

重庆市海创能源科技有限责任公司
重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及
厨余垃圾处理项目

环境影响报告书

（公示稿）



重庆港力环保股份有限公司

Chongqing Gangli Environmental Protection Co., Ltd.

二〇二二年四月

重庆市海创能源科技有限责任公司
重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及
厨余垃圾处理项目

环境影响报告书

项目名称：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余
垃圾处理项目
建设单位：重庆市海创能源科技有限责任公司
编制时间：2022年4月

打印编号: 1648201114000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8b7209		
建设项目名称	重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目		
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）	重庆市海创能源科技有限责任公司		
统一社会信用代码	91500000MAAC1N1NXX		
法定代表人（签章）	张宗树		
主要负责人（签字）	杨波		
直接负责的主管人员（签字）	刘欢		
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
刘莹	2017035550350000003512550214	BH001600	刘莹
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘莹	概述、环境管理与环境监测、结论与建议	BH001600	刘莹
黄志敏	工程概况、工程分析、营运期环境影响预测及评价、环境风险分析、污染防治措施及技术论证	BH001688	黄志敏
杨青莉	总则、区域环境概况及现状评价、施工期环境影响预测及评价、环境经济损益分析、碳排放评价	BH001229	杨青莉

全文公示承诺书

重庆市生态环境局：

我单位委托重庆港力环保股份有限公司编制的《重庆市海创能源科技有限责任公司重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目环境影响报告书》(公示版)，内容及附图附件等资料均真实有效，报告书不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意对该环境影响报告书进行全文公示，我公司愿意承担由该环评文件带来的一切后果和责任。

特此承诺。

重庆市海创能源科技有限责任公司



目 录

概 述.....	1
一、建设项目特点.....	1
二、环境影响评价工作过程.....	2
三、分析判定相关情况.....	3
四、主要关注的环境问题.....	4
五、环境影响报告书主要结论.....	5
1 总则.....	6
1.1 评价目的.....	6
1.2 评价构思.....	6
1.3 编制依据.....	8
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.....	16
1.6 环境功能区划及评价标准.....	22
1.7 评价工作等级及范围.....	34
1.8 产业政策、相关政策及规划符合性分析.....	42
1.9 外环境、环境敏感点及保护目标.....	87
2 工程概况.....	96
2.1 地理位置.....	96
2.2 废弃煤矿.....	96
2.3 基本概况.....	97
2.4 工程建设内容及项目组成.....	98
2.5 厂址及运输路线比选.....	103
2.6 占地及总平面布置.....	116
2.7 主要技术经济指标.....	118
2.8 炉型比选.....	119
2.9 设计规模及参数确定.....	124
2.10 主要生产设备.....	142
2.11 主要原辅料及能源消耗.....	149
2.12 主要产出物储存、运输情况.....	152
2.13 供水工程.....	152
2.14 排水工程.....	156
2.15 化学水处理系统.....	158
2.16 压缩空气系统.....	158
2.17 控制系统.....	159
2.18 电气系统.....	159

2.19 燃料系统.....	160
2.20 进厂道路.....	161
3 工程分析.....	162
3.1 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节.....	162
3.2 垃圾接收及贮存系统.....	164
3.3 厨余垃圾预处理系统.....	165
3.4 生活垃圾焚烧系统.....	169
3.5 余热锅炉系统.....	172
3.6 汽轮发电机组系统.....	176
3.7 炉内脱硝系统.....	177
3.8 烟气净化系统.....	179
3.9 渗滤液处理站.....	182
3.10 生活污水处理站.....	183
3.11 灰渣系统.....	184
3.12 循环冷却水处理系统.....	187
3.13 化学水处理系统.....	187
3.14 空压站.....	189
3.15 沼气系统.....	189
3.16 除臭系统.....	190
3.17 全厂水平衡图及物料平衡图.....	194
3.18 污染源及污染物排放分析.....	196
3.19 污染物非正常排放.....	239
3.20 清洁生产分析.....	241
4 区域环境概况及现状评价.....	248
4.1 自然环境概况.....	248
4.2 环境质量现状评价.....	254
5 施工期环境影响分析.....	285
5.1 施工期声环境影响分析.....	285
5.2 施工期环境空气影响分析.....	286
5.3 施工期地表水环境影响分析.....	286
5.4 施工期固体废物影响评价.....	287
5.5 施工期地下水环境影响评价.....	287
5.6 施工期生态环境影响分析.....	287
6 营运期环境影响预测及评价.....	292
6.1 环境空气影响预测与评价.....	292
6.2 地表水环境影响分析.....	390
6.3 声环境影响评价.....	402

6.4 固体废物影响分析.....	406
6.5 地下水环境影响分析.....	408
6.6 土壤环境影响分析.....	418
6.7 项目对拟建龙象寺水库水质影响分析.....	425
6.8 人群健康影响评价.....	428
6.9 生态环境影响分析.....	450
6.10 本项目垃圾收运系统影响分析.....	451
7 环境风险评价.....	454
7.1 评价目的.....	454
7.2 风险源调查.....	454
7.3 风险潜势初判.....	456
7.4 环境敏感目标调查.....	460
7.5 环境风险识别.....	461
7.6 环境风险分析.....	468
7.7 环境风险防范措施及应急要求.....	471
7.8 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查.....	486
7.9 环境风险评价结论及建议.....	486
8 污染防治措施及技术论证.....	490
8.1 施工期污染防治措施.....	490
8.2 运营期污染防治措施及经济、技术认证.....	492
8.3 环保投资.....	538
9 环境影响经济损益分析.....	542
9.1 项目投资的经济效益分析.....	542
9.2 环境经济损益分析.....	542
9.3 社会环境效益分析.....	544
10 环境管理与环境监测.....	546
10.1 环境管理机构设置.....	546
10.2 环境管理内容.....	547
10.3 环境监理.....	548
10.4 环保管理台账.....	549
10.5 环境监测.....	549
10.6 环保设施竣工验收内容及要求.....	554
10.7 污染物排放清单.....	562
11 碳排放评价.....	570
11.1 建设项目碳排放分析.....	570
11.2 碳排放现状调查及评价.....	570

11.3	碳排放预测与评价.....	571
11.4	碳排放绩效水平核算.....	572
11.5	碳减排潜力分析与建议.....	573
11.6	管理要求.....	574
11.7	碳排放环境影响评价结论.....	574
12	结论与建议.....	576
12.1	结论.....	576
12.2	建议.....	587

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（其中8座为原“十三五”规划项目续建及增补，14座为本次规划新建、扩建项目，项目建成后，预计可新增焚烧处理能力13900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规划（2015-2020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）》，梁平区生活垃圾焚烧发电项目处理规模500t/d，选址待定。

据统计，目前梁平区每天收运量约280 t/d，收运后均运至城北生活垃圾填埋场进行填埋处理，缺乏垃圾资源化、减量化、无害化处理设施，垃圾处理现状不仅与其城市性质不相符，也不符合国家垃圾处理的可持续性发展的政策。建设一个规范化的垃圾资源化、减量化、无害化处理场已势在必行。

2021年3月，重庆市梁平区发展和改革委员会出具了重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目立项的批复（梁平发改发〔2021〕12号），选址于复平镇永和村，其建设内容及规模为：建设处理能力400t/d的生活垃圾发电厂+处理能力100t/d的厨余垃圾处理厂。项目已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第5001552021000004号），占地面积为46667m²，同时《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目社会稳定风险评估》已完成备案。

根据《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目可行性研究报告》选用1台400t/d垃圾焚烧炉，配置1台额定功率为9MW的汽轮发电机组，年运行时间345d（保证年运行时间不低于8000h），年发电量 $6808 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，最大上网电量约为 $5583 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

本项目前期的筹建方为重庆市梁平区城市管理局，后因招投标确定了社会投资方为重庆市海创能源科技有限责任公司（简称“建设单位”），根据重庆市梁平区发展和改革委员会出具的《关于变更重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目业主的批复》（梁平发改发〔2022〕17号），同意将重庆市梁平区生活垃圾发电及厨余垃圾处理项目业主由重庆市梁平区城市管理局变更为重庆市海创能源科技有限责任公司。

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。重庆市海创能源科技有限责任公司委托重庆港力环保股份有限公司承担了重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理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《重庆市海创能源科技有限责任公司重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理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，地表水评价工作等级为三级 A，地下水评价工作等级为三级，声环境评价工作等级为二级，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、污泥及其它固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程’”，项目符合国家产业政策。且本项目已取得重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目立项的批复（梁平发改发〔2021〕12 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,梁平垃圾焚烧发电服务梁平区,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,最终确定为梁平区复平镇永和村 9 组,本项目已取得建设项目用地预审与选址意见书(用字第(5001552021000004)),且项目已取得重庆市人民政府《关于梁平区建设生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目农用地转用和土地征收的批复》(渝府地〔2022〕36 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、氨(逃逸)及少量二噁英、重金属等有害气体;厂区恶臭气体(氨、硫化氢)主要来自垃圾储坑及卸料大厅、厨余垃圾预处理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、高浓度废水及清净下水)。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、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;清净下水主要包括锅炉排水、循环水系统排水、化学水制备系统浓水。

噪声: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;炉渣由综合利用单位(负责炉渣转运和综合利用;废机油、废布袋收集后定期交由有危废处理资质单位处置;飞灰经检测满足要求,豁免进入填埋场填埋处置,或送有资质的单位处理;污泥、废滤料(废活性炭、SiO₂等)、废反渗透膜、废活性炭进入焚烧炉焚烧处置;废滤料、含矿物油废物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。

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、飞灰固化间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、垃圾储坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站、生活污水处理系统、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、化学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、重庆市梁平区生态环境局、重庆市梁平区城市管理局、复平镇人民政府、重庆市海创能源科技有限责任公司、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《重庆市梁平区城乡总体规划（2014~2030）》，分析本项目与梁平区城乡规划的符合性。

（5）针对项目环境影响预测分析结果，提出有效的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，有针对性的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）根据调查，项目位于梁平区复平镇永和村9组，场地现状占用原复平乡昌鑫煤矿（根据调查，项目用地与原梁平区昌鑫煤业有限公司井筒部分重叠，与煤矿闭坑范围内剩余煤炭资源量估算范围不重叠）及未利用用地，现状无建筑物分布。

（2）根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）》，梁平区生活垃圾焚烧发电厂处理规模500t/d，选址待定。根据可研及设计方案：本项目选址于复平镇永和村9社，生活垃圾焚烧发电设置处理量为400t/d，厨余垃圾处置量为100t/d，本次评价按满负荷（按焚烧炉的焚烧量400t/d、厨余垃圾预处理100t/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。

(3) 本项目处理的生活垃圾来自于梁平区，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”，因此本评价将根据梁平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。

(4) 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。

(5) 《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，一次持续10天，因此年运行时间按照345d计算，本项目年运行时间按照8280h计。

(6) 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于生活垃圾，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。

(7) 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。

(8) 通过对本项目选址红线与2018年重庆市政府发布的生态保护红线（现行生态红线）进行叠图对比可知，本项目涉及梁平区水土流失敏感区（环

境管控单元编码：ZH50015510010）、一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），其中梁平区水土流失敏感区为生态保护红线，本项目占用生态保护红线面积 1.56 公顷，项目总用地 4.67 公顷，生态红线的占比为 33.4%。2021 年 12 月委托重庆市规划设计研究院编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见，报告及评审意见主要结论为：项目对生态保护红线的影响主要为占用林地从而潜在增加区域水土流失风险，项目虽然占用生态保护红线，但占用的绝对数量较少，面积仅为 1.56 公顷，对梁平区生态保护红线连通性、完整性及其保护功能的影响较小，且不占用评估调整后生态保护红线。项目在后续设计过程中进一步优化项目布置方案，重视各项生态保护措施和污染防治措施的方案设计及实施，尽可能减少项目对生态保护红线的影响。目前梁平区生态红线范围正在调整，锁库版生态红线已提交至国家资源部，根据锁库版生态红线及重庆梁平区规划和自然资源局出具的《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》文件：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目用地不在调整后的生态红线范围内，符合管控要求。

（9）根据调查本项目东南侧距离在建龙象寺水库（饮用水源）坝址直线距离约 1.5km 处，西侧距水库汇水范围最近直线距离 500m，距离水库取水口直线距离约 3.5km。经核实本项目不涉及拟建龙象寺水库的饮用水源一级、二级保护区。为进一步了解本项目烟尘中的重金属污染物质排放对水库水质的影响，重庆市梁平区城市管理局委托了西南大学开展了“重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目对龙象寺水库水环境风险评估”的调查研究，根据该报告中预测结果可知龙象寺水库水中重金属含量在平水期和枯水期均可达到Ⅲ类限值，丰水期可达到Ⅱ类，本次评价引用其结论分析本项目对龙象寺水库的影响。

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) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）；

- (8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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治治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）；
- (17) 《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）。
- (18) 《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）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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）；
- (22) 《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）；

- (23) 《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第 157 号）；
- (24) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120 号）；
- (25) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2010〕142 号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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）；
- (28) 《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）。
- (29) 《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）；
- (30) 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (31) “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）；
- (32) 《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）；
- (33) 《大气污染防治先进技术汇编》（国科函社〔2014〕32 号）；
- (34) 《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）；
- (35) 《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发〔2008〕6 号）；
- (36) 《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）；
- (37) 《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）；
- (38) 《危险化学品名录》（2015 版）；
- (39) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34

号)；

(40)《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)；

(41)《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)；

(42)《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)；

(43)《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 and 文件

(1)《重庆市环境保护条例(2018年修正)》(2018年7月26日,重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议《关于修改〈重庆市城市房地产开发经营管理条例〉等二十五件地方性法规的决定》第二次修正)；

(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》(2018年7月26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)《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》(渝府发〔2015〕69号)；

(9)《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第270号)；

(10)《重庆市生态功能区划》(渝府〔2008〕133号)；

(11)《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)；

(12) 《重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案》（渝府发〔2016〕50号）；

(13) 《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）；

(14) 《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）；

(15) 《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）；

(16) 《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知（渝推长办发〔2019〕40号）；

(17) 《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〔2018〕541号）和《重庆市经济和信息化委员会重庆市经济和信息化委员会关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781号）；

(18) 《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）；

(19) 《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）；

(20) 《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）；

(21) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等36个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19号）；

(22) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7号）；

(23) 《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）；

(24) 《重庆市固体废物处理处置规划（2020-2035年）》；

(25) 《重庆市梁平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（草案）》；

(26) 《重庆市梁平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》(梁平府发〔2020〕22号)；

(27) 《重庆市梁平区人民政府关于印发《重庆市梁平区生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》的通知》(梁平府发〔2021〕18号)；

(28) 《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分方案的通知》(梁平府办发〔2018〕212号)；

(29) 《重庆市梁平区城乡总体规划(2014-2030年)》；

(30) 《长江经济带战略环境评价重庆市梁平区“三线一单”》；

(31) 《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分方案的通知》(梁平府办发〔2018〕212号)。

(32) 《梁平区复平镇总体规划》；

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》(HJ2.4-2009)；

(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》(HJ19-2011)；

(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》(CJJ150-2010)；

(13) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019)；

(14) 《生活垃圾厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009)；

(15) 《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)；

(16) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

- (17) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (18) 《环境二噁英类监测技术规范》（HJ 916-2017）；
- (19) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ2012-2012）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (21) 《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (22) 《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）。

1.3.5 建设项目有关资料

- (1) 《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目立项的批复》（梁平发改发〔2021〕12号）；
- (2) 建设项目用地预审与选址意见书（用字第 5001552021000004 号）；
- (3) 《重庆市人民政府 关于梁平区建设生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目农用地转用和土地征收的批复》（渝府地〔2021〕36号）；
- (3) 《压覆重要矿产资源评估报告评审意见书的函》（渝地调函〔2021〕29号）；
- (4) 使用林地审核同意书（渝林许可地〔2021〕021号）；
- (5) 关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明；
- (6) 《重庆市梁平区发展和改革委员会 关于变更重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目业主的批复》（梁平发改发〔2022〕17号）；
- (7) 环境质量监测报告（港庆（监）字【2021】第 03036-HP 号）、环境质量监测报告（报告编号：WSC-21030078-HJ）；
- (8) 《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目可行性研究报告》（中国市政工程中南设计研究总院有限公司，2021.3）；
- (9) 《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目社会稳定风险评估报告》及备案表（2021.3）；
- (10) 环境影响评价工作合同；
- (11) 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龙象寺水库的影响。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

梁平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西北侧高而南东侧低，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、空压站含油废水、实验室废水等高浓度废水，该部分废水收集后一并进入厂内自建的渗滤液处理站处理，渗滤液处理站（处理规模 200m³/d）采用“格栅池+调节池

+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO+RO”的工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）工艺与产品用水的标准后回用于回用于生产过程中各环节用水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2规定的一类污染物排放浓度限值要求）。DTRO系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。厂区生活污水（低浓度废水）通过一体化生活污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后外排至红杆梁溪沟汇入普里河。

红杆梁溪沟无水域功能，普里河梁平段为Ⅲ类水域功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，根据现状监测红杆梁溪沟及普里河监测断面各监测因子满足Ⅲ类水域标准。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

本项目选址于梁平区复平镇永和村，根据《重庆市人民政府 关于梁平区建设生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目农用地转用和土地征收的批复》（渝府地〔2021〕36号），同意梁平区建设生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目农用地转用和土地征收请示，共批准建设用地46667公顷；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：H3-区域公共设施用地，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

本项目选址于梁平区复平镇永和村，区域声环境质量昼、夜间均满足 2 类标准要求，表明声环境质量良好；梁平区 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，Hg、Pb、As、Cd、 Cr^{6+} 年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求，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均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准的要求，表明地下水环境质量较好；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、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、渗滤液处理站废气等对环境空气的影响；垃圾储存、化验室、车辆及地面冲洗等产生的废水，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 营运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
生产线	垃圾焚烧及发电主厂房	/	二噁英类、HCl、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、Pb、Hg、Cd等重金属、氨（逃逸）	中、高频噪声	炉渣、飞灰	/
	垃圾储存	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	/	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS
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、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS
化验室		COD、pH（3~12）	/	/	/	/
化学水处理		COD、pH（3~12）	/	/	/	COD、pH（3~12）
配套设备（风		/	/	中、高	废滤料	/

机、空压机、水泵、冷却塔、汽轮发电机)			噪声		
车辆及地面冲洗	COD、NH ₃ -N、SS	/	/	/	COD、NH ₃ -N、SS
污水处理设施	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	污泥	/
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	/

项目为污染影响型项目，土壤环境影响类型与影响途经表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤环境影响类型与影响途经

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				

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： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3

特征因子： HCl （氯化氢）、 H_2S 、 NH_3 、 Pb 、 Hg 、 Cd 、 As 、 Mn 、 Cr^{6+} 、二噁英共 10 项。

②地表水

水温、 pH 、 DO 、高锰酸盐指数、 COD 、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、总铬、石油类、铁、锰、氟化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、动植物油、悬浮物、镍。

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]庇、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

地下水：COD、NH₃-N

声环境：连续等效 A 声级。

固体废物：厨余垃圾处理废渣、炉渣、废机油、废布袋、污泥、飞灰固化产物、化学水处理系统废滤料(废活性炭、SiO₂等)、废反渗透膜、废滤料、含矿物油废物、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梁平区东山国家森林公园(菩萨顶景区)及百里竹海市级风景名胜区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红杆梁溪沟，汇入普里河。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)，

红杆梁溪沟未划分水域功能，普里河属于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《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分方案的通知》（梁平府办发〔2018〕212号）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，且本项目选址原为煤矿用地，因此项目所在区域为2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II2-1梁平—垫江营养物质保持生态功能区。

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，评价范围内涉及东山国家森林公园（菩萨顶景区）及百里竹海市级风景名胜区及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	日最大8小时平均	100	160	
6	CO	24小时平均	4000	4000	
		1小时平均	10000	10000	
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 (以MnO ₂ 计)	日平均	10		
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），红杆梁溪沟无水域功能，普里河（梁平段）水域功能类别为Ⅲ类，除铁和锰执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表2中标准限值、镍执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3中标准限值外，其余因子均执行《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	13	铅	≤0.05
2	COD	≤20	14	铬（六价）	≤0.05
3	BOD ₅	≤4	15	铁	≤0.3
4	NH ₃ -N	≤1.0	16	锰	≤0.1
5	石油类	≤0.05	17	氟化物（以F计）	≤0.05

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
6	总磷	≤ 0.2	18	粪大肠菌群	≤ 10000 个/L
7	总氮	≤ 1.0 (湖、库, 以 N 计)	19	阴离子表面活性剂	≤ 0.2
8	DO	≥ 5	20	镍	≤ 0.01
9	高锰酸盐指数	≤ 6	21	动植物油	/
10	砷	≤ 0.05	22	悬浮物	/
11	汞	≤ 0.0001	23	总铬	/
12	镉	≤ 0.005	24	/	/

(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
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《重庆市环境保护局关于印发声环境功能区划分技术规范实施细则 (试行) 的通知》(渝环〔2015〕429 号) 和《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分方案的通知》(梁平府办发〔2018〕212 号), 项目所在区域为 2 类声功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 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
2 类	60	50	《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	萘	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

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
		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	0.1Ng TEO/m ³
9	一氧化碳 (CO) (mg/m ³)	1 小时均值	100
		24 小时均值	80

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	40	20000 (无量纲)	厂界	20 (无量纲)
氨	40	35	厂界	1.5
	60	75		
硫化氢	40	2.3	厂界	0.06

备注：本项目烟囱为 80m 排气筒，参照 60m 的速率限值执行

本项目活性炭仓、熟石灰仓、飞灰仓、水泥仓排放的无组织粉尘应执行重庆市《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 1.6-13 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 200 米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 1.6-6 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。

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

本项目高浓度生产废水（垃圾渗滤液、厨余垃圾预处理废水、实验室废水、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）正常情况下统一收集后进厂区渗滤液处理站，采用格栅池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO+RO 处理工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）工艺与产品用水标准后回用于生产过程中各环节用水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求）。

循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m^3 ），再集中回用于生产过程中各

环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。

低浓度废水（厂区生活污水）通过厂区内拟建的1座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置）处理，设计处理规模为24m³/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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。

排放标准见表1.6-16至表1.6-18。

表1.6-16 《生活垃圾填埋污染物控制标准》（GB16889-2008）单位：mg/L

污染物	总汞	总镉	总铬	总砷	总铅	Cr ⁶⁺
排放浓度限值	0.001	0.01	0.1	0.1	0.1	0.05

表1.6-17 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）

工艺与产品用水标准 单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD	阴离子表面活性剂	BOD ₅	溶解性总固体	氨氮（以氮计）	总磷（以P计）
标准值	6.5-8.5	≤60	≤0.5	≤10	≤1000	≤10	≤1.0
项目	铁	锰	总硬度	总碱度	氯离子	SS	石油类
标准值	≤0.3	≤0.1	≤450	≤350	≤250	-	≤1.0

表1.6-18 《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 单位：mg/L

标准名称	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	6~9	≤100	≤20	≤15	≤70	≤20

（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2类标准，其标准值见表1.6-19。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）。

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
2类	60	50
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固化处理后，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）要求进入生活垃圾填埋场填埋，填埋处置过程不按危险废物管理；或飞灰满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求进入水泥窑协同处置，水泥窑协同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；危险废物的应按照危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（2013）；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《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、 SO_2 、 NO_x 、CO、Hg、Cd+Pb、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类、 H_2S 、 NH_3 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 $^{\circ}\text{C}$		40.1
最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$		-6.6
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 PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、SO₂、NO₂、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 (mg/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	64.263	0.96	8800	101.82	0
	PM _{2.5}	32.13151	0.96			0
	HCl	5.412902	10.83			9400
	SO ₂	19.484	3.9			0
	NO ₂	60.61716	30.31			24200
	CO	17.31884	0.17			0
	Hg	0.007331	2.44			0
	Cd	0.009775	32.58			24800
	Pb	0.036656	1.22			0
	Mn	0.036656	0.12			0
	As	0.036656	101.82			25000
	二噁英	2.17E-08	0.60			0
	氨	0.00172	0.86			0
面源 1（卸料大厅、垃圾储坑、厨余垃圾预处理车间等主体厂房）	NH ₃	21.15859	10.58	36	101.82	50
	H ₂ S	0.658696	6.59			0
	PM ₁₀	64.263	14.28			100
面源 2（渗滤液处理站）	NH ₃	12.212	6.11	10		0
	H ₂ S	3.856421	38.56			75

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}=101.82%，属于101.82%>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

本项目高浓度生产废水（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）正常情况下统一收集后进厂区渗滤液处理站，采用格栅池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO+RO 处理工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环冷却水系统补充水的标准后回用于冷却塔补水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求）。

循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水和锅炉排污水进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池，再集中回用于石灰浆制备用水和飞灰固化用水。

低浓度废水（厂区生活污水及化验室废水）通过厂区内拟建的 1 座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置）处理，设计处理规模为 24m³/d。食堂废水先进隔油池预处理后再与其他生活污水、化验室废水一起进入一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。

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	-

本项目产生的生产过程中污废水在厂区内循环使用，不外排；生活污水和化验室废水处理达标排入红杆梁河沟（排放量最大为 $Q=12.24\text{m}^3/\text{d} < 200\text{m}^3/\text{d}$ ，

且 W (COD422.3、动植物油 263.8、BOD₅169、氨氮 79.1、SS73.9、总磷 8.4) <6000)，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，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 A。

(3) 声环境

本项目位于梁平区复平镇，按照《重庆市环境保护局关于印发声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）的通知》（渝环〔2015〕429号）和《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分方案的通知》（梁平府办发〔2018〕212号），项目所在区域为2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》（HJ2.4-2009）有关规定，确定噪声评价等级为二级。

(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，判断本项目属于地下水环境影响评价Ⅲ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

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它保护区，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	上述地区之外的其它地区。

本项目所在地为梁平区复平镇，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（合兴供水站，自来水水源地为英勇水库），部分农户有保留的老井。主要用于洗衣、灌溉（详见附件12），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“三级”。

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

本项目位于梁平区复平镇永和村，总占地面积为 46667m²，小于 2.0km²，且项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011），本项目生态环境影响评价等级确定为三级。

表 1.7-8 生态环境影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或 长度≥100km	面积 2~20km ² 或 长度 50~100km	面积≤2km ² 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	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 1.7-9。

表 1.7-9 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。

表1.7-10 《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

表 1.7-11 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，拟选址于梁平区复平镇永和村，周边分布有耕地，占地面积为 46667m²，小于 5hm²，占地规模为小型，周边敏感程度为敏感，根据污染影响型工作等级划分表（表 1.7-11），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 25000m。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 25.0km 距离，所形成的边长为 50km×50km 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本项目污水排入红杆梁溪沟的排放口上游 500m 至下游红杆梁溪沟与普里河汇入口，以及普里河汇入口下游 5km。

（3）声环境：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：北侧以山脊线为界，视为补给边界；西侧以山脊线为界，东侧以小河沟为边界，近似平行于地下水流向，视为零流量边界；南侧以红杆梁溪沟为界，视为排泄边界；构成一个相对较完整的水文地质单元，面积约 7.126km²。

（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 7.126km²，评价范围见附图 14。地表水环境评价范围：同地表水评价范围。

（6）生态环境：以厂区厂界外 200m 范围。

（7）土壤环境：占地范围内及占地范围外 1.0km 以内的区域。

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。

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。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、污泥及其它固体废物废弃物减量化、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	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。项目将安装在线自动监测设备和	符合

	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检测一次。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。	超标报警装置，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℃～1100℃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径，保障飞灰安全处置。京津	本项目处理规模400t/d，预计2023年建设完成，收集处理全区生活垃圾；明确了飞灰处置途径（进行鉴别后3种途径飞灰进填埋场处置，飞灰进入水泥窑协同处置，处置过程不按危险废物管理。对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有危废处理资质的单位处理）；厨余垃圾纳入本次焚烧实施预处理后进行	符合

	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。	焚烧；本项目严格按照《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）确定了选址	

综上，项目建设符合产业政策及相关政策，并且项目已取得梁平区发展和改革委员会下发的《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目立项的批复（梁平发改发〔2021〕12号）》。

（3）产业准入符合性分析

本项目与《重庆市产业投资准入工作手册》和《重庆市经济和信息化委员会重庆市经济和信息化委员会关于严格工业布局和准入的通知》等符合性详见表 1.8-2 至表 1.8-3。

表 1.8-3 本项目与《重庆市经济和信息化委员会重庆市经济和信息化委员会关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781号）对比分析

序号	准入条件	本项目情况	符合性
1	一、优化空间布局 对在长江干流及主要支流岸线 1 公里范	本项目为垃圾焚烧发电项目，已经取得立项批复，不属于文	符合

序号	准入条件	本项目情况	符合性
	围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，不得办理项目核准或备案手续。	件要求不得办理项目备案手续的存在污染风险的工业项目。	
2	新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，应当进入工业园区（工业集聚区，下同）	本项目属于社会服务型项目，选址综合考虑用水、配电站、交通运输条件、运输距离、周边环境敏感性等因素，经选址论证比选后确定。	符合
3	严格控制过剩产能和“两高一资”项目，严格限制造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。	本项目属生活垃圾焚烧处置项目，不属于过剩产能和“两高一资”项目。	符合

表 1.8-4 本项目与《重庆市产业投资准入工作手册》的对比分析

序号	准入条件		本项目情况	符合性
1	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。	符合
		②烟花爆竹生产。	不涉及	/
		③400KA 以下电解铝生产线。	不涉及	/
		④单机 10 万千瓦以下和设计寿命期满的单机 20 万千瓦以下常规燃煤火电机组。	不涉及	/
		⑤天然林商业性采伐	不涉及	/
		⑥资源环境绩效水平超过《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发〔2012〕142 号）限值以及不符合生态建设和环境保护规划区域布局规定的工业项目。在环境容量超载的区域增加污染物排放的项目。	本项目选址符合重庆市生活垃圾焚烧发电规划。本项目所在区域大气、地表水环境主要污染物现状浓度现状浓度最大占标率小于 90%。	符合
		⑦不符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市供给侧结构性改革去产能专项方案的通知》（渝府办发〔2016〕128 号）要求的环保、能耗、工艺与装备标准的煤炭、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃和船舶制造等项目。	不涉及	/
2	重点区域范围内不	①四山保护区域内的工业项目。	本项目不涉及四山保护区	符合
		②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）的重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属，下同）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	不在长江鱼嘴及以上江段，且不排放所列污染物	符合
		③未进入国家和市政府批准的化工园区或化工集中区的化工项目。	不属于化工项目	符合
		④大气污染防治重点控制区域内，燃煤火电、化工、水泥、采石场、烧结砖瓦窑以及燃煤锅炉等项目。	本项目所在位置不属于大气污染防治重点控制区域内	符合

序号	准入条件	本项目情况	符合性
予 准 入 的 产 业	⑤主城区以外的各县城城区及其主导上风向 5 公里范围内，燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目。	不在梁平区主导风向 5 公里范围内	符合
	⑥二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	不涉及	/
	⑦饮用水水源保护区、自然保护区、自然文化遗产区、湿地公园、森林公园、风景名胜區、地质公园等区域进行工业化城镇化开发。其中，饮用水水源保护区包括一级保护区和二级保护区；自然保护区包括县级及以上自然保护区的核心区、缓冲区、实验区；自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜區、地质公园包括规划范围以内全部区域。	本项目不在饮用水水源保护区、自然保护区、自然文化遗产区、湿地公园、森林公园、风景名胜區、地质公园等区域	符合
	⑧生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区涉重金属排放项目。	本项目不涉及调整后的新版生态红线，且新版生态红线未正式发布前，本项目不得开工	符合
	⑨长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内重化工项目。	不涉及	/
	⑩长江干流及主要支流（乌江、嘉陵江、大宁河、阿蓬江、涪江、渠江）175 米库岸沿线至第一山脊线范围内采矿。	不涉及	/
	⑪外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	不涉及	/
	⑫主城区不符合两江四岸规划设计景观要求的项目以及造纸、印染、危险废物处置项目。	不涉及	/
	⑬主城区内环以内工业项目；内环以外燃煤电厂（含热电）、重化工以及使用煤和重油为燃料的工业项目。	本项目属于生活垃圾焚烧发电，不使用重油、煤等燃料。	符合
	⑭主城区及其主导上风向 20 公里范围内大气污染严重的燃煤电厂（含热电）、冶炼、水泥项目。	本项目属于生活垃圾焚烧发电，不属于所列项目，且不在主城区及其主导风向 20 公里范围内	符合
	⑮长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区排放有毒有害物质、重金属以及存在严重环境安全风险的产业项目。	厂区生活污水等低浓度废水经生活污水处理站处理达《污水综合排放标准》	符合

序号	准入条件	本项目情况	符合性
		(GB8978-1996)一级排放标准后排入红杆梁溪沟,最终汇入普里河。本项目不属于排放重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。本项目环境安全风险较小,在可控制的范围内。	
	(16)东北部地区和东南部地区的化工项目	不涉及	/
3	限制准入类	①长江干流及主要支流岸线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。	/
		②大气污染防治一般控制区域内,限制建设大气污染严重项目。	
		③其他区县的缺水区域严格限制建设高耗水的工业项目。	符合
		④合川区、江津区、长寿区、璧山区等地区,严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。	/
		⑤东北部地区、东南部地区限制发展易破坏生态植被的采矿业、建材等工业项目。	/

序号	准入条件	本项目情况	符合性
4	按照《国务院审改办关于明确生物质发电项目管理方式答复意见的函》（审改办函〔2017〕12号）精神，生活垃圾焚烧发电属于生物质发电，按火电发电项目管理，由市政府投资主管部门初审核报市政府同意后核准。	本项目属生活垃圾焚烧发电项目，已取得立项批复（梁平发改发〔2021〕12号）。	符合

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 1.8-5。

表 1.8-5 《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。	对照《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》等国家规划及政策及《重庆市城乡总体规划（2007-2020 年）》、《重庆市梁平区城乡总体规划（2014-2030 年）》、《重庆市梁平区生态环境保护“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（2020-2035 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。	符合
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”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。	本项目按照“清污分流、雨污分流”原则，本项目渗滤液等高浓度废水经渗滤液处理站处理后回用于冷却塔补水；锅炉排污水和化学水制备系统浓水回用于石灰浆制备用水、飞灰固化用水、炉渣冷却用水，做到了“一水多用”，提高了水循环利用率。	符合

环境准入条件	本项目情况	符合性
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。	本项目渗滤液及车辆清（冲）洗废水统一收集后进厂区渗滤液处理站，采用格栅池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO+RO 处理工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环冷却水补充水的标准后回用于冷却塔补水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求）。	符合
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屏障，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，飞灰经处理后满足《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，进填埋场分区填埋，填埋过程不按危险废物管理；或飞灰满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），可进入水泥窑协同处置；或本项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。	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。	本项目设置厂界外 300m 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。	梁平区属于达标区，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作出相关规定。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）等技术规范也提出了相关要求。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 1.8-6。

表 1.8-6

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，审慎采用其它炉型的焚烧炉。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℃~1000℃ 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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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，渗滤液采用“格栅池+调节池+UASB+MBR+超滤(UF)+DTRO+RO”工艺，经处理达标全部回用。	
	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	飞灰经水泥、螯合剂固化后进行检测，满足相应要求则填埋处理，飞灰若满足水泥协同处置则协同处置，均不满足作为危废处置；炉渣回收利用。	
《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。	选址用地是经梁平区规划和自然资源局同意，符合相应规划要求；本项目在梁平区复平镇永和村 9 组，不属于城市建成区；梁平属于达标区；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 0.1TEQng/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、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网。	二噁英类排放浓度执行 0.1TEQng/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；	结合梁平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；	垃圾运输由梁平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	对垃圾储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，垃圾储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。	
	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	
	9	按照产生的 HCl 等酸性气体及恶臭污染物氨、硫化氢、甲硫	按垃圾储坑内产生的氨、硫化氢无组织排放	

		醇、臭气等无组织排放源强计算并确定卫生防护距离。	源强计算本项目环境防护距离取 300m	
	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备。	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。	
	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℃~1000℃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	

《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, 建设投资和运行成本较高。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 345d、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均应为 365 日, 每条生产线的年运行时间应在 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℃ 的条件下停留时间不小于 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	本项目设置服务年限 20 年, 运行时间 8000 小时以上; 生活垃圾储坑按照要求设置 7 天额定焚烧量确定, 同时设置了垃圾渗滤液收集池(规格: 1 个 300m³ 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℃ 的条件下停留时间为 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。 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。	

	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。		
	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	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，收集至渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水； 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直接进入雨水管网； 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	满足相关要求

		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。	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，并按要求进行记录。焚烧飞灰属于危险废物，按照要求进行密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。 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和用地，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。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。	（1）本项目处理规模 400t/d(入炉垃圾)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，与规划环评不违背。 （2）拟选场址交通条件较好，现有道路可以满足运输要求，附近有李家沟变电站等，周边配套设施条件相对较好。 （3）本项目已在厂界外设置 300m 的环境防护距离，满足文件要求。	符合

	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。	(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。飞灰经固化、检测合格后可直接进入垃圾填埋场填埋处置；若满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），飞灰进入水泥窑协同处置，处置过程不按危险废物管理。对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有危废处理资质的单位处理。	符合

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(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。	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
	(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	本项目前期进行了选址,选址位于梁平区复平镇永和村9组,项目涉及《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)中所划定的生态红线,2021年11月委托编制《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》,并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见。同时重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》本	符合

	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。	项目不涉及新版生态红线。 本项目按要求设置防护距离（300m） 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 2022 年开工建设。	
	（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）》，并计划于 2022 年完成环评工作，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	《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，	符合

	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。	接受社会监督，做好环境社会风险防范与化解相关工作。	

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 1.8-7 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》（发改环资〔2021〕642 号）	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 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	《“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 400t/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。

	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，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、厨余处理等污染防治防控关键节点，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、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。	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。
《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）	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	本项目为梁平区规划建设的垃圾焚烧发电项目，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）》，并计划 2022 年完成环评工作，开工建设。

	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。	建成后有效推动区县生活垃圾焚烧处理设施全覆盖，且同时处理区内处于垃圾。
《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	本项目为垃圾焚烧发电厂，处理生活垃圾及厨余垃圾，均由梁平区城管局统一收集并运输进厂。项目选址符合重庆市、梁平区城市总体规划，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，产生的臭气引入焚烧炉处理，产生的废水送入厂内渗滤液处理站处置后回用于生产中。满足

	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。	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:梁平区规划建设垃圾焚烧厂一座,建设地址待定,规模为500t/d。	项目于2021年3月选址完成,位于梁平区复平镇永和村9组,焚烧炉焚烧能力为400t/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。
《重庆市梁平区人民政府关于印发《重庆市梁平区生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》的通知》(梁平府发〔2021〕18号)	推动固体废物资源化无害化处置。开展“无废城市”建设,推动工业固废、生活垃圾、建筑垃圾源头减量。加强一般工业固体废物资源化利用,新改扩建工业项目明确一般工业固体废物产生强度限值,推动辖区内粉煤灰、炉渣、煤矸石、尾矿等大宗工业固体废物总量趋零增长,到2025年,一般工业固体废物资源化利用率达到100%。加强生活垃圾分类投放、收集、运输、贮存、处置各环节的管理和配套设施建设,逐步拓宽中心城区生活垃圾强制分类覆盖范围,新建梁平区生活垃圾焚烧发电设施,推动梁平区城乡垃圾中转站升级改造,到2025年,中心城区生活垃圾分类收运系统覆盖率达到100%。进一步完善厨余垃圾收运处理体系,新建梁平区厨余垃圾无害化一体化处置项目,到2025年,争取中心城区厨余垃圾收运处理实现全覆盖,分类收运的厨余垃圾资源化利用率达到100%。 专栏4 重大工程项目:固体废弃物处置工程。积极推动创建“无废城市”。对全区垃圾中转站进行改造升级,建设垃圾分类处理车间,大件垃圾回收车间,完善厂区及出厂道路、绿化等系统;配置垃圾分类收集车33辆。新建生活垃圾焚烧发电设施1座。新建梁平区厨余垃圾无害化一体化处置项目。完善梁平区城乡垃圾中转站升级改造项目。	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,属于《规划》中的重大工程项目,符合梁平区生态环境保护“十四五”规划要求
梁平区城乡总体规划(2014-2030年)	第三十一条环卫设施布局 (一)加快推进垃圾分类收集、无害化处理、资源化利用。城镇垃圾收集率基本达到100%,垃圾无害化处理率基本达到100%。	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

	农村实现居民点垃圾集中收运和处理，逐步实现垃圾减量化、资源化。 （二）全域生活垃圾处理主要依托现状德兆环保城市生活垃圾资源化处理和梁平区生活垃圾卫生填埋场。 （四）乡镇、村庄生活垃圾遵循“村社收集、镇街转运、集中处理”的原则，逐步采用袋装、分类存放垃圾，集中到村垃圾收集站；镇街环卫所负责将各村收集的垃圾运送到垃圾处理场处理	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，垃圾焚烧处理方式更为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 2035 年垃圾无害化处理率基本达到 100%的规划目标。

（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》，重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目选址待定，拟建规模为 500t/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。

本项目在 2020 年~2021 年进行了厂址比选，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，最终确定选址位于梁平区复平镇永和村 9 组。

项目位于梁平区复平镇永和村 9 组，不在自然保护区、风景名胜区、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，项目涉及《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）中所划定的生态红线，本项目已编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见。同时重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》已证明本项目不涉及新版生态红线。

项目选址涉及梁平区水土流失敏感区（环境管控单元编码：ZH50015510010）、一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），其中梁平区水土流失敏感区为生态保护红线。应按照规定要求禁止占用生态保护红线范围，目前重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》已证明本项目不涉及新版生态红线，调整后与规划要求相符。

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	5863	符合
	单位垃圾处理水耗 (m ³ /t)	≤ 3.0	0.45	符合
	废气SO ₂ 排放单耗 (kg/t)	≤ 0.8	0.169	符合
	废气NO _x 排放单耗 (kg/t)	≤ 1.6	0.527	符合
	废水COD排放单耗 (kg/t)	≤ 15.4	0.0012	符合
	废水氨氮排放单耗 (kg/t)	≤ 0.31	0.0002	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	553.053	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。		本项目位于梁平区，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永久基本农田		未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田，但项目部分区域涉及现行生态红线，目前已编制了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见，根据新版生态红线叠图可知，本项目不涉及新版生态红线，重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》。	生态红线调出后符合
	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。	飞灰进行固化处理，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、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂均按要求实施计量并计入台账。	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

②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	本项目位于梁平区，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），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。	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，减少污染物排放总量。	符合
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	本项目建设规模为400t/d，选址于梁平区复平镇，结合区内垃圾产生情况优化调整了规模，未突破规划中500t/d规模，选址	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
	调。	按照规划要求进行选址且根据影响预测内容，项目实施后，对周边环境影响可接受。项目所在地调出生态红线范围后位于梁平区一般生态空间内，符合梁平区“三线一单”管控要求。	
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。	本项目属于规划中选址待定项目，拟选址位于复平镇永和村，不在城区和场镇常年主导风向上风向。不在自然保护区、湿地公园、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区域内。项目涉及项目涉及《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）中所划定的生态红线，但本项目已编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见。且重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
		明》已证明本项目不涉及新版生态红线。 生态红线范围调整后，本项目符合相关规划要求。项目设置了环境保护距离，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。	
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。	符合
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	本项目采取“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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，处理后回用于生产过程中各环节用水，提高了废水回用率。厂区按照进行分区防	符合

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
	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。	渗（重点防渗区为垃圾储坑、渗滤液收集池、厨余垃圾预处理间、生物装置除臭区、飞灰养护及暂存间、危废暂存间等）；飞灰经检测按要求处置	
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。	本项目与东侧及南侧临小河沟，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到回用标准后回用；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

序号	审查意见函内容及要求	本项目情况	符合性
9	(十一)其他。建议结合今后生活垃圾分类实施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。	本项目处理规模是基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梁平区的需求。	符合

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,不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	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	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定	符合

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。	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。	
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改建除外。	本项目位于梁平区复平镇，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。

1.8.6 与“三线一单”符合性分析

（1）与《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）符合性分析

《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〔2018〕25 号）中提出：“二、分区管控 （四）环境管控单元划分。环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。**优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。**重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区

域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。（五）分区环境管控要求。**优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。**重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。实施差异化管理，推动“一区两群”协调发展，促进各片区发挥优势、彰显特色、协调发展。主城都市区重点推进产业升级，优化工业区、商业区、居住区布局，优化水资源配置和排污口、取水口及饮用水水源地布局、保护和修复“四山”生态、强化污染物排放控制和环境风险防控。**渝东北三峡库区城镇群突出秦巴山区、三峡库区生态涵养和生物多样性保护，推进水污染治理、水生态修复、水资源保护，加强水土流失、消落带和农业农村污染治理，确保三峡库区水环境安全。**渝东南武陵山区城镇群突出武陵山区生物多样性维护，推进生态修复，加强石漠化治理和重金属污染防控，增强生态产品供给能力。”

本项目位于梁平区复平镇永和村 9 组，通过对本项目选址红线与 2018 年重庆市政府发布的生态保护红线（现行生态红线）进行叠图对比可知，本项目涉及梁平区水土流失敏感区（环境管控单元编码：ZH50015510010）、一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），其中梁平区水土流失敏感区为生态保护红线，本项目占用生态保护红线面积 1.56 公顷，项目总用地 4.67 公顷，生态红线的占比为 33.4%。因此本项目不符合《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》梁平府发〔2020〕22 号的文件中生态保护红线要求。

2021 年 12 月委托重庆市规划设计研究院编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见，报告及评审意见主要结论为：项目对生态保护红线的影响主要为占用林地从而潜在增加区域水土流失风险，项目虽然占用生态

保护红线，但占用的绝对数量较少，面积仅为 1.56 公顷，对梁平区生态保护红线连通性、完整性及其保护功能的影响较小，且不占用评估调整后生态保护红线。项目在后续设计过程中进一步优化项目布置方案，重视各项生态保护措施和污染防治措施的方案设计及实施，尽可能减少项目对生态保护红线的影响。

目前梁平区生态红线范围正在调整，锁库版生态红线已提交至国家资源部，根据锁库版生态红线及重庆梁平区规划和自然资源局出具的《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》文件：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目用地不在调整后的生态红线范围内，符合管控要求。

另外调整后涉及一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），本项目为生活垃圾发电项目，属于电力、热力生产和供应业，不属于高强度、大规模的工业建设，项目在严格做好水土保持措施的前提下，对所在区域水土流失影响较小。

（2）与《重庆市梁平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》（梁平府发〔2020〕22 号）符合性分析

本项目与梁平区生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及生态环境准入清单相关要求符合性分析如下所述：

1) 生态保护红线及生态分区管控

根据《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），梁平区划定的生态保护红线管控面积为 372.33km²，生态保护红线管控面积占区域总面积比例为 19.71%。梁平区生态保护红线管控区域主要分布在梁平区中西部三块区域中，主要类型为水源涵养生态保护红线、水土流失生态保护红线、水土保持生态保护红线。

水源涵养生态保护红线管控面积为 292.01 平方公里，占梁平区生态保护红线管控总面积的 78.42%。主要保护森林、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，维护水源涵养功能，加强地质灾害防治和水土流失治理。

水土流失生态保护红线管控面积为 69.71 平方公里，占梁平区生态保护红

线管控总面积的 18.72%。主要保护森林、草地、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，加强水土流失治理。

水土保持生态保护红线管控面积为 10.61 平方公里，占梁平区生态保护红线管控总面积的 2.85%。主要保护森林、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，维护水土保持功能，保障库区水质安全。

通过对本项目选址红线与 2018 年重庆市政府发布的生态保护红线（现行生态红线）进行叠图对比可知，本项目涉及梁平区水土流失敏感区（环境管控单元编码：ZH50015510010）、一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），其中梁平区水土流失敏感区为生态保护红线，本项目占用生态保护红线面积 1.56 公顷，项目总用地 4.67 公顷，生态红线的占比为 33.4%，因此本项目不符合《重庆市梁平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》梁平府发〔2020〕22 号的文件中生态保护红线要求。

综上项目上述情况，重庆市规划设计研究院于 2021 年 12 月编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见。本次评价直接引用论证报告结论：项目对生态保护红线的影响主要为占用林地从而潜在增加区域水土流失风险，项目虽然占用生态保护红线，但占用的绝对数量较少，面积仅为 1.56 公顷，对梁平区生态保护红线连通性、完整性及其保护功能的影响较小，且不占用评估调整后生态保护红线。项目在后续设计过程中进一步优化项目布置方案，重视各项生态保护措施和污染防治措施的方案设计及实施，尽可能减少项目对生态保护红线的影响。

通过对本项目选址红线与新版生态红线（锁库版）进行叠图对比，本项目不涉及新版的生态红线，且重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目用地不在调整后的生态红线范围内。因此本项目是符合新版生态红线的要求的。

2) 环境质量底线及环境分区管控

① 水环境质量底线及分区管控

A、水环境质量底线

本评价对项目东南侧红杆梁溪沟及普里河进行监测，普里河监测断面的监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

本项目运营期少量生活污水处理达标后排入红杆梁溪沟，未突破地表水环境质量底线。

B、水环境分区管控

本项目位于水环境一般管控区（YS5001553210003 澎溪河养鹿渡口梁平段（普里河）），水环境质量未超标，本项目在做好本评价提出的防治措施的前提下项目建设符合水环境一般管控区管理要求。

② 大气环境质量底线及分区管控

A、大气环境质量底线

梁平区属于达标区，烟气采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理后环境影响可接受。

建项目运营期产生的生产废气经有效收集处理装置处理达标后经80m高排放筒排放；经核算，污染物排放总量低于“三线一单”中给出的允许排放量，未突破大气环境质量底线。

B、大气环境分区管控

本项目位于梁平区复平镇永和村9组，属于大气环境一般管控单元，本项目在做好本评价提出的防治措施的前提下项目建设符合大气环境一般管控单元要求。

③ 土壤环境风险管控底线及分区管控

A、土壤环境风险防控底线

本项目位于梁平区复平镇永和村9组，本项目所处场地用地现状为原煤矿用地和未利用用地，本评价过程中对场地内及场地外的土壤环境质量进行了现状监测，监测结果显示场地内各土壤污染因子均满足《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，场地外各污染因子均满足《土壤环境质量 农

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，表明区域土壤环境质量良好。

B、土壤环境风险防控分区

经核实，本项目场地位于土壤污染风险一般管控区，在落实土壤环境风险管控措施的前提下符合土壤污染风险一般管控区要求。

3) 资源利用上线及分区管控

① 能源管控

本项目主要能源使用电能、天然气，不涉及使用原（散）煤、煤矸石、煤焦油、重油、渣油等高污染燃料，主要使用电和天然气清洁能源。

② 水资源管控

本项目运营期生产、生活用水来源为原煤矿出露水，不属于高耗水的项目，且属于环境治理项目，不属于传统工业企业。

③ 土地资源利用管控

本项目位于梁平区复平镇永和村9组，不涉及占用基本农田等土地资源。根据重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目用地不在调整后的生态红线范围内。因此本项目不涉及新版生态红线。

4) 生态环境准入清单

本项目位于梁平区复平镇永和村9组，涉及梁平区水土流失敏感区（环境管控单元编码：ZH50015510010）、一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），均为优先保护单元。本项目与全市生态空间总体管控要求符合性分析见表1.8-11。与梁平区“三线一单”中的总体管控要求符合性分析见表1.8-12。所在管控单元符合性见表1.8-13。

表 1.8-11 全市总体管控要求符合性分析

管控类别	总体管控要求		符合性分析
生态环境敏感区	禁止开发建设活动的	1. 在下列区域，禁止可能造成水土流失的生产建设活动： （一）崩塌、滑坡危险区，泥石流易发区；	本项目占地不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，也

	要求	(二) 一、二级饮用水源保护区, 水源涵养区, 江河源头区; (三) 法律、法规规定的其他水土流失严重、生态脆弱的区域。 2. 禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的, 应当科学选择树种, 采取水土保持措施, 防止造成水土流失。水土流失严重、生态脆弱的地区, 应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动, 严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不属于崩塌、滑坡危险区及泥石流易发区, 不涉及饮用水源保护区, 水源涵养区和江河源头区。本项目占地面积较小, 项目施工期和营运期均通过严格采取相应的水土流失防治措施后, 不会造成水土流失。本项目符合要求
		3. 对喀斯特地区和渝西方山丘陵水土流失等生态脆弱重点治理区, 积极调整产业结构, 控制城镇建设用地规模, 对人口规模和生产活动进行合理引导, 限制开发强度和密度。合理选择城镇和基础设施建设用地, 防止城镇建设和区域性设施建设对生态的破坏, 严禁污染工业进入, 做好防护工程和生态补偿、生态修复工作。	本项目属于垃圾焚烧发电项目, 属于电力、热力生产和供应业, 项目严格按照要求落实好生态补偿和生态修复工作。本项目符合要求
	限制开发建设活动的要求	1. 开垦五度以上、二十五度以下的荒坡地应当采取以下水土流失防治措施: (一) 种植农作物、一年生林草和中药材的, 应当采取修建水平梯地, 配套水系道路工程水土保持措施, 或者采取等高种植, 禁止顺坡耕种; (二) 种植多年生林草和中药材的, 应当采取降低整地强度、保护表土层、修建坡面蓄排水工程、设置植物绿篱等水土保持措施, 禁止采用全垦等不合理的整地种植方式。	本项目所在地不属于五度以上、二十五度以下荒坡地
生态红线	禁止开发建设活动的要求	1. 生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动, 严禁任意改变用途, 严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质, 鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要, 在不影响主体功能定位的前提下, 经依法批准后予以安排。 2. 禁止生态保护红线内空间违法转为城镇空间和农业空间。加强对农业空间转为生态空间的监督管理, 未经国务院批准, 禁止将永久基本农田转为城镇空间。	重庆市规划设计研究院于 2021 年 12 月编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电项目厨余垃圾处理项目避让生态红线论证报告》, 并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电项目厨余

		3. 禁止新增建设占用生态保护红线，确因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等无法避让的，由省级人民政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报经国务院批准。生态保护红线内的原有居住用地和其他建设用地，不得随意扩建和改建。 4. 禁止农业开发占用生态保护红线内的生态空间，生态保护红线内已有的农业用地，建立逐步退出机制，恢复生态用途。 5. 有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。	垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见。本次评价直接引用论证报告结论：项目对生态保护红线的影响主要为占用林地从而潜在增加区域水土流失风险，项目虽然占用生态保护红线，但占用的绝对数量较少，面积仅为 1.56 公顷，对梁平区生态保护红线连通性、完整性及其保护功能的影响较小，且不占用评估调整后生态保护红线。项目在后续设计过程中进一步优化项目布置方案，重视各项生态保护措施和污染防治措施的方案设计及实施，尽可能减少项目对生态保护红线的影响。 通过对本项目选址红线与新版生态红线（锁库版）进行叠图对比，本项目不涉及新版的生态红线，且重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余

			垃圾处理项目用地不再调整后的生态红线范围内。因此本项目符合新版生态红线的要求。

表 1.8-12 梁平区总体管控要求

管控类别	总体管控要求	符合性分析
空间布局约束	第三条 居住用地与工业用地间应设置隔离带，临近生活居住片区的工业用地不宜布置易扰民的工业项目。	不涉及
	第四条 对工业土地上“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
污染物排放管控	第五条 加强龙溪河流域整治。着力整治小沙河劣Ⅴ类河流，目标达地表水Ⅳ类标准。	不涉及
	第六条 以农业和畜禽养殖业为重点推进农村面源污染防治。严格控制化肥农药使用量，开展化肥农药减量使用行动；加强畜禽养殖污染治理；依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场（户），完善规模化养殖场（户）配套治污措施。	不涉及
环境风险防控	第七条 对确实存在土壤污染风险的重点监管企业，定期对其用地开展土壤环境监测，并向社会公布监测结果。	本项目定期检查后定期开展土壤环境监测，并公布监测结果
资源利用效率	第八条 鼓励工业企业实施中水回用，推进造纸等重点行业工业水循环利用。	本项目厂区内废水处理后实施中水回用，满足管控要求

表 1.8-13 项目与所在管控单元要求符合性分析

项目所在管控单元情况			总体管控要求	管控类别	管控要求	项目实施情况	符合性分析 实际情况
环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类					
ZH50015510010	梁平区水	优先保护单元	水土流失敏感	空间布局约束	无	项目在严格做好水土保	符合

	土流失敏感区	10	区执行全市生态环境敏感区总体管控要求	污染物排放管控	无	持措施的前提下，不会对一般生态空间造成影响。	符合
				环境风险防控	无		符合
				资源开发效率要求	无		符合
ZH50015510013	梁平区一般生态空间-水土流失	优先保护单元13	一般生态空间执行全市一般生态空间总体管控要求	空间布局约束	无	项目在严格做好水土保持措施的前提下，不会对一般生态空间造成影响。	符合
				污染物排放管控	无		符合
				环境风险防控	无		符合
				资源开发效率要求	无		符合

1.9 外环境、环境敏感点及保护目标

根据现场调查，本项目选址于梁平区复平镇永和村9组。目前厂房周围主要为待拆迁民房及待利用用地。环境保护目标主要为周围居民。项目评价区内不涉及风景名胜区、自然保护区及饮用水源保护区等特殊环境保护目标。

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	白岩煤厂	用地范围内	/	已闭矿
周边道路	1	外部道路（7m）	西侧	紧邻	乡村原有保留道路
	2	S303	南侧	1100	通过乡村道路连接

1.9.2 环境保护目标

根据现场调查，本项目评价范围内不涉及自然保护区、文物保护单位等特殊敏感保护目标。项目涉及梁平区生态红线约 1.56 公顷。

本项目周边 300m 范围内分布有现状待拆迁居民点建筑（约 25 户，待拆迁，属于本项目防护距离拆迁范围），主要分布在本项目北侧及东侧（距离约为 5m~360m），故以上不作为敏感点统计。

（1）环境空气及环境风险

评价范围内环境空气涉及大气环境功能区一类区及二类区，环境空气保护目标主要为周边镇区、梁平区城区机关、医院、学校、居住区等；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 1.10-2。表 1.10-2 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于生产过程中各环节用水，生活污水经一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。本项目南侧及东侧分布有小溪沟为红杆梁溪沟，流经 3.4km 后汇入普里河。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。

龙象寺水库：根据调查，龙象寺水库为拟建的中型水库，为饮用水源，龙象寺水库属新建Ⅲ等中型水库，总库容 3263 万 m^3 ，年均可供水量 3560 万 m^3 ，其中城市生活供水 893 万 m^3 ，农村生活供水 7 万 m^3 ，工业用水 2520 万 m^3 ，农业灌溉供水 140 万 m^3 。水库一级保护区水域范围为取水口半径不小于 300m 范围；陆域范围为一级保护区水域外不小于 200m 范围。二级保护区水域范围以一级保护区边界外的水库水域范围；陆域范围水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入河河流上溯不小于 3000m 的汇水区域。

本项目东南侧距离水库坝址直线距离约 1.5km 处，西侧距水库汇水范围最近直线距离 500m，距离水库取水口直线距离约 3.5km。本项目不涉及拟建龙象寺水库的饮用水源一级、二级保护区。

地表水环境保护目标见表 1.9-3 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，零散分布有水井，现已不作饮用水源，主要用于洗衣和灌溉，详见附件 12（关于项目周边饮用水情况说明），居民水井点位信息见表 1.9-5。

（4）声环境

考虑到 300m 环境防护距离内的居民将全部实施搬迁，则项目声环境评价

范围内无声环境敏感点。

（5）生态环境

本项目占地涉及梁平区水土流失敏感区（环境管控单元编码：ZH50015510010）、一般生态空间-水体流失区（环境管控单元编码：ZH50015510013），均为优先保护单元，生态环境保护目标为厂区外 200m 范围内的生态环境。

（6）土壤环境

项目占地范围外 1km 内耕地、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径的乡镇镇区和城区，具体统计见表 1.9-4，不涉及穿越饮用水源保护区、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 环境空气主要环境保护目标（300m 环境防护距离搬迁范围内）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	距离厂界最近距离（m）	备注
	X	Y							
1	-53	111	梁平区	居民点 1	12 户，约 55 人	二类区	NW	厂界线邻近区域	根据梁平区人民政府《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目居民搬迁安置工作承诺的函》：在项目投产前完成环境防护距离内的住户搬迁安置工作
2	333	180		居民点 2	10 户，约 47 人	二类区	NE	201	
3	-314	-164		居民点 3	1 户，4 人	二类区	SW	154	
4	-363	-193		居民点 4	1 户，5 人	二类区	SW	220	
5	-418	-275		居民点 5	1 户，4 人	二类区	SW	290	
注：项目厂界外 300m 范围内共计 25 户，约 115 人									

表 1.9-3 环境空气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	相对最近距离（m）	
	X	Y						厂界	产臭单元
1	290	-364	梁平区	1#永和村 7 组居民点	约 100 户，320 人	二类区	S	320	330
2	-461	-765		2#合兴村 7 组居民点	约 50 户，160 人	二类区	SW	480	490
3	2013	-739		3#复平镇	包括居民、学校及机关单位等，约 600 人	二类区	SE	1800	1820
4	1509	-668		4#白岩村居民点	约 50 户，160 人	二类区	SE	1300	1320
5	1046	678		5#永和村 10 组居民点	约 15 户，40 人	二类区	NE	405	445
6	1117	672		6#黄柏村散户居民点	约 100 户，320 人	二类区	NE	1600	1640
7	191	983		7#永和村散户居民	约 10 户，32 人	二类区	N	810	850
8	-3672	-3298		8#合兴镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.4 万人	二类区	SW	4570	4580

9	-8424	3625		9#文化镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.7 万人	二类区	SW	7540	7550
10	-13415	6492		10#新盛镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.8 万人	二类区	NW	14270	14285
11	-17082	1958		11#龙门镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.9 万人	二类区	W	16200	16210
12	-23849	-4291		12#竹山镇	包括居民、学校及机关单位等，约 0.46 万人	二类区	W	20150	20160
13	-7401	-6042		13#星桥镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.5 万人	二类区	SW	8900	8910
14	-10966	-8536		14#安胜镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.0 万人	二类区	SW	13900	13910
15	-22688	-9359		15#礼让镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.2 万人	二类区	SW	23600	23610
16	-20060	-5345		16#明达镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.4 万人	二类区	SW	18850	18860
17	-17855	-11835		17#仁贤镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.1 万人	二类区	SW	20350	20360
18	-13288	-15133		18#金带镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.3 万人	二类区	SW	20605	20615
19	10908	-12307		19#福禄镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.5 万人	二类区	SE	15960	15980
20	-6057	-9557		20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	包括居民、学校、医院及机关单位等，约 40.0 万人	二类区	SW	10200	10210
21	-858	-14370		21#蟠龙镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.3 万人	二类区	SW	15500	15510
22	18889	-8133		22#曲水镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.5 万人	二类区	SE	19840	19860
23	11732	-18839		23#石安镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.2 万人	二类区	SE	23500	23520
24	4489	-18505		24#柏家镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.3 万人	二类区	S	20310	20320
25	-4849	-22121		25#大观镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.2 万人	二类区	SW	24690	24700
26	-17864	-19636		26#和林镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.6 万人	二类区	SW	25000	25010
27	-25723	-13273		27#聚奎镇	包括居民、学校及机关单位等，约 3.5 万人	二类区	SW	25000	25010
28	15719	-4930	万 州 区	28#万州区孙家镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.3 万人	二类区	SE	15405	15425
29	22366	-5867		29#分水镇	包括居民、学校及机关单位等，约 3.5 万人	二类区	SE	21005	21025
30	6452	-1237		30#余家镇（邵家）	包括居民、学校及机关单位等，约 1800 人	二类区	E	7650	7670

31	4729	986		31#余家镇（回龙场）	包括居民、学校及机关单位等，约 1500 人	二类区	NE	4220	4260
32	9608	3292		32#余家镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.0 万人	二类区	NE	9510	9550
33	14638	7687		33#弹子镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.9 万人	二类区	NE	15910	15950
34	17251	4919		34#后山镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.4 万人	二类区	NE	13750	13790
35	8881	15792	开州区	35#开州区巫山镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.6 万人	二类区	NE	18580	18620
36	19178	10830		36#开州区五通乡	包括居民、学校及机关单位等，约 0.4 人	二类区	NE	21690	21730
37	-10193	6913	达州市	37#达州新街乡	包括居民、学校及机关单位等，约 1.8 人	二类区	NW	11700	11715
38	-1945	8373		38#广福镇	包括居民、学校及机关单位等，约 4.1 万人	二类区	N	8625	8665
39	1754	12191		39#长岭镇	包括居民、学校及机关单位等，约 3.8 万人	二类区	N	12800	12840
40	4985	14165		40#八庙镇	包括居民、学校及机关单位等，约 0.77 人	二类区	N	15500	15540
41	-7671	12338		41#任市镇	包括居民、学校及机关单位等，约 3.7 人	二类区	NW	14000	14015
42	-5398	16549		42#靖安乡	包括居民、学校及机关单位等，约 1.8 万人	二类区	NW	18750	18765
43	751	19080		43#甘棠镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.4 万人	二类区	N	20885	20925
44	4450	21535		44#万家镇	包括居民、学校及机关单位等，约 3.5 万人	二类区	NW	26000	26015
45	-23238	12725		45#大树镇	包括居民、学校及机关单位等，约 2.9 万人	二类区	NW	25800	25815
46	-23639	18166		46#黄都乡	包括居民、学校及机关单位等，约 1.8 万人	二类区	NW	30150	30165
47	-22550	1773	梁平区	47#百里竹海风景名胜 区	市级风景名胜区	一类区	W	18100	18110
48	-4918	-14316		48#东山国家森林公园	国家级森林公园	一类区	SW	10000	10010

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

表 1.9-4 环境空气主要环境保护目标（300~1200m 范围内的居民）详细统计一览表

序号	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离厂界最近距离（m）	与产臭单元距离（m）	
	X	Y							
1	474	453	梁平区	居民点 6	6 户，约 25 人	二类区	NE	406	446
2	718	376		居民点 7	9 户，约 40 人	二类区	NE	607	647
3	665	-715		居民点 8	6 户，约 25 人	二类区	SE	733	753
4	588	-858		居民点 9	7 户，约 32 人	二类区	SE	751	771
5	334	-829		居民点 10	15 户，约 50 人	二类区	SE	732	752
6	209	-629		永和村	40 户，约 130 人	二类区	SE	304	324
7	-66	-845		居民点 11	8 户，约 35 人	二类区	S	621	631
8	-83	-724		居民点 12	13 户，约 45 人	二类区	S	510	520
9	-300	-610		居民点 13	12 户，约 44 人	二类区	SW	477	487
10	-557	-815		居民点 14	8 户，约 34 人	二类区	SW	701	711
11	-836	-1187		回龙山	42 户，约 140 人	二类区	SW	1030	1040
12	-983	-988		居民点 15	15 户，约 55 人	二类区	SW	1125	1135
13	-739	-678		居民点 16	10 户，约 42 人	二类区	SW	750	760
14	-906	-597		居民点 17	9 户，约 40 人	二类区	SW	842	852
15	-681	-478		居民点 18	6 户，约 26 人	二类区	SW	591	601
16	-536	-478		居民点 19	7 户，约 32 人	二类区	SW	482	492

