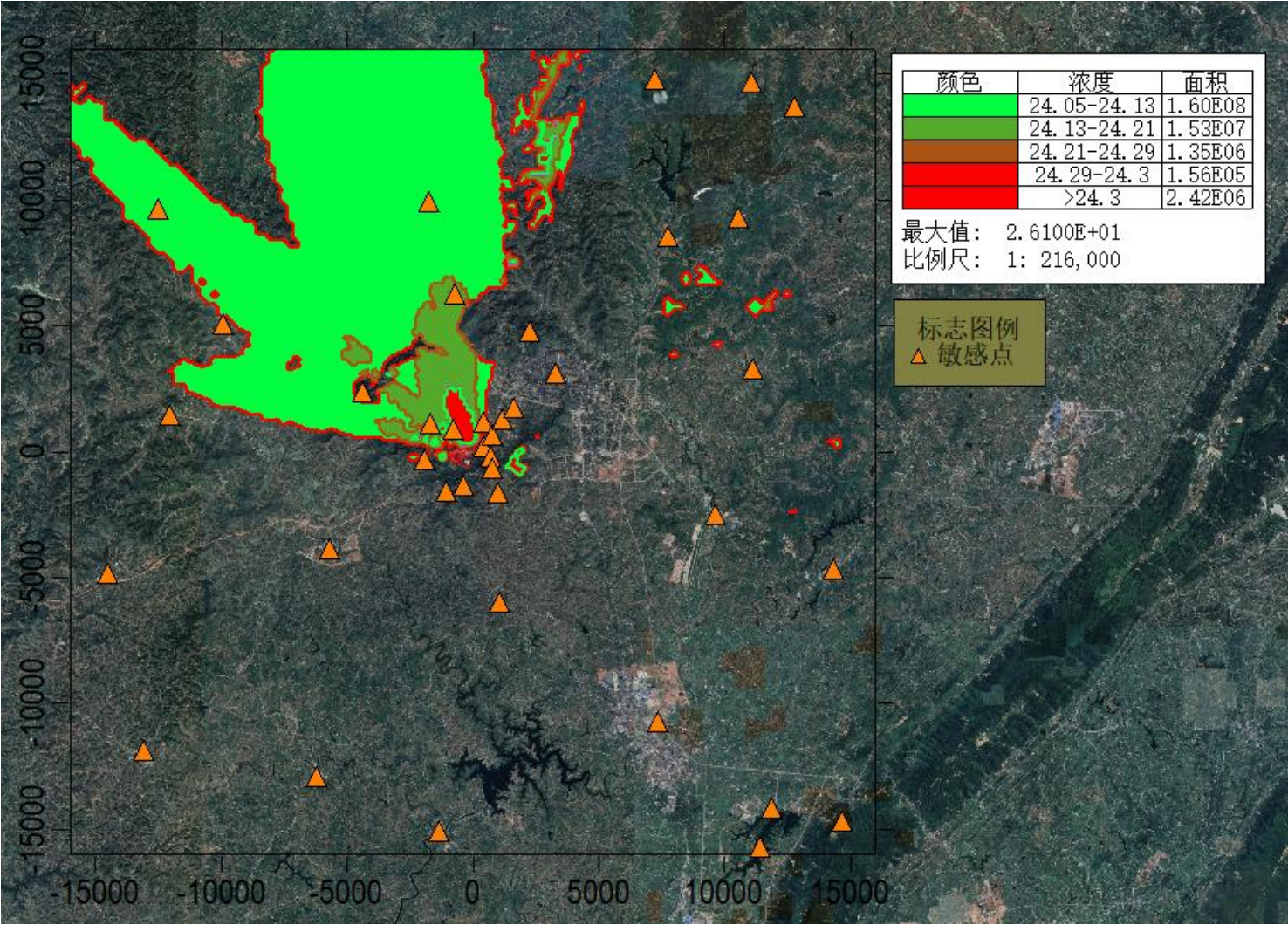


图 6.1-3 SO₂ 保证率日平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

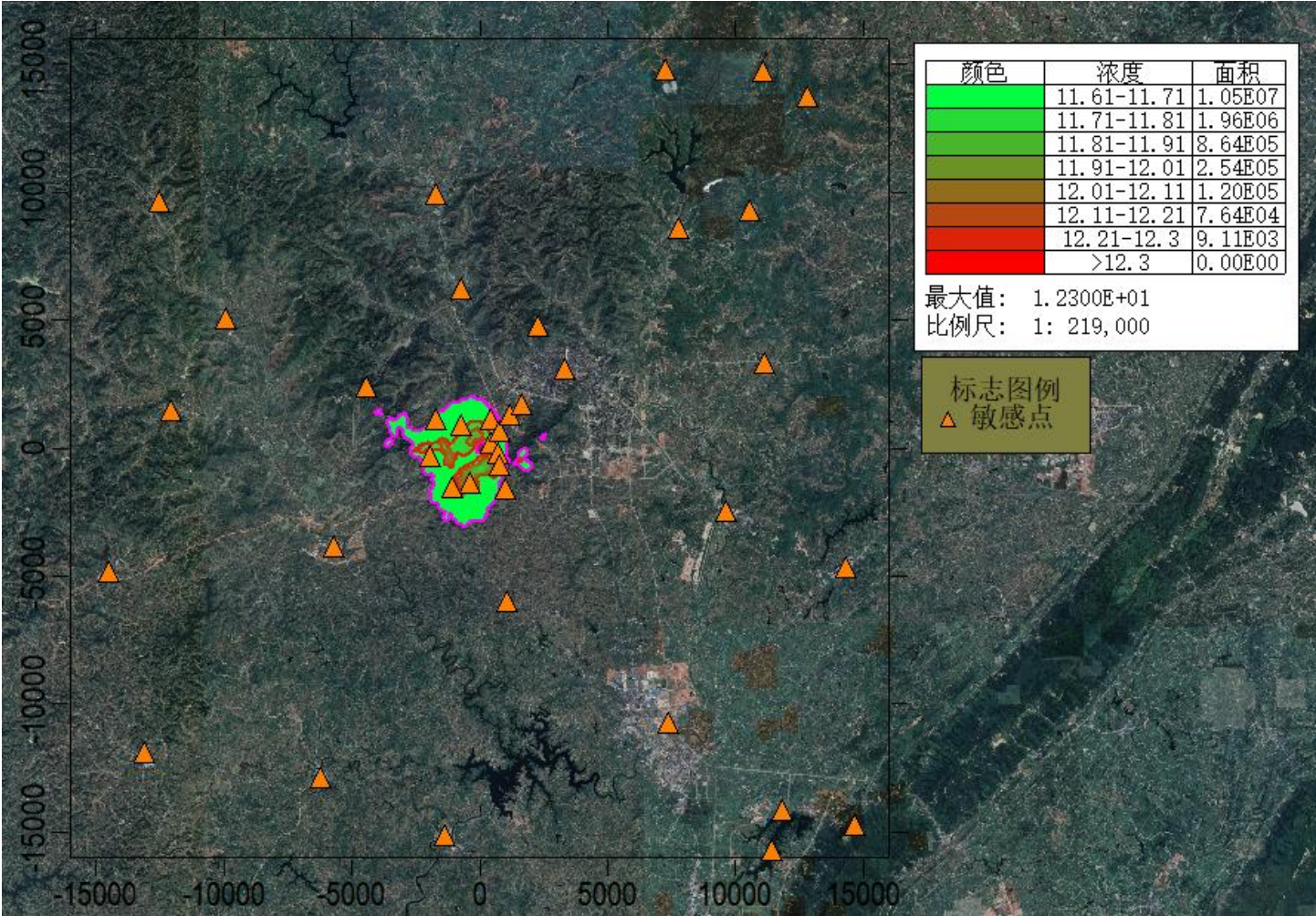


图 6.1-4 SO₂ 年平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

6.1.5.3 PM₁₀ 叠加浓度影响表 6.1-29 PM₁₀ 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景浓度 μg/m ³	叠加背景后的浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	保证率日平均	0.311	220722	95	95.3	150	63.54	达标
	年平均	0.0874	平均值	47.2	47.2	70	67.5	达标
2#药铺院子居民点	保证率日平均	0.228	220609	95	95.2	150	63.49	达标
	年平均	0.065	平均值	47.2	47.2	70	67.46	达标
3#殷家沟居民点	保证率日平均	0.206	221220	95	95.2	150	63.47	达标
	年平均	0.0514	平均值	47.2	47.2	70	67.44	达标
4#赵家沟居民点	保证率日平均	0.275	220809	95	95.3	150	63.52	达标
	年平均	0.0894	平均值	47.2	47.2	70	67.5	达标
5#贺家老院子居民点	保证率日平均	0.181	220913	95	95.2	150	63.45	达标
	年平均	0.0524	平均值	47.2	47.2	70	67.45	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	保证率日平均	0.172	220802	95	95.2	150	63.45	达标
	年平均	0.049	平均值	47.2	47.2	70	67.44	达标
7#居民点	保证率日平均	0.151	220927	95	95.2	150	63.43	达标
	年平均	0.0404	平均值	47.2	47.2	70	67.43	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	保证率日平均	0.205	220525	95	95.2	150	63.47	达标
	年平均	0.0675	平均值	47.2	47.2	70	67.47	达标
9#居民点	保证率日平均	0.209	221129	95	95.2	150	63.47	达标
	年平均	0.073	平均值	47.2	47.2	70	67.48	达标
10#观音岩居民点	保证率日平均	0.229	220912	95	95.2	150	63.49	达标
	年平均	0.0728	平均值	47.2	47.2	70	67.48	达标
11#居民点	保证率日平均	0.155	220328	95	95.2	150	63.44	达标
	年平均	0.0517	平均值	47.2	47.2	70	67.45	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	保证率日平均	0.11	220109	95	95.1	150	63.41	达标
	年平均	0.0297	平均值	47.2	47.2	70	67.41	达标
13#重庆环境与	保证率日平均	0.0832	2.20E+05	95	95.1	150	63.39	达标

资源保护学院	年平均	0.0222	平均值	47.2	47.2	70	67.4	达标
14#大足城区居民区	保证率日平均	0.054	2.21E+05	95	95.1	150	63.37	达标
	年平均	0.0137	平均值	47.2	47.2	70	67.39	达标
15#宝兴镇居民区	保证率日平均	0.0631	2.21E+05	95	95.1	150	63.38	达标
	年平均	0.0224	平均值	47.2	47.2	70	67.4	达标
16#三驱镇居民区	保证率日平均	0.0541	2.21E+05	95	95.1	150	63.37	达标
	年平均	0.0184	平均值	47.2	47.2	70	67.4	达标
17#太极村居民点	保证率日平均	0.0463	2.20E+05	95	95	150	63.36	达标
	年平均	0.013	平均值	47.2	47.2	70	67.39	达标
18#宝顶镇居民区	保证率日平均	0.0281	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00698	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
19#福寿村居民点	保证率日平均	0.0277	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00695	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
20#智凤街道居民区	保证率日平均	0.0432	2.21E+05	95	95	150	63.36	达标
	年平均	0.0118	平均值	47.2	47.2	70	67.39	达标
21#石马镇居民区	保证率日平均	0.0389	2.21E+05	95	95	150	63.36	达标
	年平均	0.00948	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
22#龙水镇居民区	保证率日平均	0.344	2.21E+05	95	95.3	150	63.56	达标
	年平均	0.155	平均值	47.2	47.3	70	67.59	达标
23#珠溪镇居民区	保证率日平均	0.0495	2.20E+05	95	95	150	63.37	达标
	年平均	0.0161	平均值	47.2	47.2	70	67.39	达标
24#龙石镇居民区	保证率日平均	0.043	2.21E+05	95	95	150	63.36	达标
	年平均	0.0123	平均值	47.2	47.2	70	67.39	达标
25#李家镇居民区	保证率日平均	0.0294	2.21E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00814	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
26#铁山镇居民区	保证率日平均	0.0295	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00912	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
27#高升镇居民区	保证率日平均	0.0291	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00885	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
28#中敖镇居民区	保证率日平均	0.0312	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00886	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标

29#玉龙镇居民区	保证率日平均	0.0795	2.21E+05	95	95.1	150	63.39	达标
	年平均	0.0177	平均值	47.2	47.2	70	67.4	达标
30#荣昌区河包镇居民区	保证率日平均	0.0279	2.21E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00818	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
31#铜梁区小林镇居民区	保证率日平均	0.019	2.21E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00402	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
32#铜梁区双山镇居民区	保证率日平均	0.0178	2.21E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00405	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
33#潼南区五桂镇居民区	保证率日平均	0.0242	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.0054	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
34#安岳县忠义镇居民区	保证率日平均	0.0235	2.20E+05	95	95	150	63.35	达标
	年平均	0.00619	平均值	47.2	47.2	70	67.38	达标
35#大足石刻北山石刻景区	保证率日平均	0.0434	2.21E+05	38	38	50	76.09	达标
	年平均	0.0115	平均值	33.1	33.2	40	82.88	达标
36#宝顶山石刻景区	保证率日平均	0.0229	2.21E+05	38	38	50	76.05	达标
	年平均	0.00454	平均值	33.1	33.1	40	82.86	达标
37#玉龙山国家森林公园	保证率日平均	0.0241	2.21E+05	38	38	50	76.05	达标
	年平均	0.00578	平均值	33.1	33.1	40	82.86	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	保证率日平均	0.0647	220927	38	38.1	50	76.13	达标
	年平均	0.0136	平均值	33.1	33.2	40	82.88	达标
39#宝林寺市级森林公园	保证率日平均	0.0677	2.20E+05	38	38.1	50	76.14	达标
	年平均	0.0169	平均值	33.1	33.2	40	82.89	达标
区域最大落地浓度网格点	保证率日平均	4.94	220108	95	99.9	150	66.63	达标
	年平均	2.57	平均值	47.2	49.7	70	71.04	达标

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 38.1g/m^3 ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标最大保证率日均影响浓度最大值和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大保证率日均浓度最大值 $99.9\mu\text{g/m}^3$ ，占标率 66.63%，评价范围内敏感目标及网格保证率日平均、年均影响浓度最大值均未出现超标。

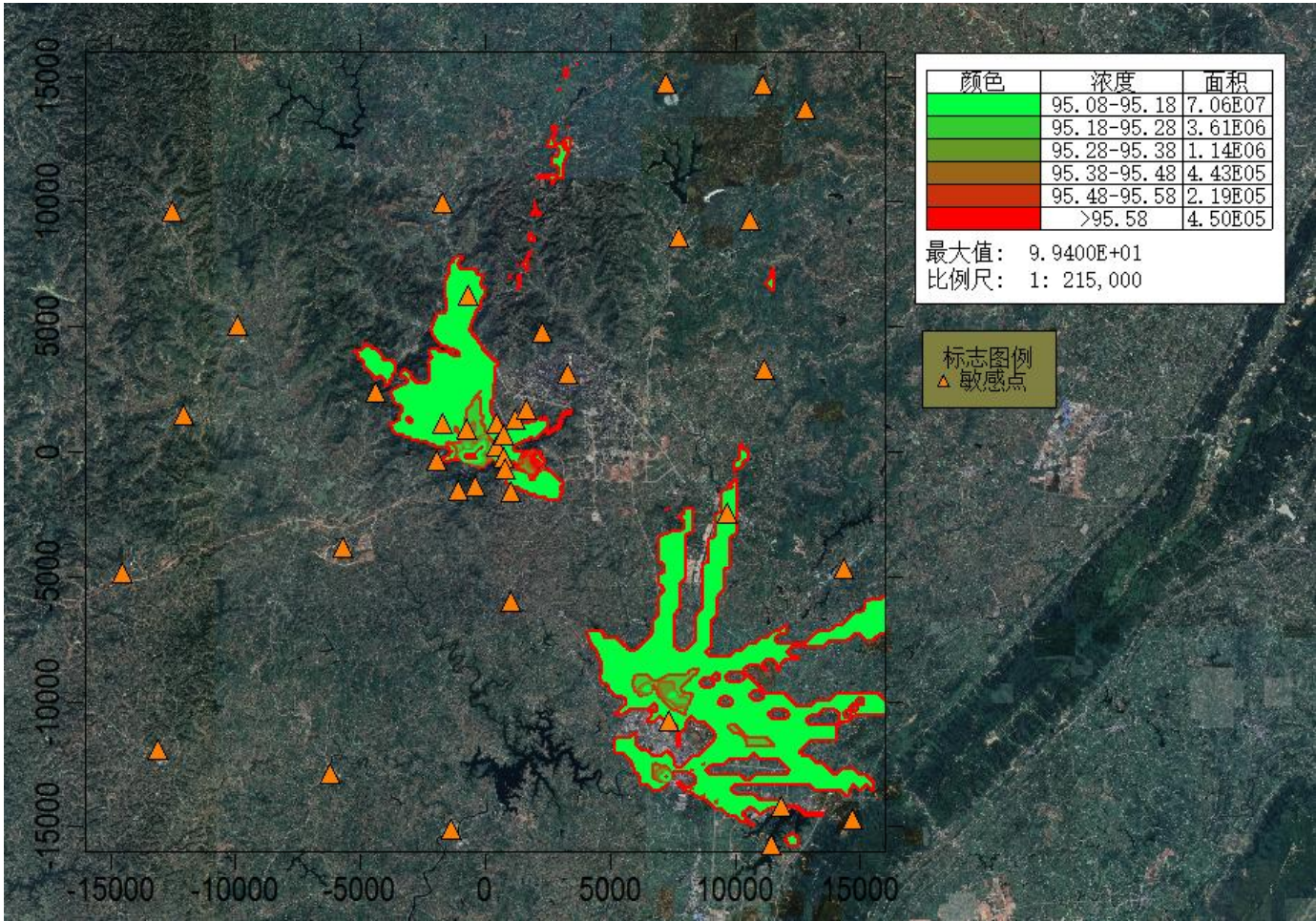


图 6.1-5 PM₁₀ 保证率日平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

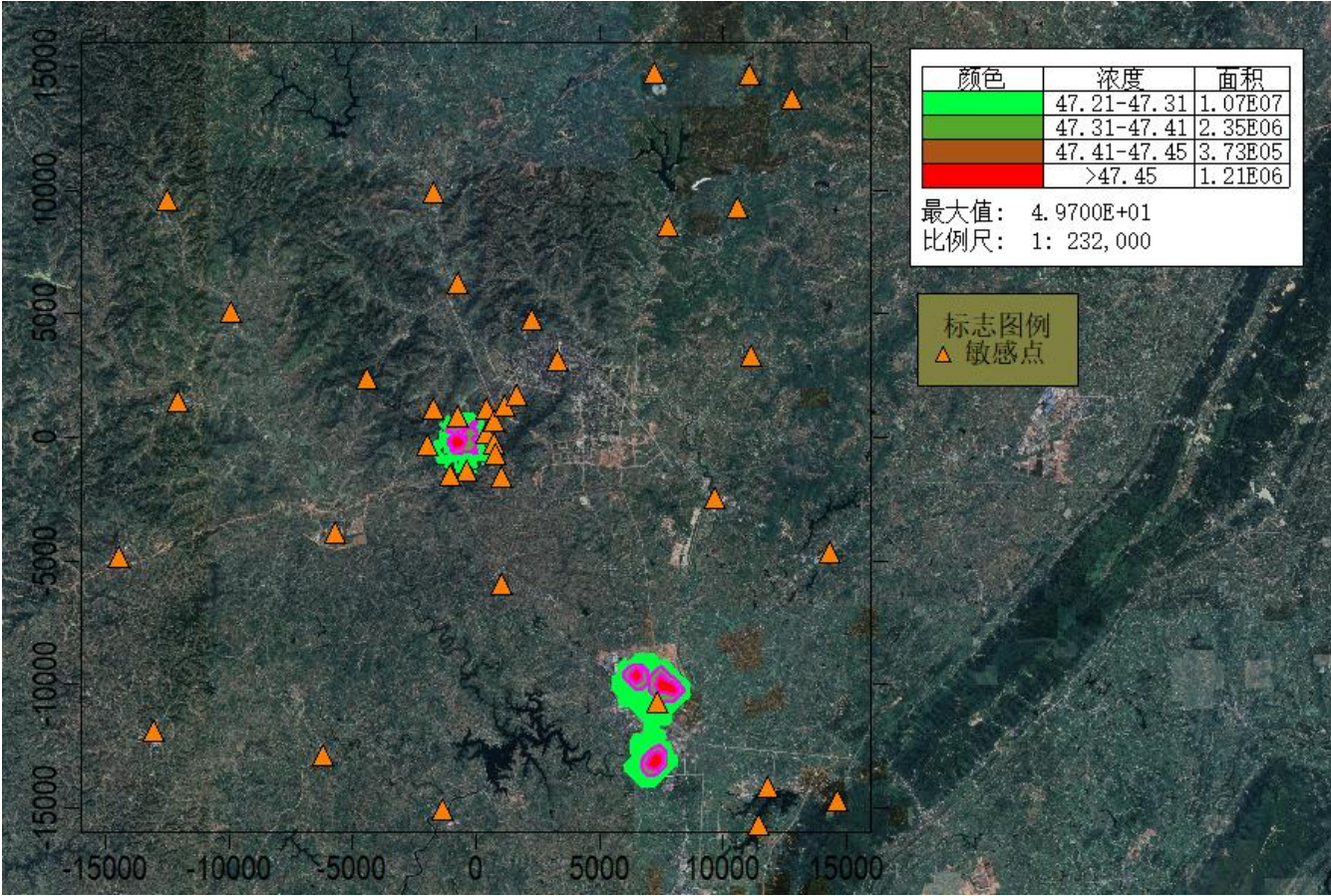


图 6.1-6 PM₁₀ 年平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

6.1.5.4PM_{2.5} 叠加浓度影响

PM_{2.5} 属于不达标因子，根据导则 8.7.2.3 章节，评价区域环境质量的整体变化情况。考虑评价范围内削减源后，拟建项目源所在网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $6.5217\text{E-}03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域削减源在所有网格上的年平均贡献浓度的算术平均值为 $1.0516\text{E-}02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域 PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率为 $-37.98\%\leq -20\%$ 。表明在区域污染源削减后，区域环境空气质量能够得到改善。

6.1.5.5CO 叠加浓度影响

表 6.1-30 CO 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 mg/m ³	出现时间	背景浓度 mg/m ³	叠加背景 后的浓度 mg/m ³	评价 标准 mg/m ³	占标 率%	达标 情况
1#铜鼓村居民点	保证率 日平均	5.45E-04	220425	0.8	0.801	4	20.01	达标
2#药铺院子居民点	保证率 日平均	4.50E-04	220905	0.8	0.8	4	20.01	达标
3#殷家沟居民点	保证率 日平均	6.42E-04	220702	0.8	0.801	4	20.02	达标
4#赵家沟居民点	保证率 日平均	4.51E-04	220809	0.8	0.8	4	20.01	达标
5#贺家老院子居民点	保证率 日平均	3.45E-04	220425	0.8	0.8	4	20.01	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	保证率 日平均	3.34E-04	220617	0.8	0.8	4	20.01	达标
7#居民点	保证率 日平均	2.58E-04	220911	0.8	0.8	4	20.01	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	保证率 日平均	6.68E-04	221230	0.8	0.801	4	20.02	达标
9#居民点	保证率 日平均	2.63E-04	220103	0.8	0.8	4	20.01	达标
10#观音岩居民点	保证率 日平均	2.74E-04	220416	0.8	0.8	4	20.01	达标
11#居民点	保证率 日平均	2.61E-04	220606	0.8	0.8	4	20.01	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	保证率 日平均	1.92E-04	221111	0.8	0.8	4	20	达标
13#重庆环境	保证率	1.47E-04	220519	0.8	0.8	4	20	达标

与资源保护 学院	日平均							
14#大足城区 居民区	保证率 日平均	8.96E-05	220720	0.8	0.8	4	20	达标
15#宝兴镇居 民区	保证率 日平均	1.20E-04	220919	0.8	0.8	4	20	达标
16#三驱镇居 民区	保证率 日平均	1.03E-04	221222	0.8	0.8	4	20	达标
17#太极村居 民点	保证率 日平均	8.60E-05	220113	0.8	0.8	4	20	达标
18#宝顶镇居 民区	保证率 日平均	3.93E-05	221014	0.8	0.8	4	20	达标
19#福寿村居 民点	保证率 日平均	3.66E-05	220928	0.8	0.8	4	20	达标
20#智凤街道 居民区	保证率 日平均	5.13E-05	220131	0.8	0.8	4	20	达标
21#石马镇居 民区	保证率 日平均	3.74E-05	220131	0.8	0.8	4	20	达标
22#龙水镇居 民区	保证率 日平均	4.29E-05	221103	0.8	0.8	4	20	达标
23#珠溪镇居 民区	保证率 日平均	5.46E-05	221129	0.8	0.8	4	20	达标
24#龙石镇居 民区	保证率 日平均	6.22E-05	221217	0.8	0.8	4	20	达标
25#李家镇居 民区	保证率 日平均	4.76E-05	221115	0.8	0.8	4	20	达标
26#铁山镇居 民区	保证率 日平均	5.92E-05	220625	0.8	0.8	4	20	达标
27#高升镇居 民区	保证率 日平均	4.68E-05	220723	0.8	0.8	4	20	达标
28#中敖镇居 民区	保证率 日平均	5.42E-05	220815	0.8	0.8	4	20	达标
29#玉龙镇居 民区	保证率 日平均	2.86E-05	220228	0.8	0.8	4	20	达标
30#荣昌区河 包镇居民区	保证率 日平均	4.55E-05	221108	0.8	0.8	4	20	达标
31#铜梁区小 林镇居民区	保证率 日平均	6.11E-05	220418	0.8	0.8	4	20	达标
32#铜梁区双 山镇居民区	保证率 日平均	2.75E-05	220630	0.8	0.8	4	20	达标

33#潼南区五桂镇居民区	保证率日平均	3.17E-05	221218	0.8	0.8	4	20	达标
34#安岳县忠义镇居民区	保证率日平均	3.39E-05	220521	0.8	0.8	4	20	达标
35#大足石刻北山石刻景区	保证率日平均	1.45E-04	220909	0.5	0.5	4	12.5	达标
36#宝顶山石刻景区	保证率日平均	5.42E-05	221016	0.5	0.5	4	12.5	达标
37#玉龙山国家森林公园	保证率日平均	6.15E-05	221205	0.5	0.5	4	12.5	达标
38#龙水湖市级风景名胜區	保证率日平均	2.87E-05	220701	0.5	0.5	4	12.5	达标
39#宝林寺市级森林公园	保证率日平均	2.06E-04	220901	0.5	0.5	4	12.51	达标
区域最大落地浓度网格点	保证率日平均	2.60E-03	221001	0.8	0.803	4	20.07	达标

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标最大保证率日均影响浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大保证率日均浓度最大值 $0.803\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率 20.07%，评价范围内敏感目标及网格日均浓度最大值均未出现超标。

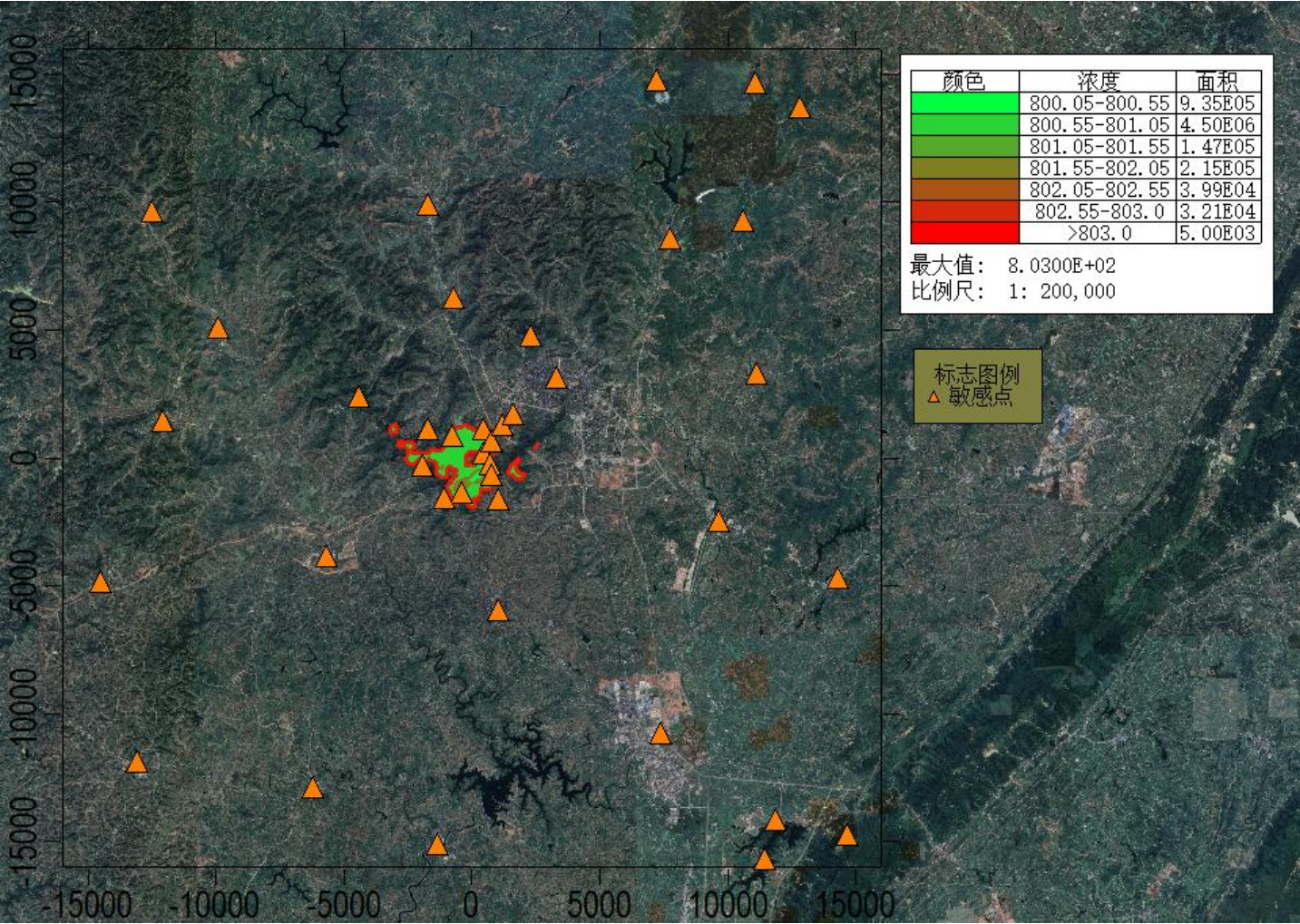


图 6.1-9 CO 保证率日平均叠加影响浓度分布图 (mg/m³)

6.1.5.6 HCl 叠加浓度影响

表 6.1-31 HCl 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景 后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价 标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%	达标 情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.3637	22072610	20	21.3637	50	42.73	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.061	22111813	20	21.061	50	42.12	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	2.554	22112703	20	22.554	50	45.11	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	1.2017	22122810	20	21.2017	50	42.4	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.3133	22020209	20	21.3133	50	42.63	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	1.016	22102309	20	21.016	50	42.03	达标
7#居民点	1 小时	1.1699	22122212	20	21.1699	50	42.34	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	9.3861	22102623	20	29.3861	50	58.77	达标
9#居民点	1 小时	0.9527	22120810	20	20.9527	50	41.91	达标
10#观音岩居民点	1 小时	0.923	22102108	20	20.923	50	41.85	达标
11#居民点	1 小时	0.9537	22122810	20	20.9537	50	41.91	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	1.1015	22020209	20	21.1015	50	42.2	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	0.8693	22020209	20	20.8693	50	41.74	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.5189	22011610	20	20.5189	50	41.04	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.4989	22091909	20	20.4989	50	41	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.588	22122210	20	20.588	50	41.18	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.5222	22122811	20	20.5222	50	41.04	达标

18#宝顶镇居民区	1 小时	0.3103	22080307	20	20.3103	50	40.62	达标
19#福寿村民点	1 小时	0.3364	22100808	20	20.3364	50	40.67	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.4712	22091007	20	20.4712	50	40.94	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.3274	22091007	20	20.3274	50	40.65	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.3354	22010609	20	20.3354	50	40.67	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.2217	22012410	20	20.2217	50	40.44	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.3523	22110408	20	20.3523	50	40.7	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.2321	22011509	20	20.2321	50	40.46	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	0.3832	22122209	20	20.3832	50	40.77	达标
27#高升镇居民区	1 小时	0.3496	22110908	20	20.3496	50	40.7	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	0.3558	22122811	20	20.3558	50	40.71	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	0.1803	22122809	20	20.1803	50	40.36	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	0.2229	22070407	20	20.2229	50	40.45	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	1.1368	22103120	20	21.1368	50	42.27	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	0.2123	22080307	20	20.2123	50	40.42	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	0.1763	22022509	20	20.1763	50	40.35	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	0.2476	22110908	20	20.2476	50	40.5	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	4.2397	22090504	20	24.2397	50	48.48	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	0.9872	22010906	20	20.9872	50	41.97	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	1.7706	22010805	20	21.7706	50	43.54	达标

38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	0.2208	22010609	20	20.2208	50	40.44	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	3.2154	22011901	20	23.2154	50	46.43	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	27.9068	22010323	20	47.9068	50	95.81	达标

预测结果表明：一类区最大小时浓度值为 $23.215\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标小时影响浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大小时浓度最大值 $47.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 95.81%，评价范围内敏感目标及网格小时影响浓度最大值均未出现超标。

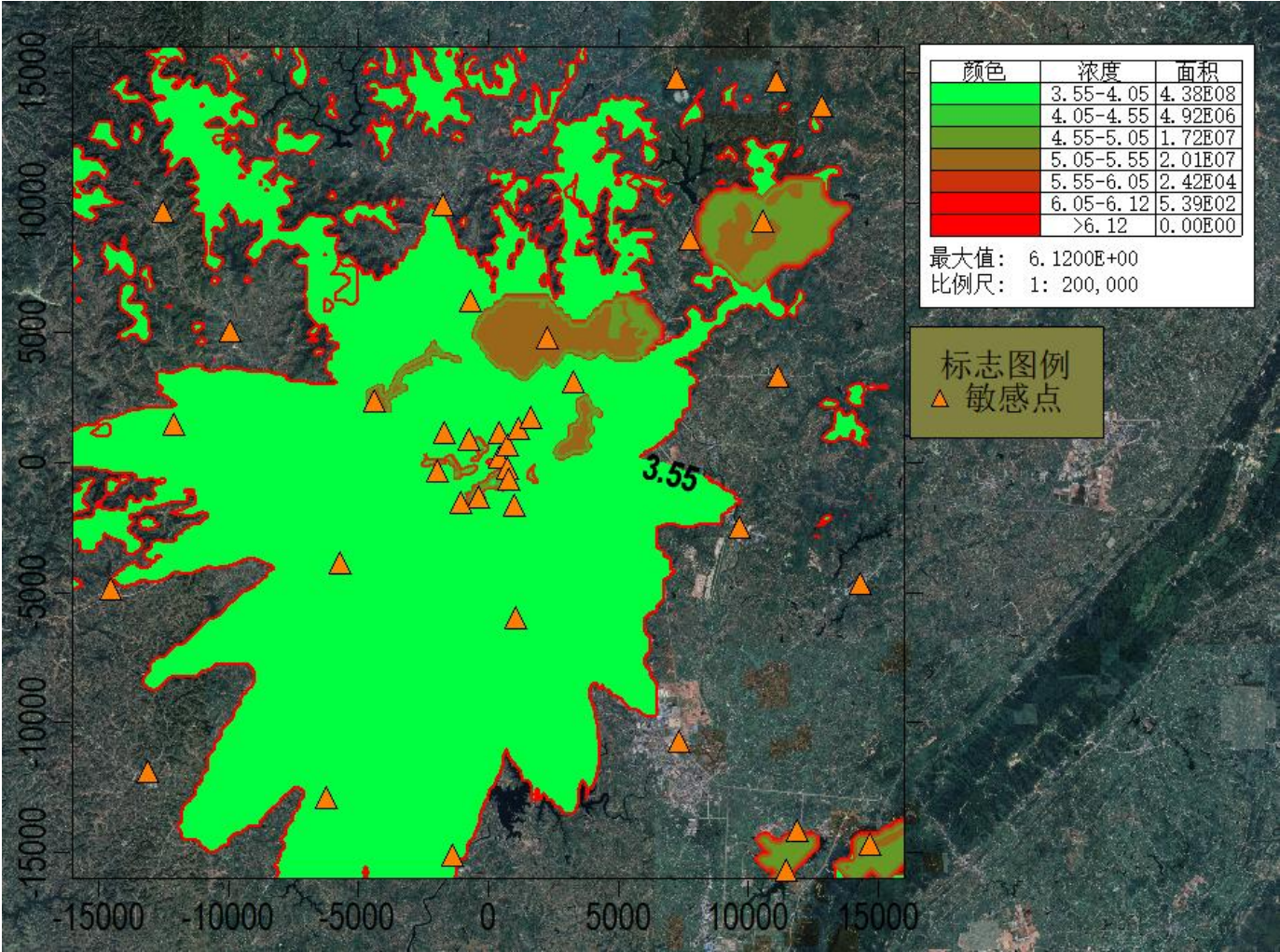


图 6.1-10 HCl 1 小时平均叠加影响浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6.1.5.7 锰及其化合物叠加浓度影响

表 6.1-32 锰及其化合物叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	日平均	9.40E-04	220706	0.05	0.0509	10	0.51	达标
2#药铺院子居民点	日平均	7.80E-04	221004	0.05	0.0508	10	0.51	达标
3#殷家沟居民点	日平均	1.12E-03	220829	0.05	0.0511	10	0.51	达标
4#赵家沟居民点	日平均	1.13E-03	220817	0.05	0.0511	10	0.51	达标
5#贺家老院子居民点	日平均	7.00E-04	220628	0.05	0.0507	10	0.51	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	日平均	7.60E-04	220706	0.05	0.0508	10	0.51	达标
7#居民点	日平均	7.30E-04	220908	0.05	0.0507	10	0.51	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	日平均	1.56E-03	221229	0.05	0.0516	10	0.52	达标
9#居民点	日平均	6.20E-04	221029	0.05	0.0506	10	0.51	达标
10#观音岩居民点	日平均	5.30E-04	220415	0.05	0.0505	10	0.51	达标
11#居民点	日平均	4.10E-04	220817	0.05	0.0504	10	0.5	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	日平均	3.20E-04	220706	0.05	0.0503	10	0.5	达标
13#重庆环境与资源保护学院	日平均	2.20E-04	220613	0.05	0.0502	10	0.5	达标
14#大足城区居民区	日平均	1.70E-04	220628	0.05	0.0502	10	0.5	达标
15#宝兴镇居民区	日平均	2.70E-04	221225	0.05	0.0503	10	0.5	达标
16#三驱镇居民区	日平均	1.80E-04	220125	0.05	0.0502	10	0.5	达标
17#太极村居民点	日平均	1.50E-04	220808	0.05	0.0502	10	0.5	达标
18#宝顶镇居民点	日平均	8.00E-05	220607	0.05	0.0501	10	0.5	达标

民区								
19#福寿村居民点	日平均	8.00E-05	220104	0.05	0.0501	10	0.5	达标
20#智凤街道居民区	日平均	1.10E-04	221015	0.05	0.0501	10	0.5	达标
21#石马镇居民区	日平均	7.00E-05	221015	0.05	0.0501	10	0.5	达标
22#龙水镇居民区	日平均	1.00E-04	221201	0.05	0.0501	10	0.5	达标
23#珠溪镇居民区	日平均	1.30E-04	220208	0.05	0.0501	10	0.5	达标
24#龙石镇居民区	日平均	1.60E-04	220120	0.05	0.0502	10	0.5	达标
25#李家镇居民区	日平均	1.20E-04	220212	0.05	0.0501	10	0.5	达标
26#铁山镇居民区	日平均	1.40E-04	220126	0.05	0.0501	10	0.5	达标
27#高升镇居民区	日平均	7.00E-05	221209	0.05	0.0501	10	0.5	达标
28#中敖镇居民区	日平均	1.10E-04	220808	0.05	0.0501	10	0.5	达标
29#玉龙镇居民区	日平均	6.00E-05	221227	0.05	0.0501	10	0.5	达标
30#荣昌区河包镇居民区	日平均	8.00E-05	220122	0.05	0.0501	10	0.5	达标
31#铜梁区小林镇居民区	日平均	2.20E-04	221008	0.05	0.0502	10	0.5	达标
32#铜梁区双山镇居民区	日平均	5.00E-05	220629	0.05	0.0501	10	0.5	达标
33#潼南区五桂镇居民区	日平均	5.00E-05	220113	0.05	0.0501	10	0.5	达标
34#安岳县忠义镇居民区	日平均	6.00E-05	221223	0.05	0.0501	10	0.5	达标
35#大足石刻北山石刻景区	日平均	5.60E-04	220620	0.05	0.0506	10	0.51	达标
36#宝顶山石刻景区	日平均	1.90E-04	220109	0.05	0.0502	10	0.5	达标
37#玉龙山国家森林公园	日平均	2.30E-04	220108	0.05	0.0502	10	0.5	达标
38#龙水湖市	日平均	7.00E-05	221201	0.05	0.0501	10	0.5	达标

级风景名胜 区								
39#宝林寺市 级森林公园	日平均	6.00E-04	2.20E+05	0.05	0.0506	10	0.51	达标
区域最大落 地浓度网格 点	日平均	6.65E-03	221201	0.05	0.0567	10	0.57	达标

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.0506\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大年平均浓度最大值 $0.0567\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

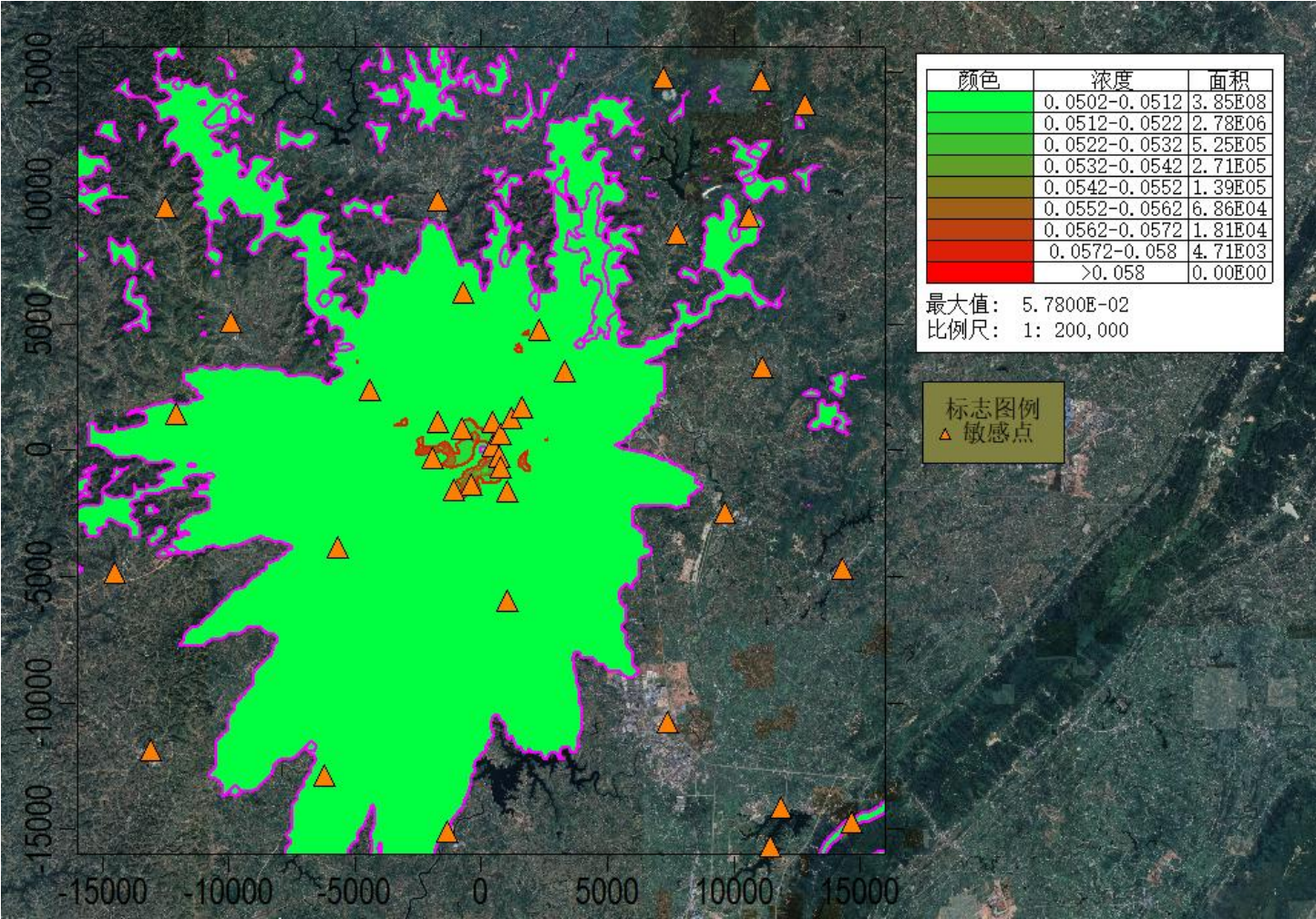


图 6.1-12 锰及其化合物年平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

6.1.5.8Hg 叠加浓度影响

表 6.1-33 Hg 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0	0.00005	0.05	0.1	达标
2#药铺院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.05	0.08	达标
3#殷家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0	0.00005	0.05	0.1	达标
4#赵家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0	0.00005	0.05	0.1	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.05	0.08	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.05	0.06	达标
7#居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.05	0.04	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	7.00E-05	平均值	0	0.00007	0.05	0.14	达标
9#居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.05	0.06	达标
10#观音岩居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.05	0.06	达标
11#居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.05	0.06	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.05	0.04	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
14#大足城区居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
16#三驱镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
17#太极村居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
18#宝顶镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标

19#福寿村居民点	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
20#智凤街道居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
21#石马镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
22#龙水镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
24#龙石镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
25#李家镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
26#铁山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
27#高升镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
28#中敖镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.05	0.02	达标
36#宝顶山石刻景区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
37#玉龙山国家森林公园	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标
38#龙水湖市级风景名胜區	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.05	0	达标

39#宝林寺市级 森林公园	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.05	0.04	达标
区域最大落地 浓度网格点	年平均	2.10E-04	平均值	0	0.00021	0.05	0.42	达标

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.00002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标年平均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大年平均浓度最大值 $0.00021\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.42%，评价范围内敏感目标及网格年平均影响浓度最大值均未出现超标。

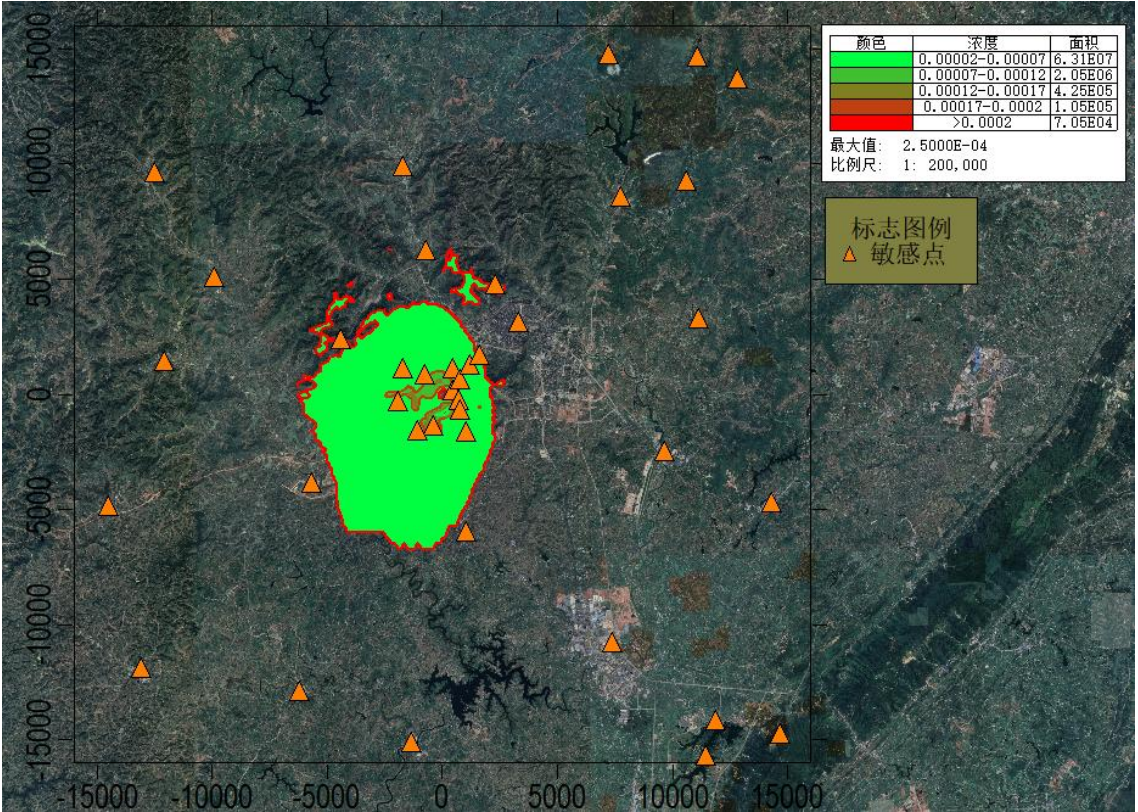


图 6.1-13 Hg 年平均叠加影响浓度分布图 (µg/m³)

6.1.5.9 Cd 叠加浓度影响

表 6.1-34 Cd 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0	0.00005	0.005	1	达标
2#药铺院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.005	0.8	达标
3#殷家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0	0.00005	0.005	1	达标
4#赵家沟居民点	年平均	5.00E-05	平均值	0	0.00005	0.005	1	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.005	0.8	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.005	0.6	达标
7#居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	8.00E-05	平均值	0	0.00008	0.005	1.6	达标
9#居民点	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.005	0.8	达标
10#观音岩居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.005	0.6	达标
11#居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.005	0.6	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
14#大足城区居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
16#三驱镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
17#太极村居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标

18#宝顶镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
19#福寿村民点	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
20#智凤街道居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
21#石马镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
22#龙水镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
24#龙石镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
25#李家镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
26#铁山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
27#高升镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
28#中敖镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
36#宝顶山石刻景区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
37#玉龙山国家森林公园	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标

38#龙水湖市级风景名胜 区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.005	0	达标
39#宝林寺市级森林公 园	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
区域最大落地浓度网格 点	年平均	2.20E-04	平均值	0	0.00022	0.005	4.4	达标

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标年平均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大年平均浓度最大值 $0.00022\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 4.4%，评价范围内敏感目标及网格年平均影响浓度最大值均未出现超标。

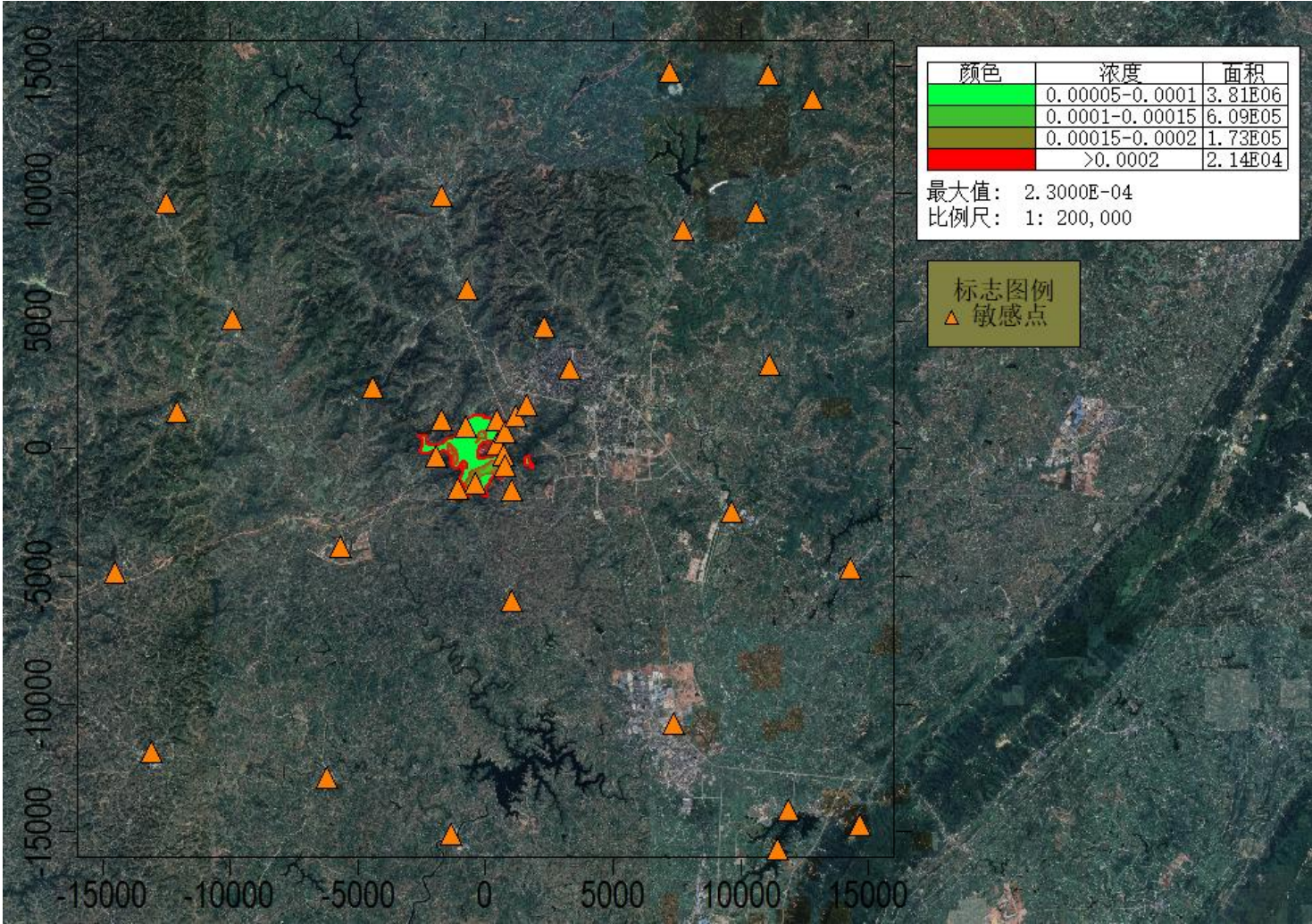


图 6.1-14 Cd 年平均叠加影响浓度分布图 (μg/m³)

6.1.5.10Pb 叠加浓度影响

表 6.1-35 Pb 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	1.70E-04	平均值	0	0.00017	0.5	0.03	达标
2#药铺院子居民点	年平均	1.30E-04	平均值	0	0.00013	0.5	0.03	达标
3#殷家沟居民点	年平均	1.80E-04	平均值	0	0.00018	0.5	0.04	达标
4#赵家沟居民点	年平均	1.80E-04	平均值	0	0.00018	0.5	0.04	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	1.30E-04	平均值	0	0.00013	0.5	0.03	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	1.10E-04	平均值	0	0.00011	0.5	0.02	达标
7#居民点	年平均	8.00E-05	平均值	0	0.00008	0.5	0.02	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	2.60E-04	平均值	0	0.00026	0.5	0.05	达标
9#居民点	年平均	1.20E-04	平均值	0	0.00012	0.5	0.02	达标
10#观音岩居民点	年平均	1.10E-04	平均值	0	0.00011	0.5	0.02	达标
11#居民点	年平均	1.00E-04	平均值	0	0.0001	0.5	0.02	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	6.00E-05	平均值	0	0.00006	0.5	0.01	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.5	0.01	达标
14#大足城区居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.5	0.01	达标
16#三驱镇居民区	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.5	0.01	达标
17#太极村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.5	0.01	达标
18#宝顶镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
19#福寿村居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
20#智凤街道居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
21#石马镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
22#龙山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标

24#龙石镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
25#李家镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
26#铁山镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
27#高升镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
28#中敖镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.5	0.01	达标
36#宝顶山石刻景区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
37#玉龙山国家森林公园	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.5	0	达标
38#龙水湖市级风景名胜景区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.5	0	达标
39#宝林寺市级森林公园	年平均	6.00E-05	平均值	0	0.00006	0.5	0.01	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	7.40E-04	平均值	0	0.00074	0.5	0.15	达标

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.00004\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标年平均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大年平均浓度最大值 $0.00074\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.15%，评价范围内敏感目标及网格年平均影响浓度最大值均未出现超标。

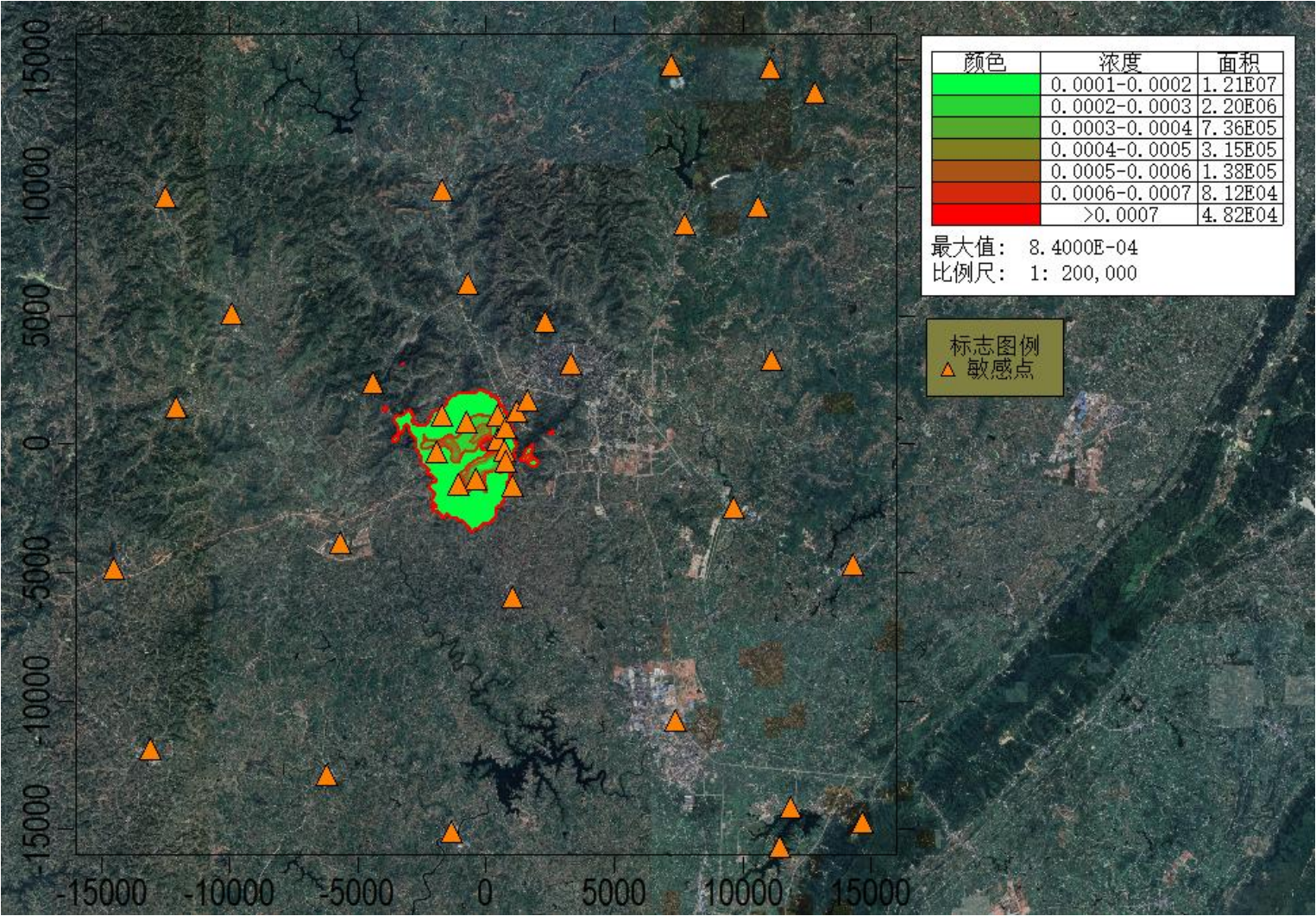


图 6.1-15 Pb 年平均叠加影响浓度分布图 (µg/m³)

6.1.5.11 As 叠加浓度影响

表 6.1-36 As 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.006	0.5	达标
2#药铺院子居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.006	0.33	达标
3#殷家沟居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.006	0.5	达标
4#赵家沟居民点	年平均	3.00E-05	平均值	0	0.00003	0.006	0.5	达标
5#贺家老院子居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.006	0.33	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.006	0.33	达标
7#居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	年平均	4.00E-05	平均值	0	0.00004	0.006	0.67	达标
9#居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.006	0.33	达标
10#观音岩居民点	年平均	2.00E-05	平均值	0	0.00002	0.006	0.33	达标
11#居民点	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
13#重庆环境与资源保护学院	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
14#大足城区居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
15#宝兴镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
16#三驱镇居民区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
17#太极村居民点	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标

18#宝顶镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
19#福寿村民点	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
20#智凤街道居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
21#石马镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
22#龙水镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
23#珠溪镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
24#龙石镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
25#李家镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
26#铁山镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
27#高升镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
28#中敖镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
29#玉龙镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
32#铜梁区双山镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
35#大足石刻北山石刻景区	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
36#宝顶山石刻景区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
37#玉龙山国家森林公园	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标

38#龙水湖市级风景名胜 区	年平均	0.00E+00	平均值	0	0	0.006	0	达标
39#宝林寺市级森林公 园	年平均	1.00E-05	平均值	0	0.00001	0.006	0.17	达标
区域最大落地浓度网格 点	年平均	1.10E-04	平均值	0	0.00011	0.006	1.83	达标

预测结果表明：一类区年平均浓度值为 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标年平均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大年平均浓度最大值 $0.00011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.83%，评价范围内敏感目标及网格年平均影响浓度最大值均未出现超标。

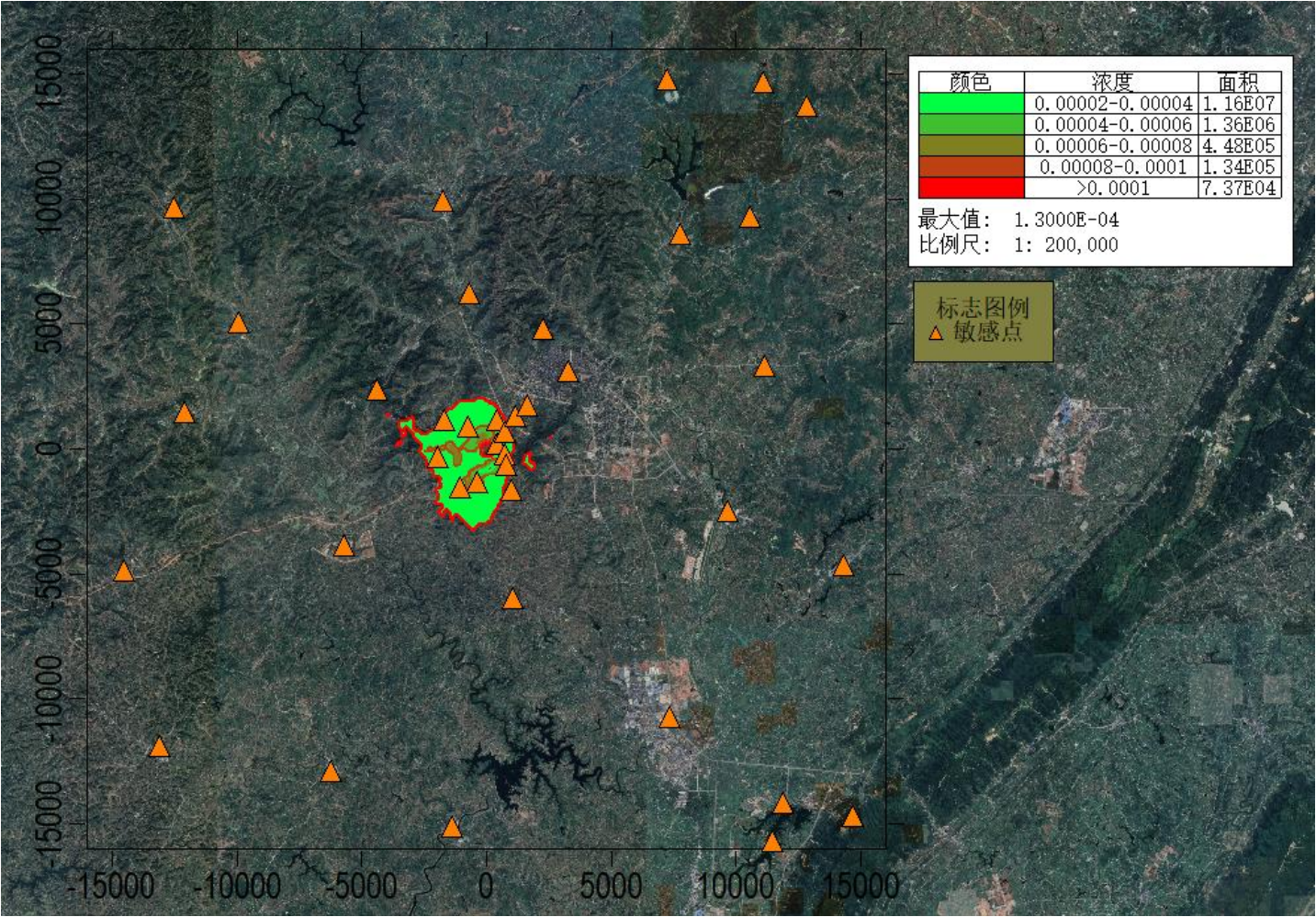


图 6.1-16 As 年平均叠加影响浓度分布图 (µg/m³)

6.1.5.12 NH₃ 叠加浓度影响表 6.1-37 NH₃ 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景 浓度 μg/m ³	叠加背景 后的浓度 μg/m ³	评价 标准 μg/m ³	占标 率%	达标 情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	11.95	22050703	60	71.95	200	35.97	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	9.41	22020707	60	69.41	200	34.71	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	0.43	22012909	60	60.43	200	30.22	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	5.41	22103119	60	65.41	200	32.7	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.7	22110504	60	61.7	200	30.85	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	4.92	22100702	60	64.92	200	32.46	达标
7#居民点	1 小时	6.61	22020223	60	66.61	200	33.3	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	0.29	22110808	60	60.29	200	30.15	达标
9#居民点	1 小时	1.77	22122921	60	61.77	200	30.88	达标
10#观音岩居民点	1 小时	1.5	22032307	60	61.5	200	30.75	达标
11#居民点	1 小时	1.95	22120708	60	61.95	200	30.98	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	1.69	22100702	60	61.69	200	30.85	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.07	22100702	60	61.07	200	30.54	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.51	22091305	60	60.51	200	30.25	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.36	22111004	60	60.36	200	30.18	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.52	22111703	60	60.52	200	30.26	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.81	22121319	60	60.81	200	30.41	达标