注：经统计，本项目 300~500m 范围内的居民约 65 户，共计约 231 人，500~1200m 范围内的居民约 148 户，共计约 564 人

表 1.9-5 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	红杆梁溪沟	无水域功能	雨水及污水受纳水体，不涉及饮用水源保护区，无水域功能划分	南侧/东南侧、50m
	普里河	III类水质标准	纳污水体，不涉及饮用水源保护区	东南侧、5.8km
	龙象寺水库（拟建）	饮用水源	中型水库一级保护区水域范围为取水口半径不小于 300m 范围；陆域范围为一级保护区水域外不小于 200m 范围。二级保护区水域范围以一级保护区边界外的水库水域范围；陆域范围水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入河河流上溯不小于 3000m 的汇水区域	项目东南侧，距离坝址直线距离约 1.5km，距离汇水范围最近直线距离 500m，距离取水口直线距离约 3.5km
地下水	/	III类标准	项目所在水文地质单元内	/
生态环境	梁平区一般生态空间-水土流失	水土流失	梁平区一般生态空间-水土流失（梁平区优先保护单元 13，环境管控单元编码：ZH50015510013）管控单元	位于管控单元内
	梁平区水土流失敏感区	水土流失	梁平区水土流失敏感区（梁平区优先保护单元 10，环境管控单元编码：ZH50015510010）管控单元	位于管控单元内
土壤环境	耕地、散户居民	耕地（水田、旱地等）、散户居民	分布有斑块形的旱地和水田，主要作物为小麦、水稻等；散户居民为大气敏感点中 1#、2#、6#、7#敏感点	项目占地范围外 0m~1000m

表 1.9-6 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）	地下水类型	用途
			经度	纬度			
1#	农户水井1	SW	107.8533891	30.77400555	475.885	基岩裂隙水	洗衣
2#	农户水井 2	SW	107.8515521	30.77255328	466.306	基岩裂隙水	洗衣
3#	农户水井 3	S	107.85327302	30.77068710	473.456	基岩裂隙水	洗衣、灌溉
4#	农户水井 4	S	107.8571662	30.77159085	462.016	基岩裂隙水	洗衣、灌溉
5#	农户水井 5	S	107.8566051	30.771539	455.138	基岩裂隙水	洗衣、灌溉

表 1.9-7 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	环境功能区划
1#	环境空气、声环境、环境风险	合兴镇场镇区（S303道路两侧）	场镇镇区沿线居民	道路中心线两侧100m范围	声环境2类
2#		梁平城区	道路沿线居民	道路中心线两侧100m范围	环境空气二类

2 工程概况

2.1 地理位置

梁平区位于四川盆地东部平行峡谷区，介于东经 107°24′~108°05′、北纬 30°25′~30°53′之间，东西横跨 52.1km，南北纵贯 60.35km。东邻万州区，南接忠县、垫江县，西连四川省大竹县，北倚四川省达川区、开江县。梁平区属重庆市辖区，位于渝东北，幅员面积 1892km²，总人口 93 万，辖 33 个镇街乡（5 个街道、26 个镇、2 个乡，是国家生态保护与建设典型示范区、国家农村产业融合发展示范区、国家功率半导体封测高新技术产业产业化基地。东邻万州区，西连四川省大竹县，南靠忠县、垫江县，北接四川省达州市达川区、开江县，距重庆主城区都市区 60 公里，是重庆主城连接三峡库区的陆路要塞。

本项目位于重庆市梁平区复平镇永和村 9 组，地理坐标为东经 107.858012°，北纬 30.778407°，西侧紧邻农村公路，南侧距离省道 S303 仅 566m，运输方便，交通条件十分便利。项目地理位置详见附图 1。

2.2 废弃煤矿

本项目选址位于重庆市梁平区复平镇永和村 9 组，项目部分用地为原复平镇昌鑫煤矿用地，根据调查，项目用地与原梁平区昌鑫煤业有限公司井筒部分重叠，与煤矿闭坑范围内剩余煤炭资源量估算范围不重叠。根据梁平县人民政府《关于印发梁平县煤矿整顿关闭实施方案》（2015-2017）的通知，梁平县昌鑫煤业有限公司为直接性关闭种类，2014 年 12 月梁平县昌鑫煤业有限公司委托重庆圣智矿产地质勘察有限公司编制完成了《梁平县昌鑫煤业有限公司闭坑地质报告》（渝地调函[2015]33 号），于 2015 年完成关闭工作，且采矿权已注销，原矿井水处理站水池已回填处置，现场无矿井水涌出现象。

经现场踏勘，厂址处旁目前有一处地下水冒出点，已形成地表径流，于 2020 年 1 月 19 日梁平区水利局会同城市管理局现场踏勘，在昌鑫煤矿出水口下游，通过三角堰断面测算，平均流速约 0.029m³/s，本项目该地下水作为厂区供水，水质条件良好，水量基本可满足项目用水需求。建设单位正在同步开展水资源论证报告的编制工作。

2021 年 2 月重庆开源地质勘探有限公司编制完成了《重庆市梁平区生活

垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目建设用地压覆重要矿产资源评估报告》，并取得了重庆市地质调查院《关于印发重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目建设用地压覆重要矿产资源评估报告评审意见书的函》（渝地调函〔2021〕29号）。

2.3 基本概况

项目名称：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目

建设单位：重庆市海创能源科技有限责任公司

建设地点：重庆市梁平区复平镇永和村9组

建设性质：新建

行业类别：N7820 环境卫生管理

项目占地：46667m²（约70亩）

项目投资：34100万元

建设内容及规模：本项目主要建设内容包括焚烧车间主厂房、汽轮发电机厂房、综合楼、点火油泵房、风机房及其他相关辅助设施。建设1条处理能力为400t/d的生活垃圾焚烧线，1条处理能力为100t/d的厨余垃圾预处理线，并配套1×9MW凝汽式汽轮发电机组，年最大发电量约为6808×10⁴kW.h，最大上网电量约为5583×10⁴kW.h。

本项目实施后的主要产品为电，副产品为厨余垃圾产生的油脂，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	6808×10 ⁴	其中上网电量约为5583×10 ⁴ kW.h，自用电量1225×10 ⁴ kW.h
2	油脂	t/a	1655.31	外售给有资质的单位炼制生物柴油

服务范围：梁平区

劳动定员：共计68人，其中生产人员58人，管理人员10人。

工作制度：生活垃圾焚烧线年工作345d，每天工作24h，厨余垃圾预处理线年工作345d，每天工作10h。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20d，因此本项目年运行时间按照345d计算。

建设工期：18 个月

生活垃圾由梁平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储坑内，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、化学水处理系统、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、水泥、飞灰、炉渣及危废的储存；环保工程包括废气处理系统、渗滤液处理系统、生活污水处理系统、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，建筑面积 4900.5m ² ；焚烧炉的焚烧量（进炉垃圾量，含厨余垃圾）为 400t/d，经物料平衡计算，生活垃圾入厂垃圾为 453.053t/d，厨余垃圾入厂量为 100t/d。	新建
		垃圾接收及贮存系统：①在进厂道路上设 1 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 80t，地磅采用全电子式。②1 座全封闭型卸料大厅（尺寸 40.5m×24m×20m），垃圾卸料平台布置在主厂房 8.00m 层，垃圾卸车平台采用封闭布置，卸料平台设有摄像头，共布设 4 个垃圾卸料门（3 个垃圾卸料门和 1 个厨余卸料门，垃圾卸料门把卸料平台与垃圾储坑分开），垃圾卸料门之间设有隔离岛。	新建
	厨余垃圾处理生产线	主厂房设置 1×400t/d 机械炉排焚烧炉、并配套 1 个密闭垃圾储坑（密闭且微负压的混凝土坑，尺寸 31.0m×24.0m×27.0m，有效容积 13516m ³ ，最大可储存 5406t 垃圾量）、1 个垃圾吊车操作室、1 台半自动式垃圾抓斗起重机、1 台抓斗容积为 6.3m ³ 的桔瓣式液压抓斗吊车以及 1 个 300m ³ 垃圾渗滤液池（位于垃圾卸车平台下标高-5.00m 处设置，可储存 2~3d 渗滤液）	新建
		在主厂房内±0.00m 层西南侧设置独立的厨余垃圾预处理车间（尺寸 24.0m×18.5m×8.0m），采用“称重+接料+物料输送+大物质破碎+破碎制浆+除砂+除杂+加热蒸煮+三相分离”的预处理工艺，包括 1 套接料系统（接料斗容积 30m ³ ）、1 套大杂筛分破碎系统，破碎制	新建

		浆分选系统、除砂系统、除杂机及三相分离机，处理能力为 100t/d。	
	余热锅炉	位于主厂房内，设置 1 台中温中压余热锅炉系统（自然循环式锅炉），蒸发量 40.3t/h；过热蒸汽压力 4.1MPaA，过热蒸汽温度 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 30m，宽为 18m，双层布置，运转层为 8m），建筑面积为 1618.95m ² ，内设 1 台装机容量为 8.0MW 的中温中压多级冲动凝汽式汽轮机（垃圾低位热值设计值：5862kJ/kg，最大值：7536kJ/kg），配 1 台 9.0MW 抽凝汽式汽轮发电机。年最大发电量约为 6808×10 ⁴ kW.h，最大上网电量约为 5583×10 ⁴ kW.h	新建
辅助工程	综合楼	位于厂区北侧（厂区上风向），综合管理楼含办公、会议室、食堂、倒班宿舍功能。	新建
	化学水处理系统	化学水处理系统及化学加药设施集中布置在主厂房±0.00 米层，卸料平台下方，采用“反渗透+电渗析”处理工艺，配置 1 套 10t/h 化水处理装置，正常运行时一用一备，给余热锅炉供水。化学水制备车间内设 1 个约 40m ³ 的浓水收集池，暂存化学水制备系统产生的浓水，再进入回用水池回用于生产过程中各环节用水	新建
	循环冷却水系统	位于厂区东北侧循环泵房内，循环冷却水系统布设 NH-1500×2 型逆流钢混结构冷却塔，水池为半地上式钢筋混凝土结构，容积为 1000m ³ ，单座冷却水量 1500t/h。设 3 台单级双吸卧式离心泵（2 用 1 备）和 2 台单级单吸立式离心泵（1 用 1 备）。	新建
	压缩空气系统	1 座空压机房（主厂房内±0.00 地面南侧，建筑面积 180m ² ），设置水冷螺杆式空气压缩机 2 台（容积流量：27.6m ³ /min，1 用 1 备，水冷方式）；同时配置储气罐 4 台（容积：3m ³ ，工作压力 0.8MPa）、冷干机 1 台（Q=36Nm ³ /min，压力露点 2℃）、吸干机 1 台（Q=10Nm ³ /min，压力露点-40℃）。	新建
	点火油泵房	于厂区西侧布置 1 间点火油泵房，建筑面积约 82.3m ² ，H=7.2m，内设 2 台供油泵（Q=3.0m ³ /h）、1 台卸油泵（Q=15m ³ /h）及一台 30m ³ 的 0#柴油储油罐，供油泵 2 台，1 用 1 备。	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，经过主变升压到 35kV	新建
公用工程	供水系统	全厂供水水源为厂区外东侧邻近处地下水涌出，形成的地表径流，供水水总量约 1000t/d。	新建
		厂区设清水池一座（位于主厂房东北侧，2 格，左侧水池容积 500m ³ ，右侧水池容积为 400m ³ ），储存生产用水。清水池兼作消防水池，配备 3 台消防水泵（2 用 1 备），由两条 DN250 供水母管接至厂区不同管段的消防环状管网上。清水池采用半地上式钢筋混凝土结构。配置 3 台单级双吸卧式离心泵（2 用 1 备）和 2 台单级单吸立式离心泵（1 用 1 备）。来源于东侧邻近处地下水涌出的地表径流。	新建
		厂区在清水池旁设置 1 座生活水池，水池容积为 100m ³ ，储存生	新建

		活用水，配套设置 2 套加药设备（1 用 1 备）。来源于东侧邻近处地下水涌出的地表径流。	
		厂区在清水池左侧设置 1 座冷却水池，水池容积为 1000m ³ ，用于储存循环冷却水，由渗滤液处理站出水和工业清水池补给。	
		在工业水池东侧修建 1 座回用水池，约 150m ³ ，仅用于收集锅炉排污水、化学水制备系统浓水和渗滤液处理站尾水	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。	新建
		本项目高浓度生产废水（渗滤液、各类冲洗废水、化验室废水、初期雨水）正常情况下统一收集后进厂区渗滤液处理站，采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”处理工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求）。膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。	新建
		循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m ³ ），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）	新建
		低浓度废水（厂区生活污水）通过厂区内拟建的 1 座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置）处理，设计处理规模为 24m ³ /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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。	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；同时采用 3 台 2000kVA 柴油发电机作为备用及事故保安电源	新建
	除臭通风系统	垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站以及厨余垃圾预处理车间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 跟 80m 高的烟囱（1#）排放；非正常情况垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站以及厨余垃圾预处理车间产生的臭气一同送至 1 套活性炭除臭装置处置，处理后经 45m 高 2#排气筒排放。	新建

	道路	厂区进出口及内厂道路	物流出入口位于用地西北侧，宽度 7 米，直通联合厂房垃圾卸料平台，主要用于垃圾等物料进出工厂；人流出入口位于用地西北侧，宽度 6 米，通向办公楼停车广场，主要用于工厂员工及外访人员进出。联合厂房周围设 4m 宽环形道路，道路设计为水泥混凝土路面。	新建
储运工程		垃圾储坑	由梁平区城市管理局垃圾运输车辆，送入厂内垃圾卸料大厅，项目设置垃圾给料（储存）系统、垃圾计量、密闭垃圾储坑（密闭且微负压的混凝土坑，尺寸 31.0m×24.0m×27.0m，有效容积 13516m ³ ，最大可储存 5406t 垃圾量，可满足 12d 的焚烧量）。	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=100m ³ 圆筒立式下部圆锥）	新建
		活性炭仓	设活性炭贮仓 1 台（圆筒立式下部锥体，V=1×10m ³ ）	新建
		启动燃料	0#轻柴油，设一台 30m ³ 的储油罐，供油泵 2 台，1 用 1 备，油泵流量为：3.0m ³ /h	新建
		氨水罐	设 1 个 50m ³ 的 20%氨水储罐，配置 2 台氨水输送泵，为 1 用 1 备，在氨水罐旁设置纯水罐（50m ³ ），纯水把氨水稀释到浓度为 5%左右后喷入炉膛中，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
		水泥仓	设水泥仓 1 台（V=1×50m ³ ）。	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=1×200m ³ ，1 座飞灰仓可储存 1 台炉正常生产时 4 天的产灰量），飞灰进入灰仓，经固化处理后进行检测，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 年版）中的豁免管理清单，进填埋场分区填埋，填埋过程不按危险废物管理；或飞灰满足满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求进入水泥窑协同处置，处置过程不按危险废物管理。	新建
		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 5.3m，长 23.8m），容积约 530m ³ ；渣坑可储存约 3 天炉渣量，焚烧炉渣作为一般固废全部进行综合利用。	新建
		危废暂存间	危废暂存间一座，位于给水处理系统北侧（厂区东北侧），占地面积约 20m ² 。	新建
		飞灰养护间	位于给水处理系统北侧（厂区东北侧）设置 1 座飞灰养护间，占地面积约 80m ² ，用于储存飞灰固化产物	新建
环保工程	废气	焚烧烟气系统	烟气采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理；新建 1 座烟囱（内径 1.8m），高度为 80m	新建
		恶臭气体	垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站以及厨余垃圾预处理车间产生的臭气正常情况下通过除臭风机送入焚烧炉焚烧处理，处理后的烟气经 1 跟 80m 高的烟囱（1#）排放；非正常情况下垃圾储	新建

			坑、卸料大厅、渗滤液处理站以及厨余垃圾预处理车间产生的臭气一同送至1套活性炭除臭装置处置，处理后经45m高2#排气筒排放。	
		沼气处理系统	UASB系统产生的沼气通过机械排风送至焚烧炉进行焚烧，渗滤液处理站内设置一套沼气放散火炬，当焚烧炉不能接受沼气时，沼气进入沼气火炬放散处理。沼气进入落地式火炬系统，火炬系统的入口预留配对法兰分两路进入封闭式火炬，一路为长明灯，第二路火炬燃烧器，保证收集的气体进入系统后完全燃烧，并满足燃烧处理能力。	新建
		各储料仓粉尘	活性炭仓、熟石灰仓、飞灰仓、水泥仓粉尘经自带的仓顶除尘器处理后无组织排放	新建
		食堂油烟	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	新建
	废水	事故池及初期雨水池	本项目设有1座初期雨水池(有效容积250m ³)和1座事故池(有效容积600m ³)，初期雨水池用于收集厂区道路、栈桥、地磅等区域前15分钟初期雨水，事故池用于收集该部分初期雨水和事故产生的废水，均由提升泵定时定量输送入厂区渗滤液处理站，处理达到《城市污水再生利用工业水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。内设提升泵2台(1用1备)，采用潜污泵。	新建
		渗滤液处理系统	于厂区南侧布设1座污水处理系统(用于处理垃圾渗滤液、地面及设备清洗水、化验室废水、车辆及坡道和地磅冲洗水、初期雨水)，占地面积约1290m ² ，地上构筑物，处理规模200m ³ /d。处理工艺为“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤(UF)+DTRO”处理工艺”，处理达到《城市污水再生利用工业水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表2规定的一类污染物排放浓度限值要求)。膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。	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1座生活污水处理站(采用格栅+调节池+MBR组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置)处理，设计处理规模为24m 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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河	新建
		固废	废机油、废布袋、飞灰固化产物、废滤料(空压机)及含矿物油废物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20m ²)内，定期交由有相应危废处理资质的单位处置。本项目固化后的飞灰应进行检测，若检测满足	新建

			《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，飞灰进填埋场处置，填埋过程不按危险废物管理；若满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），飞灰进入水泥窑协同处置，处置过程不按危险废物管理。对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有危废处理资质的单位处理。
		一般固废	厨余垃圾处理残渣、污泥、化学水制备系统的废滤料（废活性炭、SiO ₂ ）。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，定期交由重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理，重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）
		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： 不包活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、运输路线比选

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）以及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）等规范，本项目结合相关规划和前期资料，经过实地踏勘，拟定两处备选厂址，分别为重庆市梁平区复平镇永和村 9 组（备选厂址 1）和重庆市梁平区云龙镇大堰村（备选厂址 2），备选厂址分布如下图所示：



图2.5-1 备选厂址区位图

2.5.2.1 备选厂址 1

(1) 区位分析

备选厂址 1 位于重庆市梁平区复平镇永和村 9 组，为原复平镇昌鑫煤矿，距离梁平区城区转运站（梁平区环卫所附近）车程约 18km。周边村、组主要包括秦家湾、刘家沟、白岩村及老厂等，村组距离本项目均在 1km 以上。

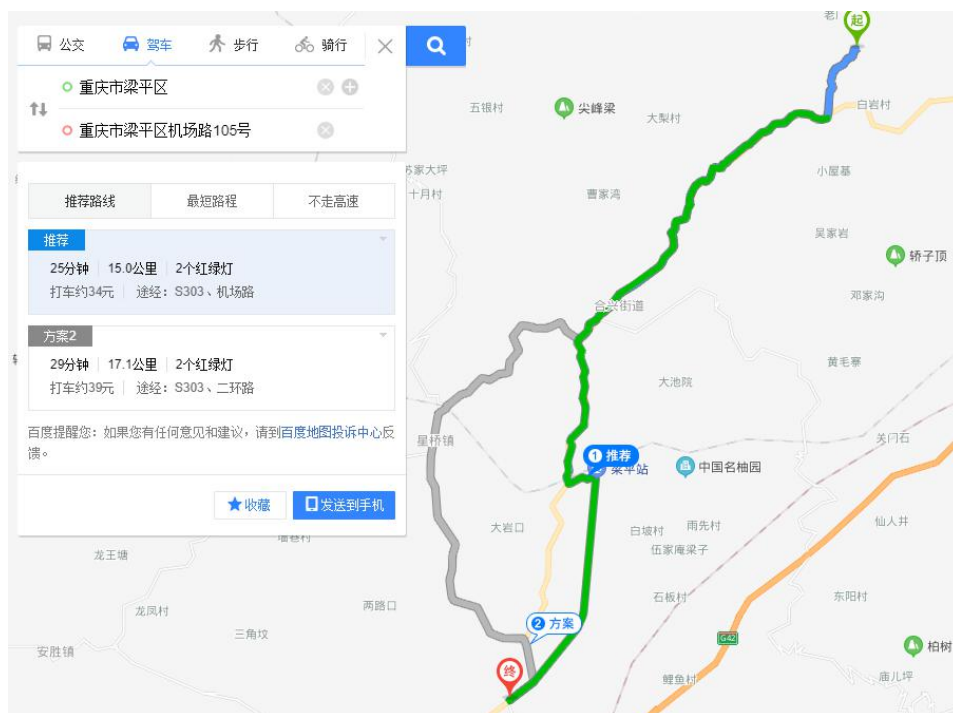


图2.5-2 备选厂址区位图

(2) 社会稳定性分析

根据《环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2012)相关要求,焚烧处理设施污染源距离居民点等区域应大于 300m,本项目焚烧厂 300 米防护距离范围内征拆量很小。社会稳定性分析从两个方面进行:1)焚烧厂周边 300 米范围内征拆量;2)垃圾运输沿途居民分布情况。

①焚烧厂周边 300 米范围内征拆量

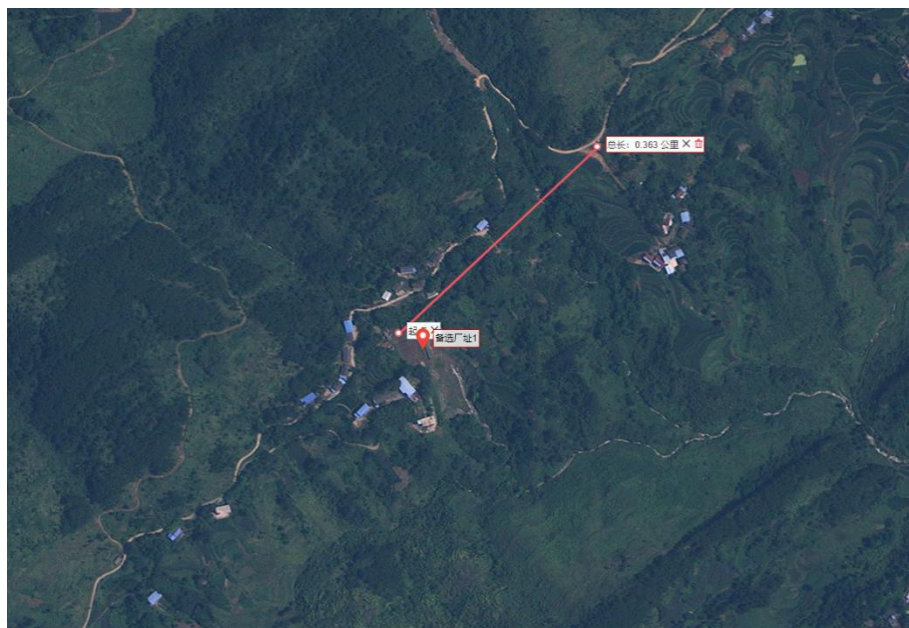


图2.5-3 备选厂址1的300米防护范围图

从上图可以看出，本厂址 300 米防护范围内征拆量较小，预计约 20 户。

②垃圾运输沿途居民分布情况

垃圾运输主要通过省道 S303，国道沿途大型集镇主要为合兴镇，如下图所示。实际垃圾运输可避开合兴镇。



图2.5-4 合兴镇平面图

本厂址周边居民点较少，建设运营期社会稳定隐患较小。

(3) 规划用地分析

项目所在地位于重庆市梁平区城市建设区外，符合城市规划建设要求。

根据调查知，本项目用地性质为林地，不涉及基本农田。

用地可用面积约 70 亩，总用地面积基本符合项目建设要求，但目前该地块地势起伏较大，高低差达到 50 米，且临水靠山，后期建设时土石方工程量较大，实际可用面积约 40~50 亩，用地较紧张。



图 2.5-5 现场地形地貌照片

(4) 供排水条件

经现场踏勘，厂址处旁目前有一处地下水冒出点，于 2020 年 1 月 19 日梁平区水利局会同城市管理局现场踏勘，在昌鑫煤矿出水口下游，通过三角堰断面测算，平均流速约 $0.029\text{m}^3/\text{s}$ 。



图 2.5-6 现场供水水源分布情况图

根据水量监测情况，预计水源供给量约 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目正常生产用水需求。本厂址临水靠山，南北两侧有较大自然冲沟，建设时需重点考虑防洪问题。

(5) 道路交通条件

目前建有一条水泥路面通往备选厂址处，路面宽度约 3m，厂址至 S303 省道接入口车程约 1.5km。若该道路作为焚烧厂进场道路，建议拓宽不小于 6.0m。



图 2.5-7 厂址交通条件图

(6) 供并电条件

本项目发电可接入李家沟变电站。该变电站位于合兴镇 S303 省道与二环路交叉口，距离本厂址车程约 7km，直线距离约 6km，经主管部门初步沟通，可接受本项目 10kv 入网，入网条件较好。

施工期用电可从复平镇接入。

2.5.2.2 备选厂址 2

(1) 区位分析

备选厂址 2 位于重庆市梁平区云龙镇大堰村大堰沟，原址为废弃煤矿，距离梁平区转运站（梁平区环卫所附近）车程约 32km，距离云龙镇 8km。周边村、组主要包括黄泥塆、杨家湾、张家湾、桃家湾等，村组距离本项目均在 1km 以上。

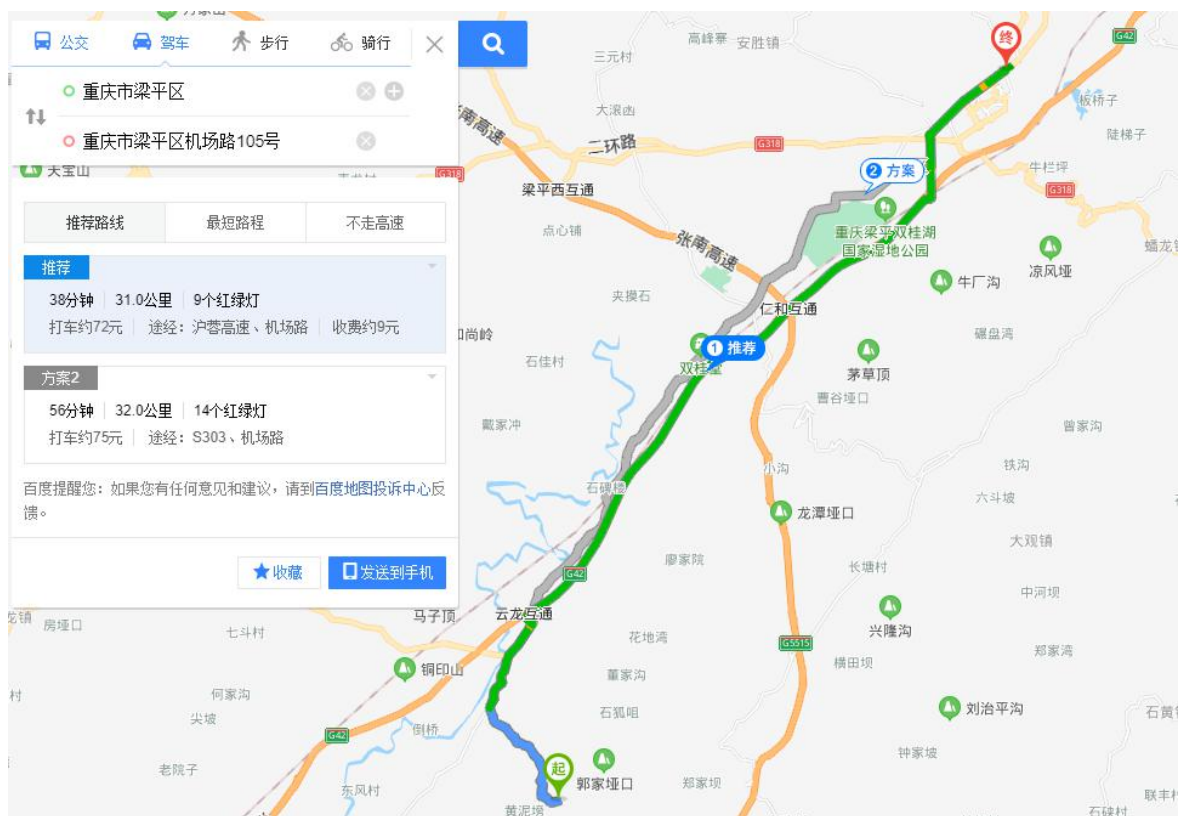


图 2.5-8 备选厂址区位图

(2) 社会稳定性分析

① 焚烧厂周边 300 米范围内征拆量

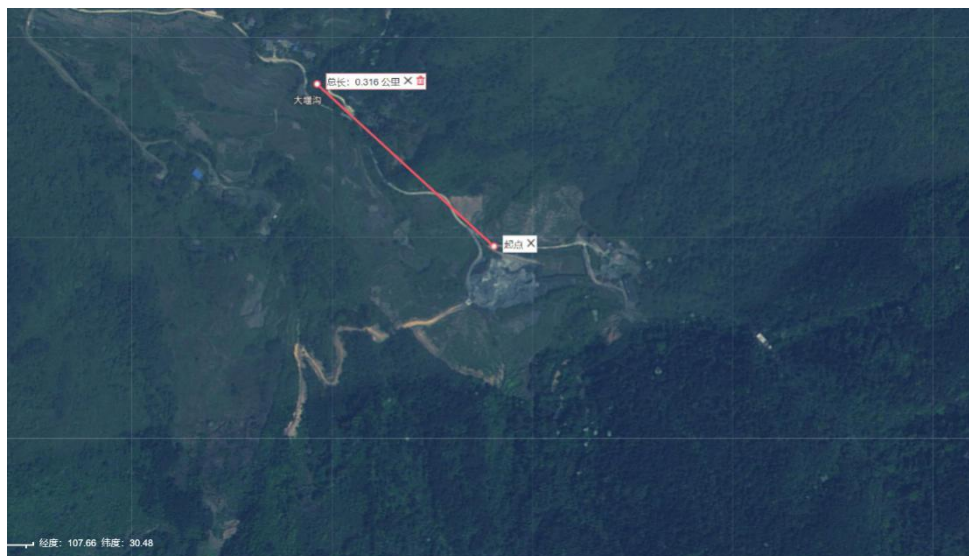


图2.5-9 备选厂址2的300米防护范围图

从上图可以看出，本厂址 300 米防护范围内征拆量较小，预计约 10 户。

②垃圾运输沿途居民分布情况

垃圾运输主要通过省道 S303 及沪蓉高速，沿途大型村镇较多，主要为土坝垭、殷家坝、三清村、月城寨、复龙村、云龙镇。本厂址周边居民点较少，建设期社会稳定隐患较小。但垃圾运输穿过多个村镇中心，需穿过合兴镇，运营期因垃圾运输引发的社会稳定隐患较大。

（3）规划用地分析

目前项目备选厂址 2 位于重庆市梁平区城市建设区外，符合城市规划建设要求。用地性质为采矿用地、一般农田及基本农田用地，除去基本农田，目前用地可用面积约 50 亩，总用地面积较紧张。



图 2.5-10 现场地形地貌照片

据现场调研，目前该地块地势起伏不大，三面环山，厂区建成后隐蔽性较好，厂区前区视野较好，有利于营造良好生产管理环境。

(4) 供排水条件

经现场踏勘，厂址处目前有一处地下水冒出点。据现场目测，水质条件良好，水量基本可满足项目用水需求。



图 2.5-11 现场供水水源分布情况图

根据水量监测情况，预计水源供给量约 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目正常生产用水需求。本厂址临水靠山，南北两侧有较大自然冲沟，建设时需重点考虑防洪问题。

(5) 道路交通条件

目前建有一条水泥路面通往备选厂址处，路面宽度约 3m ，厂址至 S303 省道接入口车程约 5km 。该路若作为焚烧厂进场道路，建议拓宽不小于 6.0m 。S303 接沪蓉高速 G42 云龙互通，可达梁平区。

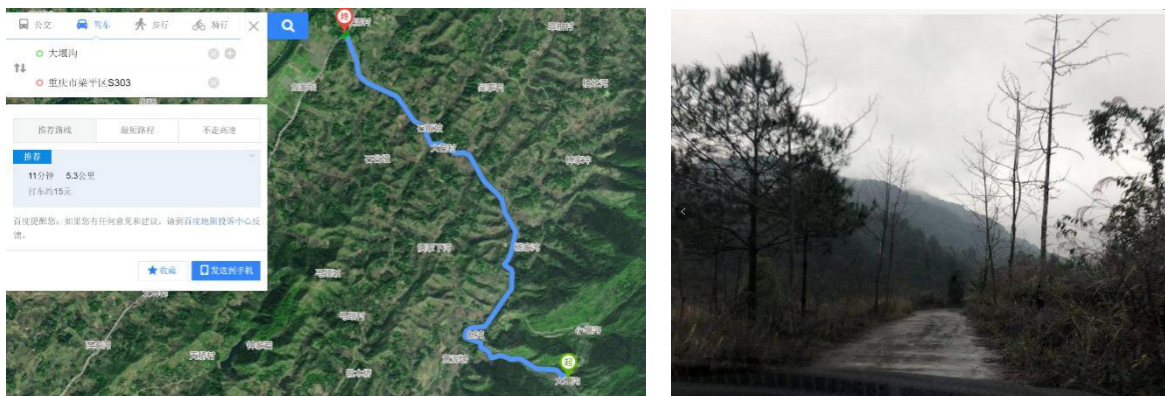


图 2.5-12 厂址交通条件图

(6) 供并电条件

本项目发电可接入云龙变电站，距离本厂址车程约 7km，直线距离 5km，经主管部门初步沟通，可接受本项目 35kv 入网，入网条件较好。

施工期用电可从云龙镇接入。

2.5.2.3 厂址比选

(1) 建厂经济技术条件比选

表 2.5-1 备选厂址主要经济技术条件比较表

序号	评价因子	备选厂址 1	备选厂址 2
1	地点	重庆市梁平区复平镇永和村 9 组	重庆市梁平区云龙镇大堰村大堰沟
2	城市规划相符性	符合城市规划要求评价（优）	符合城市规划要求评价（优）
3	运距	距离梁平区中心（梁平区政府所在地）车程约 18km，运距短评价（优）	距离梁平区中心车程约 32km，距离云龙镇 8km，运距较短评价（良）
4	气象条件	梁平地区主导风向为东北风，该选址点位于梁平城区东北部，位于城市上风口，但距离城区较远，影响较小。评价（良）	梁平地区主导风向为东北风，该选址点位于梁平城区西南部，位于城市下风口。评价（良）
5	道路交通条件	距离主运输道路 S303 约 1.5km，需对现有 3m 宽进场道路进行扩建，扩建条件一般。评价（一般）	距离主运输道路 S303 约 5km，需对现有 3m 宽进场道路进行扩建，扩建条件差。评价（差）
6	供、并电条件	可以 10kv 就近接入李家沟变电站，航空距离约 6km，供并电条件良好。评价（优）	可以 35kv 就近接入云龙镇变电站，航空距离约 5km，供并电条件良好。评价（优）
7	供排水条件	厂址处有较稳定地下水涌出地表水作为工业用水水源，水质及水量满足生产生活需求。需重点考虑防洪问题。排水条件良好。评价（良）	厂址处有较稳定地下水涌出地表水作为工业用水水源，水质及水量满足生产生活需求。排水条件良好。评价（优）
8	用地面积	实际可用面积约 40~50 亩，用地较紧张。评价（一般）	实际可用面积约 50 亩，用地较紧张。评价（一般）
9	建设条件	现状地貌为山地及林地，地形起伏大，建设条件差。评价（差）	现状地貌为山地及林地，地形起伏较小，建设条件一般。评价（一般）
10	征地拆迁情况	300m 影响范围内拆迁量约 20 户，拆迁量较小。评价（良）	300m 影响范围内拆迁量约 10 户，拆迁量小。评价（优）
11	社会稳定	垃圾运输沿途经过村庄、集镇较	垃圾运输沿途经过村庄、集镇较

	隐患	少，社会稳定隐患小。评价（优）	多，社会稳定隐患大。评价（差）

从城市规划相符性、垃圾运距、供并电及供水条件来看，备选厂址 1 和备选厂址 2 两处条件相当，均符合生活垃圾焚烧厂相关建设要求。

从建设条件来看，两处可用地面积均较小，仅基本满足建设用地需求。备选厂址 2 地形起伏较小，用地较规则，建设条件相比备选厂址 1 较优。备选厂址 1 地形起伏大，且用地不规则，后期建设成本较高，且不利于总图布置。

从道路交通条件来看，两处均有道路接入，但现状道路都较窄，需扩建。备选厂址 1 扩建道路长度较短，扩建条件较好，而备选厂址 2 扩建道路长度较长，扩建难度较大，总体扩建投资高。

从征地拆迁及社会隐患的角度比较，两处厂址征地拆迁量均较小，垃圾运输均需经过村庄集镇等人员集聚区，但备选厂址 2 经过多个集镇，沿途经过人群密度较大，沿途持反对意见居民较多，社会矛盾隐患大。

综上，综合对比道路交通条件、社会矛盾隐患及其他相关建设条件，备选厂址 1 较备选厂址 2 有较明显的选址优势，尤其是社会矛盾隐患较小，有利于项目的顺利建设、长期稳定运行，因此推荐备选厂址 1：重庆市梁平区复平镇永和村 9 组作为本项目的推荐厂址。

（2）环境影响因素比选

备选厂址 1 和备选厂址 2 在环境影响因素方面的综合比较见表 2.5-2。

表 2.5-2 备选厂址对周围环境影响的环境影响比较表

序号	环境要素		备选厂址 1	备选厂址 2	比选结果
1	厂址基本情况		厂址高程 450~500m，主厂房高程 465m，排气筒 80m	高程 460~475m	/
2	梁平主导风向		常年主导风向和夏季主导风向均为东北风	常年主导风向和夏季主导风向均为东北风	/
3	环境敏感目标	基本农田	厂址周边有斑块状基本农田，最近直接距离约 30m	厂址周边有连片的基本农田相邻	/
	环境敏感目标	森林公园	评价范围内涉及东山国家森林公园（大气一类功能区），且位于厂址下风向，最近直线距离约 10km	（1）评价范围内涉及东山国家森林公园（大气一类功能区），位于本项目上风向，最近直线距离约 17km； （2）评价范围内涉及垫江县	备选厂址 1 优

				宝鼎市级森林公园，位于厂址下风向，最近直线距离约 1.2km	
		风景名胜区	评价范围涉及百里竹海市级风景名胜区（大气一类功能区），位于厂址侧下风向，最近直线距离约 18km	评价范围涉及百里竹海市级风景名胜区（大气一类功能区），位于厂址侧上风向，最近直线距离约 22.5km	相当
		湿地公园	本项目评价范围内不涉及	评价范围内涉及垫江县迎龙湖国家湿地公园（公园规划总面积 587.2031 公顷，含湿地核心区、湿地保育森林区、湿地生态过渡区、外围风景林区），直线距离约 1.8km，位于本项目侧下风向	备选厂址 1 优
		生态红线	本项目涉及现行生态红线，不涉及调整后的生态红线，重庆市梁平区规划和自然资源局关于“重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明”	项目选址不涉及生态红线	备选厂址 2 优
		饮用水源	（1）本项目侧下风向拟建 1 个龙象寺水库（坝顶高程 379.5m，最大坝高 55m，离厂址最近的汇水区域边界段高程范围 490~620m，中型水库，供梁平城区饮用水，供饮用水量 2.45 万 m ³ /d，工业及灌溉供水量 7.2 万 m ³ /d）； 项目距离坝址直线距离 1.5km，距离汇水范围最近直线距离 500m，位于坝址下游 （2）本项目侧方向（正西侧）约 2.5km 处为梁平区合兴镇英勇水库黑石包水厂水源地（高程 673m，小型水库）	（1）本项目侧下风向有 2 个小型饮用水源地（垫江县三百步水库普顺水厂水源地（高程 476m）、垫江县三平桥水库金华水厂水源地（高程 811m））； 距离三百步水库直线距离约 3.5km，距离三平桥水库直线距离约 7.5km	备选厂址 2 优
		厂外 300m 至 500m 范围内居民	约 20 户居民	约 10 户居民	备选厂址 2 优
4	地表水环境影响	项目产生的污废水经自建污水处理设施处理达标后回用，废水不外排，正常情况下不会对地表水体造成影响，也不会改变区域地表水域功能			相当

5	地下水环境影响	按照垃圾焚烧厂的建设要求，垃圾坑、渗滤液收集池、污水站、事故池等构筑物经防渗处理后，对周围地下水的影响较小。			相当
6	声环境影响	由于冷却塔距厂界较近，项目噪声对临冷却塔一侧厂界影响均较大，厂址对厂界声环境影响值相当，且本项目设置 300m 环境保护距离后，并对防护距离内的居民进行搬迁，因此项目噪声对周边环境的影响较小。			相当
7	环境 空气 影响	与城区、镇的位置关系	梁平区常年主导风向为东北风，厂址位于梁平区东北侧和合兴镇的东北侧，厂址处于城区的侧上风向（直线距离 10.2km），位于合兴镇侧上风向（直线距离 4.7km）。	梁平区常年主导风向为北风，厂址位于梁平区西南侧、云龙镇南侧，厂址处于梁平城区的下风向（直线距离 20km），位于云龙镇的侧下风向（直线距离 4.5km）。厂址位于垫江城区东北侧，上风向（直线距离 32km）	备选厂址 2 优
		是否为集中居民区上风向	否	否	/
		垃圾运输二次污染	垃圾运输沿途经过村庄、集镇较少，路线两侧的集中居民较少，社会稳定隐患小	垃圾运输沿途经过村庄、集镇较多，路线两侧的集中居民较多，社会稳定隐患大	备选厂址 1 优
8	生态环境影响	厂址距离主运输道路 S303 约 1.5km，需对现有 3m 宽进场道路进行扩建，扩建路线较短，额外增加的道路工程对周边生态环境造成影响相对较小			备选厂址 1 优

由表 2.4-2 可见，通过 2 个厂址对环境空气、水环境、声环境等敏感保护目标的影响程度的对比，尤其是垃圾运输二次污染对沿线的影响和扩建道路生态环境影响，备选厂址 1 在施工条件、交通条件、垃圾运输距离优势均较为突出。总体来说备选厂址 1 基本满足各条件要求，位于城镇规划区内，位于梁平区城区的侧风向，水源充沛，供电等基础设施配置成熟，且无制约项目建设的其它环境因素。

综合以上因素，从技术、经济、环保的角度分析，选择重庆市梁平区复平镇永和村 9 组厂址作为本项目建设场地是合理的，本次环境影响评价以重庆市梁平区复平镇永和村 9 组厂址开展工作。地理位置见附图 1。

重庆市梁平区发展和改革委员会于 2021 年 1 月 7 日核发了《关于重庆市梁

平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目立项的批复》（梁平发改发〔2021〕12号），梁平区发展和改革委员会已出具了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目可行性研究报告》的可研批复，重庆市梁平区规划和自然资源局出具了建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政5001552021000004号），同意本项目选址，且项目已取得重庆市人民政府《关于梁平区建设生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目农用地转用和土地征收的批复》（渝府地〔2022〕36号）。

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 46667m^2 （约 70 亩），主要占地类型为耕地（ 8526m^2 ）、林地（ 33995m^2 ）、交通运输用地（ 1635m^2 ）、水域及水利设施用地（ 951m^2 ）及其他土地（ 1181m^2 ），根据重庆市人民政府《关于梁平区建设生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目农用地转用和土地征收的批复》（渝府地〔2022〕36号），已将本项目占地进行农用地转用和土地征收，作为建设本项目的用地。

本项目建、构筑物占地面积 9481.186m^2 ，建筑系数为 20.32，绿地面积 10576m^2 ，全厂绿地率约 22.66%。

2.6.2 功能分区及车间组成

厂区分为主要生产区、辅助生产区及办公区。

（1）主要生产区由垃圾卸料大厅、垃圾池、焚烧锅炉间、烟气净化间、汽机间、中央控制室等组成一个联合厂房，布置在厂区中部；

（2）辅助生产区由渗滤液处理系统、冷却塔及原水处理系统、氨水罐、点火油泵房、烟囱及风机房、地中衡及事故池等组成，各辅助厂房根据生产工艺的要求布置在联合厂房周边；

（3）办公区由综合楼等组成，位于用地北侧，办公楼与联合厂房的参观大厅面对面布置。

2.6.3 平面布置

本项目主要生产区中焚烧主厂房布置在场地的中西部，其它各功能区则围绕主要生产区布置。焚烧主厂房内-4层由西向东依次布置渗滤液收集池、垃圾

池及渣池； $\pm 0.00\text{m}$ 层由西向东依次布置化验室、化学水车间、垃圾池、空压机房、锅炉和焚烧炉间、烟气净化车间、石灰浆制备车间、飞灰螯合车间； $\pm 4.00\text{m}$ 层由西向东依次布置化学水车间、垃圾池、空压机房、锅炉和焚烧炉间、烟气净化车间、石灰浆制备车间、飞灰螯合车间； $\pm 6.00\text{m}$ 层由西向东依次布置卸料大厅、垃圾池、锅炉和焚烧炉间、烟气净化车间、石灰浆制备车间、飞灰螯合车间， $\pm 23.00\text{m}$ 层由西向东依次布置垃圾池、烟气净化车间、石灰浆制备车间、飞灰螯合车间。

汽轮机房布置在主厂房北侧，底层标高为 $\pm 4.00\text{m}$ ， $\pm 4.00\text{m}$ 层由西向东依次布置升压站、开关柜、控制室、门厅、电力室、发电车间； $\pm 8.00\text{m}$ 层由西向东依次布置升压站、储藏间、办公室、电力室、发电车间； $\pm 10.3.00\text{m}$ 层由西向东依次布置办公室、咖啡吧、中控室、电子设备间、发电车间； $\pm 17.50\text{m}$ 层由西向东依次布置办公室、会议室和除氧间； $\pm 23.00\text{m}$ 层由西向东依次布置除氧间、屋顶。

上料坡道布置在主厂房西侧，烟囱布置在主厂房东南侧，烟囱布置远离焚烧厂主立面，取巧藏拙，维护厂区形象。

主厂房外四周布置为辅助生产区，东北侧布置为冷却塔及原水处理系统，西侧布置点火油泵房，南侧由西向东依次布置渗滤液处理系统、烟囱及风机房，东南侧布置为氨水罐和事故池。

办公生活区（综合楼）布置在厂区北侧，由综合楼及厂前景观广场等休闲设施组成，综合楼含办公、会议室、食堂、倒班宿舍功能，布设于厂区上风口，用地区域北侧，独立成区，避免生产运行对管理环境的干扰，便于营造安静、优美的办公环境。同时本项目上料坡道、地磅、垃圾运输道路等均布置在厂区西侧，不经过综合楼，尽量远离厂区的办公生活区，减少对办公生活区及主立面的影响，同时可做到洁污分开，污物流线最短化，减少臭味对厂区其他功能区的影响。

由于地形限制，厂区设一个主要出入口，主要出入口分两支，一支为垃圾运输通道，连接栈桥至主厂房卸料大厅；另外一支为管理通道，兼做物流通道，从主出入口接焚烧厂主厂房环场道路。垃圾由物流出入口运入，经上料坡道进入焚烧主厂房，空车由原路返回。焚烧主厂房的四周设置环形路，交通顺畅，

并满足消防要求。

从规划的角度讲，本项目将主要厂房布置在场地的中部，其它各功能区则围绕主要生产区布置，并尽量靠近各自的服务对象，厂区内各个功能区区划明晰又相互联系，便于其它各功能区与主要生产区之间的联系，减少相互间管线连接的长度，降低投资及运营费用，而且整个厂区的建筑群体组合重点突出，主从分明，各组成要素之间相互依存，相互制约，具有良好的条理性和秩序感。此外，主厂房主立朝北侧，有利于良好厂区环境的营造和对外形象的展示。

2.6.4 竖向设计

本项目场地地势起伏较大，高程从 430.0 到 490.0m，高差达到 60m，整体呈北高南低。因原始场地地势起伏大，本项目竖向设计采用台段式布局，依从场地原有地势设计为北高南低，力求土方工程量最小。具体设计为：厂区由北自南大致划分四个子台段，办公楼设计高程为 485.0m，联合厂房门厅及汽轮机房部分设计高程为 471m，联合厂房卸料大厅及垃圾池部分设计高程为 467.0m，烟气处理部分设计高程为 458.0m。

项目雨水排除采用自然排水和明沟排水相结合的方式，雨水沟设置于道路的一侧或两侧以及回车广场的边缘，明沟采用砖砌明沟，场地初期雨水通过道路边沟收集后进入初期雨水池进行处理，后期达到排放要求的雨水排入场地周边水系。对深地下室等局部排水困难场所，预留机械排水的集水坑和水泵电源。

厂区挖方 114335.3m³；填方 83310.9m³，需借方 31024.4m³。

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
1	设计规模（入厂垃圾）	t/a	19.08 万	其中生活垃圾入厂量 15.63 万 t/a，厨余垃圾入厂量 3.45 万 t/a，焚烧炉进炉垃圾量 13.8 万 t/a
1.1	焚烧炉处理能力	t/d	1×400	含生活垃圾和厨余垃圾
1.2	（MCR 工况下）年发电量	×10 ⁴ kWh/a	6808	/
	其中：年上网电量	×10 ⁴ kWh/a	5583	年自用电量 1225

序号	项目名称	单位	数值	备注
2	总图	/	/	/
2.1	项目征地面积	m ²	46667	约 70.0 亩
2.2	建筑面积	m ²	9481.186	/
2.3	建筑系数	%	20.32	/
2.4	绿地面积	m ²	10576	/
2.6	绿地率	%	22.66	/
3	废物处理	/	/	/
3.1	湿废渣设计量	t/d	95.2	干渣 80t/d
3.2	飞灰设计处理量	t/a	4140	/
4	劳动定员	人	68	其中生产人员 58 人，管理人员 10 人
5	工作制度	d	345	共计 8280h
6	投资概算	/	/	/
6.1	项目总投资	万元	34100	环保投资 5200 万元

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份高、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) 垃圾水份变动和垃圾热值变化易造成运行控制不稳定，需要对高水份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

流化床燃烧技术是上个世纪 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沙，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石，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，灰渣难以燃烬，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，将灰渣完全燃烬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，工矿稳定，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

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	水泥窑焚烧炉
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含水量的垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的含水量变化	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的含水量变化
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烬	空气供应不易分段调节,因此大块垃圾不易燃烬
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,垃圾不易燃烬,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,本项目不做考虑。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，审慎采用其它炉型的焚烧炉”。

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，本项目服务范围梁平区。

(1) 服务范围内生活垃圾收运及处置现状

2009 年以来梁平区生活垃圾人均日产生量约 0.5-0.8 千克（以日均清运量

计），每天生活垃圾清运量约 166-384 吨，且随着城市的发展，总量呈现快速增长的趋势。

根据梁平区城北垃圾处理场提供的历年填埋场处理数据报表，2019 年，全年生活垃圾清运量 103718 吨，平均每日垃圾入场量为 284.16 吨。自 2009 年至 2019 年，梁平区生活垃圾年清运量从 60602 吨增长至 103718 吨。收运范围从城区周边乡镇增加至县区全覆盖。梁平区人均生活垃圾日产量在 2019 年 0.43kg/d·人，2019 年的日均清运量为 284.16 吨/天，2020 年日均清运量为 280 吨/天，基本与 2019 年持平。

梁平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城北生活垃圾填埋场。

生活垃圾的收集流程如下图所示：

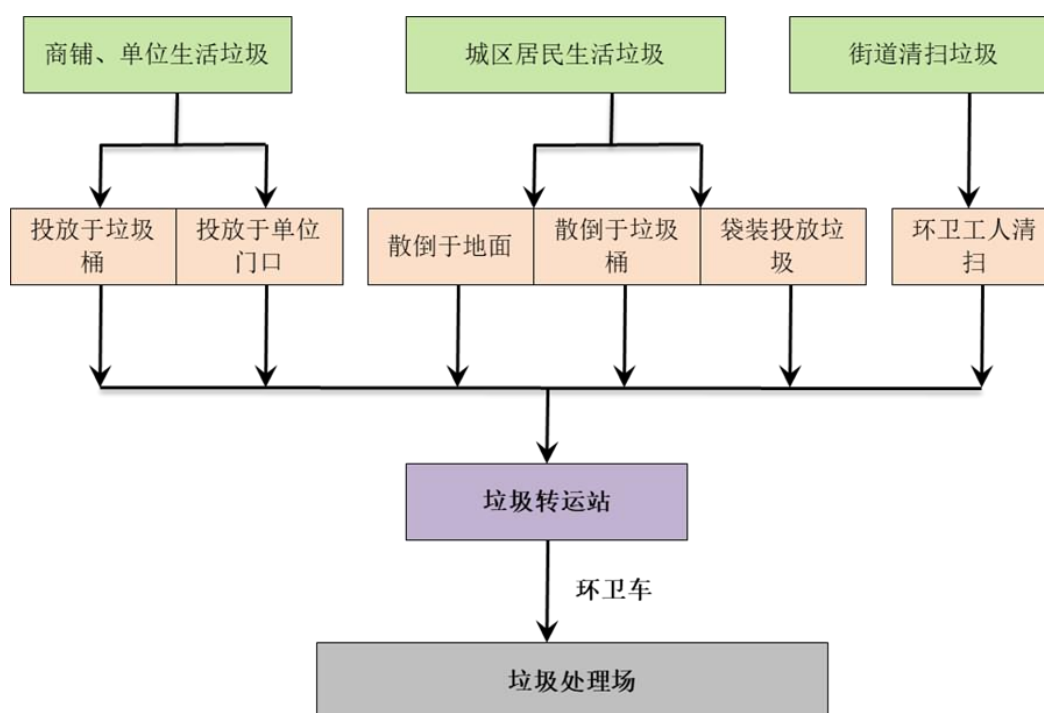


图2.9-1 梁平区生活垃圾收运流程图

梁平区所收集的生活垃圾，均进入梁平区城北生活垃圾填埋场进行卫生填埋。重庆市梁平区城北生活垃圾填埋场（含填埋场和城区垃圾中转站）位于重庆

市梁平区星桥镇高都村 5 组，在梁平城区建有一座集中式垃圾中转压缩站。填埋场占地面积约 150 亩，总投资 6693 万元，设计容量 95 万方，垃圾坝高 28.5 米，长 66.32 米，使用年限 10 年。2004 年 4 月 16 日，重庆市环境保护局以渝（市）环评审【2004】79 号文对机械工业第三设计院编制的《梁平区城市生活垃圾卫生填埋场工程环境影响报告书》作了批复，同时以渝（市）环准〔2004〕79 号文批复同意该项目开工建设。市环保局以渝（市）环验〔2011〕007 号对填埋场进行验收。项目内包括库区、厂前区、调节池区域、弃土区以、城内停车场、垃圾站等项目。填埋场南北侧均为较高，填埋场处于低凹处，东西地势为东高西低，填埋场调节池位于垃圾坝西侧，相对于填埋库区地势最低，调节池收集整个填埋区的渗滤液。

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：城北垃圾填埋场占地面积 150 亩，其中库区占地约 60 亩，设计库容 95 万方，设计使用年限 10 年，于 2008 年 12 月正式运行。

②运行情况：梁平区于 2019 年 3 月通过公开招投标引进北京环卫集团对垃圾填埋场进行无害化治理并延长使用年限；北京环卫集团于 2019 年底完成了垃圾堆体整形、雨污分流和臭气收集处理等建设，降低了渗滤液产生量，减少了臭气污染；现在每天处理生活垃圾约 260 吨，厨余垃圾废渣 18 吨左右。

③库容剩余情况：2020 年 3 月，重庆钢铁设计院对本填埋场库容进行了测算，剩余库容为 41.51 万方，目前剩余库容约 35 万方。现在每天实际消耗库容 250 方左右，每年消耗库容约 9.2 万方（每天按 280 吨计，压实后约 0.8 吨/方，折合 350 方；由于新垃圾腐化沉降每天排放渗滤液约 100 方，腾退库容约 100 方，因此每天实际消耗库容 250 方），据此测算，目前剩余库容大约可使用至 2024 年 6 月左右。

④搬迁安置情况：因填埋场库容在设计使用年限内未填满，经技术鉴定可延长使用，梁平区于 2019 年投入 3000 余万元对填埋场卫生防护区 500 米范围内的 151 户村民进行了搬迁。

（2）服务范围内生活垃圾处理现状存在的问题

从梁平区现有的一座生活垃圾填埋场，2008 年投入使用，现日处理生活垃圾为 260 吨，填埋场库容剩余不多，仅能满足梁平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，梁平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。因此新建生活垃圾处理处置项目，解决现有的生活垃圾处理难题是十分必要的。

（3）生活垃圾产生量及处理量估算

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。

根据可研报告，采用人口为基数预测生活垃圾的产生量：根据规划，2020 年城镇垃圾清运率为 100%，农村垃圾清运率为 80%；2020 年垃圾有效分类率 18%（垃圾分类率×分类正确率），2040 年垃圾有效分类率 34%（垃圾分类率×分类正确率）。服务范围内生活垃圾分类指标表见表 2.9-1，预测进厂垃圾量详见下表 2.9-2。

表 2.9-1 服务范围内生活垃圾分类指标表

	垃圾分类率			分类正确率		
年份	2020 年	2030 年	2040 年	2020 年	2030 年	2040 年
预测值	30%	35%	40%	60%	74%	85%

表 2.9-2

本项目生活垃圾处理量预测表

年份	人口(万人)		垃圾产率(kg/(人·d))		垃圾产量(t/d)			垃圾分类率	垃圾清运率		垃圾处理量(t/d)
	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村	小计		城镇	农村	
2020	32.31	33.64	0.80	0.40	258.5	134.6	393.0	18.00%	100.00%	80.00%	300.21
2021	33.11	32.99	0.81	0.41	268.2	133.6	401.8	18.80%	100.00%	82.00%	306.72
2022	33.91	32.33	0.82	0.41	278.1	132.6	410.6	19.60%	100.00%	84.00%	313.10
2023	34.72	31.67	0.83	0.42	288.2	131.4	419.6	20.40%	100.00%	86.00%	319.36
2024	35.53	31.01	0.84	0.42	298.4	130.2	428.7	21.20%	100.00%	88.00%	325.50
2025	36.34	30.35	0.85	0.43	308.9	129.0	437.9	22.00%	100.00%	90.00%	331.50
2026	37.16	29.68	0.86	0.43	319.6	127.6	447.2	22.80%	100.00%	92.00%	337.36
2027	37.98	29.01	0.87	0.44	330.4	126.2	456.6	23.60%	100.00%	94.00%	343.08
2028	38.81	28.33	0.88	0.44	341.5	124.7	466.2	24.40%	100.00%	96.00%	348.65
2029	39.63	27.66	0.89	0.45	352.7	123.1	475.8	25.20%	100.00%	98.00%	354.07
2030	40.46	26.98	0.90	0.45	364.2	121.4	485.6	26.00%	100.00%	100.00%	359.33
2031	40.56	27.04	0.91	0.46	369.1	123.0	492.1	26.80%	100.00%	100.00%	360.20
2032	41.40	26.35	0.92	0.46	380.9	121.2	502.1	27.60%	100.00%	100.00%	363.49
2033	42.25	25.65	0.93	0.47	392.9	119.3	512.2	28.40%	100.00%	100.00%	366.71
2034	43.10	24.95	0.94	0.47	405.1	117.3	522.4	29.20%	100.00%	100.00%	369.85
2035	43.95	24.25	0.95	0.48	417.5	115.2	532.7	30.00%	100.00%	100.00%	372.91
2036	44.81	23.54	0.96	0.48	430.2	113.0	543.2	30.80%	100.00%	100.00%	375.89
2037	45.67	22.84	0.97	0.49	443.0	110.8	553.8	31.60%	100.00%	100.00%	378.78
2038	46.54	22.12	0.98	0.49	456.1	108.4	564.5	32.40%	100.00%	100.00%	381.58
2039	47.41	21.41	0.99	0.50	469.3	106.0	575.3	33.20%	100.00%	100.00%	384.30
2040	48.28	20.69	1.00	0.50	482.8	103.5	586.2	34.00%	100.00%	100.00%	386.92
2041	48.73	20.39	1.01	0.51	492.2	104.0	596.2	34.85	100.00%	100.00%	388.42

2042	49.19	20.09	1.02	0.52	501.7	104.5	606.2	35.70%	100.00%	100.00%	389.78
2043	49.65	19.79	1.03	0.53	511.4	104.9	616.2	36.55%	100.00%	100.00%	391.00
2044	50.10	19.49	1.04	0.54	521.1	105.2	626.3	37.40%	100.00%	100.00%	392.07
2045	50.57	19.18	1.05	0.55	530.9	105.5	636.4	38.25%	100.00%	100.00%	393.00
2046	51.03	18.87	1.06	0.56	540.9	105.7	646.6	39.10%	100.00%	100.00%	393.78
2047	51.49	18.57	1.07	0.57	551.0	105.8	656.8	39.95%	100.00%	100.00%	394.41
2048	51.96	18.26	1.08	0.58	561.2	105.9	667.1	40.80%	100.00%	100.00%	394.90
2049	52.43	17.95	1.09	0.59	571.5	105.9	677.3	41.65%	100.00%	100.00%	395.23
2050	52.90	17.63	1.10	0.60	581.9	105.8	687.7	42.50%	100.00%	100.00%	395.42

根据上表分析，2023 年（焚烧厂投产年）市区垃圾待处理量达到 319.36t/d，2030 年增长至 359.33t/d，至 2040 年，垃圾焚烧缺口 386.92t/d，至 2050 年，垃圾焚烧缺口 395.42t/d。

本焚烧厂的设计服务年限一般为 25~30 年，综合考虑服务期限内服务人口规模、垃圾量增速及垃圾分类深入实施。近二十年垃圾焚烧处理缺口为 319.36t/d~386.92t/d，本工程取 400t/d 作为焚烧厂设计规模。可见，本项目的建设规模满足 2040 年梁平区生活垃圾产生量全部运送至焚烧厂焚烧的处理要求。

2.9.1.2 厨余生活垃圾

厨余垃圾是餐饮垃圾和厨余垃圾的统称，通常指宾馆、饭店、餐馆和机关、部队、院校、企事业单位在食品加工、饮食服务、单位供餐等活动过程中产生的食物残渣、残液和废弃油脂等废弃物，从其产生特性分析，厨余垃圾主要产生于公共就餐场所，考虑不同群体人均消费水平、单位性质不同，可能造成厨余垃圾产生量存在差异，一般而言，经济越发达城市厨余垃圾产生量越大，相关资料显示，北京市厨余垃圾产生量平均为 0.22kg/人·日，重庆主城区厨余垃圾产生量平均为 0.197kg/人·日，全国城市厨余垃圾产生量平均为 0.1kg/人·日。本项目厨余垃圾产生量按平均为 0.1kg/人·日计，厨余垃圾产生量预测表见表 2.8-3。

表 2.9-3 本项目厨余垃圾产量表

年份	人口(万人)	垃圾产率(kg/(人·d))	厨余垃圾产量(t/d)
2020	32.31	0.1	32.3
2021	33.11	0.1	33.1
2022	33.91	0.1	33.9
2023	34.72	0.1	34.7
2024	35.53	0.1	35.5
2025	36.34	0.1	36.3
2026	37.16	0.1	37.2
2027	37.98	0.1	38.0
2028	38.81	0.1	38.8
2029	39.63	0.1	39.6
2030	40.46	0.1	40.5
2031	40.56	0.1	40.6
2032	41.40	0.1	41.4
2033	42.25	0.1	42.2
2034	43.10	0.1	43.1

2035	43.95	0.1	44.0
2036	44.81	0.1	44.8
2037	45.67	0.1	45.7
2038	46.54	0.1	46.5
2039	47.41	0.1	47.4
2040	48.28	0.1	48.3
2041	48.73	0.1	48.7
2042	49.19	0.1	49.2
2043	49.65	0.1	49.7
2044	50.10	0.1	50.1
2045	50.57	0.1	50.6
2046	51.03	0.1	51.0
2047	51.49	0.1	51.5
2048	51.96	0.1	52.0
2049	52.43	0.1	52.4
2050	52.90	0.1	52.9

表 2.9-4

本项目垃圾处理缺口情况表

年份	垃圾处理量(t/d)	湿垃圾分类率	湿垃圾产量(t/d)	厨余垃圾产量(t/d)	处理缺口(t/d)
2020	393.0	9.0%	35.4	32.3	67.7
2021	401.8	9.4%	37.8	33.1	70.9
2022	410.6	9.8%	40.2	33.9	74.2
2023	419.6	10.2%	42.8	34.7	77.5
2024	428.7	10.6%	45.4	35.5	81.0
2025	437.9	11.0%	48.2	36.3	84.5
2026	447.2	11.4%	51.0	37.2	88.1
2027	456.6	11.8%	53.9	38.0	91.9
2028	466.2	12.2%	56.9	38.8	95.7
2029	475.8	12.6%	60.0	39.6	99.6
2030	485.6	13.0%	63.1	40.5	103.6
2031	492.1	13.4%	65.9	40.6	106.5
2032	502.1	13.8%	69.3	41.4	110.7
2033	512.2	14.2%	72.7	42.2	115.0
2034	522.4	14.6%	76.3	43.1	119.4
2035	532.7	15.0%	79.9	44.0	123.9
2036	543.2	15.4%	83.7	44.8	128.5
2037	553.8	15.8%	87.5	45.7	133.2
2038	564.5	16.2%	91.4	46.5	138.0
2039	575.3	16.6%	95.5	47.4	142.9
2040	586.2	17.0%	99.7	48.3	147.9
2041	596.2	17.4%	103.9	48.7	152.6
2042	606.2	17.9%	108.2	49.2	157.4
2043	616.2	18.3%	112.6	49.6	162.3

2044	626.3	18.7%	117.1	50.1	167.2
2045	636.4	19.1%	121.7	50.6	172.3
2046	646.6	19.6%	126.4	51.0	177.4
2047	656.8	20.0%	131.2	51.5	182.7
2048	667.1	20.4%	136.1	52.0	188.0
2049	677.3	20.8%	141.1	52.4	193.5
2050	687.7	21.3%	146.1	52.9	199.0

从上表预测可知，服务范围内厨余垃圾处理总缺口为 2023 年 77.50t/d，2030 年增长至 103.60t/d，至 2040 年，垃圾处理量为 147.90t/d，至 2050 年，垃圾处理量为 199.0t/d。综合考虑服务年限内厨余垃圾的增长率，本项目厨余垃圾分期建设，本次评价为一期工程，建设规模为 100t/d，本次评价只针对厨余垃圾一期进行评价。

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），梁平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。

2.9.1.3 生活垃圾的组成

暂无梁平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 2.9-5。

表 2.9-5 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 2.9-6、含水率检测结果见表 2.9-7。

表 2.9-6 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#	53.4 6	30.9 4	8.12	0.00	4.66	1.73	0.00	0.79	0.31	0.0 0	0.00	212.2 2
2#	59.3 0	14.0 9	13.9 6	4.82	0.63	0.00	3.26	3.76	0.19	0.0 0	0.00	177.4 4
33	55.2 9	19.3 5	12.7 1	1.88	2.22	0.68	3.40	2.10	2.05	0.3 3	0.00	194.8 3

表 2.9-7 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#	67.1 3	26.8 8	27.8 3	0.00	8.96	5.55	0.00	3.32	0.17	0.00	0.00	49.3 1
2#	66.7 2	28.7 7	38.1 8	14.1 8	12.3 6	3.11	0.52	3.48	0.20	0.00	0.00	50.7 5
33	64.7 4	27.7 5	32.2 3	12.4 4	9.82	4.05	0.66	3.21	0.15	1.01	1.00	49.6 2

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。随着梁平区经济的发展、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，结合梁平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份如下表。

表 2.9-8 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
2020	48	12	5.5	18	0.9	1.2	17.5
2030	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)。

综上,梁平区生活习惯与永川、綦江、合川等地类似,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、合川项目进行取值。

2.9.1.4 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,梁平区厨余垃圾尚未进行统一管理与处置,因此,梁平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 2.9-9~2.9-12。

表 2.9-9 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 2.9-10 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 2.9-11 重庆市主城区厨余垃圾物理性质表(干基状态)

项目	单位	指标
有机干物质(%)	—	92.88
含水率(%)	—	88.48
容重	kg/m ³	1096

总脂肪率(%)	—	17.02
动力学粘稠度	mPa · s	4875

表 2.9-12 重庆市主城区厨余垃圾化学性质表

项目	单位	指标
盐分（干基，NaCl 计）（%）	—	23.7
蛋白质（干基）	g/100g	14.45
总碳含量（干基）	g/kg	359.37
总氮含量（湿基）	g/kg	47.47
总氮含量（干基）（%）	—	2.31
C/N	—	15.53
有机酸	mg/L	乙酸：591.85
		丙酸：720.48
		丁酸：28.54
有机废水 TOC	mg/L	132620
有机废水 COD	mg/L	64640
有机废水 BOD ₅	mg/L	19967
有机废水 pH	—	3.67
有机废水混合样硫酸盐	mg/L	684.00
有机废水总磷	mg/L	350

上表数据表明，重庆市厨余垃圾普遍具有以下特征：1）脂肪含量高，试样含脂肪率高达 17.02%（干基）；2）易腐有机物高，试样有机干物质高达 92.8%（干基）；3）盐分含量高，试样含盐份高达 0.23%（干基，NaCl）；4）含水率高，试样含水量高达 88.48%。

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 2.9-13 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 2.9-14 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。

从梁平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,预计梁平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份，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。

考虑到梁平发展迅速，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《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目初步设计说明书》的结论，选定本项目的入炉垃圾低位设计热值：5862kJ/kg（1400kcal/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=5862kJ/kg (1400 kcal/kg)

低质垃圾热值=4600kJ/kg (1100 kcal/kg)

高质垃圾热值=7536kJ/kg (1800 kcal/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，热值上限可再向上提高，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 5862kJ/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：4600～7536kJ/kg；当垃圾热值在低于4600kJ/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5862kJ/kg（1400kcal/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 $\leq 5400\text{kJ/kg}$ ”；本项目入炉垃圾设计低位热值5862kJ/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%。

梁平区垃圾收运采用转运为主、直运为辅的方式。城区及乡镇共布设6座垃圾转运站，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37.558t/d，焚烧炉处理能力为400t/a，则生活垃圾入厂量为453.053t/a，则本项

目生活垃圾渗滤液产生量约为 90.611m³/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 8280h 计，每天运行 24h，全年运行 345d。

根据以上条件和要求，本项目预计 2023 年投入运行，处理生活垃圾总量 19.08t/a（进厂量，即原生垃圾），采用 1 台 400t/d 炉排焚烧炉及余热锅炉系统，配套安装 1 台 9MW 汽轮机发电机组。评价认为，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 2.9-15。

表 2.9-15 焚烧炉性能参数表

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	16.67（MCR）
	3	最小处理能力	t/h	11.67（70%）
	4	最大处理能力	t/h	20.0（120%）
	5	设计垃圾低位热值	kJ/kg	5862（1400kcal/kg）
	6	垃圾低位热值适应范围	kJ/kg	4600~7536（1100~1800 kcal/kg）
	7	炉排型式	/	机械炉排炉
	8	运行负荷范围	h	70~120%
	9	年运行小时	h	8280
	10	全厂年实际处理垃圾	万吨	13.8 万吨
	11	炉渣热灼减率	/	≤5%
	12	焚烧烟气温度	℃	≥850（停留时间>2 秒）
余热锅炉	13	数量	台	1
	14	余热锅炉过热蒸汽温度	℃	450
	15	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa（G）	4.0
	16	最大连续蒸发量	t/h	40.3（LHV=7536kJ/kg）
	17	余热锅炉排烟温度	℃	190~200
	18	余热锅炉给水温度	℃	130
	19	减温方式	/	喷水减温
汽轮发	20	数量	套	1

设备名称	序号	设计内容	单位	数据
电机组	21	进汽压力	MPa (G)	3.85
	22	进汽温度	℃	445
	23	额定功率	MW	9.0
	24	汽机额定进汽量	t/h	39.7

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/材料名称	设备规格、性能	单位	数量	备注
一	垃圾接收及贮存				
1	桔瓣式液压抓斗吊车	抓斗最大抓取容积 6.3m ³	台	1	/
2	数字式浅基坑式道路汽车衡	SCS-80, 长×宽: 18m×3.4m	台	1	/
3	垃圾储坑	单个垃圾储坑: 尺寸 31m×24m×27m, 有效容积 13516m ³ , 最大可储存 5406t 垃圾量	个	1	/
4	垃圾卸料大厅	尺寸 40m×24m×13m	个	1	/
5	垃圾车进出口门	电动卷帘门, 6000(宽)×4500(高)mm 配空气幕	台	1	/
6	垃圾坑卸料门	电动对开门, 3500(宽)×5500(高)mm	台	4	
7	垃圾行车	跨度: 29m, 抓斗容积 6.3m ³ (1 台), 垃圾容重 0.9-1.0t/m ³	台	1	/
8	行车检修电动葫芦	起重量 5t, 起升高度 28m	台	1	/
9	负压风机	/	台	1	/
二	垃圾焚烧系统				
1	炉排垃圾焚烧炉	机械炉排焚烧炉, 处理能力 400t/d	台	1	/
2	出渣机	往复式水封湿式出渣机 6t/h	台	2	

3	启动点火燃烧器	单台 6.12MW	台	2	介质为 0#柴油
4	辅助燃烧器	单台 4.08MW	台	2	介质为 0#柴油
5	沼气燃烧器	功率 1.25MW, 最大沼气消耗量 200Nm ³ /h	台	1	/
6	一次风机	Q=940 Nm ³ /min, P=3800Pa (20℃), 配电机: 110kW, 380V	台	1	/
7	二次风机	Q=314Nm ³ /min, P=5200Pa (20℃), 配电机: 55kW, 380V	台	1	/
8	引风机	Q=1602 Nm ³ /min, P=5200Pa (145℃)	台	1	/
三	余热回收系统及汽轮发电系统				
1	余热锅炉	单锅筒自然循环锅炉 (蒸发量 Q=40.3t/h; 过热蒸汽压力 4.1MPaA, 过热蒸汽温度 450℃, 给水温度 130℃)	台	1	/
2	一次风蒸汽空气预热器	Q=51260 Nm ³ /h, 进口空气温度 =20℃, 出口空气温度=220℃	台	1	/
3	锅炉电动葫芦	最大起重 2t, 配 3.0kW 电机	台	1	/
4	活性炭电动葫芦	最大起重 1t, 配 1.5kW 电机	台	1	/
5	行车电动葫芦	最大起重 5t, 配 4.5kW 电机	台	1	/
6	定期排污扩容器	DP-1 型 V=2m ³ , 工作压力 0.15MPa 工作温度<200℃	台	1	/
7	多级冲动凝汽式汽轮机	N8-3.85/445, 中温中压 (4.0MPa, 450℃), 单缸, N=8MW	台	1	南京汽轮机集团
9	发电机	QFW-9-2A (10.5KV)	台	1	汽轮机厂配套
10	空气冷却器	360KW, 4 组	台	1	汽轮机厂配套
11	凝汽器	N-1000, F=1000m ²	台	1	汽轮机厂配套
12	凝结水泵	Q=39t/h, P=100m	台	2	/
15	除氧器	额定出力 47t/h, 0.36MPaA, 140℃ 除氧水箱 V=21m ³	台	1	/
16	锅炉给水泵	Q=47t/h, H=640m, 电动机: N=132KW, 380V	台	2	/
17	射水泵组	Q=145m ³ /h, H=45m, 电动机: N=30KW, 380V	台	2	/
23	润滑油过滤器	在线切换式, 过滤精度: NAS 8 级	台	1	汽轮机厂配套

24	润滑油冷油器	YL-40, 冷却面积 40m ² , 冷却水流量: 117.5m ³ /h	台	2	汽轮机厂配套
25	主油箱	容积: 7m ³	台	1	汽轮机厂配套
27	直流润滑油泵	型号: LY12-42Z, Q=12m ³ /h, H=42m 功率: 5.5kW-220V	台	1	汽轮机厂配套
28	交流润滑油泵	型号: LY12-42, Q=12m ³ /h, H=42m 功率: 5.5kW-380V	台	1	汽轮机厂配套
29	交流电动油泵	型号: LY45-85, Q=45m ³ /h, H=85m 功率: 30kW-380V	台	1	汽轮机厂配套
32	事故油箱	V=10m ³	台	1	/
33	疏水扩容器	1m ³ , 工作压力 0.2MPa	台	1	/
34	疏水箱	V=20m ³ , 工作压力常压	台	1	/
35	疏水泵	Q=20t/h, H=80mH ₂ O	台	2	/
36	连续排污扩容器	V=1m ³ , 工作压力 0.4MPa 工作温度 144℃	台	1	/
37	定期排污扩容器	V=2m ³ , 工作压力 0.15MPa 工作温度 112℃	台	1	/
四	厨余垃圾预处理系统				
1	接收斗	容积: ≥30m ³ , 内设蒸汽管, 仓底双螺旋 φ 480, Pn=7.5+11+11kW	套	1	/
2	1#滤水池搅拌机	顶置搅拌器; ≤60rpm	台	1	/
3	1#滤液暂存池输送泵	流量: 10m ³ /h	台	2	/
4	大物质分选破碎机	处理能力 10t/h, Pn=37+37kW	台	1	/
5	1#出料螺旋输送机	φ 400, 长度根据实际施工情况进行调整, Pn=7.5kW	套	1	/
6	2#出渣螺旋输送机	φ 300, 长度根据实际施工情况进行调整, Pn=4kW	套	1	/
7	破碎制浆分选机	处理量: ≥10t/h; 带变频调速功能, Pn=90+7.5kW	套	1	/
8	3#出浆液螺旋输送机	φ 200, 长度根据实际施工情况进行调整, Pn=3kW	套	1	/
9	4#出渣螺旋输送机	φ 360, 长度根据实际施工情况进行调整, Pn=5.5kW	套	1	/
10	5#出渣螺旋输送机	φ 360, 长度根据实际施工情况进行调整, Pn=4kW	套	1	/
11	2#浆液暂存池搅拌机	顶置搅拌器; ≤60rpm, Pn=4kW	套	1	/

12	2#浆液暂存池输送泵	流量: 10m ³ /h, Pn=5.5kW	台	2	/
13	缓冲存储罐	容积 10m ³ , Pn=3kW	个	1	/
14	除砂机	处理能力: 10t/h, Pn=2.2kW	台	1	/
15	3#浆液暂存池搅拌机	顶置搅拌器; ≤60rpm, Pn=4kW	台	1	/
16	3#浆液暂存池输送泵	流量: 10m ³ /h, Pn=4kW	台	2	/
17	除杂机	处理能力: 10t/h, Pn=7.5kW	台	1	/
18	暂存箱	容积: ≥1m ³	套	1	/
19	1#浆液输送泵	流量: 10m ³ /h, Pn=4kW	台	2	/
20	加热反应釜	容积: 20m ³ , Pn=11kW	套	2	/
21	2#浆液输送泵	流量: 10m ³ /h, Pn=4kW	台	2	/
22	三相离心机	处理量: 8~10t/h, Pn=52kW	台	1	/
23	油脂沉降罐	容积: ≥2m ³	套	1	/
24	热水箱	V=2m ³ 储存热水, 用于卧离清洗	个	1	/
25	热水泵	处理量: 2~3t/h; Pn=0.75kW	套	1	/
26	油脂储罐	容积: 40m ³ , 内设蒸汽盘管	台	1	/
27	油脂沉渣回收泵	设备选型满足工艺要求; 处理量: 10t/h, Pn=2.2kW	套	1	/
28	4#有机废水池搅拌机	顶置搅拌器; ≤60rpm, Pn=4kW	台	1	/
29	4#有机废水池输送泵	流量: 10m ³ /h, 满足后端进料要求, Pn=4kW	台	1	/
五	焚烧烟气处理系统-石灰浆制备系统				
1	石灰贮仓及仓顶布袋除尘器	单个 V=100m ³ , 圆筒立式下部圆锥	台	1	顶部设除尘器、袋式过滤器、反吹清灰
2	石灰乳液制备罐	V=4m ³ , 配双层浆式叶片搅拌器	台	1	/
3	振动筛	筛网规格 4mm	台	2	/
4	石灰乳计量罐	V=10m ³ , 配双层浆式叶片搅拌器	台	1	/
5	稀释水箱	V=10m ³ , 材质: 碳钢	套	1	/
6	稀释水泵	Q=10m ³ /h, H=80m	台	2	/
7	石灰浆泵	Q=12m ³ /h, H=80m	台	2	/
8	罗茨风机	4Nm ³ /min	台	2	1 用 1 备
六	焚烧烟气处理系统-喷雾反应系统				
1	喷雾脱酸塔	直径: 10000mm, 筒体高: 10000m, 雾化器最大雾化浆液能力 9.8t/h, 雾化盘转速: 13500rpm, 直径 210mm, 雾化器 2 个	台	1	/
2	喷枪	雾化能力: 1-1.5t/h	支	3	/

七	焚烧烟气处理系统-除尘系统				
1	袋式除尘器	烟气温度：155℃，滤袋材质： PTFE+PTFE 覆膜，过滤面积： 3500m ³	台	1	/
八	焚烧烟气处理系统-活性炭及干粉喷射系统				
1	活性炭仓及仓顶除尘器	V=10m ³ ，仓顶除尘器过滤面积 24m ²	台	1	顶部设除尘器、袋式过滤器、反吹清灰
2	活性炭喷射器	输送能力 0~20kg/h	台	1	/
3	活性炭储罐	V=40m ³ ，圆筒立式下部锥体	台	1	/
4	干粉喷射器	输送能力 0~500kg/h	台	1	/
5	活性炭振动給料装置	型式：机械振动	套	1	/
6	计量圆盘给料机	变频控制，电机防护等级：IP54	台	1	/
7	熟石灰、活性炭喷射罗茨风机	型式：文丘里	套	2	/
九	焚烧烟气处理系统-其他				
1	烟囱	单管出口内径 1.8m、高度 80m； 出口温度 145℃	根	1	/
2	氨水喷嘴	60L/h	套	1	/
3	活性炭除臭装置	风量≥90000m ³ /h（20℃）除臭风机，全压 2200Pa，1 套活性炭除臭系统	套	1	厨余垃圾预处理车间臭气、渗滤液处理站臭气经除臭风机抽至垃圾池，与卸料大厅、垃圾储坑臭气共用一套应急除臭系统
十	除灰渣系统				
1	电动抓斗起重机	型号：QZLY5t-4.7m-A6 起重量 5t 起升高度 10m 跨度：5.0m 抓斗容积：2.0m ³ ，工作级别：A6 总功率：~60Kw	台	1	/
2	QW 型潜污泵	型号：50QW15-15-2.2 流量：15m 扬程：15m N=2.2Kw	台	1	/
3	渣池	有效容积 530m ³ ，渣坑可储存约 3 天炉渣量	座	1	/
4	斗式提升机	TB315，料斗容积：9.6L 斗距：	台	1	烟气处理系

			200mm, N=15Kw 轴距: 25.99m 提升高度: 24m 出力: ~30t/h			统配供
5	飞灰固化系统	钢制飞灰仓	V=200m ³ , 配电伴热及保温措施、除尘、防堵及料位监测装置	座	1	/
		干灰散装机	SZ-25 出力: 100t/h	台	1	/
		钢制水泥仓	V=50m ³ , 配电伴热及保温措施、除尘、防堵及料位监测装置	座	1	/
		螺旋输送机	LSY140 出力: ~5t/h N=3Kw	台	2	/
		计量搅拌一体机	JS500 出力: ~5t/h	套	1	/
		机械隔膜泵	配供出力: ~1t/h	台	2	/
		螯合剂储罐	V=2m ³	只	1	/
		管道泵	1SG32-200 出力: ~3t/h	台	1	/
		水箱	V=2m ³	只	1	/
		PLC 控制系统	配供	套	1	/
6	炉渣处理系统		炉排下刮板输送机	套	1	/
十一	给水及循环水系统					
1	逆流钢混结构冷却塔		NH-1500×2 型, Q=1500m ³ /h, △t=10℃	台	2	钢砼结构, 1台变频
2	循环水泵		Q=1700m ³ /h, H=18	台	2	夏季两台大泵运行
3	工业冷却水泵		Q=130m ³ /h, H=50m, n=1450r/min	台	2	1用1备
4	循环水旁滤装置		BJ-1500 型, 处理水量为 130m ³ /h, Φ1500 纤维球过滤器	套	1	/
5	电化学设备		Q=300m ³ /h	套	1	/
6	工业变频供水设备		Q=100m ³ /h, H=40m	套	1	自带控制柜
7	生活变频供水设备		Q=15m ³ /h, H=45m	套	1	自带控制柜
8	原处理装置		处理能力 100t/h	套	1	
9	加药设备		JY-0.3/0.72-B-1, V 溶解桶=0.60m ³ , V 溶液桶=1.44m ³ , 搅拌机 1 台	套	2	自带控制柜
10	消防水泵		Q=60L/s, H=120m, N=110KW, n=1480r/min, U=380V	台	3	2用1备
11	稳压泵		Q=3L/s, H=130m, N=11KW, n=1480r/min, U=380V	台	1	/
12	气压罐		SQW1000×1.5	台	1	/
13	化学	化水处理装置	处理规模 10t/h, 出水电导率: ≤10us/cm, 出水 SiO ₂ : 0.02mg/l	套	1	/

十二	水 处 理 系 统	凝汽器补给水泵	Q=8m³/h, H=80m	台	2	1 用 1 备
		原水泵	CHL20-3, N=4 kW	台	2	厂家配套提供
		多介质过滤器	Φ 1500, Q235-B 防腐	台	1	
		絮凝剂加药装置	JY-120L	套	1	
		活性炭过滤器	Φ 1500, Q235-B 衬胶	套	1	
		一/二级反渗透装置	6000X1500X1800mm	套	1	
		保安过滤器	DN400, 过滤精度为 5um	套	1	
		除盐水箱	Φ 5000X5000MM	套	1	
		一级高压泵	CDL20-14, N-15kW	套	1	
		二级高压泵	CDL16-14, N-15kW	套	1	
		PH 值调节加药装置	JY-200L	套	1	
		杀菌剂加药装置	JY-120L	套	1	
		还原剂加药装置	JY-120L	套	1	
		清洗过滤器	DN250, 过滤精度为 5um	套	1	
		EDI 保安过滤器	DN400, 过滤精度为 1um	套	1	
	连续电除盐	XL-10000	套	1		
压缩空气系统						
1	空气压缩机	Q=27.6m³/min Pn=0.75MPa, N=160kW	台	2	水冷	
2	冷干机	Q=36Nm³/min, 压力露点: 3℃	台	2	/	
3	精密过滤器	Q=36m³/min, 过滤精度: 粒径: 1 μ m 残油率: 1ppm	台	2	P=0.4~1.0MPa	
4	精密过滤器	Q=36m³/min, 过滤精度: 粒径: 0.01um, 残油率: 0.01ppm	台	2	P=0.4~1.0MPa	
5	储气罐	C-3 V=3m³, Pn=0.8MPa	台	4	/	
6	吸干机	Q=10Nm³/min, 压力露点: -40℃	台	2	/	
7	精密过滤器	Q=10m³/min, 过滤精度: 粒径: 1um 残油率: 0.01ppm	台	2	P=0.4~1.0MPa	
8	精密过滤器	Q=10m³/min, 过滤精度: 粒径: 0.01um, 残油率: 0.003ppm	台	2	P=0.4~1.0MPa	
污水处理系统设备配置						
1	渗滤液处理装置	处理规模 200t/d, 包含水处理设备、	套	1	地上	

		污泥处理设备、冷却设备、电气控制系统、除臭等			
2	渗滤液提升泵	Q=25m ³ /h, H=30m, 配电机: 5.5kW, 380V	台	2	自带控制柜
3	生活污水处理设备	处理规模 1t/h, 包含水处理设备、污泥处理设备、冷却设备、电气控制系统、除臭等	套	1	/
4	初期雨水提升泵	50QW25-30-3 型, Q=25m ³ /h, H=30m, N=3kW	套	2	2 台/套, 1 用 1 备, 自带控制柜
十四	燃油系统				
1	供油泵	Q=3.0m ³ /h, 2.1MPa	台	2	/
2	储油罐	30m ³	台	1	地上
十五	电气				
1	#1 主变压器	S11-12500/35, 38.5±2x2.5%/10kV, Ud=7.5%, 20MVA, YNd111	台	1	/
2	35kV 升压站	KYN61-40.5	台	4	/
3	10KV 高压开关柜	KYN28-12	台	7	/

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 19.08 万 t/a (其中生活垃圾入厂量为 16.63 万 t/a, 厨余垃圾入厂量为 3.45 万 t/a), 进炉垃圾 13.8 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	15.63	5406	垃圾储坑，散装	密闭集装箱车	固态	主要原料	外购
2	厨余垃圾	/	万 t/a	3.45	100	预处理车间，桶装	专用密闭车	固态	主要原料	外购
3	熟石灰	50t/罐车	t/a	2773.6	100m ³	石灰贮仓，气力输送	专用罐车	粉末	废气处理	外购
4	活性炭	5t/罐车	t/a	55.2	10m ³	活性炭贮仓，气力输送	专用罐车	固态	废气处理	外购
5	螯合剂	25kg/桶	t/a	33.12	20	飞灰固化车间，桶装	货车	固态	飞灰固化处理	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
6	氨水（20%）	25t/罐车	t/a	237.36	50m ³	氨水储罐，罐装	货车	液态	烟气净化处理	外购
7	磷酸三钠	25kg/袋	t/a	2.66	1	锅炉房，袋装	货车	固态	锅炉加药水	外购

8	阻垢缓蚀剂	25kg/桶	t/a	18.25	5	渗滤液处理站加药间，桶装	货车	液态	污水处理	外购
9	水处理絮凝剂 PAM	25kg/袋	t/a	1.525	1	渗滤液处理站加药间，袋装	货车	固态	污水处理	外购
10	浓硫酸 (98%)	10t/罐车	t/a	27.04	10m ³	渗滤液处理站储罐区，罐装	专用罐车	液态	污水处理	外购
11	次氯酸钠	25kg/袋	t/a	0.125	1	渗滤液处理站加药间，袋装	货车	固态	污水处理	外购
14	水泥	50t/罐车	t/a	496.8	50m ³	水泥贮仓，气力输送	专用罐车	固态	/	外购
15	0#柴油（辅助燃烧）	10t/罐	t/a	46.92	30m ³	储油罐（地上），罐装	专用罐车货车	液态	助燃	外购
16	除臭用活性炭	50kg/袋	t/a	2.5	0.05	除臭装置内	火车	固态	非正常工况的臭气处理	外购
能源及水										
1	电	/		1225×10 ⁴ kWh	/			/	生产和生活	厂内自供
2	新鲜水	/		987.941m ³ /a	/			液态	活	地表水

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	34500	300	渣池，袋装	货车	焚烧
2	飞灰固化后产物	固态	t/a	5911.92	100	飞灰养护间，袋装	专用运输车	飞灰固化
3	厨余废油脂	半固态	t/a	980	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 25t 集装箱运输车，日流量 18 车次/日，厨余垃圾采用 8t 集装箱运输车，日流量 13 车次/日；飞灰及炉渣运出采用 10t 运输车日流量 10 车次/日。

2.13 供水工程

本项目用水包括生产用水、生活用水、消防用水。其中，生产用水种类包括石灰浆制备系统用水、锅炉补水、氨水配置用水、汽水取样用水、飞灰固化用水、循环水系统补水、炉渣冷却用水、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗水、车间地坪及设备冲洗水、绿化用水及实验室用水等；生活用水包括主要为厂区职工生活用水。

本项目供水水源为厂区厂界紧邻处地下水涌出形成的地表水，于 2020 年 1 月 19 日梁平区水利局会同城市管理局现场踏勘，在昌鑫煤矿出水口下游，通过三角堰断面测算，平均流速约 $0.029\text{m}^3/\text{s}$ ，根据水量监测情况，预计水源供给量约 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目正常生产用水需求。同时循环水系统排污水水质较好，为清净下水，可直接排入雨水管网，锅炉排污水及化学水制备系统浓水均作为二次水源，供给一部分工业生产用水。

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。项目劳动定员 68 人，人均生活用水标准按 $200\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计（其中食堂用水按 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计），则生活用水量均为 $13.6\text{m}^3/\text{d}$ （含食堂用水 $2.04\text{m}^3/\text{d}$ ）；

②生活给水系统

厂区在清水池旁设置 1 座生活水池，水池容积为 100m^3 ，储存生活用水。

(1) 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，工艺用水包括化学水制备系统用水（ $88.698\text{m}^3/\text{d}$ ，化学水制备系统供给锅炉补给水（ $81.834\text{m}^3/\text{d}$ ）、氨水配制用水（ $2.064\text{m}^3/\text{d}$ ）、汽水取样用水（ $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ）及飞灰固化用水（ $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ））、石灰浆制备系统用水（ $45.557\text{m}^3/\text{d}$ ）、循环水系统补水（ $938.4\text{m}^3/\text{d}$ ）、炉渣冷却用水（ $52.8\text{m}^3/\text{d}$ ）。

道路（含引桥坡道和地磅房）冲洗水（ $5\text{m}^3/\text{d}$ ），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，用水量按 $120\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ 进行计算，且按每天清洗 1 次考虑，则全厂每天共计清洗用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。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 $17\text{m}^3/\text{d}$ ；

本项目绿化用水定额采用 $2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，每天一次，本项目绿化面积约 10576m^2 ，绿化用水量为 $26.44\text{m}^3/\text{d}$ ；

根据厂内化验室技术要求，考虑化验室用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

②生产给水系统

厂区设工业清水池一座（位于主厂房东北侧，2 格，左侧水池容积 500m^3 ，右侧水池容积为 400m^3 ，共计容积 900m^3 ），储存生产用水，清水池与消防水池合建。

(2) 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、室内消火栓及垃圾储坑消防水炮系统。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 144 m^3 ，室内一次小火山用水量为 216 m^3 。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》，垃圾储坑消防炮用水量 60L/s，火灾延续时间为 1h，则垃圾储坑消防炮一次用水量为 216 m^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 576 m^3 。

②消防给水系统

厂区在循环、消防水泵房内配备 3 台消防水泵（2 用 1 备），由两条 DN250 供水母管接至厂区不同管段的消防环状管网上，设 1 座 900 m^3 的消防水池（与清水池共用）。

1）消防用水储存在清水池中，采用临时高压消防给水系统，平时由屋顶水箱保证火灾初期 10min 的水量，火灾时启动消防泵灭火。

2）室外设置的临时高压消防给水系统管道成环形布置，主干道管径 DN250；设置必要的分段检修阀门，分段检修阀门之间的消火栓数量不超过 5 个，当某一段故障时，其它管段仍能供应所需的消防水量。室外地上式消火栓在主厂房周围间距最大不超过 50m，其它辅助建筑物周围最大不超过 120m。

3）主厂房属高层工业建筑，室内消火栓系统管道布置成环状，由室外接入 2 根 DN250 供水母管，与室内 DN250 的环状管网的不同管段连接，消防立管管径 DN250，主厂房室内消火栓最不利点的充实水柱为 16.00m（汽机房）。消火栓布置间距不超过 30m，并满足在同一时间有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，每个消火栓处设有直接启动消防水泵的按钮，同时设置分段阀门以利检修。

4）选用消防泵 2 台，设于循环、水泵房内，2 用 1 备。

5）在主厂房垃圾池设有 2 门消防水炮，消防水炮的射程为 60m，以确保两股水柱同时到达室内任何部位。消防水炮既可在控制室内也可在现场通过操作电控器上的手柄实现垂直和水平运动。

6）主厂房（汽机房、除氧间、锅炉焚烧间、烟气净化间、化水处理间、

集中控制室等设手提式磷酸铵盐干粉灭火器。在主厂房底层、变压器附近还设有推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

7) 油罐区设置移动式泡沫灭火系统：油罐区有 1 个地上卧式点火助燃油罐，容积为 30m³。采用移动式泡沫灭火系统和移动式水枪冷却方式。

(3) 循环冷却水系统

本项目设置 2 台工业冷却水泵（供给 1×9000kW 汽轮发电机组、引风机、一次风机及给水泵），1 用 1 备，循环冷却水供水温度 27℃，回水温度 35℃。

系统设置加药装置，主要投加次氯酸钠、磷酸三钠、阻垢缓蚀剂，以确保水质稳定，减少排污水量。阻垢缓蚀剂加药装置采用 2 箱 4 泵的全自动加药装置；次氯酸钠、浓酸碱加药装置采用储酸罐、计量泵、卸料泵等。

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(m³/d)	用水量(m³/a)	来源
1	生活用水系统	人员生活用水		13.6	4692	生活水池
2		小计		13.6	4692	/
4	生产用水系统	石灰浆制备系统用水		45.557	15717.067	回用水池、浓缩液池
5		飞灰固化用水		3.6	1242	回用水池
6		化学水制备系统提供	锅炉补水	81.834	25596.93	化学水制备系统
			氨水配制用水	2.064	712.08	
			汽水取样用水	4.8	1656	
		循环水系统补水		938.4	323748	工业清水池
7		炉渣冷却用水		52.8	18216	回用水池
8		道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗用水		7	2415	
9		车间地坪及设备冲洗用水		17	5865	
10		绿化用水		26.44	9121.8	
		化验室用水		1	345	
11		小计		1180.495	407270.677	
总计				1194.095	411962.677	/
14	消防水系统	室外一次消火栓用水		144m³		工业清水池
9		室内一次小火山用水		216m³		
16		垃圾储坑消防炮一次用水		216m³		
17		小计		576m³		/

综上，本项目生产系统用水量为 $1180.495\text{m}^3/\text{d}$ ，生活系统用水量为 $13.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目全厂所需用水量为 $1194.095\text{m}^3/\text{d}$ ，最大一次火灾消防水量为 576m^3 。

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）、雨水及清下水系统排放等其它排水。

（1）生活污水：主要收集低浓度废水，包括生活污水，产污系数按 0.9 计，人员生活污水产生量为 $12.24\text{m}^3/\text{d}$ 。厂区内拟建 1 座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+消毒池的一体化处理装置），设计处理规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。

（2）生产废水：主要收集高浓度废水及各类冲洗废水，包括垃圾渗滤液、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，各类废水产生量见表 2.13-1。该部分废水收集后一并进入厂内自建的渗滤液处理站处理，渗滤液处理站采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”的工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。

（3）雨水：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雨水收集池，并经泵提升进入渗滤液处理站处理，经计算，厂区前 15 分钟初期雨水量为 $227.42\text{m}^3/\text{次}$ 。初期雨水先进入初期雨水收集池（容积不小于 250m^3 ）暂存，再分批次送入渗滤液处理站处理。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它雨水，由道路上的雨水口收集。

初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时定量输送入厂区渗滤液处理站。初期雨水收集内设提升泵 2 台（1 用 1 备），采用潜污泵（位于综

合水泵房内)。

(4) 其它排水:

根据设计水平衡图, 锅炉排污水量 $4.6\text{m}^3/\text{d}$, 循环水系统排污水量为 $192\text{m}^3/\text{d}$, 化学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 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水系统排污水质较好, 可直接进入雨水管网; 化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池(约 150m^3), 再集中回用于生产过程中各环节用水(石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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)。

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（m³/d）	污水量（m³/a）	去向	
1	生活用水系统	人员生活污水		12.24	4222.8	生活污水处理系统
2		小计		12.24	4222.8	/
4	生产用水系统	清 净 排 污 水	循环水系统排污水	192	66240	清净下水，雨水管网
5			锅炉排污水	4.6	1587	回用水池
			化学水制备系统浓水	5.2	1794	回用水池
6		垃圾渗滤液		90.611	31260.795	渗滤液处理站
7		厨余垃圾预处理车间废水		65.564	22619.58	
8		空压站含油废水		0.0003	0.1035	
9		道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水		6.3	2173.5	
10		车间地坪及设备冲洗废水		15.3	5278.5	
		化验室废水		0.9	310.5	
11		小计		380.475	131263.979	/
总计			392.715	135486.779	/	
12	渗滤液处理站	膜处理系统产生的浓缩液		35.735	12328.575	其中 0.657t/d 回用于石灰浆制备，35.078t/d 回喷至焚烧炉处理

序号	类别	污水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /a)	去向
13	初期雨水	227.42m ³ /次		渗滤液处理站

综上，本项目生产废水产生量为 380.475m³/d，生活系统污水产生量为 12.24m³/d，本项目全厂污水产生量为 392.715m³/d，初期雨水每次产生量为 227.42m³。

综上所述，本项目全厂水平衡图见图 3.17-1。

2.15 化学水处理系统

本项目设置一座化学水处理站，制备符合要求的除盐水（化学水）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。同时提供氨水溶解及汽水取样装置所需的除盐水。

设备生产能力为 1×10t/h，正常运行时化学水系统供水规模为 10t/h，处理工艺为“原水→清水箱→清水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透装置→缓冲水箱→二级高压泵→二级反渗透装置→EDI 水箱→EDI 给水泵→EDI 主机→除盐水箱→除盐水泵→用水点”。

2.16 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、各气动阀门及化学水处理等，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。

根据压缩空气用户对压缩空气品质及气量的要求，本项目主厂房内±0.00 地面南侧，建筑面积 180m²，空压机房内设置水冷螺杆式空气压缩机 2 台（1 用 1 备，容积流量 27.6m³/min，冷却方式为水冷）；同时配置储气罐 4 台（容积：3m³，工作压力 0.8MPa）、冷干机 1 台（Q=36Nm³/min，压力露点 3℃）、吸干机 1 台（Q=10Nm³/min，压力露点-40℃）。

本站房的设备采用 ES 集中控制系统，可以控制机群中的任何一台压缩机，平衡各压缩机的负荷，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。

在中央控制室设有一台计算机，可利用 ES400 软件对压缩机群进行监控和显示，以方便运行人员监视及运行管理。

压缩空气站设在主厂房 0.00m 层。站房内还设置有组织的进、排风系统，并设有消声器，建筑的设计中也有考虑有效的消声、降噪措施，以满足室内环境对噪声的要求。

2.17 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、化水控制系统及其它辅助控制系统、工业电视监控系统等。

2.18 电气系统

（1）概况

本工程配置一条 400t/d 的垃圾焚烧线，配置一台装机容量为 8.0MW 的多级冲动凝汽式汽轮机和一台额定功率为 9.0MW 抽凝汽式汽轮发电机。

（2）周边电力系统

本垃圾焚烧发电厂上网暂定为至离电厂 7 公里外李家沟变电站，采用 3 台 2000kVA 柴油机作为备用及事故保安电源。

（3）电气主接线

考虑电厂的规模以及本地电力系统的现状，电厂以一回 35kV 线路接入就近变电站，设一台主变，容量为 $1 \times 12500\text{kVA}$ ，电压比为 $35 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 。发电机直接接于 10kV 母线。同期点选择在发电机出口断路器、升压变压器 10kV 侧。远动通信介质采用光纤，一主一备两个通道分别接入地区电力系统。发电机及 35kV 并网线路的有功、无功、电流、电压、电量、蒸汽量、10kV 母线电压、发电机开关的位置信息及保护动作信息均需送至当地电网调度部门。

（4）厂区用电电压等级

本工程厂用电电压为 35kV、10kV，380/220V。除引风机为 10kV 用电设备外，其余负荷皆为 380/220V 用电设备。根据厂用电负荷计算结果，厂内设额定容量均为 1600kVA 的干式变压器 2 台，2 台工作变压器互为备用，为全

厂用负荷提供电源。

(5) 电气设备布置

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）。

2.19 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°C 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

本项目单独设置 1 间点火油泵房，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。

(2) 耗油量的确定

当垃圾低位热值小于 4600kJ/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，每台焚烧炉消耗油量为 110L/h 。

每台焚烧炉在启动时的最大耗油量为 49200L/次 ，在停止时的最大耗油量为 9000L/次 。

(3) 储油罐容积的确定

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 30m^3 的储油罐，总储存量为 30m^3 。

2.20 进厂道路

本项目服务范围为梁平区，垃圾从梁平区现有垃圾中转站及垃圾收运点运送至厂区。现阶段，厂区距离主运输道路 S303 有一条约 1.5km 的 3m 宽机耕道路，规划需对该道路进行扩宽建设（道路扩建工程不纳入本项目评价），作为本项目的进厂道路。

3 工程分析

3.1 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储坑，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储坑内气体，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 220℃ 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。

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℃~1100℃ 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滴反应，中和吸收酸性气体，烟气温度从 220℃ 降到 145℃ 左右；熟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熟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 3.1-1。

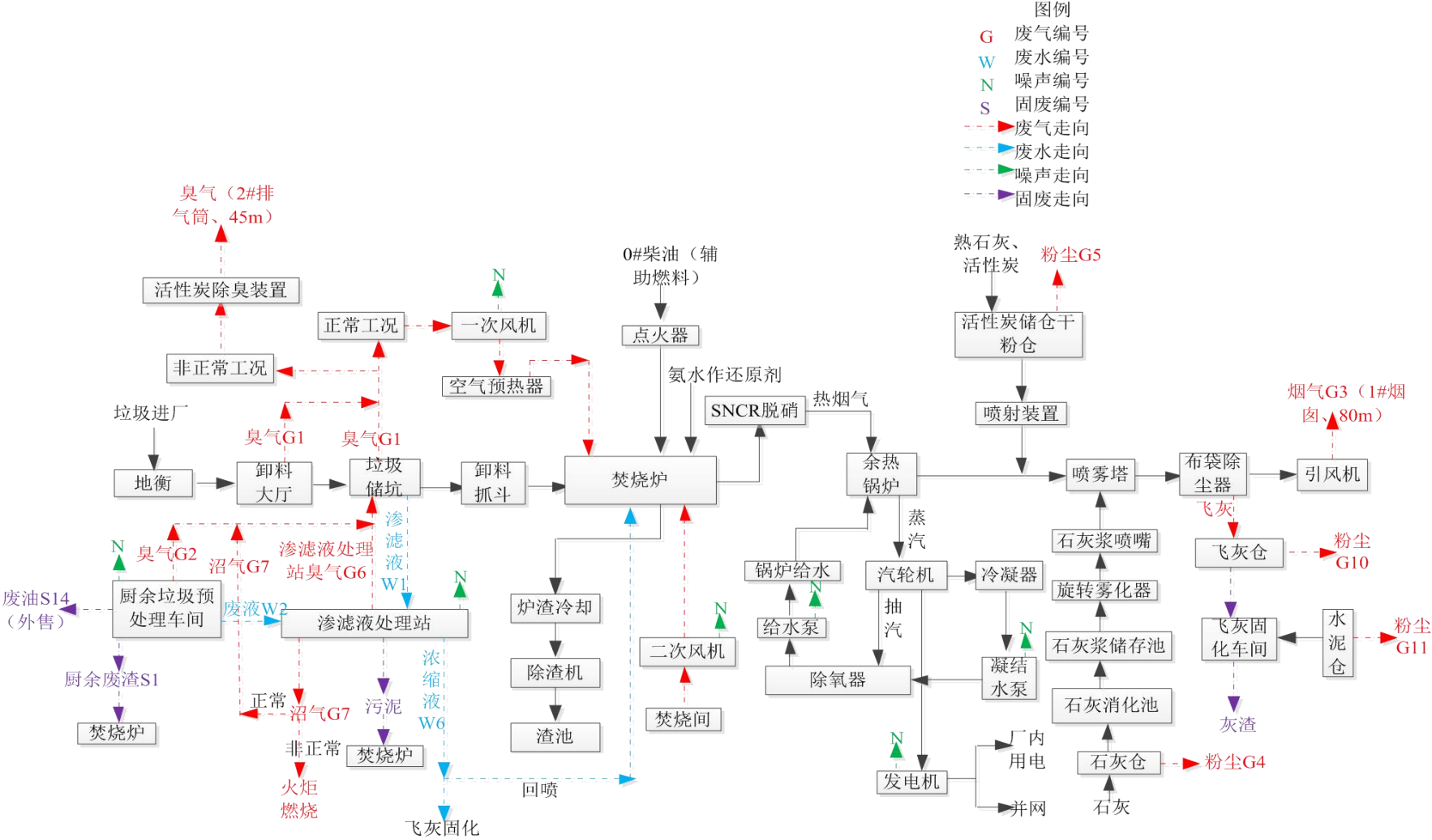


图3.1-1 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节图

3.2 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，最终进入渗滤液处理系统。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 40.5m，根据总体布置及最大垃圾压缩车的参数，纵深为 20m；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渗滤液处理站。

垃圾卸料平台设 4 个垃圾卸料门（3 个垃圾卸料门和 1 个厨余垃圾卸料门），全方位覆盖垃圾储坑区，可实现垃圾储坑的分区作业，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，进出口车道宽 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。

垃圾储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。本项目垃圾储坑尺寸为长 31.0m×宽 24.0m×27.0m，垃圾储坑底标高为-4.00m，卸料大厅标高为+8.00m，储坑有效容积为 13516m³，垃圾堆积容重为 0.40t/m³时，能够存储垃圾 5406t。

全厂 1 个垃圾储坑可储存垃圾约 5406t，按生活垃圾入厂垃圾量算（453.053t/d），最多可储存 12d 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：

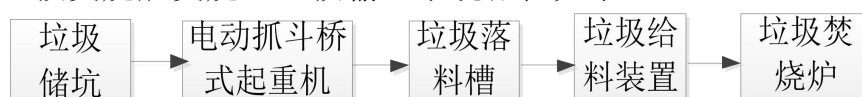


图 3.2-1 垃圾输送系统流程图

垃圾储坑上部设有焚烧炉一次风机的吸风口，抽吸垃圾储坑内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾储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，在垃圾储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。垃圾储坑内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾储坑的排除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储坑侧设置 1 个渗滤液收集池，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，进入厂内渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水，浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。因此本项目布设 1 座长×宽×高=1.5m×1.5m×2.0m 的浓缩液池，2 台浓液回喷泵（1 用 1 备）。

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：垃圾储坑产生的渗滤液 W1；

废气：卸料大厅及垃圾储坑臭气 G1。

3.3 厨余垃圾预处理系统

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±0.00m 层西南侧设置独立的厨余垃圾预处理车间（尺寸 24.0m×18.5m×8.0m），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+接料+物料输送+大物质破碎+破碎制浆+除砂+除杂+加热蒸煮+三相分离。

（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指定卸料位后，将厨余垃圾卸至接料斗。

进料斗有效容积不小于 30m^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。料斗底部螺旋设漏水筛网，将厨余垃圾中的沥液通过管道自流至沥水箱内，用于破碎机调浆。产生的臭气由引风机引出至独立的生物除臭装置进行除臭处理。

（3）物料输送系统

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预处理车间 1#集液池（容积 18m^3 ，设有蒸汽加热装置，将沥液加热至 $35\sim 40^\circ\text{C}$ ，防止厨余垃圾中油脂过多遇冷天气凝固，加热装置主要在冬季使用），收集运输过程产生的沥液（进入后续破碎制浆工序）。预处理车间共设置 5 台螺旋输送机。

（4）大物质破碎

根据处理要求，本项目设置 1 台大物质分选破碎机，处理能力 10t/h 。接料斗输送螺旋将厨余垃圾投入大物质分选破碎机进行破碎，破碎至粒径为 200mm 以下，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。

（5）破碎制浆

粒径 $< 300\text{mm}$ 的物料均可进入破碎制浆分选机制浆，破碎制浆机将物料中的轻物质和难以破碎的重物质分选出，通过破碎制浆分选机出渣口出来后由双螺旋蛟龙输送至渣料暂存池暂存，其余的物料经过破碎制浆后通过泵输送至除砂机。大的固体有机物（塑料、骨头等）送出渣口出料，易被破碎的重物质（贝壳、玻璃、瓷片等）被破碎为粒径 $\leq 8\text{mm}$ 的浆液从浆液口出料；大的固体有机物（塑料、骨头等）和不易破碎的轻物质（塑料、纤维、竹木等）及部分金

属等杂质被破碎制浆分选机排出系统（分选率可达 92%），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储坑暂存，最终进入焚烧炉处置。

（6）除砂

破碎制浆系统产生的浆液自流进入除砂机，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储坑暂存，最终进入焚烧炉处置；除砂后的浆料自流入 2#集液池（容积 15m³）缓存。除砂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。

（7）除杂

除砂机出来的浆液在 2#集液池缓存，再经泵打入除杂机，进一步去除浆液中的塑料和轻质物料，除杂后的浆液自流进入 3#集液池（容积 15m³）缓存，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储坑暂存，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。

（8）加热蒸煮

由 3#集液池再泵入加热反应釜（2 个，每台 20m³）进行蒸煮，加热反应釜用于加热收集的沥液，内部设置有蒸汽直喷管，蒸汽由厂区锅炉提供。加热反应釜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，降低油脂的粘度，提高后续提油设备的提油率。

釜内多级斜桨式+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 80~85℃），进入加热反应釜后在釜内停留蒸煮 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。经三相分离出的粗油脂进入油脂沉降罐缓存，后输送至毛油储罐，油脂沉降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储坑暂存，最终进入焚烧炉处置；液相进入 4#集液池（容积 18m³）暂存，再通过泵入厂区渗滤液处理站处理。

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制浆分选机和三相离心机需每天清洗 2 次（需采用热水箱加热后清洗，每日启动和关机时均需要清洗，另预处理车间需定期冲洗，清洗产生的废水进入 4#集液池，最终进入渗滤液处理站处理。

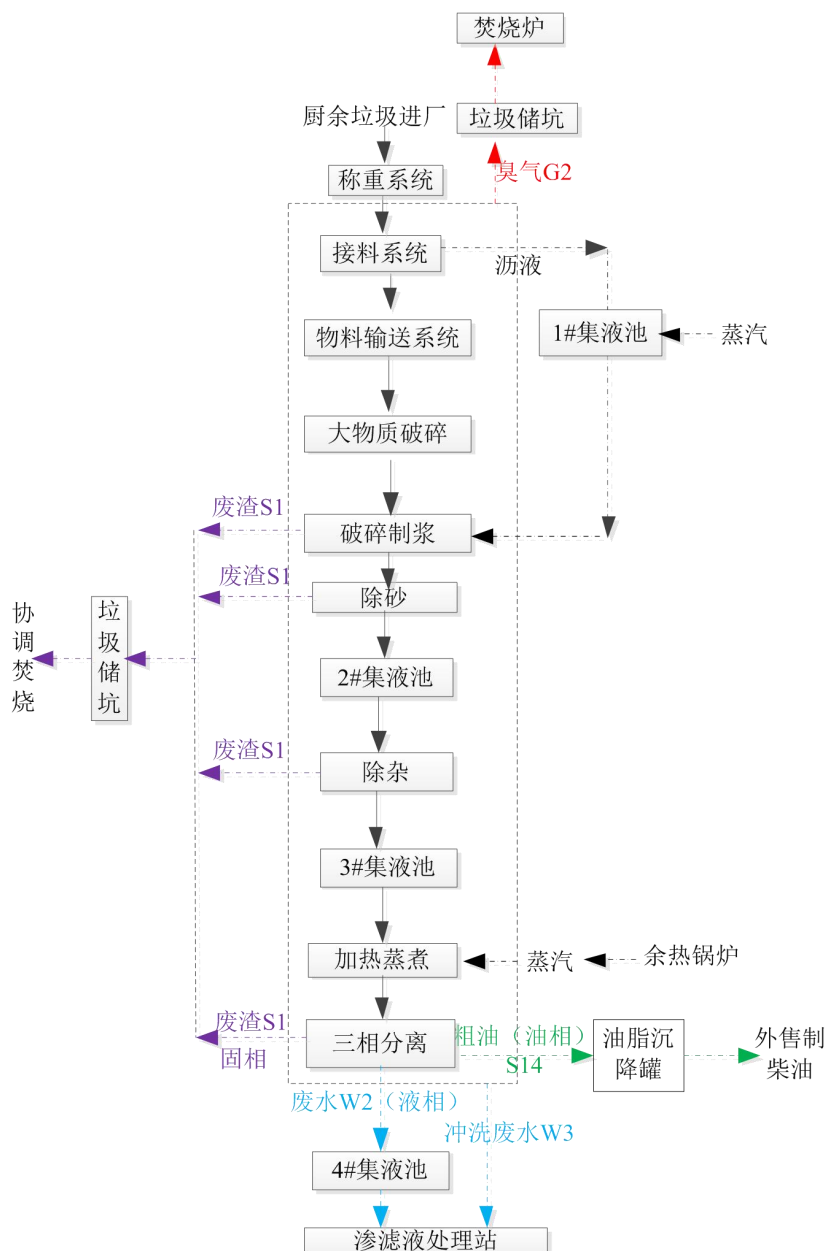


图 3.3-1 厨余垃圾工艺流程及产污环节图

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 W2、车间地坪及设备冲洗废水 W3；

废气：厨余垃圾预处理车间臭气 G2；

噪声：螺旋输送机、大物质分选机、螺旋挤压机、三相卧式螺旋离心机等设备噪声 N；

固废：厨余垃圾处理废渣 S1。

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°C ，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和行业行政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储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、垃圾储坑。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地控制污染，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°C 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 4600kJ/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，通过燃油或燃气使炉出口温度至额定运转温度（ 850°C 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°C 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°C 以上，当垃圾的热值较低而无法达到 850°C 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°C 以上并停留至少 2s 。

本项目共配置5台燃烧器，其中设置2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系统产生的沼气，沼气燃烧器功率 1.6MW ，每小时燃烧沼气体积为 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

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°C 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 $\leq 5\%$ 。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，底部标高为-4m，渣池宽约 5.3m，长约 23.8m），容积约 530m³；渣坑可储存约 3 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：

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（本项目使用中温中压参数的垃圾焚烧余热锅炉，蒸汽流量 $Q=40.3\text{t/h}$ ；过热蒸汽压力 4.1MPaA，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 220℃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于下降管，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、自然循环中压锅炉，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度地震设计，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能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°C 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 1 台锅炉设置 2 台加药泵（加药泵采用柱塞泵），共用 1 台磷酸盐搅拌箱。

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 W5；

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工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±0.00m，汽轮发电机主厂房柱距为 7.5m，长为 30m，宽为 18m，双层布置，运转层为 8m。汽轮发电机组中心线距 M 排柱 8 米，屋架采用钢屋架结构。除氧间跨距为 7.5m，四层布置，±0.00m、+4.00m、+8.00m 均为电力室，四层 13.5m 为除氧间。

本项目采用 1 台装机容量为 8MW 多级冲动凝汽式汽轮机，并配置 1 台 9MW 抽凝汽式汽轮发电机，主蒸汽参数：450℃；4.1MPa；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机油 S3。

3.7 炉内脱硝系统

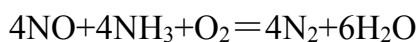
(1) 设计原则

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。

(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 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 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 N_2 、 H_2O ，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。

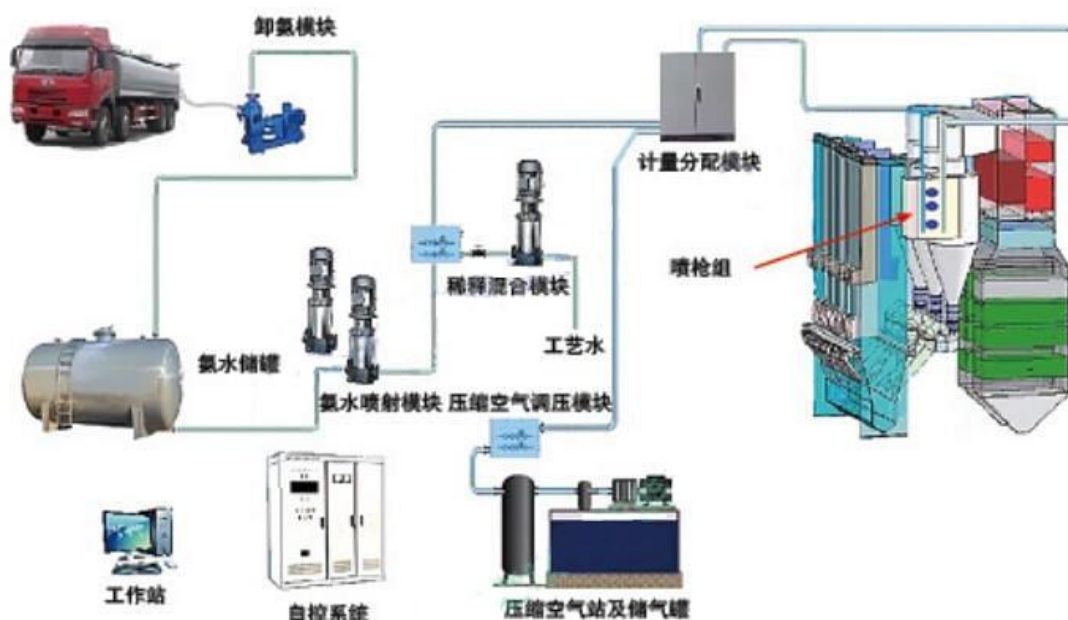


图 3.7-1 SNCR 脱硝系统示意图

(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 50m^3 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% 左右后喷入炉膛中，纯水输送泵为 1 用 1 备。氨储存及制备区域设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 850~1100℃ 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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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：锅炉出口温度为 190~200℃ 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重酸性气体的目的。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 CaCl_2 产生吸潮而沉积，反应器出口的烟气温度控制在 $140\sim 160^\circ\text{C}$ 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 20 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：

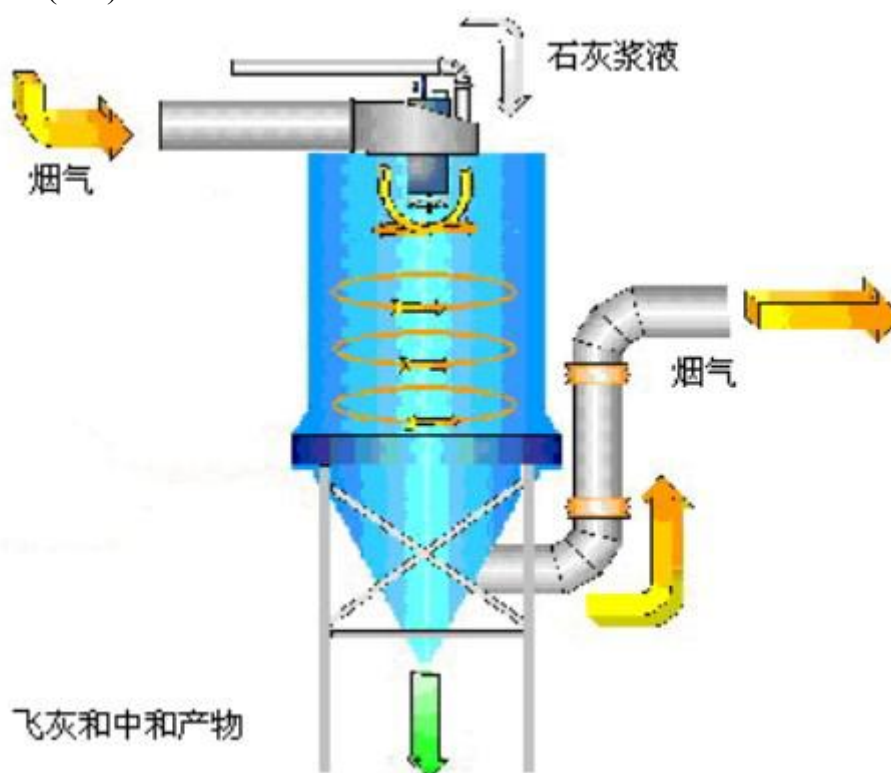
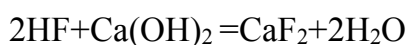
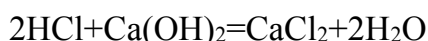
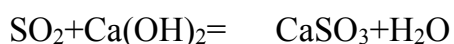
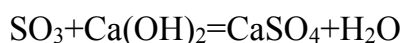


图3.8-1 喷雾脱酸塔示意图

石灰浆制备和干粉喷射系统：石灰浆制备系统包括石灰仓（ 100m^3 ）、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 100m^3 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 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 台石灰浆泵，1 台备用泵。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，容易沉淀和具有较高的琢磨性，因此石灰浆泵除需要满足上面二个要求，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 10m^3 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，可打开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，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一恒定的温度,在布袋除尘器启动时,除尘器预热到 145℃。在事故停机时空气加热系统保持布袋除尘器温度为 145℃。

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 1.8m 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 G3、石灰仓粉尘 G4、活性炭仓粉尘 G5;

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,全厂拟建 1 座渗滤液处理站,设计规模 200m³/d,接纳垃圾储坑产生的渗滤液、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)、车辆冲洗废水及空压站含油废水。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

本项目生活垃圾入厂量按 453.053t/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,本项目产生垃圾渗滤液量约为 90.611m³/d,厨余垃圾预处理车间废水 57.644m³/d、车间地坪及设备冲洗废水量为 15.3m³/d、道路

(含引桥坡道和地磅房)及车辆冲洗废水 $6.3\text{m}^3/\text{d}$, 化验室废水 $0.9\text{m}^3/\text{d}$, 空压站含油废水 $0.0003\text{t}/\text{d}$, 则进入渗滤液处理站的废水量共计 $178.675\text{m}^3/\text{d}$, 上述废水全部进入渗滤液处理站处理, 因此环评校核设计方案中设计渗滤液处理站处理规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ 可以满足处理需求。

根据前述计算, 厂区产生初期雨水量为 $227.42\text{m}^3/\text{次}$, 全部收集暂存于初期雨水池, 并分批次送至渗滤液处理站进行处置。考虑到厂区渗滤液处理站应具有接纳处置初期雨水等其它不可预见因素的应急能力, 渗滤液处理站规模设计预留约 15% 的富裕能力(即考虑 15% 的波动系数), 预留处理量 $30.145\text{m}^3/\text{d}$, 初期雨水可在 15 天内处理消纳, 即渗滤液处理站的建设规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$, 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

针对水质水量特点, 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, 本项目采用“废水→调节池→UASB→MBR→超滤(UF)→DTRO→RO→达标回用”的处理工艺, 工艺流程及产污环节参见后文。

渗滤液处理站废水经处理处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水; DTRO 系统产生的浓缩液暂存于浓缩液池, 回用于石灰浆制备和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 W6;

废气: 渗滤液处理站恶臭 G6、渗滤液处理站 UASB 系统沼气 G7;

固废: 污泥脱水间产生的污泥 S5。

3.10 生活污水处理站

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 $12.24\text{m}^3/\text{d}$, 该部分废水属于低浓度废水, 不含重金属等有毒物质。根据可研报告设计以及跟建设单位沟通后, 厂区内拟建 1 座生活污水处理站(采用格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置), 设计处理规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$, 位于厂区东南侧(渗滤液处理站旁)。食堂废水先进隔油池(处理能力为 $2\text{m}^3/\text{d}$) 预处理后再与其他生活污水一起进入生活污水处理站达《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。

根据上述分析，化粪池产生的污染主要为：

废水：生活污水 W7；

废气：生活污水处理站臭气 G8；

固废：污泥脱水间污泥 S5。

3.11 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 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，保证炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ 。

(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，其成份复杂且含有较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质。飞灰采用机械输送方式，设置有公用刮板输送机、斗式提升机和灰仓。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。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 4140t/a，设置 1 台容积 200m³ 的飞灰仓，灰仓容积可储存大于 4 天的飞灰量。

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 3.11-1 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) 飞灰中毒性成份复杂，对部分有毒有机物稳定作用较小。 (2) 化学药剂稳定价格高。

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。一般而言，最好的飞灰稳定化处理方法是先化学稳定化后再进行固化或填埋处理。故本方案飞灰稳定化技术采用水泥作为固化材料，配以螯合剂的稳定化工艺。

即本工程飞灰处理方案推荐采用水泥+螯合剂的处理工艺。

3) 稳定化处理工艺流程

水泥+螯合剂处理工艺包括飞灰和水泥的储存和输送、螯合剂的配制、物料的配料、螯合和养护等工序，其主要过程如下：烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓，散装水泥罐车通过压缩空气将散装水泥吹送至水泥料仓。飞灰稳定化间还设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰和水泥按设定比例计量后送至混拌机，混拌机对物料搅拌混合，并按比例均匀加入螯合剂溶液和水。调配比例为飞灰：螯合剂：水泥：水=100：0.8：12：30。

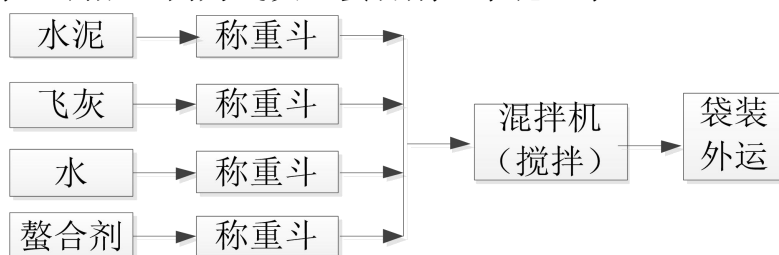


图 3.11-1 飞灰稳定化系统流程图

4) 飞灰处置

固化后的飞灰在厂区飞灰养护间养护 2~3d 天左右进行检测，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求进入生活垃圾填埋场填埋，填埋处置过程不按危险废物管理；或飞灰满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求进入水泥窑协同处置，水泥窑协同处置过程不按危险废物管理；或本项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

飞灰和水泥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。

飞灰稳定化系统每天工作 12 小时，每年运行时间大于 330 天。

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 3.11-2。

表 3.11-2 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	100	3.45

飞灰	12	0.414
飞灰固化物	17.136	0.5912

注：年运行天数按 345d 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：飞灰养护车间臭气 G9、飞灰仓粉尘 G10、水泥厂粉尘 G11；

固废：焚烧炉渣 S2、焚烧飞灰 S6。

3.12 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℃ 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 3.12-1。循环水站设计规模为 3000m³/h。

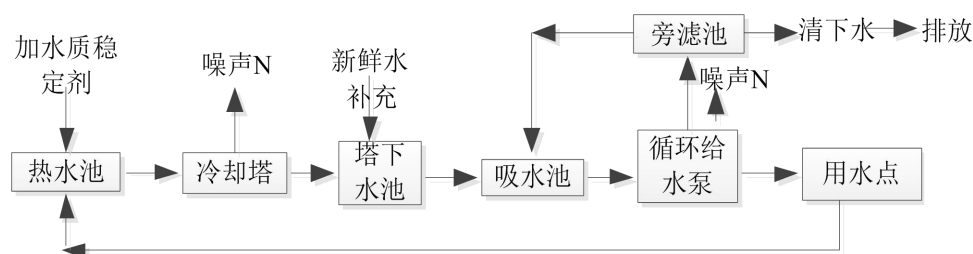


图 3.12-1 循环水系统工艺流程及产污环节图

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 W5；

噪声：循环水泵、冷却塔等设备噪声 N。

3.13 化学水处理系统

根据原水水质及锅炉的给水水质要求，本项目拟采用“反渗透+电渗析”化学水处理工艺，以保证系统产出稳定合格的化学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。

化学水处理系统进水采用厂区清水池内的水，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，由中间水泵加压后进入 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。

化学水系统的工艺流程及产污环节见图 3.13-1。

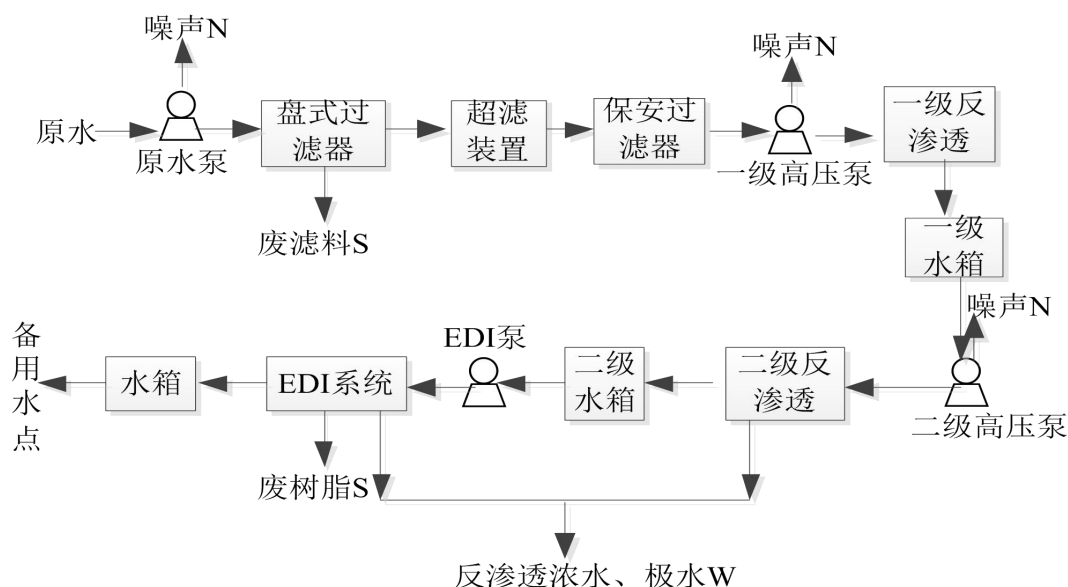


图 3.13-1 化学水处理系统工艺流程及产污环节图

根据上述分析，化学水处理系统产生的污染主要为：

废水：化学水制备系统浓水 W9；

噪声：高压水泵等设备噪声 N；

固废：各过滤系统更换的废滤料 S7、EDI 更换的离子交换树脂 S8。

3.14 空压站

主厂房内±0.00 地面南侧设置 1 件空压机房，建筑面积 180m²。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 3.14-1。

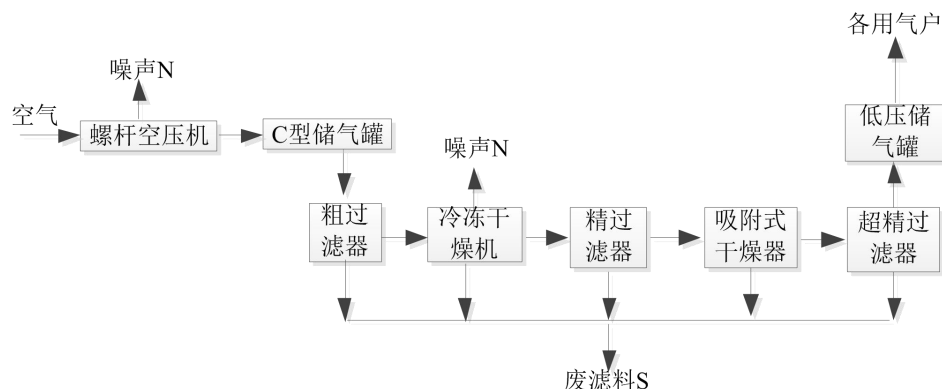


图 3.14-1 空压站工艺流程及产污环节图

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 W10；

噪声：螺杆空压机设备噪声 N；

固废：主要为废滤料 S9、含矿物油废物 S10。

3.15 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：

渗滤液处理站每天处理废水量按 178.675m³/d 计，设计 UASB 段 COD 去除率为 70%，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 54.5%，则沼气产量约为 3067m³/d。沼气品质如表 3.15-1。