18#宝顶镇居民区	1 小时	0.15	22101601	60	60.15	200	30.07	达标
19#福寿村民点	1 小时	0.38	22050703	60	60.38	200	30.19	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.5	22020707	60	60.5	200	30.25	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.11	22090702	60	60.11	200	30.06	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.11	22020902	60	60.11	200	30.05	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.68	22120507	60	60.68	200	30.34	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.16	22120609	60	60.16	200	30.08	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.14	22122204	60	60.14	200	30.07	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	0.15	22022705	60	60.15	200	30.08	达标
27#高升镇居民区	1 小时	0.28	22011406	60	60.28	200	30.14	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	0.49	22010809	60	60.49	200	30.24	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	0.48	22020223	60	60.48	200	30.24	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	0.11	22120705	60	60.11	200	30.06	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	0.04	22052703	60	60.04	200	30.02	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	0.09	22121406	60	60.09	200	30.04	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	0.11	22092802	60	60.11	200	30.06	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	0.13	22120708	60	60.13	200	30.07	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	0.14	22020209	60	60.14	200	30.07	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	0.08	22061724	60	60.08	200	30.04	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	0.06	22122809	60	60.06	200	30.03	达标

38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	0.09	22020223	60	60.09	200	30.05	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	0.12	22110908	60	60.12	200	30.06	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	40.3	22091204	60	100.3	200	50.15	达标

预测结果表明：一类区 1 小时浓度最大值为 $60.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标 1 小时浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大 1 小时浓度最大值 $100.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标 50.15%，评价范围内敏感目标及网格 1 小时影响浓度最大值均未出现超标。

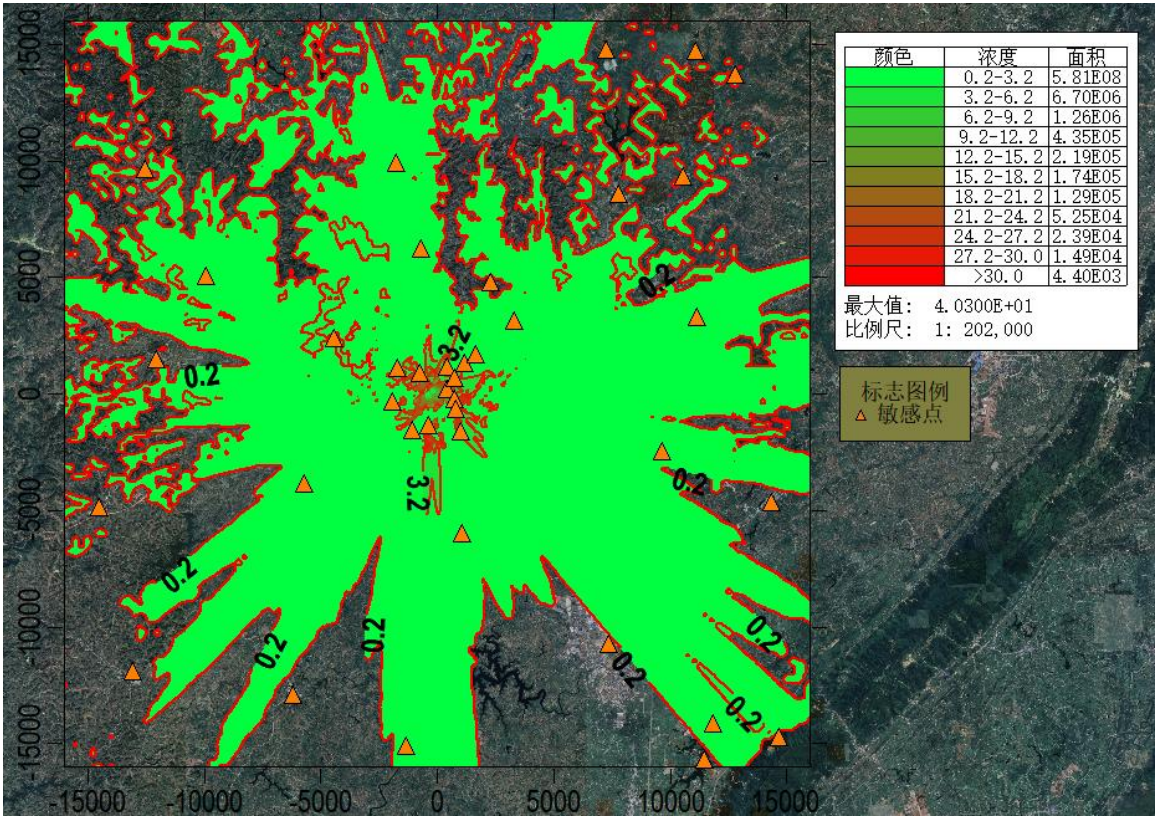


图 6.1-17 氨气 1 小时平均叠加影响浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6.1.5.13 H₂S 叠加浓度影响表 6.1-38 H₂S 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景 浓度 μg/m ³	叠加背景 后的浓度 μg/m ³	评价 标准 μg/m ³	占标 率%	达标 情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.4	22050703	1	2.4	10	23.97	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.1	22020707	1	2.1	10	20.98	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	0.03	22012909	1	1.03	10	10.32	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	0.62	22103119	1	1.62	10	16.24	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	0.2	22110504	1	1.2	10	11.98	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	0.57	22100702	1	1.57	10	15.72	达标
7#居民点	1 小时	0.77	22020223	1	1.77	10	17.69	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	0.02	22110808	1	1.02	10	10.22	达标
9#居民点	1 小时	0.21	22122921	1	1.21	10	12.07	达标
10#观音岩居民点	1 小时	0.17	22032307	1	1.17	10	11.65	达标
11#居民点	1 小时	0.23	22120708	1	1.23	10	12.28	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	0.2	22100702	1	1.2	10	12.04	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	0.13	22100702	1	1.13	10	11.3	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.06	22100702	1	1.06	10	10.61	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.04	22111004	1	1.04	10	10.42	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.06	22111703	1	1.06	10	10.62	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.1	22121319	1	1.1	10	10.96	达标

18#宝顶镇居民区	1 小时	0.02	22101601	1	1.02	10	10.18	达标
19#福寿村民点	1 小时	0.04	22050703	1	1.04	10	10.45	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.06	22020707	1	1.06	10	10.6	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.01	22110502	1	1.01	10	10.14	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.01	22020902	1	1.01	10	10.13	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.08	22120507	1	1.08	10	10.82	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.01	22122921	1	1.01	10	10.15	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.02	22122903	1	1.02	10	10.15	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	0.02	22022705	1	1.02	10	10.18	达标
27#高升镇居民区	1 小时	0.03	22011406	1	1.03	10	10.34	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	0.03	22010809	1	1.03	10	10.34	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	0.05	22020223	1	1.05	10	10.55	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	0.01	22120705	1	1.01	10	10.14	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	0	22052703	1	1	10	10.04	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	0.01	22060301	1	1.01	10	10.1	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	0.01	22092802	1	1.01	10	10.08	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	0.02	22120708	1	1.02	10	10.16	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	0.01	22020209	1	1.01	10	10.1	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	0.01	22061724	1	1.01	10	10.07	达标
37#玉龙山国	1 小时	0.01	22122809	1	1.01	10	10.05	达标

家森林公园								
38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	0.01	22020223	1	1.01	10	10.11	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	0.01	22110908	1	1.01	10	10.09	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	5.02	2.21E+07	1	6.02	10	60.19	达标

预测结果表明：一类区 1 小时浓度最大值为 $1.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标 1 小时浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大 1 小时浓度值 $6.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 60.16%，评价范围内敏感目标及网格 1 小时浓度最大值均未出现超标。

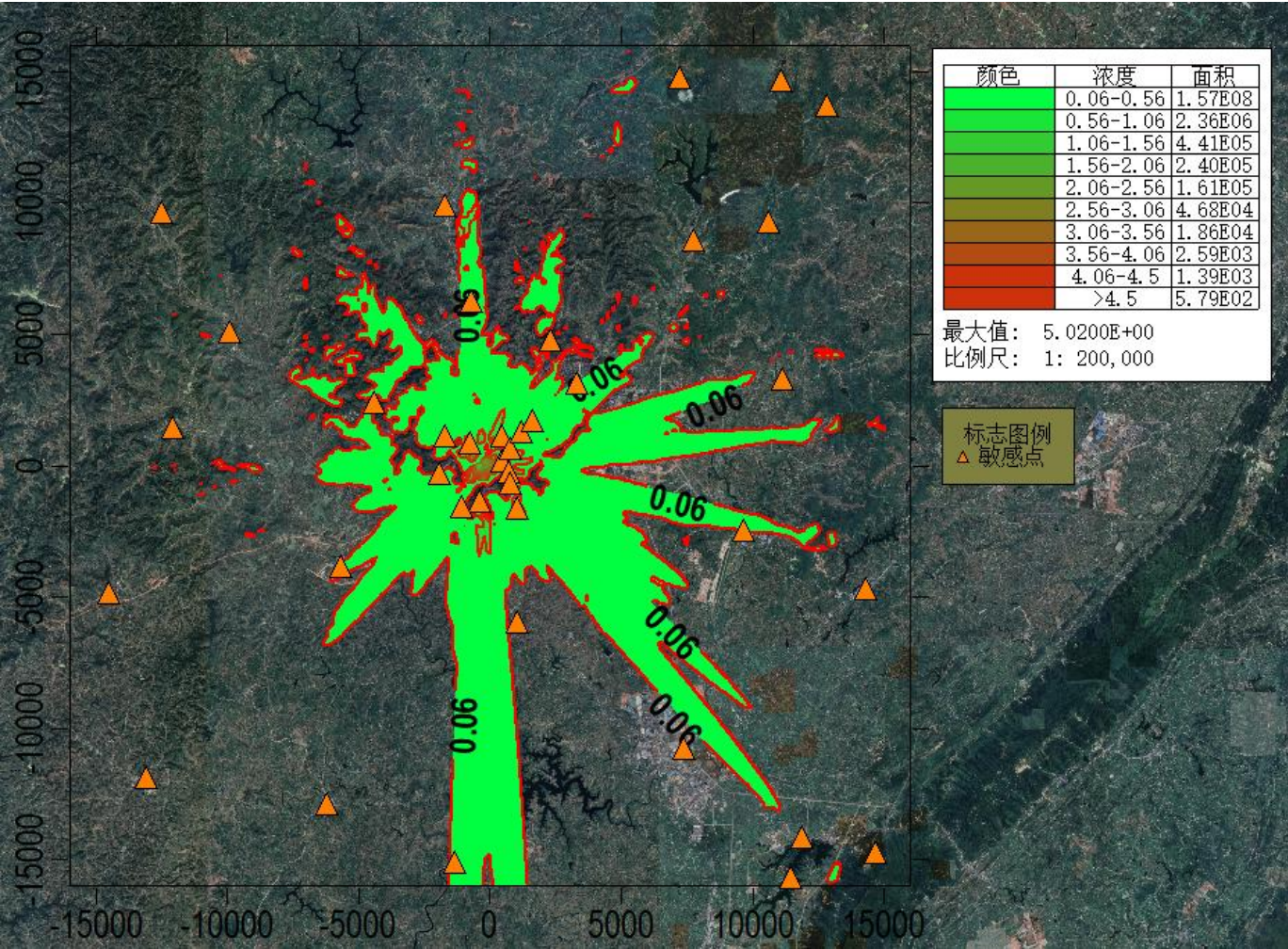


图 6.1-18 硫化氢 1 小时平均叠加影响浓度分布图

6.1.5.14 二噁英叠加浓度影响

表 6.1-39 二噁英叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 pg/m^3	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	日平均	1.80E-10	平均值	0	1.80E-10	6.00E-07	0.03	达标
2#药铺院子居民点	日平均	1.40E-10	平均值	0	1.40E-10	6.00E-07	0.02	达标
3#殷家沟居民点	日平均	1.90E-10	平均值	0	1.90E-10	6.00E-07	0.03	达标
4#赵家沟居民点	日平均	2.00E-10	平均值	0	2.00E-10	6.00E-07	0.03	达标
5#贺家老院子居民点	日平均	1.40E-10	平均值	0	1.40E-10	6.00E-07	0.02	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	日平均	1.30E-10	平均值	0	1.30E-10	6.00E-07	0.02	达标
7#居民点	日平均	9.00E-11	平均值	0	9.00E-11	6.00E-07	0.02	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	日平均	3.30E-10	平均值	0	3.30E-10	6.00E-07	0.06	达标
9#居民点	日平均	1.30E-10	平均值	0	1.30E-10	6.00E-07	0.02	达标
10#观音岩居民点	日平均	1.20E-10	平均值	0	1.20E-10	6.00E-07	0.02	达标
11#居民点	日平均	1.10E-10	平均值	0	1.10E-10	6.00E-07	0.02	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	日平均	7.00E-11	平均值	0	7.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
13#重庆环境与资源保护学院	日平均	5.00E-11	平均值	0	5.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
14#大足城区居民区	日平均	3.00E-11	平均值	0	3.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
15#宝兴镇居民区	日平均	4.00E-11	平均值	0	4.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
16#三驱镇居民区	日平均	4.00E-11	平均值	0	4.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
17#太极村居民点	日平均	3.00E-11	平均值	0	3.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
18#宝顶镇居民点	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标

民区								
19#福寿村居民点	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
20#智凤街道居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
21#石马镇居民区	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
22#龙水镇居民区	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
23#珠溪镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
24#龙石镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
25#李家镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
26#铁山镇居民区	日平均	3.00E-11	平均值	0	3.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
27#高升镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
28#中敖镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
29#玉龙镇居民区	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
30#荣昌区河包镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
31#铜梁区小林镇居民区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
32#铜梁区双山镇居民区	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
33#潼南区五桂镇居民区	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
34#安岳县忠义镇居民区	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
35#大足石刻北山石刻景区	日平均	5.00E-11	平均值	0	5.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
36#宝顶山石刻景区	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
37#玉龙山国家森林公园	日平均	2.00E-11	平均值	0	2.00E-11	6.00E-07	0.00	达标
38#龙水湖市	日平均	1.00E-11	平均值	0	1.00E-11	6.00E-07	0.00	达标

级风景名胜 区								
39#宝林寺市 级森林公园	日平均	7.00E-11	平均值	0	7.00E-11	6.00E-07	0.01	达标
区域最大落 地浓度网格 点	日平均	8.40E-10	平均值	0	8.40E-10	6.00E-07	0.14	达标

预测结果表明：一类区日平均浓度最大值为 $5.0\text{E-}11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准值；其余敏感目标日平均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

网格最大日平均浓度最大值 $8.4\text{E-}10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.14%，评价范围内敏感目标及网格日平均浓度最大值均未出现超标。

6.1.6 非正常排放影响

非正常工况下，污染物对周边环境敏感目标以及评价范围内网格点的影响情况如下：

6.1.6.1 NO₂ 非正常浓度影响

表 6.1-40 NO₂ 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值μg/m ³	出现时间	评价标准μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	19.03	22031613	200	9.51	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	14.36	22061517	200	7.18	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	25.85	22081820	200	12.92	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	13.02	22011910	200	6.51	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	9.95	22010612	200	4.97	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	10.88	22072218	200	5.44	达标
7#居民点	1 小时	8.19	22090823	200	4.1	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	78.59	22121020	200	39.3	达标
9#居民点	1 小时	8.99	22102708	200	4.5	达标
10#观音岩居民点	1 小时	8.38	22071319	200	4.19	达标
11#居民点	1 小时	9.52	22010312	200	4.76	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	8.27	22080506	200	4.13	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	6.82	22010611	200	3.41	达标
14#大足城区居民区	1 小时	5.34	22010612	200	2.67	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	4.75	22110708	200	2.38	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	3.81	22080606	200	1.91	达标
17#太极村居民点	1 小时	4.77	22060209	200	2.39	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	2.94	22101806	200	1.47	达标
19#福寿村居民点	1 小时	3.1	22051207	200	1.55	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	3.89	22021109	200	1.95	达标
21#石马镇居民区	1 小时	2.58	22121011	200	1.29	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	2.6	22052904	200	1.3	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	2.68	22020810	200	1.34	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	2.56	22121303	200	1.28	达标
25#李家镇居民区	1 小时	2.41	22093006	200	1.21	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	2.95	22010712	200	1.47	达标
27#高升镇居民区	1 小时	2.86	22052024	200	1.43	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	3.41	22122910	200	1.7	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	1.97	22101004	200	0.99	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	2.37	22120517	200	1.18	达标

31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	10.05	22090502	200	5.02	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	2.17	22011310	200	1.09	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	2.04	22011311	200	1.02	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	2.43	22122310	200	1.22	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	24.7	22041804	200	12.35	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	8.86	22041803	200	4.43	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	10.78	22021106	200	5.39	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	2	22120111	200	1	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	27.66	22020524	200	13.83	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	260.15	22012101	200	130.08	超标

6.1.6.2SO₂ 非正常浓度影响表 6.1-41 SO₂ 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值μg/m ³	出现时间	评价标准μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	32.35	22031613	500	6.47	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	24.41	22061517	500	4.88	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	43.94	22081820	500	8.79	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	22.13	22011910	500	4.43	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	16.91	22010612	500	3.38	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	18.49	22072218	500	3.7	达标
7#居民点	1 小时	13.93	22090823	500	2.79	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	133.61	22121020	500	26.72	达标
9#居民点	1 小时	15.29	22102708	500	3.06	达标
10#观音岩居民点	1 小时	14.24	22071319	500	2.85	达标
11#居民点	1 小时	16.19	22010312	500	3.24	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	14.05	22080506	500	2.81	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	11.6	22010611	500	2.32	达标
14#大足城区居民区	1 小时	9.08	22010612	500	1.82	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	8.08	22110708	500	1.62	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	6.48	22080606	500	1.3	达标
17#太极村居民点	1 小时	8.12	22060209	500	1.62	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	4.99	22101806	500	1	达标
19#福寿村居民点	1 小时	5.27	22051207	500	1.05	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	6.61	22021109	500	1.32	达标
21#石马镇居民区	1 小时	4.38	22121011	500	0.88	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	4.42	22052904	500	0.88	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	4.56	22020810	500	0.91	达标

24#龙石镇居民区	1 小时	4.35	22121303	500	0.87	达标
25#李家镇居民区	1 小时	4.1	22093006	500	0.82	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	5.01	22010712	500	1	达标
27#高升镇居民区	1 小时	4.85	22052024	500	0.97	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	5.79	22122910	500	1.16	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	3.35	22101004	500	0.67	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	4.03	22120517	500	0.81	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	17.08	22090502	500	3.42	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	3.69	22011310	500	0.74	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	3.46	22011311	500	0.69	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	4.14	22122310	500	0.83	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	42	22041804	150	28	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	15.06	22041803	150	10.04	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	18.33	22021106	150	12.22	达标
38#龙水湖市级风景名胜	1 小时	3.41	22120111	150	2.27	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	47.03	22020524	150	31.35	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	442.26	22012101	500	88.45	达标

6.1.6.3HCl 非正常浓度影响

表 6.1-42 HCl 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	21.14	22031613	50	42.28	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	15.96	22061517	50	31.91	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	28.72	22081820	50	57.44	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	14.46	22011910	50	28.93	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	11.05	22010612	50	22.1	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	12.08	22072218	50	24.17	达标
7#居民点	1 小时	9.1	22090823	50	18.2	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	87.33	22121020	50	174.65	超标
9#居民点	1 小时	9.99	22102708	50	19.98	达标
10#观音岩居民点	1 小时	9.31	22071319	50	18.61	达标
11#居民点	1 小时	10.58	22010312	50	21.16	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	9.19	22080506	50	18.37	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	7.58	22010611	50	15.16	达标
14#大足城区居民区	1 小时	5.93	22010612	50	11.86	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	5.28	22110708	50	10.56	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	4.24	22080606	50	8.48	达标

17#太极村居民点	1 小时	5.3	22060209	50	10.61	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	3.26	22101806	50	6.53	达标
19#福寿村居民点	1 小时	3.44	22051207	50	6.89	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	4.32	22021109	50	8.65	达标
21#石马镇居民区	1 小时	2.86	22121011	50	5.73	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	2.89	22052904	50	5.78	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	2.98	22020810	50	5.96	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	2.84	22121303	50	5.68	达标
25#李家镇居民区	1 小时	2.68	22093006	50	5.36	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	3.27	22010712	50	6.55	达标
27#高升镇居民区	1 小时	3.17	22052024	50	6.35	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	3.79	22122910	50	7.57	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	2.19	22101004	50	4.38	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	2.63	22120517	50	5.26	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	11.17	22090502	50	22.33	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	2.41	22011310	50	4.83	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	2.26	22011311	50	4.52	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	2.7	22122310	50	5.41	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	27.45	22041804	50	54.9	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	9.84	22041803	50	19.68	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	11.98	22021106	50	23.96	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	2.23	22120111	50	4.45	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	30.74	22020524	50	61.48	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	289.06	22012101	50	578.12	超标

6.1.6.4PM₁₀ 非正常浓度影响表 6.1-43 PM₁₀ 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	评价标准 μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	3.17	22031613	450	0.7	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	2.39	22061517	450	0.53	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	4.31	22081820	450	0.96	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	2.17	22011910	450	0.48	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	1.66	22010612	450	0.37	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	1.81	22072218	450	0.4	达标
7#居民点	1 小时	1.37	22090823	450	0.3	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	13.1	22121020	450	2.91	达标
9#居民点	1 小时	1.5	22102708	450	0.33	达标

10#观音岩居民点	1 小时	1.4	22071319	450	0.31	达标
11#居民点	1 小时	1.59	22010312	450	0.35	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	1.38	22080506	450	0.31	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.14	22010611	450	0.25	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.89	22010612	450	0.2	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.792	22110708	450	0.18	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.636	22080606	450	0.14	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.796	22060209	450	0.18	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	0.489	22101806	450	0.11	达标
19#福寿村居民点	1 小时	0.517	22051207	450	0.11	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.648	22021109	450	0.14	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.429	22121011	450	0.1	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.434	22052904	450	0.1	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.447	22020810	450	0.1	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.426	22121303	450	0.09	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.402	22093006	450	0.09	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	0.491	22010712	450	0.11	达标
27#高升镇居民区	1 小时	0.476	22052024	450	0.11	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	0.568	22122910	450	0.13	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	0.329	22101004	450	0.07	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	0.395	22120517	450	0.09	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	1.68	22090502	450	0.37	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	0.362	22011310	450	0.08	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	0.339	22011311	450	0.08	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	0.405	22122310	450	0.09	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	4.12	22041804	150	2.74	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	1.48	22041803	150	0.98	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	1.8	22021106	150	1.2	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	0.334	22120111	150	0.22	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	4.61	22020524	150	3.07	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	43.4	22012101	450	9.64	达标

6.1.6.5PM_{2.5} 非正常浓度影响

表 6.1-44 PM_{2.5} 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值μg/m ³	出现时间	评价标准μg/m ³	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.59	22031613	225	0.7	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.2	22061517	225	0.53	达标

3#殷家沟居民点	1 小时	2.15	22081820	225	0.96	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	1.09	22011910	225	0.48	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	0.83	22010612	225	0.37	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	0.91	22072218	225	0.4	达标
7#居民点	1 小时	0.68	22090823	225	0.3	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	6.55	22121020	225	2.91	达标
9#居民点	1 小时	0.75	22102708	225	0.33	达标
10#观音岩居民点	1 小时	0.7	22071319	225	0.31	达标
11#居民点	1 小时	0.79	22010312	225	0.35	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	0.69	22080506	225	0.31	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	0.57	22010611	225	0.25	达标
14#大足城区居民区	1 小时	0.45	22010612	225	0.2	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	0.4	22110708	225	0.18	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	0.32	22080606	225	0.14	达标
17#太极村居民点	1 小时	0.4	22060209	225	0.18	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	0.24	22101806	225	0.11	达标
19#福寿村居民点	1 小时	0.26	22051207	225	0.11	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	0.32	22021109	225	0.14	达标
21#石马镇居民区	1 小时	0.21	22121011	225	0.1	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	0.22	22052904	225	0.1	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	0.22	22020810	225	0.1	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	0.21	22121303	225	0.09	达标
25#李家镇居民区	1 小时	0.2	22093006	225	0.09	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	0.25	22010712	225	0.11	达标
27#高升镇居民区	1 小时	0.24	22052024	225	0.11	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	0.28	22122910	225	0.13	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	0.16	22101004	225	0.07	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	0.2	22120517	225	0.09	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	0.84	22090502	225	0.37	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	0.18	22011310	225	0.08	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	0.17	22011311	225	0.08	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	0.2	22122310	225	0.09	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	2.06	22041804	105	1.96	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	0.74	22041803	105	0.7	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	0.9	22021106	105	0.86	达标
38#龙水湖市级风景名胜區	1 小时	0.17	22120111	105	0.16	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	2.31	22020524	105	2.2	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	21.68	22012101	225	9.64	达标

6.1.6.Hg 非正常浓度影响

表 6.1-45 Hg 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	4.91E-03	22031613	0.3	1.64	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	3.71E-03	22061517	0.3	1.24	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	6.68E-03	22081820	0.3	2.23	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	3.36E-03	22011910	0.3	1.12	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	2.57E-03	22010612	0.3	0.86	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	2.81E-03	22072218	0.3	0.94	达标
7#居民点	1 小时	2.12E-03	22090823	0.3	0.71	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	2.03E-02	22121020	0.3	6.77	达标
9#居民点	1 小时	2.32E-03	22102708	0.3	0.77	达标
10#观音岩居民点	1 小时	2.16E-03	22071319	0.3	0.72	达标
11#居民点	1 小时	2.46E-03	22010312	0.3	0.82	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	2.14E-03	22080506	0.3	0.71	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.76E-03	22010611	0.3	0.59	达标
14#大足城区居民区	1 小时	1.38E-03	22010612	0.3	0.46	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	1.23E-03	22110708	0.3	0.41	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	9.90E-04	22080606	0.3	0.33	达标
17#太极村居民点	1 小时	1.23E-03	22060209	0.3	0.41	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	7.60E-04	22101806	0.3	0.25	达标
19#福寿村居民点	1 小时	8.00E-04	22051207	0.3	0.27	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	1.00E-03	22021109	0.3	0.33	达标
21#石马镇居民区	1 小时	6.70E-04	22121011	0.3	0.22	达标
22#龙山镇居民区	1 小时	6.70E-04	22052904	0.3	0.22	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	6.90E-04	22020810	0.3	0.23	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	6.60E-04	22121303	0.3	0.22	达标
25#李家镇居民区	1 小时	6.20E-04	22093006	0.3	0.21	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	7.60E-04	22010712	0.3	0.25	达标
27#高升镇居民区	1 小时	7.40E-04	22052024	0.3	0.25	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	8.80E-04	22122910	0.3	0.29	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	5.10E-04	22101004	0.3	0.17	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	6.10E-04	22120517	0.3	0.2	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	2.60E-03	22090502	0.3	0.87	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	5.60E-04	22011310	0.3	0.19	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	5.30E-04	22011311	0.3	0.18	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	6.30E-04	22122310	0.3	0.21	达标

35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	6.38E-03	22041804	0.3	2.13	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	2.29E-03	22041803	0.3	0.76	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	2.78E-03	22021106	0.3	0.93	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	5.20E-04	22120111	0.3	0.17	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	7.15E-03	22020524	0.3	2.38	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	6.72E-02	22012101	0.3	22.4	达标

6.1.6.7 Cd 非正常浓度影响

表 6.1-46 Cd 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	5.11E-03	22031613	0.03	17.03	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	3.86E-03	22061517	0.03	12.87	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	6.94E-03	22081820	0.03	23.13	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	3.50E-03	22011910	0.03	11.67	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	2.67E-03	22010612	0.03	8.9	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	2.92E-03	22072218	0.03	9.73	达标
7#居民点	1 小时	2.20E-03	22090823	0.03	7.33	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	2.11E-02	22121020	0.03	70.37	达标
9#居民点	1 小时	2.42E-03	22102708	0.03	8.07	达标
10#观音岩居民点	1 小时	2.25E-03	22071319	0.03	7.5	达标
11#居民点	1 小时	2.56E-03	22010312	0.03	8.53	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	2.22E-03	22080506	0.03	7.4	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	1.83E-03	22010611	0.03	6.1	达标
14#大足城区居民区	1 小时	1.43E-03	22010612	0.03	4.77	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	1.28E-03	2.21E+07	0.03	4.27	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	1.02E-03	2.21E+07	0.03	3.4	达标
17#太极村居民点	1 小时	1.28E-03	22060209	0.03	4.27	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	7.90E-04	22101806	0.03	2.63	达标
19#福寿村居民点	1 小时	8.30E-04	22051207	0.03	2.77	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	1.04E-03	22021109	0.03	3.47	达标
21#石马镇居民区	1 小时	6.90E-04	22121011	0.03	2.3	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	7.00E-04	22052904	0.03	2.33	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	7.20E-04	22020810	0.03	2.4	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	6.90E-04	22121303	0.03	2.3	达标
25#李家镇居民区	1 小时	6.50E-04	22093006	0.03	2.17	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	7.90E-04	22010712	0.03	2.63	达标
27#高升镇居民区	1 小时	7.70E-04	22052024	0.03	2.57	达标

28#中敖镇居民区	1 小时	9.20E-04	22122910	0.03	3.07	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	5.30E-04	22101004	0.03	1.77	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	6.40E-04	22120517	0.03	2.13	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	2.70E-03	22090502	0.03	9	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	5.80E-04	22011310	0.03	1.93	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	5.50E-04	22011311	0.03	1.83	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	6.50E-04	22122310	0.03	2.17	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	6.64E-03	22041804	0.03	22.13	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	2.38E-03	22041803	0.03	7.93	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	2.90E-03	22021106	0.03	9.67	达标
38#龙水湖市级风景名胜區	1 小时	5.40E-04	22120111	0.03	1.8	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	7.43E-03	22020524	0.03	24.77	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	6.99E-02	22012101	0.03	232.93	超标

6.1.6.8 Mn 非正常浓度影响

表 6.1-47

Mn 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.19E-02	22031613	30	0.04	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	8.98E-03	22061517	30	0.03	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	1.62E-02	22081820	30	0.05	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	8.14E-03	22011910	30	0.03	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	6.22E-03	22010612	30	0.02	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	6.80E-03	22072218	30	0.02	达标
7#居民点	1 小时	5.12E-03	22090823	30	0.02	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	4.91E-02	22121020	30	0.16	达标
9#居民点	1 小时	5.62E-03	22102708	30	0.02	达标
10#观音岩居民点	1 小时	5.24E-03	22071319	30	0.02	达标
11#居民点	1 小时	5.95E-03	22010312	30	0.02	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	5.17E-03	22080506	30	0.02	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	4.27E-03	22010611	30	0.01	达标
14#大足城区居民区	1 小时	3.34E-03	22010612	30	0.01	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	2.97E-03	22110708	30	0.01	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	2.38E-03	2.21E+07	30	0.01	达标
17#太极村居民点	1 小时	2.98E-03	2.21E+07	30	0.01	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	1.84E-03	22101806	30	0.01	达标
19#福寿村居民点	1 小时	1.94E-03	22051207	30	0.01	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	2.43E-03	22021109	30	0.01	达标
21#石马镇居民区	1 小时	1.61E-03	22121011	30	0.01	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	1.63E-03	22052904	30	0.01	达标

23#珠溪镇居民区	1 小时	1.68E-03	22020810	30	0.01	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	1.60E-03	22121303	30	0.01	达标
25#李家镇居民区	1 小时	1.51E-03	22093006	30	0.01	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	1.84E-03	22010712	30	0.01	达标
27#高升镇居民区	1 小时	1.78E-03	22052024	30	0.01	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	2.13E-03	22122910	30	0.01	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	1.23E-03	22101004	30	0	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	1.48E-03	22120517	30	0	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	6.28E-03	22090502	30	0.02	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	1.36E-03	22011310	30	0	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	1.27E-03	22011311	30	0	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	1.52E-03	22122310	30	0.01	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	1.54E-02	22041804	30	0.05	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	5.54E-03	22041803	30	0.02	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	6.74E-03	22021106	30	0.02	达标
38#龙水湖市级风景名胜區	1 小时	1.25E-03	22120111	30	0	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	1.73E-02	22020524	30	0.06	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	1.63E-01	22012101	30	0.54	达标

6.1.6.9 Pb 非正常浓度影响

表 6.1-48 Pb 非正常浓度影响预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	1.58E-02	22031613	3	0.53	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	1.19E-02	22061517	3	0.4	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	2.15E-02	22081820	3	0.72	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	1.08E-02	22011910	3	0.36	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	8.27E-03	22010612	3	0.28	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	9.05E-03	22072218	3	0.3	达标
7#居民点	1 小时	6.81E-03	22090823	3	0.23	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	6.54E-02	22121020	3	2.18	达标
9#居民点	1 小时	7.48E-03	22102708	3	0.25	达标
10#观音岩居民点	1 小时	6.97E-03	22071319	3	0.23	达标
11#居民点	1 小时	7.92E-03	22010312	3	0.26	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	6.88E-03	22080506	3	0.23	达标
13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	5.68E-03	22010611	3	0.19	达标
14#大足城区居民区	1 小时	4.44E-03	22010612	3	0.15	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	3.95E-03	22110708	3	0.13	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	3.17E-03	22080606	3	0.11	达标
17#太极村居民点	1 小时	3.97E-03	22060209	3	0.13	达标

18#宝顶镇居民区	1 小时	2.44E-03	22101806	3	0.08	达标
19#福寿村居民点	1 小时	2.58E-03	22051207	3	0.09	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	3.24E-03	22021109	3	0.11	达标
21#石马镇居民区	1 小时	2.14E-03	22121011	3	0.07	达标
22#龙山镇居民区	1 小时	2.16E-03	22052904	3	0.07	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	2.23E-03	22020810	3	0.07	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	2.13E-03	22121303	3	0.07	达标
25#李家镇居民区	1 小时	2.01E-03	22093006	3	0.07	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	2.45E-03	22010712	3	0.08	达标
27#高升镇居民区	1 小时	2.37E-03	22052024	3	0.08	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	2.83E-03	22122910	3	0.09	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	1.64E-03	22101004	3	0.05	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	1.97E-03	22120517	3	0.07	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	8.36E-03	22090502	3	0.28	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	1.81E-03	22011310	3	0.06	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	1.69E-03	22011311	3	0.06	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	2.02E-03	22122310	3	0.07	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	2.06E-02	22041804	3	0.68	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	7.37E-03	22041803	3	0.25	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	8.97E-03	22021106	3	0.3	达标
38#龙水湖市级风景名胜区	1 小时	1.67E-03	22120111	3	0.06	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	2.30E-02	22020524	3	0.77	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	2.16E-01	22012101	3	7.21	达标

6.1.6.10 二噁英非正常浓度影响

表 6.1-26 二噁英贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#铜鼓村居民点	1 小时	7.91E-02	22031613	3.60E-06	2.20	达标
2#药铺院子居民点	1 小时	5.97E-02	22061517	3.60E-06	1.66	达标
3#殷家沟居民点	1 小时	1.07E-01	22081820	3.60E-06	2.99	达标
4#赵家沟居民点	1 小时	5.41E-02	22011910	3.60E-06	1.50	达标
5#贺家老院子居民点	1 小时	4.14E-02	22010612	3.60E-06	1.15	达标
6#库楼沟、官峰村居民点	1 小时	4.52E-02	22072218	3.60E-06	1.26	达标
7#居民点	1 小时	3.41E-02	22090823	3.60E-06	0.95	达标
8#曾家坡居民点及寺庙	1 小时	3.27E-01	22121020	3.60E-06	9.08	达标
9#居民点	1 小时	3.74E-02	22102708	3.60E-06	1.04	达标
10#观音岩居民点	1 小时	3.48E-02	22071319	3.60E-06	0.97	达标
11#居民点	1 小时	3.96E-02	22010312	3.60E-06	1.10	达标
12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	1 小时	3.44E-02	22080506	3.60E-06	0.96	达标

13#重庆环境与资源保护学院	1 小时	2.84E-02	22010611	3.60E-06	0.79	达标
14#大足城区居民区	1 小时	2.22E-02	22010612	3.60E-06	0.62	达标
15#宝兴镇居民区	1 小时	1.98E-02	22110708	3.60E-06	0.55	达标
16#三驱镇居民区	1 小时	1.59E-02	22080606	3.60E-06	0.44	达标
17#太极村居民点	1 小时	1.99E-02	22060209	3.60E-06	0.55	达标
18#宝顶镇居民区	1 小时	1.22E-02	22101806	3.60E-06	0.34	达标
19#福寿村居民点	1 小时	1.29E-02	22051207	3.60E-06	0.36	达标
20#智凤街道居民区	1 小时	1.62E-02	22021109	3.60E-06	0.45	达标
21#石马镇居民区	1 小时	1.07E-02	22121011	3.60E-06	0.30	达标
22#龙水镇居民区	1 小时	1.08E-02	22052904	3.60E-06	0.30	达标
23#珠溪镇居民区	1 小时	1.12E-02	22020810	3.60E-06	0.31	达标
24#龙石镇居民区	1 小时	1.06E-02	22121303	3.60E-06	0.30	达标
25#李家镇居民区	1 小时	1.00E-02	22093006	3.60E-06	0.28	达标
26#铁山镇居民区	1 小时	1.23E-02	22010712	3.60E-06	0.34	达标
27#高升镇居民区	1 小时	1.19E-02	22052024	3.60E-06	0.33	达标
28#中敖镇居民区	1 小时	1.42E-02	22122910	3.60E-06	0.39	达标
29#玉龙镇居民区	1 小时	8.20E-03	22101004	3.60E-06	0.23	达标
30#荣昌区河包镇居民区	1 小时	9.85E-03	22120517	3.60E-06	0.27	达标
31#铜梁区小林镇居民区	1 小时	4.18E-02	22090502	3.60E-06	1.16	达标
32#铜梁区双山镇居民区	1 小时	9.03E-03	22011310	3.60E-06	0.25	达标
33#潼南区五桂镇居民区	1 小时	8.47E-03	22011311	3.60E-06	0.24	达标
34#安岳县忠义镇居民区	1 小时	1.01E-02	22122310	3.60E-06	0.28	达标
35#大足石刻北山石刻景区	1 小时	1.03E-01	22041804	3.60E-06	2.85	达标
36#宝顶山石刻景区	1 小时	3.68E-02	22041803	3.60E-06	1.02	达标
37#玉龙山国家森林公园	1 小时	4.48E-02	22021106	3.60E-06	1.25	达标
38#龙水湖市级风景名胜	1 小时	8.33E-03	22120111	3.60E-06	0.23	达标
39#宝林寺市级森林公园	1 小时	1.15E-01	22020524	3.60E-06	3.20	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	1.08E+00	22012101	3.60E-06	30.05	达标

预测结果表明：非正常排放情况下，PM₁₀、PM_{2.5}、Cd、Pb、Hg、Mn、二噁英小时贡献浓度值敏感点及最大网格点均未出现超标现象，但对比正常工况，对各敏感点的影响明显增大；NO₂、As 最大网格点超标、HCl 小时贡献浓度在多处敏感点出现超标，因此应严格加强管理，防止出现非正常工况。

项目应对焚烧炉烟气拟设在线监测系统，同时建设单位应加强烟气在线监测系统维护及管理，确保在线系统正常运行；加强废气处理系统的维护，确保各项污染物达标排放，尽可能避免非正常工况发生。

6.1.7 臭气影响分析

NH₃、H₂S 短期浓度叠加值，叠加补充监测点位小时均监测数据。根据预

测，无组织排放的恶臭污染物 NH_3 及 H_2S 在敏感点及网格点处均实现达标。

根据工程分析，项目正常情况下产臭源均将进行有效处理，采用车间密闭+负压+抽风的控制方式，恶臭气体对外环境的影响不大。从重庆建成投产的同类项目（同兴垃圾焚烧发电厂及重庆第二垃圾发电厂）验收监测数据分析，正常运行时监测厂界恶臭气体浓度，外逸 H_2S 占标率在 0%~36.5%之间，外逸 NH_3 占标率在 1%~45.3%之间。实际监测结果接近本评价进行的恶臭污染物预测结果。

因此，可以看出正常运行时无组织排放的恶臭气体对环境影响很小，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准限值。

表 6.1-45 同兴垃圾焚烧发电厂厂界处恶臭监测统计结果（单位： mg/m^3 ）

监测点位	监测时间	浓度范围		
		H_2S	NH_3	臭气浓度(无量纲)
B2	11月16日~17日	$1.95 \times 10^{-3} \sim 2.93 \times 10^{-3}$	0.0156~0.192	<20
B3	11月16日~17日	$2.69 \times 10^{-3} \sim 5.14 \times 10^{-3}$	0.0156~0.0842	<20
标准		0.06	1.5	20
达标情况		达标	达标	达标

表 6.1-46 重庆市第二垃圾发电厂厂界处恶臭实际监测统计结果(单位： mg/m^3)

监测点位	监测时间	浓度范围		
		H_2S	NH_3	臭气浓度(无量纲)
B1	2013年1月7日~8日	$1.56 \times 10^{-3}\text{L}$	$1.57 \times 10^{-2} \sim 4.94 \times 10^{-2}$	<10~14
B2	2013年1月7日~8日	$1.56 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.71 \times 10^{-2} \sim 5.11 \times 10^{-2}$	<10
B3	2013年4月28日	$2.56 \times 10^{-2} \sim 2.19 \times 10^{-2}$	$6.42 \times 10^{-2} \sim 7.63 \times 10^{-2}$	<10~18
B4	2013年4月28日	$5.49 \times 10^{-3} \sim 3.76 \times 10^{-3}$	$7.98 \times 10^{-2} \sim 6.03 \times 10^{-2}$	<10
标准		0.06	1.5	20
达标情况		达标	达标	达标

注：L指检出限。

6.1.8 大气环境保护距离

(1) 大气环境保护距离的设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，大气环

境防护距离仍采用 AERMOD 预测模式进行计算。计算网格点范围为项目周边 1000m 范围（网格点步长 50m）。计算结果，见表 6.1-47。

表 6.1-47 项目大气环境防护距离计算结果

序号	污染物	平均时段	1000m 网格点预测		达标情况
			网格点浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	SO_2	1 小时	81.34	500	达标
		日平均	4.46	150	达标
2	NO_2	1 小时	124.64	200	达标
		日平均	7.25	80	达标
3	PM_{10}	日平均	6.98	150	达标
4	$\text{PM}_{2.5}$	日平均	3.49	75	达标
5	CO	1 小时	43	10000	达标
6	氯化氢	1 小时	30.8	50	达标
7	锰及其化合物	日平均	0.01	10	达标
8	氨	1 小时	48.8	200	达标
9	硫化氢	1 小时	5.26	10	达标

根据上述计算结果，本项目建成后，全厂所产生的污染物中，厂界外 1000m 网格点范围内及厂界各污染物均未出现超标，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

（5）环境防护距离确定

根据行业相关文件要求：环发〔2008〕82 号文“明确垃圾焚烧发电新改本项目环境防护距离不得小于 300m”《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）“将核心区周边不小于 300m 范围划定为防护区，核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施”以及《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评〔2018〕20 号）“厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施”的要求。根据上述要求，本项目焚烧发电区在厂界外设置 300m 环境防护距离。

同时本项目填埋区涉及飞灰和应急生活垃圾填埋，根据《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准有关意见的复函》环函〔2014〕72 号，“生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环境影响评价可执行《生活垃圾填埋场污染控制标

准》（GB 16889-2008），但焚烧飞灰应满足上述标准中对应的环境监管和入场要求。”2013 年住房和城乡建设部颁布的《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）选址要求，“填埋场不应设在填埋库区与敞开式渗沥液处理区边界距居民居住区或人畜供水点 500m 以内的地区。”以及根据大足区大湾生活垃圾填埋场批复（渝（足）环准〔2017〕034 号），“原有垃圾填埋场库区边界外应设置 500m 卫生防护距离”。故本项目填埋区应在厂界外设置 500m 防护距离，位于原垃圾填埋场卫生防护距离范围内。

综上，根据本项目大气环境防护距离计算结果，并结合行业相关文件要求，评价最终确定全厂环境防护距离为：项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和飞灰填埋和应急垃圾填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离。根据现场调查，焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和填埋区厂界外 500m 环境防护距离范围内，现分布有居民约 60 户、约 249 人，位于原垃圾填埋场环境防护距离范围内，本项目防护距离内居民将由大足区人民政府相关部门负责环保搬迁，根据重庆市大足区人民政府《关于重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）环境防护距离内居民搬迁安置的承诺函》：在项目投产前完成生活垃圾焚烧发电厂边界外 300m 环境防护距离和稳定化飞灰及应急生活垃圾填埋区边界外 500m 环境防护距离内的村民搬迁安置工作，且在其划定的环境防护距离范围内不再规划任何居民区、学校、医院、行政办公和科研场所等环境敏感目标，详见附件。

环评同时提出要求企业应定期开展恶臭污染物监测计划，根据监测结果及时主动消除不良影响，切实保障周边群众健康安全。

6.1.9 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.1-48，本项目大气污染物无组织排放量核算见表 6.1-49，项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-50，大气环境影响评价自查表见表 6.1-51。

表 6.1-48 大气污染物有组织排放量

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 / (mg/m ³)	核算排放速 率/ (kg/h) ^a	核算年排 放量/(t/a) ^b
本项目主要排放口					

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 /（mg/m³）	核算排放速 率/（kg/h） ^a	核算年排 放量/（t/a） ^b
1	1#焚烧 烟气	颗粒物	®20（※20）	2.151	17.861
		HCl	®25 （※25）	2.689	22.327
		SO ₂	®95（※75）	10.217	66.980
		NO _x	®240 （※240）	25.811	214.337
		CO	®80（※60）	8.604	53.584
		Hg	0.03	0.003	0.027
		镉+铊	0.04	0.004	0.036
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.5	0.054	0.447
		二噁英	0.1ngTEQ/m³	1.08E-08	8.93E-08
2	2#	NH ₃	4.9（kg/h）	0.0006	0.0024
		H ₂ S	0.33（kg/h）	0.00004	0.0001
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排 放总计	颗粒物				17.861
	HCl				22.327
	SO ₂				66.980
	NO _x				214.337
	CO				53.584
	Hg				0.027
	镉+铊				0.036
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni				0.447
	二噁英				8.93E-08
	氨				0.0024
	H ₂ S				0.0001

注：①表中“※”为24小时均值；“®”为1小时均值；

②a 以设计 1 小时均值浓度进行各污染物速率核算，b 以设计 24 小时均值浓度进行各污染物年排放量核算；c 各污染物去除效率以设计 1 小时均值核算。

表 6.1-49 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	WQ1	垃圾卸料大厅及垃圾贮坑	NH ₃	密闭+负压收集	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.8553
			H ₂ S			0.06	0.0233
2	WQ2	1#、2#渗滤液处理	NH ₃	密闭+负压收集		1.5	0.0533
			H ₂ S			0.06	0.0074

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
		站					
3	WQ3	厨余垃圾 预处理车 间	NH ₃	密闭+负压 收集		1.5	0.0155
			H ₂ S			0.06	0.0013
4	WQ4	污泥干化 车间	NH ₃	密闭+负压 收集		1.5	0.0117
			H ₂ S			0.06	0.0013
			颗粒物		1.0	0.355	
5	WQ5	活性炭 仓、消石 灰仓、飞 灰仓及混 拌机粉尘	颗粒物	仓 顶 配 袋 式除尘器、 混 拌 机 配 袋 式 除 尘 器	重庆市《大气污染 物综合排放标准》 DB 50/418-2016	1.0	0.5882
6	WQ6	填埋区	颗粒物	洒水降尘		1.0	0.0158
无组织排放总计							
无组织排放总计				NH ₃		0.9358	
				H ₂ S		0.0333	
				颗粒物		0.959	

表 6.1-50 全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物（含无组织排放）	18.82
2	HCl	22.327
3	SO ₂	66.980
4	NO _x	214.337
5	CO	53.584
6	Hg	0.027
7	镉+铊	0.036
8	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.447
9	二噁英	8.93E-08
10	NH ₃	0.9382
11	H ₂ S	0.0334

6.1.10 大气环境影响评价结论

（1）本项目新增的 PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、氯化氢、铅、镉、汞、砷、锰及其化合物、氨、硫化氢等污染物正常排放下短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、

一氧化碳、铅、镉、汞、砷、二噁英等污染物年均浓度贡献最大浓度占标率均小于 30%，其中大足石刻北山石刻景区、宝顶山石刻景区、玉龙山国家森林公园、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园环境空气质量一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率<10%；

（2）SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 等常规因子在叠加了本项目排放源、区域拟在建源、区域削减源以及环境背景浓度后，各污染物保证率日平均质量浓度和年平均浓度对各环境保护目标以及环境防护距离外的网格点影响均符合相关环境质量标准限值要求。

（3）其他特征因子（氯化氢、重金属（Pb、Hg、Cd、As）、锰及其化合物、氨、硫化氢、二噁英）在叠加了本项目排放源、区域拟在建源以及环境背景浓度后，对各环境保护目标以及环境防护距离外的网格点的影响均符合相关环境质量标准限值要求。

（4）项目建成后，焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和填埋区厂界外 500m 环境防护距离范围内，现分布有居民约 60 户、约 249 人，均位于原垃圾填埋场环境防护距离内，将由大足区人民政府相关部门负责环保搬迁，根据重庆市大足区人民政府《关于重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）环境防护距离内居民搬迁安置的承诺函》：在项目投产前完成生活垃圾焚烧发电厂边界外 300m 环境防护距离和稳定化飞灰及应急生活垃圾填埋区边界外 500m 环境防护距离内的村民搬迁安置工作，且在其划定的环境防护距离范围内不再规划任何居民区、学校、医院、行政办公和科研场所等环境敏感目标。

项目大气环境影响评价自查表，见下表：

表 6.1-51 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级■	二级□	三级□
	评价范围	边长 5~50km■	边长=5km□	不设□
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≤2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a■
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（氯化氢、Pb、Hg、	包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ■	

		Cd、As、锰及其化合物、氨、硫化氢、二噁英)							
评价标准	评价标准	国家标准■	地方标准□			附录 D■		其他标准■	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区□			一类区和二类区■	
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据■			主管部门发布的数据■			现状补充监测■	
	现状评价	达标区□				不达标区■			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源■ 本项目非正常排放源■ 现有污染源□			拟替代的污染源□		其他在建、本项目污染源■		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD■	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网络模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5～50km■			边长=5km□	
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、氯化氢、Pb、Hg、Cd、As、锰及其化合物、氨、硫化氢、二噁英）					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ■		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%■					C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%■				C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%■				C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时间（1）h			C _{非正常} 占标率≤100%■		C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标■					C _{叠加} 不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤—20%□					k>—20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、HCl、CO、Hg、镉+铊、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S）					有组织废气监测■ 无组织废气	无监测□	

					监测■	
	环境质量监测	监测因子：（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、Hg、Pb、Mn、As、Cd、二噁英）			监测点数（2）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受■ 不可以接受□				
	大气环境保护距离	距（西南面）厂界最远（ ）m				
	污染年排放量	二氧化硫：（66.98）t/a	氮氧化物：（214.337）t/a	颗粒物：（18.82）t/a	VOCs：（0）t/a	
注：“□”为勾选项，填“■”；“（ ）”为内容填写项。						

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 项目废水源强确定

6.2.1.1 项目废水排放情况

本项目建成后，产生的废水共分为三类（低浓度废水、高浓度废水及其他排水）。其中低浓度废水主要包括生活污水；高浓度废水主要包括垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水、化验室废水、渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液；其他排水主要包括锅炉排水、循环水系统排水、除盐水制备系统浓水。

（1）低浓度废水

厂区生活污水产生量为 11.52m³/d（含食堂废水 1.728m³/d），食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

（2）其他排水

本项目的循环水系统排污水量为 160m³/d；锅炉排污水量为 16m³/d；除盐水制备系统产生的反渗透浓水量（主要污染物为钙、镁离子、SS）为 10m³/d。循环水系统排水水质较好，一部分回用于生产，一部分可进入污水管网排放；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充。

（3）高浓度废水

车间地坪及设备冲洗水约 $4\text{m}^3/\text{d}$ 、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水约 $4\text{m}^3/\text{d}$ 、垃圾渗滤液约 $120.59\text{m}^3/\text{d}$ 、厨余垃圾预处理车间废水约 $82.07\text{m}^3/\text{d}$ 、污泥干化车间废水 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，空压站含油废水 $0.0005\text{t}/\text{d}$ ，化验室废水 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，焚烧发电区的生产废水共计 $219.4605\text{m}^3/\text{d}$ ，稳定化飞灰填埋区渗滤液产生量为 $8.2515\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $299.712\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水其特点是液体发臭、污染物浓度高，主要污染物为 BOD_5 、 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SS 及重金属等。厂内新建一套 2#渗滤液处理站，设计规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，用于该部分废水处理。根据设计提供的参数，深度处理阶段膜（DTRO 系统）产生的浓缩液 W6-2（约占废水处理量的 20%， $59.712\text{m}^3/\text{d}$ ）。

2#渗滤液处理站浓缩液（ $59.712\text{m}^3/\text{d}$ ），其中 $51.712\text{t}/\text{d}$ 回用于石灰浆制备， $8\text{t}/\text{d}$ 回喷至焚烧炉处理，且康恒环保在外省已实现浓缩液回喷至焚烧炉，同时根据海创在重庆市石柱县已建设运营的石柱县生活垃圾焚烧发电项目也实现了浓缩液回喷至焚烧炉，运营至今未出现任何环境问题，且已于 2021 年 3 月竣工环境验收。

（4）初期雨水

初期雨水量为 $74\text{m}^3/\text{次}$ ，本项目设置一座有效容积 100m^3 初期雨水池，收集初期雨水。

初期雨水的收集范围包括厂区垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域及运输引桥。将收集范围内的初期污染雨水进行收集，再定期分批次送入厂区 2#渗滤液处理站处理；除初期雨水以外的其他雨水通过厂内雨水管网排入地表水体。

根据上述分析，稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水、空压站含油废水、化验室废水、污泥干化车间废水统一送入厂内 2#渗滤液处理站，2#渗滤液处理站采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，处理能力为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充。

6.2.2 依托1#渗滤液处理站处理可行性论证

填埋区（含本项目应急生活垃圾填埋区和现有大湾生活垃圾填埋场渗滤液）渗滤液收集进入1#渗滤液处理站处理，处理能力为300m³/d，采用预处理+均质池+外置式MBR系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+混凝气浮+高级氧化，根据1#渗滤液处理站出水日常监测，可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。

6.2.3 依托污水处理厂处理可行性论证

根据现场调查，目前项目所在区域废水主要收纳进入大足污水处理厂处理，大足污水处理厂位于本项目东南侧9.35km处，规划设计规模7.5万m³/d，分三期进行建设，目前已完成了三期建设，共建成规模7.5万m³/d，目前大足污水处理厂处理规模约6万m³/d，采用“改良型氧化沟+滤布滤池+接触消毒池”处理工艺，且根据《大足污水处理厂三期工程竣工环境保护验收监测报告》，现状尾水能满足稳定达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准排放至濑溪河。

大足污水处理厂规划服务范围为龙岗片区、棠香新城片区以及智凤街道市

级小企业创业园。本项目位于龙岗街道，位于大足污水处理厂的服务范围内，且本项目废水经厂内回用后最大情况日排放量为 203.672m³/d，大足污水处理厂有富余能力接纳本项目污废水，本项目污水依托大足污水处理厂处理可行。

综上，本项目 2#渗滤液处理站采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，出水可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）。1#渗滤液处理站采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，根据 1#渗滤液处理站出水日常监测，出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值。即 1#渗滤液处理站和剩余循环水出水均能满足大足污水处理厂的接管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，第一类污染物在车间排放口达到《污水综合排放标准》第一类污染物最高允许排放浓度，氨氮经企业处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 等级后方可排入本污水处理厂进行处理）要求，同时也满足大足污水处理厂的进水水质要求。食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

6.2.4 污染物排放量核算

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	应急生活垃圾填埋区渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、TP、汞、镉、总铬、砷、铅	经厂区内 1#渗滤液处理站处理达标后经市政污水管网排入大足污水处理厂，进一步处理达标后排入濑溪河	间断不稳定	WS1	依托 1#渗滤液处理站	采用（采用预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化），设计处理规模为 300m ³ /d	DW001	口√是 口否	企业总排口√ 雨水排放口 清净下水排放口 温排水排放口 车间或车间处理设施口
2	稳定化飞灰填埋区渗滤液、焚烧发电区生产废水处理回用，剩余循环水外排	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、TP、汞、镉、总铬、砷、铅	经厂区内 2#渗滤液处理站处理达标回用后剩余循环水经市政污水管网排入大足污水处理厂，进一步处理达标后排入濑溪河	间断不稳定	WS2	2#渗滤液处理站	采用（采用预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统），设计处理规模为 300m ³ /d	DW002	口√是 口否	企业总排口√ 雨水排放口 清净下水排放口 温排水排放口 车间或车间处理设施口
	生活污水（含食堂废水）	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、TP	经厂区内生化池处理达标后经市政污水管网排入大足污水处理厂，进一步处理达标后排入濑溪河	间断不稳定	WS3	生化池	厌氧处理工艺，设计处理规模为 15m ³ /d			

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	接市政管网接口地理坐标		废水排放量 万 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	105.68064 3052	29.673 20862 4	2076	濑溪河	连续排放，流量不稳定	/	大足污水处理厂	pH	6~9
									COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									总氮	15
									氨氮	5（8）
									总磷	0.5
									总铬	0.1
									六价铬	0.05
									总汞	0.001
									总镉	0.01
									总砷	0.1
									总铅	0.1
									动植物油	1
2	DW002	105.68064 3052	29.673 20862 4	68394.51 2 (64010+ 4384.512)	濑溪河	连续排放，流量不稳定	/	大足污水处理厂	pH	6~9
									COD	50
									BOD ₅	10
									SS	10
									总氮	15
									氨氮	5（8）
									总磷	0.5
									总铬	0.1

									六价铬	0.05
									总汞	0.001
									总镉	0.01
									总砷	0.1
									总铅	0.1
									动植物油	1
									石油类	1
									BOD ₅	10
									SS	10
									总氮	15
									氨氮	5（8）
									总磷	0.5
									动植物油	1

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、动植物油、石油类	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2规定的水污染物排放限值,动植物油、石油类参照执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	pH6~9、COD≤100、BOD ₅ ≤30、SS≤30、NH ₃ -N≤25、总氮≤40、总磷≤3、粪大肠菌群≤10000、总汞≤0.001、总镉≤0.01、总铬≤0.1、六价铬≤0.05、总砷≤0.1、总铅≤0.1、动植物油≤100、石油类≤30
2	DW002	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、动植物油、石油类	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2规定的排放浓度限值要求,氨氮、总氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中B等级标准)	pH6~9、COD≤500、BOD ₅ ≤300、SS≤400、NH ₃ -N≤45、TN≤70、TP≤8、动植物油≤100、石油类≤30、总汞≤0.001、总镉≤0.01、总铬≤0.1、总砷≤0.1、总铅≤0.1

表 6.2-4 废水污染物排放信息表(依托1#渗滤液处理站)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 mg/L	日排放量 t/d	年排放量 t/a
1	DW001(依托)	COD	50	0.0003	0.1038
		BOD ₅	10	6.01E-05	0.0208
		SS	10	6.01E-05	0.0208
		总氮	15	8.99E-05	0.0311
		氨氮	5(8)	3.01E-05	0.0104
		总磷	0.5	2.89E-06	0.0010
		总汞	0.001	6.01E-09	2.08E-06
		总镉	0.01	6.01E-08	2.08E-05
		总铬	0.1	5.78E-07	0.0002
		六价铬	0.05	2.89E-07	0.0001
		总砷	0.1	5.78E-07	0.0002
		总铅	0.1	5.78E-07	0.0002

表 6.2-5 废水污染物排放信息表(2#渗滤液处理站及生活污水)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 mg/L	日排放量 t/d	年排放量 t/a
1	DW002-1(循环水排水)	COD	50	9.25E-03	3.201
		BOD ₅	10	1.85E-03	0.640
		SS	10	1.85E-03	0.640

		总氮	15	2.77E-03	0.960
		NH ₃ -N	5（8）	9.25E-04	0.320
		TP	0.5	9.25E-05	0.032
		总汞	0.001	2.89E-07	0.0001
		总镉	0.01	1.73E-06	0.0006
		总铬	0.1	1.85E-05	0.0064
		六价铬	0.05	9.25E-06	0.0032
		总砷	0.1	1.85E-05	0.0064
		总铅	0.1	1.85E-05	0.0064
		动植物油	1	1.85E-04	0.0640
2	DW002-2(生活污水)	COD	50	6.33E-04	0.219
		BOD ₅	10	1.27E-04	0.044
		SS	10	1.27E-04	0.044
		TN	15	1.91E-04	0.066
		NH ₃ -N	5（8）	6.36E-05	0.022
		TP	0.5	5.78E-06	0.002
		动植物油	1	1.16E-05	0.004
全厂排放口合计	COD				3.42
	BOD ₅				0.684
	SS				0.684
	总氮				1.026
	氨氮				0.342
	总磷				0.034
	总汞				0.0001
	总镉				0.0006
	总铬				0.0064
	六价铬				0.0032
	总砷				0.0064
	总铅				0.0064
	动植物油				0.068

本项目地表水环境影响自查表见下表：

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐

	影响因子	持久性污染物；有毒有害污染物□； 非持久性污染物 □；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他 ☒		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□		
	评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B ☒		一级□；二级□；三级□		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建□；在建□； 拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□； 既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期□；平水期□；枯水期 ☒ ；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测□；其他□		
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□				
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位		
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		()	监测断面或点位个数 (2) 个		
现状评价	评价范围	河流：长度 (5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²				
	评价因子	(pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物)				
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类 ☒ ；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类 ☒ ；第四类□ 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类）				
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期 ☒ ；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标 ☒ ；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标 ☒ ；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标 ☒ ；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的				达标区 ☒ 不达标区□

		水流状况与河湖演变状况□			
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km ²			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□			
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□			
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		COD	3.42	50	
BOD ₅		0.684	10		
SS		0.684	10		
总氮		1.026	15		
氨氮		0.342	5（8）		
总磷		0.034	0.5		
总汞		0.0001	0.001		
总镉		0.0006	0.01		
总铬		0.0064	0.1		
六价铬		0.0032	0.05		
总砷		0.0064	0.1		
总铅		0.0064	0.1		
动植物油		0.068	1		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	/		(项目污水处理设施出口)	
		监测因子	/		(流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、石油类、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅)	
	污染物排放清单	☒				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 声环境影响评价

6.3.1 噪声源强

本项目包含了焚烧发电区和填埋区两个地块，因此本次评价主要对焚烧发电区和填埋区区域分布分别进行噪声预测。焚烧发电区噪声源主要包括设备噪声声源包括焚烧炉、汽轮发电机组及各类辅助设备如泵、空压机及冷却塔等产生的动力机械噪声和各类管道介质的流动和排汽等综合性噪声，其噪声值范围在 88～90dB（A）之间。填埋区噪声源主要为填埋场的作业设备及垃圾运输车辆，其噪声值范围在 88～90dB（A）之间。对高噪声设备采取消声、隔声、减振等综合措施，可使噪声值降低 15dB（A）。本项目的噪声设备源强见表 6.3-1。

表 6.3-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	设备数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段	距离厂界距离			
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离1m）/（dB(A)/m）			东	南	西	北
焚烧发电区												
1	风机	1	-35	30	10	80	隔声、减振	昼夜	15	15	20	15
2	冷却塔1	1	171	123	12	80	隔声、减振	昼夜	35	25	10	20
3	冷却塔2	1	36	-45	10	80	隔声、减振	昼夜	22	20	25	10
填埋区												
1	推土机	1	/	/	/	85	隔声、减振	昼夜	15	15	15	15
2	履带式挖掘机	1	/	/	/	85	隔声、减振	昼夜	15	15	15	15
3	自 卸 车	1	/	/	/	85	隔声、减振	昼夜	15	15	15	15

表 6.3-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量/台	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)
				（声压级/距声源距离1m）/（dB(A)/m）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		
1	主厂房	一次风机	1	85	厂房隔声，隔声罩、风机本体加隔音棉	26	34	20	132	110	181	65	42.6	44.2	39.8	48.7	昼夜	20
		二次风机	1	85		32	40	20	115	100	191	78	43.8	45.0	39.4	47.2	昼夜	20
		烟气回流风机	1	80		86	81	15	125	98	161	75	38.1	40.2	35.9	42.5	昼夜	20
		启燃风机	1	80		23	36	25	131	120	171	66	37.7	38.4	35.3	43.6	昼夜	20
		辅燃风机	1	80		26	40	25	105	105	161	79	39.6	39.6	35.9	42.0	昼夜	20
2	余热回收系	疏水泵	1	85		31	57	0	128	98	159	92	42.9	45.2	41.0	45.7		

	统	除盐水加压泵	2	85		44	60	0	132	111	171	69	42.6	44.1	40.3	48.2	昼夜	20
		锅炉给水泵	2	85		29	59	0	125	85	155	80	43.1	46.4	41.2	46.9	昼夜	20
3	汽机发电系统	水环真空泵	2	85		31	57	0	145	151	189	30	41.8	41.4	39.5	55.5	昼夜	20
		凝结水泵	2	85		44	60	0	152	145	199	45	41.4	41.8	39.0	51.9	昼夜	20
		轴封抽风机	2	80		29	59	0	146	129	201	50	36.7	37.8	33.9	46.0	昼夜	20
		交流电动油泵	2	85		35	68	0	140	140	195	39	42.1	42.1	39.2	53.2	昼夜	20
		直流润滑油泵	1	85		34	63	0	139	135	188	44	42.1	42.4	39.5	52.1	昼夜	20
4	工业及循环供水系统	主机循环水泵	3	85	室内布置、建筑隔声	-102	20	0	265	211	42	80	36.5	38.5	52.5	46.9	昼夜	20
		辅机循环水泵	2	85		-108	29	0	260	201	40	75	36.7	38.9	53.0	47.5	昼夜	20
		回用水泵	2	85		-100	53	0	259	210	38	92	31.7	33.6	48.4	40.7	昼夜	20
		工业水泵	2	85		-106	60	0	246	221	35	82	37.2	38.1	54.1	46.7	昼夜	20
		消防废水潜污泵	2	85		-78	31	0	240	236	40	80	37.4	37.5	53.0	46.9	昼夜	20
		综合水泵房排水泵	2	85		-106	24	0	252	224	42	90	32.0	33.0	47.5	40.9	昼夜	20
		消火栓供水泵	2	85		-82	28	0	265	238	45	88	31.5	32.5	46.9	41.1	昼夜	20
		消防炮供水泵	2	85		-84	40	0	285	220	44	86	36.5	43.2	57.1	51.3	昼夜	20
5	1#渗滤液处理站	调节池提升泵	4	85	室内布置（建筑隔声、水下布置）	-144	75	-5	65	52	60	58	48.7	50.7	49.4	49.7	昼夜	20
		均衡池进水泵	1	85		-139	92	-5	68	50	62	57	48.3	51.0	49.2	49.9	昼夜	20

		MBR 进水泵	2	85		-158	98	-5	60	55	65	50	49.4	50.2	48.7	51.0	昼夜	20
		一级射流循环泵	2	85		-165	96	-5	75	56	59	58	47.5	50.0	49.6	49.7	昼夜	20
		硝酸盐回流泵	1	85		-156	83	0	73	54	58	55	47.7	50.4	49.7	50.2	昼夜	20
		鼓风机	1	85		-140	94	0	69	49	60	48	48.2	51.2	49.4	51.4	昼夜	20
		污泥脱水机	1	85		-188	116	0	65	45	59	52	48.7	51.9	49.6	50.7	昼夜	20
6	2#渗滤液处理站	渗滤液提升泵	2	85	室内布置（建筑隔声、水下布置）	-79	-33	5	143	89	76	110	41.9	46.0	47.4	44.2	昼夜	20
		鼓风机	1	85		-46	-28	0	140	85	81	120	42.1	46.4	46.8	43.4	昼夜	20
7	锅炉对空排气		/	110	排汽管出口安装消声器	31	23	30	142	100	171	78	67.0	70.0	65.3	72.2	昼夜	20

6.3.2 预测模式

本项目采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的衰减模式。

（1）噪声衰减计算

对于工业企业稳态机械设备，当声源处于半自由空间且仅考虑声源的几何发散衰减，则距离点声源 r 处的声压级为：

$$L_{eq}(h)_i = (L_{r0}) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

式中： L_r ——噪声受点 r 处的等效声级，dB；

L_{r0} ——噪声受点 r_0 处的等效声级，dB；

r ——噪声受点 r 处与噪声源的距离，m；

r_0 ——噪声受点 r_0 处与噪声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量，dB。

（2）等效室外声源计算

按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB

N ——室内声源总数。

声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p2} ——靠近围护结构处室外 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带隔声量，dB。

（3）噪声贡献值计算

第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则本工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Ai} ——室外声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源的工作时间，s；

L_{Aj} ——等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值（ Leq ）计算公式为： $Leq = 10 \lg (10^{0.1 Leqg} + 10^{0.1 Leqb})$

式中： Leq ——预测点的噪声预测值，dB；

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$Leqb$ ——预测点的背景噪声值，dB。

6.3.3 噪声影响预测

（1）厂界噪声影响预测

利用上述的预测数字模型，将有关参数代入公式计算，预测本项目噪声源对各向厂界的影响，具体结果如表 6.3-3。

表 6.3-3 厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

噪声值 方位	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
焚烧发电区								
贡献值	36.5	36.5	39.6	39.6	42.8	42.8	46.6	46.6
标准值	60	50	60	50	60	50	60	50

达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
填埋区								
贡献值	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表预测结果可知，本项目营运期间各产噪设备在采取建筑隔声、基础减振及距离衰减的措施情况下，焚烧发电区和飞灰填埋区东、南、西、北厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））要求。

（2）运营期噪声对周边环境敏感点的影响

根据现场调查，本项目所在地块周边 200m 范围内无居民点等噪声敏感保护目标分布，因此，项目运营期对周边环境敏感点影响较小。

（3）声环境影响评价自查表

表 6.3-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级■		三级□	
	评价范围	200 m■		大于200 m□		小于200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续A 声级■		最大A 声级□		计权等效连续感觉噪 声级□	
评价标准	评价标准	国家标准■		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能 区	0 类区□	1 类区□	2 类区 □	3 类区 ■	4a 类区□	4b 类 区
	评价年度	初期□		近期□		中期□	远期■
	现状调查 方法	现场实测法■		现场实测加模型计算法□ 收集资 料□			
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调 查	噪声源调 查方法	现场实测□		已有资料■		研究成果□	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型■			其他□		
	预测范围	200 m■		大于200 m□		小于200 m□	
	预测因子	等效连续A声级■		最大A 声级□		计权等效连续感觉噪 声级□	
	厂界噪声 贡献值	达标■		不达标□			
	声环境保 护目标处 噪声值	达标□		不达标□			
环境监测	排放监测	厂界监测■ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□					
	声环境保	监测 因子：（ ）监测点位数（ ） 无监测■					

计划	护目标处 噪声监测	
评价结论	环境影响	可行■ 不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.4 固体废物影响分析

本项目的产生的固废主要为厨余垃圾处理废渣、炉渣、废矿物油及含油废物、废布袋、污泥、隔油池废油及餐厨垃圾废油脂、干化污泥、飞灰稳定化产物、废反渗透膜、废滤料、废活性炭、废脱硫剂及生活垃圾等。

6.4.1 危险废物

本项目运营期产生的危险废物主要包括废矿物油及含油废物 S3、废布袋 S4、飞灰稳定化产物 S8、废滤料 S10 等。

储运要求：

废矿物油及含油废物、废布袋、飞灰稳定化产物、废滤料等危险废物均收集后暂存于危废暂存间（位于给水处理系统北侧（厂区东北侧），约 20m²）内，定期交由有危废处理资质的单位处置。

本项目稳定化后的飞灰应进行检测，若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后进入本项目填埋区的飞灰填埋区填埋处置，填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。

飞灰暂存间应进行防渗漏处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行设计，并按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志。收运过程防止遗洒。

厂区危废暂存间和飞灰暂存间均应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定要求进行建设和管理，其要求如下：

①储存区位于室内，必须做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）；

②实施转运三联单管理，安排专人进行值班管理，危废暂存间、飞灰暂存车间并在明显处张贴危险废物的标识和岗位操作规范及规程；危险废物的运输要求安全可靠，严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少

运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

③危废暂存间和飞灰暂存间地面进行重点防渗。重点污染防治区参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关要求重点污染防治区防渗技术要求：地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。防止重点防渗区滴漏造成地下水污染。

6.4.2 一般工业固废

本项目产生的一般固废为厨余垃圾处理废渣 S1、炉渣 S2、污泥 S5、废油脂及隔油池废油及餐厨垃圾废油脂 S6、干化污泥 S7、废反渗透膜 S9、废脱硫剂 S11、废活性炭 S12 等。

厨余垃圾处理残渣、污泥、干化污泥及废活性炭。废反渗透膜收集后全部进入焚烧炉处置；炉渣暂存在渣池内，定期交由综合利用单位负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）。

沼气系统预脱硫装置产生的废脱硫剂全部由厂家定期回收，不外排。

6.4.3 生活垃圾

本项目生活垃圾 S13（含员工产生的厨余垃圾）在厂内采用专用桶收集后全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

综上分析，本项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对周围环境造成污染，满足环保要求。

6.5 地下水环境影响分析

结合 4.1.6 章节对评价范围环境水文地质条件、地下水补径排条件，以及 4.2.3 章节地下水环境质量现状对地下水影响进行分析与评价。

6.5.1 影响分析

根据前述第一章评价等级判定，本项目地下水环境评价等级为二级。

生活垃圾渗滤液成分复杂，其中含有难以生物降解的奈、菲等芳香族化合物、氯代芳香族化合物、磷酸脂、邻苯二甲酸脂、酚类和苯胺类化合物等，若

不采取措施而使渗滤液直接渗入地下，可能对地下水造成的影响包括地下水水质混浊、有臭味，COD、氨氮含量高，油、酚污染、大肠菌群超标等。

本次地下水环境影响分析主要针对焚烧发电区主厂房垃圾坑及渗滤液收集池、渗滤液处理站、飞灰稳定化车间正常和事故情况下对地下水的影响，以及填埋区正常和事故情况下对地下水的影响。对于营运期，正常工况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按垃圾焚烧发电厂建设规范要求，垃圾池、渗滤液收集和废水输送管线也必须经过防腐、防渗、防水处理，填埋区库区底部、库区边坡均按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求进行防渗处理。根据垃圾发电厂和生活垃圾填埋场多年的运行管理经验，正常工况下不应有渗滤液收集装置、垃圾坑暴露及填埋库区而发生渗漏至地下水的情景发生。事故条件主要指废水管线、飞灰稳定化车间、渗滤液处理站水处理单元及填埋区库区库底等出现破损，管线及水池底部因腐蚀或其他原因出现漏洞等情景。

6.5.1.1 正常情况地下水影响分析

（1）主厂房渗漏对地下水的影响

根据工程设计，主厂房垃圾贮坑、渗滤液收集池需采用严格防渗、防腐等措施。垃圾坑采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾坑的卸料口及卸料口以下的坑壁（设防抓斗碰撞防护层）、坑底内表面采用防水、防腐、防霉、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）。主要防渗措施如下：

①采用防水抗渗混凝土。为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂。拆模后，混凝土表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。

②结构外壁 0 米下须做地下卷材防水，防水卷材可选用 4+3 的 SBS 柔性防水卷材。结构内壁采用耐腐蚀复合涂料。

③垃圾贮坑底板混凝土浇筑必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

④防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。防渗层可采用 4+3 的 SBS 柔性防水卷材。

⑤垃圾贮坑四壁及底板防水除用添加剂增强混凝土的抗渗能力外，在坑壁外侧及坑底混凝土内表面还增加水泥基渗透结晶防水层。在混凝土中间的伸缩

缝和与实体基础的缝隙通过填充柔性材料，确保渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

该防渗方案已经成功地应用于“三峰环境集团”多个项目，至今运行良好。只要加强固体废物、施工原料的管理，可以避免污染物由地表下渗污染浅层地下水。

可见，只要本项目主厂房做好了相关的防渗和防腐工作，不会对地下水造成污染。

（2）渗滤液处理站、废水事故池渗漏对地下水的影响

根据工程设计，①渗滤液处理站内渗滤液调节池、各污水处理水池、污水井等混凝土水池及污水泵房采用与主厂房相同的防渗措施，确保防渗效果等效于厚度 $>6.0\text{m}$ ，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。②事故池池体防渗设计见地下水污染防治措施，确保防渗效果等效于厚度 $>6.0\text{m}$ ，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。采取上述防渗措施后，能够有效降低废水渗漏，保护地下水环境。

同时固体废物临时存放区符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单的要求，根据垃圾发电厂多年的运行管理经验，正常工况下不应有渗滤液收集装置或垃圾坑暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行正常状况下的预测。

（3）填埋区库区对地下水的影响

根据工程设计，填埋区库区（飞灰填埋区和应急生活垃圾填埋区）均采用双层双膜的防渗工艺，库底和库区边坡的防渗以按垃圾填埋场防渗工艺标准建设完成。本项目采用水平防渗，防渗层材料采用黏土和 HDPE 膜。

稳定化应急填埋场采用 1.5-2.5mm 厚的 HDPE 膜作衬垫层；

防渗层的构造类型

- a) 单层 HDPE 膜防渗层
- b) 压实黏土防渗层
- c) HDPE 膜与压实黏土构成的复合防渗层
- d) 双层 HDPE 膜（中间含 HDPE 网格）防渗层

e) 双层 HDPE 膜（中间含 HDPE 网格）与压实黏土构成的复合防渗层

双层 HDPE 膜（中间含 HDPE 网格）与压实黏土构成的复合防渗层，

稳定化飞灰在填埋场按照最高的防渗要求进行防渗处理。具体防渗结构的层次从上到下为：淋溶液收集导排系统、防渗层（含防渗材料及保护材料）、地下水收集导排系统、基础层。

1) 库底防渗结构

库区底部防渗系统组成结构从上到下依次为：

填埋物：生活垃圾、稳定化飞灰；

反滤层：土工滤网，200g/m²；

渗滤液导流层：卵（砾）石，粒径 30~50cm，厚度 30cm；

膜上保护层：聚酯无纺土工布，600g/m²；

膜防渗层：HDPE 土工膜，厚度 2.0mm；

检漏层：土工复合排水网，厚度 6.3mm；

膜防渗层：HDPE 土工膜，厚度 1.5mm；

GCL 防渗层：渗透系数不应大于 5.0×10^{-9} cm/s，规格不小于 4800g/m²；

膜下保护层：黏土层渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，厚度不小于 30cm；

地下水导流层：卵（砾）石，粒径 3~5cm，厚度 30cm，上覆聚酯无纺土工布，规格为 200g/m²；

反滤层：土工滤网，200g/m²；

基础层：土压实度不小于 0.93。

2) 边坡防渗结构

库区边坡防渗系统组成结构从上到下依次为：

填埋物：生活垃圾、稳定化飞灰；

反滤层：土工滤网，200g/m²；

膜防渗层：糙面 HDPE 土工膜，厚度 2.0mm；

检漏层：土工复合排水网，厚度 6.3mm；

膜防渗层：糙面 HDPE 双糙面土工膜，厚度 1.5mm；

保护层：聚酯无纺土工布，600g/m²；

基础层：土压实度不小于 0.93。

3) 飞灰拦渣坝防渗结构

飞灰拦渣坝防渗系统组成结构从上到下依次为：

反滤层：土工滤网，200g/m²；

膜防渗层：糙面 HDPE 土工膜，厚度 2.0mm；

检漏层：土工复合排水网，厚度 6.3mm；

膜防渗层：糙面 HDPE 双糙面土工膜，厚度 1.5mm；

保护层：聚酯无纺土工布，600g/m²；

基础层：土压实度不小于 0.93。

该防渗方案已按照相关的高标准进行设计，至今运行良好。只要加强营运期和施工期的管理，可以避免下渗污染浅层地下水。

可见，只要本项目填埋区做好了相关的防渗和防腐工作，不会对地下水造成污染。

6.5.1.2 事故工况下地下水影响分析

事故工况主要指渗滤液收集池、渗滤液处理站各水池、废水事故池以及填埋区等地面出现破损，污水管线因腐蚀或其他原因出现漏洞等情景。根据前述计算，本项目稳定化飞灰填埋区渗滤液和焚烧发电区综合废水（包括垃圾储坑渗滤液、各类冲洗废水等）产生量为 299.712m³/d，经厂内 2#渗滤液处理站处理达标后产生 59.712m³/d 的浓缩液回用于石灰浆制备、回喷至焚烧炉。本项目应急生活垃圾填埋区渗滤液产生量为 7.501m³/d 依托 1#渗滤液处理站处理。

根据企业的实际情况，主厂房等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄能及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏；对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快截除处置，不会任其渗入地下水。通过对项目建设内容的分析，事故状况下对地下水的可能影响途径主要包括：

①渗滤液处理站调节池、事故水池底部出现破损，导致较长时间内废水通过裂口渗入地下影响地下水质；

②渗滤液处理站调节池、事故水池运行出现故障，大量的废水外溢渗入地下；

③废污水输送管线发生泄漏，导致废污水水渗入地下水中。

④填埋区防渗层发生破损渗滤液渗入地下水中。

事故状况主要指渗滤液处理站硬化地面出现破损，管线因腐蚀或其他原因出现漏洞等情景。

6.5.2 预测情景设定

为定量评价可能的地下水影响，综合考虑行业物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及所在区域水文地质条件，本次评价事故条件下有代表性泄漏点设定为：

①厂区内渗滤液处理站调节池池底泄露，假设池底出现长 2m，宽 2cm 的裂缝，渗滤液进入了地下水。

②飞灰填埋场防渗层经过多年运行出现破损渗滤液泄漏，填埋区占地面积 29620.02m²，按照防渗层破损面积 1%计算，则破损面积为 296.2m²，渗滤液进入了地下水。

鉴于评价区域地下水资源现状及地下水补径排方式，本次重点关注评价范围内渗滤液泄露对下游潜水含水层的影响以及地下水排泄对濑溪河的影响。

6.5.3 地下水预测模型确定

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。

建设场地水文地质条件简单，因此污染物在浅层含水层中的迁移在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法采用解析法，解析公式选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题：

填埋区漏失采用瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式，渗滤液池底破裂采用瞬时注入示踪剂——平面连续点源公式，公式如下所示：

（1）填埋区泄漏：附录 D.1.2.2.1 瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公示：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{\left[-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} - \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标

t—时间，d

C(x,y,t)—t时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，mg/L

M—承压含水层的厚度，m

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg
 u —水流速度，m/d
 n —有效孔隙度，无量纲
 D_L —纵向弥散系数，m²/d
 D_T —横向 Y 方向的弥散系数，m²/d
 π —圆周率

(2) 渗滤液站泄漏：瞬时注入示踪剂——平面连续点源公式

$$C(x,y,t)=\frac{m_i}{4\pi Mn\sqrt{D_LD_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right]$$
$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_LD_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标 m；
 $K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；
 $W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)$ —第一类越流系统井函数。

6.5.4 地下水预测参数、源强及预测时段确定

(1) 预测参数确定

溶质运移模型建立的关键是模拟参数确定，各模拟参数通常情况下通过野外和室内试验确定。在模拟过程中最重要的水文地质参数是渗透系数，通过现场水文地质试验和查阅资料所取得的渗透系数范围；其他参数取值主要根据水文地质试验、区域水文地质相关资料类比确定，包括有效孔隙度、含水层厚度、地下水流速、纵向（横向）弥散系数等进行选取并通过模型调整校验，各项参数值见表 6.5-1，表中各数据来源主要根据地下水导则推荐水文地质参数及《水文地质手册》选取，以及《重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场渗沥液处理工程工程地质勘察报告》（详勘）、《重庆市大足区污泥及粪便处理工程工程地质勘察报告》（详勘）水文地质参数。

表 6.5-1 水文地质参数取值表

项目	单位	参数取值	备注
渗透系数 K	m/d	0.02	勘察报告
含水层厚度	m	4.0	勘察报告
隔水层渗透系数 K	m/s	10 ⁻⁷	经验值

有效孔隙度 n	/	0.28	经验值
纵向弥散系数	m^2/d	0.27	引用相邻区域参数
横向弥散系数	m^2/d	0.027	

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; u=V/n$$

式中， I 为断面间的水力坡度； K 为断面间平均渗透系数（ m/d ）； n 为有效孔隙度； V 为渗透速度（ m/d ）； u 为实际流速（ m/d ）。其中，水力坡度取 5.8，有效孔隙度取值 0.28，计算得到水流速度 u 为 0.414m。

（2）预测时段、因子、范围

预测时段：100d、1000d 和 10 年。

预测范围：根据本项目区域地下水补径排特征，预测重点为本项目厂址及下游区域。下游区域为：本项目渗滤站（1#调节池、2#调节池）与下游两板桥河直线距离为 1690m、1680m，填埋区距离为 1990m，本次预测以 1690m/1680m/1990m 作为预测最远距离。

预测因子：根据污水进水水质分析，渗滤液站选取 COD、 NH_3-N 作为预测因子。填埋区以汞、六价铬、镉、砷、铅作为预测因子。

（3）预测源强

①池体泄漏源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）（HJ 610-202×）附录 F.1 池体，参照 GB 50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，池体渗漏量计算公式如下：

$$Q=\alpha q(S_{\text{底}}+S_{\text{侧}})\times 10^{-3}$$

式中： Q ——渗漏量， m^3/d ；

$S_{\text{底}}$ ——池底面积， m^2 ；

$S_{\text{侧}}$ ——池壁浸湿面积， m^2 ；

α ——变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防；本次评价按最不利因素考虑取 1。

q ——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量， $L/m^2\cdot d$ ；不同材质的池体构筑物的单位渗漏量参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），满水试验合格标准应符合：1、水池渗水量计算应按池壁

（不含内隔墙）和池底的浸湿面积计算；2、钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ；砌体结构水池渗水量不得超过 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。事故状况泄漏量大小应不小于正常渗滤量的 10 倍。

本项目存量改造 1 个渗滤液处理站，新建 1 个渗滤液处理站，共设有 2 个渗滤液处理站，2 座调节池。1#调节池单座长 11m、宽 7m、高 9.5m，计算出渗漏面积为 77m^2 ，正常渗漏量为 $1.132\text{m}^3/\text{d}$ ，事故状况泄漏量取正常渗漏量的 10 倍，计算出来为 $11.32\text{m}^3/\text{d}$ 。2#调节池（池底面积 7600m^2 ，池高 3.29m），正常渗漏量为 $17.5096\text{m}^3/\text{d}$ ，事故状况泄漏量取正常渗漏量的 10 倍，计算出来为 $175.096\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据渗滤液成分分析，本次评价选取标准指数较大的 COD 和氨氮为预测因子，浓度为 COD_{Mn} $22164.81\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $3000\text{mg}/\text{L}$ 。因到达地表水时采用的是 COD_{Cr} ，因此预测污染物对河流的影响时采用 COD_{Cr} ， COD_{Cr} $75000\text{mg}/\text{L}$ 。

（注： COD_{Cr} 换算为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准中耗氧量（ COD_{Mn} ）， COD_{Mn} 和 COD_{Cr} 之间换算参考文献《印染废水 COD（锰法）与 COD（铬法）相关关系的测定》中计算公式进行换算，换算公式为 $\text{CCOD}_{\text{Cr}}=82.93+3.38*\text{CCOD}_{\text{Mn}}$ 。）。

②填埋区泄漏源强

根据达西公式源强计算公式：

$$Q=A*K*J$$

Q—渗水量， m^3/d ；

A—面积， m^2 ；破损面积为 296.2m^2

K—取填埋区包气带的平均垂向渗透系数，取 $0.01\text{m}/\text{d}$ ；

J—水力坡度；取 1。

根据公式计算，渗水量为 $2.962\text{m}^3/\text{d}$ 。事故状况泄漏量取正常渗漏量的 10 倍，计算出来为 $29.62\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据前文，本项目渗滤液处理站的废水处理达标后排放，事故排放考虑为渗滤液处理站调节池底部防渗层出现破损，渗滤液渗入地下水，其污染物源强及地下水质量标准限值见表 6.5-2。

表 6.5-2 事故工况影响预测因子

项目		事故工况，设防渗层，局部破损						
污染物		COD	NH ₃ -N	汞	六价铬	铅	镉	砷
1#调节池	浓度 mg/L	6960.6	751.3	/	/	/	/	/
	泄漏水量	11.32m ³ /d						
	泄漏量 (kg)	78.8	8.51	/	/	/	/	/
2#调节池	浓度 mg/L	63647.9	2098.1	/	/	/	/	/
	泄漏水量	175.096m ³ /d						
	泄漏量 (kg)	11144.5	367.4	/	/	/	/	/
填埋区	浓度 mg/L	/	/	0.02	1	6	1.3	2.9
	泄漏水量	29.62m ³ /d						
	泄漏量 (kg)	/	/	0.0006	0.03	0.178	0.039	0.086
标准限值(mg/L)(参考值)		3 (参照耗氧量 COD _{Mn} 法)	0.5	0.001	0.05	0.01	0.005	0.01

6.5.5 地下水预测结果

(1) 事故工况下 COD 预测评价结果

事故工况下 COD 预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3-1 1#调节池 COD (100d) 预测评价结果统计表

Y(m) X(m)		0	10	20	30	40
0		0	0	0	0	0
5		0.003	0	0	0	0
10		0.071	0	0	0	0
40		643.95	0.0613	0	0	0
50		330.62	0.03	0	0	0
66		3.0	0.01	0	0	0
100		0	0	0	0	0
200		0	0	0	0	0
300		0	0	0	0	0
500		0	0	0	0	0
1690m (两板桥河)		0	0	0	0	0
66		最远超标距离m				

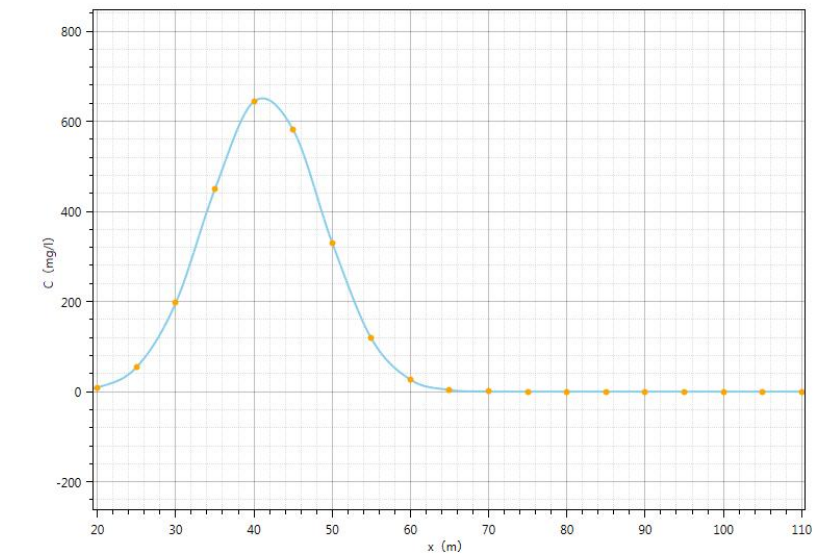
表 6.5-3-2 1#调节池 COD 污染因子浓度变化表 (1000d, 单位 mg/L)

Y(m) X(m)		0	10	20	30	40
0		0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0
10		0	0	0	0	0

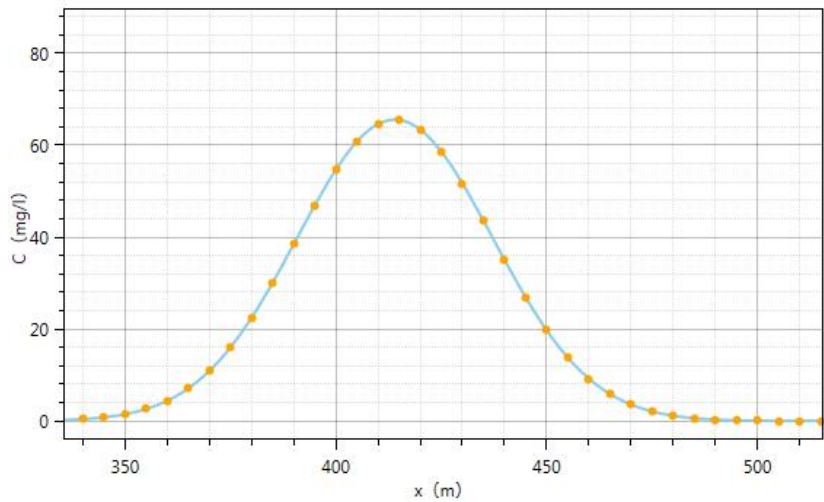
50	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
300	0.0004	0.00015	0	0	0
350	1.478	1.034	0.036	0.0004	0
400	54.69	21.667	1.347	0.01	0
472	3.0	1.02	0.72	0	0
500	0.07	0.028	0.0017	0	0
535	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
1690m（两板桥河）	0	/	/	/	/
472m	最远超标距离m				

表 6.5-3-3 1#调节池污染因子浓度变化表（3650d，单位 mg/L）

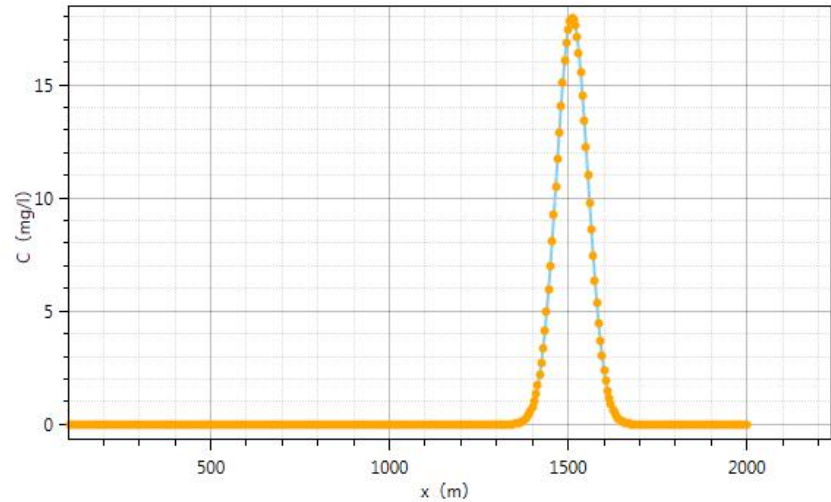
Y(m) X(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
1315	0.001	0.0008	0.004	0.0001	0
1500	17.413	13.51	6.31	1.78	0.3
1515	17.89	13.88	6.49	1.82	0.31
1596	3.0	2.32	1.09	0.31	0.052
1600	2.42	1.88	0.88	0.31	0.04
1650	0.135	0.104	0.049	0.014	0.002
1690m（两板桥河）	0.005	0.004	0.002	0	0
1596m	最远超标距离m				



100d 下游 COD 浓度变化曲线图



1000d 下游 COD 浓度变化曲线图



3650d 下游 COD 浓度变化曲线图

图 6.5-1 事故状况下（1#调节池）COD 污染物对地下水贡献值

根据表 6.5-3 和图 6.5-1 预测结果，在事故状况下废水污染物下渗，废水中

COD 在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。1#调节池泄漏发生 100 天时，COD 最高点为 41.4m 处，达标距离为 66m 处，到达下游两板桥河浓度为 0；在第 1000 天时，COD 最高点为 414m 处，达标距离为 472m 处，到达下游两板桥河浓度为 0；在第 3650 天时，COD 最高点为 1511m 处，达标距离为 1596m 处，到达下游两板桥河浓度为 0.005mg/L。

表 6.5-4-2 2#调节池 COD（100d）预测评价结果统计表

Y(m) X(m)	0	10	20	30	40
0	0.01	0	0	0	0
5	0.436	0	0	0	0
10	10.06	0	0	0	0
40	91072.5	8.67	0	0	0
50	46758.2	4.45	0	0	0
74.5	3.0	0.0002	0	0	0
85	0.002	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1680m（两板桥河）	0	0	0	0	0
74.5m	最远超标距离m				

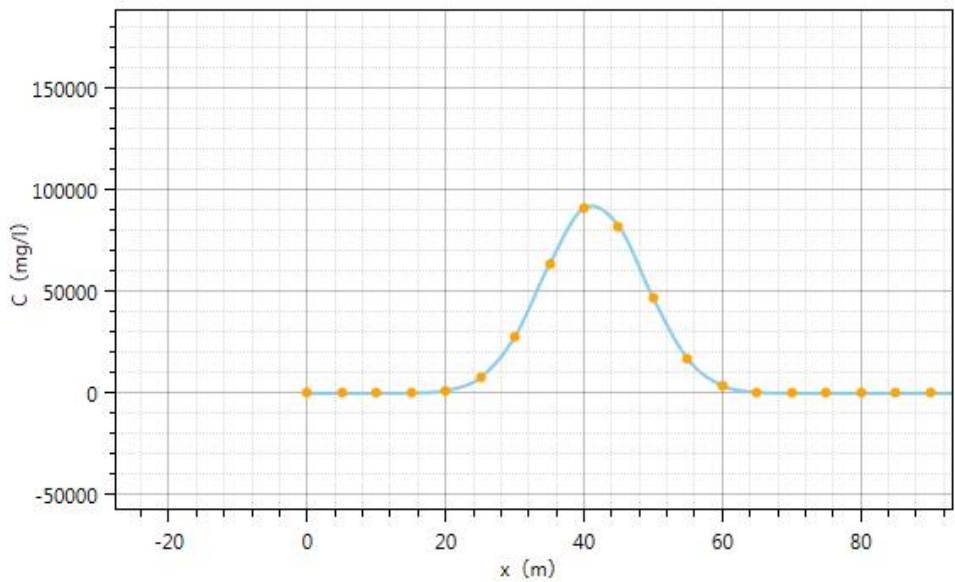
表 6.5-4-2 2#调节池 COD 污染因子浓度变化表（1000d，单位 mg/L）

Y(m) X(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
300	0.055	0.022	0.001	0	0
400	7734.8	3064.28	190.53	1.86	0.003
415	9265.46	3670.64	228.23	2.23	0.003
500	9.84	3.90	0.24	0.02	0
507	3.0	0.82	0.07	0	0
1000	0	0	0	0	0

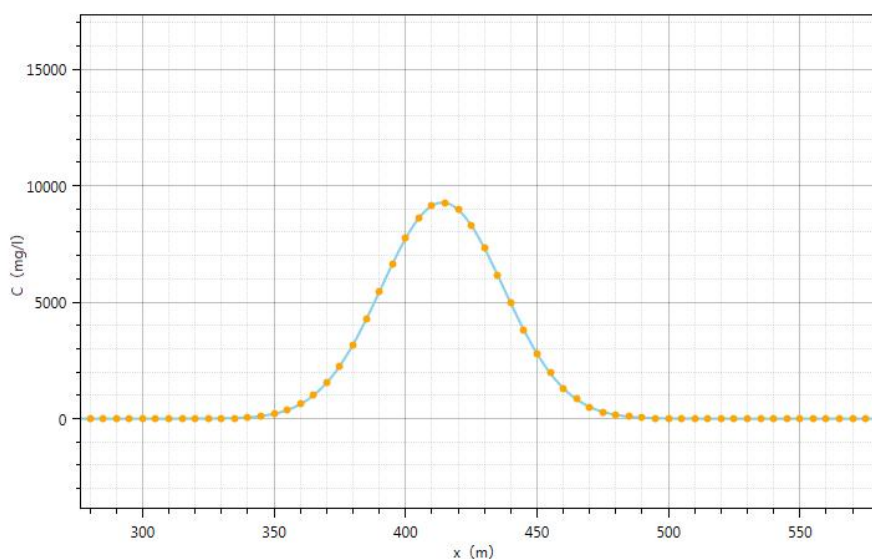
1680m（两板桥河）	0	0	0	0	0
507m	最远超标距离m				

表 6.5-4-3 2#调节池污染因子浓度变化表（3650d，单位 mg/L）

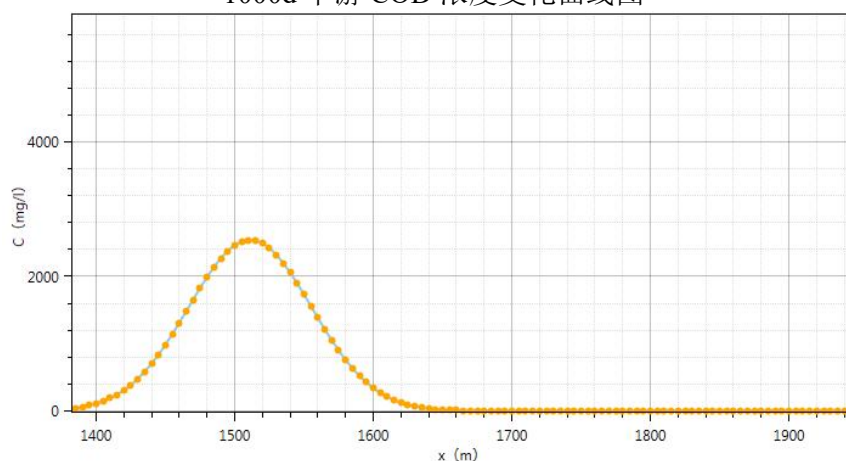
Y(m) X(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
1315	0.147	0.11	0.032	0.015	0.003
1500	2462.65	1910.86	982.72	251.1	42.53
1515	2531.48	1963.94	917.52	258.08	43.71
1600	342.19	265.52	124.05	34.9	5.91
1650	19.02	14.77	6.90	1.94	0.33
1674	3.0	2.25	1.21	0.29	0.049
1675	2.79	2.16	1.01	0.28	0.048
1680m（两板桥河）	1.83	1.41	0.66	0.18	0.032
1674m	最远超标距离m				



100d 下游 COD 浓度变化曲线图



1000d 下游 COD 浓度变化曲线图



3650d 下游 COD 浓度变化曲线图

图6.5-2 事故状况下（2#调节池） COD污染物对地下水贡献值

根据表 6.5-3 和图 6.5-5 预测结果，在事故状况下废水污染物下渗，废水中 COD 在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。2#调节池泄漏发生 100 天时，COD 最高浓度出现位置为 41.4m，达标距离为 74.5m，到达下游两板桥河浓度为 0；在第 1000 天时，COD 最高浓度出现位置为 414m，达标距离为 507m，到达下游两板桥河浓度为 0；在第 3650 天时，CODCOD 最高浓度出现位置为 1511m，达标距离为 1674m，到达两板桥河浓度为 1.83mg/L，未超标。

②氨氮预测评价结果

事故工况下 $\text{NH}_3\text{-N}$ 预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-5-1 1#调节池 NH₃-N（100d）预测评价结果统计表

X(m)\Y(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
5	0.003	0	0	0	0
10	0.008	0	0	0	0
40	69.54	0.007	0	0	0
50	35.70	0.003	0	0	0
58	3.0	0.001	0	0	0
100	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1690m（两板桥河）	0	0	0	0	0
58m	最远超标距离m				

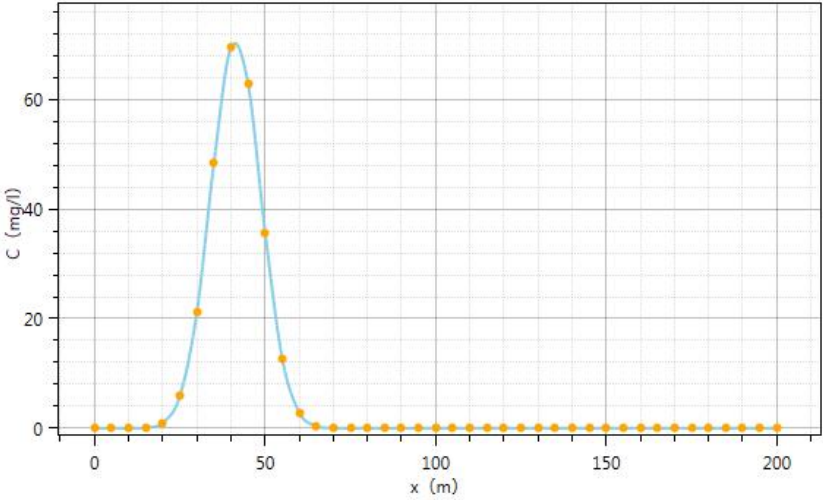
表 6.5-5-2 1#调节池 NH₃-N 污染因子浓度变化表（1000d，单位 mg/L）

X(m)\Y(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
350	0.16	0.06	0.036	0.0004	0
400	5.91	2.34	1.347	0.01	0
443	3.0	1.57	0.08	0	0
500	0.008	0.003	0.0017	0	0
1000	0	0	0	0	0
1690m（两板桥河）	0	/	/	/	/
443m	最远超标距离m				

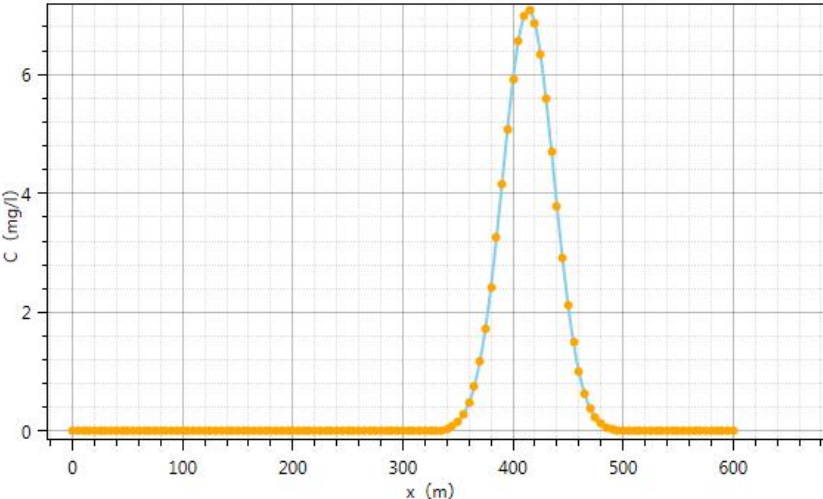
表 6.5-5-3 1#调节池 NH₃-N 污染因子浓度变化表（3650d，单位 mg/L）

X(m)\Y(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
1315	0	0	0	0	0
1500	1.88	1.46	0.682	0.191	0.03
1515	1.93	1.50	0.70	0.197	0.033
1600	0.26	1.88	0.095	0.026	0.004
1650	0.014	0.20	0.005	0.001	0.0003

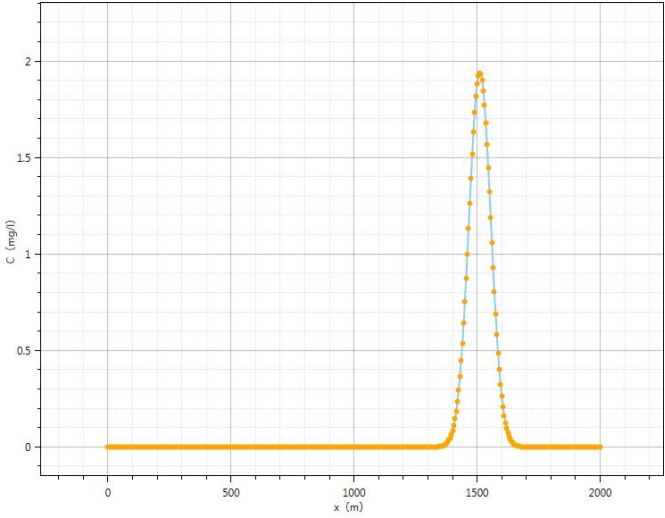
1690m（两板桥河）	0.0006	0.0004	0.0002	0	0
0m	最远超标距离m				



100d 下游 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度变化曲线图



1000d 下游 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度变化曲线图



3650d 下游 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度变化曲线图

图6.5-3 事故状况下（1#调节池） $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物对地下水贡献值

根据表6.5-5和图6.5-3预测结果，在事故状况下废水污染物下渗，废水中氨氮在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。1#泄漏发生100天时，氨氮最高浓度出现位置为41.4m，达标距离为58m，到达下游两板桥河浓度为0；在第1000天时，最高浓度出现位置为414m，达标距离为443m，到达下游两板桥河浓度为0；在第3650天时，氨氮最高浓度出现位置为1511m，达标距离为0m，到达下游两板桥河浓度为0.0006mg/L。

表 6.5-6-1 2#调节池 NH₃-N（100d）预测评价结果统计表

Y(m) X(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
5	0.014	0	0	0	0
10	0.33	0	0	0	0
40	3002.38	0.29	0	0	0
50	1541.47	0.147	0	0	0
68	3.0	0.001	0	0	0
85	0.003	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1680m（两板桥河）	0	0	0	0	0
68m	最远超标距离m				

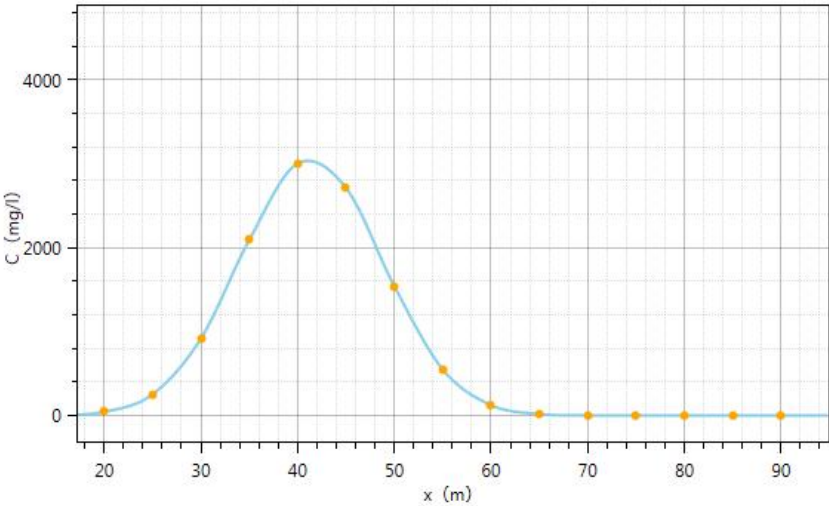
表 6.5-6-2 2#调节池 NH₃-N 污染因子浓度变化表（1000d，单位 mg/L）

Y(m) X(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0
300	0.002	0	0	0	0
400	255	101.02	6.28	0.06	0
415	305.45	121.01	7.52	0.073	0
484	3.0	1.15	0.09	0	0

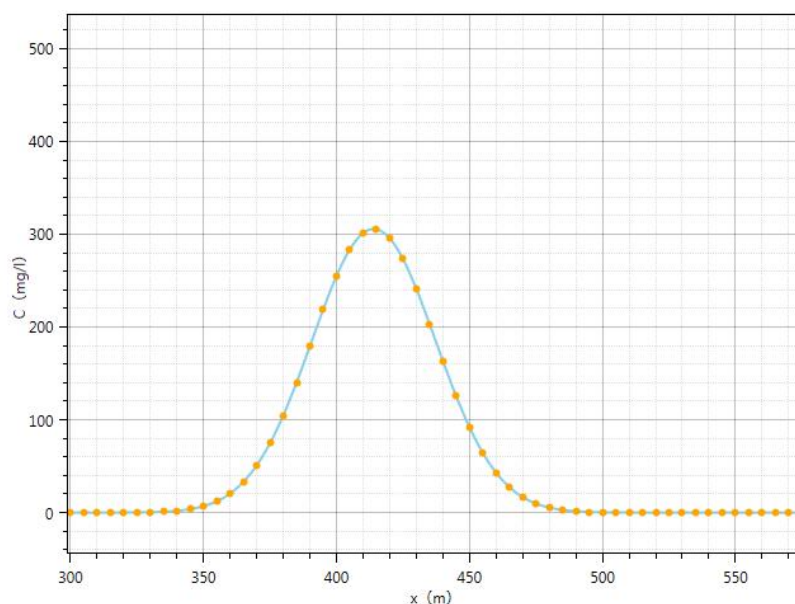
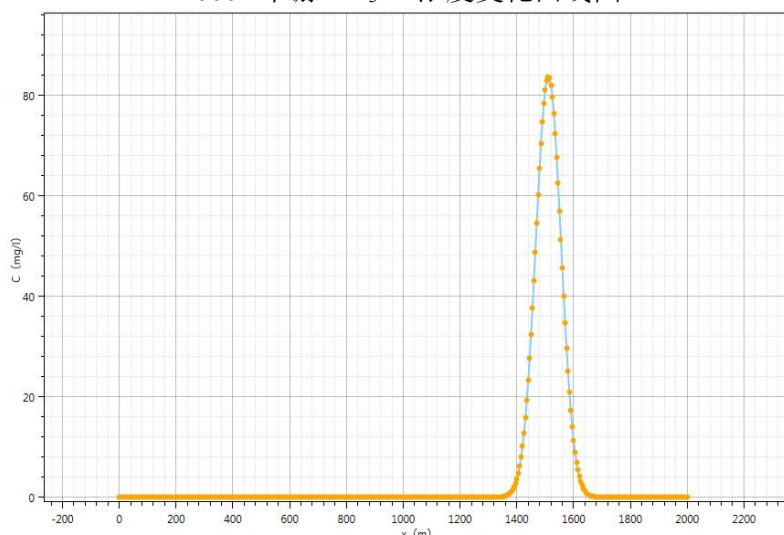
500	0.324	0.13	0.008	0	0
1000	0	0	0	0	0
1680m（两板桥河）	0	0	0	0	0
484m	最远超标距离m				

表 6.5-6-3 2#调节池 NH₃-N 污染因子浓度变化表（3650d，单位 mg/L）

X(m)\Y(m)	0	10	20	30	40
0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
1315	0.005	0.004	0.002	0.0005	0
1500	81.19	62.99	29.43	8.28	1.40
1515	83.44	64.74	30.25	8.50	1.44
1600	11.28	8.75	4.09	1.15	0.19
1626	3.0	1.85	0.95	0.25	0.05
1650	0.63	0.49	0.23	0.07	0.01
1675	0.09	0.07	0.03	0.009	0.0015
1680m（两板桥河）	0.06	0.047	0.022	0.006	0.001
1626m	最远超标距离m				



100d 下游 NH₃-N 浓度变化曲线图

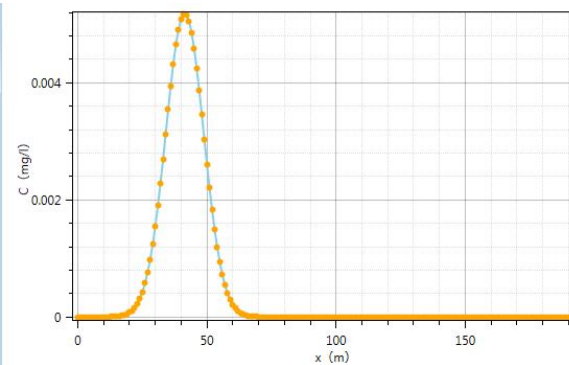
1000d 下游 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度变化曲线图3650d 下游 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度变化曲线图图6.5-4 事故状况下（2#调节池） $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物对地下水贡献值

根据表6.5-6和图6.5-3预测结果，在事故状况下废水污染物下渗，废水中氨氮在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。2#泄漏发生100天时，氨氮最大浓度为在41.4m，浓度达到0.5mg/L的最远距离为泄漏点下游68m处；在第1000天时，氨氮最大浓度为在414m，浓度达到0.5mg/L的最远距离为泄漏点下游484m处；在第3650天时，氨氮最大浓度为在1511m，浓度达到0.5mg/L的最远距离为泄漏点下游1626m处。

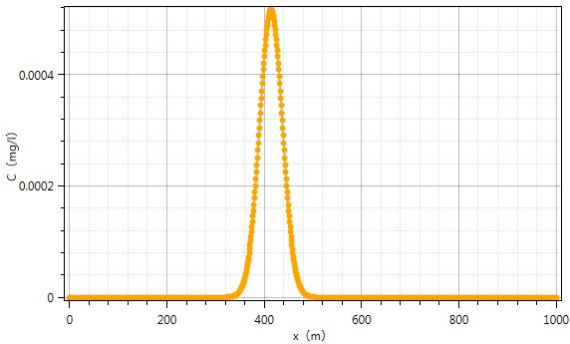
③重金属预测评价结果

表 6.5-7 填埋区重金属预测评价结果统计表

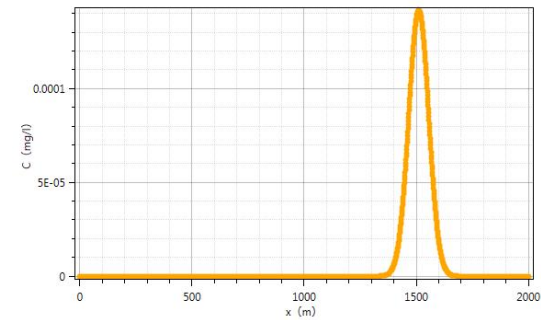
预测时段	迁移距离	超标距离
汞		
100d	63m	0m
1000d	467m	0m
3650d	1582m	0m
镉		
100d	68m	63m
1000d	482m	460m
3650d	1619m	1561m
铅		
100d	69m	64m
1000d	481m	469m
3650d	1617m	1587m
六价铬		
100d	63m	55m
1000d	459m	0m
3650d	1559m	0m
砷		
100d	71m	62m
1000d	492m	461m
3650d	1641m	1564m



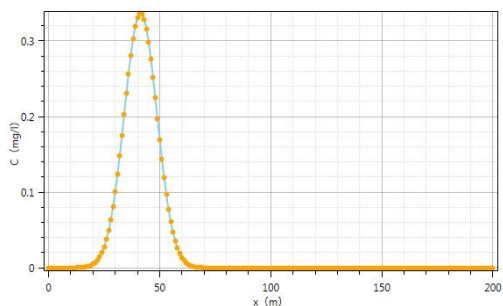
100d 下游汞浓度变化曲线图



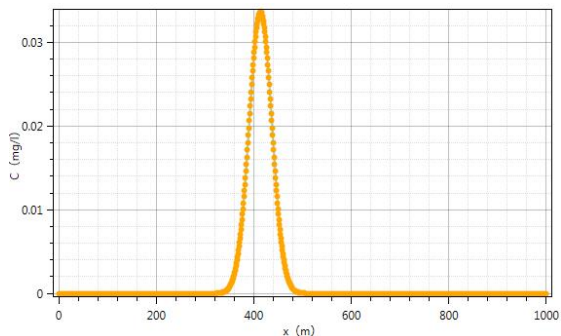
1000d 下游汞浓度变化曲线图



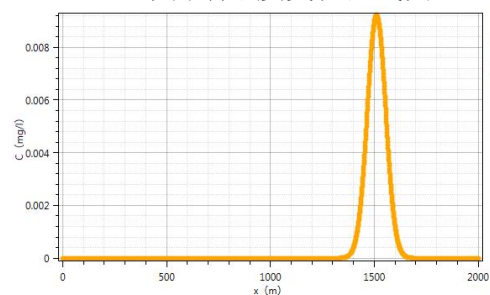
3650d 下游汞浓度变化曲线图



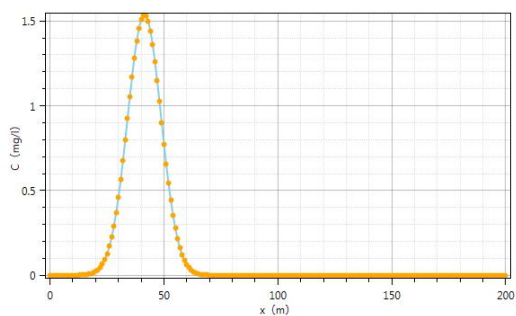
100d 下游镉浓度变化曲线图



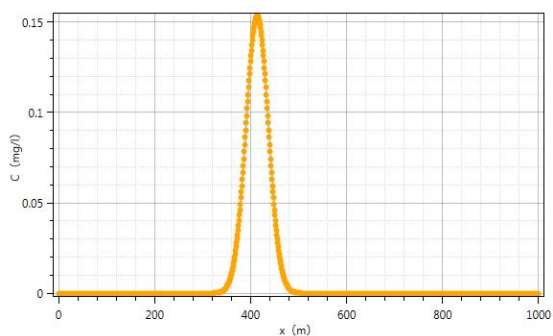
1000d 下游镉浓度变化曲线图



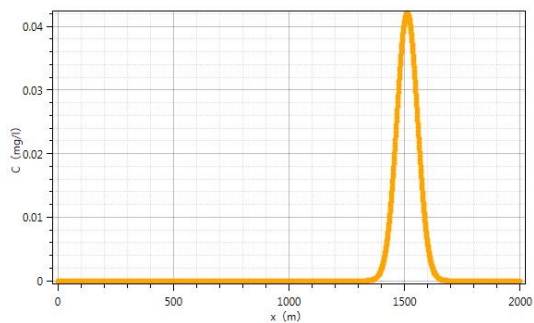
3650d 下游镉浓度变化曲线图



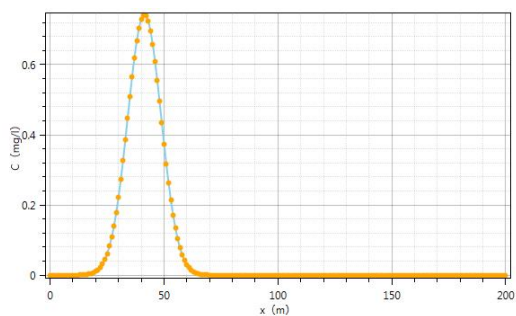
100d 下游铅浓度变化曲线图



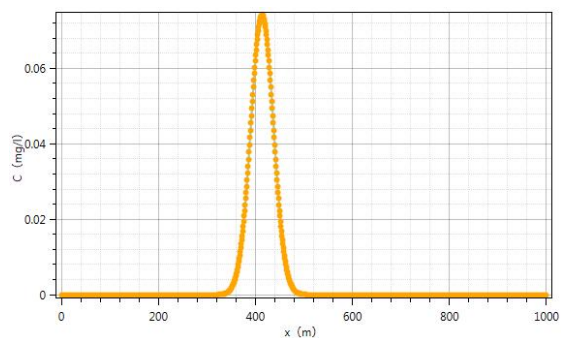
1000d 下游铅浓度变化曲线图



3650d 下游铅浓度变化曲线图



100d 下游砷浓度变化曲线图



1000d 下游砷浓度变化曲线图

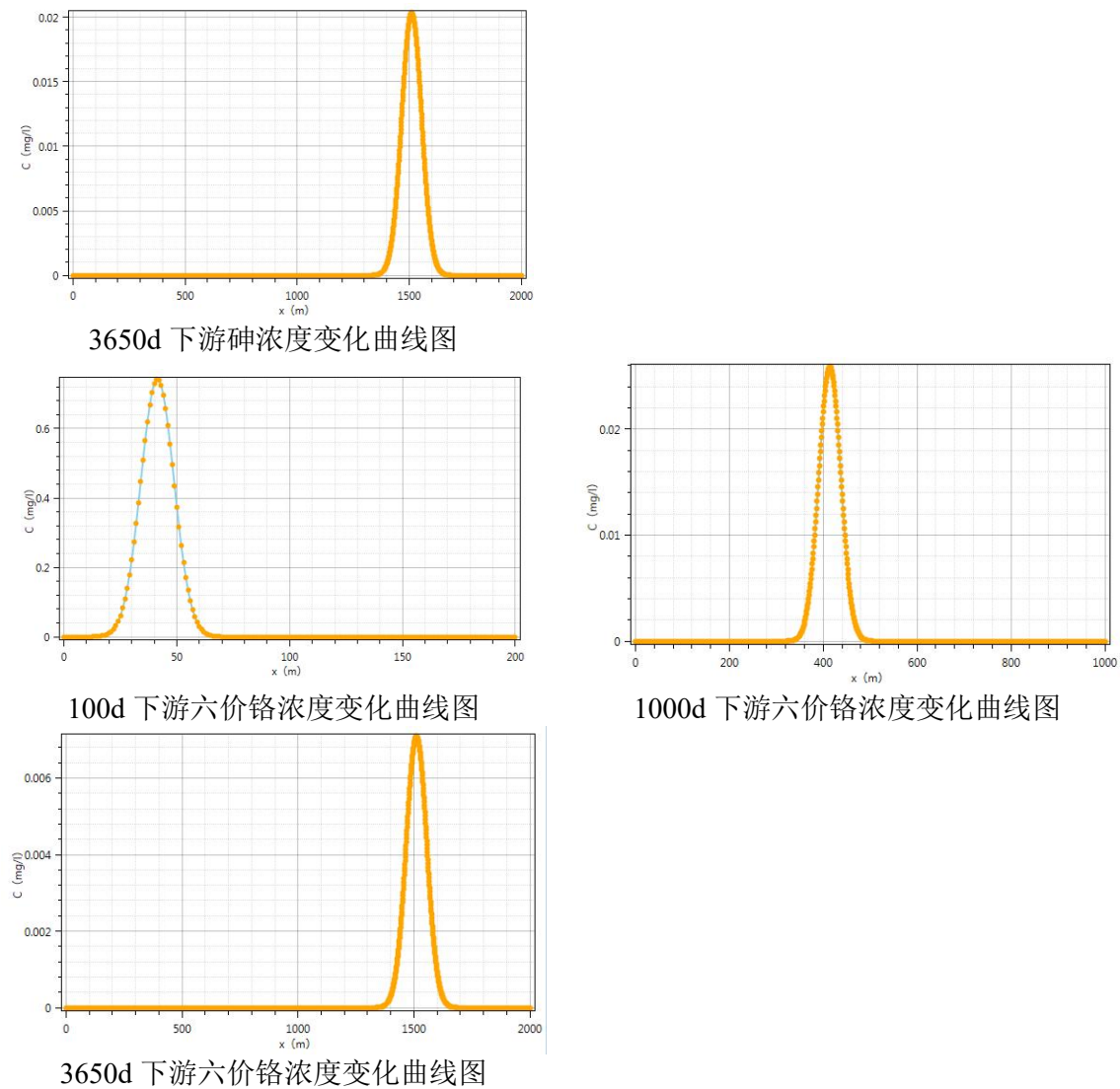


图6.5-5 事故状况下填埋区重金属污染物对地下水贡献值

根据表6.5-7和图6.5-5预测结果，在事故状况下废水污染物下渗，废水中重金属在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。

①泄漏发生100天时，镉向下游迁移距离为68m，浓度达到0.005mg/L的最远距离为泄漏点下游63m处；在第1000天时，镉向下游迁移距离为482m，浓度达到0.005mg/L的最远距离为泄漏点下游460m处；在第3650天时，镉向下游迁移距离为1619m，浓度达到0.005mg/L的最远距离为泄漏点下游63m处。

②泄漏发生100天时，汞向下游迁移距离为63m，无超标距离；在第1000天时，汞向下游迁移距离为467m，无超标距离；在第3650天时，汞向下游迁移距离为1582m，无超标距离。

③泄漏发生100天时，铅向下游迁移距离为69m，浓度达到0.01mg/L的最远距离为泄漏点下游64m处；在第1000天时，铅向下游迁移距离为481m，浓度达到0.01mg/L的最远距离为泄漏点下游469m处；在第3650天时，铅向下游迁移距离为1617m，浓度达到0.01mg/L的最远距离为泄漏点下游1587m处。

④泄漏发生100天时，六价铬向下游迁移距离为63m，浓度达到0.05mg/L的最远距离为泄漏点下游55m处；在第1000天时，六价铬向下游迁移距离为459m，无超标距离；在第3650天时，六价铬向下游迁移距离为1559m，无超标距离。

⑤泄漏发生100天时，砷向下游迁移距离为71m，浓度达到0.1mg/L的最远距离为泄漏点下游62m处；在第1000天时，砷向下游迁移距离为492m，浓度达到0.1mg/L的最远距离为泄漏点下游461m处；在第3650天时，砷向下游迁移距离为1641m，浓度达到0.1mg/L的最远距离为泄漏点下游1564m处。

两板桥河距离填埋区约为1990m，由表6.5-7可知，到达两板桥河位置各因子均未超标。

（4）建设项目对地下水的影响分析

根据预测，由于污染物的存在事故排放状况下，不可避免的会对项目区周围产生一定影响。据调查及所在镇区出具的用水情况，评价区域已完善自来水管网，基本采用自来水作为饮用水源，评价范围内无地下水集中饮用水源，周边居民生活用水全部为自来水，评价范围内无居民将井泉作为饮用水源，根据上述预测结果对当地地下水影响有限，在环境可接受范围内。建设单位仍应严格按照环评及相关施工要求采取相应的防渗措施，项目对地下水环境的影响可接受。

考虑地下水影响的不确定性，本项目运营期在厂外地下水下游区域布设2个监控井和上游1个地下水对照点，加强对地下水的监控，如发现污染现象的发生，应及时采取应急措施，并强化对本项目防治设施的检查，对发现的防渗层破损等问题及时的整改和修复。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤污染途径及影响因子识别

（1）土壤污染途径分析

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在

物质交换，污染物进入环境后通过环境要素间的物质交换造成土壤污染。通常造成土壤污染的途径有：

- ①污染物随大气传输而迁移、扩散；
- ②污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；
- ③污染物通过灌溉在土壤中累积；
- ④固体废弃物受自然降水淋溶作用，转移或渗入土壤；
- ⑤固体废弃物受风力作用产生转移。

本项目为污染影响型建设项目，本项目重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。本项目生产废水经渗滤液处理站处理达标后排入大足污水处理厂，经进一步处理达标后排入濑溪河；焚烧烟气经烟气净化系统处理后，通过 80m 高的排气筒外排；每日产生的炉渣全部由可综合利用的单位进行综合利用、产生的飞灰在稳定化车间内进行稳定化处置后，经毒性检测确定填埋处置或直接按照国家飞灰处置规范处置，固废均不外排，因此不会受到雨水淋溶或风力作用而进入外环境；同时对厂内主厂房、1#渗滤液处理站、2#渗滤液处理站、事故池、危废暂存间等建构筑物均采取了防腐、防渗措施，可有效的防止废水渗透到地下污染土壤。

本项目土壤环境影响类型与影响途径如下表。

表 6.6-1 土壤环境影响类型与影响途径

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	√	√	/

大气沉降：本项目焚烧烟气排放的废气主要为重金属、二噁英。

地面漫流：炉渣、飞灰堆放置于车间内并及时按要求处理处置，不外排；污水通过管道连通在设备、设施之间，池体设计符合相关要求，基本不会有溢流情况产生，则基本无地面漫流可能。

垂直入渗：渗滤液处理站、事故池等有防渗能力减弱后入渗的可能。

综上从污染途径分析，在焚烧过程中排放的含重金属、二噁英烟尘沉降可能引起土壤重金属污染的主要途径，因此，本次土壤评价重点考虑含重金属及

二噁英烟尘沉降对项目周边土壤产生的重金属累积影响。

(2) 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

表 6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

时段	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
营运期	焚烧炉焚烧废气	大气沉降	重金属、二噁英	重金属、二噁英	正常运行
	管道、渗滤液处理站等	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、TN	/	污水处理构筑物、管网破损泄漏

6.6.2 土壤环境影响评价

6.6.2.1 含重金属及二噁英烟尘沉降对土壤影响评价

含重金属的烟尘随烟气进入空气，随大气扩散、迁移，重金属通过自然降水和自然沉降进入土壤中。参考国内现阶段正常运营的垃圾焚烧发电厂监测结果，垃圾焚烧烟气中涉及的重金属主要考虑为 Hg、Cd、Pb、As，考虑二噁英随颗粒物一起沉降，因此对 Hg、Cd、Pb、As、二噁英此 5 种污染物进行预测评价。

(1) 土壤环境影响预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，一级评价污染影响类型调查评价范围为占地范围外 1.0km 范围内，但根据大气环境预测的结果，Hg、Cd、Pb、As、二噁英的 D10% 分别为 875m、11400m、0m、4675m、0m，因此 Hg、Cd、Pb、As、二噁英预测评价范围的半径分别确定为 875m、11400m、0m、4675m、0m。

(2) n 土壤重金属污染预测

① 土壤重金属累积预测模式：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A —预测评价范围， m^2 ；

D —表层土壤深度，m；一般取 0.2m

n —持续年份，a。本次评价取 1、5、10、15、20、25、28 年

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

②参数取值

参数取值见表 6.6-3。

表 6.6-3 预测公式中参数取值

参数	取值依据	取值	备注
I_s	为了最大程度的考虑对土壤的影响，评价范围内的某种物质输入量，采用该物质的年排放量。	Hg 排放量为 0.027t/a（27000g）， Cd 排放量为 0.0288t/a（28800g）， Pb 排放量为 0.0894t/a（89400g）， As 排放量为 0.0134t/a（13400g） 二噁英排放量为 8.93×10^{-8} t/a （0.0893g）	按最不利影响考虑，As 和 Pb 取值和大气预测取值一致
L_s	参考土壤导则，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。则 L_s 和 R_s 取值为 0。	0	/
R_s		0	/
ρ_b	根据现状监测取平均值	$1.324 \times 10^3 \text{kg/m}^3$	/
A	根据大气环境影响预测结果可知，Hg、Cd、Pb、AS、二噁英的 D10% 分别为 875m、11400m、0m、4675m、0m，因此 Hg、Cd、Pb、AS、二噁英预测评价范围的半径分别确定为 875m、11400m、1000m、4675m 及 1000m	Hg 的 A 为 2404062.5m ² 、Cd 的 A 为 408074400m ² 、Pb 的 A 为 3140000m ² 、As 的 A 为 68626662.5m ² 、二噁英的 A 为 3140000m ²	/
D	表层土壤深度，按照导则一般取值	0.2m	/
n	投产后定期进行预测	5a、10a、15a、20a、25a、28a	/
S_b	取现状监测值最大值	Hg 排放量为 0.039mg/kg， Cd 排放量为 0.07mg/kg， Pb 排放量为 33mg/kg， As 排放量为 9.19mg/kg，	/

		二噁英排放量为 $0.46 \times 10^{-6} \text{mg/kg}$ 。	

（3）土壤中污染物沉降预测结果

本项目营运期按 25 年计，通过上述方法预测计算本项目投产 5a、10a、15a、20a、28a 后的土壤中 Hg、Cd、Pb、As 及二噁英的输入量与背景值（土壤背景值取现状监测中的最大值）叠加后的结果，具体结果见表 6.6-4～表 6.6-8。