表 3.15-1 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℃	54.5%	30~50%	1%~2%

沼气回收系统为成套设备，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，在紧急情况下，过量气体进入沼气燃烧器，由一个处理能力为 200m³/h 的沼气燃烧器全封闭式非明火燃烧处理。在储气系统的充气达至一定水平后，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 200m³/h 的沼气燃烧器，全封闭式非明火燃烧处理。

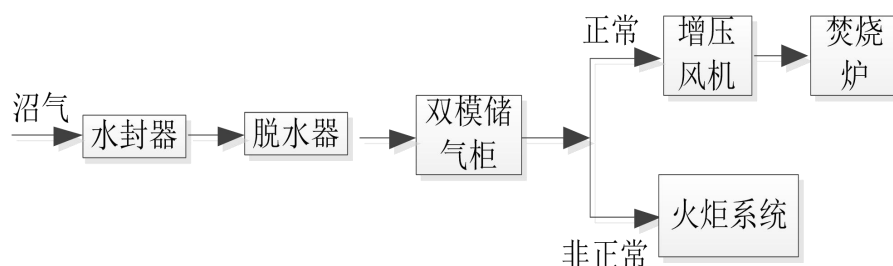


图 3.15-1 沼气处理工艺流程及产污环节图

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 G7；

噪声：增压风机设备噪声 N；

3.16 除臭系统

3.16.1 臭气产生量计算

全厂臭气主要产生于①垃圾储坑、②卸料大厅、③渗滤液处理站。全厂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）垃圾储坑

垃圾储坑臭气主要是垃圾在堆存发酵过程中产生，垃圾储坑体积为 20088m^3 ，有效容积为 13516m^3 ，则本项目垃圾储坑中垃圾上方空间约为 6572m^3 ，垃圾储坑设计为全密闭空间，垃圾储坑保持 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，由此计算得到垃圾储坑产生的臭气量为 $9858\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）卸料大厅

垃圾卸料大厅与垃圾储坑相联，厂房采用钢筋混凝土框架结构，卸料大厅的体积约为 19440m^3 （长 40.5m，宽 24m，高 20m），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 $29160\text{m}^3/\text{h}$ 。

（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

池、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。

介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。

根据本项目初步设计，各构筑物除臭气量统计见表 3.16-1。

表 3.16-1 渗滤液处理站各构筑物除臭气量统计表

名称	有效容积	设计参数	换气次数	臭气量(m³/h)	除臭方案
沉砂池	12m×1.1m×2.5m	单位水面产气负荷 10m³/m²	2 次/h	264	送入焚烧炉处理
调节池	13m×12m×10m	单位水面产气负荷 3m³/m²	2 次/h	936	
污泥浓缩池	Φ6×4.6m	单位水面产气负荷 3.0m³/m²	2 次/h	169.56	
反硝化池	11.9m×5.5m×9m	单位水面产气负荷 2.0m³/m²	2 次/h	261.8	
集水井	5m×5m×4m	单位水面产气负荷 2.0m³/m²	2 次/h	100	
硝化池	曝气风量：40m³/min	曝气风量×1.1	/	2640	
生化污泥脱水间	6m×6m×5.5m	采用叠螺脱水机，密闭抽气		198	
臭气总产生量 m³/h				4569.36	
累积臭气量 m³/h（考虑 10%的漏风系数）				4112.424	

（4）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 10000m³/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 18.5m，高 8m，车间空间约 3552m³，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 1.5 次/h 计算通风量，车间内产生的臭气量 5328m³/h。厨余垃圾预处理车间内臭气总产生量 15328m³/h。

(5) 臭气量汇总

表 3.16-2 全厂臭气产生量汇总表

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
垃圾储坑	6572	9858	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	19440	29160	1.5 次/h	
渗滤液处理站臭气	/	4569.36	见表 3.16-1	
厨余垃圾预处理车间	3552	15328 (设备产生的臭气量为 10000m ³ /h)	1.5 次/h	
臭气总量	/	58915.36	/	/

注：①垃圾储坑及卸料大厅维持 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，垃圾储坑、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。

3.16.2 臭气处理方案

根据上述分析，本项目臭气产生总量为 58915.36m³/h，正常工况下全部作一次风，送入焚烧炉燃烧处理，非正常工况下全部由除臭风机 (≥90000m³/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 3.16-3。

表 3.16-3 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
垃圾储坑	58915.36	①焚烧炉正常运行时，垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站臭气、厨余垃圾预处理车间臭气 (58915.36m 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 60600m ³ /h (>58915.36m ³ /h)，满足处理需求。
卸料大厅		
渗滤液处理站		②焚烧炉停炉检修时，垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站臭气、厨余垃圾预处理车间臭气 (58915.36m ³ /h) 全部经除臭风机抽至活性炭除臭装置 (处理能力 90000m ³ /h) 处理达标后经 1 根 45m 高的排气筒排放。
厨余垃圾预处理车间		

经表 3.16-3 分析，本项目焚烧炉正常运行时，焚烧炉一次风机需风量 $60600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目臭气（ $58915.36\text{m}^3/\text{h}$ ）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储坑、卸料大厅及厨余垃圾预处理车间产生的臭气进行处理。

设置一套活性炭应急除臭系统，位于垃圾储坑顶部，非正常工况下厨余垃圾预处理车间臭气与渗滤液处理站产臭构筑物臭气抽至垃圾储坑，与储坑和卸料大厅臭气一同送至活性炭除臭系统处理。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，并且排放口设计离地高度不低于 37m 。当垃圾储坑发生火灾时，由吊车控制室控制关闭活性炭除臭装置前的 70°C 防火阀，同时开启排烟风机及其前面的 280°C 排烟防火阀。当管道内的烟气温度达到 280°C 时，管道上的排烟防火阀自动关闭停止排烟。

3.17 全厂水平衡图及物料平衡图

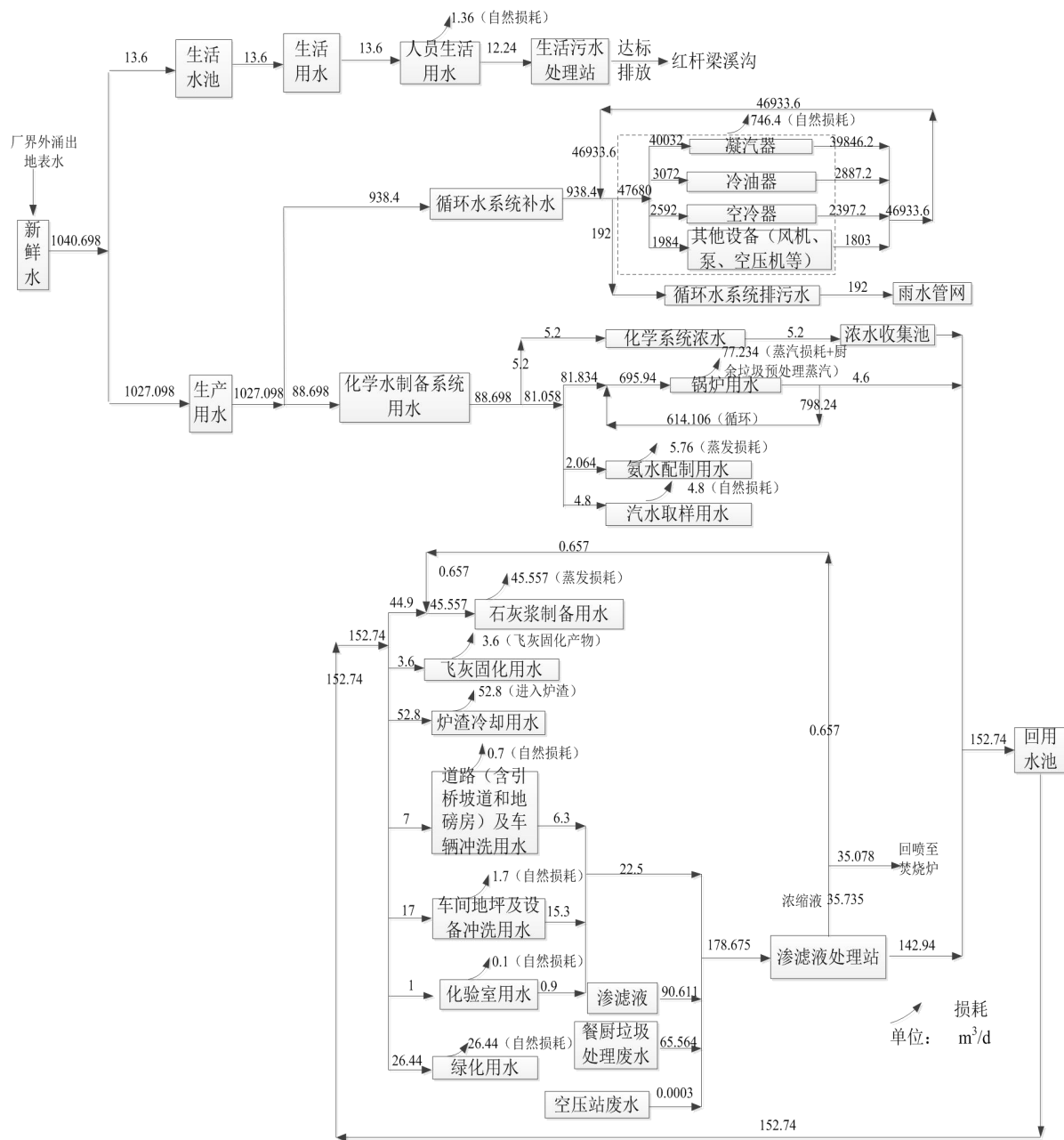


图3.17-1 本项目全厂水平衡图

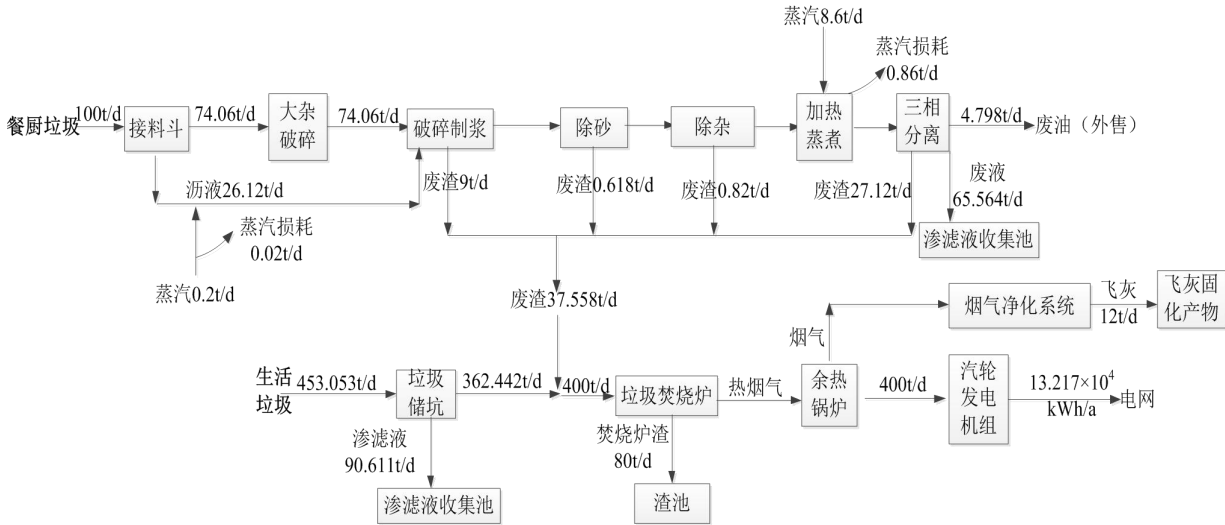


图3.17-2 本项目物料平衡图

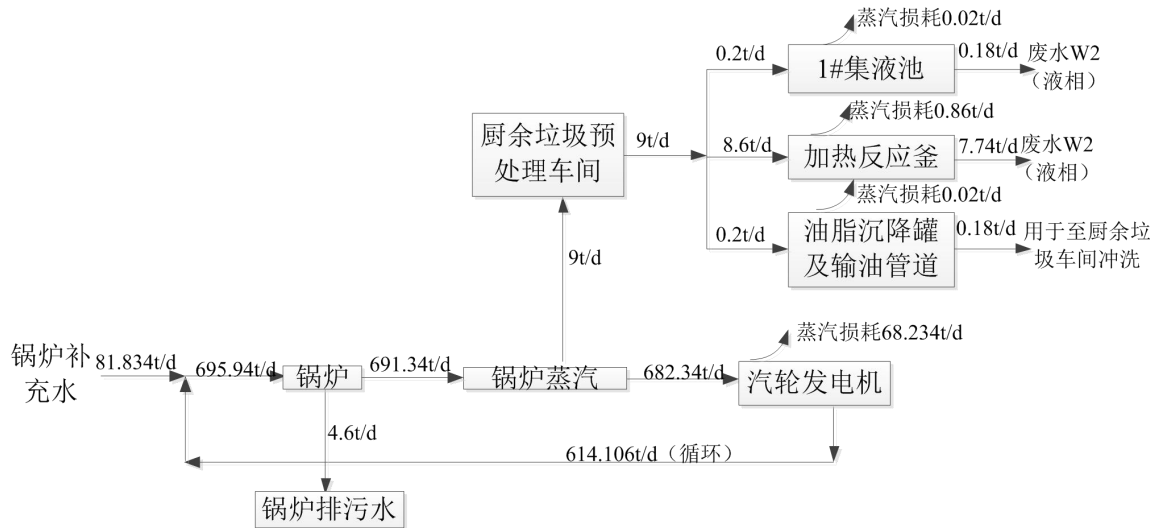


图 3.17-3 本项目蒸汽平衡图

3.18 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 3.18-1。

表 3.18-1 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	卸料大厅及垃圾储坑臭气	NH ₃ 、H ₂ S、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
	G2	厨余垃圾预处理车间臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等		

					臭装置处理处理后由 2#45m 排气筒排放
	G3	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；镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物；镉+铊)		经 1#80m 高烟囱排入大气
	G4	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
	G5	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
	G6	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处理后由 2#45m 排气筒排放
	G7	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
	G8	生活污水处理站臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等		加强厂区内绿化，引入绿化带无组织排放
	G9	飞灰养护车间臭气	臭气浓度等		采取严格的密闭措施后无组织排放
	G10	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
	G11	水泥仓粉尘	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
	G12	地面垃圾运输车尾气	NO ₂		采取合理排放运输线路，使用清洁燃料等措施后无组织排放
	G13	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	垃圾储坑产生的渗滤液	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、NaCl 等	不外排	正常情况下，进厂内自建的渗滤液处理站处理，采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤(UF)+DTRO”的工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。
	W2	厨余垃圾预处理废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、NaCl 等		
	W3	车间地坪及设备冲洗废水	COD、SS、NH ₃ -N 等		
	W4	道路(含引桥坡)	COD、SS、NH ₃ -N		

		道和地磅房)及车辆冲洗废水	等		DTRO 膜系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理
	W5	锅炉排水	pH、水温	间歇、不外排	回用于生产过程中各环节用水(石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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)
	W6	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
	W7	生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油、总磷	排入红杆梁溪沟	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活污水处理站处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准后排入红杆梁溪沟,最终汇入普里河
	W8	循环水系统排水	COD、BOD ₅ 、TP 等	间歇	水质较好,属于清净下水,排入雨水管网
	W9	化学水制备系统浓水	pH、COD、BOD ₅ 等	间歇、不外排	回用于生产过程中各环节用水(石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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)
	W10	空压站含油废水	石油类	间歇	进入渗滤液处理站处理后回用
	W11	化验室废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS 等	间歇	进入渗滤液处理站处理后回用
固废	S1	厨余垃圾预处理车间	厨余垃圾处理废渣	连续	送入焚烧炉焚烧处置
	S2	炉渣储坑	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	汽机间	废机油	间歇	委托有危废资质单位处置
	S4	布袋除尘器	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	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	S6	飞灰固化车间	飞灰固化产物	间歇	经检测后送填埋场、水泥协同处置或按照国家飞灰处置规范进行处置
	S7	化学水制备系统更换的废滤料	废活性炭、SiO ₂ 等	间歇	更换下来的废滤料进入焚烧炉焚烧处置

	S8	化学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
	S9	空压站过滤器	废滤料	间歇	委托有危废处理资质单位处置
	S10	空压站含矿物油废物	含矿物油废物	间歇	委托有危废资质单位处置
	S11	活性炭除臭装置	废活性炭	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	S12	综合楼	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

3.18.1 废气

3.16.1.1 大气污染源产生情况

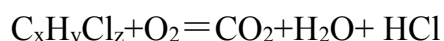
本项目废气主要来自两部分，①垃圾焚烧过程中产生的烟气，主要污染物分为粉尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、HF、SO_x、NO_x、CO）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机剧毒性污染物（二噁英类、呋喃等）几大类。②垃圾卸料过程中和垃圾堆放在垃圾储坑内、厨余垃圾预处理车间、渗滤液处理站及飞灰养护车间散发出的恶臭气体及地面垃圾运输车尾气。现分述如下：

（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。

氨逃逸:本项目炉内采用氨水脱硝,本项目采取选择性非催化还原法(SNCR)处理工艺,采用的还原剂为20%氨水,会有部分氨气逃逸,氨逃逸的主要原因是:一由于喷入点的烟气温度偏低,影响氨与NO_x的还原反应,另一原因是喷入的还原剂过量或还原剂分布不均匀。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)中要求:脱硝系统氨逃逸浓度应控制在8mg/m³以下,即本项目以设计最大氨逃逸率进行保守估计,即氨逃逸浓度为8mg/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+O₂=CO₂+CO; CO₂+C=CO; C+H₂O=CO+H₂

《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。

$$\text{燃烧效率 } T = [CO_2 / (CO + CO_2)] \times 100\%$$

(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 CO₂ 和 H₂O 等。同时尽量缩短烟气在 300～500℃ 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 0.2～5ngTEQ/m³。

（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（NO₃⁻）、硫酸盐（SO₄²⁻），并有 CO₂ 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 3.18-2 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垃圾储坑、②卸料大厅、③渗滤液处理站、④厨余垃圾预处理车间。各产臭点散发的恶臭气体产生量见表 3.18-3。

表 3.18-3 本项目恶臭气体产生量统计表 单位: m^3/h

臭气源	构筑物体积 (m^3)	臭气产生量	相对负压	臭气去向
垃圾储坑	6572	9858	15 Pa	正常工况进焚烧主厂房焚烧炉处置;非正常工况进入1套活性炭除臭装置
卸料大厅	19440	29160	15 Pa	
渗滤液处理站	/	4569.36	20~25 Pa	
厨余垃圾预处理车间	3552	15328 (设备产生的臭气量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$)	15 Pa	
合计	/	58915.36	/	/

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:

设计上要求垃圾储坑可存储 12 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 H₂S、NH₃、CH₄，根据有关理论，三种气体浓度值的比例为 H₂S: NH₃: CH₄=1: 36.5: 176.5。

由于垃圾产气量主要成分 CH₄、CO₂ 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 0.127Nm³/kg

本项目垃圾坑中最大可存储垃圾量 5406t，其最大产气量为 $6.866 \times 10^5 \text{Nm}^3$ 。

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储坑中存储 12 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。

$$5406\text{t 垃圾 1 小时产气量} = (6.866 \times 10^5) / 5 / 365 / 24 = 16.584 \text{Nm}^3/\text{h}$$

根据资料，甲烷气占总产气量 50%，气体中 H₂S: NH₃: CH₄=1:36.5:176.5，则垃圾存储过程中气体产生源强如下：

$$\text{甲烷气量} = 16.584 \text{Nm}^3/\text{h} \times 0.5 = 8.292 \text{Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{甲烷排放源强}(Q_{\text{CH}_4}) = 8.292 / 22.4 \times 16 = 5.923 \text{kg/h}$$

$$\text{H}_2\text{S 排放源强}(Q_{\text{H}_2\text{S}}) = 0.034 \text{kg/h}$$

$$\text{NH}_3 \text{ 的排放源强}(Q_{\text{NH}_3}) = 1.225 \text{g/h}$$

本项目正常运行下垃圾储坑设有负压密封系统，垃圾储坑内产生的气体被

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储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 3.18-4。

表 3.18-4 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	H ₂ S		NH ₃	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a
垃圾储坑及生活垃圾卸料大厅	0.034	0.2815	1.225	10.143

②渗滤液处理站产生的恶臭源强估算

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，将渗滤液处理站产生的高浓度臭气收集送至垃圾储坑，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，渗滤液处理站产生的臭气通过除臭风机送至垃圾储坑，与垃圾储坑和卸料大厅臭气一同送至 1 套活性炭除臭装置处置，经 45m 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，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 3.18-5。

表 3.18-5 故障情况下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 (m ³ /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
沉砂池	264	1.148 mg/m ³	0.00030	10.59mg/m ³	0.00280
调节池	936		0.00107	10.59mg/m ³	0.00991
硝化池	2640	0.242mg/m ³	0.00064	10.59mg/m ³	0.02796
反硝化池	261.8		0.00006	4.28mg/m ³	0.00112
集水井	100	1.007mg/m ³	0.00010	4.28mg/m ³	0.00043
污泥浓缩池	169.56		0.00017	4.28mg/m ³	0.00073
生化污泥脱水间	198	0.504mg/m ³	0.00010	4.28mg/m ³	0.00085
总计	4569.36	/	0.00245	/	0.04379

			(0.02028t/a)		(0.36258t/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 H_2S 、 NH_3 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，恶臭气体被抽至于垃圾储坑与垃圾储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储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 3.18-6。

表 3.18-6 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			非正常排放（全排放）		
			mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a
厨余垃圾预处理车间臭气	15328 m ³ /h	H_2S	0.2679	0.0041	0.0141	0.2679	0.0041	0.0141
		NH_3	3.1073	0.0476	0.1642	3.1073	0.0476	0.1642

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 H_2S 、 NH_3 的产生浓度。

④本项目无组织排放恶臭源强

由于垃圾储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储坑上方，垃圾储坑、卸料大厅内形成负压系统，厨余垃圾预处理车间内除臭风机抽风使封闭车间内形成微负压，并将臭气抽至垃圾储坑，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，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。理论上垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站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 3.18-7 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)
垃圾储坑及卸料大厅臭气	0.0034	0.0282	0.1225	1.0143
渗滤液处理站臭气	0.0003	0.002	0.0044	0.0363
厨余垃圾预处理车间臭气	0.0004	0.0014	0.0048	0.0164
合计	0.0041	0.0316	0.1317	1.067
注：主厂房一年按 345d 计，一天按 24h 计，厨余垃圾一年 345d 计，一天按 10h 计				

3.18.1.2 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、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，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沾住炉壁。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℃~1100℃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

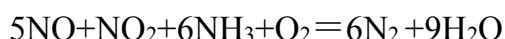
①NO_x 的防治通过燃烧控制以抑制其产生。

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 $400\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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 O_2 存在的情况下，温度为 $850\sim 1100^\circ\text{C}$ 范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱 NO_x 之目的。用此系统， NO_x 去除效率达 $40\sim 50\%$ ，排放浓度 $\leq 250\text{mg}/\text{m}^3$ 。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。

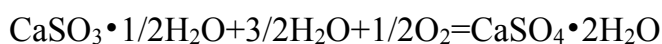
(3) 活性炭喷射工艺

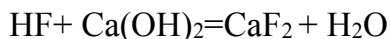
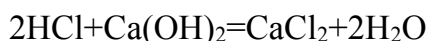
活性炭喷射器布置在布袋除尘器前的烟道内。活性炭在烟道内与流动的烟气强烈混合并吸附一定量的污染物，但未达到饱和，随后再与烟气一起进入布袋除尘器并停留在滤袋上，与缓慢通过的烟气继续接触，最终达到对烟气中重金属和二噁英类污染物的吸附净化。

(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°C 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 、 SO_2 等与石灰石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石浆液雾滴的吸收，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，防治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 和其它还原性气体（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、垃圾储坑、渗滤液处理车间、厨余垃圾预处理车间是主要恶臭源，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.垃圾储坑全密闭设计，垃圾储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。同时垃圾储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。

②恶臭源头控制措施

规范垃圾储坑的操作管理，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垃圾储坑、卸料大厅除臭措施

a.焚烧炉正常运行期间

垃圾储坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，将垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间产生的臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理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储坑及卸料大厅、渗滤液处理站及厨余垃圾预处理车间的臭气量的处理需求。

b.焚烧炉停炉检修（或事故）期间

为防止垃圾储坑内可燃气体聚集，垃圾储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 $\geq 90000\text{m}^3/\text{h}$ ），活性炭用量为 $5.5\text{t}/\text{次}$ 。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。

④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储坑、卸料大厅、渗滤液处理站及厨余垃圾预处理车间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，为防止渗滤液处理站内可燃气体聚集，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 45m 高的排气筒排放。

本项目控制臭气逸散及处理方案见表 3.18-8。

表 3.18-8 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
垃圾卸料大厅	卸料大厅进出口处形成风幕门、将臭气抽至垃圾储坑、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
垃圾储坑	垃圾储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：垃圾储坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，把垃圾储坑、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 套活性炭除臭装置过滤吸附，达标后经 1 根 45m 高的排气筒（2#）排入大气。
	负压操作，防止臭气外逸	
	定期喷洒灭菌、灭臭药剂	
	垃圾储坑顶部设置带过滤装置的一次风和二次风抽气口	
渗滤液处理站	各产臭构筑物均密闭设计	①渗滤液处理站内的产臭构筑物均设计为密闭式水池。②正常工况下臭气经吸风管送至垃圾储坑，与垃圾储坑产生的臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置 ③停炉检修时：渗滤液处理站臭气与垃圾储坑、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 90000m ³ /h）处理达标后经 1 根 45m 高的排气筒（2#）排放。 ④UASB 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。
	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储坑，与垃圾储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。	
厨余垃圾预处理车间	车间密闭负压设计	车间密闭设计，维持车间微负压，防止臭气外溢；正常工况下臭气经吸风管送至垃圾储坑，与垃圾储坑产生的臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置 ③停炉检修时：厨余垃圾预处理车间臭气与垃圾储坑、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 90000m ³ /h）处理达标后经 1 根 45m 高的排气筒（2#）排放。
	臭气经吸风管送至垃圾储坑，与垃圾储坑产生臭气一道作为一次风送入焚烧炉焚烧处置；	

3.18.1.3 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 $88590\text{Nm}^3/\text{h}$ （干基、氧含量为 11%），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（ $1\times 50\text{t/d}$ 厨余垃圾预处理线+ $1\times 700\text{t/d}$ 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（ $6\times 750\text{t/d}$ 焚烧线）2019 年 3 月竣工验收污染物浓度监测数据、涪陵-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、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（ $3\times 750\text{t/d}$ 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（ $2\times 600\text{t/d}$ 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。

焚烧烟气污染源强取值依据见表 3.18-9。

表 3.18-9

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	265.770	2200.576	®20（※20）	1.772	14.671	99.33%	®30（※20）
HCl	1000	88.590	733.525	®25 （※25）	2.215	18.338	97.50%	®60（※50）
SO₂	765	67.771	561.147	®90（※60）	7.973	44.012	88.24%	®100（※80）
NOx	400	35.436	293.410	®280 （※240）	21.262	176.046	40.00%	®300（※250）
CO	150	13.289	110.029	®80（※60）	7.087	44.012	46.67%	®100（※80）
汞及其化合物	0.5	0.044	0.367	0.03	0.003	0.022	93.18%	0.05
镉+铊	1.5	0.133	1.100	0.04	0.004	0.029	96.99%	0.1
锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物	2.5	0.221	1.834	0.5	0.044	0.367	80.00%	1.0
二噁英类	5ng	0.443×10 ⁻⁶	3.668×10 ⁻⁶	0.1ngTEQ/m³	0.886×10 ⁻⁸	7.335×10 ⁻⁸	98.00%	0.1ngTEQNm³
氨（逃逸）	8	0.704	5.872	8	0.704	5.872	/	8（HJ563-2010）

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) 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（生活垃圾卸料大厅及垃圾储坑、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 3.18-10。

表 3.18-10 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	
	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)
垃圾储坑及卸料大厅臭气	0.0034	0.0282	0.1225	1.0143
渗滤液处理站臭气	0.0003	0.002	0.0044	0.0363
厨余垃圾预处理车间臭气	0.0004	0.0014	0.0048	0.0164
合计	0.0041	0.0316	0.1317	1.067
注：主厂房一年按 345d 计，一天按 24h 计，厨余垃圾一年 345d 计，一天按 10h 计				

(3) 生活污水处理站臭气

本项目生活污水经自建的 1 套生活污水处理装置处理达标后排放，污水厂主要的废气为原生污水及有机污染物降解过程中散发的含有 H₂S、NH₃ 等污染物的臭气，臭气主要来自厂区格栅调节池、沉淀池、污泥池、污泥脱水间等。

根据《大气氨源排放清单编制技术指南(试行)》，本项目生活污水处理站 NH₃ 排放系数为 0.003g/m³ 污水；根据《城市污水典型处理工艺气态无机硫化物与臭气的排放特征研究》中对污水处理 H₂S 排放情况监测及研究，污水处理 H₂S 排放系数为 0.001g/m³ 污水。本项目生活污水处理规模为 24m³/d，则 NH₃、H₂S 产生量为 0.003g/h (0.0248kg/a)、0.001g/h (0.0083kg/a)，引至绿化带以无组织形式排放。

(4) 粉尘

厂内设置 1 台石灰仓 (V=100m³)、1 台活性炭仓 (V=10m³)、1 台水泥仓 (V=50m³)。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、活性炭及水泥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、活性炭及水泥储仓，采用气力输送的

方式传输。

厂内设置了 1 台 200m³ 的飞灰仓，可存放 4 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由气力输送至飞灰养护间。

以上粉状物料（石灰、活性炭、水泥）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、水泥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、飞灰仓及水泥仓均位于焚烧及烟气处理车间内。

本项目共设置了 4 台仓顶布袋除尘器，其中活性炭仓、水泥仓顶除尘器设计风量均为 2000Nm³/h，粉尘排放浓度≤50mg/m³，设计除尘效率均≥99%；石灰仓、飞灰仓仓顶除尘器设计风量为 2000Nm³/h，粉尘排放浓度≤50mg/m³，设计除尘效率为 99.5%。仓顶除尘器每天工作时间按 3 h 计。

经计算，本项目 1 台活性炭仓排放的粉尘量为 0.1kg/h（0.3 kg/d），1 台水泥仓排放的粉尘量为 0.1kg/h（0.3 kg /d），1 台石灰仓排放的粉尘量为 0.1kg/h（0.3kg /d），1 台熟石灰仓排放的粉尘量为 0.1kg/h（0.3kg /d），1 台飞灰仓排放的粉尘量为 0.1kg/h（0.3kg /d），则本项目粉尘总排放量为 1.5kg/d（0.5175t/a）。

表 3.18-11 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	10.35	99%	0.1	0.1035
水泥仓	10	10.35	99%	0.1	0.1035
石灰仓	20	20.7	99.5%	0.1	0.1035
飞灰仓	20	20.7	99.5%	0.1	0.1035
合计	60	62.1	/	0.4	0.414

注：年工作按345d计，仓顶除尘器每天工作时间按3 h计

（5）地面垃圾运输车尾气

生活垃圾入厂采用 25t 集装箱运输车，日流量 18 车次/日，厨余垃圾采用

8t 集装箱运输车，日流量 13 车次/日。固废（主要为炉渣，稳定后的飞灰就近填埋处置）运输车辆（载重 10t）共 10 车次/日，均为中型车，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 NO_2 。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， $\text{mg}/(\text{s} \cdot \text{m})$ ；

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， $\text{mg}/(\text{辆} \cdot \text{m})$ 。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（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013），各类车型污染物排放系数列于表 3.18-12。

表 3.18-12 车辆单车排放因子推荐值（ $\text{g}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ）

车型	RM（ $\leq 1305\text{kg}$ ）	中型车（ $1305\text{kg} < \text{RM} \leq 1760\text{kg}$ ）	大型车（ $1760\text{kg} < \text{RM}$ ）
排放因子	NO_x	NO_x	NO_x
国 V	0.180	0.235	0.280

注：车辆尾气大气污染物排放源强按国 V 标准计算，压燃式排放限值

将本项目运输车辆按照中型车分类，估算汽车尾气污染物排放量见表 3.18-13。

表 3.18-13 汽车尾气污染物排放预测表（ $\text{mg}/\text{m} \cdot \text{s}$ ）

污染物	正常情况排放源强	高峰小时排放源强
NO_2	0.00065	0.0013

注： NO_x 排放量换算成 NO_2 排放量的转换系数为 80%。

表 3.18-14 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	中型车	50	31	0.705	10	0.141

炉渣及稳定化后的飞灰	中型车		10		2	

(6) 飞灰养护车间臭气

飞灰养护间臭气主要来自飞灰养护车间用到螯合剂和脱硝过程中产生的 NH_3 ，脱硝过程中产生的 NH_3 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。

(7) 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 $10\sim 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃产生浓度约 $10\sim 36\text{mg}/\text{m}^3$ 。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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃排放浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(8) 逃逸氨气

本项目炉内采用氨水脱硝，本项目采取选择性非催化还原法(SNCR)处理工艺，采用的还原剂为20%氨水，会有部分氨气逃逸，氨逃逸的主要原因是：一由于喷入点的烟气温度偏低，影响氨与 NO_x 的还原反应，另一原因是喷入的还原剂过量或还原剂分布不均匀。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)中要求：脱硝系统氨逃逸浓度应控制在不超过 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，即本项目以设计最大氨逃逸率进行保守估计，即氨逃逸浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.18-14

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）

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/GB14554-93 标准限值	排放装置
					浓度	速率			浓度®	速率	浓度	
G3	烟气净化系统	烟尘	88590 (标态干基 11%O含量)	颗粒物	3000	265.770	布袋除尘器	99.33%	20	1.772	®30（※20）	80m 高烟囱 1 座， 排气筒 出口内径 1.8m，出口烟气温 度 145℃
		HCl		1000	88.590	半干法（旋转 喷雾反应塔）+ 干法（喷射氢 氧化钙）	97.50%	25	2.215	®60（※50）		
		SO₂		765	67.771		88.24%	90	7.973	®100（※80）		
		NOx		400	35.436	SNCR	40.00%	240	21.262	®300（※250）		
		CO		150	13.289	完全燃烧	46.67%	80	7.087	®100（※80）		
		Hg		0.5	0.044	工艺控制+活 性炭喷射+布 袋除尘器	93.18%	0.03	0.003	0.05		
		Cd+Tl		1.5	0.133		96.99%	0.04	0.004	0.1		
		Sb+As+Pb +Cr+Co+Cu+Mn+Ni		2.5	0.221		80.00%	0.5	0.044	1.0		
		二噁英类		二噁英类	5ng	0.443×10 ⁻⁶	工艺控制+活 性炭喷射+布 袋除尘器	98.00%	0.1ng TEQ/ m³	0.886×10 ⁻⁸	0.1ng TEQ/m³	
		氨 (逃逸)		氨气	8	0.704	/	/	8	0.704	8	

G7	渗滤液处理站 UASB 系统沼气	沼气	200	甲烷、H ₂ S、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	垃圾储坑、生活垃圾卸料大厅	恶臭气体	39018	NH ₃	/	1.225	正常情况，抽风引至焚烧炉燃烧分解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%	/	0.1225	1.5mg/m ³	恶臭气体逃逸率按 10% 估算为无组织排放
	H ₂ S			/	0.034	/			0.0034	0.06mg/m ³		
G6	渗滤液处理站恶臭气体		4569.36	NH ₃	/	0.04379			/	0.00438	1.5mg/m ³	
	H ₂ S			/	0.00245	/			0.00025	0.06mg/m ³		
G2	厨余垃圾预处理车间		15328	NH ₃	/	0.0476			/	0.0048	1.5mg/m ³	
				H ₂ S	/	0.0041			/	0.0004	0.06mg/m ³	
G5	活性炭仓	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	水泥仓	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
G4	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
G10	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
G8	生活污水处理站	恶臭气体	/	NH ₃	/	0.003g/h	引至绿化带以无组织形式排放	/	/	0.003g/h	/	无组织排放
			/	H ₂ S	/	0.001g/h		/	/	0.001g/h	/	无组织排放

G9	飞灰养护车间臭气	恶臭气体	/	少量	/	少量	飞灰搅拌完全后,臭气消失,无组织形式排放	/	/	少量	/	无组织排放
G12	地面垃圾运输车尾气	NO ₂	/	NO ₂	/	0.141	合理安排运输线路、使用清洁燃料	/	/	0.141	/	无组织排放
G13	食堂	食堂油烟	/	油烟	10~15 mg/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》(DB 50/859--2018)表1餐饮业大气污染物最高允许排放浓度	有组织排放
			/	非甲烷总烃	10~36 mg/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。

3.18.2 废水

本项目产生的废水共分为三类（低浓度废水、高浓度废水及清净下水）。其中低浓度废水主要包括生活污水 W7；高浓度废水主要包括垃圾渗滤液 W1、厨余垃圾预处理废水 W2、车间地坪及设备冲洗废水 W3、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水 W4、空压站含油废水 W10、化验室废水 W11 及渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液 W6；清净下水主要包括锅炉排水 W5、循环水系统排水 W8、化学水制备系统浓水 W9。

3.18.2.1 低浓度废水

（1）生活污水 W7

根据前文分析，本项目生活用水量为 $13.6\text{m}^3/\text{d}$ （含食堂用水 $2.04\text{m}^3/\text{d}$ ），纳污系数按 0.9 计，则本项目生活污水产生量为 $12.24\text{m}^3/\text{d}$ （含食堂废水 $1.836\text{m}^3/\text{d}$ ），食堂废水先进隔油池（处理能力为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ）预处理后再与其他生活污水一起进入生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河。

3.16.2.2 清净下水

清净下水包括锅炉排污水 W5、循环水系统排水 W8、化学水制备系统浓水 W9。

根据水平衡核算，本项目的循环水系统排污水量为 $192\text{m}^3/\text{d}$ ；锅炉排污水量为 $4.6\text{m}^3/\text{d}$ ；化学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 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m^3 ），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。

3.18.2.3 高浓度废水

（1）车间地坪及设备冲洗废水 W3

厂区每天作业完成后需对生活垃圾卸料大厅地面、主厂房地面以及厂内垃圾运输道路进行冲洗。根据前述分析，本项目车间地坪冲洗用水约 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，

纳污系数按 0.9 计，则车间地坪冲洗排水为 $15.3\text{m}^3/\text{d}$ ；

（2）道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水 W4

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，再送至渗滤液处理系统处理。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系统。厂区每天将对坡道及地磅房区域进行冲洗用水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污系数按 0.9 计，排水为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

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 12t 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 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污系数按 0.9 计，排水为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）垃圾渗滤液 W1

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%~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 $37.558\text{t}/\text{d}$ ，焚烧炉处理能力为 $400\text{t}/\text{a}$ ，则生活垃圾入厂量为 $453.053\text{t}/\text{a}$ ，则本项目生活垃圾渗滤液产生量约为 $90.611\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）厨余垃圾预处理废水 W2

根据设计提供的物料平衡图，本项目厨余垃圾处理规模为 $100\text{t}/\text{d}$ ，厨余垃圾预处理出渣量约 $37.558\text{t}/\text{d}$ （进入焚烧炉），出油量约 $4.798\text{t}/\text{d}$ （外售），厨余垃圾预处理三相分离机出来的废水量（含蒸汽）为 $65.564\text{t}/\text{d}$ ，因此厨余垃圾预处理车间废水约 $65.564\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）空压站含油废水 W10

空压站生产过程中会间断产生极少量含油废水（主要污染物为石油类）约

0.0003t/d。

(6) 化验室废水 W11

本项目化验室用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污系数按 0.9 计，则化验室废水产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，化验室废水收集后进入渗滤液处理站处理后回用。

经前述计算，本项目产生的高浓度混合废水共 $178.675\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度废水收集后进入厂区渗滤液处理站处理。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 BOD_5 、 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SS 及重金属等。厂内设一套渗滤液处理系统，设计规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤(UF)+DTRO”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 ($35.735\text{m}^3/\text{d}$)，回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。

综上分析并结合水量平衡图，W1、W2、W3、W4、W10 及 W11 统一送入厂内渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水；生活污水送入厂区一体化生活污水处理系统(设计规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$) 处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准后排放至红杆梁溪沟，最终汇入普里河；循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池(约 150m^3)，再集中回用于生产过程中各环节用水(石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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)。

3.18.2.4 初期雨水

厂区初期(污染)雨水量计算公式：

$$Q = \Psi \times q \times F \times t \times 60 / 1000$$

式中：Q——初期雨水量， m^3 ；

Ψ ——径流系数，取 0.85；

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， 1.2316hm^2 ，

t——降雨历时，取 15min；

q——设计暴雨强度，L（s.hm²）；

$$q=1015(1+0.659\lg P)/(t+6.649)^{0.556}$$

其中：p——重现期，取 3 年；

经计算，初期雨水量约为 227.42m³/次。

本项目设置一座有效容积不小于 250m³ 初期雨水收集池，初期雨水的收集范围包括地磅至卸料大厅路段、炉渣运输区路段、渗滤液处理站区域。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渗滤液处理站处理；除初期雨水以外的其他雨水，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 3.18-15，本项目营运期正常情况下废水污染物排放情况见表 3.18-16。

表 3.18-15

本项目营运期正常情况下各类污（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 （m³/d）	污染物种类	产生情况		排放情况		排放浓度 （mg/L）	最终去向
						产生浓度 （mg/L）	产生量 （t/a）	浓度 （mg/L）	排放量 （t/a）		
W1	垃圾储坑产生的渗滤液	连续	统一收集后进厂区渗滤液处理站，采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”处理工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求）	90.611	pH	6~8	/	0	0	pH 6.5~8.5 浊度 S≤5 （NTU） COD≤60 BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤10 石油类≤1 二氧化硅≤30 总磷≤1 溶解性总固体≤1000 阴离子表面活性剂≤0.5 粪大肠菌群≤2000（个/L） 硫酸盐≤250 总硬度≤450 总碱度≤350 氯离子≤250 铁≤0.3	回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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），不外排
					BOD ₅	30000	937.824	0	0		
					COD	70000	2188.256	0	0		
					NH ₃ -N	3000	93.782	0	0		
					SS	20000	625.216	0	0		
					NaCl	2000	62.522	0	0		
W3	车间地坪及设备冲洗废水	间断	《GB/T19923-2005）中	21.6	COD	400~500	3.726	0	0		
W4	道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水	间断			SS	300~350	2.608	0	0		
					NH ₃ -N	35	0.261	0	0		
W2	厨余垃圾预处理废水	连续		65.564	COD	120000	2714.35	0	0		
					BOD ₅	50000	1130.979	0	0		
					NH ₃ -N	2500	56.549	0	0		
					SS	30000	678.587	0	0		
					pH	6~8	/	0	0		
					NaCl	2670	60.394	0	0		
W10	空压站含油废	间断		0.0003	石油类	≤10	/	0	0		

	水									锰≤0.1 色度≤30	
W11	化验室废水	间断		0.9	PH	6~8	/	0	0		
					COD	500	0.155	0	0		
					BOD ₅	400	0.124	0	0		
					SS	300	0.093	0	0		
W7	生活污水	间断	食堂废水先进隔油池 预处理后再与其他生活 污水一起进入生活污 水处理站达《污水综合 排 放 标 准 》 (GB8978-1996) 一级 排放标准后排入红杆 梁溪沟, 最终汇入普里 河	12.24	PH	6~8	/	6~9	/	6~9	排至厂区 南侧红杆 梁溪沟, 最 终汇入普 里河
					SS	400	1.6891	70	0.2956	70	
					BOD ₅	350	1.4780	20	0.0845	20	
					COD	450	1.9003	100	0.4223	100	
					NH ₃ -N	40	0.1689	15	0.0633	15	
					TP	1	0.0042	0.5	0.0021	0.5	
					动植物油	30	0.1267	10	0.0422	10	
W6	膜处理系统产生的浓缩液	间断	回喷至焚烧炉燃烧处理	35.735	NaCl	≤1960	/	0	/	回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉, 不外排	
W9	化学制备系统产生的浓水	间断	化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池 (约 150m ³), 再集中回用于生产过	5.2	pH	5~10	/	0	0	/	收集至回用水池后回用于各生产环节, 不外排
COD	≤100				0.179	0	0				
BOD ₅	≤20				0.036	0	0				
W5	锅炉排污水			4.6	pH	6~9	/	0	0		
					温度	≤40℃	/	0	0		

			程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）								
W8	循环水系统排水		作为清浄下水，排入雨水管网	192	BOD ₅	≤10	6.624	≤10	6.624	10	进入雨水管网
					COD	≤50	3.312	≤50	3.312	50	
					TP	≤0.5	0.033	≤0.5	0.033	0.5	

3.18.3 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。本项目主要设备噪声源强及拟采取的噪声治理措施见表 3.18-16。

表 3.18-16 主要噪声源及治理情况一览表

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	焚烧及烟气处理主厂房	一次风机	1	85	75	隔声体外 1m 车间外 1m	厂房隔声，隔声罩、风机本体加隔音棉
2		二次风机	1	85			
3		引风机	1	85			
4		一次风蒸汽空气预热器	1	80			
5		引风机	1	85			
6		轴封抽风机	1	80			
7		锅炉给水泵	2	85			
8		射水泵组	2	85			
9		直流润滑油泵	1	80			
10		交流润滑油泵	1	80			
11		交流电动油泵	1	80			
12		疏水泵	2	80			
13		三相螺旋离心机	1	85			
14		搅拌机	3	75			
15		输送泵	4	85			
16		大物质分选破碎机	1	85			
17		破碎制浆分选机	1	85			
18		热水泵	1	85			
19		稀释水泵	2	85			
20		石灰浆泵	2	85			
21		罗茨风机	2	85			
22		熟石灰、活性炭喷射罗茨风机	2	85			
23		螺杆空压机	2	85			
24	汽轮发电机厂房	多级冲动凝汽式汽轮机	1	85	70	汽机房外 1m	汽机房内布置、厂房隔声、隔声

		盘车电机	1	85			罩
25		发电机	1	85			
26	接收（卸料） 大厅	负压风机	1	80	65	隔声体外 1m	厂房隔声，隔声 罩、减振
27	点火油泵房	供油泵	2	80	66	点火油泵 房外 1m	厂房隔声，隔声 罩
28		卸油泵	1	80			
29	清水及循环 水泵房	逆流钢混结构 冷却塔	2	85	70	水泵房外 1m	半地下布置（建 筑隔声、减振）
30		循环水泵	2	85			
31		工业冷却水泵	2	85			
32		消防水泵	3	85			
33		稳压泵	1	85			
34	渗滤液处理 站	渗滤液提升泵	2	80	63	隔声体外 1m	室内布置（建筑 隔声、水下布 置）
35		初期雨水提升 泵	2	80			
36	锅炉对空排气		/	110	85	/	排汽管出口 安装消声器

注：锅炉排空属偶发声源。

3.18.4 固废

本项目的产生的固废主要为厨余垃圾处理废渣、炉渣、废机油、废布袋、污泥、飞灰固化产物、化学水处理系统废滤料（废活性炭、SiO₂等）、废反渗透膜、废滤料、含矿物油废物、废活性炭及生活垃圾等。

（1）厨余垃圾处理残渣 S1

根据物料平衡图，本项目厨余垃圾处理规模为 100t/d，厨余垃圾预处理出渣量约 37.558t/d（进入焚烧炉），出油量约 4.798t/d（外售），厨余垃圾预处理三相分离机出来的废水量为 65.564t/d。因此厨余垃圾处理残渣 S1 年产生量为 12957.51t/a，全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

（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 25%，则本项目炉渣产生量为 100t/d，产生量为 34500t/a，焚烧炉渣采用日产日清的方式，由综合利用单位（重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理）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 天。

(3) 废机油 S3

汽轮发电机房会产生少量废机油，属于危险废物，按每年产生量 0.05t 考虑，更换下来的废机油作为危险废物，均交由有危废处理资质的单位处置。

(4) 废布袋 S4

布袋除尘器更换下来的废布袋产生量约为 0.15t/a，平均约每年更换 1 次，废布袋属于危险废物，交由有危废处理资质单位处置。

(5) 污泥 S5

本项目渗滤液处理站产生的少量污泥，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 8t/d，年产生量为 2760t/a，污泥进入焚烧炉焚烧处置。

(6) 飞灰固化产物 S6

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，其成份受多重因素的影响，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，飞灰中可以检测到砷酸镉和硫酸镉。

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 12t/d，年产生量为 4140t/a，本项目对飞灰单独收集于飞灰仓内，飞灰采用水、水泥和螯合剂固化处理（调配比例为飞灰：螯合剂：水泥：水=100：0.8：12：30），飞灰固化产物为 5911.92t/a。

固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，飞灰进填埋场处置，填埋过程不按危险废物管理；若满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），飞灰进入水泥窑协同处置，处置过程不按危险废物管理。对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有危废处理资质的单位处理。

（7）废滤料 S7

化学水处理系统中各过滤器定期更换的废滤料为一般固废，按每次产生量 0.3t 考虑，每年更换 1 次，则废滤料产生量 0.3t/a，更换下来的废滤料进入焚烧炉焚烧处置。

（8）废反渗透膜 S8

化学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 0.2t 考虑，每年更换 1 次，则废反渗透膜产生量 0.2t/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）S9

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）含矿物油废物 S10

空压机房会产生少量含矿物油废物，属于危险废物，产生量约 0.5t/a，收集后定期交由有危废处理资质的单位处置。

（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应急装置，产生量为 4t/次，平均约每半年更换 1 次，则年产生量为 8t/a。废活性炭属于一般固废，送入焚烧炉燃烧。

（12）生活垃圾

本项目全厂劳动定员 68 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 496.4t/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 3.18-17 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/d）	主要成分	废物类别及代码	性质判定	危险特性	排放量（t/d）	污染防治措施
S1	厨余垃圾预处理车间	厨余垃圾处理残渣	12957.51	厨余垃圾残渣	99/900-999-99	一般固废	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
S2	渣池	炉渣	34500	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	由综合利用单位（重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理）负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）
S3	汽机房	废机油	0.05	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	0.15	滤料	HW49 900-041-49	危险废物	T、In	0	
S5	污泥脱水车间	污泥	2760	污泥	62/462-001-62	一般固废	/	0	进入焚烧炉焚烧处置
S6	飞灰固化车间	飞灰固化产物	5911.92	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质	HW18 772-002-18	危险废物	T	0	满足要求，豁免进入填埋场填埋处置，或送有资质的单位处理。
S7	化学水制备系统更换的废滤料	废滤料（废活性炭、SiO ₂ 等）	0.3	废活性炭、SiO ₂	99/900-999-99	一般固废	/	0	进入焚烧炉焚烧处置
S8	EDI 系统更换的离子交换树脂	废反渗透膜	0.2	废反渗透膜	99/900-999-99	一般固废	/	0	进入焚烧炉焚烧处置

S9	空压机房过滤器	废滤料	0.006	废活性炭、 SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、 粉尘	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
S10	空压机房含矿物 油废物	含矿物油废物	0.5	废矿物油等	HW08 900-249-08	危险废物	T、I	0	
S11	活性炭除臭装置	废活性炭	8	Fe ₂ S ₃ 、FeS	99/900-999 -99	一般固废	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
S12	综合楼	生活垃圾	496.4	生活垃圾	/	生活垃圾	/	0	送入焚烧炉燃烧处理
合计			56635.036	/					

表 3.18-18 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	废机油	HW08	900-249-08	0.05	汽机房	液态	废矿物油等	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
S4	废布袋	HW49	900-041-49	0.15	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	
S6	飞灰固 化产物	HW18	772-002-18	5911.92	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 定填埋处置或水 泥协同处置或直 接按照国家飞灰 处置规范处置
S9	废滤料	HW08	900-249-08	0.006	空压机房	固态	废活性炭、 SiO ₂ 、 Al ₂ O ₃ 、粉尘、 废矿物油	废活性炭、SiO ₂ 、 Al ₂ O ₃ 、粉尘、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
S10	含矿物 油废物	HW08	900-249-08	0.5	空压机房	液态	废矿物油等	废矿物油等	每年	T, I	

3.18.5 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 3.18-19。

表 3.18-19 本项目营运期三废排放汇总表

类别	项目	单位	产生量	处理量	排放量	排放去向
废气	废气量	亿 Nm ³ /a	0.734	0	0.734	经 80m 高烟囱达标排入大气（烟囱出口烟气温度 145℃）
	烟气	颗粒物	t/a	2200.576	2185.905	14.671
		HCl	t/a	733.525	715.187	18.338
		SO ₂	t/a	561.147	517.135	44.012
		NO _x	t/a	293.410	117.364	176.046
		CO	t/a	110.029	66.017	44.012
		汞及其化合物	t/a	0.367	0.345	0.022
		镉+铊	t/a	1.100	1.071	0.029
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	t/a	1.834	1.467	0.367
		二噁英类	t/a	3.668×10 ⁻⁶	3.59465×10 ⁻⁶	7.335×10 ⁻⁸
		氨气	t/a	5.872	0	5.872
	垃圾储坑及垃圾卸料大厅	NH ₃	t/a	10.143	9.1287	1.0143
		H ₂ S	t/a	0.2815	0.25335	0.0282
	渗滤液处理站	NH ₃	t/a	0.36258	0.32632	0.0363
		H ₂ S	t/a	0.02028	0.01825	0.0020
	厨余垃圾预处理车间	NH ₃	t/a	0.1642	0.1478	0.0164
		H ₂ S	t/a	0.0141	0.0127	0.0014
	垃圾储坑及卸料	NH ₃	t/a	10.67	9.603	1.067

	大厅臭气、渗滤液处理站臭气、厨余垃圾预处理车间臭气	H ₂ S	t/a	0.316	0.2844	0.0316	离
	活性炭仓、熟石灰仓、飞灰仓、水泥仓粉尘	颗粒物	t/a	62.1	61.686	0.414	全厂无组织排放，设置 300m 环境防护距离
	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	废水量		m ³ /a	58910.475	0	58910.475	渗滤液处理站，采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”处理工艺，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）
	渗滤液处理系统	BOD ₅	t/a	/	/	0	
		COD	t/a	/	/	0	
		NH ₃ -N	t/a	/	/	0	
		SS	t/a	/	/	0	
		NaCl	t/a	/	/	0	
	废水量		m ³ /a	4222.8	0	4222.8	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活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河
	生活污水系统	SS	t/a	1.6891	1.3935	0.2956	
		BOD ₅	t/a	1.4780	1.3935	0.0845	
		COD	t/a	1.9003	1.478	0.4223	
		NH ₃ -N	t/a	0.1689	0.1056	0.0633	
		TP	t/a	0.0042	0.0021	0.0021	
		动植物油	t/a	0.1267	0.0845	0.0422	
固 体	厨余垃圾处理废渣		t/a	12957.51	12957.51	0	送入焚烧炉燃烧处理
	炉渣		t/a	34500	34500	0	由综合利用单位（重庆市万州区绿茵再生

废 物						资源利用有限公司进行处理) 负责炉渣转运和综合利用 (主要用作建筑材料)
	废机油	t/a	0.05	0.05	0	收集定期交由有危废处理资质的单位处置
	废布袋	t/a	0.15	0.15	0	
	污泥	t/a	2760	2760	0	进入焚烧炉焚烧处置
	飞灰固化产物	t/a	5911.92	5911.92	0	满足要求, 豁免进入填埋场填埋处置, 或送有资质的单位处理。
	废活性炭、SiO ₂ 等	t/a	0.3	0.3	0	交由厂家回收处理
	废反渗透膜	t/a	0.2	0.2	0	
	废滤料	t/a	0.006	0.006	0	收集定期交由有危废处理资质的单位处置
	含矿物油废物	t/a	0.5	0.5	0	
	废活性炭	t/a	8	8	0	送入焚烧炉燃烧处理
	生活垃圾	t/a	496.4	496.4	0	送入焚烧炉燃烧处理

3.19 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，发生故障后可即时更换，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 倍左右。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 1h，据此计算非正常工况下烟气污染物排放情况见表 3.19-1。

表 3.19-1 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	5.316	0.3190
HCl	400.00	35.436	2.1262
SO ₂	612.00	54.217	3.2530
NO _x	400.00	35.436	2.1262
CO	240	21.261	1.2757
Hg	0.09	0.009	0.0005
Cd+Pb	0.12	0.0012	0.0001
Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni	1.50	0.132	0.0079
二噁英类	0.3ngTEQ/m ³	2.658×10^{-8}	1.5948E-09
氨气	8	0.704	0.0422

(5) 焚烧炉启动和停炉

焚烧炉在启动时，先向炉内提供天然气燃烧加温，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天然气燃烧废气排放。

焚烧炉在停炉时，用辅助燃烧器，使用天然气作为辅助燃料，以使炉内未燃尽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、厨余垃圾预处理车间臭气送至垃圾储坑上方，与垃圾储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 45m 高排气筒排放。非正常情况下臭气废气处理后排放情况见表 3.19-2。

表 3.19-2 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)			
垃圾储坑及	H ₂ S	90000	0.041	0.316	0.008	0.0632	25	1.2	常温

卸料大厅、 渗滤液处理 站臭气、厨 余垃圾预处 理车间臭气		m ³ /h			2				
	NH ₃		1.317	10.67	0.263 4	2.134	15	2.0	常温

3.20 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。

3.20.1 技术先进性

3.20.1.1 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。机械炉排炉相对其它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，审慎采用其它炉型的焚烧炉”。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，未燃烬的生垃圾也不会漏下。热灼减率小于 3%，一般为 1~2%。

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 120~150ppm，CO 含量仅 10~20ppm，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。

3.20.1.2 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，项目厂内生产废水及各类冲洗废水全部循环冷却水系统补充，循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m^3 ），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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），仅生活污水经处理达标后外排至红杆梁溪沟，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。

3.20.1.3 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。

3.20.2 项目节能措施

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，利用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 400t/d 的焚烧炉，并配备 1 台容量为 9MW 的汽轮发电机，每年可处置垃圾（含生活垃圾和厨余垃圾）约 19.08 万 t/a （全厂入厂垃圾），垃圾热值按 5862kJ/kg 计，折算成标准煤量，年可节约标准煤量约 2.761 万吨。在正常运行情况下，年发电量为 $6808 \times 10^4\text{kW}\cdot\text{h}$ ，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 $5583 \times 10^4\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

（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它配电设备。

(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。

3.20.3 环保治理措施先进性分析

3.20.3.1 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它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，与本项目废气排放设计标准见表 3.20-1。

表 3.20-1 与本项目废气排放控制标准对比

项目	单位	同兴垃圾 焚烧发电厂	第二垃圾 焚烧发电厂	本项目
烟尘	mg/m ³	30	30	20
CO	mg/m ³	150	150	80
NO _x	mg/m ³	400	250	240
SO ₂	mg/m ³	260	200	90
HCl	mg/m ³	75	50	25
汞及其化合物	mg/m ³	0.2	0.2	0.03
镉+铊	mg/m ³	0.1	0.1	0.04
锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物	mg/m ³	1.6	1.6	0.5
二噁英类	ngTEQ/m ³	0.3	0.1	0.1

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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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。

3.20.3.2 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“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”工艺将渗滤液等高浓度废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB19923 -2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水，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。

3.20.4 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它燃料，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 $6808 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，单位发电量烟尘排放量 0.215 g/kWh ，小于评价基准值 1.8 g/kWh ；单位发电量 SO_2 排放量 0.646 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）”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；其排污指标对比详见表 3.20-2。

表 3.20-2 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
烟尘	kg/t (垃圾)	0.1063	0.161
HCl	kg/t (垃圾)	0.1329	1.077
SO ₂	kg/t (垃圾)	0.3189	0.807
NO _x	kg/t (垃圾)	1.2757	1.3
汞及其化合物	kg/t (垃圾)	0.0002	0.0005
镉+铊	kg/t (垃圾)	0.0002	0.0003
二噁英类	μg TEQ /t (垃圾)	5.315E-10	0.54

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 3.18-2 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。

3.20.5 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 2.761 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

梁平区位于四川盆地东部平行峡谷区，介于东经 107°24′-108°05′、北纬 30°25′-30°53′之间，东西横跨 52.1 千米，南北纵贯 60.35 千米。东邻万州区，南接忠县、垫江县，西连四川省大竹县，北倚四川省达川区、开江县。

梁平区属重庆市辖区，位于渝东北，幅员面积 1892 平方千米，总人口 93 万，辖 33 个镇街乡（5 个街道、26 个镇、2 个乡，距重庆主城区都市区 60 公里，是重庆主城连接三峡库区的陆路要塞。

本项目位于梁平区复平镇永和村 9 组，地块西侧连接农村道路，交通便利，具体项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

梁平区地貌受地质构造、地层分布、岩性、水文等影响，呈现"三山五岭，两槽一坝，丘陵起伏，六水外流"状况，形成山、丘、坝兼有而以山区为主的特殊地貌。境内有东山、西山和中山，均呈北东走向，平行排列，互不衔接。山区海拔 500-1221 米。东山（黄泥塘背斜）和西山（明月峡背斜）因山顶出露的嘉陵江组灰岩被水溶蚀成为狭长的槽谷（在东山为城南槽、在西山为百里槽），两翼须家河组沙岩相对成为陵峡的山岭，故为"一山两岭一槽"型。中山（南门场背斜）顶部未出露嘉陵江灰岩，无溶蚀现象，仍保持"一山一岭"型。在"三山"之间分布着起伏不平的丘陵，东南和东北为深丘，中部和西北部为浅丘。在县境中部，东、西两山之间，有一块由古代湖泊沉积而成的平坝。境内地势高出邻县，高滩河、波漩河、新盛河、普里河、汝溪河和黄金河等六条主要河流迂回于平坝浅丘之间，河床狭窄，分别流入万州、忠县、垫江、开江和达县。

本项目周边地貌以山地和丘陵为主，地势北高南低，地貌以垅脊状、梳妆、条状低山秋凉为主，局部为宽谷丘陵和块状山地，厂内平均高程约 420m。

4.1.3 地表水系

梁平处于长江干流与嘉陵江支流渠河的分水岭上，地势高于四周，为邻县溪河发源地，过本区境客水量极少。区内主要河流有高滩河、波漩河、新盛河、普里河、汝溪河、黄金河共 6 条，支流 384 条，全长 809 公里。平均河网密度 0.43 公里/平方公里，年径流总量 105627 万立方米，年均流量 33.5 立方米/秒。水能理论蕴藏量 28255 千瓦，可开发量 7410 千瓦。

区内分布有高滩河（汇合小沙河、七间河等大小支流 158 条）、波漩河（汇合袁驿河、平滩河等 61 条支流）、新盛河（汇合文化河等 17 条支流）、普里河（汇合白洋河等 12 条支流）、汝溪河（汇集蟠龙河等支流 81 条）、黄金河（汇集双新河等支流 55 条）。

项目所在地地表水体通过东南侧红杆梁溪沟汇入 3.4km 处普里河。普里河为小江右岸支流，长江二级支流。流域面积约 1180 平方公里，河长 110 余公里，平均坡降约 3‰。普里河分东西两源，东源发源于铁凤山脉西北的梁平区梁山街道（原城东乡）响鼓村七里坡，向西经蓼叶村、凉水，至龙滩乡与西源（城北乡张家沟水库）相汇，由汇口径复平镇进入万州区，沿开州区、万州区界进入开州区，经长沙镇、赵家街道，于渠口镇汇入小江。年径流总量 8695 万立方米，年均流量 2.76 立方米/秒。

区域地表水系图见附图 10。

4.1.4 水文地质

工程区内地表水主要为普里河及支流沟道地表径流，平时各支沟道流量较小。区内地下水按赋存条件主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水。

1) 第四系孔隙性潜水：埋藏于普里河两岸阶地堆积层、丘陵间沟谷和斜坡覆盖层底部，丘陵间沟谷及斜坡覆盖层底部及阶地砂卵砾石层中，其埋藏深度及水量随地形和季节而变化，水位埋深一般为 0.5~3m 不等，水量较小，当地居民生活和灌溉水源。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—SO}_4\text{—Ca}$ 或 $\text{SO}_4\text{—HCO}_3\text{—Ca}$ 型，对普通混凝土硫酸盐型无腐蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构弱腐蚀。不具承压性，含水层厚度较小。直接接受大气降水的补给，通过渗流补给下部基岩裂隙水或直接排泄于地表低处。

2) 基岩裂隙水：赋存于工程区侏罗系上沙溪庙组（J2s）长石砂岩强风化

带及裂隙中，其埋深随地形而变化，泥岩为相对隔水层。在深层泥质粉砂岩夹长石砂岩赋存地下水，局部具微承压水，仅在永和坝址钻孔 YZK2 中见基岩裂隙水，流量较小，对普通混凝土无硫酸盐型腐蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构弱腐蚀。接受上部覆盖层孔隙潜水和大气降水的补给，向沟谷低地与河床排泄。

普里河水化学类型为 HCO_3-Ca 型，总体各地表水对普通混凝土一般酸型无腐蚀，碳酸型无腐蚀，重碳酸型无腐蚀，镁离子型无腐蚀，硫酸盐型无腐蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构弱腐蚀。

工程区内泥岩孔隙裂隙率低，未风化泥岩基本不含自由水，属贫水隔水岩组，基岩裂隙水主要赋存于砂岩裂隙中。

4.1.5 气候、气象

梁平属于四川盆地东部暖湿亚热带气候区域。季风气候显著，四季分明，气候温暖，雨量充沛，日照偏少。主要特点是：春季气温不稳定，初夏多阴雨，盛夏炎热多伏旱，秋多绵雨，冬季暖和，无霜期较长，湿度大，云雾多。

。年平均日照为 1336 小时。主导风向为东北风，平均风速 1.55m/s。多年气象统计数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 梁平区多年统计数据		
序号	类型	数据
1	多年平均气压	989.79Pa
2	多年平均相对湿度	75.69%
3	多年平均气温	18.87℃
4	多年平均最高气温统计值	40.1℃（1953 年 8 月 19 日）
5	多年平均最低气温统计值	-6.6℃（1977 年 1 月 30 日）
6	多年平均风速	1.85m/s
7	多年平均年降水量	1262mm
8	多年平均最大日降水量	122.77mm

2021 年主导风向为 NE，频率为 27.93%。

风玫瑰图如下：

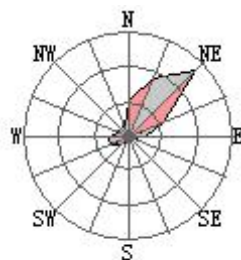


图4.1-1 2021统计风玫瑰图

4.1.6 生态环境

(1) 土壤

梁平区全区土壤共划为 4 个土类、6 个亚类、17 个土属、60 个土种、84 个变种、以灰棕紫色水稻土、红棕紫色水稻土、老冲积黄泥水稻土、灰棕紫泥土和红棕紫泥土五个土属为最多，约占 86.12%。耕地 有机质为 1.55%，全氮 0.096%，全磷 0.078%，全钾 2.14%，碱解氮 86PPM，速效磷 4PPM，速效钾 84PPM，pH 值平均数是 6.90，林地和草地有机质及氮、磷、钾含量略高于农耕地。丘陵占 44.28%，河谷平坝仅占 55.72%。其中，海拔 500 米以下的面积 4.4119 万公顷，占耕地面积 67.46%；海拔 500~800 米的 1.757 万公顷，占耕地面积的 26.87%；海拔 800~1200 米的 0.37 万公顷，占耕地面积的 5.67%；海拔 1200 米以上的无耕地面积。

项目区以黄棕色砂壤土为主，土壤质地坚硬、粗糙，有机质含量低，抗蚀性较强。项目所在地土壤分布图见附图 14。

(2) 动物

陆生脊椎动物根据野外动物资源调查和文献资料统计结果显示，本项目所在区域有陆生脊椎动物 4 纲 18 目 52 科 103 属 149 种，物种中文名称及拉丁名依据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》2015 年版。物种组成中，以鸟纲物种数量最多，超过总种数的 2/3（占 79.19%），其次是哺乳纲，占总种数的 11.41%，两栖纲物种数量相对较少，仅占总种数的 4.70%。根据张荣祖（2011）的划分标准，项目的 149 种陆生脊椎动物中，东洋界种类最多，有 76 种，占总的陆生脊椎动物的 51.01%，广布种 44 种，占总的陆生脊椎动物的 29.53%，29 种为古北界种类，占总的陆生脊椎动物的 19.46%。

两栖类：有两栖类 7 种，隶属于 1 目、5 科、6 属。5 科中，蛙科、姬蛙

科有 2 属 2 种；蟾蜍科、树蛙科和叉舌蛙科最少，仅 1 属 1 种。两栖类动物多栖息在稻田、沼泽、水塘、水沟等静水区域或其附近的旱地草丛中，生态类型包括陆栖型、水栖型和树栖型，其中陆栖型包括林栖静水繁殖型 1 种（泽陆蛙）和穴栖静水繁殖型 1 种（中华蟾蜍）；水栖型为流溪型 1 种（花臭蛙），静水型 3 种（黑斑侧褶蛙、粗皮姬蛙和饰纹姬蛙）；树栖型有 1 种（斑腿泛树蛙）。

爬行类：爬行类 7 种，隶属于 1 目、3 科、11 属。3 科中，游蛇科种类最多，有 5 属 5 种，占总种数的 71%；壁虎科、蛇蜥科均为 1 属 1 种。爬行类主要生活于竹林、灌木丛、路边草丛、水沟及附近草丛内。评价区内的爬行动物的生态型全为陆栖型。

鸟类：项目所在区域有鸟类 118 种，隶属于 11 目、35 科、74 属。其中雀形目最多，有 25 科、58 属、94 种，占总种数的 79.66%。在雀形目中，鸫科最多，11 属 14 种；莺科次之有 3 属 11 种；再其次为画眉科 7 属 10 种，占总种数的 8.47%；鹁鸪科、鸦科和鸱科种类相同，均有 6 种；鹌鹑科有 3 属 5 种；其余目的种类较少，均不超过 5 种。大多鸟类适应的生境较广，同一物种可能有一种以上的生态类型，因此各个生境的鸟类种类有所重叠。根据生态类型划分，评价区内有森林鸟类有珠颈斑鸠、斑头鸫鹛、灰头绿啄木鸟等 84 种；灌草丛鸟类有棕头鸦雀、画眉等 105 种；水域鸟类有褐河乌、红尾水鸫、鹁鸪、白顶溪鸫、普通翠鸟、白鹁鸪、黄鹁鸪、灰鹁鸪、田鸫、树鸫等 17 种，分布在农田的鸟类有田鸫、苍鹭、白鹭等 108 种，分布在居民区的鸟类有麻雀、白鹁鸪、大山雀、白腰文鸟等 103 种。

哺乳类：项目所在区域有兽类 17 种，隶属于 5 目、9 科、16 属。其中啮齿目最多，有 3 科 10 属 11 种，占总种数的 64.71%；其次为食肉目、食虫目，食肉目有 2 科 2 属 2 种，占总种数的 11.76%，食虫目有 2 科 2 属 2 种，占总种数的 11.76%；最少的是翼手目和兔形目均有 1 科 1 属 1 种，均占总数的 5.88%。

项目区及周边植被覆盖以林地为主，原为煤矿用地，受人类活动干扰较多，无野生动植物分布，动物主要为常见种类鼠类等。

（3）植被

重庆市地处湿润的亚热带，大陆性季风气候显著，植物自然分区特征表现

为常绿阔叶林、次生、暖性针叶林、竹林和常绿阔叶灌丛等类型，以亚热带常绿阔叶林表现特征最为明显。按照《中国植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查、整理出的样地资料，本项目所在区域植被划分成 4 个植被型组、8 个植被型、10 个群系组和 16 个主要群系。

本项目所在区域的主要植被类型为：暖性针叶林、暖性针阔叶混交林、落叶阔叶林、灌丛、山地草丛、旱地作物、水田作物。项目所在区受人为活动扰动程度较高，其中，针叶林以人工或半人工马尾松林为主，山头广泛分布；暖性针阔叶混交以人工针叶林间伐后次生林，分布零散，多位于林缘；区域内灌草丛广泛分布，主要位于沟谷及山坡等难利用区域。旱地主要种植玉米、蔬菜，水田种植水稻，其植被生长旺盛。

（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 II2-1 梁平—垫江营养物质保持生态功能区。

本区包括梁平、垫江两县，面积 3408 km²。自东北向西南地势渐降，两低山间为丘陵平坝，年均降水量 1260~1300mm。自然植被覆盖较差，林地面积比为 22.67%。

生态环境问题是洪涝灾害频率较高，森林覆盖率最低。区内主要河流高滩河受城镇生活污水和农业面源污染，断面平均值超标项目数较多。主导生态服务功能定位为营养物质保持，辅助功能为水土保持和明月山生物多样性保护（明月山山地生态系统保护）。生态环境保护建设方向和重点是生态绿化建设，低山丘陵植树造林、农田林网建设、城镇绿化、交通干线和溪河绿色通廊建设，提升植被覆盖率、自然生态系统功能和水土保持能力。大力发展集约型现代生态农业。沿交通干道集中建设资源环境可承受的特色产业发展轴。抓好节水降耗减排工作，加强农村面源、企业工业废水污染防治和城镇生活污水、垃圾无害化处理处置，大力防治水环境污染。条形低山是本区生态系统骨架，应重点保护；区内重要的自然保护区，风景名胜区的特殊区域的核心区要划为禁止开发区，严格加以保护。

项目所在地位于梁平区复平镇永和村 9 组，根据现场踏勘咨询，项目区现状占地类型以其他林地（建设单位已取得《重庆市林业局准予行政许可决定

书》（渝林许可地（2021）021号）和少量农耕地为主，无珍稀动植物分布，无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等需要重点保护的单位，环境条件较简单。

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梁平区，评价范围内涉及四川达州市开江县及达川区、重庆市开州区、万州区；评价范围内涉及东山国家森林公园（菩萨顶景区）和百里竹海市级风景名胜区为一类区，根据2020年达州市环境状况公报，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃年评价结果均为达标。根据2020年重庆市生态环境状况公报，梁平区、开州区及万州区环境空气质量情况见表4.2-1。一类区环境质量现状引用垫江县宝鼎市级森林公园实测数据（监测时间2020年7月28日~8月3日），项目涉及一类区与宝鼎山市级森林公园地理位置临近、地形、气候条件相近，因此可引用。

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
		梁平区		开州区		万州区			
PM ₁₀	年日均值	52	74	46	66	47	67	70	达标
PM _{2.5}	年日均值	30	86	32	91	26	74	35	达标
NO ₂	年日均值	14	35	24	60	26	65	40	达标
SO ₂	年日均值	9	15	11	18	13	22	60	达标
O ₃	最大 8 小时平均值	117	73	113	71	123	77	160	达标
CO	24 小时平 均值	1100	28	1100	28	800	20	4000	达标

表 4.2-1-2 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μg/m ³	标准值μg/m ³	占标率%	达标情况
PM ₁₀	日平均	32.8~44.3	50	88.6	达标
PM _{2.5}	日平均	14~21	35	60	达标
NO ₂	小时值	15~28	40	70	达标
	日平均	16~21	80	26	达标

SO ₂	小时值	8~19	150	13	达标
	日平均	11~12	50	24	达标
CO	小时值	300~800	10000	8	达标
	日均值	0.6~0.8	4000	20	达标

(2) 空气质量达标区判定

同时本项目选取评价基准年为 2021 年，本次评价采用梁平区生态环境局监测站提供的 2021 年连续 1 年的日平均值（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO）和日最大 8 小时平均（O₃）监测数据，详见下表。

表 4.2-2 梁平区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	95	150	63	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	69	75	92	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	41	80	51	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	8	达标
O ₃	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	85	160	53	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	674	4000	17	达标

根据上表可知，梁平区环境空气质量各因子 24 小时平均第 95 百分位数占标率均未超过 100%，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 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，据此可以判定本项目所在区域为达标区。

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）、H₂S、NH₃、Pb、Hg、Cd、As、Mn、Cr⁶⁺、二噁英，共 11 项。

监测时间、频率：2021 年 3 月 28 日~4 月 3 日。①小时值：HCl、H₂S、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：HCl、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 点位位于厂址西南侧；G2 点位位于厂区西南侧居民点（主导风向下风向），距离项目距离约为 500m；G3 位于东山森林公园，距离项目直线距离约为 10km，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，位于厂址西南侧）	187	20	HCl	2021.3.28~2021.4.3	SW	/
			H ₂ S			
			NH ₃			
			Pb			
			Hg			
			Cd			
			As			
			Mn			
			Cr ⁶⁺			
			二噁英	2021.4.1~2021.4.3		
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）	-344	-505	HCl	2021.3.28~2021.4.3	SW	320
			H ₂ S			
			NH ₃			
			Pb			
			Hg			
			Cd			
			As			
			Mn			
			Cr ⁶⁺			
			二噁英	2021.4.1~2021.4.3		
补充监测点 3（G3 东山森林公园）	-3888	-12579	HCl	2021.3.21~2021.3.27	SW	10km
			H ₂ S			
			NH ₃			
			Pb			

			Hg			
			Cd			
			As			
			Mn			
			Cr ⁶⁺			
			二噁英	2021.4.1~2021.4.3		

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 西南侧)	18 7	20	HCl	小时	50	20L	20	0	达标
				日平均	15	20L	67	0	达标
			H ₂ S	小时	10	1L~2	20	0	达标
			NH ₃	小时	200	50~110	55	0	达标
			Pb	年均	0.5	9×10 ⁻³ L	/*	/	/
			Hg	年均	0.05	3×10 ⁻³ L	/	/	/
			Cd	年均	0.005	1.25×10 ⁻² L	/	/	/
			As	年均	0.006	2×10 ⁻⁴ L	/	/	/
			Mn	日均	10	5×10 ⁻² L	0.25	0	达标
			Cr ⁶⁺	年均	0.000025	4×10 ⁻² L	/	/	/
			二噁	日均	0.6pg TEQ/m ³	0.0048~ 0.013pg	2.17	0	达标

			英			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))	-34 4	-50 5	HCl	小时	50	20L	20	0	达标
			H ₂ S	小时	10	1L~2	20	0	达标
			NH ₃	小时	200	70~130	65	0	达标
			Pb	年均	0.5	9×10 ⁻³ L	/	/	达标
			Hg	年均	0.05	3×10 ⁻³ L	/	/	达标
			Cd	年均	0.005	1.25×10 ⁻² L	/	/	达标
			As	年均	0.006	2×10 ⁻⁴ L	/	/	达标
			Mn	日均	10	5×10 ⁻² L	0.25	0	达标
			Cr ⁶⁺	年均	0.000025	4×10 ⁻² L	/	/	达标
			二噁英	日均	0.6 pg TEQ/m ³	0.0031~ 0.011pg TEQ/m ³	1.83	0	达标
补充监测点 3 (G3 东山森林公园)	-38 88	-12 579	HCl	小时	50	20L	20	0	达标
			H ₂ S	小时	10	1L~1	10	0	达标
			NH ₃	小时	200	70~130	65	0	达标
			Pb	年均	0.5	9×10 ⁻³ L	/	/	/
			Hg	年均	0.05	3×10 ⁻³ L	/	/	/
			Cd	年均	0.005	1.25×10 ⁻² L	/	/	/
			As	年均	0.006	2×10 ⁻⁴ L	/	/	/
			Mn	日均	10	5×10 ⁻² L	0.25	0	达标
			Cr ⁶⁺	年均	0.000025	4×10 ⁻² L	/	/	/
			二噁英	日均	0.6 pg TEQ/m ³	0.0021~ 0.015pg TEQ/m ³	2.5	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 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；二噁英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属于达标区，区域环境空气质量较好。

4.2.2 地表水环境环境质量现状评价

4.2.2.1 例行监测断面达标情况

根据《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发〔1998〕89 号）、《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普里河，普里河评价段均为Ⅲ类

水域功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据重庆市梁平区生态环境局网站公布的梁平区水环境质量公报情况如下：

表 4.2-5 普里河水环境质量情况一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

断面	时间	水质状况	水质质量
普里河大龙平桥断面（出境，区控）	2021 年 1 月	水质为 II 类	优
	2021 年 2 月	水质为 III 类	良好
	2021 年 3 月	水质为 III 类	良好
	2021 年 4 月	水质为 III 类	良好
	2021 年 5 月	水质为 III 类	良好
	2021 年 6 月	水质为 II 类	优

由表 4.2-5 可知，普里河近期水环境质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准，稳定达标，且水质较好。

4.2.2.2 补充监测达标情况

（1）监测点位基本情况

补充监测地面水监测断面情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 地表水监测点位情况

序号	监测点位	监测频率	监测因子	监测时间
1	位于红杆梁溪沟 W1	连续 3d，每天采样 1 次	水温、流量、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、总铬、石油类、铁、锰、氟化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、动植物油、悬浮物、镍	2021 年 3 月 31 日 ~2021 年 4 月 2 日
2	位于红杆梁溪沟汇入普里河上游 500m W2	连续 3d，每天采样 1 次	水温、流量、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、总铬、石油类、铁、锰、氟化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、动植物油、悬浮物、镍	2021 年 3 月 31 日 ~2021 年 4 月 2 日

（2）评价方法

采用单因子指数法进行评价，其公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——第 i 类污染物在第 j 点的污染平均浓度（mg/L）；

C_{si} ——第 i 类污染物的评价标准 (mg/L)。

pH 评价模式:

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

$$S_{pH,k} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j < 7.0$$

式中:

S_{pHj} ——pH 的单项污染指数;

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{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。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (316 + T)$$

式中: DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_j ——水中的溶解氧浓度, mg/L;

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准;

S_{DOj} ——溶解氧的标准指数。

具体监测评价结果见表4.2-3。

表 4.2-7

补充监测地表水水质监测数据及评价结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

断面	指标	水温	氨氮	pH	COD	BOD ₅	DO	石油类	总磷
III 类水域标准值		/	≤1.0	6~9	≤20	≤4	≥5	≤0.05	≤0.2
红杆梁溪沟	监测值	13.6~14.2	0.25~0.276	7.74~7.75	12~15	2.0~2.2	7.97~8.14	0.01L	0.12~0.15
	S _{i,j}	/	/	/	/	/	/	/	/
位于红杆梁溪沟汇入普里河上游 500m	监测值	13.1~14.4	0.369~0.391	7.43~7.53	13~15	2.2~2.4	8.21~8.35	0.01L	0.10~0.14
	S _{i,j}	/	0.37~0.39	0.22~0.27	0.65~0.75	0.55~0.6	0.60~0.61	0.1	0.5~0.7
断面	指标	总氮	砷	汞	镉	铅	铬(六价)	总铬	锰
III 类水域标准值		≤1.0	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	/	≤0.1
红杆梁溪沟	监测值	0.69~0.84	3×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.004L	0.01L
	S _{i,j}	/	/	/	/	/	/	/	/
位于红杆梁溪沟汇入普里河上游 500m	监测值	0.71~0.91	3×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁴ L	0.004L	0.004L	0.01L
	S _{i,j}	0.71~0.91	0.003	0.2	0.0025	0.0025	0.04	/	0.05
断面	指标	铁	氟化物	粪大肠菌群	阴离子表面活性剂	悬浮物	动植物油	高锰酸盐指数	镍
III 类水域标准值		≤0.3	≤1.0	≤10000 个/L	≤0.2	/	/	≤6	≤0.02
红杆梁溪沟	监测值	0.3L	0.37~0.42	7600~8400	0.05L	32~36	0.06L	2.6~2.7	5×10 ⁻³ L
	S _{i,j}	/	/	/	/	/	/	/	/
位于红杆梁溪沟汇入普里河上游 500m	监测值	0.3L	0.5~0.56	7600~8400	0.05L	29~33	0.06L	2.7~2.8	5×10 ⁻³ L
	S _{i,j}	0.5	0.5~0.56	0.76~0.84	0.13	/	/	0.45~0.47	0.25

注: 小河沟仅列出监测值; 未检出按照检出限一半进行计算; 无标准值仅列出监测值。

根据表中数据分析，位于红杆梁溪沟汇入普里河上游500m处监测断面各监测因子均未出现超标现象，说明区域地表水水质现状能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准要求。

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，水位监测点共6个（1#~6#），其中水质监测点共3个（1#~3#），各监测点统计见表4.2-8。

表4.2-8 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						
1#	3406635.097	36486482.685	506.32	22.9	500.12	监测井	+4	上游
2#	3406543.909	36486458.541	476.18	22.7	470.38	监测井	0	场地内
3#	3406414.41	36486415.452	482.66	22.9	478.06	监测井	0	场地内
4#	3406356.043	36486470.184	459.21	22.8 9	451.61	监测井	0	场地内
5#	3406387.025	36486386.281	474.73	23.2	467.33	监测井	0	场地内
6#	3406289.976	36486499.05	435.20	22.6 5	426.3	监测井	-2	下游

（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3个（1#~3#），具体监测点位见下表4.2-9。

表4.2-9 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			
W3	1#	3406635.097	36486482.685	基岩风化裂隙水	场地上游	钻孔

W4	2#	3406414.41	36486415.452	松散岩类孔隙水	场地外内	钻孔
W5	3#	3406289.976	36486499.05	碎屑岩类风化孔隙裂隙水	场地外下游	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

2021年4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4.2-10~4.2-11。

表4.2-10 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	
W1	2.21	12.3	60.5	9.32	0	215	13.9	23	1-A	重碳酸盐-钙水

由表4.2-10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-钙水。

由表 4.2-11 可知,W1~W3 地下水监测点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。

表4.2-11

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	7.83	1.74	0.148	0.004L	20	0.004	0.56	2.5×10 ⁻⁴ L	187	2	0.002L	5×10 ⁻³ L
	标准指数	0.55	0.58	0.3	0.04	0.08	0.004	0.028	0.05	0.42	0.67	0.02	0.25
	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	7.55	1.51	0.227	0.004L	23	0.003L	0.36	5×10 ⁻⁴ L	210	2	0.002L	5×10 ⁻³ L
	标准指数	0.37	0.50	0.45	0.04	0.092	0.0015	0.018	0.05	0.47	0.67	0.02	0.25
	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	7.69	1.59	0.151	0.004L	14	0.005	0.25	5×10 ⁻⁴ L	328	<2	0.002L	5×10 ⁻³ L
	标准指数	0.46	0.53	0.3	0.04	0.06	0.0025	0.013	0.05	0.73	0.37	0.02	0.25
	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
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；汞、砷单位为μg/L，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4.2-11

区域地下水环境质量监测结果统计表

监测因子 项目		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	2.5×10^{-4} L	0.03L	0.01L	12.4	0.71	3×10^{-4} L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	210	49	0.01L	0.05L	0.013
	标准指数	0.025	0.05	0.05	0.05	0.71	0.075	0.02	0.015	0.21	0.49	0.1	0.083	0.65
	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	2.5×10^{-4} L	0.03L	0.01L	13.9	0.25	3×10^{-4} L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	362	52	0.01L	0.05L	0.016
	标准指数	0.025	0.05	0.05	0.06	0.25	0.075	0.02	0.015	0.36	0.52	0.1	0.083	0.8
	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	2.5×10^{-4} L	0.03L	0.01L	16.4	0.32	3×10^{-4} L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	473	47	0.01L	0.05L	0.011
	标准指数	0.025	0.05	0.05	0.07	0.32	0.075	0.02	0.015	0.47	0.47	0.1	0.083	0.055
	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
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 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 4.2-12。

表 4.2-12 噪声敏感点位置图

监测点编号	监测点名称	监测项目
N1	位于厂界北侧	昼间、夜间噪声 Leq
N2	位于厂界东侧	昼间、夜间噪声 Leq
N3	位于厂界南侧	昼间、夜间噪声 Leq
N4	位于厂界西侧	昼间、夜间噪声 Leq
N5	位于厂区外西南侧居民点	昼间、夜间噪声 Leq

(2) 监测时间与频率

2021 年 4 月 1 日~4 月 2 日连续 2 天现场监测，每天昼、夜各监测一次。

(3) 评价标准

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 4.2-13。

表 4.2-13 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	46~48	60	达标
	夜间	40~41	50	达标
N2	昼间	45~47	60	达标
	夜间	39~42	50	达标
N3	昼间	48~50	60	达标
	夜间	44~46	50	达标
N4	昼间	51~53	60	达标
	夜间	45	50	达标
N5	昼间	46~48	60	达标
	夜间	43	50	达标

由上表可以看出，N1~N5 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。

4.2.5 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 4.2-14。

表 4.2-14 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 4 个表层样点，具体监测布点详见下表。

表 4.2-15 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	厂区东北部（东经：107.862466°，北纬：30.777208°）	S1
		厂区东南部（东经：107.862839°，北纬：30.775777°）	S2
		厂区南部（东经：107.863289°，北纬：30.775261°）	S3
		厂区西南部（东经：107.861682°，北纬：30.774949°）	S4
		厂区西北部（东经：107.862288°，北纬：30.775122°）	S5
	2 个表层样点	厂区东北部（东经：107.861446°，北纬：30.776492°）	S6
		厂区西南部（东经：107.862808°，北纬：30.774945°）	S7
项目占地范围外	4 个表层样点	厂区外西部（东经：107.859786°，北纬：30.773977°）	S8
		厂区外北部（东经：107.860076°，北纬：30.776455°）	S9
		厂区外东部（东经：107.861673°，北纬：30.777358°）	S10
		厂区外南部（东经：107.865216°，北纬：30.778197°）	S11

(2) 监测因子

土壤环境质量监测因子如下表所示。

表 4.2-16 土壤环境质量监测点位及监测因子列表

监测点位	监测频率	监测因子
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 (垃圾池位置)	柱状样通常在 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m、 6~9m、 9~12m 分 别取样；	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、萘）】
S6 表层样	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、萘）】
S7 表层样		pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍
S8 表层样	表层样在 0~0.2m 取 样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
S9 表层样		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
S10 表层样		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
S11 表层样		pH、二噁英类、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 4.2-17~表 4.2-28。

表 4.2-17 土壤理化特性调查表 (S1)

点号		S1 厂区东北部		时间	2021.3.31
经度		107.862466°		纬度	30.777208°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色		黄棕色
	结构	潮	潮		潮
	质地	轻壤土	砂壤土		砂壤土
	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	1.6	/	/
	饱和导水率	mm/min	0.96	/	/
	孔隙度	%	31.3	/	/
	氧化还原电位	mv	247	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	11.4	11.8	12.6
	pH	无量纲	8.17	8.36	8.41

表 4.2-18 土壤理化特性调查表 (S2)

点号		S2 厂区东南部		时间	2021.3.31
经度		107.862839°		纬度	30.775777°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色		黄棕色
	结构	潮	潮		干
	质地	红壤土	砂壤土		砂壤土
	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	1.4	/	/
	饱和导水率	mm/min	0.98	/	/
	孔隙度	%	32.3	/	/
	氧化还原电位	mv	255	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	17.3	17.9	18.2
	pH	无量纲	8.41	7.98	8.11

表 4.2-19 土壤理化特性调查表 (S3)

点号		S3 厂区南部		时间	2021.3.31
经度		107.863289°		纬度	30.775261°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色		黄棕色
	结构	潮	潮		干
	质地	轻壤土	轻壤土		轻壤土
	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	1.7	/	/
	饱和导水率	mm/min	0.98	/	/
	孔隙度	%	34.0	/	/
	氧化还原电位	mv	258	/	/

	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	20.9	21.7	22.6
	pH	无量纲	8.03	8.12	8.26

表 4.2-20 土壤理化特性调查表 (S4)

点号		S4 厂区西南部		时间	2021.3.31
经度		107.861682°		纬度	30.774949°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m		1.5~3.0m
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色		黄棕色
	结构	潮	潮		干
	质地	轻壤土	砂壤土		砂壤土
	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	1.4	/	/
	饱和导水率	mm/min	1.01	/	/
	孔隙度	%	35.2	/	/
	氧化还原电位	mv	249	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	25.4	26.4	26.8
	pH	无量纲	7.76	7.99	8.07

表 4.2-21 土壤理化特性调查表 (S5)

点号		S5 厂区西北部			时间		2021.3.31
经度		107.862288°			纬度		30.775122°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3~6m	6~9m	9~12m
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	红棕色	灰棕色
	结构	潮	潮	干	干	干	干
	质地	轻壤土	砂壤土	砂壤土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	-	-	-	-	-	-
	其他异物	少量根系	无根系	无根系	无根系	无根系	少量根系
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.6	/	/	/	/
	饱和导水率	mm/min	0.94	/	/	/	/
	孔隙度	%	33.5	/	/	/	/
	氧化还原电位	mv	252	/	/	/	/
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	20.1	18.8	20.6	17.5	20.1
	pH	无量纲	8.06	8.15	8.32	8.31	8.23

表 4.2-22 土壤理化特性调查表 (S6)

点号		S6 厂区东北部		时间	2021.3.31
经度		107.861446°		纬度	30.776492°
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	1.6
	饱和导水率	mm/min	1.00
	孔隙度	%	34.2
	氧化还原电位	mv	254
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	17.0
	pH	无量纲	7.67

表 4.2-23 土壤理化特性调查表 (S7)

点号		S7 厂区西南部	时间	2021.3.31
经度		107.862808°	纬度	30.774945°
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	1.6	
	饱和导水率	mm/min	0.92	
	孔隙度	%	29.7	
	氧化还原电位	mv	261	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	18.1	
	pH	无量纲	8.01	

表 4.2-24 土壤理化特性调查表 (S8)

点号		S8 厂区外西部	时间	2021.3.31
经度		107.859786°	纬度	30.773977°
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	1.7	
	饱和导水率	mm/min	1.01	
	孔隙度	%	29.7	
	氧化还原电位	mv	264	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	12.4	
	pH	无量纲	8.33	

表 4.2-25 土壤理化特性调查表 (S9)

点号		S9 厂区外北部	时间	2021.3.31
经度		107.860076°	纬度	30.776455°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	红棕色		
	结构	潮		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	-		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	土壤容重	g/cm ³	1.8	
	饱和导水率	mm/min	0.95	
	孔隙度	%	30.5	
	氧化还原电位	mv	258	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	17.8	
	pH	无量纲	8.41	

表 4.2-26 土壤理化特性调查表 (S10)

点号		S10 厂区外东部	时间	2021.3.31
经度		107.861673°	纬度	30.777358°
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	1.6	
	饱和导水率	mm/min	0.99	
	孔隙度	%	28.5	
	氧化还原电位	mv	247	
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	16.5	
	pH	无量纲	8.25	

表 4.2-27 土壤理化特性调查表 (S11)

点号		S11 厂区外南部	时间	2021.3.31
经度		107.865216°	纬度	30.778197°
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	1.4	
	饱和导水率	mm/min	0.94	
	孔隙度	%	29.9	

	氧化还原电位	mv	266
	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	21.5
	pH	无量纲	7.87

表 4.2-28 土体结构（土壤剖面）（每个柱状样）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
1# (厂内)			0~0.5m 为红棕色轻壤土，有少量根系；0.5~3.0m 为黄棕色砂壤土，无根系
2# (厂内)			0~0.5m 为红棕色轻壤土，有少量根系；0.5~3.0m 为黄棕色砂壤土，无根系
3# (厂内)			0~0.5m 为红棕色轻壤土，有少量根系；0.5~3.0m 为黄棕色砂壤土，无根系
4# (厂内)			0~0.5m 为红棕色轻壤土，有少量根系；0.5~3.0m 为黄棕色砂壤土，无根系
5# (厂内)			0~0.5m 为红棕色轻壤土，有少量根系；0.5~6.0m 为黄棕色砂壤土，无根系； 6.0~9.0m 为红棕色砂土，无根系； 9.0~12.0m 为灰棕色砂土，无根系。



（4）监测时间与频率

2021 年 3 月 31 日，采样一次。

（5）评价标准

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。

（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~S11 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。

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 4.2-29 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	4.94	4.38	4.58	0.07~0.08	0.26	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.06	0.14	0.11	0.0009~0.002	0.04	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	0.5L	0.5L	-	0.04	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	13	14	13.33	0.0007~0.0008	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	15	22	17.67	0.019~0.03	3.09	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.131	0.184	0.157	0.0034~0.0048	0.022	100%	0%	0
7	镍	900	3	20	23	21	0.02~0.026	1.41	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 4.2-30 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	4.18	5.73	4.77	0.07~0.096	0.69	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.09	0.10	0.093	0.0013~0.0015	0.005	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	0.5L	0.5L	-	0.04	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	12	13	12.67	0.0006~0.0007	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	13	18	15.67	0.016~0.023	2.05	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.096	0.151	0.126	0.0025~0.004	0.023	100%	0%	0
7	镍	900	3	21	23	22	0.023~0.026	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 4.2-31 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	4.10	5.14	4.47	0.068~0.086	0.47	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.09	0.14	0.11	0.0014~0.0022	0.02	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	0.5L	0.5L	-	0.04	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	12	12	12	0.0007	0	100%	0%	0
5	铅	800	3	12	15	14	0.015~0.019	1.41	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.104	0.154	0.135	0.0027~0.004	0.022	100%	0%	0
7	镍	900	3	21	22	21.67	0.023~0.024	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 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	4.11	6.06	5.04	0.069~0.101	0.80	100%	0%	0
2	镉	65	3	0.10	0.15	0.13	0.0015~0.0023	0.02	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	3	0.5L	0.5L	-	0.04	/	0%	0%	0
4	铜	18000	3	11	12	11.33	0.0006~0.0007	0.47	100%	0%	0
5	铅	800	3	19	21	20.33	0.024~0.026	0.94	100%	0%	0
6	汞	38	3	0.112	0.258	0.169	0.0029~0.007	0.064	100%	0%	0
7	镍	900	3	20	26	22	0.0222~0.029	2.83	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 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	6	3.88	5.05	4.44	0.065~0.084	0.38	100%	0%	0
2	镉	65	6	0.11	0.22	0.165	0.017~0.003	0.039	100%	0%	0
3	铬（六价）	5.7	6	0.5L	0.5L	-	0.04	/	0%	0%	0
4	铜	18000	6	10	23	13.33	0.0006~0.0013	4.42	100%	0%	0
5	铅	800	6	27	40	33.17	0.034~0.05	4.63	100%	0%	0
6	汞	38	6	0.09	0.205	0.174	0.0024~0.0054	0.039	100%	0%	0
7	镍	900	6	21	34	29	0.023~0.038	4.73	100%	0%	0
8	四氯化碳	2.8	6	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	-	0.0232	/	0%	0%	0
9	氯仿	0.9	6	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	-	0.0611	/	0%	0%	0
10	氯甲烷	37	6	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	-	0.0014	/	0%	0%	0
11	1,1-二氯乙烷	9	6	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	-	0.0056	/	0%	0%	0
12	1,2-二氯乙烷	5	6	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	-	0.0130	/	0%	0%	0
13	1,1-二氯乙烯	66	6	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	-	0.0008	/	0%	0%	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	6	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	-	0.0001	/	0%	0%	0
15	反-1,2-二氯乙烯	54	6	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	-	0.0013	/	0%	0%	0
16	二氯甲烷	616	6	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	-	0.0001	/	0%	0%	0
17	1,2-二氯丙烷	5	6	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	-	0.0110	/	0%	0%	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	6	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	-	0.0060	/	0%	0%	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	6	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	-	0.0088	/	0%	0%	0
20	四氯乙烯	53	6	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	-	0.0013	/	0%	0%	0
21	1,1,1-三氯乙烷	840	6	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	-	0.0001	/	0%	0%	0
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	6	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	-	0.0214	/	0%	0%	0

23	三氯乙烯	2.8	6	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	0.0214	/	0%	0%	0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	6	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	0.1200	/	0%	0%	0
25	氯乙烯	0.43	6	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	-	0.1163	/	0%	0%	0
26	苯	4	6	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	-	0.0238	/	0%	0%	0
27	氯苯	270	6	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	0.0002	/	0%	0%	0
28	1,2-二氯苯	560	6	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	0.0001	/	0%	0%	0
29	1,4-二氯苯	20	6	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	0.0038	/	0%	0%	0
30	乙苯	28	6	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	0.0021	/	0%	0%	0
31	苯乙烯	1290	6	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	-	0.0000	/	0%	0%	0
32	甲苯	1200	6	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	-	0.0001	/	0%	0%	0
33	间二甲苯+对二甲苯	570	6	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	0.0001	/	0%	0%	0
34	邻二甲苯	640	6	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	-	0.0001	/	0%	0%	0
35	硝基苯	76	6	0.09L	0.09L	-	0.0001	/	0%	0%	0
36	苯胺	260	6	0.08L	0.08L	-	0.0000	/	0%	0%	0
37	2-氯酚	2256	6	0.06L	0.06L	-	0.0000	/	0%	0%	0
38	苯并[a]蒽	15	6	0.1L	0.1L	-	0.0003	/	0%	0%	0
39	苯并[a]芘	1.5	6	0.1L	0.1L	-	0.0033	/	0%	0%	0
40	苯并[b]荧蒽	15	6	0.2L	0.2L	-	0.0007	/	0%	0%	0
41	苯并[k]荧蒽	151	6	0.1L	0.1L	-	0.0000	/	0%	0%	0
42	蒽	1293	6	0.1L	0.1L	-	0.0000	/	0%	0%	0
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	6	0.1L	0.1L	-	0.0033	/	0%	0%	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	6	0.1L	0.1L	-	0.0003	/	0%	0%	0
45	萘	70	6	0.09L	0.09L	-	0.0001	/	0%	0%	0
46	二噁英	40	6	0.058	0.4	0.124	0.0001~0.01	/	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 4.2-34 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

重庆市海创能源科技有限责任公司重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目环境影响报告书

1	砷	60 ^a	1	5.33	0.088	0%	0
2	镉	65	1	0.14	0.002	0%	0
3	铬（六价）	5.7	1	0.5L	0.04	0%	0
4	铜	18000	1	22	0.0012	0%	0
5	铅	800	1	48	0.06	0%	0
6	汞	38	1	0.228	0.006	0%	0
7	镍	900	1	31	0.034	0%	0
8	四氯化碳	2.8	1	1.3×10^{-3} L	0.0232	0%	0
9	氯仿	0.9	1	1.1×10^{-3} L	0.0611	0%	0
10	氯甲烷	37	1	1.0×10^{-3} L	0.0014	0%	0
11	1,1-二氯乙烷	9	1	1.0×10^{-3} L	0.0056	0%	0
12	1,2-二氯乙烷	5	1	1.3×10^{-3} L	0.0130	0%	0
13	1,1-二氯乙烯	66	1	1.0×10^{-3} L	0.0008	0%	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	1.3×10^{-3} L	0.0001	0%	0
15	反-1,2-二氯乙烯	54	1	1.4×10^{-3} L	0.0013	0%	0
16	二氯甲烷	616	1	1.5×10^{-3} L	0.0001	0%	0
17	1,2-二氯丙烷	5	1	1.1×10^{-3} L	0.0110	0%	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	1.2×10^{-3} L	0.0060	0%	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	1.2×10^{-3} L	0.0088	0%	0
20	四氯乙烯	53	1	1.4×10^{-3} L	0.0013	0%	0
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	1.3×10^{-3} L	0.0001	0%	0
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	1.2×10^{-3} L	0.0214	0%	0
23	三氯乙烯	2.8	1	1.2×10^{-3} L	0.0214	0%	0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	1.2×10^{-3} L	0.1200	0%	0
25	氯乙烯	0.43	1	1.0×10^{-3} L	0.1163	0%	0
26	苯	4	1	1.9×10^{-3} L	0.0238	0%	0

27	氯苯	270	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	0.0002	0%	0
28	1,2-二氯苯	560	1	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.0001	0%	0
29	1,4-二氯苯	20	1	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.0038	0%	0
30	乙苯	28	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	0.0021	0%	0
31	苯乙烯	1290	1	$1.1 \times 10^{-3}L$	0.0000	0%	0
32	甲苯	1200	1	$1.3 \times 10^{-3}L$	0.0001	0%	0
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	0.0001	0%	0
34	邻二甲苯	640	1	$1.2 \times 10^{-3}L$	0.0001	0%	0
35	硝基苯	76	1	0.09L	0.0001	0%	0
36	苯胺	260	1	0.08L	0.0000	0%	0
37	2-氯酚	2256	1	0.06L	0.0000	0%	0
38	苯并[a]蒽	15	1	0.1L	0.0003	0%	0
39	苯并[a]芘	1.5	1	0.1L	0.0033	0%	0
40	苯并[b]荧蒽	15	1	0.2L	0.0007	0%	0
41	苯并[k]荧蒽	151	1	0.1L	0.0000	0%	0
42	蒽	1293	1	0.1L	0.0000	0%	0
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	0.1L	0.0033	0%	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	0.1L	0.0003	0%	0
45	萘	70	1	0.09L	0.0001	0%	0
46	二噁英	40	1	0.24	0.006	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 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	5.65	0.094	0%	0
2	镉	65	1	0.14	0.002	0%	0
3	铜	18000	1	16	0.001	0%	0
4	铅	800	1	39	0.049	0%	0
5	汞	38	1	0.183	0.005	0%	0
6	镍	900	1	27	0.03	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 4.2-36 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	25	1	5.53	0.22	0%	0
2	镉	0.6	1	0.14	0.23	0%	0
3	铬	250	1	60	0.24	0%	0
4	铜	100	1	11	0.11	0%	0
5	铅	170	1	46	0.27	0%	0
6	汞	3.4	1	0.325	0.096	0%	0
7	镍	190	1	24	0.126	0%	0
8	锌	300	1	72	0.24	0%	0

注：pH=8.33，属于 pH>7.5。

表 4.2-37 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	25	1	5.98	0.24	0%	0
2	镉	0.6	1	0.10	0.17	0%	0
3	铬	250	1	79	0.32	0%	0
4	铜	100	1	19	0.19	0%	0
5	铅	170	1	45	0.26	0%	0
6	汞	3.4	1	0.248	0.073	0%	0
7	镍	190	1	30	0.16	0%	0
8	锌	300	1	87	0.29	0%	0

注：pH=8.41，属于 pH>7.5。

表 4.2-38 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	3.85	0.15	0%	0
2	镉	0.6	1	0.16	0.27	0%	0
3	铬	250	1	84	0.34	0%	0
4	铜	100	1	24	0.24	0%	0
5	铅	170	1	42	0.25	0%	0
6	汞	3.4	1	0.245	0.072	0%	0
7	镍	190	1	37	0.19	0%	0
8	锌	300	1	92	0.31	0%	0

注：pH=8.25，属于 pH>7.5。

表 4.2-39 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	25	1	5.14	0.21	0%	0
2	镉	0.6	1	0.15	0.25	0%	0
3	铬	250	1	90	0.36	0%	0
4	铜	100	1	27	0.27	0%	0
5	铅	170	1	38	0.22	0%	0
6	汞	3.4	1	0.239	0.070	0%	0
7	镍	190	1	36	0.19	0%	0
8	锌	300	1	100	0.33	0%	0
9	二噁英	40	1	0.13	0.0033	0%	0

注：pH=7.87，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。

表 4.2-40 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	8.17	8.36	8.41	7.98	8.11	8.17	8.03	8.12	8.26	7.76	7.99	8.07
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

续表 4.2-40 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	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	9.0~12	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	8.06	8.15	8.32	8.31	8.23	8.36	7.67	8.01	8.33	8.41	8.25	7.87	24	8.41	7.67	8.14
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

5 施工期环境影响分析

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,项目动工前 300m 环境防护距离范围内的居民拆迁工作需完成,因此本项目施工期所在区域 200m 范围内没有居民点或其他环境噪声保护目标,预计项目施工期噪声对周边环境的影响较小。

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使时,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,施工人员生活依托设置旱厕进行收集处理后用作周边农肥,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，土石方挖填方平衡。施工人员产生的生活垃圾交市政部门统一处理，对环境影响较小。

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个途径：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、氢氧化钙等均成碱性，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（主要为复平镇居民），不在施工场地内食宿，少量施工生活污水依托场地周围的旱厕设施收集处理。

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 46667m²，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，未外排。

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这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有存在大片相似生境。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于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。对于项目占用的林业用地，建设单位已取得《重庆市林业局准予行政许可决定书》（渝林许可地（2021）021号），按规定交纳植被恢复费，从而完善林业征占地手续，用以实施异地造林恢复森林植被。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

根据前文分析，本项目涉及梁平区水土流失敏感区（环境管控单元编码：ZH50015510010），该管控单元为现行的生态保护红线，占用生态保护红线面积 1.56 公顷，项目总用地 4.67 公顷，生态红线的占比为 33.4%。重庆市规划设计研究院于 2021 年 12 月编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证报告》，并取得了《专家同意通过重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目不可避让生态红线论证》评审的意见。本次评价直接引用该论证报告结论：项目对生态保护红线的影响主要为占用林地从而潜在增加区域水土流失风险，项目虽然占用生态保护红线，但

占用的绝对数量较少，面积仅为 1.56 公顷，对梁平区生态保护红线连通性、完整性及其保护功能的影响较小，且不占用评估调整后生态保护红线。项目在后续设计过程中进一步优化项目布置方案，重视各项生态保护措施和污染防治措施的方案设计及实施，尽可能减少项目对生态保护红线的影响。

通过对本项目选址红线与新版生态红线（锁库版）进行叠图对比，本项目不涉及新版的生态红线，且重庆梁平区规划和自然资源局出具了《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目占地情况的说明》：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目用地不再调整后的生态红线范围内。但新版生态红线（锁库版）目前还未正式发布。

针对上述情况，本次评价提出建设单位在新版生态红线（锁库版）正式发布前，项目禁止开工。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沙池处理；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覆到绿化区域，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(SO_2 、 NO_x 、颗粒物(PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$)、 HCl 、 CO 、重金属(Hg 、 Cd 、 Pb 、 As 、锰及其化合物)、二噁英类)及垃圾储坑、垃圾卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间无组织排放臭气(主要为 NH_3 、 H_2S)。

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: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ (一次)、 HCl 、 CO 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、 As 、锰及其化合物、 NH_3 、 H_2S 。

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 拔高度/m	风量/ m³/h	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气温度 /℃	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	34	22	447.9	88590	80	1.8	145	8280	PM ₁₀	1.772
										PM _{2.5}	0.886
										HCl	2.215
										SO ₂	7.973
										NO ₂	21.262
										CO	7.087
										Hg	0.003
										Cd	0.004
										Pb	0.015
										Mn	0.015
										As	0.015
										二噁英	0.886×10 ⁻⁸
										氨	0.704

注：以厂址中心为原点坐标，即X=0，Y=0。下同；注：Cd取“Cd+Tl” 的100%，Pb、Mn和As各取“锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物” 的33.3%、33.3%和33.3%。PM_{2.5}取PM₁₀的50%。

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 高度 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/0.704h)		
		X	Y						氨气	硫化氢	PM ₁₀
1	主厂房（包括卸料大厅及垃圾储坑、厨余垃圾预处理车间及各料仓）	15	5	472.09	48	40.5	27	正常排放	0.1273	0.0038	0.4
2	渗滤液处理站	-35	-20	5	10	5	5	正常排放	0.0044	0.0003	/

注：以厂址中心为原点坐标，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	NO ₂	35.436	1	小概率事件
		PM ₁₀	5.316	1	小概率事件
		PM _{2.5}	2.658	1	小概率事件
		HCl	35.436	1	小概率事件
		SO ₂	54.217	1	小概率事件
		Pb	0.044	1	小概率事件
		Hg	0.009	1	小概率事件
		Cd	0.0012	1	小概率事件
		As	0.044	1	小概率事件
		Mn	0.044	1	小概率事件
		二噁英	2.658×10^{-8}	1	小概率事件
		氨	0.704	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℃		40.1
最低环境温度℃		-6.6
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 (mg/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	64.263	0.96	8800	101.82	0
	PM _{2.5}	32.13151	0.96			0
	HCl	5.412902	10.83			9400
	SO ₂	19.484	3.9			0
	NO ₂	60.61716	30.31			24200
	CO	17.31884	0.17			0
	Hg	0.007331	2.44			0
	Cd	0.009775	32.58			24800
	Pb	0.036656	1.22			0
	Mn	0.036656	0.12			0
	As	0.036656	101.82			25000
	二噁英	2.17E-08	0.60			0
	氨	0.00172	0.86			0
面源 1 (卸料大厅、垃圾储坑、厨余垃圾预处理车间等主体厂房)	NH ₃	21.15859	10.58	36	101.82	50
	H ₂ S	0.658696	6.59			0
	PM ₁₀	64.263	14.28			100
面源 2 (渗滤液处理站)	NH ₃	12.212	6.11	10		0
	H ₂ S	3.856421	38.56			75

(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 101.82% > 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 5 km。

本项目 D10%为 25000m，即评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 25000m 的矩形区域，所形成的边长为 50km×50km 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 220.058t，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 25000m，结合厂址和敏感目标分布，评价范围为以厂址为中心 50km×50km 的矩形区域。

（3）预测内容

梁平区属于达标区，本项目属于新建项目，区域无削减项目，有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。

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 、PM _{2.5} 、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、Hg、Cd、Pb、As、锰及其化合物、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
方案2	本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源（无以新带老污染源和区域削减污染源）	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、Hg、Cd、Pb、As、锰及其化合物、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度 长期浓度	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
方案3	新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、Hg、Cd、Pb、As、锰及其化合物、二噁英	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（无以新带老污染源和现有污染源）	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	大气环境保护距离

（4）预测模型基础参数

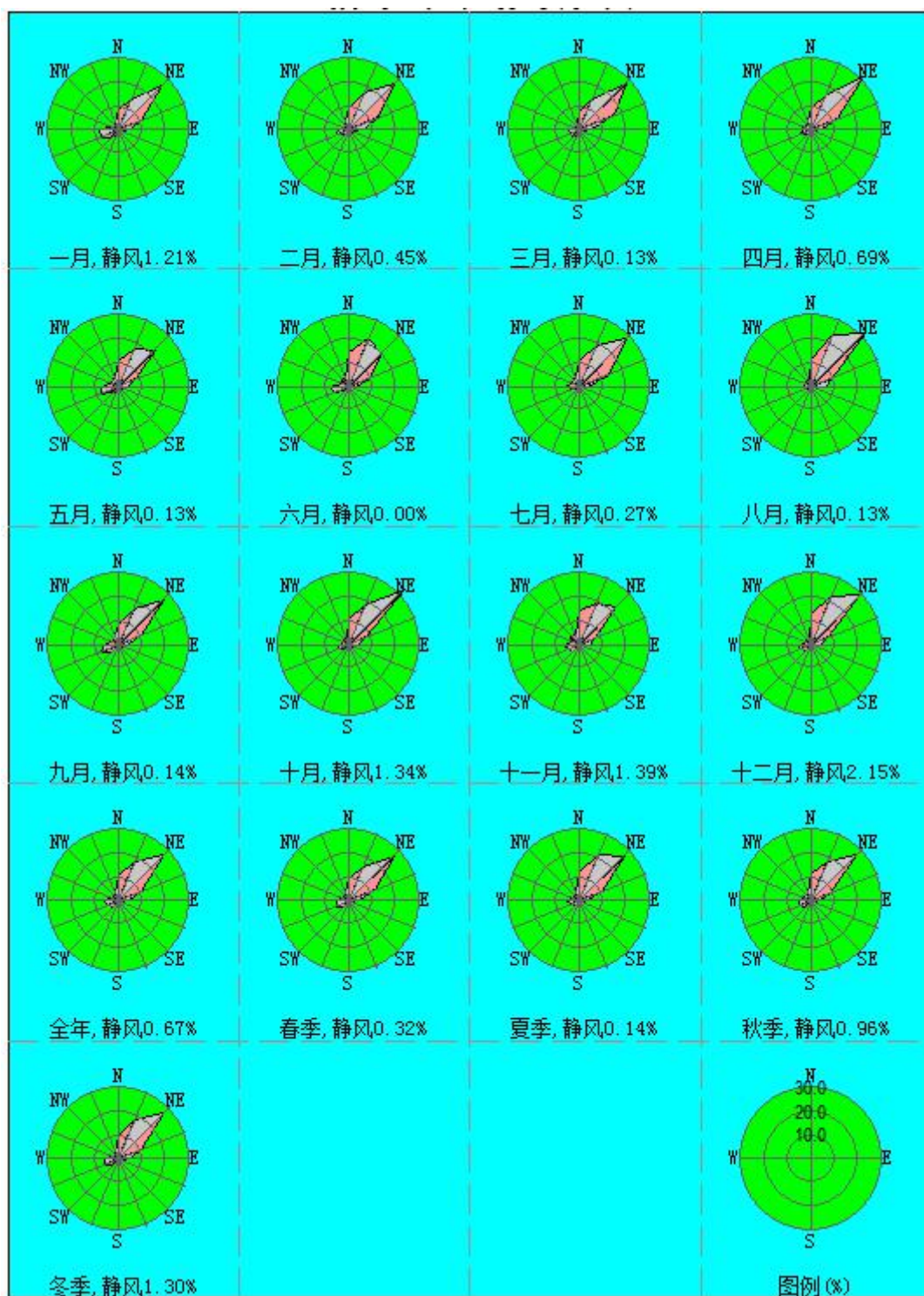
①气象数据：地面气象数据采用梁平区气象站 2021 年全年每天 24 小时的地面气象数据。高空气象数据采用梁平区气象站 2021 年全年每天 2 次的高空气象数据。

表 6.1-7 观测气象数据信息

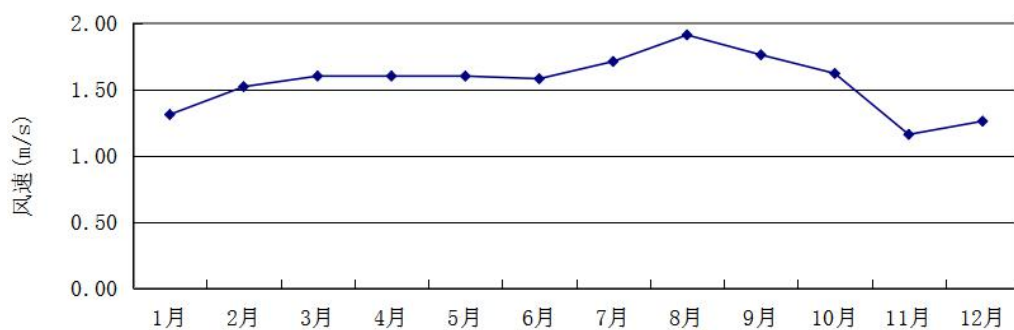
气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 m	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
梁平气象站	57426	市级站	107.8E	30.68 N	14000	465	2021	低空：风向、风速、 总云量、低云量、 干球温度； 高空：不同等压面 上的气压、离地高 度、干球温度

2021 年气象统计：

风频：2021 年梁平区最多的风向为 NE，频率为 26.77%。

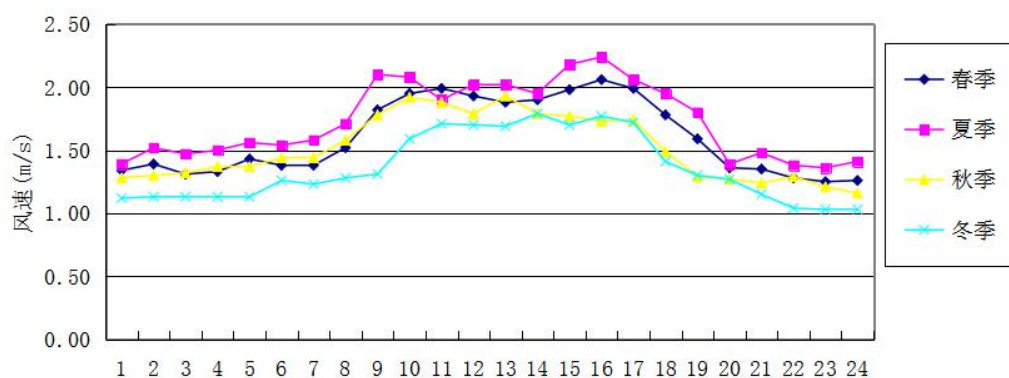


2021 年风频玫瑰图



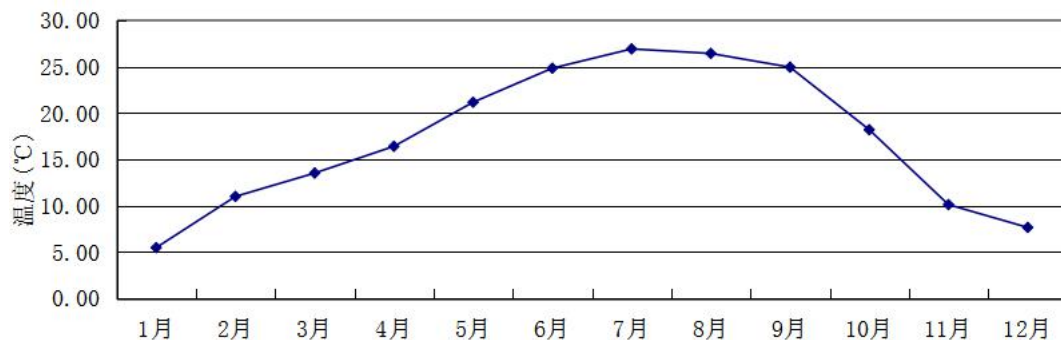
年平均风速的月变化图

风速：2021 年平均风速 1.55m/s



季小时平均风速的日变化图

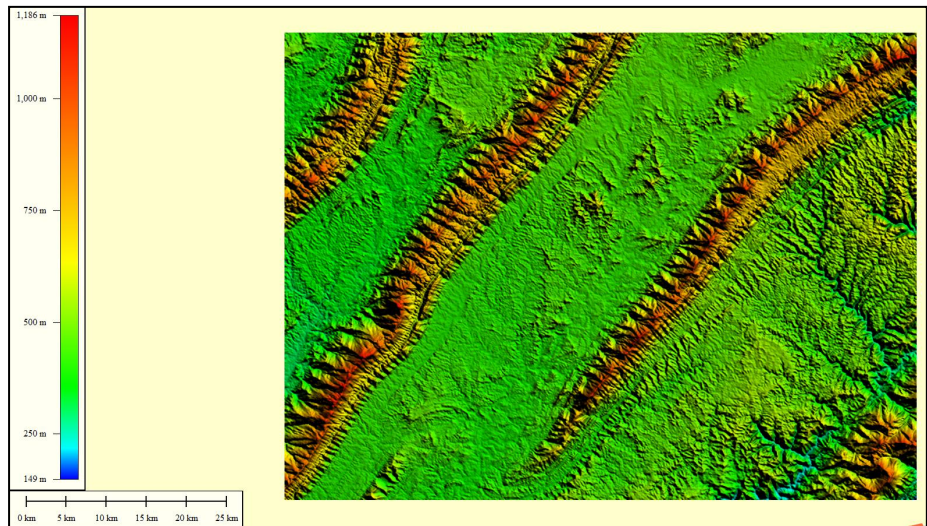
温度：2021 年平均温度 17.24℃。



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	一月	.5	.5	.5
2	二月	.5	.5	.5
3	三月	.12	.3	1
4	四月	.12	.3	1
5	五月	.12	.3	1
6	六月	.12	.2	1.3
7	七月	.12	.2	1.3
8	八月	.12	.2	1.3
9	九月	.12	.4	.8
10	十月	.12	.4	.8
11	十一月	.12	.4	.8
12	十二月	.5	.5	.5

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

以建设项目北侧（106.4803°E， 30.0940°N）为参照系统原点（0， 0）。

网格点坐标生成：预测范围采取直角网格坐标设置网格，

$X=[-24500,-15000,-2500,2500,15000,24500]500,250,100,250,500;$

$Y=[-24500,-15000,-2500,2500,15000,24500]500,250,100,250,500;$

网格点总数 48841。

（2）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 50 个大气预测评价点位（包括 46 个二类区环境敏感点以及 2 个大气环境一类功能区（47#百里竹海风景名胜区和 48#东山国家森林公园））。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#永和村 7 组居民点	290	-364	432.92
2	2#合兴村 7 组居民点	-461	-765	468.06
3	3#复平镇	2013	-739	463.78
4	4#白岩村居民点	1509	-668	445.20
5	5#永和村 10 组居民点	1046	678	432.44
6	6#黄柏村散户居民点	1117	672	430.91
7	7#永和村散户居民	191	983	438.13
8	8#合兴镇	-3672	-3298	414.56
9	9#文化镇	-8424	3625	593.67
10	10#新盛镇	-13415	6492	447.45
11	11#龙门镇	-17082	1958	368.41
12	12#竹山镇	-23849	-4291	345.16
13	13#星桥镇	-7401	-6042	396.62
14	14#安胜镇	-10966	-8536	412.49
15	15#礼让镇	-22688	-9359	440.20
16	16#明达镇	-20060	-5345	459.30
17	17#仁贤镇	-17855	-11835	645.62
18	18#金带镇	-13288	-15133	449.39
19	19#福禄镇	10908	-12307	469.50
20	20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	-6057	-9557	406.05
21	21#蟠龙镇	-858	-14370	420.21
22	22#曲水镇	18889	-8133	487.02

序号	敏感点	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (海拔) (m)
23	23#石安镇	11732	-18839	434.14
24	24#柏家镇	4489	-18505	493.78
25	25#大观镇	-4849	-22121	379.80
26	26#和林镇	-17864	-19636	443.62
27	27#聚奎镇	-24998	-13273	465.87
28	28#万州区孙家镇	15719	-4930	525.48
29	29#分水镇	22366	-5867	457.20
30	30#余家镇 (邵家)	6452	-1237	410.30
31	31#余家镇 (回龙场)	4729	986	445.81
32	32#余家镇	9608	3292	493.18
33	33#弹子镇	14638	7687	436.35
34	34#后山镇	17251	4919	906.24
35	35#开州区巫山镇	8881	15792	451.37
36	36#五通乡	19178	10830	652.78
37	37#达州新街乡	-10193	6913	954.57
38	38#广福镇	-1945	8373	435.58
39	39#长岭镇	1754	12191	437.05
40	40#八庙镇	4985	14165	471.49
41	41#任市镇	-7671	12338	816.86
42	42#靖安乡	-5398	16549	707.82
43	43#甘棠镇	751	19080	702.33
44	44#万家镇	4450	21535	674.52
45	45#大树镇	-23238	12725	692.68
46	46#黄都乡	-23639	18166	751.12
47	47#百里竹海风景名胜区	-22550	1773	373.65
48	48#东山国家森林公园	-4918	-14316	384.35

(3) 评价范围内在建和拟建污染源调查

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。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
重庆市蜀	DA002	107.720613	30.672415	446	15	1	30000	30	PM ₁₀	1.56

达饲料有限公司									PM _{2.5}	0.78
	DA003	107.721157	30.672303	446	15	0.18	1000	50	PM ₁₀	0.017
									PM _{2.5}	0.009
									SO ₂	0.028
									NO ₂	0.049
	DA004	107.721162	30.672362	446	15	0.18	1000	50	PM ₁₀	0.017
									PM _{2.5}	0.009
									SO ₂	0.028
									NO ₂	0.049
	DA005	107.721152	30.672432	446	15	0.18	1000	50	PM ₁₀	0.017
									PM _{2.5}	0.009
									SO ₂	0.028
									NO ₂	0.049
	DA006	107.721162	30.672507	446	15	0.18	1000	50	PM ₁₀	0.017
									PM _{2.5}	0.009
									SO ₂	0.028
									NO ₂	0.049
	DA007	107.720908	30.672753	446	15	0.8	18000	40	PM ₁₀	0.293
									PM _{2.5}	0.146
									SO ₂	0.01
									NO ₂	0.029
	DA008	107.720800	30.673059	446	15	0.8	18000	40	PM ₁₀	0.224
									PM _{2.5}	0.112
									SO ₂	0.016
									NO ₂	0.029
	DA009	107.720910	30.672743	446	15	0.4	5000	30	PM ₁₀	0.006
									PM _{2.5}	0.003
	DA0010	107.721264	30.672684	446	15	0.5	10000	30	PM ₁₀	0.625
									PM _{2.5}	0.313
	DA0011	107.721152	30.672598	446	15	0.3	2500	30	PM ₁₀	0.011
									PM _{2.5}	0.006
重庆欣维尔玻璃有限公司	1#排气筒	107° 43'37.618	30° 40'2.452	448	20	0.5	14845	100	SO ₂	0.008
									NO ₂	0.332
									PM ₁₀	0.21
									PM _{2.5}	0.11
重庆御林木业有限公司	1#排气筒	107.748263	30.662029	447	15	0.8	25500	25	PM ₁₀	0.036
									PM _{2.5}	0.018
									SO ₂	0.006
									NO ₂	0.138
中贸投实业(重庆)有限公司	1#排气筒	107.7177	30.6581	456	10	0.45	10200	60	PM ₁₀	0.19
									PM _{2.5}	0.1
									SO ₂	0.14
									NO ₂	0.3
	2#排气筒	107.7178	30.6581	456	10	0.45	10200	60	PM ₁₀	0.19
									PM _{2.5}	0.1
									SO ₂	0.14
									NO ₂	0.3

(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 2021 年梁平气象站逐日逐时地面气象观测资料，并以 A_s 作为计算因子，设定烟囱高度为 60m、80m 时，模拟不同高度下 A_s 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 6.1-11。

表 6.1-11 项目焚烧烟气排气筒不同高度下 A_s 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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00016	0.00094
	最大占标率 (%)	26.033	15.67
	超标网格个数 (个)	/	/
	超标面积(m^2)	/	/

根据表 6.1-11，在不同高度下：60m 高度排气筒和 80m 高度排气筒， A_s 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《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目初步设计方案》，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，本次大气环境影预测以 80m 高排气筒进行预测。

6.1.4 贡献浓度影响预测

6.1.4.1 NO_2 贡献浓度影响

表 6.1-12 NO_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#永和村 7 组居民点	1 小时	10.40534	21060714	200	5.2	达标
	日平均	2.21343	210802	80	2.77	达标
	年平均	0.4274	平均值	40	1.07	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	9.28598	21101909	200	4.64	达标
	日平均	2.93809	210811	80	3.67	达标
	年平均	0.85339	平均值	40	2.13	达标

3#复平镇	1 小时	7.10848	21121912	200	3.55	达标
	日平均	0.68547	210120	80	0.86	达标
	年平均	0.09793	平均值	40	0.24	达标
4#白岩村居民点	1 小时	8.36004	21112112	200	4.18	达标
	日平均	0.73923	210901	80	0.92	达标
	年平均	0.13335	平均值	40	0.33	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	11.0754	21021610	200	5.54	达标
	日平均	2.04639	210618	80	2.56	达标
	年平均	0.22528	平均值	40	0.56	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	10.96334	21021610	200	5.48	达标
	日平均	1.96398	210618	80	2.45	达标
	年平均	0.21784	平均值	40	0.54	达标
7#永和村散户居民	1 小时	7.26648	21030110	200	3.63	达标
	日平均	0.71084	210326	80	0.89	达标
	年平均	0.08638	平均值	40	0.22	达标
8#合兴镇	1 小时	8.32007	21101307	200	4.16	达标
	日平均	1.05982	211225	80	1.32	达标
	年平均	0.23991	平均值	40	0.6	达标
9#文化镇	1 小时	25.27534	21122306	200	12.64	达标
	日平均	1.71608	211126	80	2.15	达标
	年平均	0.08867	平均值	40	0.22	达标
10#新盛镇	1 小时	28.34904	21120519	200	14.17	达标
	日平均	1.23257	211205	80	1.54	达标
	年平均	0.0606	平均值	40	0.15	达标
11#龙门镇	1 小时	1.62134	21020410	200	0.81	达标
	日平均	0.06756	210204	80	0.08	达标
	年平均	0.0047	平均值	40	0.01	达标
12#竹山镇	1 小时	1.74264	21011809	200	0.87	达标
	日平均	0.09555	210115	80	0.12	达标
	年平均	0.00849	平均值	40	0.02	达标
13#星桥镇	1 小时	5.51195	21101307	200	2.76	达标
	日平均	0.87719	211225	80	1.1	达标
	年平均	0.13494	平均值	40	0.34	达标
14#安胜镇	1 小时	4.01485	21101307	200	2.01	达标
	日平均	0.63953	211225	80	0.8	达标
	年平均	0.09431	平均值	40	0.24	达标
15#礼让镇	1 小时	1.62008	21062206	200	0.81	达标
	日平均	0.11742	210105	80	0.15	达标
	年平均	0.01955	平均值	40	0.05	达标
16#明达镇	1 小时	2.42903	21062206	200	1.21	达标
	日平均	0.11671	210115	80	0.15	达标
	年平均	0.01396	平均值	40	0.03	达标
17#仁贤镇	1 小时	6.6746	21060501	200	3.34	达标
	日平均	0.57894	211210	80	0.72	达标
	年平均	0.0892	平均值	40	0.22	达标

18#金带镇	1 小时	2.82667	21123009	200	1.41	达标
	日平均	0.28244	211223	80	0.35	达标
	年平均	0.08412	平均值	40	0.21	达标
19#福禄镇	1 小时	3.2435	21100807	200	1.62	达标
	日平均	0.16842	210403	80	0.21	达标
	年平均	0.0194	平均值	40	0.05	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	4.63229	21123109	200	2.32	达标
	日平均	0.46511	211223	80	0.58	达标
	年平均	0.11198	平均值	40	0.28	达标
21#蟠龙镇	1 小时	3.14791	21011409	200	1.57	达标
	日平均	0.24919	211223	80	0.31	达标
	年平均	0.03608	平均值	40	0.09	达标
22#曲水镇	1 小时	1.97217	21111608	200	0.99	达标
	日平均	0.15984	211116	80	0.2	达标
	年平均	0.01291	平均值	40	0.03	达标
23#石安镇	1 小时	1.999	21111208	200	1	达标
	日平均	0.13475	211115	80	0.17	达标
	年平均	0.01555	平均值	40	0.04	达标
24#柏家镇	1 小时	2.75403	21010409	200	1.38	达标
	日平均	0.22992	210104	80	0.29	达标
	年平均	0.02808	平均值	40	0.07	达标
25#大观镇	1 小时	1.93695	21111808	200	0.97	达标
	日平均	0.17169	211223	80	0.21	达标
	年平均	0.03052	平均值	40	0.08	达标
26#和林镇	1 小时	2.00348	21123009	200	1	达标
	日平均	0.21019	211207	80	0.26	达标
	年平均	0.06219	平均值	40	0.16	达标
27#聚奎镇	1 小时	16.0126	21020522	200	8.01	达标
	日平均	1.85137	210122	80	2.31	达标
	年平均	0.17251	平均值	40	0.43	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	2.17506	21012010	200	1.09	达标
	日平均	0.21093	210120	80	0.26	达标
	年平均	0.01791	平均值	40	0.04	达标
29#分水镇	1 小时	1.74262	21040207	200	0.87	达标
	日平均	0.16324	210120	80	0.2	达标
	年平均	0.01241	平均值	40	0.03	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	5.23962	21112808	200	2.62	达标
	日平均	0.57218	210120	80	0.72	达标
	年平均	0.0426	平均值	40	0.11	达标
31#余家镇（回龙场）	1 小时	7.12832	21112808	200	3.56	达标
	日平均	0.74147	210120	80	0.93	达标
	年平均	0.06852	平均值	40	0.17	达标
32#余家镇	1 小时	4.38964	21020509	200	2.19	达标
	日平均	0.37004	211211	80	0.46	达标
	年平均	0.03808	平均值	40	0.1	达标