表 6.6-4 项目实施后不同年份土壤中 Hg 的累积量 单位：mg/kg

项目	单位年	5a	10a	15a	20a	25a	28a
Hg 增量 ΔS	4.24E-05	2.12E-04	4.24E-04	6.36E-04	8.48E-04	1.06E-03	1.19E-03
现状监测值	0.039						
预测值 S	3.90E-02	3.92E-02	3.94E-02	3.96E-02	3.96E-02	4.01E-02	4.02E-02
标准值	土壤 $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$ 时， $\text{Hg} \leq 1.8$ ； $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 时， $\text{Hg} \leq 2.4$ ； $\text{pH} > 7.5$ 时， $\text{Hg} \leq 3.4$ 。						

表 6.6-5 项目实施后不同年份土壤中 Cd 的累积量 单位：mg/kg

项目	单位年	5a	10a	15a	20a	25a	28a
Cd 增量 ΔS	2.67E-07	1.33E-06	2.67E-06	4.00E-06	5.33E-06	6.66E-06	7.46E-06
现状监测值	0.07						
预测值 S	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02
标准值	土壤 $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$ 时， $\text{Cd} \leq 0.3$ ； $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 时， $\text{Cd} \leq 0.3$ ； $\text{pH} > 7.5$ 时， $\text{Cd} \leq 0.6$ 。						

表 6.6-6 项目实施后不同年份土壤中 Pb 的累积量 单位：mg/kg

项目	单位年	5a	10a	15a	20a	25a	28a
Pb 增量 ΔS	1.08E-04	5.38E-04	1.08E-03	1.61E-03	2.15E-03	2.69E-03	3.01E-03
现状监测值	33						
预测值 S	33	33	33	33	33	33	33
标准值	土壤 $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$ 时， $\text{Pb} \leq 90$ ； $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 时， $\text{Pb} \leq 120$ ； $\text{pH} > 7.5$ 时， $\text{Pb} \leq 170$ 。						

表 6.6-7 项目实施后不同年份土壤中 As 的累积量 单位：mg/kg

项目	单位年	5a	10a	15a	20a	25a	28a
AS 增量 ΔS	7.37E-07	3.69E-06	7.37E-06	1.11E-05	1.47E-05	1.84E-05	2.06E-05
现状监测值	9.19						
预测值 S	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19
标准值	土壤 $5.5 < \text{pH} \leq 6.5$ 时， $\text{As} \leq 40$ ； $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 时， $\text{As} \leq 30$ ； $\text{pH} > 7.5$ 时， $\text{As} \leq 25$ 。						

表 6.6-8 项目实施后不同年份土壤中二噁英的累积量 单位：mg/kg

项目	单位年	5a	10a	15a	20a	25a	28a
二噁英增量	1.07E-10	5.37E-10	1.07E-09	1.61E-09	2.15E-09	2.68E-09	3.01E-09

ΔS							
现状监测值	4.60E-07						
预测值 S	4.60E-07	4.61E-07	4.61E-07	4.62E-07	4.62E-07	4.63E-07	4.63E-07
标准值	一类用地，二噁英 $\leq 1.0 \times 10^{-5}$						

（4）污染预测结论

由表 6.6-4～表 6.6-8 可看出，正常排放情况下，本项目投产 1~28 年后，Hg、Cd、Pb、As、二噁英在土壤中的累积量均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目限值以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目及其他项目筛选值。

由此可见，本项目实施后只要严格执行本次环评提出的各项治理措施，做到达标排放，造成区域土壤重金属累积的影响是有限的，不会影响土壤使用功能，土壤环境影响可接受。评价同时提出，应严格执行报告书提出的定期监测计划要求，对土壤进行定期监测。

（5）类比同类型项目二噁英排放对土壤影响评价

根据福建省环境科学研究院商捷发表于《山东工业科技》上的文章“生活垃圾焚烧厂烟气排放对周边土壤二噁英浓度影响的研究进展”及北京大学深圳研究生院城市规划与设计学院的孔似纺等人发表于《生态环境学报》上的文章“焚烧源二噁英的排放对周边土壤和植被污染的研究进展”中的研究结论，“从目前国内的研究现状可以看出，垃圾焚烧源尾气中的二噁英的排放，对焚烧厂周边土壤环境造成了一定的影响，但贡献很小，而其他污染源如废弃物的露天焚烧、交通源和其他不明污染源是焚烧厂周边土壤中 PCDD/Fs 积累的主要贡献者。”

此可以看出，本项目运行后会对周边土壤二噁英的累积产生一定影响，由上述预测可知，项目运行后本项目排放的二噁英对周围土壤的贡献值较小，且周边土壤二噁英的增加不只是来自本项目，还有其他贡献源。本项目需要严格控制生产工况，执行现行二噁英排放标准，尽可能的减少项目对周边土壤二噁英积累的贡献，并应严格执行报告书提出的定期监测计划要求，对土壤进行定期监测。

6.6.2.2 垂直入渗对土壤影响评价

本项目渗滤液处理站、事故池等区域进行分区防渗，针对可能泄漏废水的

污染区进行重点防渗处理，如各污水处理构筑物区域及污水管网埋设区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），重点污染防治区防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，建议采用抗渗混凝土（不低于 P6 等级）的刚性防渗措施，或防渗性能满足导则要求的其他防渗措施。同时针对污泥脱水间内污泥暂存区四周设置截污沟。

污水管网铺设防渗：应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，污水管网尽量可视化布设。埋地污水管道采用防渗漏的 HDPE 双壁波纹管，妥善做好试压验收工作，方可投入使用。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止污水泄漏造成区域土壤环境的污染，在全面落实分区防渗措施的情况下，可以做到避免土壤环境污染，土壤环境可接受。

本项目土壤环境影响评价自查表见下表：

表 6.6-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐			土地利用类型图
	占地规模	(10.0334) hm^2			
	敏感目标信息	敏感目标（村庄）、方位（厂界四周）、距离（1000m 范围内）			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ☐			
	全部污染物	二噁英类、HCl、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO、Pb、Hg、Cd 等重金属、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、总铬、总砷			
	特征因子	二噁英类、Pb、As、Hg、Cd			
	所属土壤环境影响评价类别	I类 ☒ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐			
现状调查内	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐			
	理化特性	土壤容重 $1.34 \times 10^3 kg/m^3$			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	6	0~0.2m

容	柱状样点数	5	0	0~12m			
现状监测因子	pH、二噁英类及 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目【重金属和无机物（包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）半挥发性有机物（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、茈、二苯并（a,h）蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）】						
现状评价	评价因子	pH、二噁英类及 GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目【重金属和无机物（包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）半挥发性有机物（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、茈、二苯并（a,h）蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）】					
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）					
	现状评价结论	各监测点位各监测值均可满足相应环境质量标准。					
影响预测	预测因子	二噁英类、Pb、As、Hg、Cd					
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（）					
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（可接受）					
	预测结论	达标论述：a) ☑；b) ☐；c) ☐； 不达标论述：a) ☐；b) ☐					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☐；其他（）					
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次			
		2	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、六价铬、锌、镍、二噁英类	1 次/3 年			
	信息公开指标						
评价结论		可以接受					
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							
注 2：需要分别开展土壤环境影响等级评价工作的，分别填写自查表							

6.7 人群健康影响评价

本次评价主要考虑二噁英和重金属对人体健康的影响。

6.7.1 二噁英类污染物对人群健康的影响评价

6.7.1.1 二噁英类基本性质

二噁英类是国际公认的生活垃圾焚烧过程中产生的重要污染物。二噁英类简记为 PCDD/Fs，将具有二噁英类活性的卤代芳烃化合物统称为二噁英类似物（Dioxin-like compounds），包括多氯联苯（PCBs）、氯代二苯醚和氯代萘、溴代（PBDD/Fs 和 PBBs）及其他混合卤代化合物。简单地说 PCDDs 是两个苯核由两个氧原子结合，而苯核中的一部分氢原子被氯原子取代后所产生，根据氯原子的数量和位置而异，共有 75 种物质，其中毒性最大的为 2,3,7,8-四氯二苯并-P-二噁英（2,3,7,8-TCDDs），计有 22 种；另外，和 PCDDs 一起产生的二苯呋喃 PCDFs，共有 135 种物质。通常将上述两类物质统称为二噁英类，所以二噁英类不是一种物质，而是多达 210 种物质的统称。二噁英类物质的熔、沸点高，常温下是固体，不溶于水，易溶于四氯化碳。PCDD/Fs 在环境中稳定性高，生物降解性迟缓，在低温下稳定存在，一般加热到 800℃才分解，一旦冷却又可重新合成。

6.7.1.2 物化性质

二噁英类不溶于水，溶于脂肪，稳定性强。熔点 305℃。25℃时，在水中的溶解度 0.0002mg/l，苯中的溶解度 57mg/l，在甲醇中的溶解度 0.0002mg/l。其在 500℃开始分解，800℃时 21 秒内完全分解为 CO₂ 和 H₂O。

二噁英类是一类剧毒物质，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英类就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英类对人体毒性数据及临床表现，在 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。动物实验表明，二噁英类对动物的致癌剂量为每天每千克体重 10ng，豚鼠的致死量为每千克体重 1mg，人的致死量为每千克体重 4000-6000ug。当二噁英类的浓度值是背景浓度的 10 倍时，将会影响人类免疫系统和内分泌系统，引起人体头痛、失聪、忧郁、失眠、新生儿畸形等症状。

人体可以通过多种途径吸收二噁英类，主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明，人通过食物链，特别是肉和乳制品，构成了接触背

景 TCDD 的 98%，空气吸收占 2%。从人们的饮食结构分析，食物中二噁英类 62%来自肉、蛋和鱼，其次是牛奶和奶制品，占 35%，因此，食用被二噁英类污染的食品直接地构成了对人体健康的影响。

此外，二噁英类具有高脂性、溶于水，非常容易经食物链积累进入生物体内，且很难排出。TCDD 在人体中半衰期 7-10 年，因此二噁英类属于“持久性生物积累物”。

6.7.1.3 环境中二噁英类的来源及危害

二噁英类不会天然生成，也从来没有人为的工业生成，除了科研工作者以科研为目的而进行少量合成之外，环境中二噁英类的来源大致分为以下几种：

（1）城市垃圾和工业固体废弃物焚烧时生成二噁英类

调查表明，城市固体废弃物中含氯的有机化合物如多氯联苯、五氯酚、PVC 等焚烧时，排出的烟尘中含有 PCDDs 和 PCDFs，其产生机制目前尚不清楚，一般认为它是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应形成的。例如，PCBs 曾使用于变压器、电容器和油墨中，这类物品的燃烧，特别是油墨和含油墨的物品混入生活垃圾进入焚烧厂，它们在不完全燃烧条件下，将产生 PCDFs。五氯酚是一种木材防腐剂，经防腐处理的木材及木屑、下脚料等，在加热制成合成板或焚烧时，也会产生 PCDDs 和 PCDFs。聚氯乙烯（PVC）被广泛用于电缆线外覆及家用水管等，遇火燃烧亦会产生 PCDDs 和 PCDFs。

（2）含氯化学品及农药生产过程可能伴随产生 PCDDs 和 PCDFs

其生成条件为温度大于 145℃，有邻卤酚类物质，碱性环境或有游离氯存在。苯氯乙酸类除草剂、五氯酚木材防腐剂等的生产过程常伴有二噁英类产生。目前，大多数发达国家已经开始削减此类化学品的生成和使用，如美国已全面禁止 2, 4, 5-氯苯氧乙酸的使用和限制木材防腐剂及六氯苯的生成和使用，以减少二噁英类的环境污染。

（3）在纸浆和造纸工业的氯气漂白过程中也可以产生二噁英类，并随废水或废气排放出来。

以上三种过程均可导致环境二噁英类污染，但其贡献大小不同。从日本、美国、英国等国家的调查结果来看，垃圾焚烧排放的二噁英类一般占到占总排放量的 50%，可见，就目前而言，垃圾焚烧排放的二噁英类所占比重较大。

另外，还存在其他一些二噁英类排放源，如燃煤电站、香烟以及含铅汽油的使用等，是环境二噁英类的次要来源。

6.7.1.4 垃圾焚烧过程中产生及防治

（1）垃圾焚烧过程中产生情况

固体废弃物的焚烧过程是环境二噁英类的一个显著来源，其形成途径有以下三种：

①碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成 PCDDs/PCDFs，称为二噁英类的“从头合成（DeNovoSynthesis）”。从头合成发生在燃烧等离子区或燃烧后的烟羽中，如果烟道气中含有 HCl、O₂ 和 H₂O 等物质，那么在 300~500℃温度下就会在含碳飞灰的表面合成二噁英类，飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

②在燃烧过程中由含氯前体物通过化学反应生成二噁英类。前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程生成 PCDD 和 PCDF，生成温度为 300~500℃。

③固体废弃物本身可能含有恒量的二噁英类。由于二噁英类具有一定的热稳定性，所以当固体废弃物燃烧时，如果没有达到分解破坏二噁英类分子的温度等条件，这些二噁英类就会被释放出来，对于燃烧温度较低的焚烧炉，这种情况是可能发生的。

上述三个途径在固体废弃物焚烧炉的二噁英类形成中都可能起作用，各种途径的重要性则取决于具体的炉型、工作状态和燃烧条件。

（2）采取的主要措施

减少生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英类浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英类的生成。这些措施主要包括：

①选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧，而衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一是烟气中 CO 浓度，CO 浓度越低说明燃烧越充分，烟气中比较理想的 CO 浓度指标低于 60mg/m³。

②控制炉膛及燃烧室温度，或在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2 秒，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T”控制法。

③缩短烟气在处理的排入过程中处于 300~500°C 区间的时间，控制余热锅炉的排烟温度不超过 250°C 左右。

④选用新型布袋除尘器，控制除尘器入口的烟气温度低于 200°C，并在进入布袋除尘器的烟道上设置活性炭等反应剂的喷射装置，进一步吸附二噁英类；

⑤在生活垃圾焚烧厂中设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。

⑥通过分类收集或预分拣控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质进入垃圾焚烧厂。

⑦由于二噁英类可以在飞灰表面被吸附或生成，所以对飞灰应采用专门容器收集后作为危险废物进行安全处置，本项目主要采取机械传送输送将飞灰送至专用飞灰仓收集暂存，随后飞灰采用水和螯合剂稳定化处理，若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，本项目飞灰进入本项目建设的飞灰填埋区处置，填埋过程不按危险废物管理；若检测不满足要求则按危险废物管理，送有危险废物处理资质的单位处置。采取以上措施以有效控制飞灰中二噁英类的再次排放。

本项目在设计时拟采用以下措施，炉膛中高温（>850 度）燃烧，停留时间不低于 2 秒，采用“燃烧控制+SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH)₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH)₂ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺进行烟气净化处理，以确保二噁英类排放控制在 0.1ngTEQ/m³ 以下。

6.7.1.5 锅炉启动及停机二噁英类影响分析

因焚烧系统启动时将首先启动轻柴油点火燃烧器，当锅炉出口烟温正常时，烟气处理系统开始工作，大约时间为 2~3h，然后启动辅助燃烧器继续工作，直到炉膛温度达到 850°C，才开始进垃圾。焚烧系统停机时，首先停止进垃圾，然后启动燃烧器，保持炉膛温度达到 850°C，直到炉内的垃圾燃尽，大约时间为 2~3h。因此，本项目焚烧系统启动和停机时，不会额外产生二噁英类大气污染物。并且本项目启动及停机烟气的处理方式也和正常生产时的处理方式一样，不会未经处理直接排放。

6.7.1.6 焚烧低热值垃圾情况下的二噁英类影响分析

考虑到垃圾成分的不确定性，入炉垃圾热值会有一定的波动。当垃圾热值较低时，如不采取应对措施，则炉膛燃烧温度下降，二噁英类污染物产生量会迅速增加。

工程设计考虑对炉膛燃烧温度实施实时监控，炉膛燃烧温度低于某一阈值（4600kJ/kg）时，机组按控制程序降低出力或启动辅助燃烧器，维持炉膛燃烧温度在 850~1200℃正常范围内，不会额外产生二噁英类大气污染物。

6.7.1.7 类比调查

（1）香港青衣化学废物处理中心

香港青衣化学废物处理中心于 1993 年 4 月开始运行，年处理能力 100000 吨，接收处理香港地区工业企业产生的危险废物、医疗废物等。处理中心每月监测主要污染指标，如渗滤液、烟气和飞灰，其中包括烟气中二噁英类的监测，并每三个月编制季度报告向政府和公众公布。1999 年 11 月，香港环保署委托 ERM 公司评估香港地区二噁英类排放情况，并邀请瑞典 Ume 大学 Christoffer Rappe 教授对评价结论进行审核。评估报告认为：

①环境空气中二噁英类浓度分析比较

香港地区设置两个二噁英类环境空气监测点：中西区和荃湾。

1999 年监测结果显示：中西区二噁英类浓度在 0.031~0.469pgI-TEQ/m³ 之间，年平均浓度为 0.096pgI-TEQ/m³；荃湾 0.036~1.149pgI-TEQ/m³，年平均 0.143pgI-TEQ/m³。香港空气中的二噁英类浓度水平与世界上其他都市化地区的水平相仿，化学废物处理中心的运行未对周围环境造成污染影响。

2000 年~2002 年青衣化学废物处理中心周围环境空气中二噁英类浓度见表 6.1-30。

由表可知，2000 年~2002 年处理中心周边环境空气中二噁英类年均浓度在 0.045~0.069pgI-TEQ/m³ 之间，维持在 1999 年环境空气中二噁英类浓度水平，低于德国焚烧厂周围二噁英类浓度值（0.35~1.6pgI-TEQ/m³）。因此，青衣化学废物处理中心运行并没有导致周围环境空气的二噁英类污染水平上升。

表 6.7-1 青衣化学废物处理中心周围监测点环境空气中二噁英类年平均浓度、最小值和最大值 单位：pgI-TEQ/m³

年份	年平均	最小值	最大值

2000	0.053	0.036	0.103
2001	0.069	0.037	0.193
2002（1-6月）	0.045	0.035	0.080

②二噁英类对人体健康的影响

a.香港市民每日二噁英类的摄入量约 105pgI-TEQ，与其他国家相同，处理中心排放的二噁英类对地区环境的贡献率约为 0.1%~0.4%；

b.在瑞典、德国完成了一项职业安全方面的研究。研究发现焚烧厂职工与其他人群中相比，血液中的二噁英类含量没有明显差异。因此，处理中心不会对周边居住人群和厂内职工的健康存在不利影响。

（2）重庆同兴生活垃圾焚烧二厂

①二噁英现状浓度

根据《同兴生活垃圾焚烧二厂大气专题评价》（评价单位：重庆环境科学研究院）中的二噁英现状监测资料，监测时间为 2012 年 3 月 13 日，监测点位为 3 个，分别为上风向的屋基湾、下风向的大土 1 号、东侧敏感点的嘉康花园。监测结果如表 6.7-2：

表 6.7-2 区域二噁英类监测结果 单位：pgTEQ/m³

点位	浓度
屋基湾	0.20
大土1号	0.49
嘉康花园	0.29

从监测结果看，各监测值均低于日本的年均浓度标准，环境质量相对较好，监测期间同兴生活垃圾焚烧二厂正常运行，且同兴生活垃圾焚烧二厂仍在运行。

②人群健康

据调查，同兴生活垃圾焚烧厂每年都会对厂内员工进行职业健康检查，从运营至今每年的检查结果看，未出现过重大疾病病例。

（3）重庆市第二垃圾焚烧发电厂

根据《重庆市第二垃圾焚烧发电厂环境影响后评价报告》（评价单位：重庆市环境科学研究院）中“重庆市环境监测中心”于 2013 年 1 月对重庆市第二垃圾焚烧发电厂（一二三期工程）项目的二噁英环境监测资料，监测时间为 2013

年1月7日~9日连续3天，选择了防护距离内东北面敏感点、西南面敏感点（分别为上、下风向），监测结果如6.7-3：

表 6.7-3 二噁英监测结果统计表 单位：pg TEQ/m³

监测点	日均值			
	浓度范围	标准限值	超标率%	最大占标率%
东北面敏感点	0.12-0.32	0.6	0	53.3
西南面敏感点	0.12-0.27	0.6	0	45

从监测结果看，各监测值均低于日本的年均浓度标准，监测期间正常运行，重庆市第二垃圾焚烧发电厂正常运行。

从ERM公司评估香港地区二噁英报告可知，青衣化学废物处理中心运行并没有导致周围环境空气的二噁英类污染水平上升。从重庆建成投产的类似项目（同兴垃圾厂及第二垃圾发电厂）周边环境敏感点的现状监测结果可知，垃圾焚烧厂周边环境敏感点二噁英浓度均可以满足日本的年均浓度标准要求。

6.7.2 重金属污染物对人群健康的影响评价

来源：环境中重金属的来源大体上可以分为自然源和人为源。其中自然源是指土壤受成土母质、地形、微生物、气候等因素影响而引起的重金属含量的变化。导致土壤重金属累积的另一重要因素为人为污染，人类活动包括农业生产、交通运输、矿产开发、工业生产以及生活垃圾排放等，使得土壤中重金属不断累积，当重金属含量超过一定限值时便威胁周围动植物以及人体的安全与健康。

环境中重金属的人为源主要包括以下4个方面：（1）农业生产，化肥产品生产过程中由于原料工艺等原因带来的重金属污染以及酸性肥料的使用导致土壤酸化，提高了土壤中重金属的有效性。（2）矿产资源的开采以及尾矿的堆放造成的重金属在土壤中的累积。（3）工业生产过程如印染、化工、陶瓷、冶炼和食品加工等均会产生大量含有重金属的废气、废水和废渣，通过干湿沉降以及自然淋洗等途径，将重金属释放到环境中。（4）生活垃圾，随着人民生活水平的提高，消费产品的更新迭代加快，生活垃圾的种类与量与日俱增。常见的生活垃圾如金属元器件、废旧电器、报纸书刊、电池以及油漆等都含有大量的重金属元素。生活垃圾经填埋或垃圾焚烧等方式处理过程中，将重金属释放至

环境。生活垃圾焚烧发电处理方式，排放至环境中的重金属主要为铅、汞和镉等，对人体健康的危害如下：

铅对人体健康的危害：铅属于三大重金属污染物之一，是一种严重危害人体健康的重金属元素，人体中理想的含铅量为零。人体多通过摄取食物、饮用自来水等方式把铅带入人体，进入人体的铅 90%储存在骨骼，10%随血液循环流动而分布到全身各组织和器官，影响血红细胞和脑、肾、神经系统功能，特别是婴幼儿吸收铅后，将有超过 30%保留在体内，影响婴幼儿的生长和智力发育。由于铅是蓄积性的中毒，只有当人体中铅含量达到一定程度时，才会引发身体的不适，在长期摄入铅后，会对机体的血液系统、神经系统产生严重的损害。

汞对人体健康的危害：人体摄入汞的方式主要是从环境中食用粮食、蔬菜、鱼肉和饮水。当空气中蒸发汞浓度高时，通过呼吸也能摄取汞。汞可以在生物体内积累，很容易被皮肤以及呼吸道和消化道吸收，水俣病是汞中毒的一种，汞破坏中枢神经系统，对口、黏膜和牙齿有不良影响。

镉对人体健康的危害：镉是一种生物半减期很长（19~30 年）的多器官、多系统毒物，镉以低浓度存在于人类的所有食物和香烟中。摄入或吸入过量的镉可引起肾、肺、肝、骨、生殖效应等不良后果。

砷对人体健康的危害：砷可与细胞中含巯基的酶结合，抑制细胞氧化过程；还能麻痹血管运动中枢，使毛细血管麻痹扩张及通透性增高。急性砷化物中毒多见于砷化物污染食品或饮水，误服或自杀。临床表现以“急性胃肠炎型”较多见。重症可出现休克，肝脏损害，甚至死于中毒性心肌损害。砷矿冶炼及三氧化二砷生产工人以及因大气、饮水长期受砷污染或长期服用砷剂等，可发生慢性砷中毒。突出表现为皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，也可见白细胞减少或贫血。已公认长期接触砷化物可致皮肤癌和肺癌。

6.7.3 污染物对人群健康影响预测

6.7.3.1 评价思路

本次评价依据《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》（HJ 1111-2020）以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），同时，结合项目实际情况及周边环境，确定评价因子、暴露途径、暴露情景、暴露人群数量

等相关参数，并进行定量的暴露评估。从人体环境暴露角度，计算多种暴露途径条件下的环境风险值，分析项目相关评价因子排放对人体健康的影响及可接受程度。

6.7.3.2 评价因子

由工程分析可知，本项目焚烧废气涉及二噁英类、Hg、Cd、Pb、As 等污染物的排放。

根据《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》（HJ 1111-2020）以及《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），确定选取 Hg、Cd、Pb、As 级二噁英作为健康风险评价因子，用于特定暴露情景下人群暴露于目标环境因素的健康风险。

6.7.3.3 暴露情景

（1）目标环境因素及其来源

本项目危险废物烧结处置过程中重金属污染物（Hg、Cd、Pb、As）和二噁英通过气态形式排入空气中。

（2）暴露人群

暴露人群考虑以住宅用地为代表的第二类用地和以工业用地为代表的第二类用地内的儿童期及成人期。

（3）暴露途径

根据《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019），暴露途径包括：经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物共 6 种土壤污染物暴露途径和吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气来自地下水的气态污染物、饮用地下水共 3 种地下水污染物暴露途径。

同时，结合《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》（HJ 1111-2020）及本项目特点，评价重点考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物 3 种暴露途径。

（4）暴露时间

暴露时间选取《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）附

录 G 推荐值，即成人暴露期第一类用地推荐值为 24 年，第二类用地推荐值为 25 年；儿童暴露期第一类用地推荐值为 6 年，第二类用地推荐值为 0。

（5）暴露频率

暴露频率选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）附录 G 推荐值，即成人暴露频率第一类用地推荐值为 350d/a，第二类用地推荐值为 250d/a；儿童暴露频率第一类用地推荐值为 350d/a，第二类用地推荐值为 0。

6.7.3.4 评估方案

致癌效应风险：人群暴露于致癌效应污染物，诱发致癌性疾病或损伤的概率。一般采用人群超额致癌风险进行表征，对于同一环境因素，应按不同暴露途径选择相应的致癌斜率系数或单位风险因子进行风险估计。多种暴露途径或多种目标环境因素对相同靶器官产生相似的致癌效应时，可对不同暴露途径或不同目标环境因素的超额致癌风险进行累加计算总的超额致癌风险。

非致癌效应风险：一般采用危害商进行表征，对于同一目标环境因素，应按不同暴露途径选择相应的参考浓度或参考剂量进行风险估计。多种暴露途径或多种目标环境因素对相同靶器官产生相似的非致癌效应时，可对不同暴露途径或不同目标环境因素的危害商进行累加计算总的危害商。

可接受风险水平：对暴露人群不会产生不良或有害健康效应的风险水平，包括致癌效应的可接受致癌风险水平和非致癌效应的可接受危害商。评价选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中的单一污染物的可接受致癌风险水平为 10^{-6} ，单一污染物的可接受危害商为 1 进行本项目致癌效应风险及非致癌效应风险评估。

6.7.3.5 暴露量计算

暴露量计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中推荐的计算公式及参数。

（1）第一类用地暴露量计算

①经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.1）计算：

$$OISER_{ca} = \frac{\left(\frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR_a \times ED_a \times EF_a}{BW_a} \right) \times ABS_o}{AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.1)$$

公式中：OISER_{ca}—经口摄入土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

OSIR_c—儿童每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 200；

OSIR_a—成人每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 100；

ED_c—儿童暴露期，a；推荐值见附录 G，取 6；

ED_a—成人暴露期，a；推荐值见附录 G，取 24；

EF_c—儿童暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

EF_a—成人暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

BW_c—儿童体重，kg，推荐值见附录 G，取 19.2；

BW_a—成人体重，kg，推荐值见附录 G，取值 61.8；

ABSo—经口摄入吸收效率因子，无量纲；推荐值见附录 G，取 1；

AT_{ca}—致癌效应平均时间，d；推荐值见附录 G，取 27740。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.2）计算：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.2)$$

公式中：OISER_{nc}—经口摄入土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

AT_{nc}—非致癌效应平均时间，d；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式（A.2）中 OSIR_c、ED_c、EF_c、ABSo 和 BW_c 的参数含义及取值同公式（A.1）。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，皮肤接触土壤途径土壤暴露量采用公式（A.3）计算：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.3)$$

公式中：

DCSERca—皮肤接触途径的土壤暴露量(致癌效应), $\text{kg 土壤}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ 体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

SAEc—儿童暴露皮肤表面积, cm^2 ;

SAEa—成人暴露皮肤表面积, cm^2 ;

SSARc—儿童皮肤表面土壤黏附系数, $\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

SSARa—成人皮肤表面土壤黏附系数, $\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

ABSd—皮肤接触吸收效率因子, 无量纲; 取值见附录 B 表 B.1;

Ev—每日皮肤接触事件频率, $\text{次}\cdot\text{d}^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1。

公式中 EFc、EDc、BWc、ATca、EFa、EDa 和 BWa 的参数含义同公式(A.1),
SAEc

和 SAEa 的参数值分别采用公式 (A.4) 和公式 (A.5) 计算:

$$SAE_c = 239 \times H_c^{0.417} \times BW_c^{0.517} \times SER_c \quad \dots\dots (A.4)$$

$$SAE_a = 239 \times H_a^{0.417} \times BW_a^{0.517} \times SER_a \quad \dots\dots (A.5)$$

公式 (A.4) 和公式 (A.5) 中:

Hc—儿童平均身高, cm, 推荐值见附录 G 表 G.1;

Ha—成人平均身高, cm; 推荐值见附录 G 表 G.1;

SERc—儿童暴露皮肤所占面积比, 无量纲, 推荐值见附录 G 表 G.1;

SERa—成人暴露皮肤所占面积比, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1。

公式 (A.4) 和公式 (A.5) 中 BWc 和 BWa 的参数含义见公式 (A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应, 考虑人群在儿童期暴露受到的危害, 皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用公式 (A.6) 计算:

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.6)$$

公式 (A.6) 中:

DCSERnc—皮肤接触的土壤暴露量(非致癌效应), $\text{kg 土壤}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ 体重}\cdot\text{d}^{-1}$ 。

公式 (A.6) 中 SAEc、SSARc、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式 (A.3),
EFc、EDc 和 BWc 的参数含义见公式 (A.1), ATnc 的参数含义见公式 (A.2)。

③吸入土壤颗粒物途径

对于单一污染物的致癌效应,考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害,吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式(A.7)计算:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_c + f_{spi} \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.7)$$

公式中:

$PISER_{ca}$ —吸入土壤颗粒物的土壤暴露量(致癌效应), $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$;

PM_{10} —空气中可吸入颗粒物含量, $mg \cdot m^{-3}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

$DAIR_a$ —成人每日空气呼吸量, $m^3 \cdot d^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

$DAIR_c$ —儿童每日空气呼吸量, $m^3 \cdot d^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

$PLAF$ —吸入土壤颗粒物在体内滞留比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

f_{spi} —室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

f_{spo} —室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFI_a —成人的室内暴露频率, $d \cdot a^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFI_c —儿童的室内暴露频率, $d \cdot a^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFO_a —成人的室外暴露频率, $d \cdot a^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

EFO_c —儿童的室外暴露频率, $d \cdot a^{-1}$; 推荐值见附录 G 表 G.1。

公式(A.7)中 ED_c 、 BW_c 、 ED_a 、 BW_a 和 AT_{ca} 的参数含义见公式(A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应,考虑人群在儿童期暴露受到的危害,吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式(A.8)计算:

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_c + f_{spi} \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中：

PISERnc—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（非致癌效应）， $\text{kg 土壤} \cdot \text{kg}^{-1}$ 体重 $\cdot \text{d}^{-1}$ 。

公式（A.8）中 PM10、DAIRc、fspo、fsp_i、EFOc、EF_{Ic} 和 PIAF 的参数含义见公式（A.7），EDc、BWc、EDa、BWa 的参数含义见公式（A.1），ATnc 的参数含义见公式（A.2）。

（2）第二类用地暴露量计算

①经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.21）计算：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.21)$$

公式（A.21）中，OISERca、OISERa、EDa、EFa、ABS_o、BWa 和 ATca 的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.22）计算：

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.22)$$

公式（A.22）中，OISERa、EDa、EFa、ABS_o 和 BWa 的参数含义见公式（A.1），OISERnc 和 ATnc 的参数含义见公式（A.2）。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害。皮肤接触土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.23）计算：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.23)$$

公式（A.23）中，DCSERca、SAEa、SSARa、E_v 和 ABS_d 的参数含义见公式（A.3），BWa、EDa、EFa 和 ATca 的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，皮肤接触

土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.24）计算：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.24)$$

公式（A.24）中，DCSERnc 的参数含义见公式（A.6），SAEa、SSARa、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式（A.3），ATnc 的参数含义见公式（A.2），BWa、EDa 和 EFa 的参数含义见公式（A.1））。

③吸入土壤颗粒物

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式（A.25）计算：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.25)$$

公式（A.25）中，PISERca、PM10、DAIRa、PIAF、fspo、fspi、EFOa 和 EFIa 的参数含义见公式（A.7），BWa、EDa 和 ATca 的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式（A.26）计算：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.26)$$

公式（A.26）中，PISERnc 的参数含义见公式（A.8），PM10、DAIRa、PIAF、fspo、fspi、EFOa 和 EFIa 的参数含义见公式（A.7），ATnc 的参数含义见公式（A.2），BWa 和 EDa 的参数含义见公式（A.1）。

6.7.3.6 毒性评估参数确定

毒性评估参数的确定参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）附录 B 中推荐的计算公式及参数。

（1）致癌效应毒性参数

致癌效应毒性参数包括呼吸吸入单位致癌因子（IUR）、呼吸吸入致癌斜率因子（SF_i）、经口摄入致癌斜率因子（SF_o）和皮肤接触致癌斜率因子（SF_d）。其中部分污染物的致癌效应毒性参数的推荐值见附录 B 表 B.1。

呼吸吸入致癌斜率因子（SF_i）根据附录 B 表 B.1 中的呼吸吸入单位致癌因子（IUR）外推获得；皮肤接触致癌斜率系数（SF_d）根据附录 B 表 B.1 中的经

口摄入致癌斜率系数（ SF_o ）外推获得。用于外推 SF_i 和 SF_d 的推荐模型分别见附录 B 公式（B.1）和公式（B.3）。

呼吸吸入致癌斜率因子（ SF_i ）和呼吸吸入参考剂量（ $RfDi$ ），分别采用公式（B.1）和公式（B.2）计算：

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \dots\dots (B.1)$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \dots\dots (B.2)$$

公式中： SF_i —呼吸吸入致癌斜率因子， $(\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$ ；

$RfDi$ —呼吸吸入参考剂量， $\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1}$ ；

IUR —呼吸吸入单位致癌因子， $\text{m}^3 \cdot \text{mg}^{-1}$ ；

RfC —呼吸吸入参考浓度， $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ；

$DAIR_a$ 的参数含义见公式（A.7）， BW_a 的参数含义见公式（A.1）。

皮肤接触致癌斜率系数和参考剂量分别采用公式（B.3）和公式（B.4）计算：

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_{gi}} \quad \dots\dots (B.3)$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_{gi} \quad \dots\dots (B.4)$$

公式中：

SF_d —皮肤接触致癌斜率因子， $(\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$ ；

SF_o —经口摄入致癌斜率因子， $(\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$ ；

$RfDo$ —经口摄入参考剂量， $\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1}$ ；

$RfDd$ —皮肤接触参考剂量， $\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1}$ ；

ABS_{gi} —消化道吸收效率因子，无量纲。

（2）非致癌效应毒性参数

非致癌效应毒性参数包括呼吸吸入参考浓度（ RfC ）、呼吸吸入参考剂量（ $RfDi$ ）、经口摄入参考剂量（ $RfDo$ ）和皮肤接触参考剂量（ $RfDd$ ）。部分污染物的非致癌效应毒性参数推荐值见附录 B 表 B.1。

呼吸吸入参考剂量（ $RfDi$ ）根据表 B.1 中的呼吸吸入参考浓度（ RfC ）外

推得到。皮肤接触参考剂量（RfDd）根据表 B.1 中的经口摄入参考剂量（RfDo）外推获得。用于外推 RfDi 和 RfDd 的推荐模型分别见附录 B 公式（B.2）和公式（B.4）。

6.7.3.7 风险表征计算

风险表征计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）中附录 C 推荐的计算模型及参数。

（1）单一污染物致癌风险

①经口摄入土壤途径的致癌风险采用公式（C.1）计算

$$CR_{ois} = OISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_o \quad \dots\dots (C.1)$$

公式中：CRois—经口摄入土壤途径的致癌风险，无量纲；

Csur—表层土壤中污染物浓度， $mg \cdot kg^{-1}$ ；必须根据地块调查获得参数值。

公式（C.1）中，OISERca 的参数含义见公式（A.1），SFo 的参数含义见公式（B.3）。

②皮肤接触土壤途径的致癌风险采用公式（C.2）计算：

$$CR_{dcs} = DCSE_{ca} \times C_{sur} \times SF_d \quad \dots\dots (C.2)$$

公式中：CRdcs—皮肤接触土壤途径的致癌风险，无量纲。DCSEca 的参数含义见公式（A.3），SFd 的参数含义见公式（B.3），Csur 的参数含义见公式（C.1）。

③吸入土壤颗粒物途径的致癌风险采用公式（C.3）计算：

$$CR_{pis} = PISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_i \quad \dots\dots (C.3)$$

公式（C.3）中：

CRpis—吸入土壤颗粒物途径的致癌风险，无量纲。

PISERca 的参数含义见公式（A.7），Csur 的参数含义见公式（C.1），SF_i 的参数含义见公式（B.1）。

（2）单一污染物危害商

①经口摄入土壤途径的危害商采用公式（C.8）计算：

$$HQ_{ois} = \frac{OISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_o \times SAF} \quad \dots\dots (C.8)$$

公式（C.8）中：

HQois—经口摄入土壤途径的危害商，无量纲；

SAF—暴露于土壤的参考剂量分配系数，无量纲。

公式（C.8）中，OISERnc 的参数含义见公式（A.2），Csur 的参数含义见公式（C.1），RfDo 的参数含义见公式（B.4）。

②皮肤接触土壤途径的危害商采用公式（C.9）计算：

$$HQ_{dcs} = \frac{DCSER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_d \times SAF} \quad \dots\dots (C.9)$$

公式（C.9）中：HQdcs —皮肤接触土壤途径的危害商，无量纲。

公式（C.9）中，DCSERnc 的参数含义见公式（A.6），Csur 的参数含义见公式（C.1），RfDd 的参数含义见公式（B.4），SAF 的参数含义见公式（C.8）。

③ 吸入土壤颗粒物途径的危害商采用公式（C.10）计算：

$$HQ_{pis} = \frac{PISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_i \times SAF} \quad \dots\dots (C.10)$$

公式（C.10）中：Hqpis—吸入土壤颗粒物途径的危害商，无量纲。

公式（C.10）中，PISERnc 的参数含义见公式（A.8），Csur 的参数含义见公式（C.1），RfDi 的参数含义见公式（B.2），SAF 的参数含义见公式（C.8）。

相关计算参数取值及计算结果见表 6.7-4～表 6.7-7。

表 6.7-4

暴露量计算参数一览表

第一类用地暴露量计算参数												
人群	OSIR(mg/d)	EF(d/a)	ED(a)			ABS ₀	BW(kg)	ATca(d)	ATnc(d)	H(cm)	SER	
儿童	200	350	6			1	19.2	27740	2190	113.15	0.36	
成人	100	350	24			1	61.8	27740	2190	161.5	0.32	
人群	SSAR(mg/cm ²)	Ev（次/d）	ABS _d			PM ₁₀	DAIR(m ³ /d)	PIAF	fsp _i (a)	fsp _o	EFI(d/a)	EFO(d/a)
			As	Cd	二噁英							
儿童	0.2	1	0.03	0.001	0.03	0.119	7.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
成人	0.07	1	0.03	0.001	0.03	0.119	14.5	0.75	0.8	0.5	262.5	7.5
第二类用地暴露量计算参数												
人群	OSIR(mg/d)	EF(d/a)	ED(a)			ABS ₀	BW(kg)	ATca(d)	ATnc(d)	H(cm)	SER	
儿童	—	—	—			1	—	27740	9125	—	—	
成人	100	250	25			1	61.8	27740	9125	161.5	0.18	
人群	SSAR(mg/cm ²)	Ev（次/d）	ABS _d			PM ₁₀	DAIR(m ³ /d)	PIAF	fsp _i (a)	fsp _o	EFI(d/a)	EFO(d/a)
			As	Cd	二噁英							
儿童	—	1	0.03	0.001	0.03	0.119	—	0.75	0.8	0.5	—	—
成人	0.2	1	0.03	0.001	0.03	0.119	14.5	0.75	0.8	0.5	187.5	62.5
注：相关参数来自《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）附录 G；PM ₁₀ (mg/m ³)*：Hg: 2.1E-07, Cd: 2.2E-07, Pb: 7.4E-06, As: 1.10E-07, 二噁英 8.40E-13												

表 6.7-5

暴露量计算结果一览表

第一类用地暴露量计算结果									
暴露量	OISER 经口摄入	DCSER 皮肤接触			PISER 呼吸吸入				
		As	Cd	二噁英	Hg	Cd	Pb	As	二噁英
致癌效应暴露量	1.28E-06	6.92E-08	4.09E-09	6.92E-07	6.74E-08	3.87E-09	3.87E-09	3.87E-09	3.87E-09

非致癌效应暴露量	1.0E-05	6.74E-08	2.25E-09	6.74E-08	5.09E-14	4.68E-14	1.71E-13	2.65E-14	1.71E-19
第二类用地暴露量计算结果									
暴露量	OISER 经口摄入	DCSER 皮肤接触			PISER 呼吸吸入				
		As	Cd	二噁英	Hg	Cd	Pb	As	二噁英
致癌效应暴露量	1.79E-15	1.17E-07	3.92E-09	1.17E-07	7.19E-15	6.61E-15	2.41E-14	3.74E-15	2.41E-20
非致癌效应暴露量	5.43E-15	3.57E-07	1.19E-08	3.57E-07	2.19E-15	2.01E-14	7.34E-14	1.14E-14	7.34E-20

表 6.7-6 毒性评估计算参数一览表

致癌效应毒性参数					
参数	Hg	Cd	Pb	As	二噁英
呼吸吸入单位致癌因子 IUR(m ³ /mg)	/	1.80E+00	/	4.30E+00	3.80E+04
成人体重 BWa(kg)	61.8				
成人每日空气呼吸量 DAIRa(m ³ /d)	14.5				
经口摄入致癌斜率因子 SF0(mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹) ⁻¹	/	/	8.50E-03	1.50	1.30E+05
ABSgi	0.07	0.025	/	1	1
非致癌效应毒性参数					
呼吸吸入参考浓度 RfC(mg/m ³)	3.00E-04	1.00E-05	/	1.50E-05	4.00E-08
成人每日空气呼吸量 DAIRa(m ³ /d)	14.5				
成人体重 BWa(kg)	61.8				
经口摄入参考剂量 RfDo(mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹) ⁻¹	3.00E-04	1.00E-03	3.50E-03	3.00E-04	7.00E-10
ABSgi	0.07	0.025	/	1	1

注：Pb 的 SF0、RfDo 取自《重庆某工业区电池项目人群健康风险评价》（舒为群等）。

表 6.7-7 毒性评估计算结果一览表

参数	单位	Hg	Cd	Pb	As	二噁英
呼吸吸入致癌斜率因子 SFi	(mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹) ⁻¹	/	7.672	/	18.327	1.620E+05
呼吸吸入参考剂量 RfDi	mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹	7.04E-05	2.346E-06	/	3.52E-06	9.39E-09

皮肤接触致癌斜率因子 SFd	(mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹) ⁻¹	/	/	/	1.50	1.3E+05
皮肤接触参考剂量 RfDd	mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹	2.1E-05	2.5E-05	/	3.0E-04	7.0E-10

6.7.3.8 预测结果

(1) 致癌风险

本次评价考虑 Hg、Cd、Pb、As 最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因本项目建设带来的致癌效应 CRn 值情况，详见表 6.7-8。

表 6.7-8 致癌风险计算一览表

因子	CRois 经口摄入		CRdcs 皮肤接触		CRpis 呼吸吸入		CRn 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Hg	/	/	/	/	/	/	/	/
Cd	/	/	/	/	2.08E-09	3.86E-14	2.08E-09	3.86E-14
Pb	3.59E-07	5.01E-16	/	/	/	/	3.59E-07	5.01E-16
As	1.76E-05	2.46E-14	9.54E-07	1.91E-09	6.52E-07	1.21E-12	0.0000192	1.9113E-09
二噁英	7.64E-08	1.07E-16	4.14E-09	2.89E-10	2.89E-10	5.36E-16	8.0829E-08	2.89E-10

备注：Csur—表层土壤中污染物浓度，其中 Hg 为 0.039mg/kg，Cd 为 0.07mg/kg，Pb 为 33mg/kg，As 为 9.19mg/kg，二噁英为 4.6E-07mg/kg。

表 6.7-9 危害商计算一览表

因子	HQois 经口摄入		HQdcs 皮肤接触		HQpis 呼吸吸入		HIn 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Hg	0.0259	1.41E-12	0	0	5.64E-11	2.42E-11	2.59E-02	2.56E-11
Cd	0.0014	2.033E-12	0.001009	0.005347	8.13E-09	3.49E-09	2.41E-03	5.35E-03
Pb	0.1884	1.74E-10	0	0	0	0	1.88E-01	1.74E-10
As	0.6119	2.533E-10	0.003142	0.0166	7.61E-07	3.266E-07	6.15E-01	1.66E-02
二噁英	0.0131	7.137E-12	8.86E-05	1.56E-05	4.70E-12	2.016E-12	1.32E-02	1.56E-05

由表 6.7-9 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Hg 的总危害商为 2.59E-02，Cd 的总危害商为 2.41E-03，Pb 的总危害商为 1.88E-01，As 的总危害商为 6.15E-01，二噁英的总危害商为 1.32E-02。在 3 种暴露途径下，第二类用地 Hg 的总危害商为 2.56E-11，Cd 的总危害商为 5.35E-03，Pb 的总危害商 1.74E-10，As 的总危害商为 1.66E-02，二噁英的总危害商为 1.59E-05。

各因子的总危害商均小于 1 的可接受水平。评价认为项目建设带来的危害商（非致癌风险）可接受。同时根据 2022 年 4 月 1 日发布的“西南地区生活垃圾焚烧厂土壤二噁英与重金属污染研究”表明：以四川省城市生活垃圾焚烧厂为例进行研究，从污染特征角度分析发现，PCDD/Fs 浓度在 0.30~7.50 ng I-TEQ/kg

之间，显著低于风险筛选值和管制值，大部分重金属浓度低于已有研究其他区域的重金属浓度，从健康风险评估角度分析发现，城市生活垃圾焚烧厂周围土壤中 PCDD/Fs 和重金属（除 Ni 外）的致癌和非致癌风险均低于或在可接受水平以内，表明垃圾焚烧电厂周边土壤中的 PCDD/Fs 和重金属对人类健康影响较小。

综上，本项目排放的各重金属污染物的总致癌风险值及总危害商均小于相应标准，评价认为本项目建设所带来的人群健康环境风险可接受。

评价建议企业应定期开展人群健康风险防范工作及高风险人群体检，对厂区周边人群，尤其是周边幼儿和中小学生等高风险人群开展生物抽查，发现人体重金属超标应及时报告，并对确诊患者给予积极治疗。

6.9 生态环境影响分析

本项目位于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场），用地性质为建设用地，且施工区域主要在征地范围内进行，项目施工期对生态环境影响主要表现为对陆生生态（陆生动物、陆生植物、植被）的影响，项目运营期污废水经厂区内渗滤液处理站处理达标后在进大足污水处理厂，进一步处理达标后排入濑溪河，项目运营期不会对浮游生物、底栖动物及鱼类等水生生态造成明显影响。

生态影响评价自查表见表 6.9-1。

表 6.9-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	物种□（分布范围、种群数量、种群结构） 生境□（ ） 生物群落□（物种组成、群落结构） 生态系统□（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（景观完整性） 自然遗迹□（ ） 其他☑（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.1）km ² ；水域面积：（/）km ²
生态现状调查与评	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□

价	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.10 本项目收运系统影响分析

本项目建成后，大足区城乡生活垃圾将统一运至拟建厂区进行焚烧处置，但因本项目选址位于大足区大湾垃圾填埋场内，项目出入主要通过省道 S309 从南侧接入，进入循环经济产业园，经过内部道路到达厂区人流、物流出入口。本项目垃圾运输线路沿用大足区大湾垃圾填埋场的现有运输路线，污泥干化线的污泥运输沿用现有厂区内的污泥无害化处理中心的运输路线，不会因本项目的建设增加运输线路的车流量，对沿线的敏感点影响不会因本项目的建设而增加。因此本项目不再论证运输线路的合理性，仅从环保的角度提出反馈意见。

6.10.1 垃圾运输环境影响分析

（1）垃圾运输过程恶臭的影响分析

经跟踪调查重庆第二垃圾焚烧发电厂垃圾运输车辆，其在垃圾运输过程对环境的影响主要是由于老式垃圾运输车封闭性不好，造成垃圾沿途飞扬、渗滤液滴漏，臭气逸散，其中渗滤液滴漏引起的臭气逸散对公路两侧 20m 以内近距离住户影响最大，20m 以外住户因风向、风速及温度等自然因素，受影响程度不同。因此，评价认为，必须重视垃圾运输车洒渗漏滤液散发的臭气对沿途居民住户的影响。

根据目前环卫规划，垃圾运输车型正在进行更新换代，将逐步淘汰老式垃圾运输车，采用新型密闭式运输车，用于本项目的垃圾运输。在采用新型密闭式运输车后，跑冒滴漏及臭气逸散的现象可以得到有效控制。

（2）交通噪声影响对周围环境的影响分析

本项目配置的垃圾运输车辆每天共计 77 车次，固废运输车辆（载重 10t）每天共计 15 车次，根据运输车辆的工作时间，高峰时段运输车辆每小时计 20 车次。通过调查，垃圾运输路线两侧基本为农村环境，由于运输车辆较小，车流量不大，对道路两侧的交通噪声影响不大，道路两侧应能达标。沿途经过的居民区均为散居农户，环评要求：在经过人群居住区等敏感点时应限速禁鸣。同时建议项目垃圾运输车的作业时间尽量安排在 6:00-22:00 的昼间时段内进行。

（3）汽车尾气产生的环境影响分析

根据工程分析章节核算，所有运输车辆汽车尾气中主要污染物 NO_2 产生量共计 0.114kg/d，高峰期 NO_2 产生量共计 0.015kg/h。根据产生情况可知运输车辆排放的尾气污染物较小，且其所排的污染物主要呈线性对道路两侧 10m 内产生一定的影响，根据类比情况看，不会对周围产生明显不利影响。

6.10.3 垃圾收运系统反馈意见

（1）必须重视垃圾和污泥运输车洒渗漏滤液散发的臭气对沿途居民住户的影响，垃圾运输车应采用全密闭，同时应完善管理制度，对运输车辆定期检修，保证车辆的密封性良好。

（2）本项目配套运输车应在项目建成试运行前全部投入运行。

（3）合理安排运输时间，运输车作业时间尽量安排在 6:00-22:00 的昼间时段进行。

（4）避免交通高峰期出行；遇到人群集中区应绕道而行；途经人群集中区等敏感点时限速禁鸣。

（5）优化垃圾运输线路，尽量避开居民集中区、学校、医院等敏感点，不得穿越大型场镇、社区及居民聚居区，减少环境污染问题。

6.11 封场期环境影响分析

本项目飞灰及应急填埋区服务年限为 28 年，封场后场地将营造人工植被，其环境影响将大大小于运行期。其可能产生的环境影响主要包括以下几个方面。

6.11.1 封场期垃圾渗滤液的环境影响

封场后，填埋区的渗滤液仍将不断地排出，但渗滤液中污染物浓度会逐年下降。封场初期渗滤液产生量约为 $15.7525\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液逐年减少，封场后 30 年基本无渗滤液产生。渗滤液经填埋区底部铺设的收集管道收集后，进入渗滤液调节池，通过污水处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放浓度限值。因此，正常情况下渗滤液不会对水环境造成污染。环评建议，封场采用的不透水层为延展性好的 HDPE 土工膜，以适应填埋场封场后的不均匀沉降，因而不易破坏，可减少渗滤液产生。

6.11.2 封场后地下水影响

填埋区工程服务期满后，主要涉及填埋区的关闭与封场期的环境保护。关闭与封场期要严格执行《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）中的要求，按照国家相关规范要求，做好填埋区表面的排气、防渗、导排水以及覆土种植等措施，以防止降水下渗进入填埋区并渗入地下污染地下水的环境风险。

填埋区封场标高 436.5m，采用草皮植被护坡处理，封场后顶面坡度为 5%。

封场的作用一方面在于为以后填埋区场地的利用打下基础，另一方面在于减少渗入垃圾堆体中的降雨量。

关闭或封场时，边坡坡度大于 10%时，应设置台阶式收坡，台阶间边坡一般不超过 33%，标高每升高 3m~5m，需建造一个台阶。台阶应有不小于 2m 的宽度，2%~3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，导致渗滤液量增加，防止固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。封场后，渗滤液及其处理后的排放水的监测系统应继续正常运转，直至水质稳定为止。地下水监测系统应继续维持正常运转。

采取了以上合理可行的措施，服务期满后填埋区不会对周边地下水环境造成大的影响。

6.11.3 封场后废气的环境影响

飞灰稳定化物填埋区封场后，飞灰稳定化产物产生的臭气主要为甲烷和氨气，且排放量逐步减少。封场期对环境的不利影响也将逐渐减轻。由此可见，封场期填埋气的影响时间虽然长，但其排放的污染物浓度较低，对环境的影响不大。预计封场后 30 年，废气产生大大减少，可自然排放，对环境影响小。

6.11.4 声环境影响分析

填埋区在封场期不需进行填埋作业，产生噪声的设备主要是渗滤液运输的水泵。设备基本位于单独房间内，场区噪声源强将大大减少。评价认为，工程

封场期声环境将明显优于运行期，场区封场期对区域环境的影响不大。

6.11.5 固体废物

封场期固体废物主要是渗滤液处理产生的污泥，约为 0.6t/a，环评建议该污泥经干化后，集中收集后用于填埋区场地绿化施肥，考虑污泥可能存在重金属污染，严禁作为农用肥料。场区固体废物经妥善处理后将不会对环境产生大的影响，对区域环境影响较小。

6.11.6 垃圾堆体稳定性的环境影响分析

飞灰稳定化物填埋区封场后，其内部仍将发生生物化学反应，再加上填埋气体对覆盖层的顶托力及地下水的作用，可能影响垃圾堆体的稳定性，包括边坡失稳、水平向伸展引起的应力及场地的总体稳定性不佳地基失稳等。

飞灰稳定化物填埋堆体失稳将对环境造成较大的影响，同时也可能发生人员伤亡事故。因此，应严格按《城市生活垃圾处理工程技术规范》要求进行封场，杜绝堆体失稳现象的发生，避免对环境造成危害。

7 环境风险评价

7.1 评价目的

环境风险评价在分析项目事故发生概率和预测事故状态下的影响程度基础上，以事故发生概率与事故后果的乘积来表征项目事故的风险度。评价目的在通过风险度的分析，对项目建设的运行过程中可能存在的事故隐患（事故源）提出事故防范措施和事故后应急措施，供建设项目的环境风险影响尽可能降到最低，项目风险度达到可接受水平。

环境风险评价区别于安全评价的主要条件之一是：环境风险评价的着眼点是区域环境，包括自然环境、社会环境、生态环境等，而安全评价着眼于设备安全性事故暴露范围内的人员与财产损失。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）的相关要求。本次评价拟通过分析本项目中主要物料的危险性和毒性，识别主要危险单元，分析风险事故原因及环境影响，从而提出防范措施。

7.2 风险源调查

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，项目涉及的化学品来源于生产所需的辅料，主要包括消石灰、活性炭、螯合剂、氨水（20%）、磷酸三钠、磷酸氢二钠、阻垢缓蚀剂、水处理絮凝剂PAM、亚硫酸氢钠、浓硫酸（98%）、次氯酸钠、柠檬酸、膜阻垢剂、氯酸钠、DTRO清洗剂、DTRO阻垢剂、EDTA二钠、粘泥玻璃剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌灭藻剂、聚合氯化铝、盐酸、0#柴油（辅助燃烧）及沼气（中间品）等。其中轻柴油及沼气，属国家《危险化学品名录》（2015版）中的危险化学品，具有易燃性，且轻柴油闪点为57℃，属于23℃≤闪点<61℃的易燃液体，也列入《危险化学品重大危险源辨识》“危险物质”名单，另硫酸具有腐蚀性。

本项目脱硝还原剂采用氨水，氨水不属于有毒、易燃易爆物质，但氨水的挥发物氨气是一般毒性物质，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。

轻柴油、沼气泄漏发生火灾爆炸事故：轻柴油泄漏引起火灾事故，一般不

会产生严重的环境事故，在此不考虑；UASB 系统运行过程中产生的沼气在双膜储气柜中缓存后，经管道送入焚烧车间作助燃辅料。沼气极易发生火灾、爆炸，若操作不当或其他原因使管道中沼气泄漏逸散到空气中，形成混合爆炸气体，遇火源会发生爆炸，这属于安全评价范畴，在此将不考虑。仪表空气由空压站提供，通过管道输送。界区外不涉及大于 1.6MPa 的管道输送物料，因此，输送管道不构成重大危险源。

本次评价按本项目建成后生产工况的最大风险进行识别、分析。根据储柜、储仓、储罐的规模以及设备尺寸进行估算在线量。

主要风险源调查情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 风险源调查及风险识别

物质属性	物料名称	物质最大储量	物质特性	储存场所	风险类别
燃料	生活垃圾	4544t	可燃、无毒	垃圾贮坑	火灾
	厨余垃圾	150t	不可燃、无毒	厨余预处理车间，桶装	/
	0#柴油	34.8t	易燃易爆	柴油	爆炸、火灾
	沼气（甲烷）	300m ³	易燃易爆	沼气间断性产生，通过管道输送至焚烧炉燃烧，且设沼气柜临时储存	爆炸、火灾
生产辅料	消石灰（氢氧化钙）	150m ³	不燃、无毒	石灰仓	泄漏
	活性炭粉	20t	可燃、无毒	活性炭仓	泄漏
	氨水	40 ³ （36.4t）	腐蚀性	氨水储罐	爆炸、泄漏
污水处理辅料	次氯酸钠	1.6t	腐蚀性	化水车间、循环水加药间	泄漏
	柠檬酸	1	腐蚀性	渗滤液处理站库房	泄漏
	氢氧化钠	1t	弱腐蚀性	渗滤液处理站库房	泄漏
	亚硫酸氢钠	0.9	弱腐蚀性	化水处理	泄漏
	水处理絮凝剂 PAM	1t	不燃，无毒	渗滤液处理站库房	泄漏
	盐酸	10.5	腐蚀性	渗滤液站酸储间	泄漏
	硫酸	36.8	腐蚀性	渗滤液站酸储间	泄漏
生产过程中产生的“三废”污染物	SO ₂	62.1552t/a	不燃、有毒	烟气净化系统	事故排放
	NO _x	248.6208t/a	可燃、有毒		
	CO	62.1552t/a	易燃、有毒		
	HCl	25.898t/a	不燃、有毒		

	重金属	0.5905t/a	不燃、有毒		
	二噁英类	10.36×10^{-8} t/a	不燃、有毒		
	炉渣	5.536 万 t/a	不燃、有毒	渣池	泄漏
	飞灰	8644.464t/a	不燃、有毒	飞灰仓	泄漏

经表 7.1-1 调查，本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质主要为助燃的轻柴油、沼气（甲烷）、氨水、次氯酸钠、氢氧化钠、柠檬酸、盐酸。

7.3 风险潜势初判

7.3.1 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：

q_1 、 q_2 ，...， q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 ，...， Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 7.3-1 项目危险物质贮存一览表

物料名称	CAS号	最大贮存量/t	临界量/t	Q值	贮存场所
轻柴油	/	34.8t	2500t	0.01292	柴油罐
次氯酸钠	7681-52-9	1.6	5t	0.32	化水车间、循环水加药间
沼气（甲烷）	74-82-8	0.27	10	0.027	生产车间
柠檬酸	/	1	/	/	渗滤液处理站库

					房
盐酸	7647-01-0	12.4	7.5	1.653	渗滤液站酸储间
硫酸	7664-93-9	36.8t	10t	3.68	渗滤液站酸储间
氢氧化钠	7775-09-9	0.2	40	0.005	渗滤液处理站库房
亚硫酸氢钠	13780-03-5	0.9	5	0.18	化水处理
氨水	1336-21-6	36.4t	10t	3.64	氨水储罐
合计		/	/	9.51792	/

经计算， $Q=9.51792$ ，属于 $1 \leq Q < 10$ 等级。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照附表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

企业生产工艺过程评估分值详见表 7.3-2。本项目不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼、管道、港口/码头、石油天然气等行业，属于其他行业。

表 7.3-2 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	M 分值
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
项目 M 值 Σ		5

项目属于火电项目，厂区 M 值=5，行业及生产工艺属于 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

危险物质数量与临界量比值 Q	所属行业及生产工艺特点（M）			
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上所述，厂区 Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ 等级，所属行业及生产工艺特点为 M4 类，危险物质及工艺系统危险性为 P4。

7.3.2 E 的分级确定

（1）大气环境敏感程度分级

结合环境敏感目标调查，企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 5 万人、大于 1 万人，大气环境敏感程度为 **E2（环境中度敏感区）**。

（2）地表水环境敏感程度分级

本项目受纳水体为濑溪河，濑溪河为 III 类水域功能，但项目附近北侧有 1 条小溪沟（汇入濑溪河），出现泄漏时首先考虑排放进入小溪沟，小溪沟无水域功能，地表水环境敏感特征为低敏感 **F3**。

根据调查，项目经厂区内渗滤液处理站处理后排入大足污水处理厂进一步处理，处理达标后排入濑溪河的排污口下游 5 公里范围内无水源保护区、饮用水取水口等环境风险受体，地表水环境敏感分级为 **S3**。

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，判定企业地表水环境敏感程度。

表 7.3-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

由上表可知，地表水环境敏感程度为 **E3（环境低度敏感区）**。

（3）地下水环境敏感程度分级

厂区周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区、特殊地下水资源，周边居民生活用水全部为自来水，评价范围内无居民将井泉作为饮用水源，地下水功能敏感性为不敏感 **G3**。根据地勘报告，区域为粉质黏土层（厚度 1~6m），渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s， $M_b \geq 1$ m，因此包气带防污性能为 **D3**。

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，判定地下水环境敏感程度分级。

表 7.3-5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E3	E3

由上表可知，地下水环境敏感程度分级为 **E3（环境低度敏感区）**。

综上所述，大气环境敏感程度分级为**环境中度敏感区 E2**，地表水环境敏感程度分级为**环境低度敏感区 E3**，地下水环境敏感程度分级为**环境低度敏感区 E3**。

7.3.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）环境风险潜势划分，见表 7.3-6。

表 7.3-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

结合项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，判定项目大气环境风险潜势为II级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为I级。

7.3.4 评价等级及评价范围

7.3.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价等级划分，环境影响评价等级划分情况见表 7.3-7：

表 7.3-7 环境影响评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

结合上表可知，项目大气环境和地表水风险评价等级均为三级，地下水环境风险评价等级为简单分析。

7.2.4.2 评价范围

项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）大气环境评价范围

以项目边界为起点，焚烧发电区四周外扩 3km 的矩形范围。

（2）地表水环境评价范围

本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，地表水环境风险评价范围：排放口下游 5km 的河段。

（3）地下水环境评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目地下水环境风险评价范围：以相对独立水文地质单元为边界，与地下水评价范围一致。

7.4 环境敏感目标调查

本项目选址于大足区龙岗街道前进社区 16 组、17 组（大湾垃圾处理场），目前厂房周围主要为散户居民及农用地，环境保护目标主要为周围居民。项目生态影响评价范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、原始天然林等特殊生态敏感区域。项目地下水评价范围内没有特殊地下水资源，项目废水经渗滤液处理站处理后进入大足污水处理厂，大足污水处理厂排入濑溪河的排入口下游 5km 范围内无饮用水源取水口；本项目评价范围内涉及大足石刻北山石刻景区、宝顶山石刻景区、玉龙山国家森林公园、龙水湖市级风景名胜、宝林寺市级森林公园等环境空气一类区。本项目建成后，主要大气污染源为焚烧烟气，主要排放废水为生活污水等低浓度废水。

主要环境保护目标环境敏感特征见表 7.4-1。

表 7.4-1 建设项目环境敏感特征表

类别	序号	保护对象	保护内容	环境特征	相对厂址方位	相对厂界最近距离(m)	备注
环境空气	厂址周边 5km 范围内						
	1	1#铜鼓村居民点	约 9 户，约 43 人	分散居民点	NE	324	/

气	2	2#药铺院子居民点	约 12 户，约 35 人	分散居民点	E	530	/
	3	3#殷家沟居民点	约 21 户，约 62 人	居民聚集区	SE	710	/
	4	4#赵家沟居民点	约 27 户，约 50 人	分散居民点	N	619	/
	5	5#贺家老院子居民点	约 60 户，约 200 人	分散居民点	NE	876	/
	6	6#库楼沟、官峰村居民点	约 50 户，约 160 人	分散居民点	NE	750	/
	7	7#居民点	约 35 户，约 107 人	分散居民点	SE	1623	/
	8	8#曾家坡居民点及寺庙	约 18 户，约 55 人	分散居民点	S	905	/
	9	9#居民点	约 40 户，约 120 人	分散居民点	SW	1210	/
	10	10#观音岩居民点	约 15 户，约 45 人	分散居民点	W	910	/
	11	11#居民点	约 23 户，约 70 人	分散居民点	NW	1200	/
	12	12#重庆健康职业学院和重庆物流职业学院	学校，师生约 1000 人	学校	NE	1496	/
	13	13#重庆环境与资源保护学院	学校，师生约 2000 人	学校	NE	2065	/
	14	14#大足城区居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 20 万人	居民聚集区	NE	2640	/
	15	15#宝兴镇居民区	包括居民、学校及机关单位等，约 1 万人	居民聚集区	SE	5700	/
		厂址周边 500m 范围人口数小计					
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						约 21558 人
	大气环境敏感程度 E 值						E2
地表水		受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水源功能		24h 内流经范围/km	
	1	小溪沟		无水域功能		未跨省界	
	2	濑溪河		III 类水域功能		未跨省界	
		地表水环境敏感程度 E 值					E3

7.5 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

7.5.1 物质危险性识别

包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾/爆炸伴生/次生物等。

（1）原辅材料风险识别

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，生产过程中原辅材料有消石灰、活性炭、螯合剂、氨水（20%）、磷酸三钠、磷酸氢二钠、阻垢缓蚀剂、水处理絮凝剂PAM、亚硫酸氢钠、浓硫酸（98%）、次氯酸钠、柠檬酸、膜阻垢剂、氯酸钠、DTRO 清洗剂、DTRO 阻垢剂、EDTA 二钠、粘泥玻璃剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌灭藻剂、聚合氯化铝、盐酸、0#柴油（辅助燃烧）及沼气（中间品）。