33#弹子镇	1 小时	2.4407	21122009	200	1.22	达标
	日平均	0.32793	211211	80	0.41	达标
	年平均	0.02503	平均值	40	0.06	达标
34#后山镇	1 小时	1.3986	21020509	200	0.7	达标
	日平均	0.12087	210205	80	0.15	达标
	年平均	0.01329	平均值	40	0.03	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	1.51375	21040618	200	0.76	达标
	日平均	0.10156	210321	80	0.13	达标
	年平均	0.00688	平均值	40	0.02	达标
36#五通乡	1 小时	8.13181	21030606	200	4.07	达标
	日平均	0.69605	211220	80	0.87	达标
	年平均	0.03193	平均值	40	0.08	达标
37#达州新街乡	1 小时	1.29344	21041607	200	0.65	达标
	日平均	0.05624	210416	80	0.07	达标
	年平均	0.00234	平均值	40	0.01	达标
38#广福镇	1 小时	2.50659	21031308	200	1.25	达标
	日平均	0.10748	210712	80	0.13	达标
	年平均	0.00402	平均值	40	0.01	达标
39#长岭镇	1 小时	1.7628	21042823	200	0.88	达标
	日平均	0.08434	210707	80	0.11	达标
	年平均	0.00449	平均值	40	0.01	达标
40#八庙镇	1 小时	1.83247	21111610	200	0.92	达标
	日平均	0.14314	210511	80	0.18	达标
	年平均	0.00519	平均值	40	0.01	达标
41#任市镇	1 小时	1.24976	21031308	200	0.62	达标
	日平均	0.05207	210313	80	0.07	达标
	年平均	0.00176	平均值	40	0	达标
42#靖安乡	1 小时	21.72083	21122323	200	10.86	达标
	日平均	1.27103	210119	80	1.59	达标
	年平均	0.04486	平均值	40	0.11	达标
43#甘棠镇	1 小时	20.37317	21091501	200	10.19	达标
	日平均	0.84888	210915	80	1.06	达标
	年平均	0.03718	平均值	40	0.09	达标
44#万家镇	1 小时	15.67775	21020405	200	7.84	达标
	日平均	0.6582	210415	80	0.82	达标
	年平均	0.02581	平均值	40	0.06	达标
45#大树镇	1 小时	3.47876	21021317	200	1.74	达标
	日平均	0.15585	210213	80	0.19	达标
	年平均	0.00702	平均值	40	0.02	达标
46#黄都乡	1 小时	1.2122	21021608	200	0.61	达标
	日平均	0.05176	210216	80	0.06	达标
	年平均	0.00239	平均值	40	0.01	达标
47#百里竹海風景名胜区	1 小时	1.91796	21041607	200	0.96	达标
	日平均	0.09421	210118	80	0.12	达标
	年平均	0.00746	平均值	40	0.02	达标

48#东山国家森林公园	1 小时	4.95387	21011209	200	2.48	达标
	日平均	0.40162	210104	80	0.5	达标
	年平均	0.0762	平均值	40	0.19	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	60.5303	21013123	200	30.27	达标
	日平均	4.54926	210710	80	5.69	达标
	年平均	1.39638	平均值	40	3.49	达标

由上可知，本项目新增污染源 NO₂ 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 30.27%，小于 100%。本项目新增污染源 NO₂ 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率较小，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<10%。

6.1.4.2 SO₂ 贡献浓度影响

表 6.1-13 SO₂ 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#永和村 7 组居民点	1 小时	3.71617	21060714	500	0.74	达标
	日平均	0.79051	210802	150	0.53	达标
	年平均	0.15264	平均值	60	0.25	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	3.31641	21101909	500	0.66	达标
	日平均	1.04931	210811	150	0.7	达标
	年平均	0.30478	平均值	60	0.51	达标
3#复平镇	1 小时	2.53873	21121912	500	0.51	达标
	日平均	0.24481	210120	150	0.16	达标
	年平均	0.03498	平均值	60	0.06	达标
4#白岩村居民点	1 小时	2.98572	21112112	500	0.6	达标
	日平均	0.26401	210901	150	0.18	达标
	年平均	0.04762	平均值	60	0.08	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	3.95548	21021610	500	0.79	达标
	日平均	0.73085	210618	150	0.49	达标
	年平均	0.08046	平均值	60	0.13	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	3.91546	21021610	500	0.78	达标
	日平均	0.70142	210618	150	0.47	达标
	年平均	0.0778	平均值	60	0.13	达标
7#永和村散户居民	1 小时	2.59516	21030110	500	0.52	达标
	日平均	0.25387	210326	150	0.17	达标
	年平均	0.03085	平均值	60	0.05	达标
8#合兴镇	1 小时	2.97144	21101307	500	0.59	达标
	日平均	0.37851	211225	150	0.25	达标
	年平均	0.08568	平均值	60	0.14	达标
9#文化镇	1 小时	9.02687	21122306	500	1.81	达标
	日平均	0.61288	211126	150	0.41	达标

	年平均	0.03167	平均值	60	0.05	达标
10#新盛镇	1 小时	10.12461	21120519	500	2.02	达标
	日平均	0.4402	211205	150	0.29	达标
	年平均	0.02164	平均值	60	0.04	达标
11#龙门镇	1 小时	0.57905	21020410	500	0.12	达标
	日平均	0.02413	210204	150	0.02	达标
	年平均	0.00168	平均值	60	0	达标
12#竹山镇	1 小时	0.62237	21011809	500	0.12	达标
	日平均	0.03412	210115	150	0.02	达标
	年平均	0.00303	平均值	60	0.01	达标
13#星桥镇	1 小时	1.96855	21101307	500	0.39	达标
	日平均	0.31328	211225	150	0.21	达标
	年平均	0.04819	平均值	60	0.08	达标
14#安胜镇	1 小时	1.43387	21101307	500	0.29	达标
	日平均	0.2284	211225	150	0.15	达标
	年平均	0.03368	平均值	60	0.06	达标
15#礼让镇	1 小时	0.5786	21062206	500	0.12	达标
	日平均	0.04194	210105	150	0.03	达标
	年平均	0.00698	平均值	60	0.01	达标
16#明达镇	1 小时	0.86751	21062206	500	0.17	达标
	日平均	0.04168	210115	150	0.03	达标
	年平均	0.00499	平均值	60	0.01	达标
17#仁贤镇	1 小时	2.38378	21060501	500	0.48	达标
	日平均	0.20676	211210	150	0.14	达标
	年平均	0.03186	平均值	60	0.05	达标
18#金带镇	1 小时	1.00952	21123009	500	0.2	达标
	日平均	0.10087	211223	150	0.07	达标
	年平均	0.03004	平均值	60	0.05	达标
19#福禄镇	1 小时	1.15839	21100807	500	0.23	达标
	日平均	0.06015	210403	150	0.04	达标
	年平均	0.00693	平均值	60	0.01	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	1.65438	21123109	500	0.33	达标
	日平均	0.16611	211223	150	0.11	达标
	年平均	0.03999	平均值	60	0.07	达标
21#蟠龙镇	1 小时	1.12425	21011409	500	0.22	达标
	日平均	0.089	211223	150	0.06	达标
	年平均	0.01288	平均值	60	0.02	达标
22#曲水镇	1 小时	0.70434	21111608	500	0.14	达标
	日平均	0.05709	211116	150	0.04	达标
	年平均	0.00461	平均值	60	0.01	达标
23#石安镇	1 小时	0.71392	21111208	500	0.14	达标
	日平均	0.04813	211115	150	0.03	达标
	年平均	0.00555	平均值	60	0.01	达标
24#柏家镇	1 小时	0.98358	21010409	500	0.2	达标
	日平均	0.08211	210104	150	0.05	达标

	年平均	0.01003	平均值	60	0.02	达标
25#大观镇	1 小时	0.69177	21111808	500	0.14	达标
	日平均	0.06132	211223	150	0.04	达标
	年平均	0.0109	平均值	60	0.02	达标
26#和林镇	1 小时	0.71553	21123009	500	0.14	达标
	日平均	0.07507	211207	150	0.05	达标
	年平均	0.02221	平均值	60	0.04	达标
27#聚奎镇	1 小时	5.71876	21020522	500	1.14	达标
	日平均	0.6612	210122	150	0.44	达标
	年平均	0.06161	平均值	60	0.1	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.7768	21012010	500	0.16	达标
	日平均	0.07533	210120	150	0.05	达标
	年平均	0.0064	平均值	60	0.01	达标
29#分水镇	1 小时	0.62236	21040207	500	0.12	达标
	日平均	0.0583	210120	150	0.04	达标
	年平均	0.00443	平均值	60	0.01	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	1.87128	21112808	500	0.37	达标
	日平均	0.20435	210120	150	0.14	达标
	年平均	0.01521	平均值	60	0.03	达标
31#余家镇（回龙场）	1 小时	2.54582	21112808	500	0.51	达标
	日平均	0.26481	210120	150	0.18	达标
	年平均	0.02447	平均值	60	0.04	达标
32#余家镇	1 小时	1.56772	21020509	500	0.31	达标
	日平均	0.13216	211211	150	0.09	达标
	年平均	0.0136	平均值	60	0.02	达标
33#弹子镇	1 小时	0.87168	21122009	500	0.17	达标
	日平均	0.11712	211211	150	0.08	达标
	年平均	0.00894	平均值	60	0.01	达标
34#后山镇	1 小时	0.4995	21020509	500	0.1	达标
	日平均	0.04317	210205	150	0.03	达标
	年平均	0.00474	平均值	60	0.01	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	0.54062	21040618	500	0.11	达标
	日平均	0.03627	210321	150	0.02	达标
	年平均	0.00246	平均值	60	0	达标
36#五通乡	1 小时	2.90421	21030606	500	0.58	达标
	日平均	0.24859	211220	150	0.17	达标
	年平均	0.0114	平均值	60	0.02	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.46194	21041607	500	0.09	达标
	日平均	0.02008	210416	150	0.01	达标
	年平均	0.00084	平均值	60	0	达标
38#广福镇	1 小时	0.89521	21031308	500	0.18	达标
	日平均	0.03838	210712	150	0.03	达标
	年平均	0.00144	平均值	60	0	达标
39#长岭镇	1 小时	0.62957	21042823	500	0.13	达标
	日平均	0.03012	210707	150	0.02	达标

	年平均	0.0016	平均值	60	0	达标
40#八庙镇	1 小时	0.65445	21111610	500	0.13	达标
	日平均	0.05112	210511	150	0.03	达标
	年平均	0.00185	平均值	60	0	达标
41#任市镇	1 小时	0.44634	21031308	500	0.09	达标
	日平均	0.0186	210313	150	0.01	达标
	年平均	0.00063	平均值	60	0	达标
42#靖安乡	1 小时	7.7574	21122323	500	1.55	达标
	日平均	0.45394	210119	150	0.3	达标
	年平均	0.01602	平均值	60	0.03	达标
43#甘棠镇	1 小时	7.2761	21091501	500	1.46	达标
	日平均	0.30317	210915	150	0.2	达标
	年平均	0.01328	平均值	60	0.02	达标
44#万家镇	1 小时	5.59917	21020405	500	1.12	达标
	日平均	0.23507	210415	150	0.16	达标
	年平均	0.00922	平均值	60	0.02	达标
45#大树镇	1 小时	1.24241	21021317	500	0.25	达标
	日平均	0.05566	210213	150	0.04	达标
	年平均	0.00251	平均值	60	0	达标
46#黄都乡	1 小时	0.43293	21021608	500	0.09	达标
	日平均	0.01849	210216	150	0.01	达标
	年平均	0.00085	平均值	60	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	1 小时	0.68498	21041607	150	0.46	达标
	日平均	0.03365	210118	50	0.07	达标
	年平均	0.00266	平均值	20	0.01	达标
48#东山国家森林公园	1 小时	1.76923	21011209	150	1.18	达标
	日平均	0.14343	210104	50	0.29	达标
	年平均	0.02721	平均值	20	0.14	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	21.61787	21013123	500	4.32	达标
	日平均	1.62473	210710	150	1.08	达标
	年平均	0.49871	平均值	60	0.83	达标

由上表和图可知，本项目新增污染源 SO₂ 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.32%，小于 100%。本项目新增污染源 SO₂ 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率极小，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<10%。

6.1.4.3 PM₁₀ 贡献浓度影响

表 6.1-14 PM₁₀ 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#永和村 7 组居民点	日平均	0.67905	210707	150	0.45	达标
	年平均	0.10799	平均值	70	0.15	达标
2#合兴村 7 组居民点	日平均	0.91723	210827	150	0.61	达标
	年平均	0.26175	平均值	70	0.37	达标
3#复平镇	日平均	0.21329	211006	150	0.14	达标
	年平均	0.02093	平均值	70	0.03	达标
4#白岩村居民点	日平均	0.1833	211006	150	0.12	达标
	年平均	0.02393	平均值	70	0.03	达标
5#永和村 10 组居民点	日平均	0.47399	210121	150	0.32	达标
	年平均	0.04533	平均值	70	0.06	达标
6#黄柏村散户居民点	日平均	0.45258	210524	150	0.3	达标
	年平均	0.04486	平均值	70	0.06	达标
7#永和村散户居民	日平均	0.15939	210506	150	0.11	达标
	年平均	0.01451	平均值	70	0.02	达标
8#合兴镇	日平均	0.23631	210129	150	0.16	达标
	年平均	0.07542	平均值	70	0.11	达标
9#文化镇	日平均	0.13675	211126	150	0.09	达标
	年平均	0.00713	平均值	70	0.01	达标
10#新盛镇	日平均	0.09787	211205	150	0.07	达标
	年平均	0.00504	平均值	70	0.01	达标
11#龙门镇	日平均	0.04827	211128	150	0.03	达标
	年平均	0.00383	平均值	70	0.01	达标
12#竹山镇	日平均	0.05556	210217	150	0.04	达标
	年平均	0.00413	平均值	70	0.01	达标
13#星桥镇	日平均	0.11537	210106	150	0.08	达标
	年平均	0.03486	平均值	70	0.05	达标
14#安胜镇	日平均	0.09091	210119	150	0.06	达标
	年平均	0.02312	平均值	70	0.03	达标
15#礼让镇	日平均	0.09227	210115	150	0.06	达标
	年平均	0.00722	平均值	70	0.01	达标
16#明达镇	日平均	0.05437	211201	150	0.04	达标
	年平均	0.00605	平均值	70	0.01	达标
17#仁贤镇	日平均	0.05099	211210	150	0.03	达标
	年平均	0.00801	平均值	70	0.01	达标
18#金带镇	日平均	0.09941	211027	150	0.07	达标
	年平均	0.02194	平均值	70	0.03	达标
19#福禄镇	日平均	0.05603	210717	150	0.04	达标
	年平均	0.00495	平均值	70	0.01	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	日平均	0.16278	210220	150	0.11	达标
	年平均	0.03169	平均值	70	0.05	达标
21#蟠龙镇	日平均	0.2509	211211	150	0.17	达标
	年平均	0.02133	平均值	70	0.03	达标
22#曲水镇	日平均	0.07785	210125	150	0.05	达标
	年平均	0.00392	平均值	70	0.01	达标

23#石安镇	日平均	0.05907	211224	150	0.04	达标
	年平均	0.00315	平均值	70	0	达标
24#柏家镇	日平均	0.05072	211112	150	0.03	达标
	年平均	0.00501	平均值	70	0.01	达标
25#大观镇	日平均	0.09123	210110	150	0.06	达标
	年平均	0.00995	平均值	70	0.01	达标
26#和林镇	日平均	0.08533	211024	150	0.06	达标
	年平均	0.01543	平均值	70	0.02	达标
27#聚奎镇	日平均	0.14979	210122	150	0.1	达标
	年平均	0.01497	平均值	70	0.02	达标
28#万州区孙家镇	日平均	0.08087	211123	150	0.05	达标
	年平均	0.00361	平均值	70	0.01	达标
29#分水镇	日平均	0.04855	210519	150	0.03	达标
	年平均	0.00286	平均值	70	0	达标
30#余家镇（邵家）	日平均	0.10936	211120	150	0.07	达标
	年平均	0.00778	平均值	70	0.01	达标
31#余家镇（回龙场）	日平均	0.21104	210120	150	0.14	达标
	年平均	0.01651	平均值	70	0.02	达标
32#余家镇	日平均	0.14229	211211	150	0.09	达标
	年平均	0.00785	平均值	70	0.01	达标
33#弹子镇	日平均	0.08545	210120	150	0.06	达标
	年平均	0.00528	平均值	70	0.01	达标
34#后山镇	日平均	0.01434	210205	150	0.01	达标
	年平均	0.00136	平均值	70	0	达标
35#开州区巫山镇	日平均	0.02822	210526	150	0.02	达标
	年平均	0.00182	平均值	70	0	达标
36#五通乡	日平均	0.0608	211220	150	0.04	达标
	年平均	0.00291	平均值	70	0	达标
37#达州新街乡	日平均	0.00735	210416	150	0	达标
	年平均	0.00023	平均值	70	0	达标
38#广福镇	日平均	0.09542	210313	150	0.06	达标
	年平均	0.00253	平均值	70	0	达标
39#长岭镇	日平均	0.05659	210427	150	0.04	达标
	年平均	0.00176	平均值	70	0	达标
40#八庙镇	日平均	0.04451	211220	150	0.03	达标
	年平均	0.0019	平均值	70	0	达标
41#任市镇	日平均	0.00634	210313	150	0	达标
	年平均	0.00018	平均值	70	0	达标
42#靖安乡	日平均	0.10113	210119	150	0.07	达标
	年平均	0.00363	平均值	70	0.01	达标
43#甘棠镇	日平均	0.06738	210915	150	0.04	达标
	年平均	0.00302	平均值	70	0	达标
44#万家镇	日平均	0.05508	210415	150	0.04	达标
	年平均	0.00217	平均值	70	0	达标
45#大树镇	日平均	0.01523	210213	150	0.01	达标

	年平均	0.00059	平均值	70	0	达标
46#黄都乡	日平均	0.00411	210216	150	0	达标
	年平均	0.00021	平均值	70	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	日平均	0.0828	211126	50	0.17	达标
	年平均	0.00368	平均值	40	0.01	达标
48#东山国家森林公园	日平均	0.25226	211211	50	0.5	达标
	年平均	0.02606	平均值	40	0.07	达标
区域最大落地浓度网格点	日平均	6.71304	211203	150	4.48	达标
	年平均	1.16736	平均值	70	1.67	达标

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 4.4%，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 2.64%，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<10%。

6.1.4.4 $PM_{2.5}$ 贡献浓度影响

表 6.1-15 $PM_{2.5}$ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu g/m^3$	出现时间	评价标准 $\mu g/m^3$	占标率%	达标情况
1#永和村 7 组居民点	日平均	0.33952	210707	75	0.45	达标
	年平均	0.054	平均值	35	0.15	达标
2#合兴村 7 组居民点	日平均	0.45861	210827	75	0.61	达标
	年平均	0.13087	平均值	35	0.37	达标
3#复平镇	日平均	0.10665	211006	75	0.14	达标
	年平均	0.01046	平均值	35	0.03	达标
4#白岩村居民点	日平均	0.09165	211006	75	0.12	达标
	年平均	0.01196	平均值	35	0.03	达标
5#永和村 10 组居民点	日平均	0.23699	210121	75	0.32	达标
	年平均	0.02267	平均值	35	0.06	达标
6#黄柏村散户居民点	日平均	0.22629	210524	75	0.3	达标
	年平均	0.02243	平均值	35	0.06	达标
7#永和村散户居民	日平均	0.07969	210506	75	0.11	达标
	年平均	0.00726	平均值	35	0.02	达标
8#合兴镇	日平均	0.11815	210129	75	0.16	达标
	年平均	0.03771	平均值	35	0.11	达标
9#文化镇	日平均	0.06838	211126	75	0.09	达标
	年平均	0.00357	平均值	35	0.01	达标
10#新盛镇	日平均	0.04894	211205	75	0.07	达标
	年平均	0.00252	平均值	35	0.01	达标
11#龙门镇	日平均	0.02413	211128	75	0.03	达标
	年平均	0.00191	平均值	35	0.01	达标

12#竹山镇	日平均	0.02778	210217	75	0.04	达标
	年平均	0.00206	平均值	35	0.01	达标
13#星桥镇	日平均	0.05768	210106	75	0.08	达标
	年平均	0.01743	平均值	35	0.05	达标
14#安胜镇	日平均	0.04546	210119	75	0.06	达标
	年平均	0.01156	平均值	35	0.03	达标
15#礼让镇	日平均	0.04613	210115	75	0.06	达标
	年平均	0.00361	平均值	35	0.01	达标
16#明达镇	日平均	0.02719	211201	75	0.04	达标
	年平均	0.00302	平均值	35	0.01	达标
17#仁贤镇	日平均	0.02549	211210	75	0.03	达标
	年平均	0.00401	平均值	35	0.01	达标
18#金带镇	日平均	0.04971	211027	75	0.07	达标
	年平均	0.01097	平均值	35	0.03	达标
19#福禄镇	日平均	0.02802	210717	75	0.04	达标
	年平均	0.00247	平均值	35	0.01	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	日平均	0.08139	210220	75	0.11	达标
	年平均	0.01584	平均值	35	0.05	达标
21#蟠龙镇	日平均	0.12545	211211	75	0.17	达标
	年平均	0.01067	平均值	35	0.03	达标
22#曲水镇	日平均	0.03893	210125	75	0.05	达标
	年平均	0.00196	平均值	35	0.01	达标
23#石安镇	日平均	0.02954	211224	75	0.04	达标
	年平均	0.00158	平均值	35	0	达标
24#柏家镇	日平均	0.02536	211112	75	0.03	达标
	年平均	0.0025	平均值	35	0.01	达标
25#大观镇	日平均	0.04562	210110	75	0.06	达标
	年平均	0.00497	平均值	35	0.01	达标
26#和林镇	日平均	0.04266	211024	75	0.06	达标
	年平均	0.00771	平均值	35	0.02	达标
27#聚奎镇	日平均	0.07489	210122	75	0.1	达标
	年平均	0.00748	平均值	35	0.02	达标
28#万州区孙家镇	日平均	0.04043	211123	75	0.05	达标
	年平均	0.00181	平均值	35	0.01	达标
29#分水乡	日平均	0.02427	210519	75	0.03	达标
	年平均	0.00143	平均值	35	0	达标
30#余家镇（邵家）	日平均	0.05468	211120	75	0.07	达标
	年平均	0.00389	平均值	35	0.01	达标
31#余家镇（回龙场）	日平均	0.10552	210120	75	0.14	达标
	年平均	0.00825	平均值	35	0.02	达标
32#余家镇	日平均	0.07114	211211	75	0.09	达标
	年平均	0.00392	平均值	35	0.01	达标
33#弹子镇	日平均	0.04272	210120	75	0.06	达标
	年平均	0.00264	平均值	35	0.01	达标

34#后山镇	日平均	0.00717	210205	75	0.01	达标
	年平均	0.00068	平均值	35	0	达标
35#开州区巫山镇	日平均	0.01411	210526	75	0.02	达标
	年平均	0.00091	平均值	35	0	达标
36#五通乡	日平均	0.0304	211220	75	0.04	达标
	年平均	0.00145	平均值	35	0	达标
37#达州新街乡	日平均	0.00367	210416	75	0	达标
	年平均	0.00012	平均值	35	0	达标
38#广福镇	日平均	0.04771	210313	75	0.06	达标
	年平均	0.00127	平均值	35	0	达标
39#长岭镇	日平均	0.0283	210427	75	0.04	达标
	年平均	0.00088	平均值	35	0	达标
40#八庙镇	日平均	0.02226	211220	75	0.03	达标
	年平均	0.00095	平均值	35	0	达标
41#任市镇	日平均	0.00317	210313	75	0	达标
	年平均	0.00009	平均值	35	0	达标
42#靖安乡	日平均	0.05056	210119	75	0.07	达标
	年平均	0.00182	平均值	35	0.01	达标
43#甘棠镇	日平均	0.03369	210915	75	0.04	达标
	年平均	0.00151	平均值	35	0	达标
44#万家镇	日平均	0.02754	210415	75	0.04	达标
	年平均	0.00109	平均值	35	0	达标
45#大树镇	日平均	0.00761	210213	75	0.01	达标
	年平均	0.0003	平均值	35	0	达标
46#黄都乡	日平均	0.00205	210216	75	0	达标
	年平均	0.00011	平均值	35	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	日平均	0.0414	211126	35	0.12	达标
	年平均	0.00184	平均值	15	0.01	达标
48#东山国家森林公园	日平均	0.12613	211211	35	0.36	达标
	年平均	0.01303	平均值	15	0.09	达标
区域最大落地浓度网格点	日平均	3.35652	211203	75	4.48	达标
	年平均	0.58368	平均值	35	1.67	达标

由上表和图可知，本项目新增污染源 $\text{PM}_{2.5}$ 正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.48%，小于 100%。本项目新增污染源 $\text{PM}_{2.5}$ 正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 1.67%，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<10%。

6.1.4.5 CO 贡献浓度影响

表 6.1-16 CO 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#永和村 7 组居民点	1 小时	3.30321	21060714	10000	0.03	达标
	日平均	0.70266	210802	4000	0.02	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	2.94787	21101909	10000	0.03	达标
	日平均	0.93271	210811	4000	0.02	达标
3#复平镇	1 小时	2.25662	21121912	10000	0.02	达标
	日平均	0.21761	210120	4000	0.01	达标
4#白岩村居民点	1 小时	2.65393	21112112	10000	0.03	达标
	日平均	0.23467	210901	4000	0.01	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	3.51593	21021610	10000	0.04	达标
	日平均	0.64964	210618	4000	0.02	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	3.48036	21021610	10000	0.03	达标
	日平均	0.62347	210618	4000	0.02	达标
7#永和村散户居民	1 小时	2.30677	21030110	10000	0.02	达标
	日平均	0.22566	210326	4000	0.01	达标
8#合兴镇	1 小时	2.64124	21101307	10000	0.03	达标
	日平均	0.33644	211225	4000	0.01	达标
9#文化镇	1 小时	8.02376	21122306	10000	0.08	达标
	日平均	0.54478	211126	4000	0.01	达标
10#新盛镇	1 小时	8.99951	21120519	10000	0.09	达标
	日平均	0.39128	211205	4000	0.01	达标
11#龙门镇	1 小时	0.5147	21020410	10000	0.01	达标
	日平均	0.02145	210204	4000	0	达标
12#竹山镇	1 小时	0.55321	21011809	10000	0.01	达标
	日平均	0.03033	210115	4000	0	达标
13#星桥镇	1 小时	1.74979	21101307	10000	0.02	达标
	日平均	0.27847	211225	4000	0.01	达标
14#安胜镇	1 小时	1.27453	21101307	10000	0.01	达标
	日平均	0.20302	211225	4000	0.01	达标
15#礼让镇	1 小时	0.5143	21062206	10000	0.01	达标
	日平均	0.03728	210105	4000	0	达标
16#明达镇	1 小时	0.77111	21062206	10000	0.01	达标
	日平均	0.03705	210115	4000	0	达标
17#仁贤镇	1 小时	2.11888	21060501	10000	0.02	达标
	日平均	0.18379	211210	4000	0	达标
18#金带镇	1 小时	0.89734	21123009	10000	0.01	达标
	日平均	0.08966	211223	4000	0	达标
19#福禄镇	1 小时	1.02966	21100807	10000	0.01	达标
	日平均	0.05347	210403	4000	0	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	1.47054	21123109	10000	0.01	达标
	日平均	0.14765	211223	4000	0	达标
21#蟠龙镇	1 小时	0.99931	21011409	10000	0.01	达标
	日平均	0.07911	211223	4000	0	达标
22#曲水镇	1 小时	0.62607	21111608	10000	0.01	达标
	日平均	0.05074	211116	4000	0	达标

23#石安镇	1 小时	0.63459	21111208	10000	0.01	达标
	日平均	0.04278	211115	4000	0	达标
24#柏家镇	1 小时	0.87428	21010409	10000	0.01	达标
	日平均	0.07299	210104	4000	0	达标
25#大观镇	1 小时	0.61489	21111808	10000	0.01	达标
	日平均	0.05451	211223	4000	0	达标
26#和林镇	1 小时	0.63601	21123009	10000	0.01	达标
	日平均	0.06673	211207	4000	0	达标
27#聚奎镇	1 小时	5.08326	21020522	10000	0.05	达标
	日平均	0.58773	210122	4000	0.01	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.69048	21012010	10000	0.01	达标
	日平均	0.06696	210120	4000	0	达标
29#分水镇	1 小时	0.5532	21040207	10000	0.01	达标
	日平均	0.05182	210120	4000	0	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	1.66334	21112808	10000	0.02	达标
	日平均	0.18164	210120	4000	0	达标
31#余家镇（回龙场）	1 小时	2.26291	21112808	10000	0.02	达标
	日平均	0.23538	210120	4000	0.01	达标
32#余家镇	1 小时	1.39351	21020509	10000	0.01	达标
	日平均	0.11747	211211	4000	0	达标
33#弹子镇	1 小时	0.77481	21122009	10000	0.01	达标
	日平均	0.1041	211211	4000	0	达标
34#后山镇	1 小时	0.44399	21020509	10000	0	达标
	日平均	0.03837	210205	4000	0	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	0.48055	21040618	10000	0	达标
	日平均	0.03224	210321	4000	0	达标
36#五通乡	1 小时	2.58148	21030606	10000	0.03	达标
	日平均	0.22096	211220	4000	0.01	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.41061	21041607	10000	0	达标
	日平均	0.01785	210416	4000	0	达标
38#广福镇	1 小时	0.79573	21031308	10000	0.01	达标
	日平均	0.03412	210712	4000	0	达标
39#长岭镇	1 小时	0.55961	21042823	10000	0.01	达标
	日平均	0.02677	210707	4000	0	达标
40#八庙镇	1 小时	0.58172	21111610	10000	0.01	达标
	日平均	0.04544	210511	4000	0	达标
41#任市镇	1 小时	0.39674	21031308	10000	0	达标
	日平均	0.01653	210313	4000	0	达标
42#靖安乡	1 小时	6.89536	21122323	10000	0.07	达标
	日平均	0.40349	210119	4000	0.01	达标
43#甘棠镇	1 小时	6.46754	21091501	10000	0.06	达标
	日平均	0.26948	210915	4000	0.01	达标
44#万家镇	1 小时	4.97696	21020405	10000	0.05	达标
	日平均	0.20895	210415	4000	0.01	达标
45#大树镇	1 小时	1.10435	21021317	10000	0.01	达标

	日平均	0.04948	210213	4000	0	达标
46#黄都乡	1 小时	0.38482	21021608	10000	0	达标
	日平均	0.01643	210216	4000	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	1 小时	0.60886	21041607	10000	0.01	达标
	日平均	0.02991	210118	4000	0	达标
48#东山国家森林公园	1 小时	1.57263	21011209	10000	0.02	达标
	日平均	0.1275	210104	4000	0	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	19.21558	21013123	10000	0.19	达标
	日平均	1.44418	210710	4000	0.04	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 0.19%，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 6.1-17 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#永和村 7 组居民点	日平均	0.21961	210802	15	1.46	达标
2#合兴村 7 组居民点	日平均	0.29151	210811	15	1.94	达标
3#复平镇	日平均	0.06801	210120	15	0.45	达标
4#白岩村居民点	日平均	0.07335	210901	15	0.49	达标
5#永和村 10 组居民点	日平均	0.20304	210618	15	1.35	达标
6#黄柏村散户居民点	日平均	0.19486	210618	15	1.3	达标
7#永和村散户居民	日平均	0.07053	210326	15	0.47	达标
8#合兴镇	日平均	0.10515	211225	15	0.7	达标
9#文化镇	日平均	0.17027	211126	15	1.14	达标
10#新盛镇	日平均	0.12229	211205	15	0.82	达标
11#龙门镇	日平均	0.0067	210204	15	0.04	达标
12#竹山镇	日平均	0.00948	210115	15	0.06	达标
13#星桥镇	日平均	0.08703	211225	15	0.58	达标
14#安胜镇	日平均	0.06345	211225	15	0.42	达标
15#礼让镇	日平均	0.01165	210105	15	0.08	达标
16#明达镇	日平均	0.01158	210115	15	0.08	达标
17#仁贤镇	日平均	0.05744	211210	15	0.38	达标
18#金带镇	日平均	0.02802	211223	15	0.19	达标

19#福禄镇	日平均	0.01671	210403	15	0.11	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	日平均	0.04615	211223	15	0.31	达标
21#蟠龙镇	日平均	0.02472	211223	15	0.16	达标
22#曲水镇	日平均	0.01586	211116	15	0.11	达标
23#石安镇	日平均	0.01337	211115	15	0.09	达标
24#柏家镇	日平均	0.02281	210104	15	0.15	达标
25#大观镇	日平均	0.01704	211223	15	0.11	达标
26#和林镇	日平均	0.02085	211207	15	0.14	达标
27#聚奎镇	日平均	0.18369	210122	15	1.22	达标
28#万州区孙家镇	日平均	0.02093	210120	15	0.14	达标
29#分水镇	日平均	0.0162	210120	15	0.11	达标
30#余家镇（邵家）	日平均	0.05677	210120	15	0.38	达标
31#余家镇（回龙场）	日平均	0.07357	210120	15	0.49	达标
32#余家镇	日平均	0.03672	211211	15	0.24	达标
33#弹子镇	日平均	0.03254	211211	15	0.22	达标
34#后山镇	日平均	0.01199	210205	15	0.08	达标
35#开州区巫山镇	日平均	0.01008	210321	15	0.07	达标
36#五通乡	日平均	0.06906	211220	15	0.46	达标
37#达州新街乡	日平均	0.00558	210416	15	0.04	达标
38#广福镇	日平均	0.01066	210712	15	0.07	达标
39#长岭镇	日平均	0.00837	210707	15	0.06	达标
40#八庙镇	日平均	0.0142	210511	15	0.09	达标
41#任市镇	日平均	0.00517	210313	15	0.03	达标
42#靖安乡	日平均	0.12611	210119	15	0.84	达标
43#甘棠镇	日平均	0.08422	210915	15	0.56	达标
44#万家镇	日平均	0.06531	210415	15	0.44	达标
45#大树镇	日平均	0.01546	210213	15	0.1	达标
46#黄都乡	日平均	0.00514	210216	15	0.03	达标
47#百里竹海风景名胜区	日平均	0.00935	210118	15	0.06	达标
48#东山国家森林公园	日平均	0.03985	210104	15	0.27	达标
区域最大落地浓度网格点	日平均	0.45137	210710	15	3.01	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 3.01%，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 6.1-18 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#永和村7组居民点	年平均	0.00023	平均值	10	0.0023%	达标
2#合兴村7组居民点	年平均	0.00053	平均值	10	0.0053%	达标
3#复平镇	年平均	0.00011	平均值	10	0.0011%	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00012	平均值	10	0.0012%	达标
5#永和村10组居民点	年平均	0.00014	平均值	10	0.0014%	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00014	平均值	10	0.0014%	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00005	平均值	10	0.0005%	达标
8#合兴镇	年平均	0.00022	平均值	10	0.0022%	达标
9#文化镇	年平均	0.00009	平均值	10	0.0009%	达标
10#新盛镇	年平均	0.00011	平均值	10	0.0011%	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
12#竹山镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
13#星桥镇	年平均	0.00012	平均值	10	0.0012%	达标
14#安胜镇	年平均	0.00008	平均值	10	0.0008%	达标
15#礼让镇	年平均	0.00002	平均值	10	0.0002%	达标
16#明达镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
17#仁贤镇	年平均	0.0001	平均值	10	0.0010%	达标
18#金带镇	年平均	0.00008	平均值	10	0.0008%	达标
19#福禄镇	年平均	0.00002	平均值	10	0.0002%	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00013	平均值	10	0.0013%	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00004	平均值	10	0.0004%	达标
22#曲水镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
23#石安镇	年平均	0.00002	平均值	10	0.0002%	达标
24#柏家镇	年平均	0.00003	平均值	10	0.0003%	达标
25#大观镇	年平均	0.00003	平均值	10	0.0003%	达标
26#和林镇	年平均	0.00006	平均值	10	0.0006%	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00044	平均值	10	0.0044%	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0.00002	平均值	10	0.0002%	达标
29#分水镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
30#余家镇（邵家）	年平均	0.00005	平均值	10	0.0005%	达标
31#余家镇（回龙场）	年平均	0.00009	平均值	10	0.0009%	达标

32#余家镇	年平均	0.00005	平均值	10	0.0005%	达标
33#弹子镇	年平均	0.00003	平均值	10	0.0003%	达标
34#后山镇	年平均	0.00002	平均值	10	0.0002%	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
36#五通乡	年平均	0.00004	平均值	10	0.0004%	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
38#广福镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
40#八庙镇	年平均	0.00001	平均值	10	0.0001%	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
42#靖安乡	年平均	0.00008	平均值	10	0.0008%	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00007	平均值	10	0.0007%	达标
44#万家镇	年平均	0.00006	平均值	10	0.0006%	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
47#百里竹海风景名胜 区	年平均	0	平均值	10	0.0000%	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00006	平均值	10	0.0006%	达标
区域最大落地浓 度网格点	年平均	0.00043	平均值	10	0.0043%	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 0.0043%，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%。

6.1.4.8Hg 贡献浓度影响

表 6.1-19 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#永和村 7 组居 民点	年平均	0.00006	平均值	0.05	0.12	达标
2#合兴村 7 组居 民点	年平均	0.00011	平均值	0.05	0.22	达标
3#复平镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.04	达标
5#永和村 10 组居 民点	年平均	0.00003	平均值	0.05	0.06	达标
6#黄柏村散户居 民点	年平均	0.00003	平均值	0.05	0.06	达标
7#永和村散户居 民	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
8#合兴镇	年平均	0.00003	平均值	0.05	0.06	达标

9#文化镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
10#新盛镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
12#竹山镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
13#星桥镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.04	达标
14#安胜镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
15#礼让镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
16#明达镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
18#金带镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
19#福禄镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.04	达标
21#蟠龙镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
22#曲水镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
23#石安镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
24#柏家镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
25#大观镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
26#和林镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.04	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
29#分水镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
30#余家镇（邵家）	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
31#余家镇（回龙场）	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
32#余家镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
33#弹子镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
34#后山镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
36#五通乡	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
42#靖安乡	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
43#甘棠镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
44#万家镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.05	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	年平均	0	平均值	0.05	0	达标

48#东山国家森林公园	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.02	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00019	平均值	0.05	0.38	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 0.38%<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<10%。

6.1.4.9 Cd 贡献浓度影响

表 6.1-20 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#永和村 7 组居民点	年平均	0.00008	平均值	0.005	1.6	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00015	平均值	0.005	3	达标
3#复平镇	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00004	平均值	0.005	0.8	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00004	平均值	0.005	0.8	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
8#合兴镇	年平均	0.00004	平均值	0.005	0.8	达标
9#文化镇	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
10#新盛镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
12#竹山镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
13#星桥镇	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
14#安胜镇	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
15#礼让镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
16#明达镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
18#金带镇	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
19#福禄镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00002	平均值	0.005	0.4	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
22#曲水镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
23#石安镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
24#柏家镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
25#大观镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
26#和林镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标

27#聚奎镇	年平均	0.00003	平均值	0.005	0.6	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
29#分水镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
30#余家镇（邵家）	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
31#余家镇（回龙场）	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
32#余家镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
33#弹子镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
34#后山镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
36#五通乡	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
42#靖安乡	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
44#万家镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
47#百里竹海风景 名胜区	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
48#东山国家森林 公园	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
区域最大落地浓度 网格点	年平均	0.00025	平均值	0.005	5	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 5%<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<10%。

6.1.4.10Pb 贡献浓度影响

表 6.1-21 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#永和村 7 组居 民点	年平均	0.00029	平均值	0.5	0.06	达标
2#合兴村 7 组居 民点	年平均	0.00057	平均值	0.5	0.11	达标
3#复平镇	年平均	0.00007	平均值	0.5	0.01	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00009	平均值	0.5	0.02	达标
5#永和村 10 组居 民点	年平均	0.00015	平均值	0.5	0.03	达标
6#黄柏村散户居	年平均	0.00015	平均值	0.5	0.03	达标

民点						
7#永和村散户居民	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.01	达标
8#合兴镇	年平均	0.00016	平均值	0.5	0.03	达标
9#文化镇	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.01	达标
10#新盛镇	年平均	0.00004	平均值	0.5	0.01	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
12#竹山镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
13#星桥镇	年平均	0.00009	平均值	0.5	0.02	达标
14#安胜镇	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.01	达标
15#礼让镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
16#明达镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.01	达标
18#金带镇	年平均	0.00006	平均值	0.5	0.01	达标
19#福禄镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00008	平均值	0.5	0.02	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标
22#曲水镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
23#石安镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
24#柏家镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标
25#大观镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标
26#和林镇	年平均	0.00004	平均值	0.5	0.01	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00012	平均值	0.5	0.02	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
29#分水镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
30#余家镇（邵家）	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.01	达标
31#余家镇（回龙场）	年平均	0.00005	平均值	0.5	0.01	达标
32#余家镇	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.01	达标
33#弹子镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标
34#后山镇	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
36#五通乡	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
42#靖安乡	年平均	0.00003	平均值	0.5	0.01	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标
44#万家镇	年平均	0.00002	平均值	0.5	0	达标

45#大树镇	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.5	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	年平均	0.00001	平均值	0.5	0	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00005	平均值	0.5	0.01	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00094	平均值	0.5	0.19	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 0.19<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<10%。

6.1.4.11 As 贡献浓度影响

表 6.1-22 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#永和村 7 组居民点	年平均	0.00029	平均值	0.006	4.83	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00057	平均值	0.006	9.5	达标
3#复平镇	年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00009	平均值	0.006	1.5	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00015	平均值	0.006	2.5	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00015	平均值	0.006	2.5	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00006	平均值	0.006	1	达标
8#合兴镇	年平均	0.00016	平均值	0.006	2.67	达标
9#文化镇	年平均	0.00006	平均值	0.006	1	达标
10#新盛镇	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
12#竹山镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
13#星桥镇	年平均	0.00009	平均值	0.006	1.5	达标
14#安胜镇	年平均	0.00006	平均值	0.006	1	达标
15#礼让镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
16#明达镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00006	平均值	0.006	1	达标
18#金带镇	年平均	0.00006	平均值	0.006	1	达标
19#福禄镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00008	平均值	0.006	1.33	达标

21#蟠龙镇	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
22#曲水镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
23#石安镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
24#柏家镇	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
25#大观镇	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
26#和林镇	年平均	0.00004	平均值	0.006	0.67	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00012	平均值	0.006	2	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
29#分水镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
30#余家镇（邵家）	年平均	0.00003	平均值	0.006	0.5	达标
31#余家镇（回龙场）	年平均	0.00005	平均值	0.006	0.83	达标
32#余家镇	年平均	0.00003	平均值	0.006	0.5	达标
33#弹子镇	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
34#后山镇	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
36#五通乡	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
42#靖安乡	年平均	0.00003	平均值	0.006	0.5	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
44#万家镇	年平均	0.00002	平均值	0.006	0.33	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.006	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	年平均	0.00001	平均值	0.006	0.17	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00005	平均值	0.006	0.83	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00094	平均值	0.006	15.67	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 15.67%<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<10%。

6.1.4.12NH₃ 贡献浓度影响

表 6.1-23 NH₃ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献	出现时间	评价标准	占标	达标情

		值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	率%	况
1#永和村 7 组居民点	1 小时	3.14964	21070706	200	1.57	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	1.82904	21121903	200	0.91	达标
3#复平镇	1 小时	0.98296	21101407	200	0.49	达标
4#白岩村居民点	1 小时	1.067	21082904	200	0.53	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	0.81787	21030118	200	0.41	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	0.8812	21060822	200	0.44	达标
7#永和村散户居民	1 小时	0.87946	21060520	200	0.44	达标
8#合兴镇	1 小时	0.67464	21020317	200	0.34	达标
9#文化镇	1 小时	0.05862	21070108	200	0.03	达标
10#新盛镇	1 小时	0.05905	21030521	200	0.03	达标
11#龙门镇	1 小时	0.37516	21010422	200	0.19	达标
12#竹山镇	1 小时	0.26225	21040820	200	0.13	达标
13#星桥镇	1 小时	0.41319	21020317	200	0.21	达标
14#安胜镇	1 小时	0.42551	21010303	200	0.21	达标
15#礼让镇	1 小时	0.39077	21011523	200	0.2	达标
16#明达镇	1 小时	0.27396	21030923	200	0.14	达标
17#仁贤镇	1 小时	0.03761	21121009	200	0.02	达标
18#金带镇	1 小时	0.38847	21031007	200	0.19	达标
19#福禄镇	1 小时	0.39978	21020223	200	0.2	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	0.38727	21121903	200	0.19	达标
21#蟠龙镇	1 小时	0.58025	21121124	200	0.29	达标
22#曲水镇	1 小时	0.57841	21012504	200	0.29	达标
23#石安镇	1 小时	0.42942	21122420	200	0.21	达标
24#柏家镇	1 小时	0.2043	21010109	200	0.1	达标
25#大观镇	1 小时	0.3972	21030304	200	0.2	达标
26#和林镇	1 小时	0.29765	21121105	200	0.15	达标
27#聚奎镇	1 小时	0.05864	21020309	200	0.03	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.42745	21031003	200	0.21	达标
29#分水镇	1 小时	0.37441	21051903	200	0.19	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	0.4447	21061006	200	0.22	达标
31#余家镇（回龙场）	1 小时	0.70131	21051906	200	0.35	达标
32#余家镇	1 小时	0.67832	21010502	200	0.34	达标
33#弹子镇	1 小时	0.30919	21041603	200	0.15	达标
34#后山镇	1 小时	0.03896	21040108	200	0.02	达标
35#开州区巫山	1 小时	0.21819	21102121	200	0.11	达标

镇						
36#五通乡	1 小时	0.02721	21112108	200	0.01	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.02223	21041607	200	0.01	达标
38#广福镇	1 小时	0.41715	21031303	200	0.21	达标
39#长岭镇	1 小时	0.46772	21042703	200	0.23	达标
40#八庙镇	1 小时	0.35737	21042122	200	0.18	达标
41#任市镇	1 小时	0.01749	21031308	200	0.01	达标
42#靖安乡	1 小时	0.04624	21030509	200	0.02	达标
43#甘棠镇	1 小时	0.02225	21041220	200	0.01	达标
44#万家镇	1 小时	0.03521	21032201	200	0.02	达标
45#大树镇	1 小时	0.02271	21021317	200	0.01	达标
46#黄都乡	1 小时	0.0063	21041607	200	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	1 小时	0.46309	21010422	200	0.23	达标
48#东山国家森林公园	1 小时	0.65566	21011309	200	0.33	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	28.92612	21030420	200	14.46	达标

NH₃ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 14.46%<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%。

6.1.4.13 H₂S 贡献浓度影响

表 6.1-24 H₂S 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ug/m ³	出现时间	评价标准 ug/m ³	占标率%	达标情况
1#永和村 7 组居民点	1 小时	0.12053	21010424	10	1.21	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	0.12471	21121903	10	1.25	达标
3#复平镇	1 小时	0.04123	21112305	10	0.41	达标
4#白岩村居民点	1 小时	0.04746	21012504	10	0.47	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	0.02844	21090424	10	0.28	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	0.02799	21040706	10	0.28	达标
7#永和村散户居民	1 小时	0.04462	21042703	10	0.45	达标
8#合兴镇	1 小时	0.02256	21020317	10	0.23	达标
9#文化镇	1 小时	0.00187	21070108	10	0.02	达标
10#新盛镇	1 小时	0.00193	21030521	10	0.02	达标
11#龙门镇	1 小时	0.01228	21010422	10	0.12	达标

12#竹山镇	1 小时	0.00805	21040820	10	0.08	达标
13#星桥镇	1 小时	0.01312	21020317	10	0.13	达标
14#安胜镇	1 小时	0.01452	21010303	10	0.15	达标
15#礼让镇	1 小时	0.01261	21011523	10	0.13	达标
16#明达镇	1 小时	0.00846	21030923	10	0.08	达标
17#仁贤镇	1 小时	0.00115	21121009	10	0.01	达标
18#金带镇	1 小时	0.01237	21122022	10	0.12	达标
19#福禄镇	1 小时	0.01481	21020223	10	0.15	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	0.01374	21121903	10	0.14	达标
21#蟠龙镇	1 小时	0.02009	21121124	10	0.2	达标
22#曲水镇	1 小时	0.01861	21012504	10	0.19	达标
23#石安镇	1 小时	0.01421	21122420	10	0.14	达标
24#柏家镇	1 小时	0.00651	21010109	10	0.07	达标
25#大观镇	1 小时	0.01271	21010923	10	0.13	达标
26#和林镇	1 小时	0.00931	21121105	10	0.09	达标
27#聚奎镇	1 小时	0.00185	21020309	10	0.02	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.0135	21031003	10	0.14	达标
29#分水镇	1 小时	0.01157	21051903	10	0.12	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	0.01364	21061006	10	0.14	达标
31#余家镇（回龙场）	1 小时	0.02188	21051906	10	0.22	达标
32#余家镇	1 小时	0.02078	21010502	10	0.21	达标
33#弹子镇	1 小时	0.00959	21041603	10	0.1	达标
34#后山镇	1 小时	0.00124	21040108	10	0.01	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	0.00693	21102121	10	0.07	达标
36#五通乡	1 小时	0.00086	21112108	10	0.01	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.00071	21041607	10	0.01	达标
38#广福镇	1 小时	0.01293	21031303	10	0.13	达标
39#长岭镇	1 小时	0.01536	21042703	10	0.15	达标
40#八庙镇	1 小时	0.01274	21122021	10	0.13	达标
41#任市镇	1 小时	0.00055	21031308	10	0.01	达标
42#靖安乡	1 小时	0.00146	21030509	10	0.01	达标
43#甘棠镇	1 小时	0.00072	21041220	10	0.01	达标
44#万家镇	1 小时	0.00115	21032201	10	0.01	达标
45#大树镇	1 小时	0.00071	21021317	10	0.01	达标
46#黄都乡	1 小时	0.00019	21041607	10	0	达标
47#百里竹海风景名胜区	1 小时	0.01538	21010422	10	0.15	达标
48#东山国家森	1 小时	0.02337	21121608	10	0.23	达标

林公园						
区域最大落地浓度网格点	1 小时	0.86351	21030420	10	8.64	达标

H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 8.64%<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%。

6.1.4.14 二噁英贡献浓度影响

表 6.1-25 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 μg/m ³	占标率%	达标情况
1#永和村 7 组居民点	年平均	0.00014046	平均值	0.000001	0.0140	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00031621	平均值	0.000001	0.0316	达标
3#复平镇	年平均	0.00006338	平均值	0.000001	0.0063	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00007256	平均值	0.000001	0.0073	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00008257	平均值	0.000001	0.0083	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00008318	平均值	0.000001	0.0083	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00002732	平均值	0.000001	0.0027	达标
8#合兴镇	年平均	0.00012923	平均值	0.000001	0.0129	达标
9#文化镇	年平均	0.00005386	平均值	0.000001	0.0054	达标
10#新盛镇	年平均	0.00006767	平均值	0.000001	0.0068	达标
11#龙门镇	年平均	0.0000026	平均值	0.000001	0.0003	达标
12#竹山镇	年平均	0.00000392	平均值	0.000001	0.0004	达标
13#星桥镇	年平均	0.00006926	平均值	0.000001	0.0069	达标
14#安胜镇	年平均	0.00004775	平均值	0.000001	0.0048	达标
15#礼让镇	年平均	0.00000915	平均值	0.000001	0.0009	达标
16#明达镇	年平均	0.00000667	平均值	0.000001	0.0007	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00005765	平均值	0.000001	0.0058	达标
18#金带镇	年平均	0.00004873	平均值	0.000001	0.0049	达标
19#福禄镇	年平均	0.00001245	平均值	0.000001	0.0012	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00007515	平均值	0.000001	0.0075	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00002358	平均值	0.000001	0.0024	达标
22#曲水镇	年平均	0.00000822	平均值	0.000001	0.0008	达标
23#石安镇	年平均	0.00000989	平均值	0.000001	0.0010	达标
24#柏家镇	年平均	0.00001665	平均值	0.000001	0.0017	达标

25#大观镇	年平均	0.00002011	平均值	0.0000001	0.0020	达标
26#和林镇	年平均	0.0000359	平均值	0.0000001	0.0036	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00026553	平均值	0.0000001	0.0266	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0.00001168	平均值	0.0000001	0.0012	达标
29#分水镇	年平均	0.00000801	平均值	0.0000001	0.0008	达标
30#余家镇(邵家)	年平均	0.00002789	平均值	0.0000001	0.0028	达标
31#余家镇(回龙场)	年平均	0.00005304	平均值	0.0000001	0.0053	达标
32#余家镇	年平均	0.00002869	平均值	0.0000001	0.0029	达标
33#弹子镇	年平均	0.00001776	平均值	0.0000001	0.0018	达标
34#后山镇	年平均	0.00001063	平均值	0.0000001	0.0011	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0.00000503	平均值	0.0000001	0.0005	达标
36#五通乡	年平均	0.00002697	平均值	0.0000001	0.0027	达标
37#达州新街乡	年平均	0.00000166	平均值	0.0000001	0.0002	达标
38#广福镇	年平均	0.00000345	平均值	0.0000001	0.0003	达标
39#长岭镇	年平均	0.00000275	平均值	0.0000001	0.0003	达标
40#八庙镇	年平均	0.00000372	平均值	0.0000001	0.0004	达标
41#任市镇	年平均	0.00000128	平均值	0.0000001	0.0001	达标
42#靖安乡	年平均	0.00005091	平均值	0.0000001	0.0051	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00004427	平均值	0.0000001	0.0044	达标
44#万家镇	年平均	0.00003797	平均值	0.0000001	0.0038	达标
45#大树镇	年平均	0.00000296	平均值	0.0000001	0.0003	达标
46#黄都乡	年平均	0.00000111	平均值	0.0000001	0.0001	达标
47#百里竹海风景 名胜区	年平均	0.00000284	平均值	0.0000001	0.0003	达标
48#东山国家森林 公园	年平均	0.00004088	平均值	0.0000001	0.0041	达标
区域最大落地浓 度网格点	年平均	0.00026051	平均值	0.0000001	0.0261	达标

二噁英短期浓度贡献值的最大浓度占标率 0.0261 %<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%。

6.1.5 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 6.1-26 NO₂ 叠加浓度预测结果表

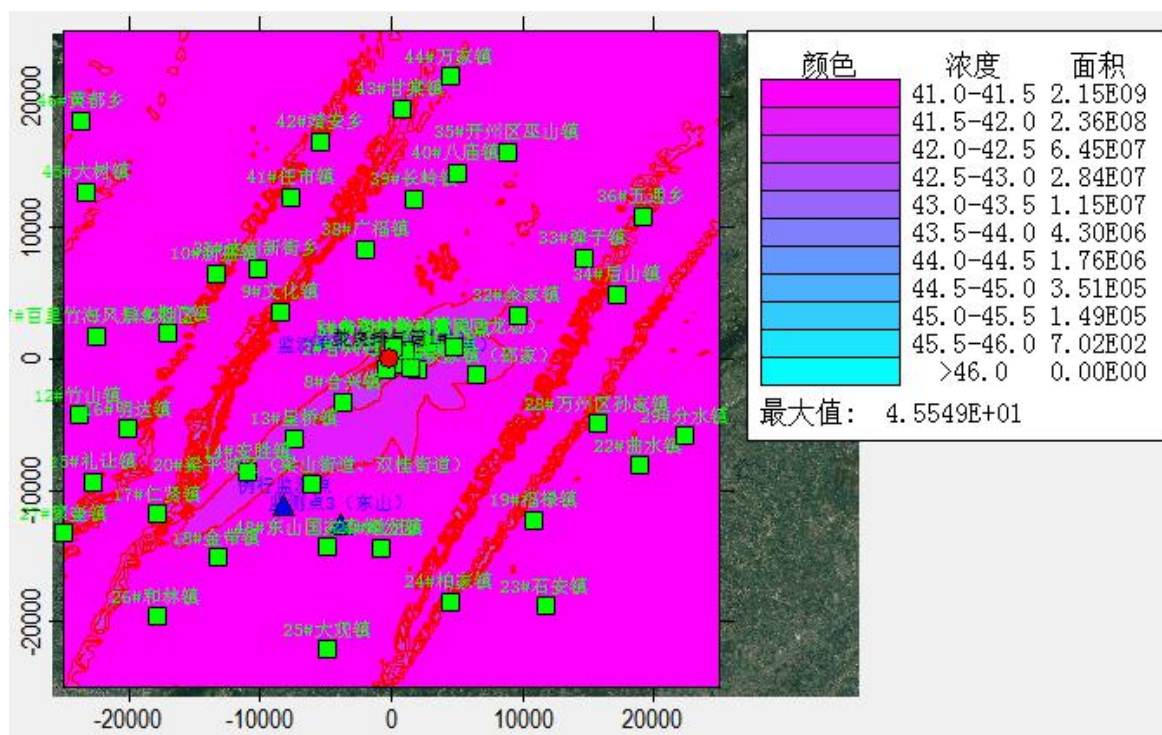
预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率%	达标情况

				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1#永和村 7 组居民点	保证率 日平均	2.21343	210802	41	43.21343	80	54.02	达标
	年平均	0.4274	平均值	20	20.4274	40	51.07	达标
2#合兴村 7 组居民点	保证率 日平均	2.93809	210811	41	43.93809	80	54.92	达标
	年平均	0.85339	平均值	20	20.85339	40	52.13	达标
3#复平镇	保证率 日平均	0.68547	210120	41	41.68547	80	52.11	达标
	年平均	0.09793	平均值	20	20.09793	40	50.24	达标
4#白岩村居民点	保证率 日平均	0.73923	210901	41	41.73923	80	52.17	达标
	年平均	0.13335	平均值	20	20.13335	40	50.33	达标
5#永和村 10 组居民点	保证率 日平均	2.04639	210618	41	43.04639	80	53.81	达标
	年平均	0.22528	平均值	20	20.22528	40	50.56	达标
6#黄柏村散户居民点	保证率 日平均	1.96398	210618	41	42.96398	80	53.7	达标
	年平均	0.21784	平均值	20	20.21784	40	50.54	达标
7#永和村散户居民	保证率 日平均	0.71084	210326	41	41.71084	80	52.14	达标
	年平均	0.08638	平均值	20	20.08638	40	50.22	达标
8#合兴镇	保证率 日平均	1.05982	211225	41	42.05982	80	52.57	达标
	年平均	0.23991	平均值	20	20.23991	40	50.6	达标
9#文化镇	保证率 日平均	1.71608	211126	41	42.71608	80	53.4	达标
	年平均	0.08867	平均值	20	20.08867	40	50.22	达标
10#新盛镇	保证率 日平均	1.23257	211205	41	42.23257	80	52.79	达标
	年平均	0.0606	平均值	20	20.0606	40	50.15	达标
11#龙门镇	保证率 日平均	0.06756	210204	41	41.06756	80	51.33	达标
	年平均	0.0047	平均值	20	20.0047	40	50.01	达标
12#竹山镇	保证率 日平均	0.09555	210115	41	41.09555	80	51.37	达标
	年平均	0.00849	平均值	20	20.00849	40	50.02	达标
13#星桥镇	保证率 日平均	0.87719	211225	41	41.87719	80	52.35	达标
	年平均	0.13494	平均值	20	20.13494	40	50.34	达标
14#安胜镇	保证率 日平均	0.63953	211225	41	41.63953	80	52.05	达标
	年平均	0.09431	平均值	20	20.09431	40	50.24	达标
15#礼让镇	保证率 日平均	0.11742	210105	41	41.11742	80	51.4	达标
	年平均	0.01955	平均值	20	20.01955	40	50.05	达标

16#明达镇	保证率 日平均	0.11671	210115	41	41.11671	80	51.4	达标
	年平均	0.01396	平均值	20	20.01396	40	50.03	达标
17#仁贤镇	保证率 日平均	0.57894	211210	41	41.57894	80	51.97	达标
	年平均	0.0892	平均值	20	20.0892	40	50.22	达标
18#金带镇	保证率 日平均	0.28244	211223	41	41.28244	80	51.6	达标
	年平均	0.08412	平均值	20	20.08412	40	50.21	达标
19#福禄镇	保证率 日平均	0.16842	210403	41	41.16842	80	51.46	达标
	年平均	0.0194	平均值	20	20.0194	40	50.05	达标
20#梁平城区 (梁山街道、 双桂街道)	保证率 日平均	0.46511	211223	41	41.46511	80	51.83	达标
	年平均	0.11198	平均值	20	20.11198	40	50.28	达标
21#蟠龙镇	保证率 日平均	0.24919	211223	41	41.24919	80	51.56	达标
	年平均	0.03608	平均值	20	20.03608	40	50.09	达标
22#曲水镇	保证率 日平均	0.15984	211116	41	41.15984	80	51.45	达标
	年平均	0.01291	平均值	20	20.01291	40	50.03	达标
23#石安镇	保证率 日平均	0.13475	211115	41	41.13475	80	51.42	达标
	年平均	0.01555	平均值	20	20.01555	40	50.04	达标
24#柏家镇	保证率 日平均	0.22992	210104	41	41.22992	80	51.54	达标
	年平均	0.02808	平均值	20	20.02808	40	50.07	达标
25#大观镇	保证率 日平均	0.17169	211223	41	41.17169	80	51.46	达标
	年平均	0.03052	平均值	20	20.03052	40	50.08	达标
26#和林镇	保证率 日平均	0.21019	211207	41	41.21019	80	51.51	达标
	年平均	0.06219	平均值	20	20.06219	40	50.16	达标
27#聚奎镇	保证率 日平均	1.85137	210122	41	42.85137	80	53.56	达标
	年平均	0.17251	平均值	20	20.17251	40	50.43	达标
28#万州区孙 家镇	保证率 日平均	0.21093	210120	41	41.21093	80	51.51	达标
	年平均	0.01791	平均值	20	20.01791	40	50.04	达标
29#分水镇	保证率 日平均	0.16324	210120	41	41.16324	80	51.45	达标
	年平均	0.01241	平均值	20	20.01241	40	50.03	达标
30#余家镇 (邵家)	保证率 日平均	0.57218	210120	41	41.57218	80	51.97	达标
	年平均	0.0426	平均值	20	20.0426	40	50.11	达标
31#余家镇	保证率	0.74147	210120	41	41.74147	80	52.18	达标

(回龙场)	日平均							
	年平均	0.06852	平均值	20	20.06852	40	50.17	达标
32#余家镇	保证率 日平均	0.37004	211211	41	41.37004	80	51.71	达标
	年平均	0.03808	平均值	20	20.03808	40	50.1	达标
33#弹子镇	保证率 日平均	0.32793	211211	41	41.32793	80	51.66	达标
	年平均	0.02503	平均值	20	20.02503	40	50.06	达标
34#后山镇	保证率 日平均	0.12087	210205	41	41.12087	80	51.4	达标
	年平均	0.01329	平均值	20	20.01329	40	50.03	达标
35#开州区巫山镇	保证率 日平均	0.10156	210321	41	41.10156	80	51.38	达标
	年平均	0.00688	平均值	20	20.00688	40	50.02	达标
36#五通乡	保证率 日平均	0.69605	211220	41	41.69605	80	52.12	达标
	年平均	0.03193	平均值	20	20.03193	40	50.08	达标
37#达州新街乡	保证率 日平均	0.05624	210416	41	41.05624	80	51.32	达标
	年平均	0.00234	平均值	20	20.00234	40	50.01	达标
38#广福镇	保证率 日平均	0.10748	210712	41	41.10748	80	51.38	达标
	年平均	0.00402	平均值	20	20.00402	40	50.01	达标
39#长岭镇	保证率 日平均	0.08434	210707	41	41.08434	80	51.36	达标
	年平均	0.00449	平均值	20	20.00449	40	50.01	达标
40#八庙镇	保证率 日平均	0.14314	210511	41	41.14314	80	51.43	达标
	年平均	0.00519	平均值	20	20.00519	40	50.01	达标
41#任市镇	保证率 日平均	0.05207	210313	41	41.05207	80	51.32	达标
	年平均	0.00176	平均值	20	20.00176	40	50	达标
42#靖安乡	保证率 日平均	1.27103	210119	41	42.27103	80	52.84	达标
	年平均	0.04486	平均值	20	20.04486	40	50.11	达标
43#甘棠镇	保证率 日平均	0.84888	210915	41	41.84888	80	52.31	达标
	年平均	0.03718	平均值	20	20.03718	40	50.09	达标
44#万家镇	保证率 日平均	0.6582	210415	41	41.6582	80	52.07	达标
	年平均	0.02581	平均值	20	20.02581	40	50.06	达标
45#大树镇	保证率 日平均	0.15585	210213	41	41.15585	80	51.44	达标
	年平均	0.00702	平均值	20	20.00702	40	50.02	达标
46#黄都乡	保证率 日平均	0.05176	210216	41	41.05176	80	51.31	达标

	年平均	0.00239	平均值	20	20.00239	40	50.01	达标
47#百里竹海 风景名胜区	保证率 日平均	0.09421	210118	41	41.09421	80	51.37	达标
	年平均	0.00746	平均值	20	20.00746	40	50.02	达标
48#东山国家 森林公园	保证率 日平均	0.40162	210104	41	41.40162	80	51.75	达标
	年平均	0.0762	平均值	20	20.0762	40	50.19	达标
区域最大落 地浓度网格 点	保证率 日平均	4.54926	210710	41	45.54926	80	56.94	达标
	年平均	1.39638	平均值	20	21.39638	40	53.49	达标

图 6.1-1 NO₂ 保证率日平均叠加影响浓度分布图

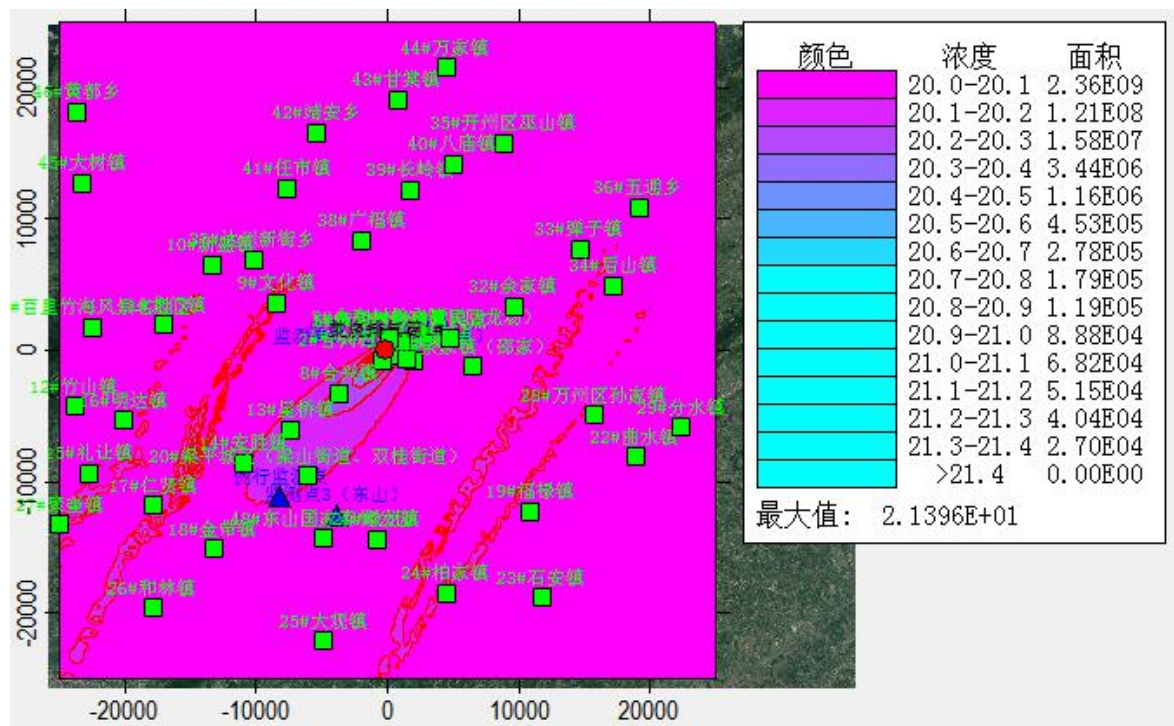


图 6.1-2 NO₂ 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 41.40162μg/m³，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 45.54926μg/m³，占标率 56.94%，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。