（2）中间品、副产品及最终产品风险识别

生活垃圾焚烧发电过程中产生的副产品沼气（甲烷）。

（3）“三废”污染物风险识别

生活垃圾焚烧发电过程中，所涉及的有毒有害物质主要包括：

①垃圾贮存过程产生的氨、硫化氢等恶臭气体等，氨水分解挥发产生的氨气；

②焚烧系统产生的焚烧烟气中含有的烟尘、SO₂、NO_x、CO、HCl、重金属（Hg、Cd、Pb 等）及其化合物、二噁英类等。

③厂区运行时产生的危险废物等。

各有毒有害物质理化性质及毒理特性见表 7.5-1~7.5-3。

表 7.5-1 柴油理化性质和危险特性表

标识	中文名：柴油		CAS 号：68334-30-5
	分子式：C ₄ H ₁₀₀ ~C ₁₂ H ₂₆		分子量：106.45
	危险货物编号：无		UN 编号：无
	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体		
理化性质	外观与性状：稍有黏性的棕色液体。		
	熔点：-18℃		相对密度（水=1）：0.87~0.9
	沸点：282~338		溶解性：不溶于水
毒性及	侵入途径	吸入、食入	

健康危害	急性毒性	LD 50 : /
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧（分解）：氮氧化合物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开危险特性裂和爆炸的危险。对环境有危害，对水体和大气可造成污染。本品易燃，具刺激性	
环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染	

表 7.5-2 硫酸理化性质和危险特性表

标识	中文名：硫酸	CAS 号：7664-93-9
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08
	危险货物编号：81007	UN 编号：1830
	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品	
理化性质	外观与性状：无色或微黄色液体，有腐蚀性，有刺激性气味。	
	熔点：10.5℃	相对密度（水=1）：1.83
	沸点：330℃	饱和蒸汽压：0.13/145.8℃
	溶解性：与水混溶。	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
	急性毒性	LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 510 mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；LC ₅₀ 320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）。
	健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声带水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
	燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃 危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 爆炸危险：本品助燃。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。	

表 7.5-3 氨气的理化性质及毒理特性一览表

品名	氨气	别名	/		英文名	ammonia
理化性质	分子式	NH ₃	分子量	17.03	闪点	/
	沸点	-33.5℃	相对密度	(水=1) 0.82 (空气=1) 0.6	蒸气压	506.62 kPa (4.7℃)
	外观气味	无色有刺激性恶臭的气体				
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚				
稳定性和危险性	稳定性：稳定； 危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、					

品名	氨气	别名	/	英文名	ammonia
	氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧（分解）产物：氧化氮、氨。				
毒理学资料	毒性：属低毒类氧。 急性毒性：LD ₅₀ 350 mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 1390 mg/m ³ ，4 小时，（大鼠吸入）。				

表 7.5-4 硫化氢的理化性质及毒理特性一览表

品名	硫化氢	别名	/		英文名	hydrogen sulfide
理化性质	分子式	H ₂ S	分子量	34.08	闪点	<-50 °C
	沸点	-60.4 °C	相对密度	(空气=1) 1.19	蒸气压	2026.5 kPa (25.5 °C)
	外观气味	无色有刺激性和窒息性的气体				
	溶解性	易溶于水、乙醇				
稳定性和危险性	稳定性：不稳定，加热条件下发生可逆反应； 危险性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其他强氧化剂等接触会发生剧烈的化学反应，发生爆炸。					
毒理学资料	毒性：剧毒。 急性毒性：LD ₅₀ 400 mg/kg（免经口）；LC ₅₀ 618 mg/m ³ ，4 小时，（大鼠吸入）。					

表 7.5-5 次氯酸钠理化性质和危险特性表

标识	中文名：次氯酸钠		CAS 号：7681-52-9
	分子式：NaClO		分子量：74.44
	危险货物编号：83501		UN 编号：1791
	危险性类别：第 8.3 类其它腐蚀品		
理化性质	外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的的气味。		
	熔点：-6°C	相对密度（水=1）：1.10	
	沸点：102.2 °C	溶解性：溶于水	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。	
	急性毒性	LD ₅₀ ：8500mg/kg（小鼠经口）。	
	健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧（分解）：氯化物。
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
环境危害	对环境有危害。		

表 7.5-6 PAM 理化性质和危险特性表

标识	中文名：聚丙烯酰胺		CAS 号：79-06-1
	分子式：C ₃ H ₅ NO		分子量：71.08
	危险货物编号：无		UN 编号：无
	危险性类别：无		
理化性质	外观与性状：白色粒状固体，稀释后呈无色液体，无臭。		
	容积密度：0.7gms/cm ³	粘度：（1.0%SOL）950mPa.S	

	水分：（1.0%SOL）	pH：6.0~7.0
毒性及健康危害	侵入途径	/
	急性毒性	无毒性
	健康危害	无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧（分解）：充分燃烧的产物是二氧化碳和水，是没有毒性的，不充分燃烧易产生一氧化碳有毒气体和少量的碳。
	危险特性：无。	
环境危害	对环境无特殊危害，但聚丙烯酰胺（PAM）分解可能产生单体丙烯酰胺（AM）。AM是一种化学物质，是生产聚丙烯酰胺（PAM）的原料，可用于污水净化等工业用途。人体可通过消化道、呼吸道、皮肤粘膜等多种途径接触到AM，因此食物被认为是人类AM的主要来源。	

表 7.5-7 磷酸三钠理化性质和危险特性表

标识	中文名：磷酸三钠	CAS 号：7601-54-9
	分子式：H ₂₄ Na ₃ O ₁₆ P	分子量：380.124
	危险货物编号：无	UN 编号：3262 8/PG 3
	危险性类别：无	
理化性质	外观与性状：白色结晶粉末。	
	熔点：73.3-76.7℃	密度：2.536 g/cm ³ (17.5 °C)
	沸点：158℃at 760 mmHg	溶解性：溶于水，其水溶液呈强碱性；不溶于乙醇、二硫化碳。
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。
	急性毒性	LD ₅₀ ：7400mg / kg（大鼠经口） LC ₅₀ 。
	健康危害	本品严重损害黏膜、上呼吸道、眼睛和皮肤。吸入后可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）：氧化磷
	危险特性：	受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。
环境危害	无资料。	

表 7.5-8 氨水理化性质和危险特性表

标识	中文名：氨水（20%）	CAS 号：1336-21-6
	分子式：NH ₃ ·H ₂ O	分子量：35.045
	危险货物编号：无	UN 编号：2672
	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有刺激性气味。	
	熔点：无	密度：0.91 g/cm ³ 相对水）
	沸点：无	溶解性：溶于水和醇。
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入，经皮吸收。
	急性毒性	LD ₅₀ ：7400mg / kg（大鼠经口） LC ₅₀ 。
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃、不爆	燃烧（分解）：易分解产生氨气
	危险特性：	易分解出氨气，温度越高，分解速度最快，可形成爆炸性气氛

环境危害	无资料。

表 7.5-9 亚硫酸氢钠理化性质和危险特性表

标识	中文名：亚硫酸氢钠		CAS 号：7631-90-5
	分子式：NaHSO ₃		分子量：104.0609
	危险货物编号：无		UN 编号：
	危险性类别：具腐蚀性，可致人体灼伤		
理化性质	外观与性状：亚硫酸氢钠产品为白色单斜晶粉末，湿时带有强烈的不愉快 SO ₂ 气味，干燥无气味。		
	熔点：无		密度：1.48g/cm ³ 相对水）
	沸点：无		溶解性：可溶于水，也微溶于醇。
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。	
	急性毒性	低毒，半数致死量（大鼠，经口）2000mg/kg。	
	健康危害	对皮肤、眼、呼吸道有刺激性，可引起过敏反应。可引起角膜损害，导致失明。可引起哮喘；大量口服引起恶心、腹痛、腹泻、循环衰竭、中枢神经抑制。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧（分解）：
	危险特性：易分解出氨气，温度越高，分解速度最快，可形成爆炸性气氛		
环境危害	对水体可造成污染。		

表 7.5-10 柠檬酸理化性质和危险特性表

标识	中文名：柠檬酸		CAS 号：77-92-9
	分子式：C ₆ H ₈ O ₇		分子量：192.14
	危险货物编号：无		UN 编号：
	危险性类别：强酸性，柠檬酸并不具备毒性		
理化性质	外观与性状：无色半透明晶体或白色颗粒或白色结晶性粉末，无臭、味极酸。		
	熔点：153		密度：1.665g/cm ³ 相对水）
	沸点：175℃分解		溶解性：溶于水、乙醇、丙酮，不溶于乙醚、苯，微溶于氯溶液。水溶液显酸性。
毒性及健康危害	侵入途径	/	
	急性毒性	/	
	健康危害	对人的消化系统产生腐蚀和刺激作用	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧（分解）：加热可以分解成多种产物，与酸、碱、甘油等发生反应
	危险特性：		
环境危害	无资料。		

表 7.5-11 聚合氯化铝理化性质和危险特性表

标识	中文名：聚合氯化铝		CAS 号：1327-41-9
	分子式：Al ₂ Cl(OH) ₅		分子量：174.45
	危险货物编号：无		UN 编号：1726
	危险性类别：8.1 类酸性腐蚀品		
理化性质	外观与性状：黄色片状，粒状或粉末状固体。		
	熔点：190	密度：2.11（相对水）	
	沸点：无	溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳、微	

		溶于苯。
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触。
	急性毒性	LD50: 3730mg/kg（大鼠经口）
	健康危害	健康危害：本品对皮肤、黏膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和黏膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）：无
	危险特性：无	
环境危害	无资料。	

表 7.5-12 盐酸理化及毒理性质统计表

别名：氢氯酸	分子式：HCl
分子量：36.46	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
熔点：-114.8℃/纯	蒸气压：30.66kPa(21℃)
密度：相对密度(水=1)1.20；相对密度(空气=1)1.26	溶解性：与水混溶，溶于碱液
危险标记：20（酸性腐蚀品）	稳定性：稳定
主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业	
侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。	
急性毒性：LD₅₀900mg/kg（兔经口）；LC₅₀3124ppm，1 小时（大鼠吸入） 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氯化氢。	
泄漏应急处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
防护措施： 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2%~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。

食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

灭火方法：雾状水、砂土。

表 7.5-13

氯酸钠理化及毒理性质统计表

分子式：NaClO ₃	分子量 106.44
外观与性状：白色或微黄色等轴晶体白色或微黄色等轴晶体	密度：2.49g/cm ³
熔点：248℃	溶解性：易溶于水，溶于乙醇、甘油、丙酮、液氨
稳定性：不稳定，与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸，易吸潮结块，有毒。	
主要用途：氧化剂、除草剂。	
危险特性：吞食有害；对水生生物有毒，可能对水体环境产生长期不良影响。与可燃物料混合有爆炸性。	
泄漏应急处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般工作服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
防护措施： 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
急救措施： 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误食中毒时应立即催吐、洗胃、导泻、给予牛奶、蛋清等保护胃黏膜，同时立即就医。 医用：患有高铁血红蛋白症时，用山美蓝溶液以 25%葡萄糖溶液稀释后缓慢静脉滴注。亚甲蓝的剂量按每公斤体重 1~2 毫克。如用药 2 小时后仍未好转，再重复注射一次。[7] 灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。	

表 7.5-14 焚烧系统危险物质理化性质及毒理特性一览表

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
烟尘	本项目排放的烟尘一般含硫、氮、碳的氧化物，并附有重金属（铬、铅等）的化合物。	直径在 $0.5\sim 5\ \mu\text{m}$ 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道黏液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有苯并（a）芘或重金属化合物、石棉、砷化物等时，可以致癌。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半黏附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能削弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。	/
SO ₂	二氧化硫为无色透明气体，有刺激性臭味。溶于水、乙醇和乙醚。	侵入途径：吸入； 急性毒性：LC ₅₀ ：6600mg/m ³ ，1 小时大鼠吸入易被湿润黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿而致窒息。急性中毒可发生流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等，严重中毒可在数小时内发生肺水肿。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。	不燃
NO _x	包括多种化合物，如（N ₂ O）、一氧化氮（NO）、（NO ₂ ）、三氧化二氮（N ₂ O ₃ ）、（N ₂ O ₄ 和（N ₂ O ₅ ）等。除二氧化氮以外，其他氮氧化物均极不稳定，遇光、湿或热变成二氧化氮及一氧化氮。均微溶于水，水溶液呈不同程度酸性。	氮氧化物中氧化亚氮（笑气）作为吸入麻醉剂，不以工业毒物论；余者除二氧化氮外，遇光、湿或热可产生二氧化氮，主要为二氧化氮的毒作用，主要损害深部呼吸道。一氧化氮尚可与血红蛋白结合引起高铁血红蛋白血症。人吸入二氧化氮 1 分钟的 MLC 为 200ppm。 急性中毒：吸入气体当时可无明显症状或有眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经 6~7 小时潜伏期后出现迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征。可并发气胸及纵膈气肿。	/
HCl	无色气体或液体，有刺激性臭味，溶于水（0℃时，在水中溶解度为 823 g/L）、乙醇、乙醚和苯。熔点-114.8℃，沸点-4.9℃。蒸气压 26.15 atm（0℃）、42.46 atm（20℃）。	遇水时有强腐蚀性；与金属反应放出氢气；对眼睛和呼吸道黏膜有强刺激作用，发生急性中毒出现头昏、恶心、眼痛、咳嗽胸闷；严重时出现肺水肿，长期接触引发慢性支气管炎、肠胃功能障碍等，LC ₅₀ ：4600 mg/kg，1h（大鼠吸入）。	不燃
CO	无色、无臭、无刺激性的气体。分子量 28.01，密度 1.250g/L，冰点为 -207℃，沸点-190℃。	LC ₅₀ =1807 mg/kg，4 h（大鼠吸入）；吸入结合血红蛋白生成碳氧血红蛋白，碳氧血红蛋白不能提供氧气给身体组织。一氧化碳中毒症状，如头痛，恶心，呕吐，头晕，疲劳和虚弱的感觉。	易燃、与空气混合明火高热产生爆炸，爆炸极限（V%）12.5~74.2。

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭；沸点 330℃，熔点 10.5℃，相对密度 1.83（水），	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，能与一些活性金属粉末发生反应，遇水大量放热，可发生沸溅。有强烈的腐蚀性和吸水性	不燃
甲烷	甲烷的物理性质是没有颜色、没有气味的气体，沸点 -161.4℃，比空气轻，它是极难溶于水的可燃性气体。	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。	甲烷和空气成适当比例的混合物，遇火花会发生爆炸，即可燃性。在适当条件下会发生氧化、热解及卤代等反应。
汞及其化合物	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 d20413.5939，熔点 -38.87℃，沸点 356.58℃。蒸气压 18.3mmhg（20℃）。	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01~0.02 mg/L 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆。	/
镉及其化合物	银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃。	镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，使骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起胃脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌镉比降低，而导致高血压症上升。	/
二噁英类	是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。	二噁英类属于一类剧毒物质。侵入途径：吸入、食入；急性毒性：LD ₅₀ : 22500 ng/kg（大鼠经口）；114 µg/kg（小鼠经口）；500 µg/kg（豚鼠经口）；对胎儿有毒性，胎儿发育异常，胎儿死亡。对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生产有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数（可存活数/出生总数），断奶和授乳指数（断奶尚存活数/第四天存活数）有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。	二噁英在 500℃开始分解，800℃时，大于 2 秒，约 99.9%的二噁英类物质分解。二噁英在土壤中半衰期 12 年，在空气中光化学分解半衰期 8.3 年。

7.5.2 生产系统危险性识别

（1）焚烧运行过程中存在的主要危险因素

a.异常燃烧，烟气温度过高，布袋损坏，影响除尘效果。

b.焚烧锅炉炉膛爆炸事故：当炉膛爆炸事故发生时，未经高温分解的二噁英随烟气瞬时从炉膛溢出，并随烟气扩散至外界，对周围环境产生一定程度的影响。

c.焚烧条件控制故障，产生低温或不完全燃烧，造成二噁英类等物质超标排放。

d.除尘器中飞灰累积，遇火源引起爆炸，或活性炭质量不符合要求，产生二噁英类等物质超标排放。

e.由于构造、防渗等问题造成渗滤液渗漏，对附近地下水造成污染。

f.渗滤液等污水处理系统发生故障，产生事故排放。

（2）储运过程中的主要危险因素

由于沼气输送管道长度较短，管线中间无连接点，在管道两端设置应急切断系统，发生事故的概率很低。氨水储罐发生破裂，或输送管线破裂导致氨水泄漏。

（3）废水、废气处理危险因素

a.烟气净化系统处理失效事故：焚烧烟气主要为酸性气体、重金属及二噁英类污染物，正常情况下，采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺能达标排放。但当烟气净化处理监控故障或石灰、活性炭注入故障，造成烟气污染物超标排放。

生产过程中，当半干法喷雾除酸系统、活性炭喷射系统、布袋除尘器、除二噁英类系统等烟气净化系统发生故障，烟气出现事故排放，可能造成烟尘、 SO_2 、 HCl 、二噁英类等烟气污染物超标排放，对周围环境空气造成严重影响。而二噁英为一类致癌物质，相对其他烟气污染物，二噁英类对人群健康危害更大。

b.污水处理系统失效事故：本项目废水包括渗滤液、初期雨水、各类冲洗废水及化验室废水，都属于高浓度废水。当动力泵失效、管路堵塞等因素可引起渗滤液处理站失效，含渗滤液的高浓度废水未经处理直接排入市政污水管网，对大足污水处理厂的正常运营造成影响。本项目设置了容积 100m^3 的初期雨水池和 864.5m^3 的事故水池，用于收集初期雨水和事故废水，当发生泄漏事故时，

可降低对周围环境风险事故的影响。另外，本项目设置了容积 731.5m³ 的 2#调节池和 4 万 m³ 的 1#调节池，可足够满足事故状态下的废水储存量。

c.液体物料、废水泄漏事故：厂区设有事故池，柴油储罐围堰，硫酸储罐围堰及盐酸储罐围堰等废水收集设施，一旦发生液体物料、废水泄漏事故，采取有效截流措施后，可将物料、废水控制在厂区内，杜绝事故废水进入水体。

（4）填埋库区防渗措施破损危险因素

项目库区采用水平防渗，水平防渗确保避免填埋飞灰渗滤液以及地下水相互串通，造成地下水的污染。由于防渗措施的破损、焊接质量、施工问题等，造成淋溶液与地下水相互串通，造成地下水的污染。

7.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

柴油储罐、氨水储罐、硫酸储罐、盐酸桶、含渗滤液的混合废水及库区渗滤液可能泄漏。在事故处理过程中，会产生事故废水、废液等。如果事故收集系统出现意外，使含有事故废水、废液进入水体和土壤中，则会引发环境污染事故。

7.6 环境风险分析

7.6.1 风险事故情形分析

（1）风险事故情形设定

事故可能发生的概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本项目属于市政项目，目前，生活垃圾焚烧装置事故案例极少见，未查到任何垃圾焚烧锅炉炉膛爆炸事故发生率的统计资料，估计其发生事故概率极小。污水处理系统失效事故发生概率较小，根据运行人员经验，其发生概率约 0.5~1 次/年。

事故风险识别和事故因素分析表明，项目潜在的风险事故类型见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目潜在的风险事故类型设定

序号	功能单元	设备	危险因子	事故类型	发生概率
1	沼气管道	沼气管道	沼气	输送管线意外破裂，沼气泄漏形成混合爆炸气体，遇火源会发生爆炸	极小
2	渗滤液处理站	硫酸储罐	硫酸	硫酸储罐破裂，硫酸泄漏引起的污染	极小
3		盐酸储罐	盐酸	硫酸储罐破裂，硫酸泄漏引起的污染	极小
3		渗滤液收集池、渗滤液管	渗滤液等高浓度废	渗滤液收集池、管道或调节池泄露，造成高浓度废水泄露	极小

		道、调节池、事故池等	水		
4	氨水	氨水储罐	氨气	氨水储罐及输送管道发生破裂，导致氨水泄露分解挥发发出氨气，氨气造成爆炸性混合物	极小
5	燃油储存区	储油罐	轻柴油	储油罐破裂，柴油遇火源发生燃烧爆炸；通过管道进入水体，对水环境造成污染	极小
6	焚烧车间	烟气净化系统	二噁英类	烟气净化系统发生事故排放引起大气环境污染	较小
7	焚烧车间	焚烧炉	二噁英类	焚烧炉膛爆炸引起大气环境污染	极小
8	填埋区	防渗系统	淋溶液等	防渗措施的破损、焊接质量、施工问题等，造成渗滤液与地下水相互串通	极小
9	厂区事故废水收集系统出现意外		COD	池壁破裂，引起含渗滤液的混合废水进入地下水体，造成污染	极小
10	危险废物贮存设施发生渗漏		含油废水、废矿物油	含油废水、废矿物油等液态危险废物发生溢出、泄露、防渗层破裂导致下渗等事故	极小

（2）源项分析

①焚烧烟气事故排放源强

非正常排放是指项目生产运行阶段的点火、停炉、检修、一般性事故和发生泄漏时的污染物的不正常排放，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）要求，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时，且这些时间内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 150 mg/m³。

本项目仅设置了 1 台焚烧炉，非正常（事故）工况考虑焚烧炉停运，每次不超过 4h，非正常工况下烟气污染物排放情况见表 7.6-2。

表 7.6-2 烟气事故排放源强

污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m ³)	排放参数		
					高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
SO ₂	107547	612	79.24792	100	80	2.3	145
NO _x		400	51.796	300			
烟尘		60	7.7694	30			
HCl		400	51.796	60			
二噁英		0.3ngTEQ/m ³	0.1943×10 ⁻⁸	0.1 ngTEQ/m ³			

②渗滤液调节池渗漏事故源强

地下水非正常排放考虑为渗滤液处理站调节池底部防渗层和填埋库区防渗层出现破损，渗滤液渗入地下水，其污染物源强及地下水质量标准限值见表 7.6-3。

表 7.6-3 非正常工况影响预测因子

项目		事故工况，设防渗层，局部破损	
污染物		COD	NH ₃ -N
污染物浓度（mg/L）	1#调节池	6960.6	751.3
	2#调节池	63647.9	2098.1
标准限值（mg/L）（参考值）		3（参照耗氧量 COD _{Mn} 法）	0.5

7.6.2 环境风险预测与评价

（1）大气环境风险预测与评价

考虑烟气处理系统故障导致污染物非正常排放对周围环境的影响分析：当烟气处理系统出现故障时，导致非正常排放情况下，根据“前文的非正常排放预测”可知，SO₂ 小时浓度敏感目标及网格点均未超标，但贡献浓度明显增大；NO₂ 小时浓度敏感目标及网格点均未超标，但贡献浓度明显增大；HCl 敏感点及网格小时贡献浓度均出现超标现象。因此，企业应采取有效措施防止非正常排放。

（2）地下水环境风险预测与评价

根据“前文地下环境影响分析”预测结果可知，本项目在事故状况下渗滤液调节池底部发生破损，渗滤液渗入地下污染地下水，废水中的主要污染物在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高，会对下游地下水水质造成一定的影响。

此外，建设单位通过加强管理，并采取可行的地下水防渗措施，在厂界外上、下游处设置 9 口地下水监测井（依托 3 个地下水监测井，新增 6 个地下水监测井），可有效避免上述事情的发生，对地下水造成污染的概率非常小。

7.7 环境风险防范措施及应急要求

7.7.1 环境风险防范措施

7.7.1.1 烟气事故排放环境风险防范措施

要足额使用石灰、活性炭等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物，保证达标排放，需安装排放自动监测系统和超标报警装置。氨水用于烟气脱硝，氨储存及制备区域设另设有氨气泄漏报警仪，与安全喷淋系统联锁。

①半干法喷雾系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷雾反应塔的雾化器马达和联接器的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

②活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英类等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件和启用备用风机。加上后续布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类去除产生很大的影响。

③布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

④除二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制炉温在 850°C ，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英类净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英类排放对环境的影响。

⑤开停炉的防范措施

本项目开停炉时烟气不设旁路，按正常工况相同的处理工艺处理，可杜绝开停炉时的事故排放。

⑥加强焚烧烟气处理工序的安全措施

一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充

分燃烧。

7.7.1.2 事故废水风险防范措施

本项目应分别设置专门的雨水管网——污水管网、污水管网——渗滤液处理站——初期雨水池、事故池之间的切换装置，其中 2#渗滤液处理站可向 1#渗滤液处理站设置单向切换阀，在 2#渗滤液处理站处理不了的情况下降 2#渗滤液处理站调节池的原液泵入 1#渗滤液处理站处理，严禁 1#渗滤液处理站废液泵入 1#渗滤液处理站。厂区产生的初期雨水通过雨水管道收集经切换装置后转入初期雨水池，中后期雨水经切换装置直接排入雨水管网；渗滤液处理站事故状态下，站内产生的事故废水通过切换装置进入事故池暂存；消防废水直接进入事故池。循环水系统排污水经污水管道汇至厂区污水总排放口直接排放。

发生渗滤液处理站风险事故时，开启事故池接纳事故废水，将事故废水全部接入事故池，保证项目事故废水不会直接外排；待事故处理完毕后，收集的事故废水通过污水泵分次进入厂区 2#渗滤液处理站处理。

（1）事故池容积计算

事故状态下废水收集、处置系统由收集管道、事故池等组成。当生产中出现物料泄漏和火灾、爆炸事故时，将产生消防废水，即事故状态废水，如果不对其加以收集、处置，必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐的物料量 m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

a.泄漏物料 V_1 ：考虑储油罐、硫酸储罐、氨水储罐及盐酸桶全部泄漏，最大物料量为 100m^3 。

b.消防水 V_2 : 根据 2.13 章节中关于主厂房消防废水量计算, 本项目消防用水总量=室内消火栓用水量+室外消火栓用水量+消防炮用水量, 即全厂一次灭火消防用水最大量为 576m^3 。

c.转输物料量 V_3 : V_3 为 0m^3 。

d.事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 : 若发生事故, 厂区生产废水可进入 2#调节池 (731.5m^3) 和 1#调节池 (4万 m^3) 暂存。因此不再计入该部分废水量。

e.初期污染雨水量 V_5 : $74\text{m}^3/\text{次}$ (3.20.2.4 章节计算所得)。

综上, $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_5 = 750\text{m}^3$ 。

按上述计算, 并结合可研设计, 本项目初期雨水池和事故池分开设置, 则本项目废水事故池有效容积不小于 676m^3 , 即可满足全厂事故废水的收集要求, 初期雨水池单独设置为 100m^3 。

根据前文分析, 本项目设置了 2#调节池 (731.5m^3) 和 1#调节池 (4万 m^3), 可足够满足事故状态下的废水储存量, 同时设置有效容积 864.5m^3 的事故水池, 容积不小于 100m^3 初期雨水池, 可确保事故废水和初期雨水不外流, 将污染控制在厂区内的目的, 待事故过后逐步将事故废水和初期雨水送入厂区的渗滤液处理站处置达到相应标准后排放。

(2) 输送管道设计要求

输送管道应根据《化工管道设计规范》(HG 20695-1987) 中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》(SH 3054-2005) 的要求进行设计施工。主要防范措施为:

- ①使用规格明确的管材, 满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求;
- ②使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测;
- ③所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏;

④安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验, 生产过程中加大对输送管线的检查力度, 实行专人定时对管线进行检查, 发现泄漏立即停止生产, 切断输送阀门, 直至完全修复;

- ⑤对架空的管线地面均进行严格防渗措施, 并在管廊设置收集沟, 在出口

设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

总之严格按设计规范设置排水阀和排水管道，确保事故废水能及时堵住并畅通地进入事故池，以便收集处理。

事故废水收集处理系统见下图 7.7-1。

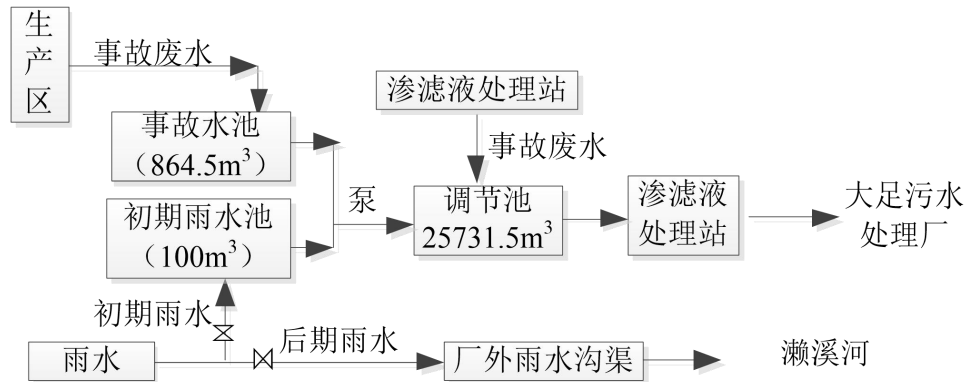


图7.7-1 事故废水（包括初期雨水）截断切换流程图

7.7.1.3 填埋区风险防范措施

飞灰和应急垃圾填埋区属于原垃圾填埋场填埋区范围，根据现场调查防渗系统与整个填埋区形成整体，故本次需对本项目包括的飞灰和应急垃圾填埋区进行“以新带老”改造，设置独立的飞灰填埋区域和应急垃圾填埋区域渗滤液导排系统和防渗系统。

（1）渗滤液泄漏的防范措施

①防渗层施工由有资质专业队伍按规范施工；铺设、焊接、质量检查工序严格按照有关规程或标准进行；

②防渗材料铺设前，对库底、边坡进行开挖，以清除树根、杂草、杂物等，开挖深度大于 0.3m；

③膜铺设平坦，无褶皱，库底与边坡交界处无焊缝，焊缝在跨过交界处 1m 以上，最大可能的利用膜的宽度来减少接缝数量（至少应在 6m~10m）；

④设置防渗衬层渗漏检测层，定期检测防渗衬层系统完整性，发现防渗衬层系统发生渗漏时，应及时采取补救措施，将破坏区域隔离，进行防渗膜修补；

⑤根据场址水文地质条件，以反映地下水水质变化为原则，布设地下水监测井；

⑥定期监测地下水水质，当发现地下水水质有被污染迹象时，应及时查找原

因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

⑦加强雨水外排能力，每年汛期之前，完成防洪排洪系统整修，确保其畅通无阻；

⑧尽早实施绿化，充分利用植物对雨水的滞留作用和蒸腾作用。

⑨为防止渗滤液管道中途破损导致的泄露，本项目渗滤液管道为地上铺设，并进行防腐处理（在碳钢管道外壁涂刷环氧底漆和丙烯酸面漆）。生产过程中，建设单位将高度重视运行中设备和管道的巡视、检查和维修工作，提高巡线的有效性，保证巡视检查的频率符合相关规定。项目构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取防渗措施，在此防渗措施下，可不考虑正常状况下对土壤环境的影响，其污染途径可忽略不计。

（2）渗滤液事故排放防范措施

①制订包括监测、报警以及对填埋场截洪坝、截洪沟的巡查制度；

②确保雨水和渗滤液分流；

③确保收集池运行可靠，事故下禁止渗滤液、废水未经处理直接排放；

④建立渗滤液收集导排系统，在有大雨、暴雨预报时，抽干排空收集系统内的积液并将填埋作业面用薄膜覆盖；

⑤填埋库区设置了有效容积 4 万 m³ 调节池，可以保证雨季渗滤液存贮调蓄需要；

⑥为了使调节池始终能够安全运行，而不使污水溢流，设计在填埋场渗滤液导出干管上设置一个闸阀，在特殊情况下，可以关闭或调整阀门，使场内的渗滤液不向外排或尽量少外排，可使渗滤液暂时贮存于填埋堆体之中。由于填埋场采用了 HDPE 土工膜防渗，填埋场的渗透系数大大减小，不会对场区地下水造成污染。

⑦编制事故应急预案及提出事故防范措施，定期开展演练，防患于未然。

（3）暴雨期环境风险防范措施

①场区截洪沟应按设计要求先行构筑，确保未被污染的强降雨直接导出场外，减少暴雨对污水处理系统的冲击；

②截洪沟应定期疏通，尤其在雨季需经常清理，防止截洪沟堵塞，泄洪不畅；

③场地渗滤液导排系统施工一定要按规定进行，填埋要严格按照规程进行；

④日常运行时，特别是在雨季来临时，应给调节池留出足够的剩余容积以调节强降雨的渗滤液。

（4）沉降或滑动的防范措施

关于填埋作业的运行管理，技术规范给出了相应的要求。应实行分区域单元逐层填埋作业，一层吨袋码放完成后，进行压实，填埋库区按稳定坡率进行自然放坡，从库底起按照 1:1.5~4 坡率进行放坡，高 10m，中间设置 4m 的锚固沟和排水沟平台，及时导排渗滤液。下雨天不得进行填埋作业，严格按规范操作，堆体产生大范围滑动的风险较小。

环评要求，填埋场应严格按相应技术规范和技术规程进行运营与管理。在严格执行运营管理、填埋作业技术规范，做好堆体内排水工作并保证堆填工艺质量的情况下，堆体产生滑坡地质灾害的风险概率较小。

（5）坝体溃坝、滑坡防范措施；

考虑到坝体坝溃坝风险，环评提出以下防范要求和建议：

①应结合场址工程地质条件，强化坝体维护、管理与检查，发现问题及时处理，确保坝体工程质量，防患于未然；

②汛期应增加巡视人员对坝体及其边坡检查频率，发现问题及时采取措施；

③为杜绝边坡及挡墙出现安全问题而引起环境污染，本项目填埋库区的布置方案主要为：1）填埋库区按稳定坡率进行自然放坡，从库底起按照 1:1.5~4 坡率进行放坡，高 10m，中间设置 4m 的锚固沟和排水沟平台。2）飞灰填埋与应急垃圾填埋场由飞灰拦渣坝隔开，应急生活垃圾填埋区东侧设置拦渣坝。坝顶宽度为三米，由库底起按照 1:1.5 坡率进行放坡。飞灰拦渣坝高 6.5 米左右，应急生活垃圾填埋区拦渣坝高约 4 米左右。3）填埋场与焚烧厂相邻，稳定化飞灰沿入场道路进入填埋场库区进行填埋作业。4）填埋场根据填埋作业区场地条件、填埋机械设备条件等因素制定分区填埋方案和年、月填埋作业计划并执行。

并委托具有相应资质单位开展安全评价，确保工程质量；

④制定坝体溃坝风险应急预案。

综上，本项目严格分区堆填，稳定化飞灰填埋区设置飞灰拦渣坝，应急生活垃圾填埋区设置应急生活垃圾填埋区拦渣坝，本项目填埋区总容量较小，若少量溃出分区坝，还有生活垃圾填埋区拦渣坝以及原有填埋场的坝，同时本项目焚烧发电厂运行以后原有填埋场不会大量填埋垃圾，总体的溃坝风险是降低

的。另外，原有填埋场坝下为焚烧厂区，无其他保护目标。

7.7.1.4 渗滤液渗漏事故风险防范措施

渗滤液污染的防范首先应从“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，做好渗滤液收集系统以及输送系统的维护工作，防止渗滤液外泄污染周围环境：

①做好垃圾渗滤液处理站调节池、渗滤液收集池、渗滤液收集、输送管道等所有相关环节的底部防渗系统工作，防止渗滤液污染地下水源。做好地面防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时，应及时采取补救措施。

②防止垃圾渗滤液在渗滤液收集池蓄积，及时收集渗滤液并导排入渗滤液处理区。

③完善渗滤液的收集和输送系统，并定期对该系统进行维护和检修。杜绝一切可能对管道造成破坏的车辆、火种、人员等靠近。同时经常检查各个阀门的关闭情况以及雨水不排出口的情况，慎防渗滤液渗入雨水管道而污染周围环境。

④设置地下水监控井，定期抽取水样监测，观察水样水质变化，及时发现问题并查找地下水污染原因，发现废液、废水、污水或其他污染物渗漏的位置并及时采取补救措施，防止地下水污染进一步扩散。

7.7.1.4 其他事故风险防范措施

（1）火灾爆炸事故的风险防范措施及应急处置措施

①风险防范措施

a.本项目消防设施的设置必须满足厂区消防要求，消防器材的设置应符合国家《建筑灭火器配制设计规范》中的有关规定，并定期检查、验核消防器材效用，及时更换，厂区内设置消防水主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火器，四周设置消火栓，并且设置足够的警铃和逃生通道。

b.焚烧厂房的防火分区面积划分应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）中的有关规定。

c.采取相应的避雷、防爆措施，其设计应符合国家《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）中的有关规定，

进行生产装置、设备、厂房的防火防爆设计。

d. 焚烧车间、变压器室应按一级耐火等级设计，其它建（构）筑物的耐火等级应不低于二级；焚烧炉采用轻柴油启动点火及辅助燃烧时，建筑耐火等级应不低于二级。厂房内的上述房间应设置防火墙与其他房间隔开。

②应急处置措施

a. 现场人员判断火灾大小，小的火灾能够扑灭的，立即用灭火器等将火焰扑灭。如有液体流淌时，应筑堤拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。扑灭后，立即查找泄漏源，找到泄漏源立即采取措施切断泄漏源。

b. 对于火灾较大不能立即扑灭的，立即报告车间和公司组织人员进行处置。

c. 对于火灾较大不能立即扑灭的，在报告的同时组织现场无关人员撤离现场，扑救火灾切忌盲目灭火，防止发生大的火灾爆炸后造成伤亡。

d. 接到报警后应急救援小组应立即赶赴现场履行各自职责。

e. 如果公司力量无法利用现有设施和人员控制住事态进一步扩大，则上报政府消防、安全和环保部门请求支援。

f. 根据起火物料特性，选择合适的灭火方法，应首先扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如果火势中有容器或有受到火焰辐射热威胁的容器，能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆裂伤人，进行冷却的人员应尽量采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。

g. 现场指挥应密切注意各种危险征兆，遇有火势较长时间未能恢复稳定燃烧或受热辐射的容器安全阀火焰变亮耀眼、尖叫、晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时做出准确判断，及时下达撤退命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。

h. 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。扑救具有沸溢和喷溅危险的液体火灾，必须注意计算可能发生沸溢、喷溅的时间和观察是否有沸溢、喷溅的征兆。一旦现场指挥发现危险征兆时应立即作出

准确判断，及时下达撤退命令，避免造成人员伤亡和装备损失。扑救人员看到或听到统一撤退信号后，应立即撤至安全地带。

i.在主厂房车间等区域发生火灾爆炸时，可能产生的次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧废气。消防液应及时导入事故应急池中，防止外泄污染水体和土壤。

（2）危险废物贮存设施风险防范措施

废矿物油及含油废物、废布袋、废滤料等危险废物均收集后暂存于危废暂存间（位于主厂房烟气跨南侧（飞灰暂存间内东侧），约 80m^2 ）内，飞灰稳定化产物暂存于飞灰暂存间（位于主厂房烟气跨南侧，约 310m^2 ）。

飞灰暂存间应进行防渗漏处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行设计，并按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志。收运车应采用密闭运输方式，防止外泄。

厂区危废暂存间和飞灰暂存间均应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定要求进行建设和管理，其要求如下：

①储存区位于室内，必须做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）；

②实施转运三联单管理，安排专人进行值班管理，危废暂存间、飞灰暂存间并在明显处张贴危险废物的标识和岗位操作规范及规程；危险废物的运输要求安全可靠，严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

③危废暂存间和飞灰暂存间地面进行重点防渗。重点污染防治区参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关要求重点污染防治区防渗技术要求：可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。防止重点防渗区滴漏造成地下水污染。

（3）其他事故的风险防范措施

参照重庆本地已建同兴垃圾焚烧发电厂、重庆第二垃圾焚烧发电厂现有工程情况，其管理水平一直处于国内外领先地位，因此建设单位可借鉴已有经验，在项目建成后应用现代安全管理技术，实现全面安全管理，针对生活垃圾焚烧

的特点制定相应的安全生产管理制度，并针对可能出现的风险事故采取多种积极、安全的预防措施，以降低风险事故的发生率。采取相应预防或保护措施后可以成功地将风险降低到可接受水平，其主要预防保护措施如下：

①加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发现全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、布袋除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

②建立企业环境信息公开制度。

炉膛内焚烧温度在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量；设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网，焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳浓度和炉膛内焚烧温度；生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范（HJ 75-2017）》等规定执行并定期进行校对，在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门监控中心联网，烟气在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢。

③生产车间制定严格的操作规程，运行人员严格按操作规程操作，保证锅炉运行安全。在厂区明显处设一风向标，当炉膛爆炸事故发生时，全厂应按紧急情况下应急预案要求，马上通知现场下风向人员立即疏散，抢救人员应戴口罩以避免吸入含大量二噁英的废气，抢救人员应尽量从锅炉上风向进行抢救。

④预防泄漏的防范措施

泄漏是本项目环境风险的主要事故源之一，预防物料泄漏的主要措施为：

a.硫酸储罐、柴油储罐、氨水储罐及盐酸储桶等物料储存场所四周设有钢筋混凝土围堰（有效容积大于储罐容量）、同时设防雨棚。建造装置防漏外逸地沟和事故收集池；围堰内地表面进行防渗漏处理；围堰内泄漏的物料必须回收，

围堰外物料尽可能回收，不得随意冲洗至雨水管道或排水沟渠。储油罐的建设也要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等规定要求。

b.雨水管必须安装截止阀和泵送系统，泵送系统应跟公司的污水管网相连接。

c.严格操作规程，尤其是储罐、储柜的充装比例，制定可靠的设备检修计划，防止设备维护不当所产生的事故发生。

d.设污水站调节池，对水量、水质进行调节，防止废水对其处理装置造成冲击影响及防止废水外泄。

e.在有毒气体或可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体或可燃气体检测（CO、HCl、NH₃），实时监测操作环境中有害气体的浓度，并在控制室设置气体报警系统盘，同时将信号引入DCS系统，以便采取必要的处理措施。

f.加强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应急程序、事故报告等管理制度。

g.硫酸用储罐储存于渗滤液站酸储间，设置了泄漏物料收集装置，储存区进行防渗防腐处理。一旦发生泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

h.加强光催化设备检查和维护，制定设备故障应急处置方案，建立应急响应机制，妥善应对突发风险。

⑤防止输送管道泄漏的措施

a.由于沼气内含有氨气、硫化氢等腐蚀性介质，生产区内与沼气接触的所有设备、管道、阀门、法兰、垫片等的材质均应具备抗腐蚀性、耐老化等能力，沼气输送管材应采用高密度聚乙烯管。

b.应定期组织对设备安全完好性检查，发现输送管外表有破损迹象及时更换。

c.根据各种输送管道的使用寿命，到时强制更换。

d.出现异常情况在现场切断电动或气动阀，减少泄漏时间。

⑤甲烷爆炸事故防范措施

a.管理上严格执行垃圾池及渗滤液收集池作业规定，油漆在焚烧炉全部停运情况下更要禁止垃圾池内出现火源，此时不得已要在垃圾池及渗滤液内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排放机使甲烷浓度降低到一定程度。

b.对于渗滤液收集池设置专门的送风系统和抽风系统，设置应急火炬，在焚烧炉非正常工况下通过压力感应自动点火装置进行点火，甲烷通过火炬燃烧处置。

7.7.2 突发环境事件应急预案

7.7.2.1 应急救援机构、组织人员和职责

（1）应急救援机构设置与职责：成立环境风险事故应急救援指挥部，负责公司“事故应急救援预案”的制定和修订。组织应急救援专业队伍，组织实施和演练应急预案。检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

发生重大事故时，指挥部成员立即到位，负责全公司应急救援工作的组织和指挥，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号。组织救援队伍实施救援行动。向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求，协调救援及周边民众撤离问题。组织事故调查，总结经验教训。

（2）应急机构组织：事故应急救援指挥部下设生产调度组、消防抢险组、设备抢修组、安全保卫组四个工作组，各部人员各司其职。

（3）建立应急机构图

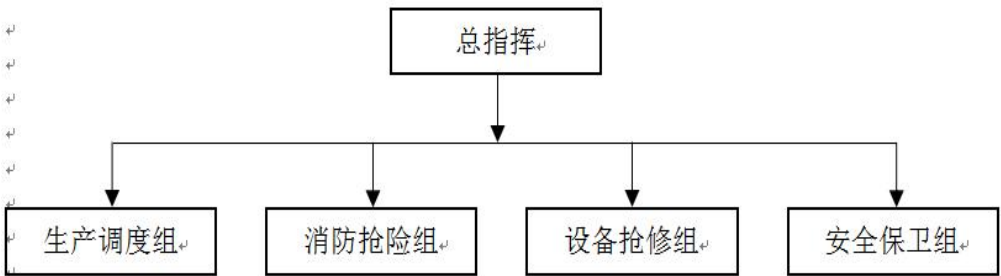


图 7.7-2 应急机构组成图

7.7.2.2 预案分级启动条件

当发生事故后，应急救援领导小组根据应急救援指挥中心值班室收集到的事故情况，对事故的影响和危害性进行判断，若为一般事故，只需启动一级应急救援相关程序，由值班经理、现场值班的专职、兼职消防人员以及工艺操作

人员组成一级应急队伍，开展抢险救援行动。若事故规模较大、危害较严重，应急救援领导小组应迅速成立现场应急救援指挥部，并根据事故现场抢险救援的需要，在专职和兼职应急救援人员的基础上，组建各抢险救援、医疗救护、警戒、通讯等专业队伍，全面投入应急救援行动中。

根据事故危害性、需要投入的应急救援力量，把应急救援行动分成三级，分别为一级应急（预警应急）、二级应急（现场应急）和三级应急（全体应急）。

（1）一级应急：发生可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件，例如小范围泄漏、设备失效等事故时，公司按照既定的程序进行堵漏、医疗救护、抢险抢修等应急行动；

（2）二级应急：发生大面积污染物泄漏、扩散，或火灾等事故，事故危害和影响超出一级应急救援力量的处置能力，需要公司内全体应急救援力量进行处置；

（3）三级应急：事故的影响超越公司边界，需要公司应急救援领导机构协调周边居民以及其他单位以取得社会救援力量支持等行动，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、经济损失和社会影响。

发现或发生紧急情况，必须先尽最大努力作出妥善处理，同时向有关方面报告，需要时，先处理后报告。工艺机电设备等发生异常情况时，应迅速采取措施，并通知有关岗位协调处理。发生停电、停水、停气时，必须采取措施，防止系统超温、超压，同时尽快通知相关岗位，并向上级报告。

对于不同等级（一级、二级、三级）应急预案，启动事故应急救援预案，向有关部门报告，必要时联系社会救援。

7.7.2.3 报警、通讯联络方式

（1）通讯设备及通讯网络

公司内配有报警总机，电话分机和对讲机分布在公司各生产部和职能部门，可随时与消防队联系。

（2）信号规定

发生事故、通过现场报警、广播、对讲机、报警总机及电话报告信息。设置 24 小时公司应急指挥部（办公室）电话，并公布。

7.7.2.4 环境事故应急救援设施和器材

（1）灭火器配置

根据本工程内各建筑物火灾种类的特征，按标准配置不同型式灭火器。

（2）火灾报警器配置

在装置爆炸危险区的范围内设可燃液体泄漏检测报警仪，选用便携式可燃气体浓度自动检测报警仪。

（3）器材配置疏散、警戒、医疗救护器材配置

配备隔离绳、通讯器材、担架、急救箱、药品、防毒面罩、隔热防护服等。

7.7.2.5 应急救援保障

（1）内部保障

为确保应急救援工作的及时有效，事先配备有事故应急救援器材和药品配备，并由专门人员负责保管、检修、检验，确保各种应急器材和药品处于完好状态。明确紧急疏散示意图。建立畅通有效的应急通信系统。公司内实行环境突发事件应急工作责任制，将责任明确落实到人。

（2）外部救援

厂区内一旦发生重大事故，厂内抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级和相邻单位通报，必要时请求社会力量援助。社会救援队伍进入厂区时，指挥部责成疏散组警戒人员与之联络，引导并告知安全疏散事项。

7.7.2.6 各类风险事故应急处理措施

（1）有害气体泄漏的应急措施

①必要时立即拨打社会应急救援机构电话，向专业堵漏队求助，并向周边企业通报泄漏情况。

②立即疏散各风向可能造成中毒区域人员，并敬告其他区域人员采取相应的防范措施。

③消防抢险组人员穿戴好防护用品，赶赴事故现场，立即用测爆器对现场可有毒气体含量进行检测，划出警戒隔离区，杜绝无关人员的进入。

（2）自然灾害带来的环境风险事故防范与应急措施

①关注电视、广播有关自然灾害气候的动向，及时了解最新资讯。

②自然灾害发生前检查各处污水泵设备，并配备事故发电机并检查发电机用油是否充足。

③自然灾害发生前对各危险单元装置等检查加固防护。

④自然灾害发生时，暂停盐酸、亚氯酸钠等化学品的运输及装卸。

⑤自然灾害时，应急小组成员应在现场检查，特别是重点关键部位，如配电间、制药间等部位。

⑥自然灾害结束后，清查现场。

7.7.2.7 人员紧急疏散、撤离

（1）发生重大事故可能对厂区内人群安全构成威胁时，必须在统一指挥下，紧急疏散与事故应急救援无关的人员。

（2）公司在最高建筑物上设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故作出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。

（3）当事故可能威胁到厂外居民安全时，应急指挥部应立即和当地有关部门联系，引导人员迅速撤离到安全地点。

（4）当一级警报发出后，全体员工应关闭正在操作设备，同时按照《紧急疏散示意图》到指定地点集合。

（5）厂区内所有工作人员必须熟悉有关疏散程序，撤离前应按要求关闭有关的设备和设施，必须在事故应急救援指挥部的统一领导下，严守纪律，通力合作，确保紧急疏散、撤离工作正常有序地展开。

（6）针对伤员，应根据伤员的症状进行分类，并作出相应的标志（红、黄、绿、黑色），即在伤员的前胸或上臂上佩戴不同颜色的标牌以区分伤员的中毒情况，以便医护人员对危重伤员进行抢救，对轻微中毒人员给予必要的检查和处理。依据验伤结果对患者进行现场紧急抢救方案。

7.7.2.8 现场善后处理与终止救援程序

事故发生后产生的消防废水、事故废水等各种废水不许直接外排，必须经渗滤液处理站处理，经环保部门监测其污染物浓度达到排放标准后，方可外排环境。

有害有毒物质泄漏等事故的应急处置现场均应设洗消站，对应急处置过程中收集的泄漏物、消防废水等进行集中处理，对应急处置人员用过的器具进行洗消。利用救灾资金对损坏的设备、仪表、管线等进行维修，积极开展灾后重建工作。

如果成功堵漏，所有固体、液体、气体泄漏物均已得到收集、隔离、洗消；可燃和有毒气体的浓度均已降到安全水平，并且符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；危险建筑物残部得到处理，无坍塌、倾倒危险；或其他应该满足的条件时，由应急救援指挥中心宣布应急救援工作结束。

由应急救援领导小组根据所发生危险化学品事故的危害和影响，组建事故

调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

7.7.2.9 应急培训计划和演练计划

开展面向员工的应对突发事件相关知识的培训，将突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高公司人员应对突发事件的能力。同时还应坚持安全教育和定期组织演练，增强应急响应敏感度。

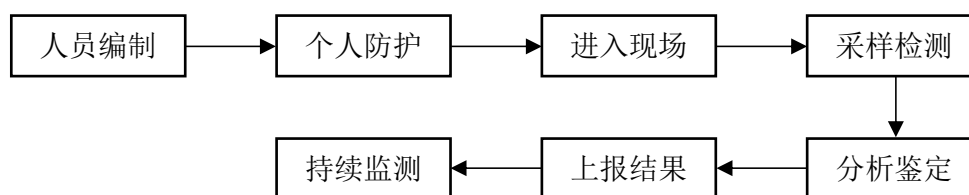
为了在事故发生后，迅速准确、有条不紊地应对事故，尽可能减小事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，具体措施有：落实应急救援组织。每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。按照任务分工做好物质器材准备，专人保管，定期维修，使其处于良好状态。每月定期检查应急救援工作落实情况及器材管理、维护情况。定期组织应急救援演练，每年进行2次由公司应急救援指挥部牵头进行的公司消防联合演习。

7.7.2.10 区域应急监测能力及应急预案备案

（1）应急环境监测、抢险、救援及控制措施

事故发生后，要尽快组织环境监测队伍对事故现场及周围环境进行侦察监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援以及防毒防爆防扩散控制措施提供科学依据。

实施程序框图如下：



采样监测可采用固定和巡回监测相结合的方法，监测工作应贯穿救援工作全过程，实施动态监测。监测过程中应注意保存样品，以利于进一步验证。

应对事故的成因以及造成的人员伤亡和环境危害进行评估，吸取经验教训，以避免事故再次发生，为今后的应急救援工作提供科学依据。

（2）应急监测

事故应急环境监测目的是通过当企业发生事故时，对污染监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析预测其变化趋势

和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

1) 环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整；

②启动气象观测系统，实时收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；

③启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

④待应急联动结束后，监测停止。

2) 地下水污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

3) 地表水污染事故

①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整；

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

事故应急环境监测布点方案见表 7.7-1，鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。

表 7.7-1 应急环境监测布点方案建议

污染因素	监测布点	监测项目
烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况，在下风向 200 m、500 m、1000 m、1500 m、2000 m 等处设置监测点位，特别应关注近距离居民区	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、Hg、Pb、二噁英类
渗滤液事故排放	在本项目设置的地下水跟踪监测井进行监测，同时视当时渗滤液的渗漏情况，可在区域地下水走向的上下游分别加密布点采集地下水样品	COD、氨氮等
沼气储存及输送系统	应视当时风向风速情况，在下风向 100m、200m 处设置监测点位，特别应关注近距离居民区。	H ₂ S、CH ₄

在实际发生事故时，若已知污染物类型，则可立即实施应急预案中的应急监测方案。若污染物类型不明，则应当根据事故污染的特征及遭受危害的人群和生物的表象等信息，判断该污染物可能的类型，确定应急监测方案。对于情况不明的污染事故，则可临时制定应急监测技术方案，采取相应的技术手段来判明污染物的类型，进而监测其污染的程度和范围等。监测的布点，可随着污染物扩散情况和监测结果的变化趋势适时调整布点数量和监测频次。

大足区经过近年来实际经验的积累，在事故应急救援上具有了较健全的应急机制，在应急救援能力、监测能力以及对接、联动能力上可以有较好的保证。

（3）区域应急计划

根据《中华人民共和国安全生产法》中规定“县级以上地方各级人民政府应当组织有关部门制定本行政区域内特大生产安全事故应急救援预案，建立应急救援体系”。《中华人民共和国环境保护法》第三十三条规定：“县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门，在环境受到严重污染或威胁居民生命财产安全时，必须立即向当地人民政府报告，由当地人民政府采取有效措施，解除或减少危害”。应急计划应当由各级政府作为责任主体，建立组织机构。

目前大足区在区域性应急计划方面建立了较为完善的体系，但是在区域之间合作性质的应急计划制定方面尚存在较大的欠缺，应在建立区域风险事故应急计划上加以改善。

（4）应急预案备案

按照要求编制应急预案并报相关部门备案。

7.8 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查

加强安全管理制度建设，按规定定期安全检查，应急预案逐项落实、演练，危废项目的风险防范措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在投入试运行前完成应急预案的正式版的编制。

环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查内容见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查表

类别	序号	措施（预案）名称	内容	完成时间
防范措施	1	物料泄漏防范措施	事故池、处理处置设施、报警及监测系统	焚烧炉点火前

类别	序号	措施（预案）名称	内容	完成时间
应急预案	2	火灾防范措施	消防器材、事故池、处理处置设施、报警及监测系统	焚烧炉点火前
	3	爆炸防范措施	消防器材、事故池、处理处置设施、报警及监测系统	焚烧炉点火前
	1	应急预案	应急组织机构及职能、事故应急报警及联络系统、专业救援响应系统、应急培训与演练、应急监测、应急物资，培训及演练	焚烧炉点火前
	2	社会（地区）事故应急预案	与区、市应急预案衔接好	焚烧炉点火前

7.9 环境风险评价结论及建议

本项目主要危险物质包括垃圾暂存过程产生的氨、硫化氢，焚烧过程中产生的 SO_2 、 NO_x 、烟尘、 HCl 、 CO 、重金属、二噁英类等；危险单元主要为焚烧系统及烟气处理系统、渗滤液处理系统；项目危险因素包括焚烧烟气事故排放、渗滤液处理站污水处理失效导致事故排放以及调节池破损导致渗滤液渗漏。

本项目大气环境敏感程度分级为环境中度敏感区 E2，地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区 E3，地下水环境敏感程度分级为环境中度敏感区 E3。建设单位应加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，保证废气处理设施的正常运行。另外建设单位可通过加强管理，并采取可行的地下水防渗措施，同时在厂界上游、下游共设 3 个地下水监测井，可有效避免上述事故的发生。

本项目在采取完善的环境风险防范措施，并及时启动环境风险事故应急预案的前提下，项目环境风险水平可以接受。

表 7.9-1 本项目风险防范措施竣工验收一览表

环节	风险类型	防范措施	预期效果
烟气处理系统故障	烟气事故排放风险	烟气事故排放风险防范措施主要包括足额使用石灰、活性炭等辅助材料，安装排放自动监测系统和超标报警装置，通过加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，安装在线监测系统等可及时防控烟气事故性排放。 当发生烟气处理系统事故排放后，应及时跟进风向风速情况，在下风向设置监测点，特别应关注近距离居民区；	防止烟气事故产生或及时关注烟气事故排放对厂址下风向居民区的影响
调节池破损	污水事故排放风险	设置足够有效容积的调节池以及有效容积足够的事故水池，可防范废污水事故排放风险；对各车间进行防腐防渗处理，设置地下水监控水井可防范渗滤液渗漏对地下水污染的风险。 当调节池破损导致渗滤液渗入地下后，应及时清理	防止污水出现事故排放或及时采取应急措施，防止污水事故排放对周

		调节池渗滤液，并在项目设置的地下水跟踪监测井进行监测；若废污水发生外溢或事故排放，应在雨水排放口等处设置监测点。	边水体和地下水造成污染影响
柴油罐、硫酸罐、盐酸罐、氨水罐桶破损	柴油、硫酸、氨水、盐酸泄漏风险	硫酸储罐、柴油储罐、盐酸罐及氨水储罐等物料储存场所四周设有钢筋混凝土围堰（有效容积大于储罐容量）、同时设防雨棚。建造装置防漏外逸地沟和事故收集池；围堰内地表面进行防渗漏处理；围堰内泄漏的物料必须回收，围堰外物料尽可能回收，不得随意冲洗至雨水管道或排水沟渠。储油罐的建设也要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等规定要求	防止柴油、硫酸、氨水及盐酸出现泄漏事故或及时采取应急措施，防止泄漏对周边水体和地下水造成污染影响
其他	焚烧烟气事故排放、渗滤液处理站污水处理失效导致事故排放以及调节池破损导致渗滤液渗漏	针对项目可能出现的事故，为及时控制危害源，企业应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》（国家环境保护总局公告 2007 年第 48 号）编制突发环境事件应急预案，并组织进行演练，以便当发生事故时能及其启动应急预案程序，进行应急处置，将环境风险控制在最低程度。	提前预防或演练防止事故发生造成的影响

综上，本项目为生活垃圾焚烧发电项目，事故风险的类别主要是烟气非正常排放；渗滤液处理站失效导致废水事故排放；调节池防渗设施破损，填埋区防渗设施破损，渗滤液发生渗漏进入地下水，对地下水造成污染等。针对上述风险，企业均制定了相应的风险防范措施，本项目在相应的备用设备齐全，以及风险防范措施落实到位的前提下，项目的环境风险是可防控的。

本项目环境风险评价自查表见下表：

表 7.9-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	硫酸	氨水	轻柴油	沼气	次氯酸钠	盐酸	亚硫酸氢钠
		存在总量/t	36.8	27.3	34.8	0.27	1.6	12.4	0.9
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 78 人				5km 范围内人口数 21558 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2□		F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1□		S2 □		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □		G2□		G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 □		D2 □		D3 ☒	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 □		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100□		Q>100 □
		M 值	M1 □		M2 □		M3 □		M4 ☒

		P 值	P1 ☐	P2	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
		地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势		IV+ R	IV ☐	III ☐	II ☒	I ☐	
评价等级		一级 ☐	二级 ☐	三级 ☒	简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒		地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法	其他估算法 ☒		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☒		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 100d (COD)					
		最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d					
重点风险防范措施		1、设置有毒气体报警系统（CO、HCl、NH₃等检测器）、火灾报警系统。 2、安装自动检测系统，对主要工艺指标以及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳等污染因子实施在线监测，监测数据与中控室及当地生态环境局相连。 3、主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，能进行紧急停炉、停机操作。 4、本项目应分别设置专门的雨水管网——污水管网、污水管网——渗滤液处理站——初期雨水池、事故池之间的切换装置，其中 2#渗滤液处理站可向 1#渗滤液处理站设置单向切换阀，在 2#渗滤液处理站处理不了的情况下降 2#渗滤液处理站调节池的原液泵入 1#渗滤液处理站处理，严禁 1#渗滤液处理站废液泵入 1#渗滤液处理站。厂区产生的初期雨水通过雨水管道收集经切换装置后转入初期雨水池（容积不小于 100m³），废水事故池有效容积 864.5m³，可确保事故废水不外流，将污染控制在厂区内的目的，待事故过后逐步将事故废水送入厂区渗滤液处理站处置达到相应标准后排放。 5、设置 9 口地下水监测井（依托 3 个地下水监测井，新增 6 个地下水监测井）。 6、厂区内设置消防水主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火器，四周设置消防栓，并且设置足够的警铃和逃生通道。 7、填埋区设置防渗衬层渗漏检测系统，定期检测防渗衬层系统完整性；确保雨水和渗滤液分流，建立渗滤液收集导排系统；填埋库区设置了有效容积 4 万 m³ 调节池，可以保证雨季渗滤液存贮调蓄需要；截洪沟应定期疏通，防止截洪沟堵塞，泄洪不畅。 8、硫酸储罐、柴油储罐、盐酸储罐及氨水储罐等物料储存场所四周设有钢筋混凝土围堰（有效容积大于储罐容量）、同时设防雨棚。建造装置防漏外逸地沟和事故收集池；围堰内地表面进行防渗漏处理，围堰内泄漏的物料必须回收，围堰外物料尽可能回收，不得随意冲洗至雨水管道或排水沟渠。					
评价结论与建议		综上所述，采取上述措施后，本项目环境风险可控。					
注：“ ☐ ”为勾选项；“_____”为填写项							

8 污染防治措施及技术论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 大气污染防治措施

为减少本项目施工时地表开挖以及施工机具产生的粉尘、废气对环境空气的不利影响，根据重庆市建委下发的《控制施工工地扬尘七项强制规定》（2009年4月）等文件的相关要求，施工过程中需要采取如下具体的污染防治措施：

（1）强化施工扬尘管理。施工单位应当根据尘污染防治技术规范，结合具体工程的实际情况，制定尘污染防治方案，在工程开工3个工作日前分别报市政行政管理部门和对本工程尘污染负有监督管理职责的行政管理部门备案。

（2）施工单位要建立制度、落实专人、安排资金，严格执行控制扬尘七项强制性规定，包括编制控尘方案、设置施工围挡、施工场地硬化、渣土密闭运输、设置冲洗设施、落实湿法作业、建筑材料覆盖强制规定，还要求落实预警应急措施等内容。

（3）严防运渣车辆冒装撒漏。密闭运输土石方或其他物料。对驶出场地的车辆进行冲洗，土石方运输车辆按照制定的路线，向指定的渣场方向行驶，同时在土石方倾倒点采取湿法作业。

（4）采取湿式作业，施工场地配套洒水防尘设备，加强洒水防尘。施工场地合理布置运输车辆进出口，出施工场地的车辆在出口处冲洗轮胎泥土，冲洗废水设沉淀池处理。

（5）露天堆放水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料，应当设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖；散装物料（水泥、河沙等）运输应密闭（加盖或者遮挡）运输。

（6）施工场地配套洒水车，在干燥天气对施工场地进行洒水作业。

（7）施工现场不设置混凝土拌合站，外购商品混凝土。定期对施工机械设备进行维护，使其处于良好的运行状态，减少施工机具尾气的产生和污染物排放。

（8）施工人员燃料采用液化气作为燃料。

在采取以上大气污染防治措施后，可以有效抑制施工过程中产生的扬尘

对环境的不良影响。

8.1.2 施工期噪声污染防治措施

根据《重庆市环境噪声污染防治办法》（渝府令 270 号）、《建筑施工场界噪声限值》等文件的相关要求，本项目施工期必须采取如下噪声防治措施：

（1）建筑施工单位必须按照国家和重庆市有关排污许可管理制度的要求，申请《排放污染物许可证》和《排放污染物临时许可证》。

（2）从声源上控制，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。施工单位在使用推土机、挖掘机等施工机具的时候，昼、夜间场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。同时加强施工机械的维护保养，避免因设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

（3）项目施工过程中使用的推土机、挖掘机、装载机等机械设备，应控制施工时间，禁止夜间 22：00 到次日 06：00 进行施工作业。

（4）物料（建筑垃圾、土石方、砂石骨料等）运输应尽量安排在昼间进行，运输过程经过居民楼房时采取缓速、禁鸣等措施，要求运输车辆时速不得高于 20km/h，并在施工场区进、出口应安排专人负责车辆组织和指挥，合理疏导防止引起交通阻塞和交通噪声影响。

（5）加强交通管理和控制，严格机动车限速、限行和禁行管理；严格禁鸣控制，完善禁鸣标志设置，查处各类机动车违章鸣笛行为；

（6）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（7）建立建筑施工噪声管理责任制、施工现场值班制度和建设（施工）单位环保信誉档案。对防治建筑施工噪声污染做出显著成绩的单位和个人予以表彰，对违法施工的除处罚外，视其情节予以通报批评、取消建筑文明施工的评比资格、降低资质等级。

（8）施工运输车辆途经该敏感点时，应限速、警鸣，禁止夜间运输。

8.1.3 施工期水污染防治措施

（1）施工废水

在施工场地进出口处设施工车辆冲洗点，各施工场地冲洗废水产生量约为

3.0m³/d，在冲洗点周围设排水沟，将冲洗废水集中收集经隔油沉淀处理后，接入施工场地沉淀池，经沉淀处理后上清液回用为场地洒水。

（2）生活污水

施工期施工人员均为当地民工（主要为龙岗街道居民），不在施工场地内食宿，少量施工生活污水依托现有的 1#渗滤液处理站处理达标后进入市政污水管网。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

根据现场调查，施工期产生的建筑垃圾运至当地政府指定的建筑垃圾填埋场进行处置，填埋区和焚烧发电区的土石方挖填方进行厂内平衡，主要由填埋区的弃方（11200m³）运至焚烧发电区进行回填；拆除污泥中心等的污泥转运至双桥经开区污泥处理中心进行处理。施工人员产生的生活垃圾交市政部门统一处理，对环境的影响较小。

8.1.5 改造工程污染防治措施

填埋区改造时，覆盖膜应与双层防渗膜同时施工，更有利于运营期雨污分流，更有效的控制淋溶液产生。为充分做好雨污分流，在填埋作业时将计划填埋的区域 1.0mmHDPE 膜割开后填埋，每日进行临时覆盖，下雨将 1.0mmHDPE 膜焊接。具体填埋区改造施工方案及对应措施等详见附件。

1#渗滤液改造运行方式：（1）改造前采购部分备品备件及对设备维修保养，确保运行正常；（2）改造时填埋场产生的渗滤液可暂存填埋场渗滤液调节池，仪器仪表改造期约 5 天，可暂存改造期产生的渗滤液。

8.2 运营期污染防治措施及经济、技术论证

8.2.1 废气处理措施及可行性论证

8.2.1.1 烟气净化措施可行性分析

垃圾在焚烧过程中产生的烟气污染物包括：颗粒物、酸性气体（HCl、NO_x、SO₂等）、重金属（汞及其化合物；镉、铊及其化合物；铅、锑、砷、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物）和少量二噁英类。

采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH)₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH)₂ 干粉）（仅作备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺进行烟气净化处理，净化达标后的烟气经 80m 高的烟囱排至大气。本项目采用的焚烧炉烟气出口温度可控制在 850℃~1200℃之间且停留时间不少于 2 秒，炉渣热灼减率满足≤5%的要求，各指标都满足相关技术性能要求。企业的主厂房内预留深度脱硝设施

SCR 预留用地位置。

本项目要足额使用石灰、活性炭、氨水等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物，保证达标排放，安装自动监测系统和超标报警装置。

（1）NO_x 净化工艺技术可行性及经济论证

本项目采用逆推式炉排焚烧炉，通过炉型设计均匀布风、控制炉膛温度等措施，可使烟气中 NO_x 含量控制在 400mg/m³ 左右；从投资及运行成本处理效率综合考虑，选择 SNCR 脱氮工艺，进一步降低 NO_x 含量，可低于 250mg/m³ 以下。

SNCR 脱硝系统由氨水溶液制备储存系统、氨水溶液稀释与计量系统、氨水溶液分配与喷射系统组成。

对 SNCR 脱氮工艺可行性分析如下：

目前，国内外垃圾焚烧炉 NO_x 的去除工艺主要有选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）两种。SCR 法是在催化剂的存在下 NO_x 被还原成 N₂，为了达到 SCR 法还原反应所需的 200℃ 的温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要加热，试验证明 SCR 法可以将 NO_x 排放浓度控制在 50mg/m³ 以下。SNCR 是在高温（850~1200℃）条件下，氨或尿素等氨基脱硝剂可选择性的把烟气中的 NO 还原为 N₂、H₂O，SNCR 脱硝效率一般可达 40%~70%。由于其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在焚烧炉膛内完成，采用 SNCR 通常可使 NO_x 的排放浓度达 250mg/m³ 以内。

SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该净化工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应，考虑到氨水不会生产 CO₂，脱硝剂采用氨水，更环保。因此本项目采用 SNCR 脱 NO_x 工艺可行，《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中也明确宜设置 SNCR 脱除氮氧化物。该工艺也是国外多个垃圾焚烧发电厂采用的工艺。

中国天楹公司同类已运营企业如吉林辽源、江苏如东等项目与本项目均采用相同炉型（单台炉处理量 400t/d）、相同烟气净化工艺（半干法+干法烟气处理技术），因此具备可比性，其中吉林辽源项目（2×400t/d 焚烧线）已于 2015 年 9 月 1 日进行试生产，辽源市环境监测站于 2015 年 10 月 10~23 日进行竣工验收监测，监测结果如下表 8.2-1~8.2-2。

海创在重庆市石柱县已建设运营的石柱县生活垃圾焚烧发电项目也采用相同炉型（处理规模为 300t/d），相同的烟气处理工艺（半干法（石灰浆乳液）+干法（喷射氢氧化钙）），项目已于 2021 年 3 月竣工环境保护验收，竣工验收监测结果如下表 8.2-3。

表 8.2-1 吉林辽源项目 1#焚烧炉废气监测结果统计

检测项目及日期		标态干废气流量 (m ³ /h)	烟气含氧量 (%)	实际排放浓度 (mg/m ³)	折算排放浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)
氮氧化物 (10月21日)	第一次	71379	8.6	220	219	300
	第二次	71379	8.6	221	220	
	第三次	71379	8.6	221	220	
氮氧化物 (10月22日)	第一次	70755	8.7	215	215	300
	第二次	70755	8.7	215	215	
	第三次	70755	8.7	214	214	

表 8.2-2 吉林辽源项目 2#焚烧炉废气监测结果统计

检测项目及日期		标态干废气流量 (m ³ /h)	烟气含氧量 (%)	实际排放浓度 (mg/m ³)	折算排放浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)
氮氧化物 (10月21日)	第一次	72725	9.2	170	178	300
	第二次	72725	9.2	172	180	
	第三次	72725	9.2	172	180	
氮氧化物 (10月22日)	第一次	71079	9.0	174	179	300
	第二次	71079	9.0	175	180	
	第三次	71079	9.0	174	179	

表 8.2-3 石柱县生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉废气监测结果统计

检测项目及日期		标态干废气流量 (m ³ /h)	烟气含氧量 (%)	实际排放浓度 (mg/m ³)	折算排放浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)
氮氧化物 (2021年1月12日)	第一次	32600	7.1	197	134	300
	第二次	34500	6.8	253	166	
	第三次	32900	6.5	115	79	
氮氧化物 (2021年1月13日)	第一次	37600	5.5	286	202	300
	第二次	37500	6.8	236	161	
	第三次	39600	6.3	114	90	

表 8.2-1~8.2-2 监测数据表明，从吉林辽源项目实测结果，废气中的 NO_x

排放浓度在最大值为 $221\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度为 $220\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度小于本项目设计的控制排放浓度 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 。表 8.2-3 石柱县生活垃圾焚烧发电项目实测结果， NO_x 排放浓度在最大值为 $286\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，折算浓度为 $202\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度小于本项目设计的控制排放浓度 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此评价认为本项目采用氨水 SNCR 法脱氮工艺可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放限值。

（2）酸性气体净化工艺技术可行性及经济论证

酸性气体净化工艺按照有无废水排出分为干法、半干法和湿法三种，每种工艺有其组合形式，也各有优缺点。

①酸性气体净化工艺技术、经济比较

a.干法除酸有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。除酸的药剂一般采用消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ），让 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

消石灰吸附 HCl 等酸性气体并起中和反应，在合适的温度（约 140°C ）进行，而从余热锅炉出来的烟气温度往往高于这个温度，为增加反应塔的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气温度，一般采用喷水法来实现降温。

此种工艺的特点为：工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统，设备故障率低，维护简便，药剂使用量大，运行费用略高，除酸（ HCl ）效率相对湿式和半干式低。

b.半干法除酸一般采用的吸收剂是以氧化钙（ CaO ）或氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）为原料，制备成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，装置通常置于除尘器前，由喷嘴或旋转喷雾器将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，其主要目的为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入布袋除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

c.湿式除酸

湿法脱酸采用洗涤塔形式，主要流程为：烟气经除尘器除尘，进入洗涤塔，在吸收剂溶液的喷淋下，去除 HCl 、 SO_2 、 HF 、重金属等污染物，投入液体螯合物，可去除汞化合物。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH ，伴有废水产生。

湿式洗涤塔优点为酸性气体的去除效率较高，并能去除高挥发性重金属物质（如汞）的能力。其缺点为造价较高，投资费用约是半干式洗涤法的 1.5~2 倍；运行费用高，能耗较高；并存在后续的废水处理问题。

表 8.2-3 酸性气体净化工艺比较汇总表

比较内容	干法除酸	半干法除酸	湿法除酸
工艺流程复杂程度	工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统	工艺简单，但石灰浆制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
去除效率	低于半干法和湿法	较高， HCl 去除率可达 94% 以上； SO_2 去除率可达 85% 以上；搭配布袋除尘对重金属去除效率高（99%）	净化效率较高，对 HCl 去除率可达 98% 以上， SO_2 去除率可达 95% 以上
主要缺点	药剂使用量较大，除酸效率相对较低	石灰浆制备系统较复杂	①产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；②为防止白烟，废气需经加热后再排放，能耗较高。

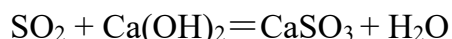
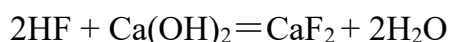
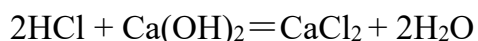
综上分析，半干法处理系统是结合了干式法与湿式法的优点，具有工艺流程简单、投资和运行成本相对较低、压差小、能源消耗少、脱酸效率高，无废水排出，占地面积较少的优点。国外例如欧洲的焚烧厂采用半干法的较多，丹麦、法国、德国采用半干法的比例分别约为 20%、40% 和 30%。半干法在国内已有较多成功的应用实例。符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求。

“半干法”脱酸系统包含旋转喷雾干燥脱酸反应塔、石灰浆制备系统等，配置好的石灰浆喷入脱酸反应塔中，与烟气中的酸性气体发生反应，以达到去除目的。

本项目另外设置了石灰干粉喷射系统，在石灰浆喷射系统故障或单独使用石灰浆系统无法达标的情况下使用。当只使用半干法和布袋除尘器，而烟囱出口处的 HCl 和 SO_x 排放值超过设定值时，自动追加氢氧化钙干粉。之后，根据 HCl/SO_x 的排放值控制氢氧化钙的喷射量。当 HCl/SO_x 的排放值低于基准值的 90% 时，就停止氢氧化钙喷射，随后仍然只通过石灰浆进行烟气的酸性气体处理。设置石灰干粉喷射风机用来往布袋除尘器前的烟道内注入石灰干粉。

③ 本项目设计的酸性废气治理工艺的技术可行性论证

本项目采用消石灰（Ca(OH)₂）与以上污染物发生化学反应（酸碱中和），其主要反应式如下：



上述化学反应速度快，瞬间即可完成，前提是确保石灰浆液与上述气体充分接触。HCl 去除率在 98% 以上，SO₂ 去除率在 92.2% 以上，能确保 HCl、SO₂ 达标排放。

半干法处理酸性气体，在国内有较多成功实例，技术成熟可靠。开州生活垃圾焚烧发电项目以及重庆主城区第三垃圾焚烧发电厂、成都九江环保发电厂等项目，与本项目采用相同炉型、相同烟气净化工艺（半干法烟气处理技术），因此具有良好的可比性。

监测结果如表 8.2-5~8.2-10，采用半干法脱酸工艺处理焚烧烟气，开州生活垃圾焚烧发电项目、重庆市第三垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂及涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂排放烟气污染物中的 HCl、SO₂ 均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放标准，各项指标低于该标准。因此，采用半干法处理酸性气体是合理可行的。

（3）烟尘净化工艺技术可行性及经济论证

垃圾焚烧厂的颗粒物净化设备通常有旋风除尘器、静电除尘器、布袋除尘器等。旋风除尘器对于细颗粒物清除效率低，故不适合处理焚烧后的烟气。

处理技术规范及防治技术要求见表 8.2-4。

表 8.2-4 相关技术规范要求

序号	规范名称	要求
1	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）	明确要求烟气净化系统必须设置袋式除尘器。袋式除尘器宜采用脉冲喷吹清灰方式，并宜设置专用的压缩空气供应系统；袋式除尘器的灰斗，应设有伴热措施；袋式除尘器及其附属设施的设计应能保证焚烧系统启动、运行和停炉期间除尘器的安全运行。
2	《大气污染防治先进技术汇编》（科技部 环境保护部，2014 年 3 月）	“高效袋式除尘关键技术及设备”被列入“电站锅炉烟气排放控制关键技术”，高效袋式除尘关键技术及设备是一种干式滤尘技术，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。

袋式除尘器原理为：其工作原理是利用滤袋对含尘气体进行过滤，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。该技术处理烟气量为 10 万~300 万 m^3/h ，入口温度 $<260^\circ\text{C}$ ，排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，漏风率 $\leq 3\%$ ，设备阻力 $1200\text{Pa}\sim 1500\text{Pa}$ ，滤袋寿命 >3 年。该设备具有烟气处理能力强、除尘效率高、排放浓度低等特点，且具有稳定可靠、能耗低等特点。该设备适用于垃圾焚烧等行业锅炉。

根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，袋式除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，因此焚烧烟气中颗粒物去除率可达到 99.3%以上。

根据表 8.2.5~8.2.9 同类型项目监测数据表明，开州区生活垃圾焚烧发电项目、重庆市第三垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂等均采用布袋除尘器除尘，治理效果明显，烟尘排放浓度远低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放标准。因此，采用布袋除尘器除尘是合理可行的。

（4）重金属净化工艺的技术可行性分析

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）第 7.4 条中关于重金属及二噁英的去除工艺要求，应设置吸附剂喷入装置，对烟气中的二噁英和重金属进行去除。而《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ 128-2017）中的第 7.1.2 条要求，烟气净化系统运行应喷入品质和数量满足要求的活性炭，控制重金属排放达标；应采用调整炉膛主控温度，喷入品质和数量满足要求的活性炭等措施，确保二噁英排放达标。

本项目采用活性炭喷射系统，去除焚烧烟气中的重金属和二噁英，活性炭喷射系统含活性炭贮仓（含出料搅动装置）、喷射风机等，活性炭由贮仓输出后，经喷射风机喷射至烟气输送管道中，烟气与活性炭充分接触，去除重金属和二噁英，并一同进入布袋除尘器进一步处理。

垃圾焚烧目前常用的重金属有效去除工艺是活性炭吸附、袋式除尘器对富集于飞灰的重金属有较好的去除效果。本项目采用“半干法吸收塔+活性炭吸附+布袋除尘器”工艺，将活性炭喷入装置设置在旋转喷雾塔前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入喷雾塔前的管道中，通过附着在滤袋上对重金属进行吸附。

重金属主要以固态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固体或液体微粒。因而垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。焚烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后，再通过烟气处理装置，其出口温度进一步降低，而且烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器，该法对重金属的去除效果好，

其中汞和镉在烟气中不仅以固体状态存在，同时还以气体状态存在。当温度降低时，重金属混合物的挥发率将剧烈地降低，相应的其排放也将随之减少。焚烧后产生的高温烟气，经余热锅炉冷却后，再通过烟气处理装置，其出口温度进一步降低，加之在烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效的布袋除尘器就可以有效的清除烟气中的汞和镉。一般来说，对汞的去除率约 90%，对镉的去除率达 95%。而烟气中的铅是以烟尘的状态存在的。因而铅主要由布袋除尘器来清除，也有少部分是被半干法的反应塔中的吸收剂所吸收而清除的。对铅的清除率平均可达 95%。重金属的净化工艺与有机类污染物相似，即喷入活性炭进行吸附，然后由除尘器对其捕集，在有机物净化工序中，重金属被同时清除，可满足重金属达标排放的要求。

活性炭（特别是化学活性炭，因其表面含有 I_2 、 Cl_2 、S 等元素，在室温下都能发生物理和化学吸附），是目前工业中较为成熟，应用较多的控制技术，是《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中推荐的重金属去除措施。

结合表 8.2-5~8.2-10 同类垃圾发电厂验收监测结果，经治理后外排烟气中，Pb 排放浓度在 $0.008\sim0.0533\text{mg/m}^3$ ，Cd 排放浓度在 $0.00179\sim0.00786\text{mg/m}^3$ ，

Hg 排放浓度在 $0.000101\sim0.0386\text{ mg/m}^3$ ，重金属含量均低于本项目设计的控制排放浓度及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定限值。因此评价认为采用“半干法吸附+活性炭吸附+布袋除尘”去除重金属是合理可行的。

（5）二噁英控制及净化工艺的技术可行性分析

垃圾焚烧烟气中含有二噁英类，二噁英类为剧毒物质，在发达国家已引起重视。通常，控制二噁英类的排放经过如下三个过程：

二噁英类生成的控制：高温燃烧、气体和空气的混合搅拌、高温滞留。焚烧温度控制在 850°C 以上和 2 秒以上的停留时间，以及较大湍流程度（3T+E 燃烧控制）。

二噁英类再合成的抑制：气体急冷、低温集尘；减少烟气在 $300\text{-}500^{\circ}\text{C}$ 温度区的滞留时间。

二噁英类的去除：以活性炭进行吸附，布袋除尘器除尘及附着在尘粒上的重金属和二噁英类。活性炭喷入装置设置在喷雾塔前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入喷雾塔前的管道中，通过在布袋内和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。国外一些公司对半干法的烟气净化工艺进行了研究，当进入除尘器的烟气温度为 $140\sim160^{\circ}\text{C}$ 时，对二噁英类的去除率达到 99% 以上，汞的排放检测不出。

二噁英类控制措施详见第 3 章（主要包括入炉垃圾源头控制、炉温和烟气温度控制、CO 排放浓度控制、活性炭吸附及布袋除尘器过滤），治理后二噁英类排放量可达 GB18485-2014 标准。该法已在日本、韩国等国家采用，重庆市第三垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂及石柱县生活垃圾焚烧发电厂也在使用，其监测结果表明（详见表 8.2-5~8.2-10），经治理后外排烟气中二噁英类污染物排放浓度在 $0.003\sim0.09\text{ ngTEQ/m}^3$ 之间，均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定限值。因此评价认为采用活性炭吸附+布袋除尘去除二噁英类污染物是合理可行的。

与本项目采用相同工艺的开州生活垃圾发电项目以及重庆第三垃圾发电厂、涪陵长寿垃圾发电厂，成都九江垃圾发电厂，项目烟气处理均采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅作为备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺。烟气排放可满足《生活垃圾焚烧

污染控制标准》（GB18485-2014）。

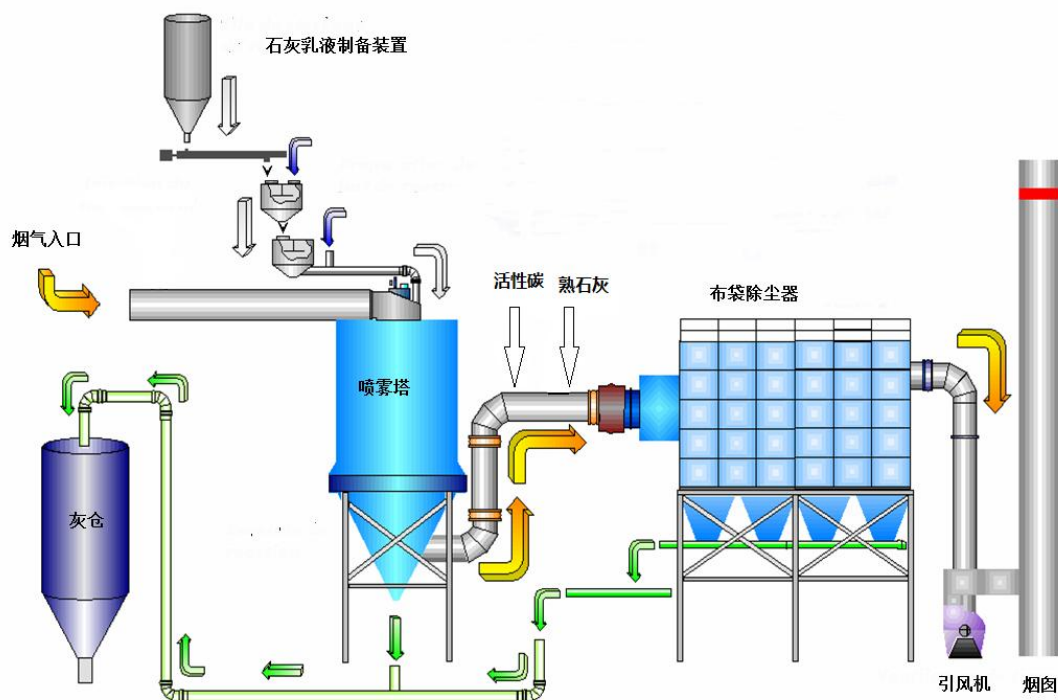


图 8.2-1 炉后烟气净化工艺示意图

（6）同类垃圾焚烧发电厂验收监测数据

①重庆绿能新能源有限公司建设的开州生活垃圾焚烧发电项目（2×300t/d 焚烧线）于 2018 年通过竣工环保验收（渝（市）环验〔2018〕012 号）；2019 年在原厂址范围内新建 1 条厨余垃圾、1 条市政污泥的预处理线，并依托现有焚烧生产线（机械炉排炉）及烟气净化设施（SNCR 脱硝+半干法旋转喷雾+活性炭喷射+布袋除尘器）协同处置预处理后的厨余废渣及市政污泥，建成后日处理厨余废弃物 50t/d、市政污泥（含水率 80%）100t/d，焚烧垃圾（进炉）量 600t/d，该项目于 2019 年 11 月进行验收监测，监测结果如下表 8.2-5。

表 8.2-5 开州生活垃圾焚烧发电厂 1#焚烧炉（300 t/d）废气监测结果统计

项目		监测期间范围值	最大值
单台焚烧炉废气量（Nm ³ /h）		37298~38451	38451
烟尘	排放浓度（mg/m ³ ）	6.1~7.6	7.6
	排放速率（kg/h）	0.296~0.364	0.364
SO ₂	排放浓度（mg/m ³ ）	17~23	23
	排放速率（kg/h）	0.783~1.11	1.11
NO _x	排放浓度（mg/m ³ ）	76~84	84
	排放速率（kg/h）	3.67~4.08	4.08

项目		监测期间范围值	最大值
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.022~0.025	0.025
	排放速率 (mg/h)	/	/
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	$2.71 \times 10^{-8} \sim 6.09 \times 10^{-8}$	6.09×10^{-8}
	排放速率 (kg/h)	$2.71 \times 10^{-6} \sim 3.05 \times 10^{-6}$	3.05×10^{-6}
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	$95.2 \times 10^{-3} \sim 144 \times 10^{-3}$	144×10^{-3}
	排放速率 (kg/h)	$4.58 \times 10^{-3} \sim 5.58 \times 10^{-3}$	5.58×10^{-3}
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	$0.27 \times 10^{-3} \sim 0.336 \times 10^{-3}$	0.336×10^{-3}
	排放速率 (kg/h)	$1.28 \times 10^{-5} \sim 1.65 \times 10^{-5}$	1.65×10^{-5}
CO	排放浓度 (mg/m ³)	39~43	43
	排放速率 (kg/h)	1.86~2.07	2.07

②成都市九江环保发电厂（3×600t/d 焚烧线）于 2011 年 9 月建成，四川省环境监测中心站于 2012 年 4 月进行竣工验收监测，监测结果如下表 8.2-6。

表 8.2-6 成都市九江环保发电厂 1#~3#焚烧炉废气监测结果统计

项目		监测期间范围值	最大值
单台焚烧炉废气流量 (Nm ³ /h)		32753~67188	67188
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	2.6~6.4	6.4
	排放速率 (kg/h)	0.178~0.4220	0.4220
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	11.4~18.4	18.4
	排放速率 (kg/h)	0.8261~1.2566	1.2566
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	73.6~128.6	128.6
	排放速率 (kg/h)	4.8839~9.6751	9.6751
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.003~0.012	0.012
	排放速率 (mg/h)	0.000175~0.00075	0.00075
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	0.000101~0.000881	0.000881
	排放速率 (kg/h)	0.000352~0.00000364	0.00000364
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	0.008	0.008
	排放速率 (kg/h)	0.000262	0.000262
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出
CO	排放浓度 (mg/m ³)	11.4~17.6	17.6
	排放速率 (kg/h)	0.4258~1.1867	1.1867

③重庆市涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂（2×500t/d 焚烧线）于 2017 年 12 月 31 日进行试生产，重庆新天地环境检测技术有限公司、重庆市生态环境监测中心于 2018 年 10 月对其进行了竣工验收监测，监测结果如下表 8.2-7。

表 8.2-7 涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂 1#~2#焚烧炉废气监测结果统计

项目		监测期间范围值	最大值	
单台焚烧炉废气量 (Nm ³ /h)		63600~74100	74100	
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	4.1~5.4	6.6 (实测值、氧含量 8.7%)	5.4 (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	0.342~0.486	0.486	
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	3L	3L (实测值、氧含量 8.7%)	3L (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	N	N	
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	106~149	172 (实测值、氧含量 8.8%)	149 (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	6.9~13.6	13.6	
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	1.31~7.75	9.77 (实测值、氧含量 8.5%)	7.75 (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	0.13~0.659	0.659	
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.0024~0.0028	/	0.0028 (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (mg/h)	/	/	
汞及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	9.65×10 ⁻³ L	9.65×10 ⁻³ L (实测值、氧含量 8.8%)	9.65×10 ⁻³ L (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	N	N	
镉、铊及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	6.40×10 ⁻⁶ L ~2.89×10 ⁻⁵	3.64×10 ⁻⁵ (实测值、氧含量 8.8%)	2.89×10 ⁻⁵ (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	N~2.40×10 ⁻⁶	2.40×10 ⁻⁶	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	0.128~0.212	0.261 (实测值、氧含量 8.8%)	0.212 (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	0.0102~0.0194	0.0194	
CO	排放浓度 (mg/m ³)	20L	20L (实测值、氧含量 8.8%)	20L (折算值、氧含量 11%)
	排放速率 (kg/h)	N	N	

④重庆市第三垃圾焚烧发电项目（6×750t/d 焚烧线）于 2018 年投产，重庆市生态环境监测中心于 2019 年 3 月 18 日-21 日对其焚烧炉出口烟气进行了监测（日生产负荷 81%-84.9%），监测结果如下表 8.2-8。

表 8.2-8 重庆市第三垃圾焚烧发电项目焚烧炉废气监测结果（24 小时均值）

项目		监测期间范围值
单台焚烧炉废气量 (Nm ³ /h)		7.79×10 ⁴ ~10.5×10 ⁴
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	2.8~6.4
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	1.3~1.7
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	171.3~227.7
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	2.8~4.5
CO	排放浓度 (mg/m ³)	4.2~6.3
二噁英类	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.0014~0.049
汞及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	ND
镉、铊及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	2.38×10 ⁻⁴ ~2.65×10 ⁻⁴
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	1.84×10 ⁻² ~1.91×10 ⁻²

⑤绍兴市循环生态产业园（一期）再生资源发电厂（3×750t/d 焚烧线）于 2018 年 3 月进行试生产，杭州华测检测技术有限公司、苏州市华测检测技术有限公司于 2019 年 3 月~5 月对其焚烧炉出口烟气进行了监测，监测结果如下表 8.2-9。

表 8.2-9 绍兴市循环生态产业园（一期）再生资源发电厂
1#~3#焚烧炉废气监测结果

项目		监测期间范围值
单台焚烧炉废气量 (Nm ³ /h)		73165~134125
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	ND~1.2
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	ND~10
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	101~119
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	ND
CO	排放浓度 (mg/m ³)	ND
二噁英类	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.0014~0.024
汞及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	ND
镉、铊及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	2.2×10 ⁻⁵ ~3.8×10 ⁻⁵
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	0.0083~0.013

⑥石柱县海创环保科技有限责任公司重庆市石柱县生活垃圾焚烧发电项目（1×300t/d 焚烧线）于 2020 年 12 月进行试生产，重庆新凯欣环境检测有限公司 2021 年 1 月 12 日~13 日对其焚烧炉出口烟气进行了监测，监测结果如下表 8.2-10。

表 8.2-10 重庆市石柱县生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉废气监测结果统计

项目		监测期间范围值	最大值
单台焚烧炉废气量 (Nm ³ /h)		32600~39600	39600
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	11.2~12.8	12.8 (氧含量6.3%)
	排放速率 (kg/h)	0.342~0.486	0.486
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	17~36	36 (氧含量6.8%)
	排放速率 (kg/h)	0.97~1.82	1.82
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	79~202	202 (氧含量5.5%)
	排放速率 (kg/h)	5.72~10.74	13.6
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	9.7~25.8	25.8 (氧含量6.5%)
	排放速率 (kg/h)	1~1.86	1.86
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.021~0.040	0.040 (氧含量7.7%)
	排放速率 (mg/h)	/	/
汞及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L (氧含量6.4%)
	排放速率 (kg/h)	N	N
镉、铊及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	0.008L~1×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵ (氧含量6.6%)
	排放速率 (kg/h)	N~4.95×10 ⁻⁷	4.95×10 ⁻⁷
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	5.53×10 ⁻³ ~9.71×10 ⁻³	0.261 (氧含量8.8%)
	排放速率 (kg/h)	2.949×10 ⁻⁴ ~4.962×10 ⁻³	0.0194
CO	排放浓度 (mg/m ³)	3L~3	3 (氧含量6.3%)
	排放速率 (kg/h)	N~0.15	0.14

开州垃圾焚烧发电厂、成都九江环保发电厂、重庆涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂以及绍兴市循环生态产业园（一期）再生资源发电厂、重庆市第三垃圾焚烧发电厂及重庆市石柱县生活垃圾焚烧发电厂与本项目采用的烟气治理措施类似或相同，从监测数据可以看出，各监测指标均可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定限值。说明本项目烟气治理措施可行。

8.2.1.2 恶臭污染防治措施的技术经济可行性分析

(1) 除臭工艺可行性分析

①拟采取的除臭工艺

垃圾贮坑是一个大空间密闭结构，供存储垃圾用，恶臭污染源主要是由于垃圾坑内的垃圾发酵产生异味，因而垃圾坑是全厂最大的垃圾散发源。卸料大厅面积较大，所有生活垃圾在此区域卸入垃圾坑内，卸料大厅车辆进出频繁，因而也是一个极易污染的区域，卸料大厅的恶臭污染源主要是垃圾车的滴液和垃圾碎屑洒落地面所散发的臭味以及卸料门开启时臭气外逸。渗滤液处理站水处理构筑物运行过程中会产生相对浓度较低的臭气。

针对上述区域的产臭特点，本项目结合厂区实际情况，根据不同工况，分别设置了高温焚烧氧化、活性炭吸附法及化学洗涤+光催化除臭系统三种除臭工艺。

●焚烧炉正常运行时恶臭控制除臭工艺

垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间是全厂恶臭污染源，如果不采用有效的恶臭控制措施，垃圾在贮坑内发生氧化分解产生致臭物质对环境的影响将十分明显。当本项目焚烧炉正常运行时，垃圾贮坑上部含有臭气的空气被焚烧炉一次风机从垃圾坑上部的吸风口吸入，同时使垃圾贮坑及卸料大厅内形成微负压，而恶臭污染物在 $850\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 的高温条件下，被燃烧、氧化、分解。

具体措施如下：

采用封闭式的垃圾运输车；通过一次风机抽吸力，在主厂房卸料大厅的进出口处形成一道风幕屏障，防治臭气外逸；通过一次风机将臭气集中送入炉膛内燃烧，使臭气氧化分解，同时维持垃圾贮坑、卸料大厅 15Pa 负压状态，以防止臭气的泄漏；定期清理在贮坑中的陈垃圾；渗滤液处理站内所有产臭构筑物均加盖，形成相对负压 $20\text{-}25\text{pa}$ ，防止臭气外逸，同时设置排风系统将臭气抽走集中处置，厨余垃圾预处理车间和污泥干化车间设备高浓度臭气经密闭集气抽风，将臭气经管道抽至垃圾贮坑。本项目焚烧炉同时运行，正常工况下所需一次风量为 $62175\text{Nm}^3/\text{h}$ ，可以保证恶臭气体的处理要求。

正常工况下，污泥干化车间和厨余垃圾预处理车间均密闭集气，将污泥干化车间臭气（低浓度）和厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。

●焚烧炉非正常运行时恶臭控制及除臭工艺

当垃圾焚烧炉停炉检修或停运时，垃圾贮坑内的臭气经设置在垃圾坑上部的无机玻璃钢风管和除臭风机排出，送入活性炭除臭系统处理，达到评价要求的排放标准后由排风机排至大气中。垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站产生的臭气总量为 $44001.99\text{m}^3/\text{h}$ ，除臭风量为 $80000\text{m}^3/\text{h}$ 。非正常工况下，污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）、污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。

不同工况下臭气的治理控制措施见表 3.18-8。具体措施如下：

①垃圾贮坑内设置可燃气体检测装置，防止垃圾贮坑内可燃气体聚集；②当发生事故时可燃气体检测超标或当焚烧炉停炉检修时，都会自动开启除臭风机将富余的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；③活性炭除臭风机上安装气体流量计并联网；④设置风机总风量不低于 80000m³/h 的活性炭除臭风机，维持垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站的微负压，设置总风机风量不低于 36000m³/h 的“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭风机；⑤在一个使用周期内（连续使用情况下半年至一年更换一次活性炭），活性炭和两级化学洗涤+活性炭吸附除臭效率可达 85%，当本项目焚烧炉停运检修时，失效后的废活性炭入炉焚烧，最终进入飞灰及炉渣。

②焚烧炉正常运行时除臭工艺可行性分析

目前国内外采用的恶臭气体污染治理技术主要有：干式中和法、吸收法、吸附法、离子除臭法、微生物降解法、臭氧法（复合活性氧法）、燃烧法及冷凝法等几种方法。治理方法优缺点具体情况如表 8.2-11 所示。

表 8.2-11 常用恶臭气体治理工艺的综合比较表

治理方法	工作原理	工作主体	主要适用对象	优点	缺点
干式中和法	VP 粒子进入废气中的除臭微粒子可迅速主动捕捉空气中的臭味气体分子，并将臭味粒子包裹住。	高级提纯和萃取的植物提取液+单向透析膜片	各类异味分子（包括香味和恶臭）	除臭效率高、应用范围广、承受负荷大、运行稳定可靠、工艺简单、安装方便和维护便捷等优点。	进货渠道单一、美国原装进口。
吸收法	利用恶臭物质溶于水或与其他化学物质发生氧化、中和、络合、成盐反应，生成无味分子	生物脱臭液	氨基、巯基等臭味分子	优点：效果好、运行稳定，	国内尚无很好的吸收液
		物理吸收：水	水溶性恶臭成分	适用设备和吸收剂简单	耗水量大，废水难以处理，效果不稳定。
		化学吸收：碱	酸性恶臭成分	除臭效率一般，有二次污染，恶臭气体浓度高时，需采用多级吸收。	体积庞大、投资高且适用范围相当有限。
		化学吸收：酸	碱性恶臭成分		
		强氧化剂	易氧化分解恶臭成分		
吸附法	利用多孔介质对臭味分子进行吸附	物理性：活性炭	碳氢化合物	设备简单，除臭效果较好，适用于低浓度恶臭气体的处理，一般用于复合恶臭的末级净化，当气体浓度高时，须对气体进行水洗、酸洗或碱洗等预处理，含尘量大的气体还须预先进行除尘处理。	投资高，运行维护工作量大，吸附效果不稳定，表现为初期好，运行后除臭效率迅速降低，且对浓度小，臭气强度大的臭味、腥味无明显效果。
		化学性：浸渍活性炭	H ₂ S 等		
		除臭剂	碱、酸性恶臭成分		
		氧化铁系脱硫剂	H ₂ S		
等离子法	等离子体法靠分子激发器-使用高频、高压，采用分子共振的原理	激发器	易被分解恶臭成分及分子结构不稳定的恶臭气体	具有占地小、操作方便和运行费用低等优点。	处理效果被浓度影响、投资成本高、需定期更换离子管，国外进口，价格昂贵。并有自燃的可能性
微生物法	利用微生物将有机物质的降解为自身所需营养物质	活性污泥 土壤微生物	恶臭有机物	对固、液相中恶臭逸出可起到抑制作用，但对已散发出的恶	占地广、投入高，运行管理

	的能力			臭难以发挥作用	麻烦。
臭氧法	利用臭氧氧化有机废气，从而除臭	臭氧发生器	易氧化分解恶臭成分	有一定除臭效果及杀菌效果。	对于环境开放，臭气持续产生环境不适用，除臭效果差，工作环境有条件限制
燃烧法	恶臭物质多为可燃成分，燃烧后分解为无害的水和CO ₂ 等无机物质	直接燃烧法 催化燃烧法 浓缩燃烧法	可燃性恶臭成分	除臭效果高，但有机废气着火温度一般在 100-720℃之间，往往需添加辅助燃料才能连续燃烧。	设备和运行费用高，温度控制复杂，一般用于处理高浓度小气量的有机废气、不适合用于臭味控制。
冷凝法	在气液两相共存的体系中，蒸气态物质由于凝结变为液态物质，液态物质由于蒸发变为气态物质	物理	有机性气体	对个别有机气体去除效率较高。	设备和运行费用高，温度控制复杂，一般用于处理高浓度小气量的有机废气、不适合用于臭味控制。

高温燃烧法，将臭气在高温条件下完全燃烧分解，以达到脱臭的目的，一般适用于高浓度恶臭气体，且净化效率可达到 99% 以上。高温燃烧法要求焚烧设备设计必须遵守“3T”原则：焚烧温度应高于 850℃，臭气在焚烧炉内的停留时间应大于 0.5s、臭气和火焰必须充分混合，这三个因素决定了高温燃烧净化脱臭效率。

拟处理的恶臭气体中主要污染物为硫化氢（300℃左右燃烧分解）、氨（800℃左右燃烧分解）、甲硫醇（易燃），根据各污染物的化学性质，其在焚烧温度 850～1200℃之间、停留时间 2s 以上、恶臭气体作为补充空气进入炉膛直接燃烧的条件下，均能进行氧化分解，分解后产生的污染物二氧化硫、二氧化氮、二噁英等经末端烟气治理后完全可实现达标排放。

据第 3 章计算结果，若垃圾贮坑、垃圾卸料大厅、渗滤液处理站密封装置全部失效且焚烧炉停运，则产生的臭气未经焚烧炉氧化分解，直接由 35m 高排气筒排放，亦能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准（当排气筒高 80m 时，NH₃ 排放速率限值为 27kg/h、H₂S 排放速率限值为 1.8kg/h。）

A.垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、污泥干化车间设备（高浓度）及厨余垃圾预处理车间设备（高浓度）

焚烧炉正常运行时，将垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、污泥干化车间设备及厨余垃圾预处理车间设备产生的高浓度臭气引至焚烧炉焚烧处置，污泥干化机臭气（高浓度）先经除尘装置除尘后再引入垃圾储坑。目前在国内、国外都有较多实例，重庆主城区的同兴垃圾厂及第二垃圾发电厂也采用高温燃烧法处理臭气，类比其验收监测报告，当焚烧炉正常运行时，分别在上风向及下风向厂界布设了 4 个环境空气监测点位，监测结果表明，恶臭气体中 H₂S、NH₃ 和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准限值。《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中也明确提出“生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理”。

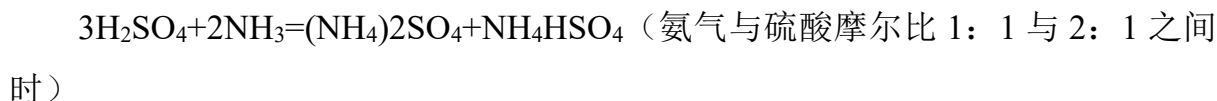
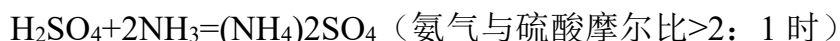
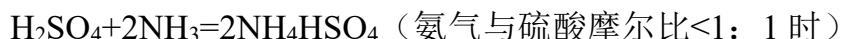
B.污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）

焚烧炉正常运行时，污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 36000m³/h）处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。因污泥干化车间和厨余垃圾车间密闭负压抽风收集的臭气风量大浓度低，若引入垃圾储坑会稀释焚烧炉的臭气浓度，进行焚烧炉的正常稳定运行，因此企业针对污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处

理车间臭气（低浓度）单独设置 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统。

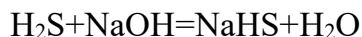
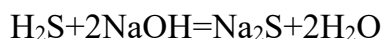
1) 酸洗

利用酸碱中和的原理处理碱性气体如氨气，氨气与稀硫酸反应生成的盐比较稳定，经过一次吸收的液体还可以继续循环使用，由此因来气温度高以及氨气的溶解放热造成溶解度下降这些因素可不必考虑，如采用 H_2SO_4 作为循环喷淋液，氨跟硫酸的反应如下：



2) 碱洗

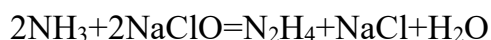
硫化氢与氢氧化钠等碱作用，生成可溶性硫化钠。当硫化氢过量时，则生成硫氢化钠，硫氢化钠再加碱调整，又转变成硫化钠，反应如下：



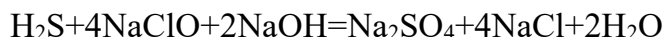
本项目中所有碱洗氧化塔所用的碱为氢氧化钠溶液。塔底循环液箱上安装 pH 计，控制吸收液的有效浓度，用计量泵自动添加氢氧化钠，一般循环液 pH 控制在 11.5~12.5 之间，可保证碱洗塔良好的去除率。定期监测循环液的盐浓度，防止盐浓度过高影响吸收效果，根据运行情况，需定期或不定期排放部分循环液以位置系统平衡。同时安装液位计，实现补水排水的自动控制。

次氯酸钠属于强碱弱酸盐，具有较强的氧化性，可以将甲硫醇氧化成甲基磺酸钠，同时次氯酸钠可以去氨气、硫化氢等臭气。当 pH 值在 4.6~8.4 时，主要成分为 HOCl 、 NaCl 、 NaClO ；当 pH 值达到 8.4 以上时， NaClO 、 NaOH 和 NaCl 在溶液中同时存在。一般 pH 在 12 以上时，增大了碱的浓度，从而抑制了 H^+ 对 ClO^- 的极化作用，次氯酸钠溶液的分解速度降低，有效氯的变化也相对较小，这时溶液处于相对稳定的状态。

次氯酸钠与氨气在碱性条件下与氨气发生化学反应：



次氯酸钠与氨气在碱性条件下与硫化氢发生化学反应：



3) 活性炭吸附

利用活性炭精细的多孔表面结构，吸附废气中各种酸、碱性物质，达到脱味、除臭的目的。

因此，评价认为正常运行时采用该方法处理恶臭气体是合理可行的。

③焚烧炉非正常运行时除臭工艺可行性分析

当垃圾焚烧炉停炉检修或停运时，本项目采用活性炭吸附+植物液的方法脱臭。

活性炭是一种非极性吸附剂，具有疏水性和亲有机物的性质，活性炭孔隙结构发达，孔径分布范围广，具有巨大的比表面积，一般可高达 $1000 \sim 3000 \text{m}^2/\text{g}$ ，化学性质稳定，完全不溶于水和其他溶剂，能在广泛的pH范围内应用于多种溶剂。对气体、溶液中的无机或有机物质及胶体颗粒等都有很强的吸附能力。作为一种性能优良的吸附剂，活性炭材料具有独特的孔隙结构和表面活性官能团。活性炭材料具有的各种孔隙，可以发挥不同的功能。微孔（直径 $<2\text{nm}$ ）拥有很大的比表面积，呈现出很强的吸附作用；中孔（直径 $1 \sim 25\text{nm}$ ），能用于添载触媒及化学药品脱臭；大孔（直径 $>25\text{nm}$ ）通过微生物及菌类在其中繁殖，就可以使无机的碳材料发挥生物质的功能。

活性炭材料作为一种特殊的载体，不仅因为具有很大的比表面积、规则良好的孔径分布以及丰富的表面官能团，而且由于活性炭材料不论在酸性还是碱性氛围下都具有很好的物理化学性质的稳定性，使它成为一种理想的催化剂载体。

活性炭依据制造原料可分为煤类活性炭、木类活性炭和果壳类活性炭。一般果壳类活性炭的孔径 $\leq$ 煤质活性炭 $\leq$ 木质活性炭。

活性炭吸附与其他几种除臭方法优缺点比较见下表 8.2-11，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其他净化方法，且能同时净化多种致臭物质，相对而言，活性炭吸附法适应于任何浓度臭气，抗冲击负荷能力强，但活性炭使用周期有限需定期更换，适合非长时间连续使用，因此这套装置作为应急保障系统是合理的。

表 8.2-12 常见的几种除臭方法优缺点比较分析

比较项目	活性炭除臭	生物滤池除臭	植物液除臭	高能离子除臭
投资	大	大	小	较小
运行费用	较高	较高	高	低
系统噪声	较高	高	-	低
处理臭气浓度	低-中	低-中	低	低-高

二次污染	少	少	无	少
占地面积	小	大	小	小
检修率	低	较高	高	低
安装调试	简单	复杂	简单	简单
操作	简单	较简单	简单	简单
处理效率	≥85%	50%~80%	50%	≥80%

本项目采用的活性炭吸附装置，选用柱状煤质活性炭为吸附介质，粒径 4mm，假比重 0.55g/ml，吸附率≥50%，碘值≥850mg/g，比表面积≥1050m²/g，机械强度≥90%，水容≥66%，水分≤3%，苯吸附值≥450 mg/g，吸附量≥900 mg/g，灰分≤10%。柱状活性炭比表面积大，是传统的有机气体吸附剂，当含有有机气体的空气穿过活性炭净化装置吸附层时，气体中的有机分子就会被活性炭微孔拦截、阻滞、吸附，并由气相被转移到固相，从而达到气体净化的目的。

同时，活性炭除臭装置均采用玻璃钢材质。在垃圾坑适当位置开抽气孔，插入抽气管道，将气体收集管道与吸附装置的侧进口连接，吸附装置另一侧出口连接抽风机，当含有异味成分气体的空气穿过长方形活性炭净化装置吸附层时，气体中的恶臭污染物就会被活性炭吸附，净化后的气体由装置的侧出口管排出，并由抽风机经管道排放，从而达到气体净化的目的。

植物除臭剂采用 Biostreme 系列液体，为天然植物提取液，安全无毒、可与人体直接接触，无需专用防护措施，无二次污染。通过喷洒设备将植物液喷洒至污染源表面，和污染物进行均匀的接触，通过调节微生物营养结构，使好氧和兼氧菌种成为污染物降解过程中的优势菌群，从而减少臭气产生，同时，由于植物液中含有即效除臭的成分，具有快速除臭的效果，通过即效和长效两种结合的方式，实现除臭效果。植物除臭剂可应用于敞开式环境，因此适合作为除臭应急保障措施。

在一个使用周期内（连续使用情况下半年至一年更换一次活性炭），活性炭吸附+喷洒植物液除臭剂，其除臭效率一般可达 80%以上，能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。由此可见，在焚烧炉检修或故障时，垃圾储坑、卸料大厅及渗滤液处理站的富臭气采用活性炭除臭是合理可行的。活性炭除臭的缺点是成本较高，但活性炭除臭仅在焚烧炉检修时使用，一年中使用的时间较短，因此其运行成本企业也是可承受的。

焚烧炉非正常运行时，污泥干化车间和厨余垃圾预处理车间设备的高浓度臭

气收集后与车间的低浓度臭气一起经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。因污泥干化车间和厨余垃圾车间密闭负压抽风收集的臭气风量大浓度低，若引入垃圾储坑会稀释焚烧炉的臭气浓度，进行焚烧炉的正常稳定运行，因此企业针对污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）单独设置 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统。

该法在国内众多垃圾焚烧发电厂已运用，治理效果好，技术成熟、可靠，因而评价认为本项目采用的“活性炭+植物液”和“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭工艺作为非正常运行时的保障措施是合理可行的。

（2）除臭控制措施的可行性分析

本项目焚烧炉正常运行时，焚烧炉一次风机需风量 $62175\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目臭气（ $54501.99\text{m}^3/\text{h}$ ）处理需求，但当发生停炉检修或停运时，需立即启动除臭应急保障措施来避免垃圾恶臭对厂区周边环境的影响。针对不同工况，本项目采取了不同的除臭控制措施，其可行性分析如下。

①正常运行时的除臭方案

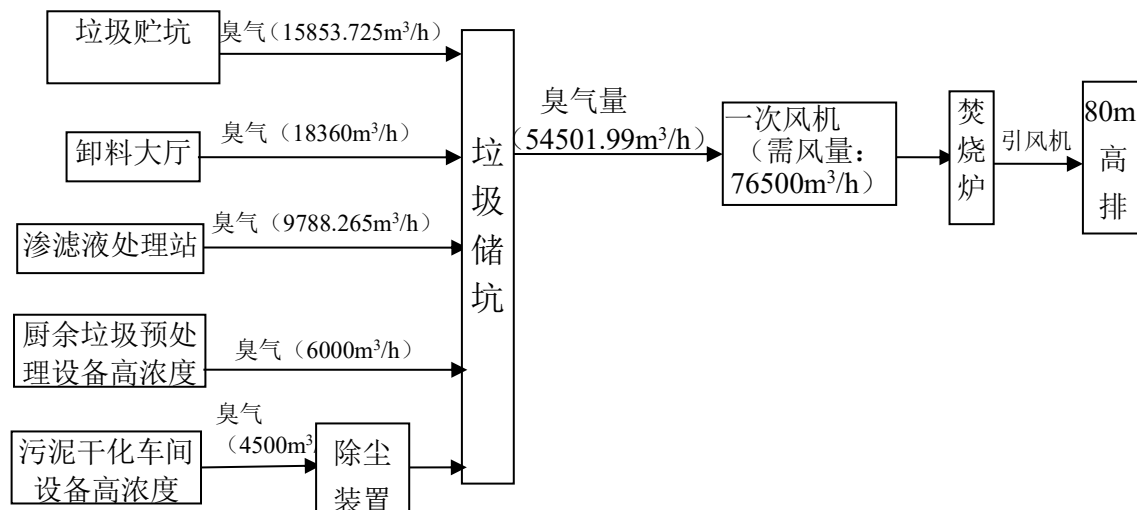


图 8.2-3 焚烧炉正常运行时臭气治理示意图

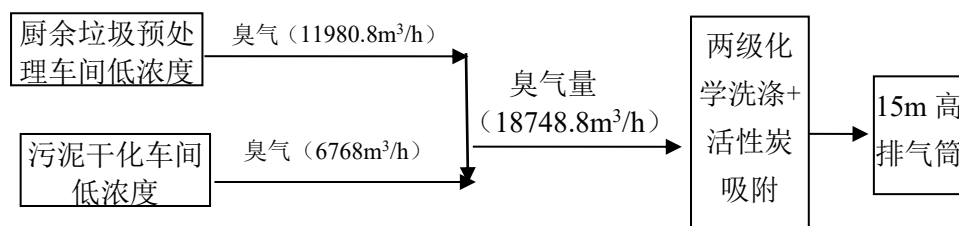
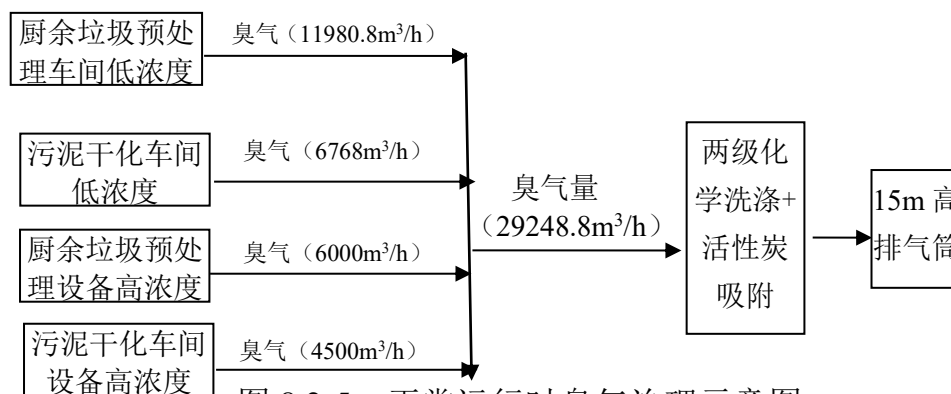
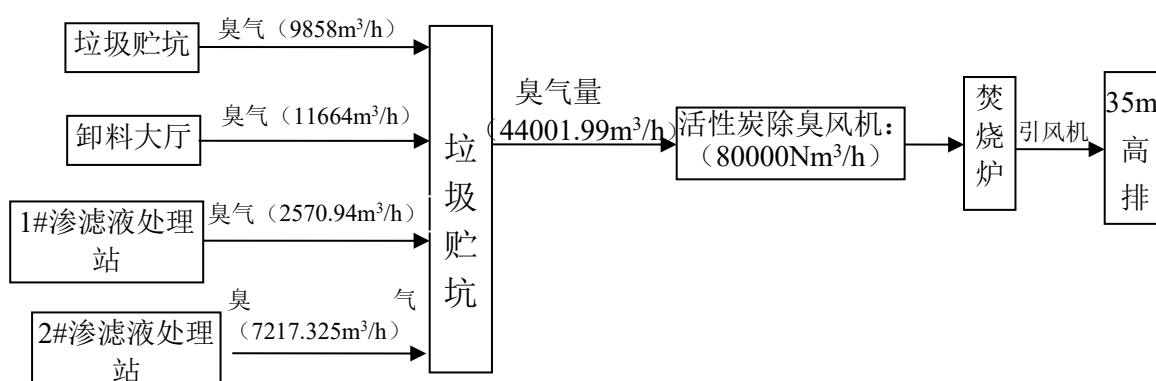


图 8.2-4 正常运行时臭气治理示意图

②停运时除臭方案

当焚烧炉出现事故停止运行的情况时，自动开启垃圾贮坑上部的防爆玻璃钢除臭风机（风机的额定风量 $\geq 80000\text{m}^3/\text{h}$ ），将垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站、2#渗滤液处理站臭气（共计 $44001.99\text{m}^3/\text{h}$ ）送入活性炭除臭装置过滤并喷洒植物液除臭剂确保达标后经1根35m高排气筒排入环境空气中。污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）、污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）（共计 $29248.8\text{m}^3/\text{h}$ ）收集后经1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后经1根15m高的排气筒排放。



经上述分析，当本项目焚烧炉正常开启时，可将垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站、2#渗滤液处理站臭气、污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）（ $54501.99\text{m}^3/\text{h}$ ）全部引入垃圾贮坑内，作为焚烧炉一次风进入炉内焚烧氧化分解，即不采取保障措施，也能满足本项目恶臭气体的处理需求，污泥干化车间臭气（低浓度）和厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集进入

1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后经1根15m高的排气筒排放。当焚烧炉停运时，需立即开启除臭风机，将垃圾贮坑、卸料大厅、1#渗滤液处理站及2#渗滤液处理站臭气送至活性炭除臭装置处理后经1根35m高排气筒排放，污泥干化机臭气（高浓度）、厨余垃圾处理设备臭气（高浓度）、污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集后经1套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量36000m³/h）处理后经1根15m高的排气筒排放。总体来看，无论哪种运行工况，只要及时采取上述控制措施，均能保障恶臭气体满足厂界达标的评价要求。

③填埋区废气无组织排放

拟建项目生活垃圾应急填埋及焚烧炉重启后清运过程严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求作业，通过及时覆盖、喷洒植物除臭液、密闭运输等措施控制臭气污染，填埋工作面上2米以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于0.1%。焚烧区强化车间、设备、输送管道密闭性能检查，及时进行维护。采取措施后，本项目填埋区场界无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

综上，本项目采取的臭气治理工艺及控制措施都是合理可行的。

8.2.1.3 粉尘污染防治措施可行性分析

（1）消石灰、活性炭、飞灰输送、储存仓粉尘及混拌机粉尘

消石灰、活性炭、飞灰分别经密闭式气力输送机传送至各物料储仓，石灰储仓、活性炭储仓及飞灰储仓均布置于主厂房内烟气净化车间内，正常工况下，整个传输过程无粉尘外逸点，但在倒料时物料储仓的顶部会产生少量无组织气体粉尘，因此，本项目设计的活性炭仓、石灰仓、飞灰仓均配备了仓顶布袋除尘器，可保持仓内负压以防止粉状物料飞扬，本项目活性炭仓仓顶除尘器设计除尘效率为99%，石灰仓、飞灰仓仓顶除尘器设计除尘效率为99.5%，捕集到的粉尘回收至储仓中，仅极少量粉尘无组织排放。混拌机在搅拌过程会产生少量起尘，粉尘经混拌机上方出气口配备的布袋除尘器处理，除尘效率均≥99%，少量粉尘在飞灰螯合车间内无组织排放。

本项目采用的仓顶除尘器是一种自动清灰结构的单体除尘设备，这种除尘器在水泥、矿粉、采矿、冶金、建材等工矿企业广泛用于过滤气体中的细小的、非纤维性的干燥粉尘或在工艺流程中回收干燥粉料的一种除尘设备。仓顶除尘器的

滤尘是通过滤芯进行的，滤芯材料为玻纤，是一种多孔性的滤尘材料，当含尘空气通过时，即可有效的使用固相与气相分离开来，再经过定时振动清理作用，使滤芯阻留下来的粉尘降落在仓内。对平均粒度 0.5 微米粉尘，其过滤效率可达 99.99%；对含尘浓度 $200\sim 3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，阻力不超过 $65\text{kg}/\text{m}^3$ ，其除尘效率高达 100%。布袋除尘器对于干式细小颗粒有较高的捕集效率，基本上能够保证 99% 以上的去除效率，并且袋式除尘器能降低总量排放附属设备少，投资省；能捕集比电阻高的粉尘；袋式除尘器性能稳定可靠，对负荷变化适应性好，运行管理简便，特别适宜捕集细微而干燥的粉尘，所收的干尘便于处理和回收利，表明本项目选用粉尘处理工艺技术路线是可行的。

经前文预测，本项目经消石灰、活性炭储仓、飞灰储仓及搅拌机排放的少量无组织气体（粉尘），厂界浓度均低于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值的要求，因此本项目采取的粉尘控制措施是可行的。

飞灰的输送均在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有通风除尘设施。稳定化后的飞灰成块状，包装外运过程中，基本无粉尘产生。

（2）炉渣输送粉尘

焚烧炉垃圾焚烧后炉渣通过液压排渣机进入渣池，然后用炉渣抓斗起重机将炉渣装入运输车运出。焚烧炉炉排下灰斗在运行过程中收集的漏渣采用刮板机输送至焚烧炉排渣槽，与炉排炉渣共同用液压排渣机排出。刮板机为密闭式，防止排灰渣时产生扬尘。

8.2.1.4 废气治理措施与排污许可可行技术对照

焚烧炉烟气经“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅作备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”废气处理设施处理后通过 80m 高排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求；厂区产生的恶臭气体在正常情况下抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、污泥干化车间及厨余垃圾预处理车间各产臭构筑物形成相对负压，防止臭气外逸，非正常情况下垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站的臭气送至活性炭除臭装置处理，厨余垃圾预处理车间和污泥干化车间的臭气进入“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统处理；各储仓粉尘经仓顶除尘器除尘处理，各类烟气处理措施均为可行性技术。同时企业的主厂房内预留

深度脱硝设施 SCR 预留用地位置。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）以及《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106—2020），各种废气采用的处理措施均为可行技术，详见表 8.2-13。

表 8.2-13 本项目采取废气治理技术与排污许可技术规范对照表

废气产污环节名称	污染物种类	排污许可中可行技术	本项目采用的技术	是否为可行技术
焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	袋式除尘器	是
	氮氧化物	SNCR、SNCR+SCR、SCR	SNCR	是
	二氧化硫、氯化氢	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法 ^a	半干法+干法	是
	汞及其化合物	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器	是
	镉、铊及其化合物			
	铅、锑、砷、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			
	二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	是
	一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”燃烧控制	是
卸料大厅	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压	是
垃圾库（垃圾贮坑）	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	是
渗滤液处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	产臭区域密闭+入炉焚烧	是
飞灰、脱酸中和剂、活性炭	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	是
厨余垃圾预处理、污泥干化	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附/水洗（摘自“HJ 1039-2019”）	密闭+两级化学洗涤+活性炭吸附	是
		生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附（摘自“HJ 1106—2020”）		

注：a 适用于采用高品质脱酸剂或高性能雾化器等的改进技术。

8.2.2 废水处理措施及可行性分析

8.2.2.1 高浓度废水

（1）高浓度废水处理措施

本项目稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、污泥干化废水、填埋区渗滤液、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水、空压站含油废水、化验室废水都属于高浓度废水，其成分复杂，本项目共设有 2 座渗滤液处理站，1#渗滤液处理站主要用于处理应急生活垃圾填埋区的渗滤液，2#渗滤液处理站主要处理焚烧发电区和稳定化飞灰填埋区的废水。

①1#渗滤液处理站

1#渗滤液处理站为原大足区大湾生活垃圾填埋场配套设置的，用于处理填埋场的渗滤液，采用“采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”的处理工艺，处理能力为 300m³/d，本次只是针对 1#渗滤液处理站主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等，不改变现有处理工艺和处理规模。根据 1#渗滤液处理站出水日常监测（（2022 年 12 月监测报告：夏美【2022】第 WT629 号），详见附件 3-3），可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

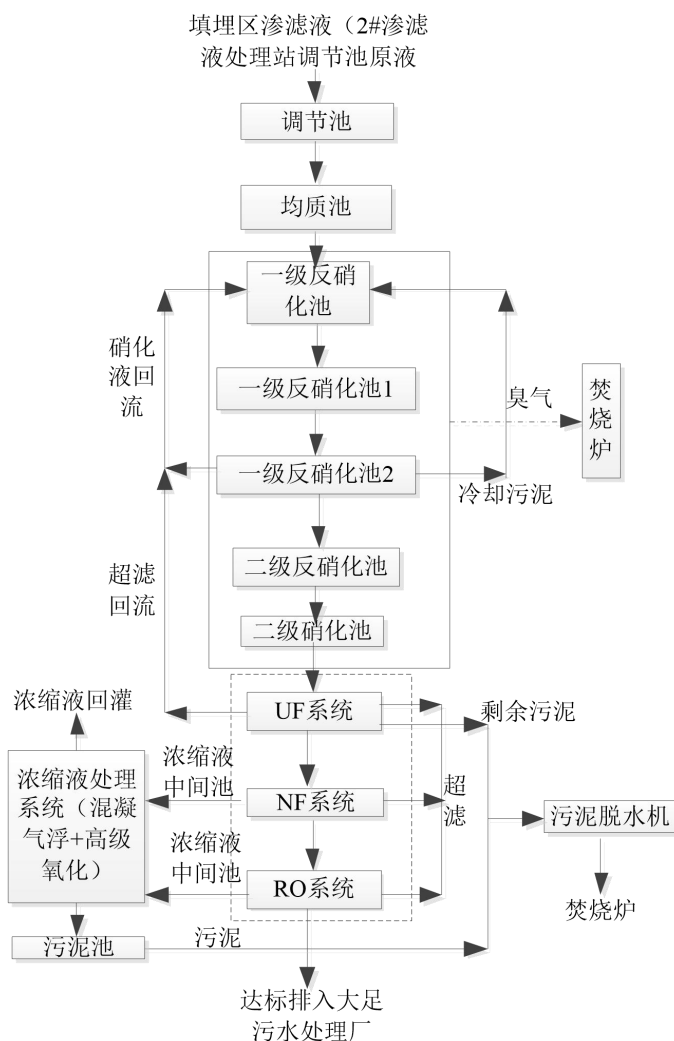


图 8.2-6 1#渗滤液处理站工艺流程图

②2#渗滤液处理站

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》HJ 564-2010、《生活垃圾渗滤液处理技术规范》CJJ150-2010 及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》GB50869-2013、《生活垃圾卫生填埋技术导则》的规定，渗滤液处理宜采用“预处理+生物处理+深度处理”的组合工艺，也可简化为“预处理+深度处理”或“生物处理+深度处理”的组合工艺。

预处理的处理对象主要是难处理有机物、氨氮、重金属、无机杂质等。可采用水解酸化、砂滤等方法。

生物处理的处理对象主要是可生物降解有机污染物、氮、磷等，生物处理宜以膜生物反应器法（MBR）为主。

深度处理的处理对象主要是难以生物降解的有机物、溶解物、悬浮物及胶体等。深度处理宜以膜处理为主。

本项目 2#渗滤液处理站处理工艺为“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”，厨余垃圾预处理废水需先经过预处理（预处理工艺：混凝沉淀+污泥脱水+气浮）后再进入调节池，再进入 2#渗滤液处理站后续处理工艺。工艺流程图见图 8.2-7。

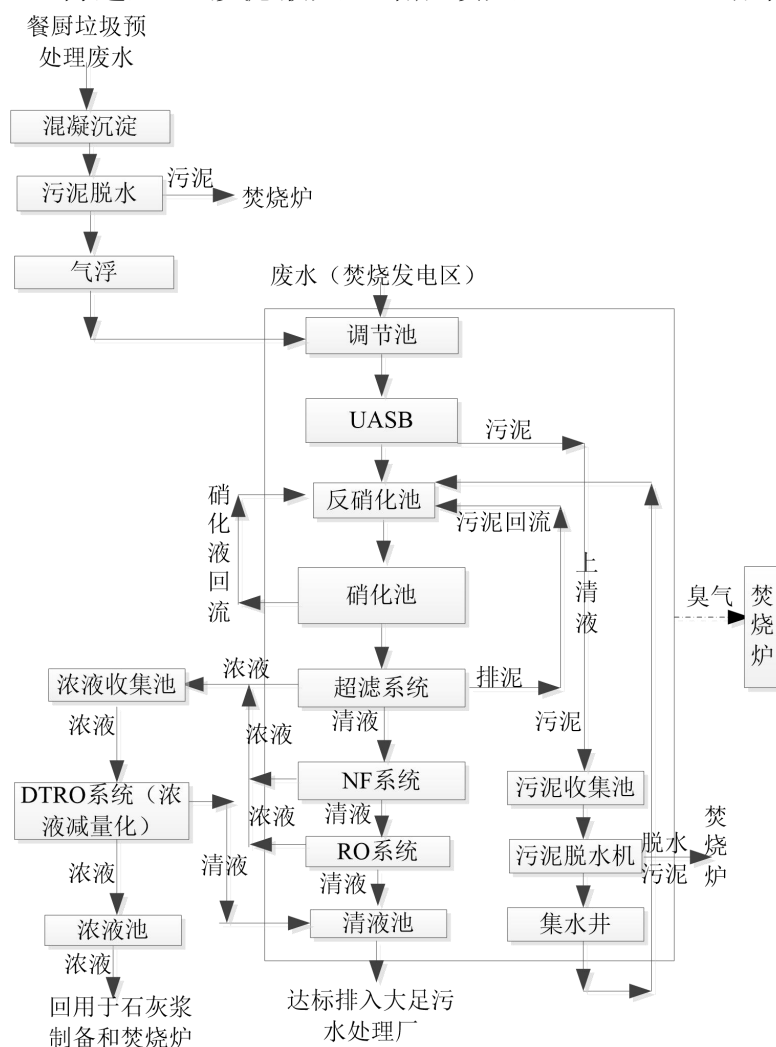


图 8.2-7 2#渗滤液处理站工艺流程图

本项目渗滤液处理站工艺流程简述：

①预处理系统

来自垃圾焚烧厂垃圾储存坑中的垃圾渗滤液通过储存坑中的提升泵提升至调节池（停留时间 7 天）。在调节池前增设自清洗过滤器，渗滤液进入调节池之前去除污水中粒径大于 2mm 的悬浮物，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

②厌氧系统

调节池内经过均质均量化的渗滤液由厌氧进水提升泵提升经过厌氧布水系

统进行均匀的布水。厌氧反应器设计采用 UASB 高效厌氧反应器，采用密闭式结构，钢结构罐体。设计温度为中温 35℃。pH 控制范围为 6.8-7.2，COD 容积负荷设计为 7.0kg/m³·d，表面水力负荷为 0.4-0.5m³/m²·h，设计 COD 去除率为 75%~85%。厌氧沼气产率为每降解 1kgCOD 产生 0.35Nm³ 的沼气，沼气甲烷含量为 55%。厌氧出水通过重力流入反硝化池。