6.1.5.2 SO₂ 叠加浓度影响

表 6.1-27 SO₂ 叠加浓度预测结果表

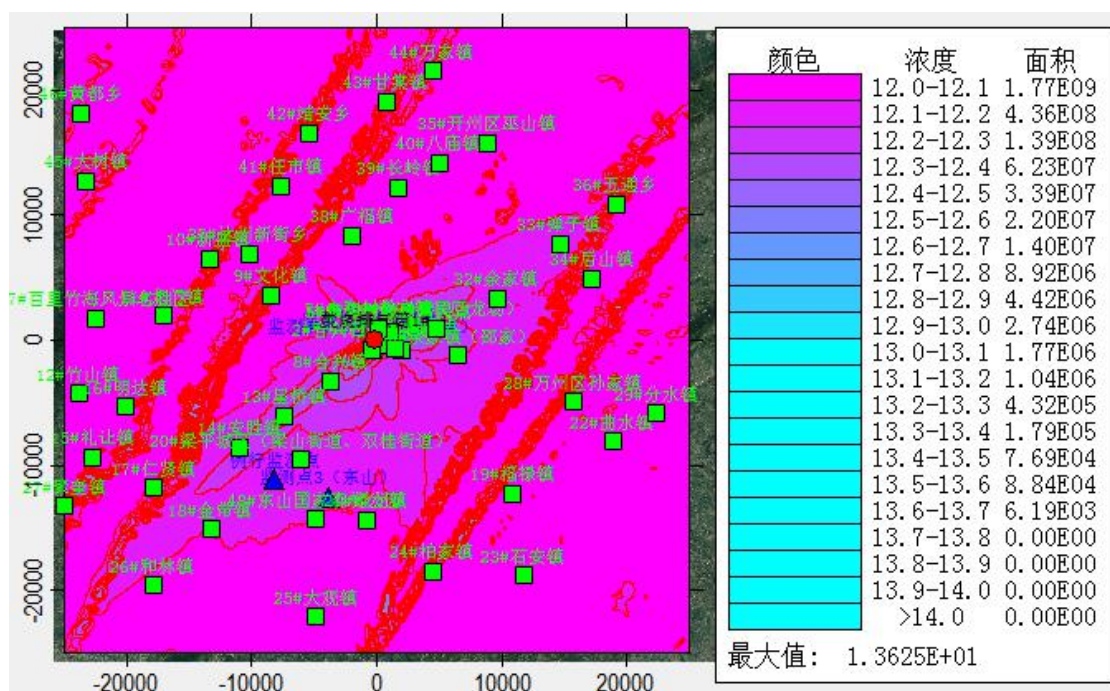
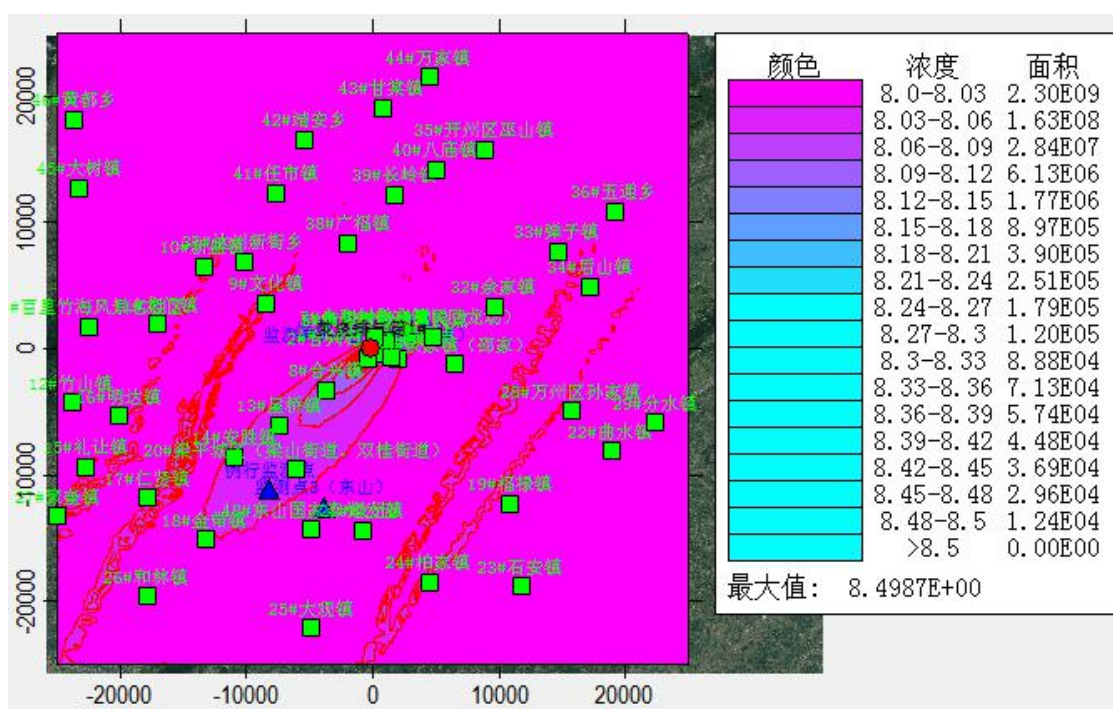
预测点	平均时段	浓度增量 μg/m ³	出现时间	背景 浓度 μg/m ³	叠加背景 后的浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标 率%	达标 情况
1#永和村 7 组居民点	保证率 日平均	0.79051	210802	12	12.79051	150	8.53	达标
	年平均	0.15264	平均值	8	8.15264	60	13.59	达标
2#合兴村 7 组居民点	保证率 日平均	1.04931	210811	12	13.04931	150	8.7	达标
	年平均	0.30478	平均值	8	8.30478	60	13.84	达标
3#复平镇	保证率	0.24481	210120	12	12.24481	150	8.16	达标

	日平均							
	年平均	0.03498	平均值	8	8.03498	60	13.39	达标
4#白岩村居民点	保证率日平均	0.26401	210901	12	12.26401	150	8.18	达标
	年平均	0.04762	平均值	8	8.04762	60	13.41	达标
5#永和村 10 组居民点	保证率日平均	0.73085	210618	12	12.73085	150	8.49	达标
	年平均	0.08046	平均值	8	8.08046	60	13.47	达标
6#黄柏村散户居民点	保证率日平均	0.70142	210618	12	12.70142	150	8.47	达标
	年平均	0.0778	平均值	8	8.0778	60	13.46	达标
7#永和村散户居民	保证率日平均	0.25387	210326	12	12.25387	150	8.17	达标
	年平均	0.03085	平均值	8	8.03085	60	13.38	达标
8#合兴镇	保证率日平均	0.37851	211225	12	12.37851	150	8.25	达标
	年平均	0.08568	平均值	8	8.08568	60	13.48	达标
9#文化镇	保证率日平均	0.61288	211126	12	12.61288	150	8.41	达标
	年平均	0.03167	平均值	8	8.03167	60	13.39	达标
10#新盛镇	保证率日平均	0.4402	211205	12	12.4402	150	8.29	达标
	年平均	0.02164	平均值	8	8.02164	60	13.37	达标
11#龙门镇	保证率日平均	0.02413	210204	12	12.02413	150	8.02	达标
	年平均	0.00168	平均值	8	8.00168	60	13.34	达标
12#竹山镇	保证率日平均	0.03412	210115	12	12.03412	150	8.02	达标
	年平均	0.00303	平均值	8	8.00303	60	13.34	达标
13#星桥镇	保证率日平均	0.31328	211225	12	12.31328	150	8.21	达标
	年平均	0.04819	平均值	8	8.04819	60	13.41	达标
14#安胜镇	保证率日平均	0.2284	211225	12	12.2284	150	8.15	达标
	年平均	0.03368	平均值	8	8.03368	60	13.39	达标
15#礼让镇	保证率日平均	0.04194	210105	12	12.04194	150	8.03	达标
	年平均	0.00698	平均值	8	8.00698	60	13.34	达标
16#明达镇	保证率日平均	0.04168	210115	12	12.04168	150	8.03	达标
	年平均	0.00499	平均值	8	8.00499	60	13.34	达标
17#仁贤镇	保证率日平均	0.20676	211210	12	12.20676	150	8.14	达标
	年平均	0.03186	平均值	8	8.03186	60	13.39	达标
18#金带镇	保证率日平均	0.10087	211223	12	12.10087	150	8.07	达标

	年平均	0.03004	平均值	8	8.03004	60	13.38	达标
19#福禄镇	保证率 日平均	0.06015	210403	12	12.06015	150	8.04	达标
	年平均	0.00693	平均值	8	8.00693	60	13.34	达标
20#梁平城区 (梁山街道、 双桂街道)	保证率 日平均	0.16611	211223	12	12.16611	150	8.11	达标
	年平均	0.03999	平均值	8	8.03999	60	13.4	达标
21#蟠龙镇	保证率 日平均	0.089	211223	12	12.089	150	8.06	达标
	年平均	0.01288	平均值	8	8.01288	60	13.35	达标
22#曲水镇	保证率 日平均	0.05709	211116	12	12.05709	150	8.04	达标
	年平均	0.00461	平均值	8	8.00461	60	13.34	达标
23#石安镇	保证率 日平均	0.04813	211115	12	12.04813	150	8.03	达标
	年平均	0.00555	平均值	8	8.00555	60	13.34	达标
24#柏家镇	保证率 日平均	0.08211	210104	12	12.08211	150	8.05	达标
	年平均	0.01003	平均值	8	8.01003	60	13.35	达标
25#大观镇	保证率 日平均	0.06132	211223	12	12.06132	150	8.04	达标
	年平均	0.0109	平均值	8	8.0109	60	13.35	达标
26#和林镇	保证率 日平均	0.07507	211207	12	12.07507	150	8.05	达标
	年平均	0.02221	平均值	8	8.02221	60	13.37	达标
27#聚奎镇	保证率 日平均	0.6612	210122	12	12.6612	150	8.44	达标
	年平均	0.06161	平均值	8	8.06161	60	13.44	达标
28#万州区孙 家镇	保证率 日平均	0.07533	210120	12	12.07533	150	8.05	达标
	年平均	0.0064	平均值	8	8.0064	60	13.34	达标
29#分水镇	保证率 日平均	0.0583	210120	12	12.0583	150	8.04	达标
	年平均	0.00443	平均值	8	8.00443	60	13.34	达标
30#余家镇 (邵家)	保证率 日平均	0.20435	210120	12	12.20435	150	8.14	达标
	年平均	0.01521	平均值	8	8.01521	60	13.36	达标
31#余家镇 (回龙场)	保证率 日平均	0.26481	210120	12	12.26481	150	8.18	达标
	年平均	0.02447	平均值	8	8.02447	60	13.37	达标
32#余家镇	保证率 日平均	0.13216	211211	12	12.13216	150	8.09	达标
	年平均	0.0136	平均值	8	8.0136	60	13.36	达标
33#弹子镇	保证率 日平均	0.11712	211211	12	12.11712	150	8.08	达标
	年平均	0.00894	平均值	8	8.00894	60	13.35	达标

34#后山镇	保证率 日平均	0.04317	210205	12	12.04317	150	8.03	达标
	年平均	0.00474	平均值	8	8.00474	60	13.34	达标
35#开州区巫山镇	保证率 日平均	0.03627	210321	12	12.03627	150	8.02	达标
	年平均	0.00246	平均值	8	8.00246	60	13.34	达标
36#五通乡	保证率 日平均	0.24859	211220	12	12.24859	150	8.17	达标
	年平均	0.0114	平均值	8	8.0114	60	13.35	达标
37#达州新街乡	保证率 日平均	0.02008	210416	12	12.02008	150	8.01	达标
	年平均	0.00084	平均值	8	8.00084	60	13.33	达标
38#广福镇	保证率 日平均	0.03838	210712	12	12.03838	150	8.03	达标
	年平均	0.00144	平均值	8	8.00144	60	13.34	达标
39#长岭镇	保证率 日平均	0.03012	210707	12	12.03012	150	8.02	达标
	年平均	0.0016	平均值	8	8.0016	60	13.34	达标
40#八庙镇	保证率 日平均	0.05112	210511	12	12.05112	150	8.03	达标
	年平均	0.00185	平均值	8	8.00185	60	13.34	达标
41#任市镇	保证率 日平均	0.0186	210313	12	12.0186	150	8.01	达标
	年平均	0.00063	平均值	8	8.00063	60	13.33	达标
42#靖安乡	保证率 日平均	0.45394	210119	12	12.45394	150	8.3	达标
	年平均	0.01602	平均值	8	8.01602	60	13.36	达标
43#甘棠镇	保证率 日平均	0.30317	210915	12	12.30317	150	8.2	达标
	年平均	0.01328	平均值	8	8.01328	60	13.36	达标
44#万家镇	保证率 日平均	0.23507	210415	12	12.23507	150	8.16	达标
	年平均	0.00922	平均值	8	8.00922	60	13.35	达标
45#大树镇	保证率 日平均	0.05566	210213	12	12.05566	150	8.04	达标
	年平均	0.00251	平均值	8	8.00251	60	13.34	达标
46#黄都乡	保证率 日平均	0.01849	210216	12	12.01849	150	8.01	达标
	年平均	0.00085	平均值	8	8.00085	60	13.33	达标
47#百里竹海风景区	保证率 日平均	0.03365	210118	12	12.03365	50	24.07	达标
	年平均	0.00266	平均值	8	8.00266	20	40.01	达标
48#东山国家森林公园	保证率 日平均	0.14343	210104	12	12.14343	50	24.29	达标
	年平均	0.02721	平均值	8	8.02721	20	40.14	达标
区域最大落	保证率	1.62473	210710	12	13.62473	150	9.08	达标

地浓度网格点	日平均							
	年平均	0.49871	平均值	8	8.49871	60	14.16	达标

图 6.1-3 SO₂ 保证率日平均叠加影响浓度分布图图 6.1-4 SO₂ 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $12.14343\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $13.62473\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 9.08%，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。

6.1.5.3 PM_{10} 叠加浓度影响

表 6.1-28 PM_{10} 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#永和村 7 组居民点	保证率日平均	0.67905	210707	61.2	61.87905	150	41.25	达标
	年平均	0.10799	平均值	45.2	45.30799	70	64.73	达标
2#合兴村 7 组居民点	保证率日平均	0.91723	210827	61.2	62.11723	150	41.41	达标
	年平均	0.26175	平均值	45.2	45.46175	70	64.95	达标
3#复平镇	保证率日平均	0.21329	211006	61.2	61.41329	150	40.94	达标
	年平均	0.02093	平均值	45.2	45.22093	70	64.6	达标
4#白岩村居民点	保证率日平均	0.1833	211006	61.2	61.3833	150	40.92	达标
	年平均	0.02393	平均值	45.2	45.22393	70	64.61	达标
5#永和村 10 组居民点	保证率日平均	0.47399	210121	61.2	61.67399	150	41.12	达标
	年平均	0.04533	平均值	45.2	45.24533	70	64.64	达标
6#黄柏村散户居民点	保证率日平均	0.45258	210524	61.2	61.65258	150	41.1	达标
	年平均	0.04486	平均值	45.2	45.24486	70	64.64	达标
7#永和村散户居民	保证率日平均	0.15939	210506	61.2	61.35939	150	40.91	达标
	年平均	0.01451	平均值	45.2	45.21451	70	64.59	达标
8#合兴镇	保证率日平均	0.23631	210129	61.2	61.43631	150	40.96	达标
	年平均	0.07542	平均值	45.2	45.27542	70	64.68	达标
9#文化镇	保证率日平均	0.13675	211126	61.2	61.33675	150	40.89	达标
	年平均	0.00713	平均值	45.2	45.20713	70	64.58	达标
10#新盛镇	保证率	0.09787	211205	61.2	61.29787	150	40.87	达标

	日平均							
	年平均	0.00504	平均值	45.2	45.20504	70	64.58	达标
11#龙门镇	保证率 日平均	0.04827	211128	61.2	61.24827	150	40.83	达标
	年平均	0.00383	平均值	45.2	45.20383	70	64.58	达标
12#竹山镇	保证率 日平均	0.05556	210217	61.2	61.25556	150	40.84	达标
	年平均	0.00413	平均值	45.2	45.20413	70	64.58	达标
13#星桥镇	保证率 日平均	0.11537	210106	61.2	61.31537	150	40.88	达标
	年平均	0.03486	平均值	45.2	45.23486	70	64.62	达标
14#安胜镇	保证率 日平均	0.09091	210119	61.2	61.29091	150	40.86	达标
	年平均	0.02312	平均值	45.2	45.22312	70	64.6	达标
15#礼让镇	保证率 日平均	0.09227	210115	61.2	61.29227	150	40.86	达标
	年平均	0.00722	平均值	45.2	45.20722	70	64.58	达标
16#明达镇	保证率 日平均	0.05437	211201	61.2	61.25437	150	40.84	达标
	年平均	0.00605	平均值	45.2	45.20605	70	64.58	达标
17#仁贤镇	保证率 日平均	0.05099	211210	61.2	61.25099	150	40.83	达标
	年平均	0.00801	平均值	45.2	45.20801	70	64.58	达标
18#金带镇	保证率 日平均	0.09941	211027	61.2	61.29941	150	40.87	达标
	年平均	0.02194	平均值	45.2	45.22194	70	64.6	达标
19#福禄镇	保证率 日平均	0.05603	210717	61.2	61.25603	150	40.84	达标
	年平均	0.00495	平均值	45.2	45.20495	70	64.58	达标
20#梁平城区 (梁山街道、 双桂街道)	保证率 日平均	0.16278	210220	61.2	61.36278	150	40.91	达标
	年平均	0.03169	平均值	45.2	45.23169	70	64.62	达标
21#蟠龙镇	保证率 日平均	0.2509	211211	61.2	61.4509	150	40.97	达标
	年平均	0.02133	平均值	45.2	45.22133	70	64.6	达标
22#曲水镇	保证率 日平均	0.07785	210125	61.2	61.27785	150	40.85	达标
	年平均	0.00392	平均值	45.2	45.20392	70	64.58	达标
23#石安镇	保证率 日平均	0.05907	211224	61.2	61.25907	150	40.84	达标
	年平均	0.00315	平均值	45.2	45.20315	70	64.58	达标
24#柏家镇	保证率 日平均	0.05072	211112	61.2	61.25072	150	40.83	达标
	年平均	0.00501	平均值	45.2	45.20501	70	64.58	达标
25#大观镇	保证率 日平均	0.09123	210110	61.2	61.29123	150	40.86	达标

	年平均	0.00995	平均值	45.2	45.20995	70	64.59	达标
26#和林镇	保证率 日平均	0.08533	211024	61.2	61.28533	150	40.86	达标
	年平均	0.01543	平均值	45.2	45.21543	70	64.59	达标
27#聚奎镇	保证率 日平均	0.14979	210122	61.2	61.34979	150	40.9	达标
	年平均	0.01497	平均值	45.2	45.21497	70	64.59	达标
28#万州区孙 家镇	保证率 日平均	0.08087	211123	61.2	61.28087	150	40.85	达标
	年平均	0.00361	平均值	45.2	45.20361	70	64.58	达标
29#分水镇	保证率 日平均	0.04855	210519	61.2	61.24855	150	40.83	达标
	年平均	0.00286	平均值	45.2	45.20286	70	64.58	达标
30#余家镇 (邵家)	保证率 日平均	0.10936	211120	61.2	61.30936	150	40.87	达标
	年平均	0.00778	平均值	45.2	45.20778	70	64.58	达标
31#余家镇 (回龙场)	保证率 日平均	0.21104	210120	61.2	61.41104	150	40.94	达标
	年平均	0.01651	平均值	45.2	45.21651	70	64.6	达标
32#余家镇	保证率 日平均	0.14229	211211	61.2	61.34229	150	40.89	达标
	年平均	0.00785	平均值	45.2	45.20785	70	64.58	达标
33#弹子镇	保证率 日平均	0.08545	210120	61.2	61.28545	150	40.86	达标
	年平均	0.00528	平均值	45.2	45.20528	70	64.58	达标
34#后山镇	保证率 日平均	0.01434	210205	61.2	61.21434	150	40.81	达标
	年平均	0.00136	平均值	45.2	45.20136	70	64.57	达标
35#开州区巫 山镇	保证率 日平均	0.02822	210526	61.2	61.22822	150	40.82	达标
	年平均	0.00182	平均值	45.2	45.20182	70	64.57	达标
36#五通乡	保证率 日平均	0.0608	211220	61.2	61.2608	150	40.84	达标
	年平均	0.00291	平均值	45.2	45.20291	70	64.58	达标
37#达州新街 乡	保证率 日平均	0.00735	210416	61.2	61.20735	150	40.8	达标
	年平均	0.00023	平均值	45.2	45.20023	70	64.57	达标
38#广福镇	保证率 日平均	0.09542	210313	61.2	61.29542	150	40.86	达标
	年平均	0.00253	平均值	45.2	45.20253	70	64.58	达标
39#长岭镇	保证率 日平均	0.05659	210427	61.2	61.25659	150	40.84	达标
	年平均	0.00176	平均值	45.2	45.20176	70	64.57	达标
40#八庙镇	保证率 日平均	0.04451	211220	61.2	61.24451	150	40.83	达标
	年平均	0.0019	平均值	45.2	45.2019	70	64.57	达标

41#任市镇	保证率 日平均	0.00634	210313	61.2	61.20634	150	40.8	达标
	年平均	0.00018	平均值	45.2	45.20018	70	64.57	达标
42#靖安乡	保证率 日平均	0.10113	210119	61.2	61.30113	150	40.87	达标
	年平均	0.00363	平均值	45.2	45.20363	70	64.58	达标
43#甘棠镇	保证率 日平均	0.06738	210915	61.2	61.26738	150	40.84	达标
	年平均	0.00302	平均值	45.2	45.20302	70	64.58	达标
44#万家镇	保证率 日平均	0.05508	210415	61.2	61.25508	150	40.84	达标
	年平均	0.00217	平均值	45.2	45.20217	70	64.57	达标
45#大树镇	保证率 日平均	0.01523	210213	61.2	61.21523	150	40.81	达标
	年平均	0.00059	平均值	45.2	45.20059	70	64.57	达标
46#黄都乡	保证率 日平均	0.00411	210216	61.2	61.20411	150	40.8	达标
	年平均	0.00021	平均值	45.2	45.20021	70	64.57	达标
47#百里竹海 风景名胜区	日平均	0.0828	211126	44.3	44.3828	50	88.77	达标
48#东山国家 森林公园	日平均	0.25226	211211	44.3	44.55226	50	89.1	达标
区域最大落 地浓度网格 点	保证率 日平均	6.71304	211203	61.2	67.91304	150	45.28	达标
	年平均	0.91629	平均值	45.2	46.11629	70	65.88	达标

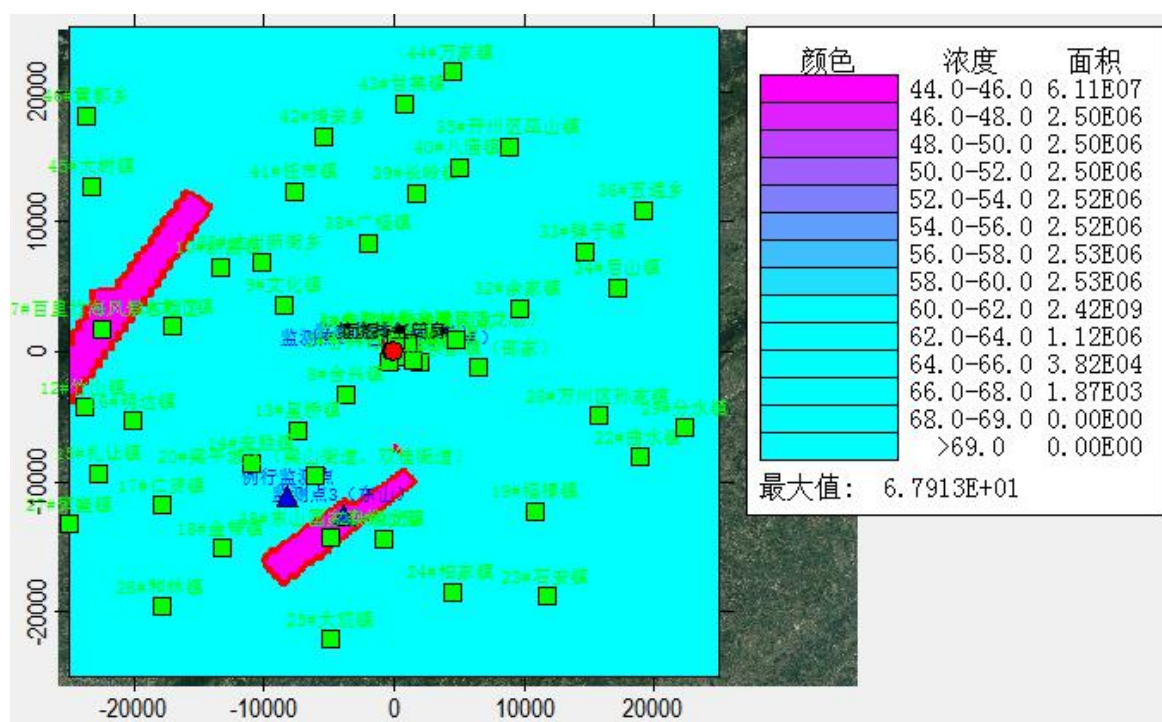


图 6.1-5 PM₁₀ 保证率日平均叠加影响浓度分布图

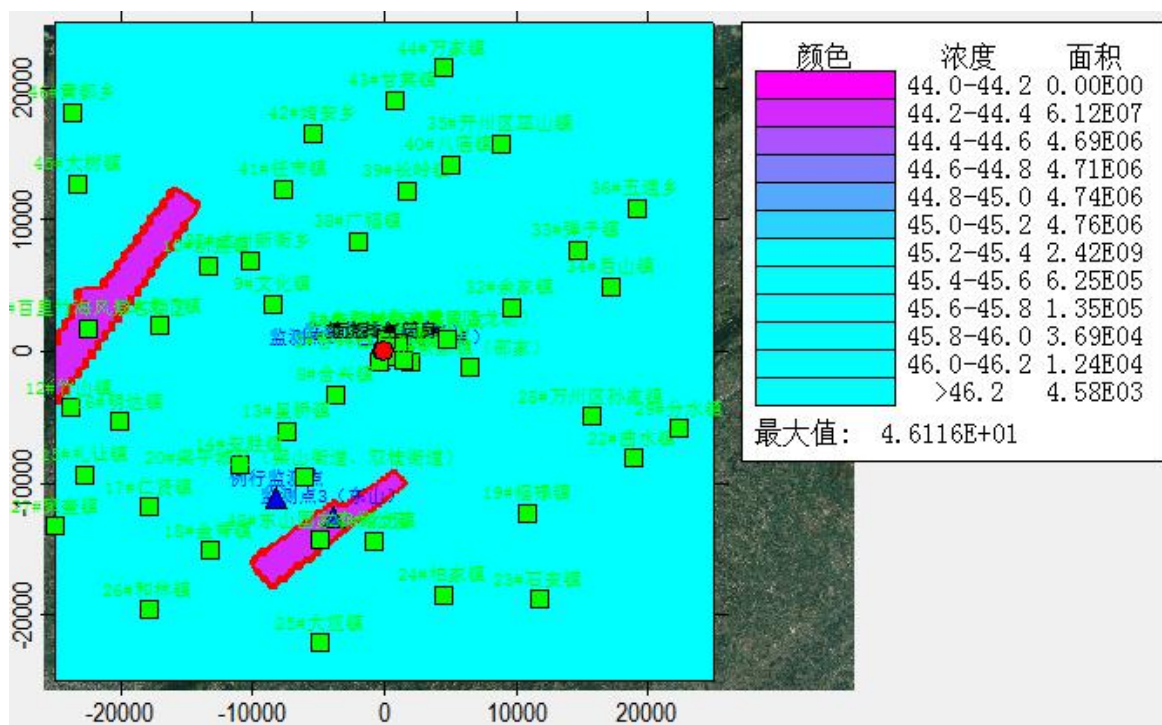


图 6.1-6 PM₁₀ 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $44.55226\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $67.91304\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 45.28%，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。

6.1.5.4PM_{2.5} 叠加浓度影响

表 6.1-29 PM_{2.5} 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#永和村 7 组居民点	保证率 日平均	0.33952	210707	70	70.33952	75	93.79	达标
	年平均	0.054	平均值	32	32.054	35	91.58	达标
2#合兴村 7 组居民点	保证率 日平均	0.45861	210827	70	70.45861	75	93.94	达标
	年平均	0.13087	平均值	32	32.13087	35	91.8	达标
3#复平镇	保证率 日平均	0.10665	211006	70	70.10665	75	93.48	达标
	年平均	0.01046	平均值	32	32.01046	35	91.46	达标
4#白岩村居 民点	保证率 日平均	0.09165	211006	70	70.09165	75	93.46	达标
	年平均	0.01196	平均值	32	32.01196	35	91.46	达标
5#永和村 10 组居民点	保证率 日平均	0.23699	210121	70	70.23699	75	93.65	达标
	年平均	0.02267	平均值	32	32.02267	35	91.49	达标
6#黄柏村散 户居民点	保证率 日平均	0.22629	210524	70	70.22629	75	93.64	达标
	年平均	0.02243	平均值	32	32.02243	35	91.49	达标
7#永和村散 户居民	保证率 日平均	0.07969	210506	70	70.07969	75	93.44	达标
	年平均	0.00726	平均值	32	32.00726	35	91.45	达标
8#合兴镇	保证率 日平均	0.11815	210129	70	70.11815	75	93.49	达标
	年平均	0.03771	平均值	32	32.03771	35	91.54	达标
9#文化镇	保证率 日平均	0.06838	211126	70	70.06838	75	93.42	达标
	年平均	0.00357	平均值	32	32.00357	35	91.44	达标
10#新盛镇	保证率 日平均	0.04894	211205	70	70.04894	75	93.4	达标

	年平均	0.00252	平均值	32	32.00252	35	91.44	达标
11#龙门镇	保证率 日平均	0.02413	211128	70	70.02413	75	93.37	达标
	年平均	0.00191	平均值	32	32.00191	35	91.43	达标
12#竹山镇	保证率 日平均	0.02778	210217	70	70.02778	75	93.37	达标
	年平均	0.00206	平均值	32	32.00206	35	91.43	达标
13#星桥镇	保证率 日平均	0.05768	210106	70	70.05768	75	93.41	达标
	年平均	0.01743	平均值	32	32.01743	35	91.48	达标
14#安胜镇	保证率 日平均	0.04546	210119	70	70.04546	75	93.39	达标
	年平均	0.01156	平均值	32	32.01156	35	91.46	达标
15#礼让镇	保证率 日平均	0.04613	210115	70	70.04613	75	93.39	达标
	年平均	0.00361	平均值	32	32.00361	35	91.44	达标
16#明达镇	保证率 日平均	0.02719	211201	70	70.02719	75	93.37	达标
	年平均	0.00302	平均值	32	32.00302	35	91.44	达标
17#仁贤镇	保证率 日平均	0.02549	211210	70	70.02549	75	93.37	达标
	年平均	0.00401	平均值	32	32.00401	35	91.44	达标
18#金带镇	保证率 日平均	0.04971	211027	70	70.04971	75	93.4	达标
	年平均	0.01097	平均值	32	32.01097	35	91.46	达标
19#福禄镇	保证率 日平均	0.02802	210717	70	70.02802	75	93.37	达标
	年平均	0.00247	平均值	32	32.00247	35	91.44	达标
20#梁平城区 (梁山街道、 双桂街道)	保证率 日平均	0.08139	210220	70	70.08139	75	93.44	达标
	年平均	0.01584	平均值	32	32.01584	35	91.47	达标
21#蟠龙镇	保证率 日平均	0.12545	211211	70	70.12545	75	93.5	达标
	年平均	0.01067	平均值	32	32.01067	35	91.46	达标
22#曲水镇	保证率 日平均	0.03893	210125	70	70.03893	75	93.39	达标
	年平均	0.00196	平均值	32	32.00196	35	91.43	达标
23#石安镇	保证率 日平均	0.02954	211224	70	70.02954	75	93.37	达标
	年平均	0.00158	平均值	32	32.00158	35	91.43	达标
24#柏家镇	保证率 日平均	0.02536	211112	70	70.02536	75	93.37	达标
	年平均	0.0025	平均值	32	32.0025	35	91.44	达标
25#大观镇	保证率 日平均	0.04562	210110	70	70.04562	75	93.39	达标
	年平均	0.00497	平均值	32	32.00497	35	91.44	达标

26#和林镇	保证率 日平均	0.04266	211024	70	70.04266	75	93.39	达标
	年平均	0.00771	平均值	32	32.00771	35	91.45	达标
27#聚奎镇	保证率 日平均	0.07489	210122	70	70.07489	75	93.43	达标
	年平均	0.00748	平均值	32	32.00748	35	91.45	达标
28#万州区孙 家镇	保证率 日平均	0.04043	211123	70	70.04043	75	93.39	达标
	年平均	0.00181	平均值	32	32.00181	35	91.43	达标
29#分水镇	保证率 日平均	0.02427	210519	70	70.02427	75	93.37	达标
	年平均	0.00143	平均值	32	32.00143	35	91.43	达标
30#余家镇 (邵家)	保证率 日平均	0.05468	211120	70	70.05468	75	93.41	达标
	年平均	0.00389	平均值	32	32.00389	35	91.44	达标
31#余家镇 (回龙场)	保证率 日平均	0.10552	210120	70	70.10552	75	93.47	达标
	年平均	0.00825	平均值	32	32.00825	35	91.45	达标
32#余家镇	保证率 日平均	0.07114	211211	70	70.07114	75	93.43	达标
	年平均	0.00392	平均值	32	32.00392	35	91.44	达标
33#弹子镇	保证率 日平均	0.04272	210120	70	70.04272	75	93.39	达标
	年平均	0.00264	平均值	32	32.00264	35	91.44	达标
34#后山镇	保证率 日平均	0.00717	210205	70	70.00717	75	93.34	达标
	年平均	0.00068	平均值	32	32.00068	35	91.43	达标
35#开州区巫 山镇	保证率 日平均	0.01411	210526	70	70.01411	75	93.35	达标
	年平均	0.00091	平均值	32	32.00091	35	91.43	达标
36#五通乡	保证率 日平均	0.0304	211220	70	70.0304	75	93.37	达标
	年平均	0.00145	平均值	32	32.00145	35	91.43	达标
37#达州新街 乡	保证率 日平均	0.00367	210416	70	70.00367	75	93.34	达标
	年平均	0.00012	平均值	32	32.00012	35	91.43	达标
38#广福镇	保证率 日平均	0.04771	210313	70	70.04771	75	93.4	达标
	年平均	0.00127	平均值	32	32.00127	35	91.43	达标
39#长岭镇	保证率 日平均	0.0283	210427	70	70.0283	75	93.37	达标
	年平均	0.00088	平均值	32	32.00088	35	91.43	达标
40#八庙镇	保证率 日平均	0.02226	211220	70	70.02226	75	93.36	达标
	年平均	0.00095	平均值	32	32.00095	35	91.43	达标
41#任市镇	保证率	0.00317	210313	70	70.00317	75	93.34	达标

	日平均							
	年平均	0.00009	平均值	32	32.00009	35	91.43	达标
42#靖安乡	保证率 日平均	0.05056	210119	70	70.05056	75	93.4	达标
	年平均	0.00182	平均值	32	32.00182	35	91.43	达标
43#甘棠镇	保证率 日平均	0.03369	210915	70	70.03369	75	93.38	达标
	年平均	0.00151	平均值	32	32.00151	35	91.43	达标
44#万家镇	保证率 日平均	0.02754	210415	70	70.02754	75	93.37	达标
	年平均	0.00109	平均值	32	32.00109	35	91.43	达标
45#大树镇	保证率 日平均	0.00761	210213	70	70.00761	75	93.34	达标
	年平均	0.0003	平均值	32	32.0003	35	91.43	达标
46#黄都乡	保证率 日平均	0.00205	210216	70	70.00205	75	93.34	达标
	年平均	0.00011	平均值	32	32.00011	35	91.43	达标
47#百里竹海 风景名胜区	日平均	0.0414	211126	21	21.0414	35	60.12	达标
48#东山国家 森林公园	日平均	0.12613	211211	21	21.12613	35	60.36	达标
区域最大落地 浓度网格点	保证率 日平均	3.35652	211203	70	73.35652	75	97.81	达标
	年平均	0.45815	平均值	32	32.45815	35	92.74	达标

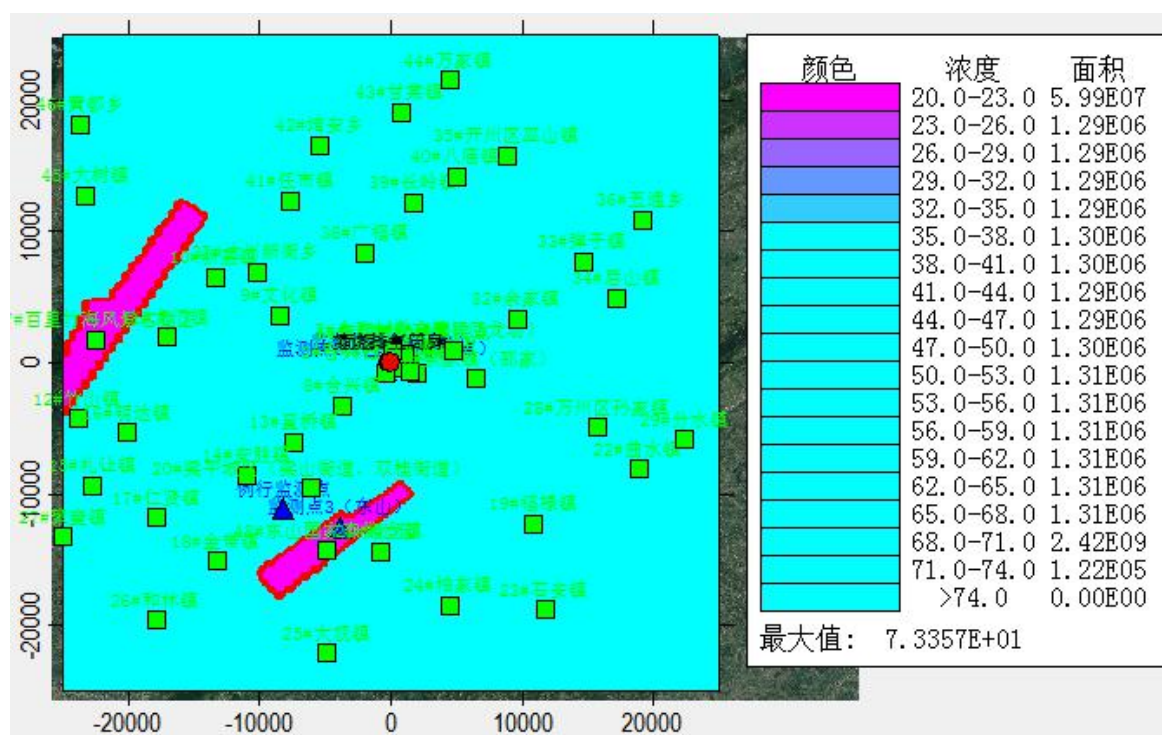


图 6.1-7 PM_{2.5} 保证率日平均叠加影响浓度分布图

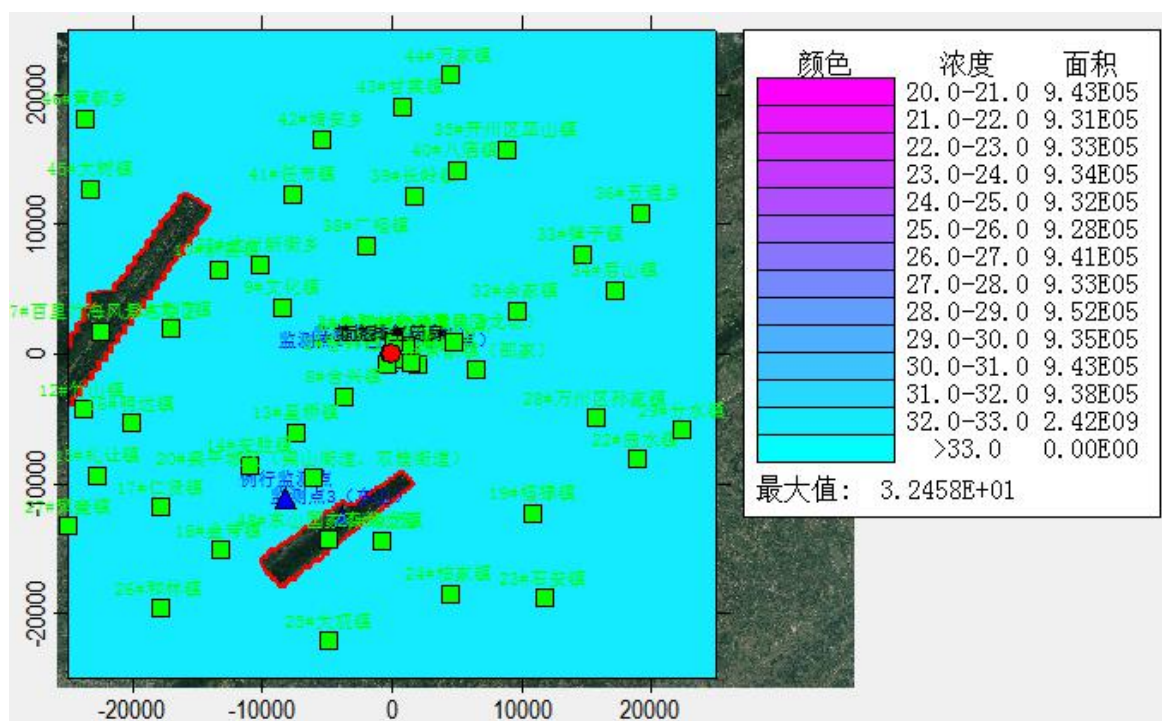


图 6.1-8 PM_{2.5} 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $21.12613\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大保证率日均浓度最大值 $73.35652\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 97.81%。

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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#永和村 7 组居民点	保证率日平均	0.70266	210802	674	674.7026	4000	16.87	达标
2#合兴村 7 组居民点	保证率日平均	0.93271	210811	674	674.9327	4000	16.87	达标
3#复平镇	保证率日平均	0.21761	210120	674	674.2176	4000	16.86	达标
4#白岩村居民点	保证率日平均	0.23467	210901	674	674.2347	4000	16.86	达标
5#永和村 10 组居民点	保证率日平均	0.64964	210618	674	674.6497	4000	16.87	达标
6#黄柏村散户居民点	保证率日平均	0.62347	210618	674	674.6235	4000	16.87	达标
7#永和村散户居民	保证率日平均	0.22566	210326	674	674.2256	4000	16.86	达标
8#合兴镇	保证率日平均	0.33644	211225	674	674.3364	4000	16.86	达标
9#文化镇	保证率日平均	0.54478	211126	674	674.5448	4000	16.86	达标
10#新盛镇	保证率日平均	0.39128	211205	674	674.3913	4000	16.86	达标
11#龙门镇	保证率日平均	0.02145	210204	674	674.0214	4000	16.85	达标
12#竹山镇	保证率日平均	0.03033	210115	674	674.0303	4000	16.85	达标
13#星桥镇	保证率日平均	0.27847	211225	674	674.2784	4000	16.86	达标
14#安胜镇	保证率日平均	0.20302	211225	674	674.203	4000	16.86	达标
15#礼让镇	保证率日平均	0.03728	210105	674	674.0373	4000	16.85	达标
16#明达镇	保证率日平均	0.03705	210115	674	674.037	4000	16.85	达标
17#仁贤镇	保证率日平均	0.18379	211210	674	674.1838	4000	16.85	达标
18#金带镇	保证率	0.08966	211223	674	674.0897	4000	16.85	达标

	日平均							
19#福禄镇	保证率 日平均	0.05347	210403	674	674.0535	4000	16.85	达标
20#梁平城区 (梁山街道、 双桂街道)	保证率 日平均	0.14765	211223	674	674.1476	4000	16.85	达标
21#蟠龙镇	保证率 日平均	0.07911	211223	674	674.0791	4000	16.85	达标
22#曲水镇	保证率 日平均	0.05074	211116	674	674.0507	4000	16.85	达标
23#石安镇	保证率 日平均	0.04278	211115	674	674.0428	4000	16.85	达标
24#柏家镇	保证率 日平均	0.07299	210104	674	674.073	4000	16.85	达标
25#大观镇	保证率 日平均	0.05451	211223	674	674.0545	4000	16.85	达标
26#和林镇	保证率 日平均	0.06673	211207	674	674.0667	4000	16.85	达标
27#聚奎镇	保证率 日平均	0.58773	210122	674	674.5877	4000	16.86	达标
28#万州区孙 家镇	保证率 日平均	0.06696	210120	674	674.067	4000	16.85	达标
29#分水镇	保证率 日平均	0.05182	210120	674	674.0518	4000	16.85	达标
30#余家镇 (邵家)	保证率 日平均	0.18164	210120	674	674.1816	4000	16.85	达标
31#余家镇 (回龙场)	保证率 日平均	0.23538	210120	674	674.2354	4000	16.86	达标
32#余家镇	保证率 日平均	0.11747	211211	674	674.1175	4000	16.85	达标
33#弹子镇	保证率 日平均	0.1041	211211	674	674.1041	4000	16.85	达标
34#后山镇	保证率 日平均	0.03837	210205	674	674.0384	4000	16.85	达标
35#开州区巫 山镇	保证率 日平均	0.03224	210321	674	674.0322	4000	16.85	达标
36#五通乡	保证率 日平均	0.22096	211220	674	674.2209	4000	16.86	达标
37#达州新街 乡	保证率 日平均	0.01785	210416	674	674.0178	4000	16.85	达标
38#广福镇	保证率 日平均	0.03412	210712	674	674.0341	4000	16.85	达标
39#长岭镇	保证率 日平均	0.02677	210707	674	674.0268	4000	16.85	达标
40#八庙镇	保证率 日平均	0.04544	210511	674	674.0454	4000	16.85	达标

41#任市镇	保证率 日平均	0.01653	210313	674	674.0165	4000	16.85	达标
42#靖安乡	保证率 日平均	0.40349	210119	674	674.4035	4000	16.86	达标
43#甘棠镇	保证率 日平均	0.26948	210915	674	674.2695	4000	16.86	达标
44#万家镇	保证率 日平均	0.20895	210415	674	674.2089	4000	16.86	达标
45#大树镇	保证率 日平均	0.04948	210213	674	674.0495	4000	16.85	达标
46#黄都乡	保证率 日平均	0.01643	210216	674	674.0164	4000	16.85	达标
47#百里竹海 风景名胜区	保证率 日平均	0.02991	210118	674	674.0299	4000	16.85	达标
48#东山国家 森林公园	保证率 日平均	0.1275	210104	674	674.1275	4000	16.85	达标
区域最大落 地浓度网格 点	保证率 日平均	1.44418	210710	674	675.4442	4000	16.89	达标

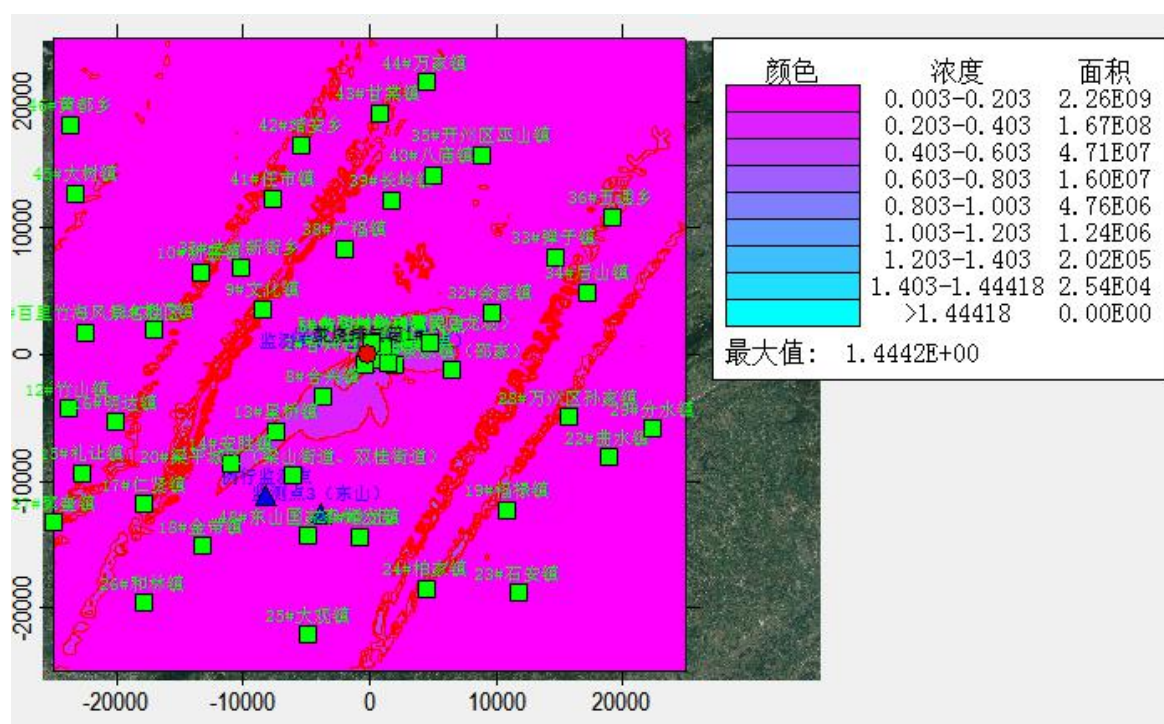


图 6.1-9 CO 保证率日平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大保证率日均浓度值为 $674.1275\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $675.4442\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 16.89%，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。

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#永和村 7 组居民点	日平均	0.21961	210802	0	0.21961	15	1.46	达标
2#合兴村 7 组居民点	日平均	0.29151	210811	0	0.29151	15	1.94	达标
3#复平镇	日平均	0.06801	210120	0	0.06801	15	0.45	达标
4#白岩村居民点	日平均	0.07335	210901	0	0.07335	15	0.49	达标
5#永和村 10 组居民点	日平均	0.20304	210618	0	0.20304	15	1.35	达标
6#黄柏村散户居民点	日平均	0.19486	210618	0	0.19486	15	1.3	达标
7#永和村散户居民	日平均	0.07053	210326	0	0.07053	15	0.47	达标
8#合兴镇	日平均	0.10515	211225	0	0.10515	15	0.7	达标
9#文化镇	日平均	0.17027	211126	0	0.17027	15	1.14	达标
10#新盛镇	日平均	0.12229	211205	0	0.12229	15	0.82	达标
11#龙门镇	日平均	0.0067	210204	0	0.0067	15	0.04	达标
12#竹山镇	日平均	0.00948	210115	0	0.00948	15	0.06	达标
13#星桥镇	日平均	0.08703	211225	0	0.08703	15	0.58	达标
14#安胜镇	日平均	0.06345	211225	0	0.06345	15	0.42	达标
15#礼让镇	日平均	0.01165	210105	0	0.01165	15	0.08	达标
16#明达镇	日平均	0.01158	210115	0	0.01158	15	0.08	达标
17#仁贤镇	日平均	0.05744	211210	0	0.05744	15	0.38	达标
18#金带镇	日平均	0.02802	211223	0	0.02802	15	0.19	达标
19#福禄镇	日平均	0.01671	210403	0	0.01671	15	0.11	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	日平均	0.04615	211223	0	0.04615	15	0.31	达标

21#蟠龙镇	日平均	0.02472	211223	0	0.02472	15	0.16	达标
22#曲水镇	日平均	0.01586	211116	0	0.01586	15	0.11	达标
23#石安镇	日平均	0.01337	211115	0	0.01337	15	0.09	达标
24#柏家镇	日平均	0.02281	210104	0	0.02281	15	0.15	达标
25#大观镇	日平均	0.01704	211223	0	0.01704	15	0.11	达标
26#和林镇	日平均	0.02085	211207	0	0.02085	15	0.14	达标
27#聚奎镇	日平均	0.18369	210122	0	0.18369	15	1.22	达标
28#万州区孙家镇	日平均	0.02093	210120	0	0.02093	15	0.14	达标
29#分水镇	日平均	0.0162	210120	0	0.0162	15	0.11	达标
30#余家镇(邵家)	日平均	0.05677	210120	0	0.05677	15	0.38	达标
31#余家镇(回龙场)	日平均	0.07357	210120	0	0.07357	15	0.49	达标
32#余家镇	日平均	0.03672	211211	0	0.03672	15	0.24	达标
33#弹子镇	日平均	0.03254	211211	0	0.03254	15	0.22	达标
34#后山镇	日平均	0.01199	210205	0	0.01199	15	0.08	达标
35#开州区巫山镇	日平均	0.01008	210321	0	0.01008	15	0.07	达标
36#五通乡	日平均	0.06906	211220	0	0.06906	15	0.46	达标
37#达州新街乡	日平均	0.00558	210416	0	0.00558	15	0.04	达标
38#广福镇	日平均	0.01066	210712	0	0.01066	15	0.07	达标
39#长岭镇	日平均	0.00837	210707	0	0.00837	15	0.06	达标
40#八庙镇	日平均	0.0142	210511	0	0.0142	15	0.09	达标
41#任市镇	日平均	0.00517	210313	0	0.00517	15	0.03	达标
42#靖安乡	日平均	0.12611	210119	0	0.12611	15	0.84	达标
43#甘棠镇	日平均	0.08422	210915	0	0.08422	15	0.56	达标
44#万家镇	日平均	0.06531	210415	0	0.06531	15	0.44	达标
45#大树镇	日平均	0.01546	210213	0	0.01546	15	0.1	达标
46#黄都乡	日平均	0.00514	210216	0	0.00514	15	0.03	达标
47#百里竹海风景区	日平均	0.00935	210118	0	0.00935	15	0.06	达标
48#东山国家森林公园	日平均	0.03985	210104	0	0.03985	15	0.27	达标
区域最大落地浓度网格点	日平均	0.45137	210710	0	0.45137	15	3.01	达标

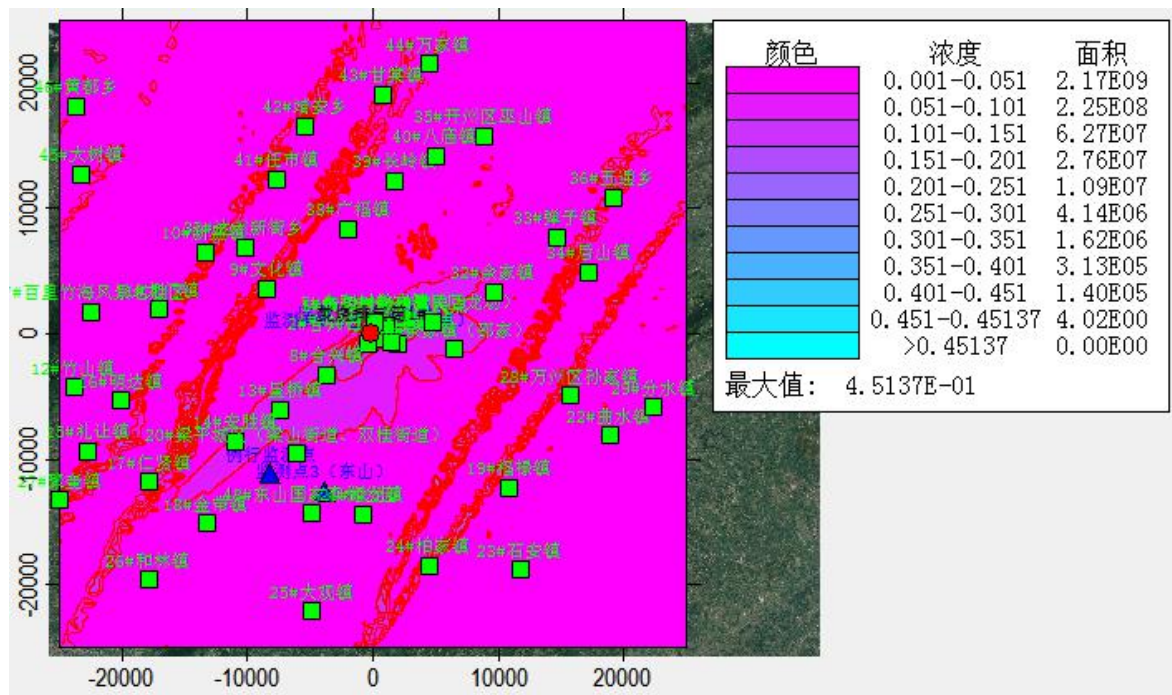


图 6.1-10 HCl 日平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大日均浓度值为 $0.03985\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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。

网格最大日均浓度最大值 $0.45137\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 3.01%，评价范围内敏感目标及网格日均影响浓度最大值均未出现超标。

6.1.5.7 锰及其化合物叠加浓度影响

表 6.1-31 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#永和村7组居民点	年平均	0.00023	平均值	0.05	0.05023	无标准	/	/
2#合兴村7组居民点	年平均	0.00053	平均值	0.05	0.05053	无标准	/	/
3#复平镇	年平均	0.00011	平均值	0.05	0.05011	无标准	/	/
4#白岩村居民点	年平均	0.00012	平均值	0.05	0.05012	无标准	/	/
5#永和村 10	年平均	0.00014	平均值	0.05	0.05014	无标准	/	/

组居民点								
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00014	平均值	0.05	0.05014	无标准	/	/
7#永和村散户居民	年平均	0.00005	平均值	0.05	0.05005	无标准	/	/
8#合兴镇	年平均	0.00022	平均值	0.05	0.05022	无标准	/	/
9#文化镇	年平均	0.00009	平均值	0.05	0.05009	无标准	/	/
10#新盛镇	年平均	0.00011	平均值	0.05	0.05011	无标准	/	/
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/
12#竹山镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
13#星桥镇	年平均	0.00012	平均值	0.05	0.05012	无标准	/	/
14#安胜镇	年平均	0.00008	平均值	0.05	0.05008	无标准	/	/
15#礼让镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.05002	无标准	/	/
16#明达镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
17#仁贤镇	年平均	0.0001	平均值	0.05	0.0501	无标准	/	/
18#金带镇	年平均	0.00008	平均值	0.05	0.05008	无标准	/	/
19#福禄镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.05002	无标准	/	/
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	年平均	0.00013	平均值	0.05	0.05013	无标准	/	/
21#蟠龙镇	年平均	0.00004	平均值	0.05	0.05004	无标准	/	/
22#曲水镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
23#石安镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.05002	无标准	/	/
24#柏家镇	年平均	0.00003	平均值	0.05	0.05003	无标准	/	/
25#大观镇	年平均	0.00003	平均值	0.05	0.05003	无标准	/	/
26#和林镇	年平均	0.00006	平均值	0.05	0.05006	无标准	/	/
27#聚奎镇	年平均	0.00044	平均值	0.05	0.05044	无标准	/	/
28#万州区孙家镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.05002	无标准	/	/
29#分水镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
30#余家镇 (邵家)	年平均	0.00005	平均值	0.05	0.05005	无标准	/	/
31#余家镇 (回龙场)	年平均	0.00009	平均值	0.05	0.05009	无标准	/	/
32#余家镇	年平均	0.00005	平均值	0.05	0.05005	无标准	/	/
33#弹子镇	年平均	0.00003	平均值	0.05	0.05003	无标准	/	/
34#后山镇	年平均	0.00002	平均值	0.05	0.05002	无标准	/	/
35#开州区巫山镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
36#五通乡	年平均	0.00004	平均值	0.05	0.05004	无标准	/	/
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/
38#广福镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/
40#八庙镇	年平均	0.00001	平均值	0.05	0.05001	无标准	/	/
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/

42#靖安乡	年平均	0.00008	平均值	0.05	0.05008	无标准	/	/
43#甘棠镇	年平均	0.00007	平均值	0.05	0.05007	无标准	/	/
44#万家镇	年平均	0.00006	平均值	0.05	0.05006	无标准	/	/
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/
47#百里竹海风景区	年平均	0	平均值	0.05	0.05	无标准	/	/
48#东山国家森林公园	年平均	0.00007	平均值	0.05	0.05007	无标准	/	/
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00043	平均值	0.05	0.05043	无标准	/	/

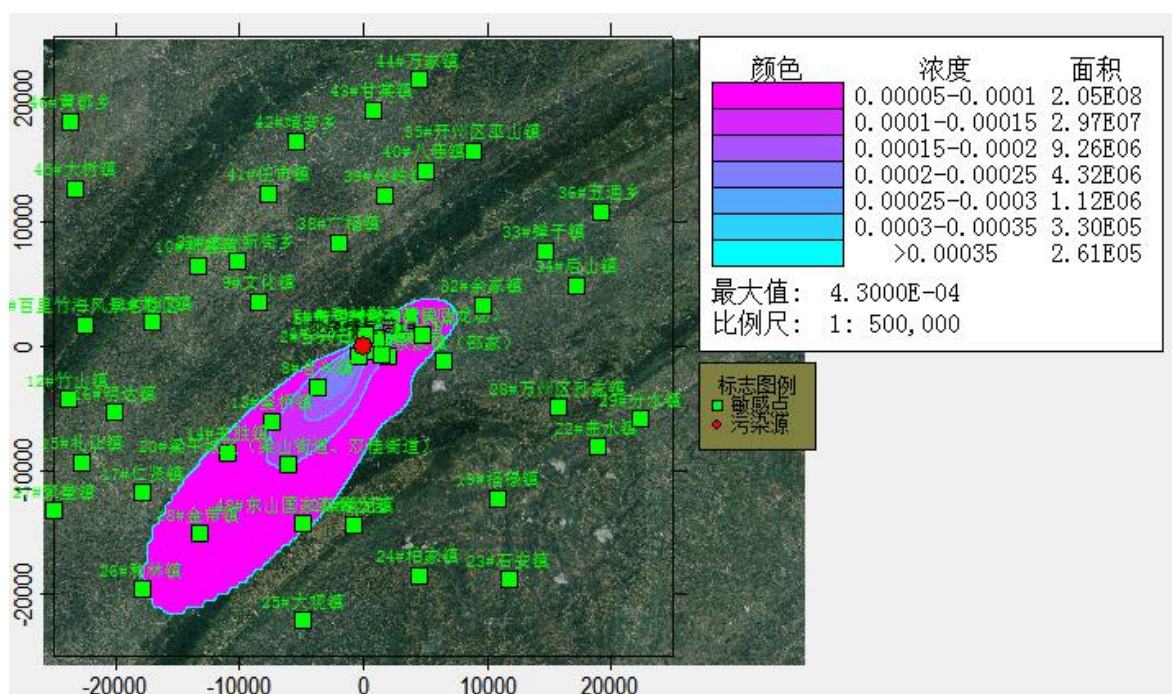


图 6.1-12 锰及其化合物年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.05007\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，网格最大年平均浓度最大值 $0.05043\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.5.8Hg 叠加浓度影响

表 6.1-32 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#永和村 7 组居民点	年平均	0.00006	平均值	0.003	0.00306	0.05	6.12	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00011	平均值	0.003	0.00311	0.05	6.22	达标
3#复平镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.05	6.04	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.05	6.06	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.05	6.06	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
8#合兴镇	年平均	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.05	6.06	达标
9#文化镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
10#新盛镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
12#竹山镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
13#星桥镇	年平均	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.05	6.04	达标
14#安胜镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
15#礼让镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
16#明达镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
18#金带镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
19#福禄镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	年平均	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.05	6.04	达标
21#蟠龙镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
22#曲水镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
23#石安镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
24#柏家镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
25#大观镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
26#和林镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.05	6.04	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
29#分水镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
30#余家镇(邵家)	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
31#余家镇(回龙场)	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
32#余家镇	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
33#弹子镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
34#后山镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标

35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
36#五通乡	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
42#靖安乡	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
43#甘棠镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
44#万家镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
47#百里竹海风景名胜区	年平均	0	平均值	0.003	0.003	0.05	6	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00019	平均值	0.003	0.00319	0.05	6.38	达标

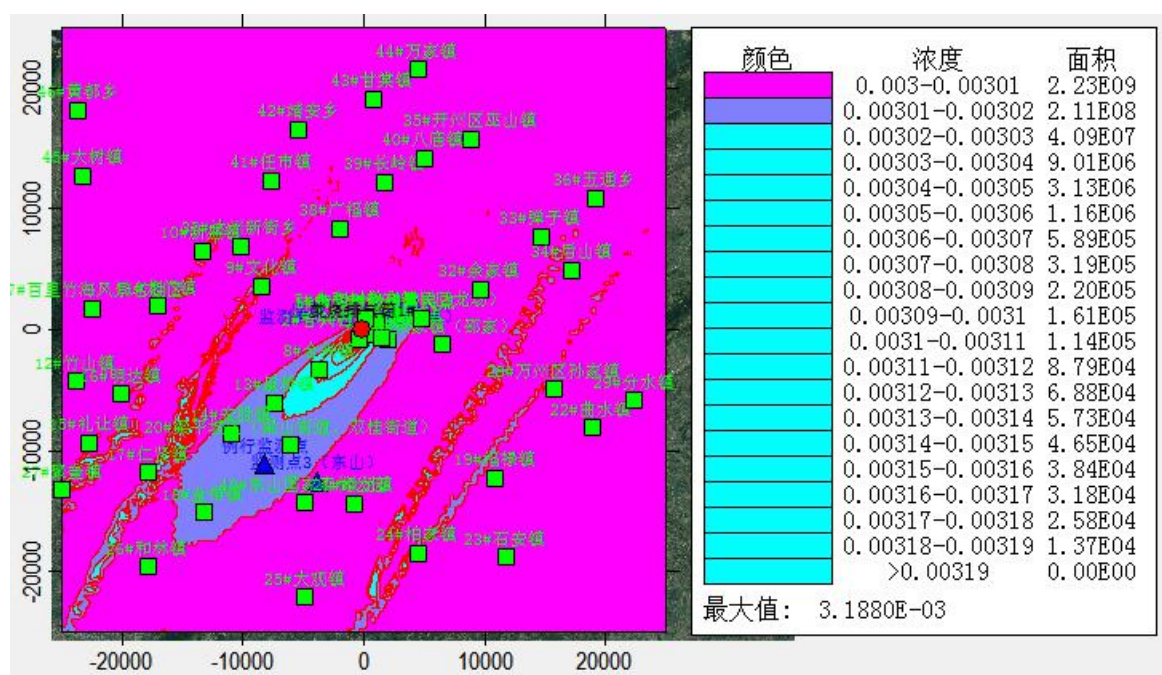


图 6.1-13 Hg 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.00301\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $0.00319\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 6.38%，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。