由于厌氧反应器放热较少，为保证冬天厌氧反应器的正常运行，采用焚烧厂余热蒸汽对厌氧反应器进行加热，加热方式采用汽水混合器。厌氧产生沼气进入沼气处理系统。

③MBR 系统

本工程 MBR 系统包括硝化池、反硝化池和外置式 UF 系统。在硝化池中，采用特殊设计的高效内循环射流曝气系统，氧利用率可高达 25%，通过高活性的好氧微生物作用，降解大部分有机物。由于垃圾渗滤液氨氮浓度高，影响微生物的活性，必须通过反硝化降低氨氮的浓度。MBR 反应器通过超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 15g/l，经过不断驯化形成的微生物菌群，对渗滤液中部分难生物降解的有机物也能逐步降解。垃圾储坑渗滤液 BOD/COD>0.4 可生化性好。

与传统的生化处理系统相比，微生物菌体通过高效的超滤系统从出水中分离，确保大于 0.05um 的颗粒物、微生物和 COD 相关的悬浮物截留在系统中，超滤系统代替常规生化工艺的二沉池，使微生物被迅速截留，保持生物反应器的高生物浓度，有效控制泥龄，避免污泥流失，确保硝化效果，提高出水水质。

④深度处理系统

MBR 的出水氨氮指标已经基本达标，但部分难降解有机物尚不能去除，采用 NF 及反渗透深度处理系统可进一步分离难降解有机物、重金属离子和部分氨氮，同时进一步脱盐深度处理，确保出水达到要求，深度处理系统产生的清液进入清液池内达标排放至厂外污水处理厂，产生的浓缩液进入浓缩液处理系统进行减量化处理。

垃圾渗滤液成分复杂，存在各种钙、镁、钡、硅等各种难溶盐，这些难溶无机盐进入反渗透系统后被高倍浓缩，当其浓度超过该条件下的溶解度时将会在膜表面产生结垢现象。而调节原水 pH 值能有效防止碳酸盐类无机盐的结垢，故在进入反渗透前须对原水进行 pH 值调节。

NF 和 RO 浓水通过 DTRO 进水泵泵入 DTRO 膜柱件，同时，从酸储罐添加酸调节 pH 值，并进行回流混合，达到均衡 pH 值的目的。DTRO 系统进水管路设 pH 值传感器，控制系统判断原水 pH 值并自动调节计量泵频率以调整加酸量，最终使进入反渗透前的原液 pH 值达到 6.1~6.5。调节 pH 后的原水泵入 DTRO 膜柱件，DTRO 系统共设 1 套，每套设备各配有保安袋滤器 2 台，其进、出水端都有压力传感器，自动检测压差，当压差超过一定压差时系统提示更换滤袋。2 台保安袋滤器并联运行，可以在线更换滤袋。保安过滤器过滤的精度为 50 μ m 为膜提供最后一道保护屏障。经过保安袋滤器的原水液直接进入高压柱塞泵。经高压泵加压后的出水进入 DTRO 膜柱，第一段膜由高压泵直接供水，每段膜组配在线循环泵，通过在线循环泵将膜出口一部分浓缩液回流至在线泵入口以保证膜表面足够的流量和流速，避免膜污染。

膜出水分为浓缩液和透过液两部分，浓缩液端有一个压力调节阀，用于控制膜组内的压力，以产生必要的净水回收率。浓缩液排入浓缩液池，等待进行处理，透过液进入清液池，通过池内的泵房进行回用。

⑤浓缩液处理系统

深度处理阶段产水的同时会产生浓缩液，浓缩液处理有回喷焚烧技术、回灌生活垃圾填埋场工艺、活性炭吸附工艺、复合型树脂吸附工艺、混凝沉淀工艺、混凝气浮工艺、臭氧氧化、蒸发处理等技术。综合考虑技术成熟、成本及安全运行等要求。本项目 1#渗滤液处理站的浓缩液保留现有处理方式，回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场内。本项目 2#渗滤液处理站的浓缩液采用回喷焚烧技术+回用石灰浆制备两种方式处理浓液，本项目 2#渗滤液处理站浓缩液产生量为 59.712t/d，一部分（其中 13.4%）回喷至焚烧炉燃烧处理，一部分（其中 86.6%）用于石灰浆制备。

a.浓液回喷焚烧炉

来自渗滤液浓缩池的浓液，经浓液输送泵加压输送至焚烧炉前。

回喷方式：1）是渗滤液浓液回喷口布置在焚烧炉两侧墙上，一边预留一个喷孔，共两个，位于燃烧区火焰上方。每个喷口处设置一支渗滤液浓液回喷喷枪，浓液回喷喷枪为双流体喷枪，每支喷枪的最大处理能力为 1t/h。

2）是浓液经过回喷喷枪在压缩空气的作用下雾化成一定微小粒径的雾滴，进入焚烧炉膛中。浓液雾滴在焚烧炉膛中和高温烟气接触从而蒸发，浓液进入喷枪

前设有流量调节阀。渗滤液浓液水平喷入炉膛，根据垃圾热值限制最大喷入量，以免影响炉膛温度。垃圾渗滤液回喷量与垃圾热值的关系见下表。

表 8.2-14 垃圾渗滤液回喷量与垃圾热值关系一览表

垃圾热值	kJ/kg	7115	7533	7952	8370	8789
最大喷入渗滤液量	kg/t 垃圾	50	50	100	100	100
设计喷入量 (垃圾处理量 600t/d)	m ³ /d	24	24	48	48	48

运行过程中以温度的波动幅值调整喷入量大小，使炉膛温度稳定。同时满足的逻辑条件为：不超过最大喷入量限值，以及满足在 850℃的区域内烟气至少滞留 2 秒。

3) 使渗滤液浓液回喷喷嘴的雾化粒径小于 110μm。

4) 是结合其他生活垃圾发电项目实际运行经验，浓液回喷一般不会影响焚烧炉正常运行。

可见，浓液回喷是在满足烟气滞留时间及保证炉膛温度稳定运行的情况下进行，不会影响焚烧炉的正常运行。

b.浓液其它回用方式

考虑到项目运行前期，垃圾填埋场陈腐垃圾以及原生垃圾中的农村垃圾热值较低，在低热值运行情况下，可能会出现渗滤液处理浓液允许回喷量低于浓液正常回喷量的情况，这时应在不超过最大允许回喷量，保证炉膛温度稳定的前提下，才对剩余浓液进行其他方式处理。根据国内同类项目运行经验，渗滤液处理浓液也还可回用于石灰浆制备。

综上，本项目浓缩液处理方案为回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理，当垃圾热值较低，浓液回喷可能会影响炉膛温度时，采取浓液回用于石灰浆制备的方式是可行的。

⑥污泥处理

污泥在污泥浓缩池进行污泥重力浓缩处理，上清液排入集水井，由集水井提升泵提升返回反硝化池继续处理；浓缩后的污泥经污泥进料泵提升进入离心脱水系统，离心脱水系统的进料泵为螺杆泵，从污泥浓缩池取泥送入污泥脱水机，通过絮凝剂投加装置投加高分子絮凝剂，保证脱水效果，脱水泥饼含水率低于 80%，送至焚烧厂焚烧。脱水后的液相流入集水井，与污泥浓缩池排出的上清液一同提

升至反硝化池继续处理。

⑦臭气收集系统

产生臭气的水处理构筑物主要为预处理池（调节池等）、反硝化池、污泥浓缩池、污泥脱水间、厨余废水预处理车间及自清洗过滤器间等，渗滤液处理区通过机械送风的通风方式除臭。各臭气源设置排风系统，将臭气送至焚烧炉进行掺烧，排风风量大于送风风量，保持各臭气源处负压状态，排风管道均匀布置排风口，排风口带调节功能。排风机选择双速风机，平时通风兼事故排风，检修人员进入之前提前开启机械送排风机通风不少于 30 分钟，并合理设置可燃气体检测点，由集控室检测该区域可燃气体的浓度，以保障安全。楼道设置密封门，防止臭气流通。

（2）高浓度废水处理工艺可行性分析

本项目采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”工艺技术，在国内外生活垃圾渗滤液处理中已得到不少应用，且由于增加了 DTRO 反渗透工艺，比其他已经投运的部分电厂污水处理效果更好，实践表明其处理效率经济技术可行。根据设计文件及设备厂家提供的相关参数，分析本项目废水处理效果，在正常情况下废水污染物浓度经处理后可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统剩余排水执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河，本项目 2#渗滤液处理站各工艺单元处理效果分析如下表 8.2-15。

表 8.2-15 2#渗滤液处理站各工艺单元处理效果分析 单位：mg/L

项目	指标	COD(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	SS(mg/L)
预处理+调节池	进水	60000	30000	2100	15000

	出水	54000	24860	2100	5000
	去除率	10%	17%	0%	67%
UASB 池	进水	54000	24900	2100	5000
	出水	10800	7140	2100	4500
	去除率	80%	71%	0%	10%
MBR 系统	进水	10800	7140	2100	4500
	出水	1080	72	80	225
	去除率	90%	99%	96%	95%
膜处理	进水	1080	72	80	225
	出水	54	3	7.2	22.5
	去除率	95%	96%	90%	90%
《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中标准限值		≤60	≤10	≤10	≤30

通过类比已投入运营的重庆市第三垃圾焚烧发电厂（江津百果园发电厂）、万州垃圾焚烧发电厂以及绍兴再生能源发展公司（协同处理渗滤液和厨余废液项目）进行可行性分析，见下表 8.2-16，出水水质稳定达标。

表 8.2-16

类比同类型企业渗滤液处理站废水监测结果统计表

类比项目	项目概况	类比监测时间	污染源名称	指标	废水进口最大日均值	废水出口最大日均值	排放标准 GB/T 19923-2005	本项目执行标准 GB8978-1996、 GB16889-2008	处理效率
绍兴再生能源发展公司	渗滤液处理站协同处理垃圾渗滤液及厨余废液，污水站设计规模为 1000m ³ /d，UASB+MBR+STRO+RO 的处理工艺	2018 年 8 月 8 日~8 月 10 日	渗滤液处理站	COD (mg/L)	/	16	60	500/100	/
				BOD ₅ (mg/L)	/	1.5	10	300/30	/
				氨氮 (mg/L)	/	0.028	10	45/25	/
				TP (mg/L)	/	0.02	1	3	/
				Cl ⁻ (mg/L)	/	39.4	250	/	/
重庆市第三垃圾焚烧发电厂（江津百果园发电厂）	污水处理站设计处理能力 1200m ³ /d；采用 UASB+MBR+二级 STRO 的处理工艺	2019 年 3 月 19 日~20 日	污水处理站	COD (mg/L)	96800	12	100	500/100	99.98%
				BOD ₅ (mg/L)	43600	3.6	30	300/30	99.99%
				氨氮 (mg/L)	1540	0.02L	25	45/25	99.99%
万州区垃圾焚烧发电厂	污水处理站设计处理能力 180m ³ /d。采用“UASB+MBR（一级 A/O）+外置式 UF 超滤+反渗透”处理工艺	2015 年 7 月 22 日~23 日	污水处理站	COD (mg/L)	65900	65.9	100	500/100	99.90%
				BOD ₅ (mg/L)	17800	15.1	30	300/30	99.92%
				氨氮 (mg/L)	2295	4.7	25	45/25	99.80%
重庆市第二垃圾焚烧发电厂	渗滤液处理站设计处理能力 600m ³ /d。采用“UASB+MBR（一级 A/O）+外置式 UF 超滤+二级 RO”处理工艺	2013 年 1 月 7~8 日	渗滤液处理站	COD (mg/L)	40600	15.6	100	500/100	99.96%
				BOD ₅ (mg/L)	39600	3.06	90	300/30	99.99%
				氨氮 (mg/L)	908	1.61	15	45/25	99.82%
重庆市石柱县生活垃圾焚烧发电厂	渗滤液处理站设计处理能力 600m ³ /d。采用“UASB+MBR（一级 A/O）+外置式 UF 超滤+DTRO”处理工艺	2021 年 1 月 12~13 日	渗滤液处理站	COD (mg/L)	70700	44	/	500/100	99.94%
				BOD ₅ (mg/L)	22400	15	30	300/30	99.93%
				氨氮 (mg/L)	1950	4.8	/	45/25	99.75%
				TP	96.8	1.6	/	3	98.35%
				悬浮物	3840	21	/	400/30	99.45%

综上结合各处理工艺的处理效率及同类型项目的处理效果，本项目废水经 2# 渗滤液处理站处理可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。因此，本项目废水处理方案是可行的。

8.2.2.3 生活污水（含食堂废水）

厂区内的食堂废水先经隔油池预处理后再与生活污水一起进入生化池，经生化池处理达标后再进入大足区污水处理厂进一步处理。

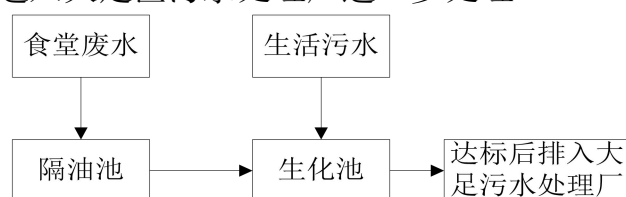


图 8.2.7-3# 生活污水处理工艺流程图

生化池采用厌氧工艺，生活污水经水解酸化、厌氧氧化生物处理过程后排入大足污水处理厂进一步处理，为目前的成熟工艺，经济技术可行。

8.2.2.3 雨水

厂区初期雨水先进入初期雨水池暂存，再分批次送入 2# 渗滤液处理站调节池与其他污水一并进行处理。

厂区产生初期雨水量为 $74\text{m}^3/\text{次}$ ，全部收集暂存于初期雨水池（不低于 100m^3 ），并分批次送至 2# 渗滤液处理站进行处置。

后期雨水排放通过接入厂内雨水管沟后，排入濑溪河。

8.2.2.4 锅炉排污水、反渗透浓水、循环系统排水

循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产（石灰浆制备系统用水、飞灰稳定化用水、炉渣冷却用水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗用水、

车间地坪及设备冲洗用水、绿化用水及化验室用水），一部分可进入污水管网排放；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充水。

8.2.2.5 排水管网依托可行性分析

本项目新增排水约 203.672m³/d，原有填埋场废水约 260m³/d，合计外排至大足污水厂废水约 463.672m³/d，依托原有排水管网排入大足污水处理厂。

一般工程上计算时，水在水管中流速在 1-3m/s，常取 1.5m/s。根据《中小型热电联产工程设计手册》推荐的排水管道介质流速表，本项目按照无压排水的最不利工况，选取推荐流速 0.6m/s，核算污水管道直径。

单相流体的管径，根据选定的推荐介质流速按下式计算：

$$D=18.8\sqrt{Q/\omega}$$

其中：D-管子内径，mm；

Q-介质容积流量，m³/h；

ω-介质流速，m/s。

$$\text{则：} D=18.8\sqrt{Q/\omega}=18.8\sqrt{463.672/24/0.6}=106.68\text{mm}<300\text{mm}$$

因此，本项目现有外排污水管道完全可以满足排水需要。

8.2.2.6 小结

废水污染防治措施包括源头削减和末端治理。废水采用清污分流，分类收集、分类处理、优先回用的方式。其中：

①生活污水进入厂区生化池、食堂废水经隔油池预处理后与厂区生活污水一起进入生化池处理达标后再进入大足污水处理厂。

②循环水系统排污水水质较好，一部分回用于生产（石灰浆制备系统用水、飞灰稳定化用水、炉渣冷却用水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗用水、车间地坪及设备冲洗用水、绿化用水及化验室用水），一部分可进入污水管网排放；除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充水。

③本项目稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等

高浓度废水及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 300m³/d），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

应急生活垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m³/d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。

④雨水：厂区产生初期雨水量为 74m³/次，全部收集暂存于初期雨水池（不低于 100m³），并分批次送至 2#垃圾渗滤液处理站进行处置，后期雨水通过雨水管网排入濑溪河。

8.2.3 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和已颁布污染控制国家标准或防渗技术等行业规范，本项目在建设期的主要防渗技术要求参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）和《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的相关要求执行，对该项目各个建设工程单元可能泄漏污染物的地面需进行防渗处理，有效防止污染物渗入地下，并能够方便及时地将泄漏、

渗漏的污染物收集并进行集中处理。结合本项目在建设期可能产生的污染物情况及污水处理构筑物的特征，并参照 GB50141-2008 和 GB50268-2008，将本项目厂区内的各个单元划分为重点防渗区和简单防渗区，见表 8.2-17。

（1）污染源控制

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、高浓度废水储存及处理构筑物采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故；各生产单元产生的废水以及事故池、初期雨水池与 1#、2#渗滤液处理站连通的管线敷设采取“可视化”，即管道地上敷设或管沟加盖，做到污染“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

生产厂房内有可能发生渗滤液或含有污染物介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于 0.01，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；所有排水系统的渗滤液收集池、废水调节池、硝化及反硝化池、雨水口、检查井、水封井等构筑物均采用防渗钢筋混凝土结构及 PVC 膜防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管环缝隙采用不透水柔性材料填塞；混凝土含碱量最大限值应符合《混凝土碱含量限值标准》（CECS53）的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强掺合料；厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

（2）污染防治区划分

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。

将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。

一般防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其它建筑区，划为简单防渗区。

重点防渗区及一般防渗区根据结构设计需要设置必要的混凝土保护层、砂浆保护层或工业建筑防腐层。

根据上述原则，以及本项目区域包气带防污性能为强，则具体划分见表8.2-18，本项目地下水分区防渗图情况见附图。

表8.2-18 全厂污染防治分区情况一览表

区域名称		分区类别
填埋区	飞灰填埋区	防渗性能不低于6.0m厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能
	应急生活垃圾填埋区	
生产 装置区	卸料平台区	一般防渗区
	垃圾贮坑	重点防渗区
	渗滤液收集池	重点防渗区
	厨余预处理车间	重点防渗区
	污泥干化车间	重点防渗区
	生物除臭装置区	重点防渗区
	焚烧间	一般防渗区
	渣池	一般防渗区
	烟气净化区	简单防渗
	汽机间	简单防渗
贮存区	石灰贮仓	简单防渗
	活性炭料仓	简单防渗
	储物间	简单防渗
	飞灰暂存间	重点防渗区
	危废暂存间	重点防渗区
	氨水储罐区	重点防渗区
	盐酸罐区	重点防渗区
	硫酸罐区	重点防渗区
公辅区	主控楼	简单防渗
	点火油泵房	重点防渗区
	空压机房	一般防渗区
	升压站	简单防渗（事故油池局部重点防渗）
	冷却塔	一般防渗区
	除盐水水处理站	一般防渗区
	储物间	简单防渗
	初期雨水池	重点防渗区
	事故池	重点防渗区
	柴油油罐区	重点防渗区
	1#渗滤液处理站	重点防渗区
	2#渗滤液处理站	重点防渗区
	生化池	一般防渗区
办公生活区	宿舍楼及食堂	简单防渗区
	门卫室	简单防渗区

（3）分区防渗措施

①防渗依据及标准

重点防渗区参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）分区防渗要求设置。重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。项目采用现浇防水钢砼底板 10cm 厚，抗渗等级 P8。

一般防渗区参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗要求设置。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。

简单防渗区可做一般的地面硬化。

②具体防渗措施可行性分析

填埋区、地磅区、垃圾通道、垃圾贮坑（池）、渗滤液调节池、渗滤液处理站、生活污水处理系统、污水输送管网等区域的防腐防渗措施参照环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。

初期雨水池、事故池和调节池防渗措施参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。

烟气处理车间、飞灰仓、飞灰暂存间、危废储存间、氨水储罐区、盐酸罐区、硫酸罐区防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。

给水系统及泵房、除盐水处理站、卸料平台、焚烧间、渣池、空压机房、物料输送管网防渗措施参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）中 II 类场的要求（a：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。B：粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他黏土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力）。

综上，从项目设计提出的防渗措施来看，评价认为满足国家相关规范要求，

能达到防渗目的。

（4）应急治理措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（5）管理要求

拟建工程各防治区均按照设计规范建设，满足防渗要求。设施建设完成后，应安排专人定期检查各设施的防渗情况，出现破损应及时修复，避免出现污染物渗漏的情况。

（6）跟踪监测

为了监控运营期污染物渗漏对周边地下水的的影响，本项目应在建设区域地下水下游（用于跟踪监测地下水下游水质情况）设置地下水监控井，本项目焚烧发电区和填埋区共设置地下水9个监测井，考虑上游、项目场地内、侧向及下游，其中上游（1个）、侧向（1个）、场地内下游（1个）依托现有生活垃圾填埋场3个跟踪监测井（点位代号分别为F3、F2、F4）；在项目场地内（2个）、侧向（3个）、下游（1个）新建6个跟踪监测井（点位代号Z1/Z6、Z3/Z4/Z5、Z2）。详见后文表10.5-2，定时监测地下水中各种污染物含量。

如发生污染，应及时查找渗漏源，并对地下水下游的居民井开展应急监测，采取饮用水源替代措施。运营期，应强化对本项目防渗设施的检查，对发现的防渗层破损等问题进行及时的整改和修复，可有效降低污染物渗漏对井泉和地下水质量的影响，有效地防止地下水污染。

（7）环评要求

- ①采用先进的装置设备，厂区地面进行硬化（除绿化用地外）。
- ②生产装置外围修建排污沟，排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，设置

初期雨水收集系统，排污沟做防渗处理

③必须定期检查维护防渗工程。

④渗滤液输送管道及污水管道应采用防腐蚀、防渗材料，且各生产单元产生的废水以及事故池、初期雨水池与渗滤液处理站连通的管线敷设采取“可视化”，并设置管道保护沟，保护沟应全部硬化并做好防渗处理，可以暂存因管道爆裂事故排放的少量污水，同时保护沟顶部加活动盖板。

8.2.4 固体废物污染防治措施

8.2.4.1 固体废物处置措施

（1）炉渣：生活垃圾焚烧处理产生炉渣经除铁、筛分、粗渣破碎等工艺预处理后的炉渣作为一般固废，可用于作为水泥的替代骨料，进行综合利用。本项目产生的炉渣另行委托专门的单位负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）。

（2）飞灰：收集后经输送至飞灰仓暂存，飞灰的运输和处置属于豁免环节，不按照危险废物进行管理，其余收集、贮存等按照危险废物要求管理。本项目飞灰采用水和螯合剂稳定化后（调配比例为飞灰：螯合剂：水=100：3.8：35），若检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第6.3条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021年版）中的豁免管理清单，飞灰可进填埋场处置，本项目的飞灰稳定化后检测满足要求后进入本项目填埋区的飞灰填埋区填埋处置，填埋过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。

（3）危险废物：空压站过滤器产生的废滤料、布袋除尘器更换下来的废布袋、汽废矿物油及含油废物，均为危险废物，收集后暂存于厂区危废暂存间，定期委托有危废处理资质的单位处理。

（4）活性炭除臭装置产生的废活性炭属于一般固废，送焚烧炉燃烧。

（5）渗滤液处理站产生的少量污泥进入焚烧炉焚烧处置。

（6）厨余垃圾处理残渣全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

（7）污泥干化车间产生的干化污泥进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

（8）隔油池废油进入厨余垃圾预处理车间油脂除杂提纯处理。

（9）生活垃圾全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

（10）沼气系统预脱硫装置产生的废脱硫剂全部由厂家定期回收。

综合分析，本项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对周边环境造成污染，满足环保要求。

8.2.4.2 处置措施可行性分析

（1）炉渣综合利用可行性

焚烧炉设置一台液压排渣机，炉渣经挤压脱水由捞渣机推出至振动输送机上，再经皮带输送机将炉渣输运到渣坑。由抓斗起重机经由炉渣下料斗，采用日产日清方式，炉渣放至运渣车由可综合利用的单位负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料），其利用途径及净化工艺介绍如下：

①炉渣利用途径

炉渣是生活垃圾焚烧后的残余物质，基本上由不可燃烧成分组成，主要是硅酸盐和钙的化合物，化学成分非常稳定，列为一般固体废弃物，炉渣的综合利用途径包括：

a.作为建筑材料：主要用于道路建设过程中，用于地基铺设的基础材料，可以代替砾石、碎石等，减少山体的开挖，保护植被等；

b.水泥工业辅材：在水泥的烧结过程中，掺入适量的炉渣，可以作为烧结水泥的改性材料，改善水泥的强度；

c.炉渣制砖：采用专用砖机，以炉渣为主材，辅以水泥或者石灰等建材，可制成标砖、空心砌块砖、多排空砖及步道砖等各种砖块。

无论采用上述哪种方式，焚烧的炉渣都可以进行资源回用，在符合环保要求的同时，“废弃”的资源也得到了最大限度的利用。

②炉渣净化工艺

鉴于炉渣中含有一些没有完全被燃烧的垃圾及金属，在用于上述途径前，需要对炉渣进行预处理，把未完全燃烧的垃圾挑选出来，同时把炉渣中所含的金属分离出来，并将炉渣粉碎成均匀颗粒，有效发挥其上述作用。同时也避免垃圾及金属对土壤的二次污染。

焚烧炉渣经初步筛选，分拣未燃尽的垃圾及大块炉渣，再经磁力除铁器将炉渣中金属被磁选出，磁选后的炉渣，通过传送带送入打砂机，同时打砂机进料口有冲洗水连续注入。炉渣在湿式打砂机内进行粉碎，粉碎后的渣粒随冲洗水流出打砂机。经二级磁选后的炉渣及冲洗水混合物，流入跳汰机。沉降于跳汰机床层底部比重较重的金属混杂物，被定期清理出来，进行金属分类。已去除所有金属

物质后的炉渣砂粒，随水流经跳汰机出料口流入渣池。渣池设隔栅排水口，工艺水经过过滤后，流入废水处理系统。滤水后的成品炉渣暂存后进行烘干处理。烘干后的炉渣进行研磨，根据颗粒物粗细粒径进行产品分类，其中粗颗粒送砖厂或用于铺路、中颗粒送混凝土厂、细颗粒送水泥厂，产生的金属则由专业公司回收。

整个工艺过程产生的废水主要来源于打砂机冲洗水以及跳汰机的脉动分层用水，通过循环池进行沉淀处理后，再回用于工艺中，废水可做到零排放。炉渣堆放区设置引风机，将炉渣散发的臭气集中收集，而生产区的皮带区、打砂机、跳汰机等设备均有隔离罩隔离，防止臭气外溢收集后，最终所有臭气都送入活性炭除尘器处理。工艺采用低噪音设备，打砂机、跳汰机、摇床等的噪音不超过 30 分贝。炉渣运输采用封闭式的车厢进行运输，可以防止炉渣异味散发。可见，炉渣工艺处理过程中噪声、废气排放量少，无废水产生，对环境影响较小，从环保的角度分析，其技术是可行的。

（2）飞灰稳定化处理可行性

飞灰指烟气净化系统收集的粉尘，因其成分复杂且含有较高浸出浓度的铅（Pb）和镉（Cd）等重金属和其他毒性物质如二噁英等，飞灰的处理一直是困扰垃圾焚烧厂的一大难题。飞灰的成分受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物，《国家危险废物名录》把固体废物焚烧飞灰列为危险废物编号 HW18，依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴，在对其进行最终处置之前必须先经过稳定化处理。

同时根据《危险废物污染防治技术政策》中第 9.3 条要求，生活垃圾焚烧飞灰在产生地必须进行必要的固/稳定化处理之后方可运输。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中第 8.6 条要求，生活垃圾焚烧飞灰如进入生活垃圾填埋场处置，需满足 GB16889 的要求。而《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条规定，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足相关条件方可进入生活垃圾填埋场。综合上述规范及政策要求，生活垃圾焚烧飞灰必须在场内进行固/稳定化。

本项目采用水+螯合剂的稳定化处理工艺。

主要原理为：烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓。螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰按设定比例计量后分别送至搅拌机，搅拌机对

物料搅拌混合，将飞灰、水和螯合剂按比例（飞灰：螯合剂：水=100：3.8：35）混合搅拌而实现的。混合后的成型物（飞灰稳定化产物约 8644.464t/a）在厂区飞灰暂存车间暂存，稳定化过程中基本没有废水及废气产生。

水+螯合剂稳定化工艺较为简单，将有害固体废物（飞灰）和螯合剂一起与水混合，经过一定的养护时间而形成坚硬的固化体。为在各组分之间得到良好的匹配性能，在稳定化操作中需要严格控制 pH 值，水和废物的量比，凝固时间等。通过与飞灰搅拌混合，药剂与飞灰均匀接触，利用螯合剂高分子长链上的二巯代羧基官能团以离子键和共价键的形式牢固捕集灰中的重金属离子，生成一种空间网状结构的稳定的高分子螯合物，该螯合物具有耐酸、碱及耐环境应变等良好性能，从而达到重金属稳定化的目的。

稳定化后的飞灰需首先进行鉴别，若满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年）中的豁免管理清单，进入生活垃圾填埋场填埋，且运输环节满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，运输可不按危险废物进行运输，填埋处置过程不按危险废物管理。根据重庆市第二垃圾焚烧发电厂飞灰检测报告，从检测结果来看，各项指标均满足 GB16889-2008 要求，统计结果见表 8.2-19。

表 8.2-19 重庆市第二垃圾焚烧发电厂飞灰稳定化检测报告 单位：mg/L

项目	二噁英 ng/kg	总镉	总铅	总铜	总锌	总砷	总硒
稳定化后 飞灰	0.042	3.41×10^{-3}	1.72×10^{-2}	9.38×10^{-4}	3.00	3.03×10^{-3}	7.27×10^{-3}
项目	总镍	总汞	总铍	总钡	六价铬	总铬	/
稳定化后 飞灰	L	2.31×10^{-5}	2×10^{-4} L	0.620	0.004 L	1.01×10^{-2}	/

评价要求：本次工程的飞灰通过水+螯合剂稳定化等处置措施，必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条规定后，方可进入飞灰填埋区填埋处置。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。

采取上述治理措施后，其排放的污染物对环境影响很小，从环境保护的角度看，本项目飞灰稳定化处置措施是可行的。

（3）危险废物处置途径的可行性

本项目产生的空压站过滤器产生的废滤料、布袋除尘器更换下来的废布袋、废矿物油及含油废物、废紫外线灯管，均为危险废物，危险废物产生量极小，收集后暂存于厂区危废暂存间，均可由有资质单位外运处置。危废暂存间的操作运行、管理、防渗等应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。危废暂存间都应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）设置识别标志。

（4）废脱硫剂由厂家回收利用可行性分析

事故情况下，沼气经干法脱硫处理后送至应急火炬燃烧器燃烧处理。干法脱硫采用氧化铁填料，利用氧化铁与沼气中的硫化氢反应得到三硫化二铁。应急处理后的填料层（废脱硫剂）更换下来，交由厂家进行脱硫剂再生。厂家利用三硫化二铁、氧气和水反应得到氧化铁，可进行再次利用。

根据《永川生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》、《合川生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护竣工验收监测报告》，其废脱硫剂均由厂家回收利用。

综上，拟建项目的废脱硫剂由厂家回收利用是合理可行的。

（5）其他

另外，厨余垃圾预处理残渣、污泥干化车间产生的干化污泥、渗滤液处理站污泥、综合办公楼产生生活垃圾及活性炭除臭装置产生的废活性炭等其他固体废物均属于一般固废，可直接送入焚烧炉燃烧。

8.2.5 噪声治理措施可行性分析

噪声的防治主要从噪声源和噪声源的布置（传播途径上）两方面考虑，严格按照《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）的要求，采取了以下防治措施：

（1）合理进行总体布局：厂区进行平面总体布局时，尽可能将主厂房内的高噪声设备集中，利用建（构）筑物的屏蔽作用，减轻垃圾焚烧发电区噪声对厂区外环境影响。

（2）机械噪声主要有吊车、叉车、洒水车等，要求建设单位填埋区和焚烧发电区尽量采用低噪声机械设备，对于各机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止使用。

（3）填埋区各种设备应严格管理，车辆运输过程禁止随意鸣笛，并限制运

输途中的车速，填埋时应文明作业，避免不必要的噪声，保障场界达标。

（4）在垃圾焚烧发电厂运行前，冲管时产生的噪声应设置一临时用消声器，可降噪35dB；锅炉对空排汽、安全阀排汽及除氧器排汽均应安装消声器，一般可降噪20~40dB；汽轮发电机组、给水泵等可加装隔声罩，可降噪约10dB；送风机、引风机安装消声器，风管包扎阻尼材料，可取得一定的降噪效果；各种汽水、通风管道应合理布置，考虑隔振措施，减轻振动和空气动力性噪声。

（5）改善车间噪声环境：对一些高噪声设备相对集中、采取噪声防治措施有一定困难的场所，可根据需要设置隔声值班、控制室，一般可取得10~30dB(A)的隔声量，有条件时可在锅炉房、汽机房等厂房内加贴吸声材料，以降低设备噪声在室内的混响与反射，减少噪声对值班工作人员的影响。

（6）集中控制楼的防噪声措施：集中控制楼采用以隔声为主的方针。

（7）冷却塔噪声治理：对厂区冷却塔采取隔声措施，可降噪约15dB以上。

（8）其它防治措施：①对短时暴露在强噪声环境下操作的工人采取个人防护措施，如佩戴防噪声耳塞等；②厂房设计合理确定开挖比，尽可能封闭噪声水平高的车间，减少噪声对外辐射；③提高绿化系数，利用植被的吸声降噪功能，同时也美化了生产、工作环境。

上述噪声防治措施，在各电厂使用多年，是可行的。

8.2.6 土壤污染防治措施可行性分析

为加强土壤污染防治，确保在运营过程避免对土壤产生影响，建设单位采取了以下相关防治措施。

（1）各车间、污水处理构筑物所在的地面采取粘土铺底，地基进行了加固，以防地基下沉而产生污水处理池开裂，而使污水渗漏，同时池底采用水泥加厚，并铺以环氧树脂防渗。

（2）在厂区占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

（3）制定完整的生产管理制度，对构筑物定期检查，防止构筑物因防渗层老化、破坏及意外等造成的土壤污染。

（4）在退役时，要对土壤进行检测，如果已受到污染，应按照“谁污染、谁治理”的原则，被污染的土壤或者地下水，由造成污染的单位负责修复和治理。

采取以上防治措施后，本项目对厂区及附近的土壤环境影响小，措施可行。

8.2.7 人群健康保护措施

（1）从源头减少烟气事故性或非正常排放工况出现次数及持续时间，减轻垃圾焚烧发电厂烟气污染物对厂区外环境的影响。

（2）厂内制定严格的管理制度，项目原辅材料尤其是烟气净化系统所需物料消耗量应做好记录并备案存档，保证烟气净化所需物料足额足量使用。

（3）安装排放自动监测系统和超标报警装置，并与当地生态环境保护部门进行联网。

（4）制定定期监测计划，对项目进行污染源监测，确保大气污染物排放达标。并根据监测计划，定期对项目周边环境（大气、土壤、地下水等）进行环境现状监测，以便对周边环境污染物水平进行监控，为污染物累积影响评价提供依据。

（5）项目建成后应定期委托有资质单位进行项目环境影响后评价，并重点开展人群健康风险评估，按照健康风险评价程序对项目周边人群的健康风险进行模拟评估。

8.3 封场管理措施

（1）终期封场措施

飞灰稳定化物填埋区按照分单元、分层填埋作业方式依次重复操作至设计填埋最终高程时，应进行填埋区终期封场覆盖。对填埋区顶部表面进行密封。其目的在于减少雨水渗入填埋区，控制填埋气从填埋区上部的释放，抑制病原菌的繁殖，避免地表径流的污染，避免飞灰稳定化物与人和动物接触，便于填埋区土地的再利用。

封场后应对垃圾物理化学变化、渗滤液性质与流量、废气的性质与数量、垃圾体的物理力学性质及沉降、植被状况等进行观测，并对地表排水设施、地下水监测井、填埋气收集导排系统和燃烧塔设施的运转、垃圾填埋体及边坡的整修、绿化植被等进行管理和维护。

封场后进入后期维护和管理阶段的填埋区，应继续处理填埋区产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋区产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2规定限值。

建设运营单位在封场后若干年内必须保证填埋气收集燃烧系统的安全运行，并定期进行鼠、蝇、蚊等杀灭工作，以保证填埋区的安全卫生。

（2）填埋区生态恢复工程

封场后的填埋区的生态环境建设不但能改善场地环境、恢复土地利用价值、创造新的人工生态景观，而且对填埋区本身的安全与稳定性也具有重要的意义。根据该填埋区的地理位置、交通、地形等自然情况，填埋区封场后绿化，封场后土地使用必须有岩土、环境、环卫、国土、卫生等相关部门综合验收，确认填埋区已完全稳定后，方可按照填埋区封场后土地使用的有关规定进行利用。

8.4 环保投资

通过以上分析，将各种污染的防治措施及生态治理措施汇总如表 8.3-1。本项目总投资 67262.82 万元，其中环保投资 3687 万元，约占总投资的 5.48%。

表 8.4-1 本项目环保投资表

时段	污染源		环保设施	环保投资 (万元)	效果
施工期	废水	施工废水	在施工场地外侧设置排水沟，雨水排入濑溪河；施工场地废水经过沉淀池处理回用；设备及车辆清洗废水经隔油+沉淀处理后回用	3	不外排
		生活污水	工程施工期生活污水依托周边已有设施，经生化池处理后用作周边农作物施肥	/	不外排
	废气	施工粉尘	设不低于 1.8m 的硬质密闭围挡；工地进出口道路及施工场地硬化处理；设清洗设施及沉沙池；湿式作业（加强洒水抑尘）等	4	达标排放
		燃油施工机械废气	对施工机械勤加维护；不得燃煤，生活采用液化气作燃料	5	
	噪声		安排在白天施工；选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备；注意机械保养	计入主体工程	达标排放
	施工固废	废弃土石方	厂区土石方用于项目区其他地势较低处回填	18	妥善处理
		建筑垃圾	清运至指定的堆放场所由渣土部门统一协调处置		
		废弃包装袋	废弃包装袋收集后外卖给物资回收公司处理		
		施工期生活垃圾	集中收集后交由市政环卫部门统一收集处理		
运营期	废水	厂区采用雨污分流制，初期雨水收集后设置初期雨水收集池，中后期雨水排入河沟。		20	妥善处理
		生产废水	本项目稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工	520	达标排入市政污水管网

			艺，设计规模为 300m ³ /d），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水剩余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。		
			本项目应急生活垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m ³ /d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。	50	达标排入市政污水管网
		生活污水(含食堂废水)	拟建的生化池设计处理规模为 15m ³ /d，位于厂区东南侧。食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池处理后再进入大足污水处理厂处理。	50	达标外排
		焚烧炉烟气	采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH) ₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH) ₂ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺，处理后由 1 根 80m 高的排气筒高空排放。	2000	达标排放
废气		垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理设备、污泥干化设备	渗滤液处理站所有产臭构筑物加盖密闭，并设置除臭风机、风管、风机流量计；垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间高浓度臭气抽出送入炉膛燃烧，污泥干化机废气通过引风机先引入 1 套除尘装置处理，经除尘后进入间接式水冷换热器进行冷凝，冷凝后的不凝气再被抽至垃圾贮坑与垃圾贮坑臭气一起进入焚烧炉处置。并同时设置 1 套活性炭事故除臭系统作为应急除臭措施，活性炭处理后经 1 根 35m 高的排气筒排		

			放，停炉检修时 UASB 产生的沼气通过管道进入火炬燃烧系统燃烧处理。厂区设置 300m 环境保护距离		
		厨余垃圾预处理车间、污泥干化车间	厨余垃圾预处理车间臭气（低浓度）和污泥干化车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统处理后经 1 根 15m 高的排气筒（2#）排放		
		活性炭仓、消石灰仓、飞灰仓及搅拌机粉尘	经自带的仓顶除尘器处理后无组织排放，搅拌机经自带的布袋除尘器处理后无组织排放		
		飞灰暂存车间臭气	飞灰搅拌完全后，臭气消失，无组织形式排放		
		飞灰稳定化产物填埋作业粉尘	密封吨袋装运中，吊机进行装卸		
		应急生活垃圾填埋作业粉尘	填埋作业时对作业区进行洒水，可起到降尘作用		
		应急生活垃圾填埋作业臭气	喷洒除臭剂之后仍需要稳定化严格控制作业面积，调节作业时间		
		飞灰稳定化产物填埋气	飞灰进一步，氨气的排放量逐步减少		
		应急生活垃圾填埋气	应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，通过竖笼石井无组织排放		
		地面垃圾运输车尾气	合理安排运输线路、使用清洁燃料		
		食堂油烟	食堂设置油烟净化装置，油烟净化后通过专用烟道引至综合楼楼顶排放		
	固废	厨余垃圾处理废渣	送入焚烧炉燃烧处理	200	不对环境造成二次污染
		炉渣	由综合利用单位负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）		
		污泥	进入项目焚烧炉		
		隔油池废油及餐厨垃圾废油脂	进入厨余垃圾预处理车间进行油脂除杂提纯后外售		
		干化污泥	进入焚烧炉焚烧处理		
		废反渗透膜	更换下来的废反渗透膜进入焚烧炉焚烧处置		
		废活性炭（除臭装置）	送入焚烧炉燃烧处理		
		生活垃圾	送入焚烧炉燃烧处理		
	危险废物	废矿物油及含油废物	放置于危废暂存间，交危废资质单位处置	20	妥善处置
		废布袋			
		飞灰	飞灰采用水和螯合剂进行稳定化处理，应对稳定		

			化后的飞灰进行检测，满足相关要求可进入本项目飞灰填埋场分区填埋处置。		
		废滤料	收集后定期交由有危废处理资质的单位处置		
		废脱硫剂	生产厂家回收		
噪声			生产设备、配套空压机、泵、发电机组等设备经建筑隔声、减振、消声器等	200	噪声不扰民
生态环境	迹地恢复		加强场区施工迹地的恢复，并覆土、迹地恢复	40	不对生态环境造成明显影响
	绿化		建设以落叶阔叶树种、常绿阔叶树种和藤本植物为主的绿化林带。	40	
环境监测、风险防范			焚烧烟气、废水在线连续监测系统	200	
			环评、应急预案、验收监测等		
环境监测管理			排污口规范化设置 仪器配置、管理机构设置 建立企业环境信息公开制度。炉膛内焚烧温度在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量；设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网，焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳浓度和炉膛内焚烧温度；生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》、《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范（HJ 75-2017）》等规定执行并定期进行校对，在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门监控中心联网，烟气在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢。 建立企业监测制度，制定监测方案，并向环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久采样口、采样测试平台和排污口标志。对烟气中重金属类污染物和焚烧炉渣热灼减率的监测应每月至少开展1次；对烟气中二噁英类的监测应每年至少开展1次，其采样要求按HJ77.2的有关规定执行，其浓度为连续3次测定值的算术平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。 环境保护行政主管部门应采用随机方式对生活垃圾焚烧厂进行日常监督性监测，对焚烧炉渣	240	满足相关要求

		热灼减率与烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、重金属类污染物和一氧化碳的监测应每季度至少开展1次，对烟气中二噁英类的监测应每年至少开展1次。		
	环境监理	督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理。	80	
总投资			3687	/

9 环境影响经济损益分析

城市生活垃圾的治理是一项保护环境的公共事业，是造福于人类、改善生活环境的基本工程，其建成投产后的主要效益表现为社会效益和环境效益。

本章节主要通过对垃圾焚烧发电项目的经济效益及环境经济的损益分析，全面反映项目投资的环保经济效益和社会环境效益。

9.1 项目投资的经济效益分析

根据有关资料对城市生活垃圾处置采用的焚烧法与现行填埋法在经济上进行了比较，结果认为：综合建设投资、运行费用、土地使用费、使用费用和寿命期内处理垃圾量等因素，焚烧法的经济效益优于填埋法。并且其处理将产生能源，真正做到了垃圾的资源化利用。

根据项目设计报告，本项目税后财务内部收益率为 6.39%（税后），全部投资回收期 13.65 年，各项财务指标表明项目的投资在经济效益上来讲是可行的，是有收益的，不确定性分析也表明本项目具有较强的抗风险能力。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 环境保护费用

本项目环境经济损益分析采用指标计算方法。

指标算法主要内容是把项目对环境经济产生的损益分解成各项经济指标，其中包括：环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行逐项计算，然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、效益与费用比例和污染治理费用的经济效益等各项参数。综合各项参数来全面衡量项目的环保投资在经济上的合理水平。

本项目日入炉垃圾 600 吨，年处理量约为 20.86 万吨原生垃圾、5.19 万吨厨余垃圾及 4.152 万吨污泥，生产期为 28 年。

环保投资：本项目总投资 67262.82 万元，其中环保投资 3687 万元。按 28 年计算，则保投资设备折旧费约 131.679 万元。

运行费用：运行费用是为充分保障环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用，工程投运后，环保设施的运行费用 913.263 万元/a，包括消石灰、活性炭、螯合剂、磷酸三钠、磷酸氢二钠、水处理絮凝剂 PAM、亚硫酸氢钠、

次氯酸钠、次氯酸钠、柠檬酸、氨水、膜阻垢剂（桶装）、膜阻垢剂（桶装）、DTRO 清洗剂（酸性）、DTRO 清洗剂（碱性）、DTRO 阻垢剂（桶装）、EDTA 二钠、高级乙醇消泡剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌灭藻剂、粘泥玻璃剂、0# 柴油、除臭用活性炭、工业盐酸、聚合氯化铝、氢氧化钠、润滑油等原材料费用，膜系统以及水电费、维护费等。

环保运行总费用为 1044.942 万元。

本项目环保设备运行费用详见下表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目环保设备运行经济指标

序号	设备名称	消耗物品	运行费用	备注	运行费用 (万元)
1	水处理	膜、药剂、电	25 元/m ³ 废水·d	1 至 2 年更换/ 次	499.5
2	烟气处理原辅材料 消耗	消石灰	450 元/t	3196.8t/a	143.856
		氨水	800 元/t	899.1t/a	71.928
		活性炭	5000 元/t	89.268t/a	44.634
3	飞灰稳定化	螯合剂	5000 元/t	306.6t/a	153.3
4	活性炭除臭风机 (垃圾贮坑、卸料大 厅、渗滤液处理站)	电	0.75 元/ kW.h	耗电量 1000kW.h/a	0.045
总计		913.263 万元			

9.2.2 效益指标

(1) 直接经济效益

本项目环保投资产生的直接经济效益主要包括：

①能源利用的经济效益

本项目利用垃圾发电，在正常运行状况下，年向电网供电量为 9847.04×10⁴kW.h。按 0.5 元/kWh 计，本项目能源利用产生的经济效益为 4923.52 万元/年。

②节省垃圾占地面积的经济效益

按每天 602.94t 原生垃圾运送垃圾填埋场填埋，经压实后容量按 1t/m³ 计，则每天需要 602.94m³ 的场地，本项目年处理垃圾约 20.86 万 t，若填埋则需要 20.86 万 m³ 土地，按每立方米土地使用费 52 元计，则每年因节省垃圾占地面

积而获得的经济效益为 1075.5 万元。

本项目每年环保投资产生的直接经济效益为 5999.02 万元。

（2）间接经济效益

排污对人群健康造成的污染损失、为环境污染支付的赔偿费等，在目前情况下，这些间接污染损失难以用货币定量化，可以量化的只考虑排污费。

工程若不采取环保措施进行污染物有效削减，依据国家计委、财政部、国家环保总局、国家经贸委 2003 年 2 月 28 日第 31 号令《排污费征收标准管理办法》规定计算，企业应缴纳排污费约 1500 万元。

综上，总经济效益为 7499.02 万元。

9.2.3 环境经济的静态分析

（1）年净效益

年净效益指工程达产年环境保护措施产生的经济效益扣除污染治理运行费用之差。

年净效益=经济效益—费用指标=7499.02-1044.942=6454.078 万元

企业可获得净效益 6454.078 万元/年。

（2）效益与费用比

环保措施效益 6454.078 万元/年与其费用 1044.942 万元/a 之比为 6.176，远大于 1，表明工程的环保设施综合经济指标良好，可实现环保设施的经济运行。

综上所述，无论是从年净效益分析，还是从效益与费用比分析，均表明工程的环保投资在经济上是可行的。

9.3 社会环境效益分析

本项目工程是市政基础设施，其特点不同于产品生产，而是为社会提供后勤保障服务。本项目建设改善和加强了垃圾处理的服务区范围的生活垃圾处理水平和能力，改善了大足区城区的环境质量，提升了城市形象，促进经济进一步繁荣。

（1）有效的改善了城市的环境状况

城市生活垃圾的处理程度与水平是一个城市文明程度的重要标志，它涉及市容市貌是否清洁，居民居住环境是否安全卫生。本项目的建设有效缓解了由

于经济发展和人们生活等带来的垃圾对环境的危害，成为保证本市环境质量的重要手段。

（2）提供就业机会

本项目的建设将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。首先，项目基础设施施工建设期间，将提供一定量的施工人员空缺。其次，项目运营过程中将提供一定量的长期稳定的就业机会。根据项目工可分析报告，本项目垃圾焚烧车间编制 44 人，在正式运行期，还要招聘当地大量的灰渣处理和后勤人员约 20 人。

（3）实现了生活垃圾处理无害化、减量化和资源化的目标。

近年来，重庆市经济发展迅速，人口密度增大，由此引出垃圾出路问题受到各级政府普遍关注，垃圾处理不当会很大程度上影响城市的整体环境和形象。且该地区土地资源紧张，根据我国相关文件，土地资源紧张且有经济技术条件的地方首先采取焚烧法处理生活垃圾。由填埋法向焚烧法过渡，是根本上解决城市生活垃圾的主要出路，同时，生活垃圾焚烧处置有效控制了二次污染，不存在填埋法处置对垃圾堆场周围环境造成的污染，且节省了土地占地面积，改善并保护了城市的生态环境，并通过垃圾焚烧能源的综合利用，有效实现了生活垃圾处置无害化、减量化和资源化的目标。

9.4 小结

综上所述，工程的环保投资所获得的效益明显，既有经济效益，又做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染影响，具有良好的环境效益。

本项目建成投产运行后同时将会带来巨大的社会效益，扩大和加强了垃圾处理的服务区范围、处理水平和能力，有效的改善了城市的环境状况，提供了就业机会，实现了生活垃圾处理无害化、减量化和资源化的目标。提高了大足区乃至重庆市整体城市的环境质量，促进经济进一步繁荣。

10 环境管理与环境监测

本评价按照 ISO14000 环境管理系列标准的要求，对企业的环境管理和监测以及环境管理体系的建立提出建设性的建议。

ISO14000 系列标准是国际标准化组织在可持续发展战略的指导下制定的国际环境管理通用标准。该系列标准以 ISO14001《环境管理体系——规范与指南》为核心，旨在通过规范的环境管理体系的建立和环境管理工作的开展，达到主动积极的开展环境保护工作。企业通过实施该系列标准，并最终获得该标准的认证，有利于环境保护与经济协调发展；有利于企业节能降耗，提高经济效益；有利于企业环境管理以及综合管理水平的提高；有利于提高企业及其产品的市场特别是国际市场竞争力、消除其贸易壁垒、促进国际贸易。按照 ISO14000 系列标准的要求，建立环境管理体系，开展环境管理工作，具有重要意义。

ISO14000 环境管理系列标准，主要有五大基本要求：

（1）制定明确的环境方针，包括对污染防治的承诺、对有关环境法律法规以及其应遵守的规定和承诺。

（2）在环境方针指导下进行规划，确定可量化的目标和可测量的指标。

（3）确保标准的实施与运行。即应建立明确的组织机构和职责，建立健全规章制度，对全体员工进行培训，增强其环境意识，并具备完成各自职责的能力。

（4）不断检查和采取措施，对管理体系中的指标和程序等进行监控，发现问题及时纠正。同时还应采取预防措施，避免同一问题的再发生。

（5）定期进行管理评审，主要是在规定时间内对管理体系进行审核，提出更高的要求，不断完善对环境的承诺。

上述五大要求不是一成不变的，它是在实际工作中不断自我完善、持续改进、不断提高的。

10.1 环境管理机构设置

为加强项目的环境保护管理工作，根据项目性质和建设规模，确定建设期和运行期的环境管理任务。项目建设期由建设单位安排专业技术职务以上的专

职环保人员 1~2 人，负责建设期的环境保护工作。

项目建成后，垃圾处理厂运行的可靠性和稳定性与管理紧密相关。垃圾处理厂从设计、设备选型、安装调试直至运行稳定达标，应切实做好控制、监视、记录及分析检验工作，使处理厂达到设计要求。为此，需在垃圾处理厂设环境保护办公室，并配专职管理干部和专职技术人员 1~2 人，统一负责垃圾处理厂的环境保护监督管理工作（监测与监控、运行管理等）。

监督机构：重庆市生态环境局和重庆市大足区生态环境局。

10.2 环境管理内容

10.2.1 施工期环境管理计划

施工期环境保护管理工作的主要内容是在抓好环境保护设施建设的同时，防止和控制施工活动对环境造成污染和破坏，具体内容包括：

（1）根据环保部门对环境影响报告批复意见和批复的环境影响报告，落实对施工中规定的环境保护措施，并将环境保护相关工程内容及施工期环境管理要求纳入工程招投标中，明确相关环保责任，确保施工期环保措施落到实处，并协助环保部门进行施工期的环保监督与管理。

（2）加强员工的培训，并针对各种施工期各种风险，制定事故应急预案，并定期进行演练。

（3）加强对施工过程中废水、粉尘、噪声、固体废物等污染物的管理，提出和制定生态恢复措施。

10.2.2 营运期环境管理计划

为加强项目的环境保护管理工作，发挥环境保护管理机构的作用，其主要职责及管理内容为：

（1）入厂垃圾管理。本项目投入运行后，必须加强入厂垃圾管理，包括垃圾车在厂区内行驶规定，垃圾卸料过程防止臭味、渗滤液滴漏操作规程，特别是加强高峰时节和高温季节垃圾入厂的管理。

（2）按焚烧工艺和设备要求，制定污染物排放相关岗位的操作作业指导书，严格执行工艺操作规程。

（3）制定烟气处理设施排放口在线监测仪的操作作业指导书，确保在线监测仪正常运行。

（4）制定污染物处理排放设备的维修、保养工作岗位作业指导书。

（5）制定污染物排放口监测计划，并组织监测的实施。

（6）制定飞灰、炉渣厂内暂存、运输过程控制二次污染的操作作业指导书。

（7）按照国家危险化学品管理条例有关规定，对贮存场所建筑结构、安全距离、应急设施、防火注意事项等作出明确规定。

（8）按照国家危险品运输管理条例制定运输管理章程，明确运输路线、运输时间。

（9）加强企业的资源和能源管理，进一步降低能源消耗量，提高清洁生产水平。

（10）对企业员工定期进行环保培训，提高全体员工的安全和环境保护意识。

（11）应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。

10.3 环境监理

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

建设项目环境监理的内容主要包括建设期环境保护监理、生态保护措施监理及环保设施监理。

建设项目环境监理除按相关技术规范 and 规定要求开展外，应高度关注以下内容：

(1) 建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

(2) 主要环保设施与主体工程建设的同步性；

(3) 环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如事故调节池等；

(4) 与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程、地下水防渗工程等，留存隐蔽工程施工过程照片及视频等；

(5) 项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施；

(6) 项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求；

(7) 项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，如防护区内居民搬迁。

为确保隐蔽工程，尤其是地下水防渗措施严格按照要求施工，建设单位可开展环境监理工作，并纳入施工监理中。

10.4 环保管理台账

企业需要制定相应污染物排放台账管理制度，具体要求如下：

(1) 建立污染物排污台账

污染物排放台账内容包括排污单元名称、排污口编号、使用的计量方式、排污口位置等基本信息；记录污染物的产生、排放台账，并纳入厂务公开内容，及时向环境管理部门和周边企业、公众公布污染物排放和环境管理情况；

(2) 建立污染物日监测制度

企业应该设置专人定期对污染物排放的排污口进行监测，并记录归档。此外，还要依托社会力量实行监督性监测和检查，定期委托区环境监测站或有资质的监测机构对污染物排放口、厂界噪声等排放情况开展监督性监测。检查监测结果需要记录归档，并定期向公众公布。

10.5 环境监测

10.5.1 污染源监测计划

本项目实施后污染物主要是：烟尘、HCl、SO₂、NO_x、CO、H₂S、NH₃、臭气浓度、汞、镉、铅等重金属、二噁英类；填埋区渗滤液、垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、污泥干化废水、生活污水及各类冲洗废水；焚烧飞灰、焚

烧炉渣、污泥、隔油池废油及餐厨垃圾废油脂、污泥干化车间污泥、废反渗透膜、废滤料、含矿物油废物、废活性炭、废紫外线灯管、废脱硫剂等；辅助动力设备产生的噪声等。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）以及《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106—2020），参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）提出监测要求，同时根据重庆市规范排污口（源）技术要求规范排污口，同时具体内容如下：

10.5.1.1 废气

新建有组织排气筒应修建平台，设置监测采样口，采样口的设置应符合《污染源技术规范》要求，采样口必须设置常备电源。

（1）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单：①本项目应设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网。焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢的浓度以及炉膛焚烧温度。②烟气在线监测装置安装要求按《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范（HJ 75-2017）》等规定执行并定期进行校对。③废气采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行；有废气处理设施的，应在该设施后检测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T397 或 HJ/T75 的规定进行。

（2）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）：

①监测点位：a、外排口监测点位：点位设置应满足 GB/T 16157、HJ 75 等技术规范的要求。净烟气与原烟气混合排放的，应在排气筒，或烟气汇合后的混合烟道上设置监测点位；净烟气直接排放的，应在净烟气烟道上设置监测点位，有旁路的旁路烟道也应设置监测点位。

b.内部监测点位设置：当污染物排放标准中有污染物处理效果要求时，应

在进入相应污染物处理设施单元的进出口设置监测点位。当环境管理文件有要求，或排污单位认为有必要的，可设置开展相应监测内容的内部监测点位。

②监测指标：各外排口监测点位的监测指标应至少包括所执行的国家或地方污染物排放（控制）标准、环境影响评价文件及其批复、排污许可证等相关管理规定明确要求的污染物指标。排污单位还应根据生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品，确定是否排放纳入相关有毒有害或优先控制污染物名录中的污染物指标，或其他有毒污染物指标，这些指标也应纳入监测指标。对于主要排放口监测点位的监测指标，符合以下条件的为主要监测指标：

a.二氧化硫、氮氧化物、颗粒物（或烟尘/粉尘）、挥发性有机物中排放量较大的污染物指标；

b.能在环境或动植物体内积蓄对人类产生长远不良影响的有毒污染物指标（存在有毒有害或优先控制污染物相关名录的，以名录中的污染物指标为准）；

c.排污单位所在区域环境质量超标的污染物指标。

内部监测点位的监测指标根据点位设置的主要目的确定。

（3）《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）：

①监测内容：自行监测污染源和污染物应包括排放标准以及其他环境管理要求中涉及的废气、废水污染源和污染物。

②监测点位：排污单位开展自行监测的监测点位包括外排口监测点位、内部监测点位、无组织排放监测点位等。

a）有组织废气外排口：废气污染源通过排气筒等方式排放至外环境的，应在排气筒设置监测点位。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 GB 18485、HJ 75、HJ /T 397 等标准规范的要求。

b）无组织废气排放：组织废气排放监测点位应符合 GB 16297 和 GB 14554 等标准要求。

c）内部监测点位：当环境管理有要求，或排污单位认为有必要的，可以在排污单位内部设置监测点，监测污染物浓度或与有毒有害污染物排放密切相关的关键工艺参数等。

（4）《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）：

①监测内容：自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水等的全部污染源，同时对雨水中化学需氧量、悬浮物以及地下水开展监测。生活垃圾填埋场还应当按照 GB16889 等相关要求开展监测。

②监测点位：排污单位自行监测点包括排放口、无组织排放监测点等。

a) 各类废气污染源通过烟囱或排气筒等方式排放至外环境的废气，应在烟囱或排气筒上设置废气排放口监测点位。点位设置应满足 GB/T 16157 等技术规范的要求。

b) 废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 HJ/T 397 等规范的要求，设置平直管道段便于开孔及测定速率等，同时监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

10.5.1.2 废水

据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）和《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106—2020）：废水排放口监测应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》、HJ/T 91、HJ/T 92 等标准规范要求。

排放标准规定的监控位置为车间排放口或车间处理设施排放口的污染物，在相应的废水排放口采样。排放标准规定的监控位置为排污单位排放口的污染物，废水直接排放的，在排污单位的排放口采样；间接排放的，在排污单位的污水处理设施排放口后、进入其他污水处理系统前的法定边界位置采样。

排污单位废水排放监测的监测点位包括废水排放口、雨水排放口。

本项目在 1#渗滤液处理站出水口，2#渗滤液处理站处理后回用，剩余循环水出水口及雨水排放口各设一个监测断面，监测断面可以是矩形、圆形或梯形，使其水深不低于 0.1m，流速不小于 0.05m/s，并设置规范的测量段，便于流量、流速的测量，测量段长度应是其水面宽度的 6 倍以上，最小 1.5 倍以上。

本项目执行的监测计划如表 10.5-1 所示。

表 10.5-1 污染源监测计划

分类		监测位置	监测点数	监测项目	监测频率
废气	烟气在线监测仪	排气筒出口	1	烟气流量、烟温、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、HCl、CO	自动在线连续监测

	辅助判 别	炉内		1	炉内 CO 浓度、炉内燃烧温度、氧含 量	自动在线 连续监测
	取样监 测	1#排气筒出 口		1	汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊 及化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、 铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 （以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1 次/月
					二噁英类	1 次/半年
		2#排气筒进 出口		2	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1 次/半年
		食堂油烟烟 道		1	油烟、非甲烷总烃	1 次/年
		厂界		4	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、颗粒物	1 次/季
		填埋气排放 口、填埋区废 气		1	甲烷体积浓度	1 次/天
废水	在线监 测	污水排 放口（1# 渗滤 液处 理站）	封场 前	1	pH 值、流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	取样检测			1	色度、悬浮物、五日生化需氧量、总 氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总 镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	1 次/季
	取样检测		封场 后	1	化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮 物、总氮、氨氮	1 次/季
	取样检测			1	pH 值、色度、总磷、粪大肠菌群数、 总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、 总铅	1 次/年
	取样检测	2#渗滤液处 理站系统出 口		1	pH、流量、COD、pH、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 SS、TP、TN、动植物油、、粪大肠 菌群数总汞、总砷、总镉、总铬、总 铅、六价铬	1 次/季
	取样检测	污水总排放 口（2#渗滤液 处理站处理 后回用，循环 水和生活污 水排放口）		1	pH、流量、化学需氧量、五日生化需 氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、 动植物油、粪大肠菌群数、总汞、总 砷、总镉、总铬、总铅、六价铬	1 次/季
	雨水	取样检 测	厂区雨水排 口		1	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、 石油类
噪声	厂界周 围	焚烧发电区		4	等效 A 声级（Leq（A））	1 次/季
		填埋区		4	等效 A 声级（Leq（A））	1 次/季
固废	炉渣			/	热灼减率	1 次/月
防渗 层	填埋区			/	完整性监测	每六个月 一次
注：雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每 季度第一次有流动水排放时按日开展监测。						

10.5.2 项目环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）及《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目应对地表水、地下水及土壤进行环境质量监测。

项目投产前、运营期的环境质量监测计划见表 10.5-2。

表 10.5-2 环境质量监测计划

类别	监测编号	坐标	监测点位置	监测项目	监测时间和频率	执行标准
地下水	(F3 (利用垃圾填埋场点位))	经度 105.672596570 ， 纬度 29.673911808)	填埋区地下水走向上游	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法)、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、汞、砷、镉、铬(六价)、铅	投产前监测 1 次；验收时监测 1 次，运营期每 1 年 1 次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准
	F2 (利用垃圾填埋场点位)	经度 105.675552364 ， 纬度 29.669352053	填埋区地下水走向下游			
	Z4 (新增)	经度 105.674790828 ， 纬度 29.674348264	填埋区侧向			
	Z5 (新增)	经度 105.673578470 ， 纬度 29.672063022	填埋区侧向			
	Z1 (新增)	经度 105.679385452 ， 纬度 29.673322319	焚烧区与原有填埋场之间			
	Z6 (新增)	经度 105.679279505 ， 纬度 29.672854214	1#渗滤液处理站上游			
	F4 (利用垃圾填埋场点位)	经度 105.680345471 ， 纬度 29.674402652	2#渗滤液处理站下游			

类别	监测编号	坐标	监测点位置	监测项目	监测时间和频率	执行标准
	Z3（新增）	经度 105.681521832 ，纬度 29.673184185	1#渗滤液处理站与焚烧 厂房侧向			
	Z2（新增）	经度 105.683462410 ，纬度 29.676347851	项目区域下 游			
土壤	T1	T1	厂区占地范 围外上风向	厂外监测点 位，土地类型 为农用地：pH、 GB15618-2018 表 1 中的 8 项 基本项目以及 二噁英类、石 油烃	投产前监 测 1 次；验 收时监测 1 次，以后 每 3 年监 测 1 次	pH 参照《环境影响评价 技术导则土壤环境（试 行）》（HJ 964-2018）； 二噁英类执行《土壤环 境质量建设用地土壤污 染风险管控标准（试 行）》（GB36600-2018） 中其他项目筛选值；其 余执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管 控标准（试行）》 （GB15618-2018）
	T2	/	厂区占地范 围外下风向			
环境 空气	GZ1	2#	厂区西南侧 居民点（下 风向）	Hg、Pb、As、 Cd、Cr ⁶⁺	投产前监 测 1 次；验 收时监测 1 次，运营 期每 3 年 1 次	执行《环境空气质量标 准》（GB3095-2012）
				HCl、H ₂ S、 NH ₃ 、Mn		执行《环境影响评价技 术导则大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
				二噁英		执行日本环境质量标准

封场后的监测：封场后进入后期维护与管理阶段的填埋区，应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋区产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中的限值。

填埋区管理机构和地方环境保护行政主管部门均应对封场后的填埋区的污染物浓度进行测定。BOD₅、COD、SS、NH₃-N、TN 等指标每 3 个月测定一次，其他指标每年测定一次。

填埋区的监测要求以及封场及后期维护与管理要求按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行，如若标准更新，按照新标准执行。

10.6 环保设施竣工验收内容及要求

现有垃圾填埋场环境责任主体为重庆市大足区城市管理局；1#渗滤液处理站改造后由本项目业主运营，则 1#渗滤液处理站以及本项目的环境责任主体为重庆市大足区康恒环保能源有限公司。

项目投产使用前，应登录全国排污许可证管理信息平台申请排污许可证，持证排污。投产后应及时开展废气、废水、噪声和固废的自验收，同时提交环境保护验收监测报告。工程环保设施验收内容及要求见表 10.6-1。

表 10.6-1

环保设施验收内容及要求一览表

类别	污染源	监测位置	治理措施	监测项目	评价标准
废气	焚烧炉烟气	焚烧炉废气处理设施进口	/	烟气流速、烟气量、颗粒物、SO ₂ 、氧含量	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单
		焚烧炉废气处理设施出口	采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（Ca(OH) ₂ 浆液）/干法脱酸（Ca(OH) ₂ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺，处理后由 1 根 80m 高的排气筒高空排放； 远期烟气深度处理预留用地，预留深度脱硝设施 SCR 预留用地位置。	烟气流速、烟气量、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、重金属（汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）、（锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计））、二噁英类、氧含量	
			设置在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门监控中心联网	在线监测指标：烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢的浓度、氧含量以及炉膛焚烧温度	
	厨余垃圾车间和污泥干化车间低浓度臭气	“两级化学洗涤+活性炭吸附”装置进口、出口	污泥干化车间臭气（低浓度）和厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放；预留氧化法预留用地。	流量、硫化氢、氨、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	食堂油烟	油烟烟道	食堂设置油烟净化装置，对油烟净化后通过专用烟道引至综合楼顶排放	油烟、非甲烷总烃	满足重庆市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB 50/859-2018）表 1 餐饮业大气污染物最高允许排放浓度
	恶臭气体	东、南、西、北厂界	1) 垃圾贮坑及卸料大厅、设自动卸料密封门、维持负压操作；污水站内各产臭构筑物全密闭、维持负压；卸	臭气浓度、H ₂ S、NH ₃	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93）新扩改建二级标准

			料大厅及垃圾贮坑、污水站产生的恶臭气体经一次风机抽吸至焚烧炉燃烧处置；沼气送至焚烧炉焚烧。		
			2) 垃圾贮坑顶部设置 1 套活性炭除臭系统,用于事故状态下除臭系统应急保障设施;除臭风机总风量不低于 80000m ³ /h, 经 35m 高的排气筒排放		
			3) 污泥干化车间臭气(低浓度)和厨余垃圾处理车间臭气(低浓度)收集进入 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”处理装置, 处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放		
			4) 飞灰暂存间室内含氨气体经设置的脱氨装置(氨气洗涤吸收塔)净化后回流至暂存间, 不设置排口		
	各储仓粉尘及混拌机粉尘	厂界	活性炭仓、消石灰仓、飞灰仓粉尘及混拌机粉尘经仓顶除尘器净化后,以无组织形式排放	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)表 1
	监测设施	厂区大门口、中控室	主要工艺指标以及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测, 监测数据与中控室及市生态环境局相连。污染物排放应每季度采样监测一次。应在厂区明显位置(如厂区大门口)设置显示屏, 将炉温、一氧化碳等数据向社会公布。		《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单,《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123 号)、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评〔2018〕20 号)
废水	填埋区渗滤液	1#渗滤液处理站	应急生活垃圾填埋区渗滤液依托 1#渗滤液处理站处理(采用“预处理+	废水量、色度、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 规

			均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m³/d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河	总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、动植物油、石油类	定的水污染物排放限值（其中动植物油、石油类参照执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准）
渗滤液、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、各类冲洗废水、化验室废水等高浓度废水	2#渗滤液处理站（处理后回用，循环水剩余部分外排）	本项目稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水、生活污水（含食堂废水）及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 300m³/d），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属	废水量、色度、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、石油类、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）回用；循环水剩余部分排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）	

			应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理		
	生活污水（含食堂废水）	生化池	生活污水（含食堂废水）经生化池（15m ³ /d），处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后经市政污水管网进入大足污水处理厂进一步处理。	废水量、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、动植物油、石油类、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	《污水综合排放标准》（GB8978 -1996）三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）
	循环水系统排水	/	循环水系统排水水质较好，一部分回用于生产，一部分可进入污水管网排入大足区污水处理厂		
	锅炉排污水、除盐水系统排	/	除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m ³ ）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污	/	不外排

	水		水一起进入排污降温池（30m ³ ）后回用于循环冷却水系统补充水		
噪声	生产设备噪声	焚烧发电区厂界四周、填埋区厂界四周	隔声、消声、减振、绿化措施	昼、夜等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
固体废物	厨余垃圾处理废渣	/	送入焚烧炉燃烧处理		满足评价要求
	炉渣	/	实行日产日清，全部综合利用		《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及修改单
	污泥	/	进入焚烧炉焚烧处置		满足评价要求
	隔油池废油及餐厨垃圾废油脂	/	进行油脂除杂提纯后外售		满足评价要求
	干化污泥	/	进入焚烧炉焚烧处理		满足评价要求
	飞灰稳定化产物	/	1) 飞灰稳定化后用中等强度以上的 800-1100 公斤级吨袋进行包装，临时贮存在飞灰暂存车间； 2) 由国家有资质的专业监测单位监测（每半年一次）飞灰稳定化产物； 3) 按照《国家危险废物名录》（2021 年）的要求，飞灰稳定化产物检测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，可进本项目飞灰填埋区填埋处置，且运输环节满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，运输可不按危险废物	飞灰稳定化产物 检测因子：含水率、二噁英、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬和硒	执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中焚烧飞灰入场条件

			物进行运输，填埋处置过程不按危险废物管理；检测结果不满足要求，飞灰则按危险废物管理，按国家飞灰处置规范进行处置。		
	废反渗透膜	/	更换下来的废反渗透膜进入焚烧炉焚烧处置		满足评价要求
	废矿物油及含油废物	/	交有危废处置资质的单位进行处置，危险废物厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，转移按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第5号令）执行转移联单制度。		/
	废滤料	/			/
	废布袋	/			/
	废活性炭	/	送入焚烧炉燃烧处理		满足评价要求
	生活垃圾	/	送入焚烧炉燃烧处理		满足评价要求
	废脱硫剂	/	生产厂家回收		满足评价要求
地下水	废水	设置9口地下水监测井（依托3个地下水监测井，新增6个地下水监测井）	垃圾贮坑、渗滤液处理站所有污水池、污水输送管道、废水事故池及初期雨水池必须经过防腐、防渗、防漏处理；各生产单元产生的废水以及事故池、初期雨水池与渗滤液处理站连通的管线敷设采取“可视化”。	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、总大肠菌群、菌落总数	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤		厂区占地范围外上风向和厂区占地范围外下风向各设1个点	本项目渗滤液处理站、事故池等区域进行分区防渗，针对可能泄漏废水的污染区进行重点防渗处理，如各污水处理构筑物区域及污水管网埋设区域。加强废气治理设施的运行和管	厂外监测点位，土地类型为农用地：pH、GB15618-2018表1中的8项基本项目以及二噁英类、石油烃	pH参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；二噁英类执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

		理，保证废气达标排放。对土壤进行定期监测		（GB36600-2018）中其他项目筛选值；其余执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
环境风险		1、设置有毒气体报警系统（CO、HCl、NH ₃ 等检测器）、火灾报警系统。 2、安装自动检测系统，对主要工艺指标以及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳等污染因子实施在线监测，监测数据与中控室及当地生态环境局相连。 3、主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，能进行紧急停炉、停机操作。 4、本项目应分别设置专门的雨水管网——污水管网、污水管网——渗滤液处理站——初期雨水池、事故池之间的切换装置，其中 2#渗滤液处理站可向 1#渗滤液处理站设置单向切换阀，在 2#渗滤液处理站处理不了的情况下将 2#渗滤液处理站调节池的原液泵入 1#渗滤液处理站处理，严禁 1#渗滤液处理站废液泵入 1#渗滤液处理站。厂区产生的初期雨水通过雨水管道收集经切换装置后转入初期雨水池（容积不小于 100m ³ ），废水事故池有效容积 864.5m ³ ，可确保事故废水不外流，将污染控制在厂区内的目的，待事故过后逐步将事故废水送入厂区渗滤液处理站处置达到相应标准后排放。 5、设置 9 口地下水监测井（依托 3 个地下水监测井，新增 6 个地下水监测井）。 6、厂区内设置消防水主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火器，四周设置消火栓，并且设置足够的警铃和逃生通道。 7、填埋区设置防渗衬层渗漏检测层，定期检测防渗衬层系统完整性；确保雨水和渗滤液分流，建立渗滤液收集导排系统；填埋库区设置了有效容积 4 万 m ³ 调节池，可以保证雨季渗滤液存贮调蓄需要；截洪沟应定期疏通，防止截洪沟堵塞，泄洪不畅。 8、硫酸储罐、柴油储罐、盐酸储桶及氨水储罐等物料储存场所四周设有钢筋混凝土围堰（有效容积大于储罐容量）、同时设防雨棚。建造装置防漏外逸地沟和事故收集池；围堰内地表面进行防渗漏处理，围堰内泄漏的物料必须回收，围堰外物料尽可能回收，不得随意冲洗至雨水管道或排水沟渠。		
景观与绿化		对厂区及厂区道路进行绿化		
其它		项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离（包络线范围详见附图），环境防护距离居民点在项目开工前完成搬迁工作。		

	必须在厂区门口或便于公众查看的显著位置树立显示屏，向公众公开实时监控数据。建立企业环境信息公开制度，向社会发布年度环境报告书

验收时还必须统一考虑的有关内容：

（1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环保档案资料齐全。

（2）环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

（4）污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

（5）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施；

（6）环保投资单列台账并得到了落实，无环保投诉或环保投诉得到了妥善解决。

10.7 污染物排放清单

表 10.7-1

工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料	废水污染物排放总量	废气污染物排放总量	固体废物污染物排放总量	主要风险防范措施
本项目主要建设内容包括①生活垃圾：建设规模为日处理生活垃圾 600 吨，配置 1 台 600t/d 机械炉排焚烧炉、1 台 15MW 汽轮机+1 台 18MW 发电机。②厨余垃圾：建设规模为日处理厨余垃圾 150 吨，配置 1 条 150t/d 厨余垃圾预处理设备线，采用“预处理+协同焚烧”工艺路线。③污泥：建设规模为日处理市政污泥 120 吨，采用“热干化+协同焚烧”工艺路线。④填埋区：依托原有生活垃圾填埋场，将生活垃圾填埋场西北侧独立划定 50 亩区域技术改造为本项目焚烧发电厂配套的飞灰填埋区和应急生活垃圾填埋区。⑤渗滤液处理站：对厂区内现有的 1#	详见章节 2.11	本项目稳定化飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、厨余垃圾预处理废水、污泥干化车间废水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水、生活污水（含食堂废水）及初期雨水，全部进入 2#渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 300m³/d），经 2#渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理；循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准）经市政污水	本项目有组织废气：颗粒物（17.861t/a）、SO₂（66.98t/a）、NO_x（214.337t/a）	稳定化飞灰产物 8644.464t/a、炉渣 55360 万 t/a、生活垃圾 442.88 t/a、污水处理站污泥 3460t/a、及各类工艺固废。全厂固体废物均得到妥善处置，不外排。具体去向见 3.18.4 章节。	1、设置有毒气体报警系统（CO、HCl、NH₃ 等检测器）、火灾报警系统。 2、安装自动检测系统，对主要工艺指标以及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳等污染因子实施在线监测，监测数据与中控室及当地生态环境局相连。 3、主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，能进行紧急停炉、停机操作。 4、本项目应分别设置专门的雨水管网——污水管网、污水管网——渗滤液处理站——初期雨水池、事故池之间的切换装置，其中 2#渗滤液处理站可向 1#渗滤液处理站设置单向切换阀，在 2#渗滤液处理站处理不了的情况下降 2#渗滤液处理站调节池的原液泵入 1#渗滤液处理站处理，严禁 1#渗滤液处理站废液泵入 1#渗滤液处理站。厂区产生的初期雨水通过雨水管道收集经切换装置后转入初期雨水池（容积不小于 100m³），废水事故池有效容积 864.5m³，可确保事故废水不外流，将污染控制在厂区内的目的，待事故过后逐步将事故废水送入厂区渗滤液处理站处置达到相应标准后排放。 5、设置 9 口地下水监测井（依托 3 个地下水监测井，新增 6 个地下水监测井）。 6、厂区内设置消防主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火

渗滤液处理站（原填埋场配套）升级改造（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），改造后处理能力300t/d。同时新建1座处理能力为300t/d的2#渗滤液处理站，则全厂渗滤液处理站总处理能力达600t/d	管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。 应急生活垃圾填埋区渗滤液依托1#渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式MBR系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为300m³/d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河；浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。 正常情况下排放总量： 本项目总量：COD：3.42t/a；NH ₃ -N：0.342t/a；			器，四周设置消火栓，并且设置足够的警铃和逃生通道。 7、填埋区设置防渗衬层渗漏检测层，定期检测防渗衬层系统完整性；确保雨水和渗滤液分流，建立渗滤液收集导排系统；填埋库区设置了有效容积4万m³调节池，可以保证雨季渗滤液存贮调蓄需要；截洪沟应定期疏通，防止截洪沟堵塞，泄洪不畅。 8、硫酸储罐、柴油储罐、盐酸储桶及氨水储罐等物料储存场所四周设有钢筋混凝土围堰（有效容积大于储罐容量）、同时设防雨棚。建造装置防漏外逸地沟和事故收集池；围堰内地表面进行防渗漏处理，围堰内泄漏的物料必须回收，围堰外物料尽可能回收，不得随意冲洗至雨水管道或排水沟渠。

表 10.7-2

废气排放清单及执行标准

排气筒	污染源	治理措施	污染因子	排放标准及标准号	排污口信息	执行标准		排放情况		排放量 (t/a)
						浓度 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
烟囱 (1#)	焚烧炉	采用“SNCR 脱硝 (氨水) + 半干法脱酸 (Ca(OH) ₂ 浆液) / 干法脱酸 (Ca(OH) ₂ 干粉) (仅做备用) + 活性炭喷射 + 袋式除尘器”组合工艺; 除尘效率 99.33%; 脱硫效率 87.58%; 脱硝效率 40%; 一氧化碳脱除效率 46.67%; 氯化氢脱酸效率 97.5%; 汞及其化合物脱除效率 94%; 镉、铊及其化合物脱除效率 97.33%; 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物脱除效率 80%; 二噁英类脱除效率 98%	颗粒物	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014) 表 4	高度 80m 单筒内径 2.3m 温度 150℃	30 (小时均) 20 (日均)	/	20 (小时均) 20 (日均)	2.151	17.861
			HCl			60 (小时均) 50 (日均)	/	25 (小时均) 25 (日均)	2.689	22.327
			SO ₂			100 (小时均) 80 (日均)	/	90 (小时均) 60 (日均)	10.217	66.980
			NO _x			300 (小时均) 250 (日均)	/	240 (小时均) 240 (日均)	25.811	214.337
			CO			100 (小时均) 80 (日均)	/	80 (小时均) 60 (日均)	8.604	53.584
			汞及其化合物			0.05	/	0.03	0.003	0.027
			镉+铊			0.1	/	0.04	0.004	0.036
			锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			1.0	/	0.5	0.054	0.447
			二噁英类			0.1ngTEQ/m ³	/	0.1ngTEQ/m ³	1.08×10 ⁻⁸	8.93E-08
无组织	垃圾贮坑及卸料大厅	正常情况, 收集处理达标后排入大气; 保守角度仍考虑了恶臭气体存在 10% 的逃逸	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》	无组织排放	1.5mg/m ³	/	/	0.103	NH ₃ : 0.9358t/a; H ₂ S:
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.0028	
	1#、2#渗滤液处		NH ₃			1.5mg/m ³	/	/	0.0064	

	理站	率	H ₂ S	(GB14554-93)		0.06mg/m ³	/	/	0.0009	0.0333t/a
	厨余垃圾预处理车间		NH ₃			1.5mg/m ³	/	/	0.0056	
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.0005	
	污泥干化车间		NH ₃			1.5mg/m ³	/	/	0.0014	
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.0002	
	各物料贮仓及混拌机	仓顶除尘器、布袋除尘器	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)表1	无组织排放	1.0mg/m ³	/	/	0.4	0.5882
	飞灰暂存车间	飞灰搅拌完全后，臭气消失，无组织形式排放	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	无组织	1.5mg/m ³	/	/	少量	少量
			H ₂ S			0.06mg/m ³				
	飞灰稳定化产物填埋作业粉尘	密封吨袋装运中，吊机进行装卸	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)表1	无组织	1.0mg/m ³	/	/	少量	少量
	应急生活垃圾填埋作业粉尘	填埋作业时对作业区进行洒水，可起到降尘作用	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)表1	无组织	1.0mg/m ³	/	/	0.1039	0.0158
	应急生活垃圾填埋作业臭气	喷洒除臭剂之后仍需要严格控制作业面积，调节作业时间	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》	无组织	1.5mg/m ³	/	/	少量	少量
			H ₂ S			0.06mg/m ³				

	飞灰稳定化产物填埋气	飞灰进一步稳定化，氨气的排放量逐步减少	甲烷 氨气	(GB14554-93)	无组织	/	/	/	少量	少量
	应急生活垃圾填埋气	应急生活垃圾填埋场，填埋时间较短，通过竖笼石井无组织排放	CO ₂	/	无组织	/	/	/	少量	少量
	地面垃圾运输车尾气	合理安排运输线路、使用清洁燃料	NO ₂	/	无组织	/	/	/	0.114 (kg/d)	0.114 (kg/d)
有组织	食堂	食堂设置油烟净化装置，对油烟净化后通过专用烟道引至综合楼楼顶排放	油烟	重庆市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》(DB 50/859-2018)表1餐饮业大气污染物最高允许排放浓度	有组织	1.0mg/m ³	/	/	少量	少量
			非甲烷总烃		有组织	10mg/m ³	/	/	少量	少量

根据渗滤液处理站项目的设计规模：对厂区内现有的1#渗滤液处理站（原填埋场配套）升级改造（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），改造后处理能力300t/d。同时新建1座处理能力为300t/d的2#渗滤液处理站，则全厂渗滤液处理站总处理能力达600t/d。远期渗滤液处理站可能会接收生活垃圾中转站的渗滤液，即本项目申请总量仍按照近期（2#不向1#泵入废水的情况）最大排污总量进行申请，具体总量核算如下：

表 10.7-3

废水排放清单及执行标准

污染源	排放口排放标准及标准号	污染因子	排入市政管网的量			排入环境的量		
			排放浓度 (mg/L)	排放浓度限值 (mg/L)	排入环境排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放浓度限值 (mg/L)	排入环境排放量 (t/a)
依托 1# 渗滤液处理站 (处理规模 300m ³ /d)	依托 1# 渗滤液处理站处理（采用“预处理+均质池+外置式 MBR 系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+混凝气浮+高级氧化”处理工艺，设计规模为 300m ³ /d），处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准外排至濑溪河。浓缩液回灌至大足区大湾生活垃圾填埋场。	pH	6~9	6~9	/	6~9	6~9	/
		COD	100	100	/	50	50	/
		BOD ₅	30	30	/	10	10	/
		SS	30	30	/	10	10	/
		总氮	40	40	/	15	15	/
		氨氮	25	25	/	5	5（8）	/
		总磷	3	3	/	0.5	0.5	/
		总汞	0.001	0.001	/	0.001	0.001	/
		总镉	0.01	0.01	/	0.01	0.01	/
		总铬	0.1	0.1	/	0.1	0.1	/
		六价铬	0.05	0.05	/	0.05	0.05	/
		总砷	0.1	0.1	/	0.1	0.1	/
2# 渗滤液处理站(处理规模 300m ³ /d)	2# 渗滤液处理站处理（采用“预处理+UASB 高效厌氧反应器+两级 A/O 好氧系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透系统+DTRO 系统”处理工艺，设计规模为 300m ³ /d），经 2# 渗滤液处理站处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水	pH	6~9	6~9	/	6~9	6~9	/
		COD	65	500	4.161	50	50	3.201
		BOD ₅	10	300	0.640	10	10	0.640
		SS	30	400	1.920	10	10	0.640
		总氮	15	70	0.960	15	15	0.960
		NH ₃ -N	10	45	0.640	5	5（8）	0.320
		TP	1	8	0.064	0.5	0.5	0.032
		总汞	0.001	0.001	0.0001	0.001	0.001	0.0001
		总镉	0.01	0.01	0.0006	0.01	0.01	0.0006

	质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；循环水剩余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。DTRO系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。	总铬	0.1	0.1	0.0064	0.1	0.1	0.0064
		六价铬	0.05	0.05	0.0032	0.05	0.05	0.0032
		总砷	0.1	0.1	0.0064	0.1	0.1	0.0064
		总铅	0.1	0.1	0.0064	0.1	0.1	0.0064
		动植物油	1	1	0.0640	1	1	0.0640
生活污水（含食堂废水）	食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水一起进入生化池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后排入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。	COD	400	500	1.754	50	50	0.219
		BOD ₅	300	300	1.315	10	10	0.044
		SS	300	400	1.315	10	10	0.044
		TN	35	70	0.153	15	15	0.066
		NH ₃ -N	35	45	0.153	5	5（8）	0.022
		TP	1	8	0.004	0.5	0.5	0.002
		动植物油	20	100	0.088	1	1	0.004

本项目应急生活垃圾填埋区的渗滤液依托 1#渗滤液处理站，本项目 1#渗滤液处理站需接纳大湾区生活垃圾填埋场渗滤液，根据《重庆市大足区大湾生活垃圾填埋场扩建工程环境影响报告书》，现有大足区大湾生活垃圾填埋场和大足区城市污泥无害化处理中心污染物排放总量见表 2.2-4，因此本项目营运期渗滤液处理站叠加大湾区生活垃圾填埋场已批排放总量后合计情况如下：

表 10.7-4 本项目渗滤液处理站污染物排放总量合计表

污染物	大湾区生活垃圾填埋场	本项目	合计总量
	总量（排入环境 t/a）	总量（排入环境 t/a）	总量（排入环境 t/a）
废水量	9.42 万 m³/a	6.84 万 m³/a	16.26 万 m³/a
COD	4.71	3.42	8.13
BOD ₅	0.942	0.684	1.626
SS	0.942	0.684	1.626
总氮	1.36	1.026	2.386
NH ₃ -N	0.471	0.342	0.813
TP	0.09	0.034	0.124
汞	2.16898E-05	0.0001	0.0001
镉	1.80748E-05	0.0006	0.0006
总铬	0.0090374	0.0064	0.0154
砷	0.00205149	0.0064	0.0085
铅	0.000135561	0.0064	0.0065
动植物油	/	0.068	0.068

表 10.7-5 本项目噪声排放执行标准

排放标准及标准号	最大允许排放值	
	昼间（dB）	夜间（dB）
《工业企业厂界噪声标准》3 类标准	65	55

表 10.7-6 固废排放清单及执行标准

类别	名称	产污节点	形态	主要成分	废物类别	废物代码	处置量 t/a	处置办法	标准规范
一般固废	炉渣	焚烧	固态	硅、钙、铁、锰、钠、磷的氧化物及未燃烬的有机物	——	——	55360	由综合利用单位负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
危险废物	飞灰稳定化产物	焚烧	固态	较高浸出浓度的Pb、Cd等重金属和其他毒性物质	HW18	772-002-18	8644.464	经毒性检测后确定填埋处置或直接按照国家飞灰处置规范处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
一般固废	污泥（含水率80%）	渗滤液处理站	固态	——	——	——	3460	送入主厂房焚烧炉燃烧	
一般固废	干化污泥	污泥干化车间	固态	——	——	——	13840		
一般固废	厨余垃圾处理残渣	厨余垃圾车间	半固态	——	——	——	26866.9		
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	——	——	——	442.88		
一般固废	废反渗透膜	除盐水处理	固态	废反渗透膜	99	900-999-99	0.3		
一般固废	废活性炭	除臭系统	固态	废活性炭	99	900-999-99	5		
危险废物	废滤料	空压站	固态	PP 材质	HW08	900-249-08	0.006	收集后分类暂存并定期交由有危废处理资质的单位处置	
危险废物	废布袋	布袋除尘器	固态	过滤介质	HW49	900-041-49	4		

类别	名称	产污节点	形态	主要成分	废物类别	废物代码	处置量 t/a	处置办法	标准规范
危险废物	废矿物油及含油废物	汽轮机润滑油系统、EH油系统、炉排液压控制系统、垃圾吊液压抓斗及空压机	半固态	废矿物油、含油废物	HW08	900-214-08	6		
一般固废	隔油池废油及餐厨垃圾废油脂	隔油池、餐厨垃圾	半固态	餐厨废油脂	99	900-999-99	1038	进入预处理车间油脂除杂提纯处理	
一般固废	厨余垃圾磁选废金属	厨余垃圾磁选	固态	金属	99	900-999-99	1	外卖物资公司综合利用	
一般固废	废脱硫剂	沼气系统净化装置	固态	Fe ₂ S ₃ 、FeS	99	900-999-99	4	生产厂家回收	
合计		——	——	——	——	——	109672.55	/	

10.8 与排污许可证的衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）中“各级环保部门要切实做好两项制度的衔接，在环境影响评价管理中，不断完善管理内容，推动环境影响评价更加科学，严格污染物排放要求”，本次评价对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039—2019）对企业排污许可证可衔接性进行分析并提出排污许可制管理要求。

10.8.1 可行技术要求校核

（1）废气

表 10.8-1 可行技术要求校核

主要车间及污染物			推荐可行技术	本项目采用技术	是否采用推荐可行技术	排放口类型
焚烧炉焚烧废气	颗粒物		袋式除尘器、袋式除尘器、其他	袋式除尘器	是	主要排放口
	氮氧化物		SNCR、SNCR+SCR、SCR、其他	SNCR	是	
	二氧化硫		半干法、半干法+干法、半干法+湿法、干法+半干法+湿法、干法、其他	半干法、干法（备用）	是	
	氯化氢				是	
	一氧化碳		“3T+E”燃烧控制、其他	“3T+E”燃烧控制	是	
	汞及其化合物		活性炭喷射+袋式除尘器、其他	活性炭喷射	是	
	镉、铊及其化合物			+袋式除尘器	是	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物				是	
	二噁英类		“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器、其他	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	是	
装卸贮存预处理单元	生活垃圾、污泥运输通道	硫化氢、氨、臭气浓度	密闭、冲洗、冲洗+药剂除臭、密闭+冲洗/药剂除臭、其他	密闭、冲洗	是	/
	卸料大厅		密闭、密闭+负压、密闭+负压+冲洗/药剂除臭、其他	密闭+负压	是	/
	垃圾库、污泥库		密闭+负压+入炉焚烧、其他	密闭+负压+入炉焚烧	是	/
	预处理车间	硫化氢、氨、臭气浓度、颗粒物	无组织：密闭、密闭+药剂除臭、密闭+负压+入炉焚烧、其他	密闭+负压+入炉焚烧	是	/
			有组织：密闭+化学洗涤/	密闭+化学	是	一般

			生物过滤/活性炭吸附/水洗、其他	洗涤+活性炭吸附		排放口
	炉渣池	颗粒物	无组织：湿除渣、密闭+湿除渣、其他	密闭+湿除渣	是	/
			有组织：密闭+袋式除尘器/机械式除尘器、其他	/	/	一般排放口
	飞灰仓、活性炭仓	颗粒物	无组织：密闭、其他	仓顶除尘器、布袋除尘器	是	/
			有组织：密闭+袋式除尘器/机械式除尘器、其他		是	/
	脱硝剂储罐	氨	密闭、其他	密闭	是	/
	辅助单元 渗滤液处理站	硫化氢、氨、臭气浓度	无组织：密闭、密闭+入炉焚烧、密闭+冲洗/药剂除臭、其他	密闭+入炉焚烧	是	/
			有组织：密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附/水洗、其他	焚烧停机时：密闭+活性炭吸附	是	一般排放口

企业目前采用的处理技术符合推荐可行技术，企业废气满足无组织排放控制要求。

（2）废水

废水可行技术复核见表 10.8-2。

表 10.8-2 可行技术要求校核

废水类别	主要污染物	推荐可行技术		本项目采用技术	是否采用推荐可行技术	排放口类型
工业废水（包括除盐水处理系统废水、锅炉排污水等）	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类	间接排放	pH 调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）	pH 调节+絮凝沉淀	是	一般排放口
垃圾渗滤液	色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅		1、预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤） 2、浓缩液（浓水）喷入焚烧炉、浓缩液（浓水）干化后送至焚烧炉处置、浓缩液（浓水）用于石灰制浆	预处理+均质池+外置式MBR系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+混凝气浮+高级氧化；预处理+UASB		

				高效厌氧反应器+两级A/O好氧系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+DTRO系统		
生活污水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油	间接排放	1、与渗滤液合并处理 2、一级处理（过滤、沉淀、气浮等）	处理达标后外排	是	
循环冷却水排水	pH、化学需氧量、总磷、氨氮	/	/	排入雨水管网	/	/

其他管理要求符合性见下表。

表 10.7-3 运行管理要求

要求		本项目	符合性
废气	a) 每台焚烧炉必须单独设置烟气净化系统。排污单位应依法安装污染源自动监控设备，并按照 HJ 75、HJ 76 等相关标准落实定期比对监测和校准的要求。 b) 焚烧控制条件应满足 GB 18485 等相关标准要求。 c) 对活性炭、脱酸中和剂、脱硝剂等烟气净化消耗性物资、材料应当实施计量并记入台账。 d) 袋式除尘器应按照 HJ 2012 等标准规范要求安装压差计，定期进行泄漏检测，及时更换袋式除尘器破损滤袋，保证滤袋完整。 e) 严格管控无组织排放，产生无组织废气的环节，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和（或）治理设施处理后排放；如不能密闭，则应采取局部气体收集治理措施、其他有效污染控制措施或环境管理措施。生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，停炉期间应收集并经除臭处理；生活垃圾（污泥）运输通道、卸料大厅等区域应加强冲洗；卸料大厅车辆入口通过设置风幕、常闭门等装置，保证密闭效果；全厂恶臭气体应满足 GB 18485、GB 14554 要求后排放。	采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅做备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺，安装自动监测设备；原料使用计入台账；定期检查废气治理设施；按要求控制无组织废气的排放。	符合
废水	a) 产生的废水宜分类收集、分质处理，处理后回用时满足相应回用水水质标准要求。 b) 应对贮存和作业区的初期雨水进行收集、处理后回用或排放。 c) 规范记录废水处理设施开停、维修巡检、药剂和消耗材料使用、处理前后水质水量监测等数据。	各类废水分开处理；对厂区产生的清下水进行回用；按要求做好记录	符合

固体废物	a) 应建立台账记录固体废物的产生、去向（贮存、利用、处置及委托利用处置）及相应量。 b) 产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。 c) 飞灰、烟气脱硝废钒钛系催化剂、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油等危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范要求。危险废物转移过程应当执行《危险废物转移联单管理办法》。焚烧飞灰经处理符合 GB 16889 要求后，可进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足 GB 30485 要求后，可进入水泥窑协同处置。 d) 按 GB 18485 的要求，对焚烧炉渣热灼减率与飞灰固化物开展监测。	建立固废台账；废灰、废布袋等危险废物分类贮存，飞灰监测满足要求后进入飞灰填埋区填埋。	符合
土壤及地下水污染防治要求	a) 排污单位应当按 HJ 942 要求采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏、泄漏造成土壤和地下水污染。 b) 列入设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门制定的土壤污染重点监管单位名录的排污单位，应当履行下列义务并在排污许可证中载明： 1) 严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况； 2) 建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散； 3) 制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	分区防渗、设置地下水和土壤监控井。	符合

企业满足运行管理要求。

10.8.2 环境管理台账记录要求

单位台账应真实记录生产设施运行管理信息、原辅料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。

10.8.3 排污许可证执行报告编制要求

企业应按时向生态环境局提交年度执行报告和季度执行报告。执行报告具体按照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039—2019）及《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）的要求编制。

综上，本次评价内容可与排污许可证制度相衔接。

10.9 后评价要求

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第 37 号），建设地点敏感，且持续排放重金属或者持久性有机污染物的建设项目，应当开展环

境影响后评价。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知（环办环评〔2017〕84号）》，排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

项目正式投入运行后5年内应开展环境影响后评价，并报市生态环境局备案，后评价中应重点关注项目持续性、累积性环境影响，并及时采取相应污染防治改进措施。

11 碳排放评价

拟建项目属于生物质能发电行业，国民经济行业代码为 D4417，根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号），重庆市的试点行业含电力，国民经济行业分类为电力、热力生产和供应业中的火力发电（代码为 4411）和热电联产（代码为 4412），因此，拟建项目不属于重庆市开展碳排放环境影响评价试点行业。

根据《重庆市生态环境局 关于组织开展我市自愿减排项目备案登记申报工作的函》，拟建项目属于生物质能发电行业，为可再生能源自愿减排类项目。

拟建项目属于《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》的适用行业，本次评价按照《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》的方法对项目碳排放量进行核算。并参照同类生活垃圾发电项目核算的自愿减排量类比拟建项目的碳减排量。

11.1 建设项目碳排放分析

项目以厂界为核算边界，主要生产设施和场所包括：焚烧炉系统、厨余垃圾预处理系统、污泥干化处理系统、渗滤液处理站等。本项目为垃圾发电，通过焚烧生活垃圾产生热能以此转化为电能，因此项目正常运行时无需使用其他能源；生产过程中使用的辅料均不涉及碳排放；项目生产的电力、蒸汽均能满足企业自用，无需外购。对照《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》附录 D：本项目涉及碳排放源为生活垃圾燃烧时产生的碳排放。

11.2 碳排放现状调查及评价

指南要求：

调查建设项目所在行业的碳排放水平。行业碳排放水平优先根据最新发布的重庆市温室气体清单确定，在没有公开发布清单的情况下，可参考国内外既有的行业、企业碳排放强度，但需对参考数据的合理性进行分析说明。

将现有项目的碳排放强度与同行业的碳排放强度进行对比分析，确定项目碳排放水平。

现状调查见表 11.2-1。

表 11.2-1 碳排放现状调查表

调查要素			主要调查内容
项目规模			本项目占地 100333m ² , 日焚烧垃圾量 600t/d, 年发电量 9847.04×10 ⁴ kW.h
排放类型	能源活动	燃料燃烧	城市生活垃圾, 602.94t/d, 厨余垃圾 150t/d, 污泥 120t/d, 柴油 34.8t/a
	工业生产过程 (不包括燃料燃烧)	不涉及	
	净调入电力和热力	电力	不涉及
		热力	不涉及

11.3 碳排放预测与评价

11.3.1 核算边界

以企业法人独立核算单位为边界, 核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统, 其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、供汽、机修、库房、运输等, 附属生产系统包括生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位(如职工食堂、办公大楼等)。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

11.3.2 排放源

根据项目生产工艺特征以及《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价(试行)》表 D.1, 识别本项目属于燃料燃烧、直接排放类型, 其碳排放源如下:

(1) 燃料燃烧排放

项目通过燃烧生活垃圾进行发电, 主要排放的温室气体为 CO₂, 可能排放的温室气体为 N₂。

(2) 净调入电力和热力排放产生的排放

项目为垃圾发电, 可自供电力, 因此企业无净购入使用电力产生的 CO₂ 排放。

(3) 工业生产过程中的碳排放

本项目为火电行业, 参考《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指

南（试行）》，工业生产过程中的碳排放主要考虑采用消石灰作脱硫剂，通过碳酸盐消耗产生碳排放。根据前文原辅料用量，本项目采用消石灰（氢氧化钙）做脱硫剂，因此脱硫过程无 CO_2 排放。

11.3.3 碳排放量计算

根据《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》推荐的公式计算本项目碳排放总量。

1、燃料燃烧排放

（1）计算公式

$$AE_{\text{电燃}} = \sum (AD_{i_{\text{燃料}}} \times EF_{i_{\text{燃料}}} + AD_{i_{\text{燃料}}} \times EF_{i_{\text{燃料}}}^{\prime} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}})$$

式中：i——燃料种类；

$AD_{i_{\text{燃料}}}$ ——i 燃料燃烧消耗量（t）；

$EF_{i_{\text{燃料}}}$ ——i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/t}$ ），根据 F.1 取值：城市固体垃圾 0.692；

$EF_{i_{\text{燃料}}}^{\prime}$ ——i 燃料燃烧氧化亚氮排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e/t}$ ），根据 F.2 取值：城市固体垃圾 0.4847×10^{-3} ；

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ ——氧化亚氮全球变暖潜势值，根据 B.1 取值：310。

（2）计算结果

$$AE_{\text{电燃}} = 600 \times 0.692 + 600 \times 0.4847 \times 10^{-3} \times 310 = 415.3503 \text{ t CO}_2$$

2、碳排放总量计算

（1）计算公式

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}}$$

式中： $AE_{\text{总}}$ ——碳排放总量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ ——燃料燃烧碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ ——工业生产过程碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ——净调入电力和热力消耗碳排放总量（ tCO_2e ），

本项目不考虑，取 0。

（2）计算结果见下表 11.3-1。

表 11.3-1

热电碳排放量汇总表

单位： tCO_2

名称	$AE_{\text{燃料燃烧}}$	$AE_{\text{工业生产过程}}$	$AE_{\text{净调入电力和热力}}$
碳排放量	336.9	0	0

AE _总	415.3503

本项目按每日焚烧 600t 垃圾发电计算，碳排放量为：415.3503tCO₂/d（13.3812 万 tCO₂/a）。

11.4 碳减排潜力分析与建议

拟建项目针对重点耗能工艺、重点耗能设备，采取有效节能措施；优先选用高效节能焚烧炉、高效发电机组、节能灯具、节水器具等节能新产品。所采用的节能新技术、新工艺、新产品符合国家、行业及地方规定，节能效益显著。

拟建项目属于生物质能发电行业，为可再生能源类自愿减排项目，中国温室气体资源减排项目中，采用废物处置方法学 CM-072-V01 “多选垃圾处理方式”（第 1 版）核算这类项目的碳减排量。根据中国温室气体自愿减排项目“大连市城市中心生活垃圾焚烧处理项目”设计文件，大连项目建设规模为 3×500t/d 生活垃圾线，预计的温室气体年均减排量为 9.507 万吨二氧化碳/年。云阳项目 800t/d 生活垃圾焚烧线，碳减排量为 5.07 万吨二氧化碳/年。类比大连和云阳项目，拟建项目 600t/d 生活垃圾焚烧线，碳减排量为 3.8 万吨二氧化碳/年。则拟建项目单位垃圾处理量的碳减排强度为 0.18t 二氧化碳/t 生活垃圾，单位发电量的碳减排强度为 3.09 t 二氧化碳/万 kWh。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）选址于重庆市大足区龙岗街道前进社区 16、17 组（大湾垃圾处理场）。本项目主要建设内容及规模：①生活垃圾：建设规模为日处理生活垃圾 600 吨，配置 1 台 600t/d 机械炉排焚烧炉、1 台 15MW 汽轮机+1 台 18MW 发电机。②厨余垃圾：建设规模为日处理厨余垃圾 150 吨，配置 1 条 150t/d 厨余垃圾预处理设备线，采用“预处理+协同焚烧”工艺路线。③污泥：建设规模为日处理市政污泥 120 吨，采用“热干化+协同焚烧”工艺路线。④填埋区：依托原有生活垃圾填埋场，将生活垃圾填埋场西北侧独立划定 50 亩区域技术改造为本项目焚烧发电厂配套的飞灰填埋区和应急生活垃圾填埋区。⑤渗滤液处理站：对厂区内现有的 1#渗滤液处理站（原填埋场配套）升级改造（主要更换部分膜元件、部分加药装置、部分仪表及增加生化池臭气管道等），改造后处理能力 300t/d。同时新建 1 座处理能力为 300t/d 的 2#渗滤液处理站，则全厂渗滤液处理站总处理能力达 600t/d。

本项目总投资 67262.82 万元，环保投资 3687 万元，环保投资占总投资的 5.48%，项目建设周期 24 个月。本项目建设内容主要包括焚烧主厂房、宿舍楼及食堂、给水系统及泵房、油罐、除盐水处理站及机修间、1#渗滤液处理站、2#渗滤液处理站及其他相关辅助设施。

12.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

（1）产业政策

《产业结构调整指导目录（2019 年本）修改》中将“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”以及“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”列为鼓励类项目，《能源发展战略行动计划》《循环经济发展战略及近期行动计划》等能源发展规划提出要发展、利用、推进生物质能。本项目属国家鼓励类项目。

（2）技术政策

2000 年，建设部、环保总局、科技部发布《城市生活垃圾处理及污染防

治技术政策》（建城〔2000〕120号），提出了选择垃圾处理技术的基本原则和指导性意见；国家环境保护部以环发〔2008〕82号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《关于发布《重点行业二噁英污染防治技术政策》等5份指导性文件的公告》（环保部公告2015年第90号）专门针对包括生活垃圾的生物质发电项目的环境影响评价做出相关规定。《生活垃圾处理技术指南》的通知（建城〔2010〕61号）、生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）等也明确焚烧处理是生活垃圾处理的主要技术之一，项目符合其中明确的各项指标。

因此，项目符合国家相关技术政策。

（3）项目建设的规划符合性

重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）与《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）》要求相符合，符合《重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》等要求。

12.1.3 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号）规定，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，本项目评价范围内涉及玉龙山国家森林公园、大足石刻市级风景名胜区、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园执行环境空气质量一类功能区。

（2）地表水环境功能区划

本项目附近地表水体为濑溪河，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），濑溪河属于Ⅲ类水域。

（3）地下水环境功能区划分

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），所在区域地下水质量为Ⅲ类。

（4）声环境功能区划分

根据《重庆市大足区人民政府关于印发大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（大足府发〔2023〕20号）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，项目所在区域为3类声环境功能区。

（5）生态环境功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编）（渝府〔2008〕133号），本项目所在区域属于IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水质保护生态功能区。

12.1.4 环境质量现状

（1）环境空气

大足区环境空气基本污染物SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}长期监测数据达标，为达标区。本项目现状监测的G1监测点、G2监测点和G3监测点HCl、H₂S、NH₃、Mn（锰及其化合物以MnO₂）均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D中的浓度限值要求；G1监测点、G2监测点和G3监测点的二噁英均满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

（2）地表水环境

濑溪河2019~2021年近3年水环境质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，稳定达标，且水质情况逐年有改善。

（3）地下水

W1~W3、W9（F2）和W7（F3）地下水监测点，除引用填埋场监测井F3硫酸盐超标外，其他因子的各项水质指标监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求，表明项目区域地下水环境质量良好。

（4）环境噪声

厂界各监测点昼间噪声值、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。敏感点监测点昼间噪声值、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

（5）土壤

S1~S7监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值；S8~S10监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土

壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中“其他”农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）“其他”风险筛选值，S11监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染管控标准第二类用地筛选值。

12.1.5 自然环境概况及环境敏感目标调查

本项目工程占地范围为一般区域，占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}^2$ 。生态影响评价范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、原始天然林等特殊生态敏感区域。

①环境空气及环境风险：本项目位于重庆市大足区龙岗街道前进社区16、17组（大湾垃圾处理场），评价区区域环境空气为大气环境功能区一类区及二类区标准，重点保护对象为玉龙山国家森林公园、大足石刻市级风景名胜区、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园及评价区域内的机关、学校、居住区等环境空气敏感点。

②地表水：本项目最终受纳水体为濑溪河，濑溪河评价河段达Ⅲ类水域环境质量标准。据调查，地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标。

③根据现场调查及现有水文地质资料情况，场地及评价范围内无地下水集中饮用水源地，周边居民生活用水全部为自来水，评价范围内无居民将井泉作为饮用水源。

④声环境：考虑到本项目焚烧发电区厂界外300m环境防护距离和填埋区厂界外500m环境防护距离范围内的居民将全部实施搬迁，则项目营运期评价范围内无声环境敏感点。

12.1.6 环境保护措施及环境影响

1、施工期

环境空气：施工废气主要是施工现场产生的扬尘和燃油机械设备及车辆产生的尾气。考虑到当地风速小，静风频率高，施工过程中的废气污染物扩散距离不远，仅对施工区近地产生不利影响，导致其环境空气质量有所下降。通过湿法作业、场区洒水、限速、车辆上路前清洗，可将其对环境的影响降至最

小。

噪声：施工噪声源（距离声源 10m 处）声级在 78~95dB（A）之间，预测在施工场 30m 范围内昼、夜间噪声超标，100m 范围内夜间噪声超标。施工区域附近有声环境敏感点，有可能出现施工噪声扰民，应合理布局施工场地，噪声大的设备尽量远离住户，禁止夜间施工作业，确因生产工艺要求必须夜间施工作业的，施工单位应当于夜间施工前 4 日按照有关法律法规的规定报批，施工单位应当在夜间施工前 1 日在施工现场公告附近居民，禁止高考、中考前 15 日内以及高考、中考期间进行排放噪声污染的夜间施工作。建筑材料运输所涉范围较广，故车辆对所经沿线道路两侧 100m 范围内有一定影响，车辆在进、出环境敏感地区时应限速禁鸣。

水环境：主要为施工废水和施工场地生活污水，不外排，不会对地表水环境产生明显的不利影响。施工废水经收集、沉淀处理达标后回用于车辆冲洗、材料拌合、场地洒水等。施工人员生活依托现有垃圾渗滤液处理站内已设的厕所，废水收集进入渗滤液处理站处理达标后进入市政污水管网，对环境的影响较小。

固体废物：施工期松散弃方在降水或地表径流冲刷下，易产生水土流失，应避开雨季进行大规模的土石方工程，做好表土保存并作为厂区后期绿化用土。根据项目的特殊地形，采取高挖低填的方式，填埋区和焚烧发电区的土石方挖填方进行厂内平衡，主要由填埋区的弃方运至焚烧发电区进行回填，不随意堆放，并及时处置。在临时堆放场的周围修建排洪沟和挡土墙，避免水土流失造成的不利影响。施工工地生活垃圾统一收集后，由环卫部门统一处置。只要及时收集，并在运输与装卸过程中防止抛洒，则不会对环境造成明显的不良影响。建筑垃圾送当地指定建筑渣场处置。拆除污泥中心等的污泥转运至双桥经开区污泥处理中心进行处理。

施工期对环境造成的不利影响是短暂的，局部性的，只要采取相应的防范措施，施工结束后，及时进行生态恢复，可以最大限度地减少对环境的影响。

2、运营期

（1）大气

垃圾焚烧过程中主要产生烟尘、HCl、SO₂、NO_x 及少量二噁英、重金属

等有害气体和重金属。燃烧烟气采用“SNCR 脱硝（氨水）+半干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液）/干法脱酸（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉）（仅作备用）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺进行净化处理，其中二噁英采取“3T”燃烧控制技术控制在炉内的生成量，即炉内高温燃烧（850-1200℃）及控制烟气停留时间（大于 2s）、低温控制（烟气在 300-500℃区域快速通过），烟尘除尘效率 99.33%；脱硫效率 87.58%；脱硝效率 40%；一氧化碳脱除效率 46.67%；氯化氢脱酸效率 97.50%；汞及其化合物脱除效率 94%；镉、铊及其化合物脱除效率 97.33%；锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物脱除效率 80%；二噁英类脱除效率 98%，处理后的焚烧烟气达《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相关要求后经一根 80m 高烟囱排放，烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢的浓度、氧含量以及炉膛焚烧温度设置在线监测装置。烟尘、HCl、 SO_2 、 NO_x 、CO、汞及其化合物、镉+铊、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类排放量分别为 17.861t/a、22.327t/a、66.98t/a、214.337t/a、53.584t/a、0.027t/a、0.036t/a、0.447t/a 和 8.93×10^{-8} t/a。

厂区恶臭气体主要来自垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间，垃圾贮坑及卸料大厅采取自动快速启闭的双层卸料门，垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，将垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站、污泥干化车间设备（高浓度）及厨余垃圾预处理车间设备（高浓度）的臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾贮坑、卸料大厅、厨余垃圾预处理车间及污泥干化车间内形成相对负压 15pa，使渗滤液处理站内各产臭构筑物形成相对负压 20-25pa，防止臭气外逸。污泥干化车间臭气（低浓度）及厨余垃圾处理车间臭气（低浓度）收集后经 1 套“两级化学洗涤+活性炭吸附”除臭系统（风量 36000m³/h）处理后经 1 根 15m 高的排气筒排放。

根据预测结果，本项目新增污染物对各环境保护目标以及大气环境防护距离外的网格点短期平均（包括 1h 平均以及日平均）浓度贡献值最大占标率均小于 100%，年均浓度贡献最大浓度占标率均小于 30%，（其中，玉龙山国家森林公园、大足石刻市级风景名胜区、龙水湖市级风景名胜区、宝林寺市级森林公园年均浓度贡献小于 10%）； SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、CO 等常规因子在叠加了本项目排放源、区域拟在建源以及环境背景浓度后，各污染物保证率日平均

质量浓度和年平均浓度对各环境保护目标以及大气环境防护距离外的网格点影响均符合相关环境质量标准限值要求。此外，其他特征因子 HCl、H₂S、NH₃、Mn 等在叠加补充监测点位对应平均时段监测数据后，满足相应环境空气功能区的评价标准要求。

根据大气预测结果，本项目不需设置大气环境防护距离。结合环发〔2008〕82 号文“明确垃圾焚烧发电新改本项目环境防护距离不得小于 300m”《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）“将核心区周边不小于 300m 范围划定为防护区，核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施”以及《关于印发〈生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）〉的通知》（环办环评〔2018〕20 号）“厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施”的要求。

本项目填埋区涉及飞灰和应急生活垃圾填埋，根据《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准有关意见的复函》环函〔2014〕72 号，“生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环境影响评价可执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008），但焚烧飞灰应满足上述标准中对应的环境监管和入场要求。”2013 年住房和城乡建设部颁布的《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）选址要求，“填埋场不应设在填埋库区与敞开式渗沥液处理区边界距居民居住区或人畜供水点 500m 以内的地区。”

根据本项目大气环境防护距离计算结果，并结合行业相关文件要求，评价最终确定全厂环境防护距离为：项目焚烧发电区厂界外设置 300m 环境防护距离和填埋区厂界外设置 500m 环境防护距离。根据现场调查，焚烧发电区厂界外 300m 环境防护距离和填埋区厂界外 500m 环境防护距离范围内，现分布有居民 60 户、249 人，将由大足区人民政府相关部门负责环保搬迁，根据重庆市大足区人民政府《关于重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）环境防护距离内居民搬迁安置的承诺函》：在项目投产前完成生活垃圾焚烧发电厂边界外 300m 环境防护距离和稳定化飞灰及应急生活垃圾填埋区边界外 500m 环境防护距离内的村民搬迁

安置工作，且在其划定的环境防护距离范围内不再规划任何居民区、学校、医院、行政办公和科研场所等环境敏感目标。

本项目非正常排放主要是烟气处理系统出现事故。预测结果表明，非正常排放时，NO₂、SO₂小时贡献浓度值敏感点及最大网格点均未出现超标现象，但对比正常工况，对各敏感点的影响明显增大；HCl小时贡献浓度在多处敏感点出现超标，因此企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

拟建项目生活垃圾应急填埋及焚烧炉重启后清运过程严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求作业，通过及时覆盖、喷洒植物除臭液、密闭运输等措施控制臭气污染，填埋工作面上2米以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于0.1%。焚烧区强化车间、设备、输送管道密闭性能检查，及时进行了维护。采取措施后，本项目填埋区场界无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

（2）地表水

本项目建成后，产生的废水共分为三类（低浓度废水、高浓度废水及其他排水）。其中低浓度废水主要包括生活污水；高浓度废水主要包括填埋区渗滤液、垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水、化验室废水、渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液；其他排水主要包括锅炉排水、循环水系统排水、除盐水制备系统浓水。

本项目飞灰填埋区和焚烧发电区垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、车间地坪及设备冲洗废水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水、空压站含油废水、化验室废水、污泥干化车间废水统一送入厂内2#渗滤液处理站，2#渗滤液处理站采用“预处理+UASB高效厌氧反应器+两级A/O好氧系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+DTRO系统”处理工艺，处理能力为300m³/d，处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却系统补水标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等重金属应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的排放浓度限值要求）后回用作循环水系统补水，不外排；渗滤液处理站膜处理系统产

生的浓缩液回用于石灰浆制备及回喷至焚烧炉燃烧处理。循环水系统排水大部分用作炉渣冷却工序补水、石灰制浆、烟气净化降温、飞灰稳定化、车间冲洗用水，其余部分执行《污水综合排放标准》三级标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准）经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。厂区内的食堂废水先经隔油池预处理后再与生活污水一起进入生化池，经生化池预处理后再进入大足污水处理厂进一步处理。

填埋区（含本项目应急生活垃圾填埋区和现有大湾生活垃圾填埋场渗滤液）渗滤液收集进入1#渗滤液处理站处理，处理能力为300m³/d，采用预处理+均质池+外置式MBR系统+UF超滤膜系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透系统+混凝气浮+高级氧化，根据1#渗滤液处理站出水日常监测，可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的水污染物排放限值后经市政污水管网进入大足污水处理厂，进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准外排至濑溪河。

除盐水制备系统浓水先经浓水箱（30m³）暂存后一部分回用于炉渣冷却用水，另一部分浓水和锅炉排污水一起进入排污降温池（30m³）后回用于循环冷却水系统补充。

（3）噪声

本项目主要设备声源包括焚烧炉、汽轮发电机组及各类辅助设备如泵、空压机、冷却塔等产生的动力机械噪声和各类管道介质的流动和排汽等产生的综合性噪声。

本项目设备噪声对厂界的影响预测值在36.5~46.6dB（A）之间，按3类标准执行，本项目焚烧发电区和填埋区四周厂界均可以达标。本项目设置了焚烧发电区厂界外300m环境防护距离和填埋区厂界外500m环境防护距离，并在项目投产前对防护距离内的居民统一实施搬迁，防护距离外声敏感点叠加影响值后，各敏感点均未超过2类标准要求，表明项目设备噪声对300m防护区外的敏感点基本没有影响，不会发生噪声扰民。

（4）固体废物处置措施及环境影响

生活垃圾焚烧处理产生炉渣 5.536 万 t/a，飞灰稳定化产物 8644.464t/a。经除铁、筛分、粗渣破碎等工艺预处理后的炉渣作为一般固废，可用于铺路（可作为道路基层和底基层的骨料）、制砖（作为水泥/混凝土的替代骨料），交由综合利用单位负责炉渣转运和综合利用。

飞灰收集后经输送至飞灰仓暂存，本项目飞灰采用水和螯合剂稳定化处理，应对稳定化后的飞灰进行检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，根据《国家危险废物名录》（2021 年），飞灰稳定化处置后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）的相关要求可进入本项目飞灰填埋场分区填埋处置，且运输环节满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，运输可不按危险废物进行运输，填埋处置过程不按危险废物管理。检测不合格的飞灰通过二次螯合装置进行二次螯合处理直至满足要求。

本项目产生的空压站过滤器产生的废滤料、空压站含矿物油废物、布袋除尘器更换下来的废布袋、废矿物油及含油废物，均为危险废物，危险废物产生量极小，收集后暂存于厂区危废暂存间，均可由有危废处理资质单位外运处置。

厨余垃圾处理废渣、污泥、污泥干化车间污泥、活性炭除臭装置产生的废活性炭、水处理系统中各过滤器、废反渗透膜以及厂区产生的生活垃圾（含厨余垃圾），全部送焚烧炉焚烧处置。隔油池废油及餐厨垃圾废油脂进入厨余垃圾预处理车间进行油脂除杂提纯后外售。厨余垃圾磁选废金属外卖物资公司综合利用。

沼气系统净化装置产生的废脱硫剂属于一般固废，全部由生产厂家定期回收，不外排。

（5）环境风险防范措施及环境影响

项目涉及的化学品来源于生产所需的辅料，包括消石灰、活性炭、螯合剂、氨水（20%）、磷酸三钠、磷酸氢二钠、阻垢缓蚀剂、水处理絮凝剂 PAM、亚硫酸氢钠、浓硫酸（98%）、次氯酸钠、柠檬酸、膜阻垢剂、氯酸钠、DTRO 清洗剂、DTRO 阻垢剂、EDTA 二钠、粘泥玻璃剂、缓蚀阻垢剂、非氧化性杀菌灭藻剂、聚合氯化铝、盐酸、0#柴油辅助燃烧等。其中轻柴油及沼气，属国

家《危险化学品名录》（2015 版）中的危险化学品，具有易燃性。硫酸，盐酸均具有腐蚀性。事故风险的类别主要是烟气非正常排放；污水处理系统失效导致废水事故排放；渗滤液处理站调节池防渗设施破损，渗滤液发生渗漏进入地下水，对地下水造成污染等。当污水处理系统失效发生水污染事故时，污水直接外排入大足污水处理厂，会对大足污水处理厂造成一定冲击负荷，但大足污水处理厂设有应急处理系统，不会造成濑溪河出现水质超标，水环境可以接受。

为减轻水污染事故影响，杜绝污水外排的可能性，本项目将设置了 2#调节池（731.5m³）和 1#调节池（4 万 m³），可满足事故废水储存需求，当污水处理系统发生故障时，废水全部暂存于调节池内，并自动切断流量，避免进入后续处理系统，同时调节池为加盖密闭结构，避免了恶臭气体逸出。因此在确保调节池容积足够大的情况下，可大大降低超标排放的废水对濑溪河水环境风险事故的影响。

另外，项目设置了容积 864.5m³的事故水池，容积 100³初期雨水池，可分别储存初期雨水和事故废水，事故状态下废水可暂时进入初期雨水池，并立即启动事故应急系统通过泵将事故废水从初期雨水池泵入事故水池，采取以上措施确保发生事故时废水不外流，实现将污染控制在厂区内的目的，待事故过后逐步将事故废水送入厂区渗滤液处理站处置达到相应标准后再排入大足污水处理厂。

针对上述风险，企业均制定了相应的风险防范措施，本项目在相应的备用设备齐全，以及风险防范措施落实到位的前提下，项目的环境风险是可防控的。

（6）地下水保护措施及环境影响

项目采取分区防渗措施，填埋区、地磅区域、卸料平台、垃圾贮坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站、污水输送管网、初期雨水池、调节池、事故池等污染泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位为重点防渗区，给水系统及泵房、除盐水处理站、渣池、空压机房、物料输送管网等为一般防渗区。重点防渗区和一般防渗区应达到相应的防渗等级要求。

采取上述防渗措施后，能够有效降低废水渗漏，保护地下水环境，同时固体废物临时存放区满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，根据垃

圾发电厂多年的运行管理经验，正常工况下不应有渗滤液收集装置或垃圾贮坑暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。

而非正常发生事故情况下，根据预测结果不可避免的会对项目区周围，特别是下游部分区域的地下水产生一定程度的污染。但由于污染物产生量较小，产生的污染物会被区域地下水稀释，再加上污染物本身的特征，污染物在项目区迁移速度较慢，影响范围也有限。

因此，建设单位在严格按照环评及相关施工要求采取防渗措施，项目对地下水环境的影响可接受。

12.1.7 清洁生产与循环经济

本项目采用最贴近垃圾处置无害化、减量化、资源化三原则的垃圾焚烧方式；引进国际先进的机械炉排炉焚烧工艺；具备先进的管理和自动控制水平；利用垃圾焚烧处理的余热发电，真正做到节能降耗和资源综合利用；配套先进的污染物末端治理措施；对烟气排放采用浓度要求较高设计标准，与同类项目相比污染物排放量均较低。

本评价认为本项目符合清洁生产要求，达到国内先进清洁生产水平。

12.1.8 总量控制

本次评价建议，本项目总量为：

废气：颗粒物（17.861t/a）、SO₂（66.98t/a）、NO_x（214.337t/a）。

废水：COD：3.42t/a；NH₃-N：0.342t/a。

12.1.9 公众参与

本项目公众参与责任主体为建设单位，项目建设单位为重庆市大足区康恒环保能源有限公司。根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取网上公示（重庆市大足区城市管理局）、报纸公示（重庆法治报）、现场张贴公示（厂址周边村镇及大湾生活垃圾填埋场公告栏）、公众参与座谈会相结合的公众参与方式。

（一）首次公示情况

重庆市大足区康恒环保能源有限公司与环评单位重庆港力环保股份有限公司于2023年3月19日签订项目环境影响评价技术服务合同，于2023年3月21日（合同签订后7个工作日内）起在重庆市大足区城市管理局官网上公

告的形式和现场张贴公告的形式向公众发布公告，介绍了项目概况、建设单位及环评单位的基本情况、环境影响评价工作的程序和工作内容，征求公众意见的范围、事项以及公众意见反馈方式。符合《环境影响评价公众参与办法》相关要求。

建设单位于 2021 年 3 月 21 日起在重庆市大足区城市管理局进行网络公示，网址链接为：

（http://www.dazu.gov.cn/qzfbm/qcgj/zwgk_53321/fdzdgknr_53323/lzyj_100471/qtgw_100473/202303/t20230321_11789141.html），同时于 2023 年 3 月 22 日在项目厂址附近的居民墙和大湾生活垃圾填埋场公告栏上粘贴公示。公示载体符合《环境影响评价公众参与办法》相关要求。

项目环境影响报告书征求意见稿于 2023 年 8 月 7 日编制完成，本项目于 2023 年 8 月 8 日至 2023 年 8 月 22 日进行环境保护公众参与第二次公示，第二次公示在重庆市大足区城市管理局官网（网址：http://www.dazu.gov.cn/qzfbm/qcgj/zwgk_53321/fdzdgknr_53323/lzyj_100471/qtgw_100473/202308/t20230808_12223261.html）；时间为 2023 年 8 月 8 日～2023 年 8 月 22 日；重庆市大足区城市管理局官网公示窗口为提出公众意见提供有效支撑，符合要求。在征求意见稿公示期间，委托《重庆法治报》刊登报纸和现场粘贴公示，重庆法治报分别于 2023 年 8 月 11 日、2023 年 8 月 14 日进行报纸公示，在项目厂址外展示墙、前进社区张贴栏及健康职业学院门口进行张贴公告。

为保障公众参与的顺利进行，消除项目周边居民公众的担忧，重庆市大足区康恒环保能源有限公司于 2023 年 8 月 30 日在龙岗街道前进社区组织召开了重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）建设群众工作会，由重庆市大足区城市管理局、重庆市大足区康恒环保能源有限公司、宝兴镇、龙岗街道、龙岗街道前进社区相关村干部和居民代表、重庆市大足区康恒环保能源有限公司及重庆港力环保股份有限公司同群众座谈，解答群众疑虑，通过座谈交流，群众对该项目建设有了深入的了解，同时在座谈会中对群众代表发放了问卷，共发放 47 份，共收回 45 份，根据收回的文件调查表梳理，群众代表主要为龙岗街道前进社区 6 组（28

份）、7组（8份）、13组（1份）、15组（8份）居民，被调查群众代表未持反对意见，提出与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见已采取详见会议纪要。

根据《环境影响评价公众参与办法》有关规定，建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，以网络公告的形式向公众发布环境影响评价公众参与报批前信息公示，在公示网页同时提供拟报批环境影响报告书全本的电子版下载链接以及拟建项目公众参与说明全文电子版下载链接。建设单位采用网络公示，于2023年9月25日在重庆市大足区城市管理局官网公示（网址：http://www.dazu.gov.cn/qzfbm/qcgj/zwgk_53321/fdzdgknr_53323/lzyj_100471/qtgw_100473/202309/t20230925_12372770.html），进行报批前公示。

此外，《重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）社会稳定风险评估报告》已取得重庆市大足区信访办公室备案复函，根据社会稳定风险评估报告，重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）的社会稳定风险等级为低风险。

公众参与内容详见公参说明书。

12.1.10 环境监测与管理

建设期由建设单位安排中级技术职务以上的专职环保人员1~2人，负责建设期的环境保护工作，垃圾处理厂设环境保护办公室，并配专职管理干部和专职技术人员1~2人，统一负责垃圾处理厂的环境保护监督管理工作（监测与监控、运行管理等）。

建立完善的环境保护规章制度和管理、监测机构。对烟气实行在线监测并与环保部门联网，安装超标报警装置，在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，接受社会监督。对所有监测结果和处理设施运行指标做好详细记录，建立完善的环境档案库。

12.1.11 环境经济分析

工程的环保投资所获得的效益明显，既有经济效益，又做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染影响，具有良好的环境效益。

本项目建成投产运行后同时将会带来巨大的社会效益，扩大和加强了垃

圾处理的服务区范围的生活垃圾处理水平和能力，有效的改善了大足区的环境状况，提供了就业机会，实现了生活垃圾处理无害化、减量化和资源化目标。

12.1.12 综合结论

重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）》《重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》等要求，同时符合国家、重庆市相关环境保护政策、产业政策、技术规范等要求。同时项目所在地环境质量现状可达到当地环境功能区规定要求；在建设单位严格执行环保“三同时”制度，严格落实本环评报告提出的各项环保措施和风险防范措施、生产运行满足工艺和安全生产要求、达标排放下，本项目的实施不会改变区域环境功能，环境可以接受。从环境保护角度，本项目建设是合理可行的。

12.2 建议

（1）相关部门应加快推进垃圾的全密闭运输，杜绝垃圾及渗滤液撒漏对道路两侧的不利影响。

（2）垃圾运输尽量安排在白天（6：00-22：00），减少对道路两侧的影响；同时优化运输路线，避开高峰期出行，途经人群密集区时尽量绕行，避免对居民生活造成影响。

（3）加大媒体对垃圾分类、收集和处理知识的宣传，增强市民的环境意识，规范市民的行为准则。环境教育应尽快从学校抓起。

附图、附件及附表

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2-1 项目区域位置图
- 附图 2-2 项目与原垃圾填埋场红线位置关系图
- 附图 3-1 项目总平面布置图
- 附图 3-2 项目焚烧发电区平面布置图
- 附图 3-3 项目飞灰填埋区平面布置图
- 附图 3-4 项目封场布置图
- 附图 4 主厂房楼层平面布置图
- 附图 5 除盐水处理站及机修间±0.00m 层平面布置图
- 附图 6 1#渗滤液处理站总平面布置图
- 附图 7 2#渗滤液处理站总平面布置图
- 附图 8 蒸汽平衡图
- 附图 9 厂区给水工艺流程图
- 附图 10-1 1#渗滤液处理站工艺流程图
- 附图 10-2 2#渗滤液处理站工艺流程图
- 附图 11 全厂工艺图
- 附图 12 项目分区防渗图
- 附图 13 项目焚烧发电区综合管网布置图
- 附图 14-1 本项目与大足区生态红线位置关系图
- 附图 14-2 本项目与三区三线位置关系图
- 附图 14-3 本项目与林地位置关系图
- 附图 15-1 项目外环境关系及敏感目标分布图
- 附图 15-2 1000m 范围敏感目标分布图
- 附图 16 项目监测布点图
- 附图 17-1 项目环境保护距离包络线图
- 附图 17-2 原垃圾填埋场环境保护距离内居民分布情况
- 附图 18 项目所在地水文地质现状图

附图 19 项目所在地土地利用规划图（1）

附图 20 项目所在地土地利用现状图（2）

附件 21 环保设施布置图

附图 22 跟踪监测布点图

附图 23 垃圾收运线路图

附图 24 项目现场图片

附件

附件 1 本项目可研批复

附件 2-1 选址意见书

附件 2-2 建设用地规划许可证

附件 3 监测报告

附件 4-1 老填埋场环评批复

附件 4-2 大足区大湾生活垃圾填埋场环评批复

附件 4-3 重庆市大足区城市污泥无害化处理中心建设项目环评批复

附件 5 垃圾填埋场废气燃烧发电项目环评批复

附件 6 生活垃圾焚烧发电中长期规划审查意见

附件 7 关于重庆市大足区循环经济产业园（生活垃圾焚烧发电和厨余垃圾处理项目及部分存量升级改造项目）环境防护距离内居民搬迁安置的承诺函

附件 8 三线一单核查报告

附件 9 项目社会稳定风险评估报告备案的复函

附件 10 大足项目 850℃停留时间 2S 计算书

附件 11 填埋场配套渗滤液站浓缩液处理的函

附件 12 关于项目周边饮用水情况说明

附件 13 掺烧成功案例批复或验收意见

附件 14 其他项目垃圾热值参考检测报告

附件 15 填埋场升级改造施工组织方案

附件 16 安全预评价专家组意见

附件 17 总量来源的说明

附表

附表 1 建设项目环境影响报告书审批申请表