6.1.4.9 Cd 叠加浓度影响

表 6.1-33 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#永和村 7 组居民点	年平均	0.00008	平均值	0	0.00008	0.005	1.6	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00015	平均值	0	0.00015	0.005	3	达标
3#复平镇	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00004	平均值	0	0.00004	0.005	0.8	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00004	平均值	0	0.00004	0.005	0.8	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
8#合兴镇	年平均	0.00004	平均值	0	0.00004	0.005	0.8	达标
9#文化镇	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
10#新盛镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
12#竹山镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
13#星桥镇	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
14#安胜镇	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
15#礼让镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
16#明达镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
18#金带镇	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
19#福祿镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	年平均	0.00002	平均值	0	0.00002	0.005	0.4	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
22#曲水镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
23#石安镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
24#柏家镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
25#大观镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标

26#和林镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00003	平均值	0	0.00003	0.005	0.6	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
29#分水镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
30#余家镇(邵家)	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
31#余家镇(回龙场)	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
32#余家镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
33#弹子镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
34#后山镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
36#五通乡	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
42#靖安乡	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
44#万家镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
47#百里竹海风景区	年平均	0	平均值	0	0	0.005	0	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00001	平均值	0	0.00001	0.005	0.2	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00025	平均值	0	0.00025	0.005	5	达标

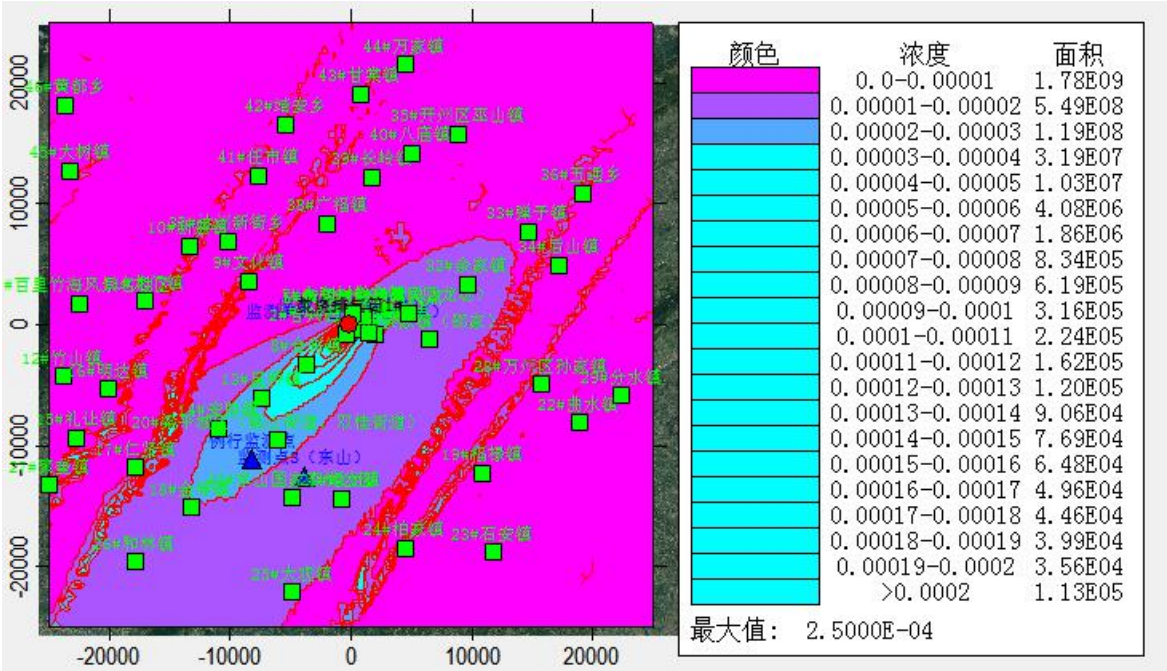


图 6.1-14 Cd 年平均叠加影响浓度分布图

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 $0.00025\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 5%，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。

6.1.5.10Pb 叠加浓度影响

表 6.1-34 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#永和村 7 组居民点	年平均	0.00029	平均值	0.009	0.00929	0.5	1.86	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00057	平均值	0.009	0.00957	0.5	1.91	达标
3#复平镇	年平均	0.00007	平均值	0.009	0.00907	0.5	1.81	达标

4#白岩村居民点	年平均	0.00009	平均值	0.009	0.00909	0.5	1.82	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00015	平均值	0.009	0.00915	0.5	1.83	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00015	平均值	0.009	0.00915	0.5	1.83	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00006	平均值	0.009	0.00906	0.5	1.81	达标
8#合兴镇	年平均	0.00016	平均值	0.009	0.00916	0.5	1.83	达标
9#文化镇	年平均	0.00006	平均值	0.009	0.00906	0.5	1.81	达标
10#新盛镇	年平均	0.00004	平均值	0.009	0.00904	0.5	1.81	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
12#竹山镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
13#星桥镇	年平均	0.00009	平均值	0.009	0.00909	0.5	1.82	达标
14#安胜镇	年平均	0.00006	平均值	0.009	0.00906	0.5	1.81	达标
15#礼让镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
16#明达镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00006	平均值	0.009	0.00906	0.5	1.81	达标
18#金带镇	年平均	0.00006	平均值	0.009	0.00906	0.5	1.81	达标
19#福禄镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	年平均	0.00008	平均值	0.009	0.00908	0.5	1.82	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
22#曲水镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
23#石安镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
24#柏家镇	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
25#大观镇	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
26#和林镇	年平均	0.00004	平均值	0.009	0.00904	0.5	1.81	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00012	平均值	0.009	0.00912	0.5	1.82	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
29#分水镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
30#余家镇 (邵家)	年平均	0.00003	平均值	0.009	0.00903	0.5	1.81	达标
31#余家镇 (回龙场)	年平均	0.00005	平均值	0.009	0.00905	0.5	1.81	达标
32#余家镇	年平均	0.00003	平均值	0.009	0.00903	0.5	1.81	达标
33#弹子镇	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
34#后山镇	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
36#五通乡	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标

38#广福镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
42#靖安乡	年平均	0.00003	平均值	0.009	0.00903	0.5	1.81	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
44#万家镇	年平均	0.00002	平均值	0.009	0.00902	0.5	1.8	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.009	0.009	0.5	1.8	达标
47#百里竹海风景区	年平均	0.00001	平均值	0.009	0.00901	0.5	1.8	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00005	平均值	0.009	0.00905	0.5	1.81	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00094	平均值	0.009	0.00994	0.5	1.99	达标

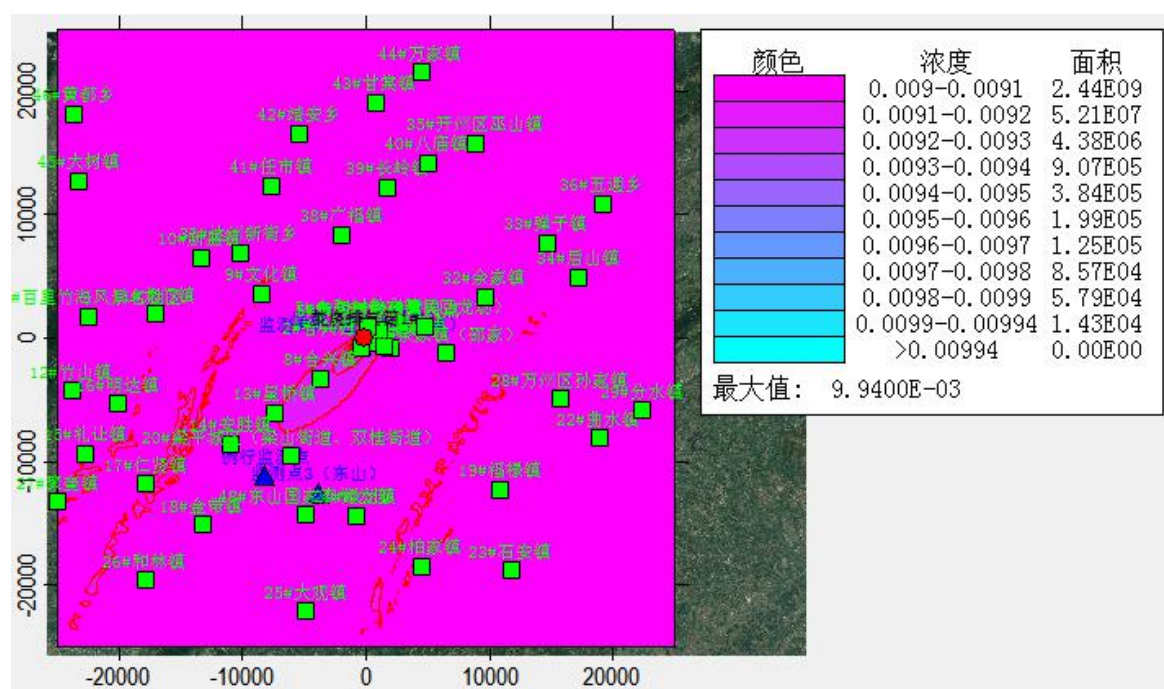


图 6.1-15 Pb 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区最大年平均浓度值为 $0.00905\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $0.00994\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.99%，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。

6.1.5.11 As 叠加浓度影响

表 6.1-35 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#永和村 7 组居民点	年平均	0.00029	平均值	0.0002	0.00049	0.006	8.17	达标
2#合兴村 7 组居民点	年平均	0.00057	平均值	0.0002	0.00077	0.006	12.83	达标
3#复平镇	年平均	0.00007	平均值	0.0002	0.00027	0.006	4.5	达标
4#白岩村居民点	年平均	0.00009	平均值	0.0002	0.00029	0.006	4.83	达标
5#永和村 10 组居民点	年平均	0.00015	平均值	0.0002	0.00035	0.006	5.83	达标
6#黄柏村散户居民点	年平均	0.00015	平均值	0.0002	0.00035	0.006	5.83	达标
7#永和村散户居民	年平均	0.00006	平均值	0.0002	0.00026	0.006	4.33	达标
8#合兴镇	年平均	0.00016	平均值	0.0002	0.00036	0.006	6	达标
9#文化镇	年平均	0.00006	平均值	0.0002	0.00026	0.006	4.33	达标
10#新盛镇	年平均	0.00004	平均值	0.0002	0.00024	0.006	4	达标
11#龙门镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
12#竹山镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
13#星桥镇	年平均	0.00009	平均值	0.0002	0.00029	0.006	4.83	达标
14#安胜镇	年平均	0.00006	平均值	0.0002	0.00026	0.006	4.33	达标
15#礼让镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
16#明达镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
17#仁贤镇	年平均	0.00006	平均值	0.0002	0.00026	0.006	4.33	达标
18#金带镇	年平均	0.00006	平均值	0.0002	0.00026	0.006	4.33	达标
19#福祿镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	年平均	0.00008	平均值	0.0002	0.00028	0.006	4.67	达标
21#蟠龙镇	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标
22#曲水镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
23#石安镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
24#柏家镇	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标
25#大观镇	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标

26#和林镇	年平均	0.00004	平均值	0.0002	0.00024	0.006	4	达标
27#聚奎镇	年平均	0.00012	平均值	0.0002	0.00032	0.006	5.33	达标
28#万州区孙家镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
29#分水镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
30#余家镇(邵家)	年平均	0.00003	平均值	0.0002	0.00023	0.006	3.83	达标
31#余家镇(回龙场)	年平均	0.00005	平均值	0.0002	0.00025	0.006	4.17	达标
32#余家镇	年平均	0.00003	平均值	0.0002	0.00023	0.006	3.83	达标
33#弹子镇	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标
34#后山镇	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
35#开州区巫山镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
36#五通乡	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标
37#达州新街乡	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
38#广福镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
39#长岭镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
40#八庙镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
41#任市镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
42#靖安乡	年平均	0.00003	平均值	0.0002	0.00023	0.006	3.83	达标
43#甘棠镇	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标
44#万家镇	年平均	0.00002	平均值	0.0002	0.00022	0.006	3.67	达标
45#大树镇	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
46#黄都乡	年平均	0	平均值	0.0002	0.0002	0.006	3.33	达标
47#百里竹海风景区	年平均	0.00001	平均值	0.0002	0.00021	0.006	3.5	达标
48#东山国家森林公园	年平均	0.00005	平均值	0.0002	0.00025	0.006	4.17	达标
区域最大落地浓度网格点	年平均	0.00094	平均值	0.0002	0.00114	0.006	19	达标

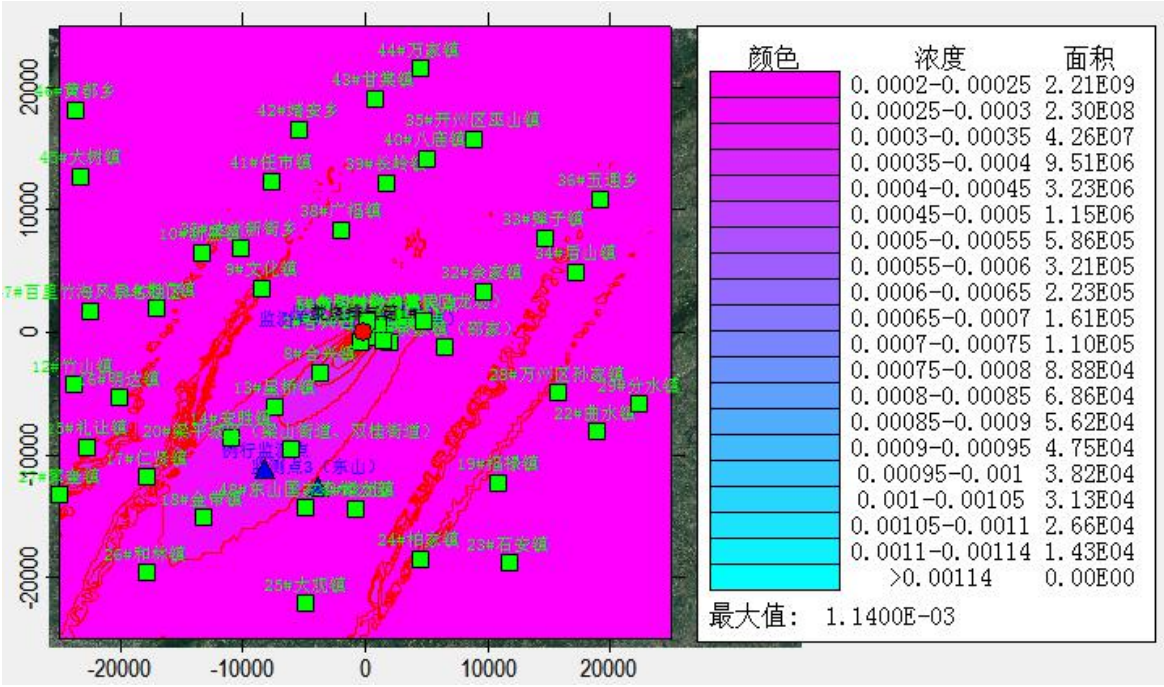


图 6.1-16 As 年平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区年平均浓度值为 $0.00025\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $0.00114\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 19%，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。

6.1.5.12NH₃ 叠加浓度影响

表 6.1-36 NH₃ 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#永和村 7 组居民点	1 小时	3.14964	21070706	120	123.1496	200	61.57	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	1.82904	21121903	120	121.829	200	60.91	达标
3#复平镇	1 小时	0.98296	21101407	120	120.983	200	60.49	达标
4#白岩村居民点	1 小时	1.067	21082904	120	121.067	200	60.53	达标

5#永和村 10 组居民点	1 小时	0.81787	21030118	120	120.8179	200	60.41	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	0.8812	21060822	120	120.8812	200	60.44	达标
7#永和村散户居民	1 小时	0.87946	21060520	120	120.8795	200	60.44	达标
8#合兴镇	1 小时	0.67464	21020317	120	120.6746	200	60.34	达标
9#文化镇	1 小时	0.05862	21070108	120	120.0586	200	60.03	达标
10#新盛镇	1 小时	0.05905	21030521	120	120.0591	200	60.03	达标
11#龙门镇	1 小时	0.37516	21010422	120	120.3752	200	60.19	达标
12#竹山镇	1 小时	0.26225	21040820	120	120.2623	200	60.13	达标
13#星桥镇	1 小时	0.41319	21020317	120	120.4132	200	60.21	达标
14#安胜镇	1 小时	0.42551	21010303	120	120.4255	200	60.21	达标
15#礼让镇	1 小时	0.39077	21011523	120	120.3908	200	60.2	达标
16#明达镇	1 小时	0.27396	21030923	120	120.274	200	60.14	达标
17#仁贤镇	1 小时	0.03761	21121009	120	120.0376	200	60.02	达标
18#金带镇	1 小时	0.38847	21031007	120	120.3885	200	60.19	达标
19#福禄镇	1 小时	0.39978	21020223	120	120.3998	200	60.2	达标
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	1 小时	0.38727	21121903	120	120.3873	200	60.19	达标
21#蟠龙镇	1 小时	0.58025	21121124	120	120.5803	200	60.29	达标
22#曲水镇	1 小时	0.57841	21012504	120	120.5784	200	60.29	达标
23#石安镇	1 小时	0.42942	21122420	120	120.4294	200	60.21	达标
24#柏家镇	1 小时	0.2043	21010109	120	120.2043	200	60.1	达标
25#大观镇	1 小时	0.3972	21030304	120	120.3972	200	60.2	达标
26#和林镇	1 小时	0.29765	21121105	120	120.2977	200	60.15	达标
27#聚奎镇	1 小时	0.05864	21020309	120	120.0586	200	60.03	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.42745	21031003	120	120.4275	200	60.21	达标
29#分水镇	1 小时	0.37441	21051903	120	120.3744	200	60.19	达标
30#余家镇 (邵家)	1 小时	0.4447	21061006	120	120.4447	200	60.22	达标
31#余家镇 (回龙场)	1 小时	0.70131	21051906	120	120.7013	200	60.35	达标
32#余家镇	1 小时	0.67832	21010502	120	120.6783	200	60.34	达标
33#弹子镇	1 小时	0.30919	21041603	120	120.3092	200	60.15	达标
34#后山镇	1 小时	0.03896	21040108	120	120.039	200	60.02	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	0.21819	21102121	120	120.2182	200	60.11	达标
36#五通乡	1 小时	0.02721	21112108	120	120.0272	200	60.01	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.02223	21041607	120	120.0222	200	60.01	达标
38#广福镇	1 小时	0.41715	21031303	120	120.4172	200	60.21	达标
39#长岭镇	1 小时	0.46772	21042703	120	120.4677	200	60.23	达标

40#八庙镇	1 小时	0.35737	21042122	120	120.3574	200	60.18	达标
41#任市镇	1 小时	0.01749	21031308	120	120.0175	200	60.01	达标
42#靖安乡	1 小时	0.04624	21030509	120	120.0462	200	60.02	达标
43#甘棠镇	1 小时	0.02225	21041220	120	120.0222	200	60.01	达标
44#万家镇	1 小时	0.03521	21032201	120	120.0352	200	60.02	达标
45#大树镇	1 小时	0.02271	21021317	120	120.0227	200	60.01	达标
46#黄都乡	1 小时	0.0063	21041607	120	120.0063	200	60	达标
47#百里竹海 风景名胜区	1 小时	0.46309	21010422	110	110.4631	200	55.23	达标
48#东山国家 森林公园	1 小时	0.65566	21011309	110	110.6557	200	55.33	达标
区域最大落 地浓度网格 点	1 小时	28.9261 2	21030420	120	148.9261	200	74.46	达标

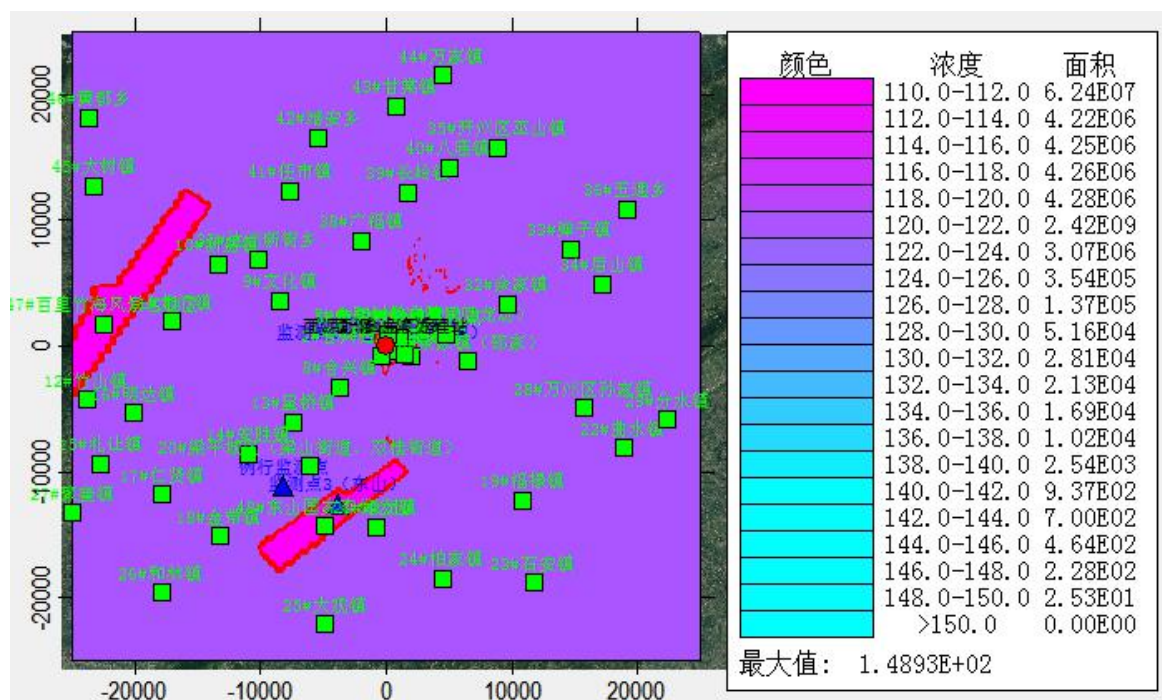


图 6.1-17 氨气 1 小时平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区 1 小时浓度最大值为 $110.6557\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $148.9261\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 74.46%，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。

6.1.5.13 H₂S 叠加浓度影响

表 6.1-37 H₂S 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 ug/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 ug/m ³	占标率%	达标情况
1#永和村 7 组居民点	1 小时	0.12053	21010424	2	2.12053	10	21.21	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	0.12471	21121903	2	2.12471	10	21.25	达标
3#复平镇	1 小时	0.04123	21112305	2	2.04123	10	20.41	达标
4#白岩村居民点	1 小时	0.04746	21012504	2	2.04746	10	20.47	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	0.02844	21090424	2	2.02844	10	20.28	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	0.02799	21040706	2	2.02799	10	20.28	达标
7#永和村散户居民	1 小时	0.04462	21042703	2	2.04462	10	20.45	达标
8#合兴镇	1 小时	0.02256	21020317	2	2.02256	10	20.23	达标
9#文化镇	1 小时	0.00187	21070108	2	2.00187	10	20.02	达标
10#新盛镇	1 小时	0.00193	21030521	2	2.00193	10	20.02	达标
11#龙门镇	1 小时	0.01228	21010422	2	2.01228	10	20.12	达标
12#竹山镇	1 小时	0.00805	21040820	2	2.00805	10	20.08	达标
13#星桥镇	1 小时	0.01312	21020317	2	2.01312	10	20.13	达标
14#安胜镇	1 小时	0.01452	21010303	2	2.01452	10	20.15	达标
15#礼让镇	1 小时	0.01261	21011523	2	2.01261	10	20.13	达标
16#明达镇	1 小时	0.00846	21030923	2	2.00846	10	20.08	达标
17#仁贤镇	1 小时	0.00115	21121009	2	2.00115	10	20.01	达标
18#金带镇	1 小时	0.01237	21122022	2	2.01237	10	20.12	达标
19#福禄镇	1 小时	0.01481	21020223	2	2.01481	10	20.15	达标
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	1 小时	0.01374	21121903	2	2.01374	10	20.14	达标
21#蟠龙镇	1 小时	0.02009	21121124	2	2.02009	10	20.2	达标
22#曲水镇	1 小时	0.01861	21012504	2	2.01861	10	20.19	达标
23#石安镇	1 小时	0.01421	21122420	2	2.01421	10	20.14	达标
24#柏家镇	1 小时	0.00651	21010109	2	2.00651	10	20.07	达标
25#大观镇	1 小时	0.01271	21010923	2	2.01271	10	20.13	达标
26#和林镇	1 小时	0.00931	21121105	2	2.00931	10	20.09	达标

27#聚奎镇	1 小时	0.00185	21020309	2	2.00185	10	20.02	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.0135	21031003	2	2.0135	10	20.14	达标
29#分水镇	1 小时	0.01157	21051903	2	2.01157	10	20.12	达标
30#余家镇(邵家)	1 小时	0.01364	21061006	2	2.01364	10	20.14	达标
31#余家镇(回龙场)	1 小时	0.02188	21051906	2	2.02188	10	20.22	达标
32#余家镇	1 小时	0.02078	21010502	2	2.02078	10	20.21	达标
33#弹子镇	1 小时	0.00959	21041603	2	2.00959	10	20.1	达标
34#后山镇	1 小时	0.00124	21040108	2	2.00124	10	20.01	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	0.00693	21102121	2	2.00693	10	20.07	达标
36#五通乡	1 小时	0.00086	21112108	2	2.00086	10	20.01	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.00071	21041607	2	2.00071	10	20.01	达标
38#广福镇	1 小时	0.01293	21031303	2	2.01293	10	20.13	达标
39#长岭镇	1 小时	0.01536	21042703	2	2.01536	10	20.15	达标
40#八庙镇	1 小时	0.01274	21122021	2	2.01274	10	20.13	达标
41#任市镇	1 小时	0.00055	21031308	2	2.00055	10	20.01	达标
42#靖安乡	1 小时	0.00146	21030509	2	2.00146	10	20.01	达标
43#甘棠镇	1 小时	0.00072	21041220	2	2.00072	10	20.01	达标
44#万家镇	1 小时	0.00115	21032201	2	2.00115	10	20.01	达标
45#大树镇	1 小时	0.00071	21021317	2	2.00071	10	20.01	达标
46#黄都乡	1 小时	0.00019	21041607	2	2.00019	10	20	达标
47#百里竹海风景区	1 小时	0.01538	21010422	1	1.01538	10	10.15	达标
48#东山国家森林公园	1 小时	0.02337	21121608	1	1.02337	10	10.23	达标
区域最大落地浓度网格点	1 小时	0.86351	21030420	2	2.86351	10	28.64	达标

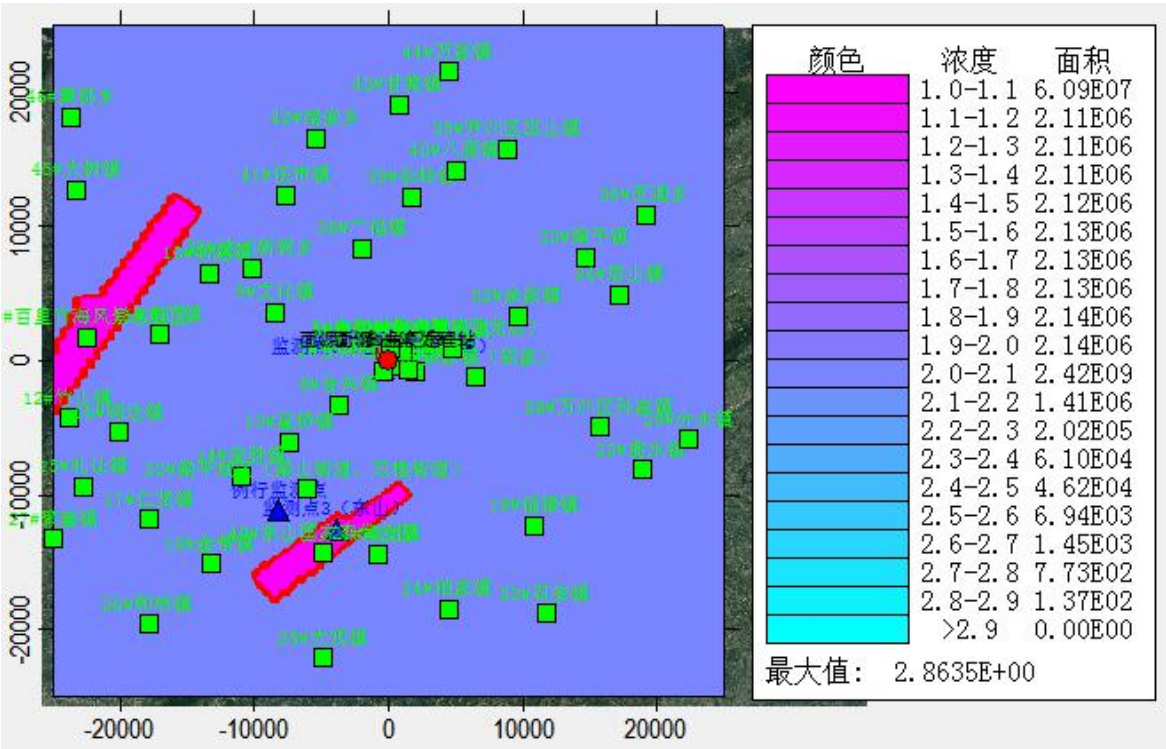


图 6.1-18 硫化氢 1 小时平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区 1 小时浓度最大值为 $1.02337\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $2.86351\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 28.64%，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。

6.1.5.14 二噁英叠加浓度影响

表 6.1-38 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#永和村 7 组居民点	日平均	0.000140 46	平均值	$1.10\text{E}-08$	$1.114\text{E}-08$	0.000001	1.1	达标
2#合兴村 7 组居民点	日平均	0.000316 21	平均值	$1.10\text{E}-08$	$1.132\text{E}-08$	0.000001	1.1	达标
3#复平镇	日平均	0.000063 38	平均值	$1.10\text{E}-08$	$1.106\text{E}-08$	0.000001	1.1	达标

4#白岩村居民点	日平均	0.00007256	平均值	1.10E-08	1.107E-08	0.000001	1.1	达标
5#永和村10组居民点	日平均	0.00008257	平均值	1.10E-08	1.108E-08	0.000001	1.1	达标
6#黄柏村散户居民点	日平均	0.00008318	平均值	1.10E-08	1.108E-08	0.000001	1.1	达标
7#永和村散户居民	日平均	0.00002732	平均值	1.10E-08	1.103E-08	0.000001	1.1	达标
8#合兴镇	日平均	0.00012923	平均值	1.10E-08	1.113E-08	0.000001	1.1	达标
9#文化镇	日平均	0.00005386	平均值	1.10E-08	1.105E-08	0.000001	1.1	达标
10#新盛镇	日平均	0.00006767	平均值	1.10E-08	1.107E-08	0.000001	1.1	达标
11#龙门镇	日平均	0.0000026	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
12#竹山镇	日平均	0.00000392	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
13#星桥镇	日平均	0.00006926	平均值	1.10E-08	1.107E-08	0.000001	1.1	达标
14#安胜镇	日平均	0.00004775	平均值	1.10E-08	1.105E-08	0.000001	1.1	达标
15#礼让镇	日平均	0.00000915	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
16#明达镇	日平均	0.00000667	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
17#仁贤镇	日平均	0.00005765	平均值	1.10E-08	1.106E-08	0.000001	1.1	达标
18#金带镇	日平均	0.00004873	平均值	1.10E-08	1.105E-08	0.000001	1.1	达标
19#福禄镇	日平均	0.00001245	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
20#梁平城区 (梁山街道、双桂街道)	日平均	0.00007515	平均值	1.10E-08	1.108E-08	0.000001	1.1	达标
21#蟠龙镇	日平均	0.00002358	平均值	1.10E-08	1.102E-08	0.000001	1.1	达标
22#曲水镇	日平均	0.00000822	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
23#石安镇	日平均	0.00000989	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
24#柏家镇	日平均	0.00001665	平均值	1.10E-08	1.102E-08	0.000001	1.1	达标
25#大观镇	日平均	0.000020	平均	1.10E-08	1.102E-08	0.000001	1.1	达标

	均	11	值					
26#和林镇	日平均	0.0000359	平均值	1.10E-08	1.104E-08	0.000001	1.1	达标
27#聚奎镇	日平均	0.00026553	平均值	1.10E-08	1.127E-08	0.000001	1.1	达标
28#万州区孙家镇	日平均	0.00001168	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
29#分水镇	日平均	0.00000801	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
30#余家镇(邵家)	日平均	0.00002789	平均值	1.10E-08	1.103E-08	0.000001	1.1	达标
31#余家镇(回龙场)	日平均	0.00005304	平均值	1.10E-08	1.105E-08	0.000001	1.1	达标
32#余家镇	日平均	0.00002869	平均值	1.10E-08	1.103E-08	0.000001	1.1	达标
33#弹子镇	日平均	0.00001776	平均值	1.10E-08	1.102E-08	0.000001	1.1	达标
34#后山镇	日平均	0.00001063	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
35#开州区巫山镇	日平均	0.00000503	平均值	1.10E-08	1.101E-08	0.000001	1.1	达标
36#五通乡	日平均	0.00002697	平均值	1.10E-08	1.103E-08	0.000001	1.1	达标
37#达州新街乡	日平均	0.00000166	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
38#广福镇	日平均	0.00000345	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
39#长岭镇	日平均	0.00000275	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
40#八庙镇	日平均	0.00000372	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
41#任市镇	日平均	0.00000128	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
42#靖安乡	日平均	0.00005091	平均值	1.10E-08	1.105E-08	0.000001	1.1	达标
43#甘棠镇	日平均	0.00004427	平均值	1.10E-08	1.104E-08	0.000001	1.1	达标
44#万家镇	日平均	0.00003797	平均值	1.10E-08	1.104E-08	0.000001	1.1	达标
45#大树镇	日平均	0.00000296	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标
46#黄都乡	日平均	0.00000111	平均值	1.10E-08	1.100E-08	0.000001	1.1	达标

47#百里竹海 风景名胜区	日平均	0.000002 84	平均值	1.50E-08	1.500E-08	0.000001	1.1	达标
48#东山国家 森林公园	日平均	0.000040 88	平均值	1.50E-08	1.504E-08	0.000001	1.1	达标
区域最大落地 浓度网格点	日平均	0.000260 51	平均值	1.10E-08	1.126E-08	0.000001	1.1	达标

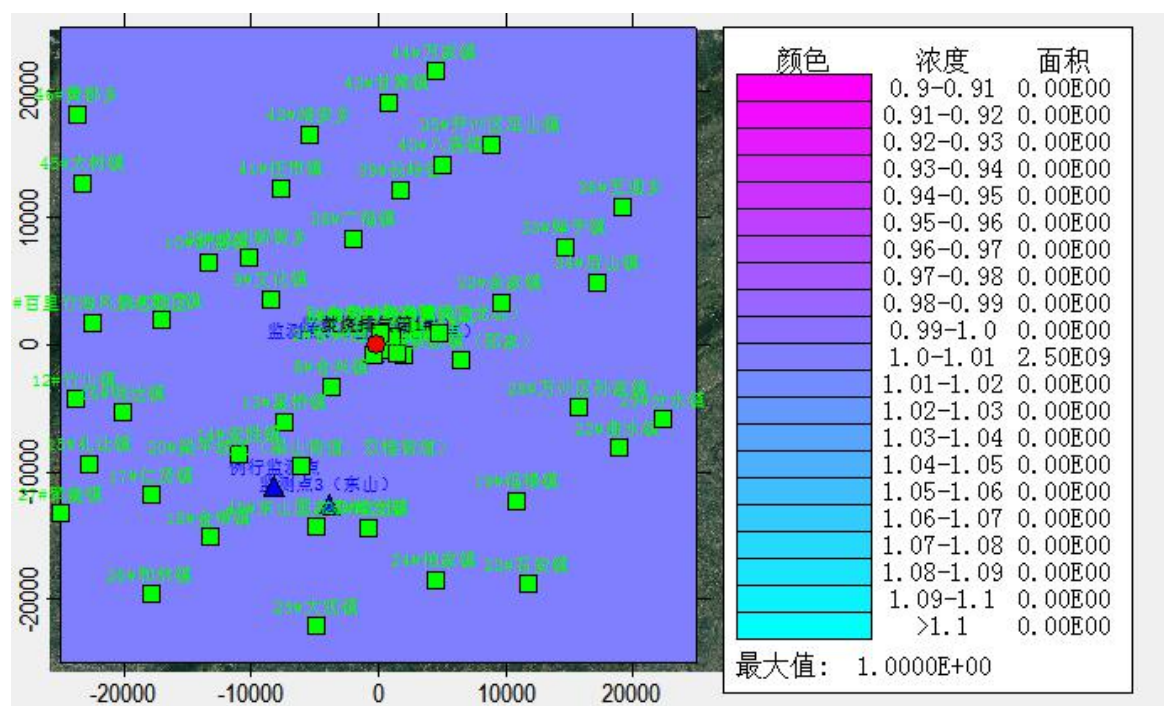


图 6.1-19 二噁英日平均叠加影响浓度分布图

预测结果表明：一类区日平均浓度最大值为 $1.504\text{E-}08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 $1.126\text{E-}08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.1%，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：

6.1.7.1 NO_2 非正常浓度影响

表 6.1-39 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1#永和村 7 组居民点	1 小时	0.015272	21060514	0.2	7.64	达标
2#合兴村 7 组居民点	1 小时	0.01324	21101909	0.2	6.62	达标
3#复平镇	1 小时	0.010154	21121912	0.2	5.08	达标
4#白岩村居民点	1 小时	0.0123	21112112	0.2	6.15	达标
5#永和村 10 组居民点	1 小时	0.015831	21021610	0.2	7.92	达标
6#黄柏村散户居民点	1 小时	0.015806	21021610	0.2	7.9	达标
7#永和村散户居民	1 小时	0.009795	21030110	0.2	4.9	达标
8#合兴镇	1 小时	0.012107	21101307	0.2	6.05	达标
9#文化镇	1 小时	0.03607	21122306	0.2	18.03	达标
10#新盛镇	1 小时	0.040632	21120519	0.2	20.32	达标
11#龙门镇	1 小时	0.002309	21020410	0.2	1.15	达标
12#竹山镇	1 小时	0.002486	21011809	0.2	1.24	达标
13#星桥镇	1 小时	0.007857	21101307	0.2	3.93	达标
14#安胜镇	1 小时	0.005708	21101307	0.2	2.85	达标
15#礼让镇	1 小时	0.002318	21062206	0.2	1.16	达标
16#明达镇	1 小时	0.003459	21062206	0.2	1.73	达标
17#仁贤镇	1 小时	0.009547	21060501	0.2	4.77	达标
18#金带镇	1 小时	0.004018	21123009	0.2	2.01	达标
19#福禄镇	1 小时	0.004665	21100807	0.2	2.33	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	0.006619	21123109	0.2	3.31	达标
21#蟠龙镇	1 小时	0.00446	21011409	0.2	2.23	达标
22#曲水镇	1 小时	0.002831	21111608	0.2	1.42	达标
23#石安镇	1 小时	0.002862	21111208	0.2	1.43	达标
24#柏家镇	1 小时	0.004049	21092503	0.2	2.02	达标
25#大观镇	1 小时	0.002765	21111808	0.2	1.38	达标
26#和林镇	1 小时	0.002847	21123009	0.2	1.42	达标
27#聚奎镇	1 小时	0.022841	21020522	0.2	11.42	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	0.003112	21012010	0.2	1.56	达标
29#分水镇	1 小时	0.002498	21040207	0.2	1.25	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	0.007485	21112808	0.2	3.74	达标

31#余家镇（回龙场）	1 小时	0.010164	21112808	0.2	5.08	达标
32#余家镇	1 小时	0.006308	21020509	0.2	3.15	达标
33#弹子镇	1 小时	0.003492	21122009	0.2	1.75	达标
34#后山镇	1 小时	0.002006	21020509	0.2	1	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	0.002171	21040618	0.2	1.09	达标
36#五通乡	1 小时	0.011637	21030606	0.2	5.82	达标
37#达州新街乡	1 小时	0.001851	21041607	0.2	0.93	达标
38#广福镇	1 小时	0.003638	21031308	0.2	1.82	达标
39#长岭镇	1 小时	0.002531	21091920	0.2	1.27	达标
40#八庙镇	1 小时	0.002598	21111610	0.2	1.3	达标
41#任市镇	1 小时	0.001774	21031308	0.2	0.89	达标
42#靖安乡	1 小时	0.031763	21122323	0.2	15.88	达标
43#甘棠镇	1 小时	0.029337	21122103	0.2	14.67	达标
44#万家镇	1 小时	0.022348	21020405	0.2	11.17	达标
45#大树镇	1 小时	0.004934	21021317	0.2	2.47	达标
46#黄都乡	1 小时	0.001736	21021608	0.2	0.87	达标
47#百里竹海风景名胜 区	1 小时	0.002735	21041607	0.2	1.37	达标
48#东山国家森林公园	1 小时	0.007113	21011209	0.2	3.56	达标
区域最大落地浓 度网格点	1 小时	0.085106	21013123	0.2	42.55	达标

6.1.7.2SO₂ 非正常浓度影响表 6.1-40 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#永和村 7 组居 民点	1 小时	25.96165	21060514	500	5.19	达标
2#合兴村 7 组居 民点	1 小时	22.50754	21101909	500	4.5	达标
3#复平镇	1 小时	17.26159	21121912	500	3.45	达标
4#白岩村居民点	1 小时	20.90982	21112112	500	4.18	达标
5#永和村 10 组居 民点	1 小时	26.913	21021610	500	5.38	达标
6#黄柏村散户居 民点	1 小时	26.86947	21021610	500	5.37	达标

7#永和村散户居民	1 小时	16.65222	21030110	500	3.33	达标
8#合兴镇	1 小时	20.58263	21101307	500	4.12	达标
9#文化镇	1 小时	61.31868	21122306	500	12.26	达标
10#新盛镇	1 小时	69.07472	21120519	500	13.81	达标
11#龙门镇	1 小时	3.92447	21020410	500	0.78	达标
12#竹山镇	1 小时	4.22602	21011809	500	0.85	达标
13#星桥镇	1 小时	13.35733	21101307	500	2.67	达标
14#安胜镇	1 小时	9.70377	21101307	500	1.94	达标
15#礼让镇	1 小时	3.94078	21062206	500	0.79	达标
16#明达镇	1 小时	5.88013	21062206	500	1.18	达标
17#仁贤镇	1 小时	16.22932	21060501	500	3.25	达标
18#金带镇	1 小时	6.83048	21123009	500	1.37	达标
19#福禄镇	1 小时	7.93123	21100807	500	1.59	达标
20#梁平城区（梁山街道、双桂街道）	1 小时	11.25204	21123109	500	2.25	达标
21#蟠龙镇	1 小时	7.5819	21011409	500	1.52	达标
22#曲水镇	1 小时	4.81246	21111608	500	0.96	达标
23#石安镇	1 小时	4.86552	21111208	500	0.97	达标
24#柏家镇	1 小时	6.88365	21092503	500	1.38	达标
25#大观镇	1 小时	4.70059	21111808	500	0.94	达标
26#和林镇	1 小时	4.8406	21123009	500	0.97	达标
27#聚奎镇	1 小时	38.83031	21020522	500	7.77	达标
28#万州区孙家镇	1 小时	5.29068	21012010	500	1.06	达标
29#分水镇	1 小时	4.24616	21040207	500	0.85	达标
30#余家镇（邵家）	1 小时	12.72377	21112808	500	2.54	达标
31#余家镇（回龙场）	1 小时	17.27893	21112808	500	3.46	达标
32#余家镇	1 小时	10.72278	21020509	500	2.14	达标
33#弹子镇	1 小时	5.93572	21122009	500	1.19	达标
34#后山镇	1 小时	3.41042	21020509	500	0.68	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	3.69024	21040618	500	0.74	达标
36#五通乡	1 小时	19.78345	21030606	500	3.96	达标
37#达州新街乡	1 小时	3.146	21041607	500	0.63	达标
38#广福镇	1 小时	6.18399	21031308	500	1.24	达标
39#长岭镇	1 小时	4.30271	21091920	500	0.86	达标
40#八庙镇	1 小时	4.41579	21111610	500	0.88	达标
41#任市镇	1 小时	3.01536	21031308	500	0.6	达标
42#靖安乡	1 小时	53.99659	21122323	500	10.8	达标

43#甘棠镇	1 小时	49.87302	21122103	500	9.97	达标
44#万家镇	1 小时	37.99102	21020405	500	7.6	达标
45#大树镇	1 小时	8.38817	21021317	500	1.68	达标
46#黄都乡	1 小时	2.95143	21021608	500	0.59	达标
47#百里竹海风景 名胜区	1 小时	4.64998	21041607	150	3.1	达标
48#东山国家森林 公园	1 小时	12.09227	21011209	150	8.06	达标
区域最大落地浓 度网格点	1 小时	144.6807	21013123	500	28.94	达标

6.1.7.3HCl 非正常浓度影响

表 6.1-41 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#永和村 7 组居 民点	1 小时	17.66862	21042912	50	35.34	达标
2#合兴村 7 组居 民点	1 小时	23.15649	21030813	50	46.31	达标
3#复平镇	1 小时	29.16806	21011515	50	58.34	达标
4#白岩村居民点	1 小时	23.69961	21011515	50	47.4	达标
5#永和村 10 组居 民点	1 小时	22.21658	21042111	50	44.43	达标
6#黄柏村散户居 民点	1 小时	22.5754	21042111	50	45.15	达标
7#永和村散户居 民	1 小时	20.75377	21111715	50	41.51	达标
8#合兴镇	1 小时	24.71151	21012216	50	49.42	达标
9#文化镇	1 小时	55.21232	21041806	50	110.42	超标
10#新盛镇	1 小时	108.6867	21012218	50	217.37	超标
11#龙门镇	1 小时	6.51402	21120914	50	13.03	达标
12#竹山镇	1 小时	4.53038	21122415	50	9.06	达标
13#星桥镇	1 小时	13.77017	21012709	50	27.54	达标
14#安胜镇	1 小时	10.48851	21012709	50	20.98	达标
15#礼让镇	1 小时	6.25438	21091107	50	12.51	达标
16#明达镇	1 小时	6.77627	21122415	50	13.55	达标
17#仁贤镇	1 小时	27.0756	21120816	50	54.15	达标
18#金带镇	1 小时	9.74749	21120909	50	19.49	达标
19#福禄镇	1 小时	9.22012	21121915	50	18.44	达标
20#梁平城区（梁 山街道、双桂街 道）	1 小时	10.98552	21020910	50	21.97	达标
21#蟠龙镇	1 小时	10.79387	21093007	50	21.59	达标

22#曲水镇	1 小时	5.82291	21011515	50	11.65	达标
23#石安镇	1 小时	6.77566	21122815	50	13.55	达标
24#柏家镇	1 小时	7.28408	21020216	50	14.57	达标
25#大观镇	1 小时	6.74294	21020609	50	13.49	达标
26#和林镇	1 小时	6.87433	21120909	50	13.75	达标
27#聚奎镇	1 小时	58.19503	21012902	50	116.39	超标
28#万州区孙家镇	1 小时	7.63059	21012114	50	15.26	达标
29#分水镇	1 小时	5.67313	21012114	50	11.35	达标
30#余家镇(邵家)	1 小时	17.37382	21012015	50	34.75	达标
31#余家镇(回龙场)	1 小时	23.43194	21122414	50	46.86	达标
32#余家镇	1 小时	12.49459	21020315	50	24.99	达标
33#弹子镇	1 小时	9.31905	21012109	50	18.64	达标
34#后山镇	1 小时	5.34158	21011416	50	10.68	达标
35#开州区巫山镇	1 小时	9.08651	21020316	50	18.17	达标
36#五通乡	1 小时	24.43927	21010316	50	48.88	达标
37#达州新街乡	1 小时	3.04923	21033008	50	6.1	达标
38#广福镇	1 小时	17.81218	21011316	50	35.62	达标
39#长岭镇	1 小时	8.33133	21020714	50	16.66	达标
40#八庙镇	1 小时	6.57792	21111610	50	13.16	达标
41#任市镇	1 小时	3.8024	21032108	50	7.6	达标
42#靖安乡	1 小时	87.92188	21051821	50	175.84	超标
43#甘棠镇	1 小时	57.81229	21122103	50	115.62	超标
44#万家镇	1 小时	61.80981	21010819	50	123.62	超标
45#大树镇	1 小时	6.685	21021317	50	13.37	达标
46#黄都乡	1 小时	2.57006	21010116	50	5.14	达标
47#百里竹海风景 名胜区	1 小时	4.96442	21120914	50	9.93	达标
48#东山国家森林 公园	1 小时	13.79598	21093007	50	27.59	达标
区域最大落地浓 度网格点	1 小时	26.53828	21012216	50	53.08	达标

预测结果表明：非正常排放情况下，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，最大浓度值在 10#新盛镇，占标率达 217.37%。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 大气环境防护距离

(1) 大气环境防护距离的设置

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 6.1-42。

表 6.1-42 项目大气环境防护距离计算结果

序号	污染物	平均时段	厂界线预测		1000m 网格点预测		达标情况
			厂界浓度 (ug/m ³)	标准限值 (ug/m ³)	网格点浓度 (ug/m ³)	标准限值 (ug/m ³)	
1	SO ₂	1 小时	3.70474	500	6.57474	500	达标
2	NO ₂	1 小时	8.8917	200	15.77995	200	达标
3	PM ₁₀	日平均	2.76235	150	3.51861	150	达标
4	PM _{2.5}	日平均	1.38118	75	1.7593	75	达标
5	CO	1 小时	3.29334	10000	5.84464	10000	达标
6	氯化氢	1 小时	0.13654	50	0.45581	50	达标
7	锰及其化合物	日平均	0.00091	10	0.01219	10	达标
8	氨	1 小时	13.53069	1500	26.35861	200	达标
9	硫化氢	1 小时	0.54701	60	2.30318	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。

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:项目厂界外设置 300m 环境防护距离。根据现场调查,300m 环境防护距离范围内,现分布有居民 25 户、115 人,将由梁平区人民政府相关部门负责环保搬迁,根据梁平区人民政府《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目居民搬迁安置工作承诺的函》:在项目投产前完成环境防护距离内的住户搬迁安置工作。

环评同时提出,300m 环境防护距离内禁止建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。同时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环境影响,切实保障周边群众健康安全。

6.1.8 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 6.1-43,本项目大气污染物无组织排放量核算见表 6.1-44,项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-45,大气环境影响评价自查表见表 6.1-46。

表 6.1-43 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/m³）	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					
1	1#焚烧 烟气	颗粒物	®20（※20）	1.772	14.671
		HCl	®25 （※25）	2.215	18.338
		SO ₂	®90（※60）	7.973	44.012
		NO _x	®280 （※240）	21.262	176.046
		CO	®80（※60）	7.087	44.012
		Hg	0.03	0.003	0.022
		镉+铊	0.04	0.004	0.029
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.5	0.044	0.367
		二噁英	0.1ngTEQ/m³	0.886×10 ⁻⁸	7.335×10 ⁻⁸
		氨	8	0.704	5.872
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排 放总计		颗粒物			14.671
		HCl			18.338
		SO ₂			44.012

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
		NO_x			176.046
		CO			44.012
		Hg			0.022
		镉+铊			0.029
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni			0.367
		二噁英			7.335×10^{-8}
		氨			5.872

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 6.1-44 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/m ³ ）	
1	WQ1	垃圾卸料大厅及垃圾储坑	NH ₃	密闭+负压收集	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	1.0143
			H ₂ S			0.06	0.0282
2	WQ2	渗滤液处理站	NH ₃	密闭+负压收集		1.5	0.0363
			H ₂ S			0.06	0.0020
3	WQ3	厨余垃圾预处理车间	NH ₃	密闭+负压收集		1.5	0.0164
			H ₂ S			0.06	0.0014
4	WQ4	活性炭仓、熟石灰仓、飞灰仓、水泥仓粉尘	粉尘	仓顶配袋式除尘器	重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016	1.0	0.414
无组织排放总计							
无组织排放总计				NH ₃		1.067	
				H ₂ S		0.0316	
				粉尘		0.414	

表 6.1-45 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)	15.085

2	HCl	18.338
3	SO ₂	44.012
4	NO _x	176.046
5	CO	44.012
6	Hg	0.022
7	镉+铊	0.029
8	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.367
9	二噁英	7.335×10 ⁻⁸
10	NH ₃	6.939
11	H ₂ S	0.0316

6.1.9 大气环境影响评价结论

(1) 拟建新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献最大浓度占标率均小于30%，（其中，百里竹海风景名胜、东山国家森林公园年均浓度贡献小于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、区域削减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，将厂界外300m设置为环境防护距离。根据现场调查，在拟设置的环境防护距离内，现分布有居民25户、115人，将由梁平区政府相关部门负责环保搬迁。环评同时提出，300m环境防护距离内禁止建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。

项目大气环境影响评价自查表，见下表：

表 6.1-46 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价	评价等级	一级■	二级□	三级□
	评价范围	边长 5~50km■	边长=5km□	不设□

等级与范围											
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、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} ■					
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	(2021)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□	
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUF □	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□		
	大气环境防护距离	距(西南面)厂界最远(50)m		
	污染年排放量	二氧化硫: (44.012)t/a	氮氧化物: (176.046)t/a	颗粒物: (15.085)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、高浓度废水及清净水)。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; 清净水主要包括锅炉排水、循环水系统排水、化学水制备系统浓水。

(1) 低浓度废水

厂区生活污水产生量为 12.24m³/d, 经收集进入厂内一体化生活污水处理系统(设计规模为 24m³/d)处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

一级标准后排入红杆梁溪沟后经 3.4km 排入普里河。

（2）清净下水

循环水系统排污水约为 $192\text{m}^3/\text{d}$ ，直接排入雨水管网。

锅炉排污水约 $4.6\text{m}^3/\text{d}$ 、化学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 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ 。化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m^3 ），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。

（3）高浓度废水

车间地坪及设备冲洗水约 $15.3\text{m}^3/\text{d}$ 、道路（含引桥坡道和地磅房）及车辆冲洗废水约 $6.3\text{m}^3/\text{d}$ 、垃圾渗滤液约 $90.611\text{m}^3/\text{d}$ 、厨余垃圾预处理车间废水约 $65.564\text{m}^3/\text{d}$ 、空压站含油废水 $0.0003\text{t}/\text{d}$ ，化验室废水 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，共计 $178.675\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后送至厂区渗滤液处理站处理（采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤(UF)+DTRO→达标回用”处理工艺，设计规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ）达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。

渗滤液处理站浓缩液（ $35.735\text{m}^3/\text{d}$ ），回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理。

（4）初期雨水

初期雨水量为 $227.42\text{m}^3/\text{次}$ ，本项目设置一座有效容积 250m^3 初期雨水池，收集初期雨水。

初期雨水的收集范围包括地磅至卸料大厅路段、炉渣运输区路段、渗滤液处理站区域。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，本项目生产废水、锅炉排污水、化学水制备系统排污水、初期雨水均可经处理达标后回用于厂内生产，不外排。循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与

锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m³），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。厂区生活污水及经处理达标后外排至红杆梁溪沟后排入普里河。

6.2.1.1 污染物排放源强

（1）本项目废水外排源强

本项目建成后正常情况下只有处理达标的生活污水外排，非正常情况考虑污水设施失效，废水未经处理外排，污染物浓度取两种废水的混合浓度，见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目废水正常排放污染源强

项目	正常排放			非正常排放		
	浓度（mg/L）	排放速率（t/d）	排放量（m ³ /s）	浓度（mg/L）	排放速率（t/d）	排放量（m ³ /s）
COD	100	0.0012	0.00014	450	0.0059	0.00014
NH ₃ -N	15	0.0002	0.00014	40	0.0005	0.00014
TP	0.5	0.00001	0.00014	1	0.00002	0.00014

（2）排污口位置合理性

本项目排污口设置在红杆梁溪沟，流经 3.4km 后汇入普里河。普里河为Ⅲ类水域，红杆梁溪沟无水域功能，保守考虑参照普里河执行Ⅲ类水域功能。根据第 4 章现状监测结果溪沟、普里河现状水质可以满足Ⅲ类水质要求。本项目为新建排污口，位置初步分析较为合理，并要求建设单位在建成投产前取得排污口许可证。

6.2.2 预测方案

本项目尾水排至红杆梁溪沟，流经 3.4km 后汇入普里河，由于红杆梁溪沟无水域功能，普里河为Ⅲ类水域功能。本次评价预测本项目建成后厂区尾水排放对普里河水质的影响（评价范围内下游 5km 范围内无敏感目标），不考虑红杆梁溪沟的降解。

6.2.3 水质预测及评价

（1）预测范围和因子

预测范围：红杆梁溪沟入普里河汇入口下游 5km 河段。

预测因子：COD、NH₃-N、TP。

(2) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为三级 A 评价项目。本评价选取枯水期进行预测分析。

(3) 河流水文参数及污染物降解系数确定

参考《重庆市普里河流域综合规划》中普里河流速流量等；根据《全国地表水环境容量核定技术复核要点》中提供的河道水质综合降解系数参考值，结合河段水质优劣状况和水文特征，进行水质综合降解系数参考值的选取。普里河评价段水文参数见表 6.2-1、6.2-2。

表 6.2-2 普里河水文参数一览表

河流	河宽 (m)	平均水深 (m)	*枯水期流量 (m ³ /s)	平均流速 (m/s)	COD 背景 浓度 mg/L	NH ₃ -N 背景浓度 mg/L
普里河	20	5.0	2.45	0.10	11	0.244

*注：《重庆市普里河流域综合规划》指出枯水期占多年的 10.27%，多年平均流量为 23.8m³/s。

表 6.2-3 各污染物在普里河评价段降解系数

地表水	时段	降解系数	COD	NH ₃ -N
普里河	枯水期	1/d	0.15	0.11

(4) 预测模式

根据区域环境、工程特点和评价等级，选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的纵向一维模式进行充分混合段的水质影响预测，具体数学模式如下：

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的一维水质模型进行预测。具体预测模式如下：对河流简化、分类进行判别（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），判别公式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中：

α ——O'Connor，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量的比值；

Pe ——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

k ——污染物综合衰减系数，1/s；COD $1.3 \times 10^{-6} \text{s}^{-1}$ 、氨氮 $1 \times 10^{-6} \text{s}^{-1}$ ，TP $2.3 \times 10^{-7} \text{s}^{-1}$ ；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s 。其中： E_x 采用 *Fischer* 公式进行估算：

E_x 采用 *Fischer* 公式进行估算：

$$E_x = 0.01 u^2 B^2 / h \sqrt{g h i}$$

由以上可计算出普里河各污染物的 α 和 Pe 值，详见下表 6.2-4。

表 6.2-4 不同时段 α 值 Pe 值和计算结果

河流	时段	参数	COD	NH ₃ -N	TP
普里河	枯水期	α	2.698E-03	2.076E-03	4.804E-04
		Pe	0.1		

根据 α 值判定本项目适用于以下公式：

根据计算，普里河评价期各污染物 α 值均小于 0.027， Pe 值小于 1。枯水期充分混合段适用对流扩散降解简化模型：

$$C = C_0 \exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \quad x < 0$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

$$C_0 = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中： C ——预测断面的污染物浓度， mg/L ； C_0 ——初始断面的污染物浓度， mg/L ； C_p ——污染物排放浓度， mg/L ； Q_p ——污水排放量， m^3/s ； C_h ——河流上游来水污染物浓度， mg/L ； Q_h ——河流上游来水流量， m^3/s ； k ——降解系数，1/s； u ——断面平均流速， m/s 。

(5) 水质预测结果与评价

本项目实施后正常排放条件下，汇入普里河后的水质影响预测见表6.2-5。

表 6.2-5 枯水期普里河不同距离处各污染物预测 单位: mg/l

X(m)\预测因子	正常排放						非正常排放					
	COD		氨氮		TP		COD		氨氮		TP	
	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值
10	0.00571	15.0029	0.00086	0.3918	2.857E-05	0.140	0.0257	15.023	0.0023	0.3932	5.714E-05	0.140
50	0.00571	14.9951	0.00086	0.3916	2.857E-05	0.140	0.0257	15.015	0.0023	0.3931	5.713E-05	0.140
100	0.00571	14.9854	0.00086	0.3914	2.856E-05	0.140	0.0257	15.005	0.0023	0.3929	5.713E-05	0.140
200	0.00570	14.9659	0.00086	0.3911	2.856E-05	0.140	0.0256	14.986	0.0023	0.3925	5.711E-05	0.140
500	0.00568	14.9076	0.00085	0.3899	2.854E-05	0.140	0.0255	14.928	0.0023	0.3913	5.707E-05	0.140
1000	0.00564	14.8111	0.00085	0.3879	2.850E-05	0.140	0.0254	14.831	0.0023	0.3894	5.701E-05	0.140
2000	0.00557	14.6198	0.00084	0.3841	2.844E-05	0.139	0.0251	14.639	0.0022	0.3855	5.688E-05	0.139
3000	0.00550	14.4309	0.00083	0.3803	2.837E-05	0.139	0.0247	14.450	0.0022	0.3816	5.674E-05	0.139
4000	0.00542	14.2445	0.00082	0.3765	2.831E-05	0.139	0.0244	14.264	0.0022	0.3778	5.661E-05	0.139
5000	0.00535	14.0606	0.00082	0.3727	2.824E-05	0.138	0.0241	14.079	0.0022	0.3741	5.648E-05	0.138
III 类水域标准	20		1.0		0.2		20		1.0		0.2	

从上述预测结果可以看出：

在污水正常排放的情况下，枯水期普里河下游各断面处的 COD、NH₃-N、TP 预测浓度均满足 III 类水质标准，且增幅也较小。

在污水非正常排放的情况下，枯水期各污染物在下游各断面处的预测浓度均虽小于 III 类水质标准，但为防止事故排放会加重对普里河的污染，应杜绝非正常情况出现。

6.2.4 污染物排放量核算

表 6.2-6 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	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、动植物油	经污水管网排入厂区南侧红杆梁溪沟，最终汇入普里河	间断不稳定	WS1	一体化处理设施	采用（格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置），设计处理规模为 24m 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

表 6.2-7 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 万 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	107.860183980	30.777766710	0.4223	普里河	间断不规律	/	普里河	III类	107.860183980	30.777766710

表 6.2-8 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	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、动植物油	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 一级排放标准	COD≤100、BOD≤20、SS≤70、NH ₃ -N≤15、动植物油≤10

表 6.2-9 废水污染物排放信息表

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	SS	70	0.0009	0.2956
		BOD ₅	20	0.0003	0.0845
		COD	100	0.0013	0.4223
		NH ₃ -N	15	0.0002	0.0633
		TP	0.5	0.0000	0.0021
		动植物油	10	0.0001	0.0422
全厂排放口合计		SS			0.2956
		BOD ₅			0.0845
		COD			0.4223
		NH ₃ -N			0.0633
		TP			0.0021
		动植物油			0.0422

本项目地表水环境影响自查表见下表：

表 6.2-10 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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；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 ☐	
现状评价	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 ☐		(pH、DO、COD、 BOD ₅ 、石油类、氨氮、 Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、Pb、 总磷、粪大肠菌群)	监测断面或点 位个数 (2) 个
	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	(COD、NH ₃ -N、TP)			
	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 ☐			
影响预测	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 水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐
	预测范围	河流: 长度 (5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	预测因子	(COD、NH ₃ -N、TP)			
影响预测	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）
		SS		0.2956		70
		BOD ₅		0.0845		20
		COD		0.4223		100
NH ₃ -N		0.0633		15		
TP		0.0021		0.5		
动植物油		0.0422		10		
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、COD、BOD ₅ 、SS、pH、NH ₃ -N、动植物油）		
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。

6.3.2 预测模式

(1) 点声源模式

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg(r_2/r_1)$$

式中：

L_{p2} ——预测点声级值，dB(A)；

L_{p1} ——距声源 r_1 处的声级，dB(A)；

r_2 ——预测点与点声源的距离，m；

r_1 ——声源监测距离，m。

(2) 噪声叠加公式

不同的噪声源共同作用于某个预测点，该预测点噪声值为各声源传播到预测点声级的叠加后的总等效声级 L_{eq} ，计算公式如下：

① 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} ——声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

② 预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

6.3.3 噪声影响预测

（1）噪声源强

本项目主要噪声源及采取的降噪治理措施见第2章“工程分析”章节，具体见表3.18-17。在采取一定的降噪措施后，室外噪声源强及至各厂界的距离情况见表6.3-1、表6.3-2。

表 6.3-1

主要噪声源强及治理措施

单位: dB(A)

序号	主要噪声源		设备台数	治理前声级	治理后声级	降噪措施	与各厂界距离 (m)			
							东	南	西	北
1	焚烧及烟气 处理主厂房	一次风机	1	85	75	厂房隔声, 隔声罩、风机本体加隔音棉	60	50	28	65
2		二次风机	1	85						
3		引风机	1	85						
4		一次风蒸汽空气预热器	1	80						
5		引风机	1	85						
6		轴封抽风机	1	80						
7		锅炉给水泵	2	85						
8		射水泵组	2	85						
9		直流润滑油泵	1	80						
10		交流润滑油泵	1	80						
11		交流电动油泵	1	80						
12		疏水泵	2	80						
13		三相螺旋离心机	1	85						
14		搅拌机	3	75						
15		输送泵	4	85						
16		大物质分选破碎机	1	85						
17		破碎制浆分选机	1	85						
18		热水泵	1	85						
19		稀释水泵	2	85						
20		石灰浆泵	2	85						
21		罗茨风机	2	85						
22		熟石灰、活性炭喷射罗茨风机	2	85						
23		螺杆空压机	2	85						

24	汽轮发电机 厂房	多级冲动凝汽式汽轮机	1	85	70	汽机房内布置、 厂房隔声、隔声 罩	87	92	54.5	42
		盘车电机	1	85						
25		发电机	1	85						
26	接收(卸料) 大厅	负压风机	1	80	65	厂房隔声, 隔声 罩、减振	190	93	30	15
27	点火油泵房	供油泵	2	80	66	厂房隔声, 隔声 罩	195	120	15	90
28		卸油泵	1	80						
29	清水及循环 水泵房	逆流钢混结构冷却塔	2	85	70	半地下布置(建 筑隔声、减振)	20	176	119	91.3
30		循环水泵	2	85						
31		工业冷却水泵	2	85						
32		消防水泵	3	85						
33		稳压泵	1	85						
34	渗滤液处理 站	渗滤液提升泵	2	80	63	室内布置(建筑 隔声、水下布置)	102	20	30	118
35		初期雨水提升泵	2	80						
36	锅炉对空排气		/	110	85	排汽管出口 安装消声器	117	88	96	65

(1) 厂界噪声影响预测

项目厂界噪声预测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	名称	贡献值	标准值		超标量		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	39.9	60	50	0	0	达标	达标
2	南厂界	45.7	60	50	0	0	达标	达标
3	西厂界	48.9	60	50	0	0	达标	达标
4	北厂界	43.5	60	50	0	0	达标	达标

由上表知，项目运行后，经采取隔声减振防治措施，各厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

(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。

6.4 固体废物影响分析

本项目建成后，排放的固体废物包括厨余垃圾处理废渣、炉渣、废机油、废布袋、污泥、飞灰固化产物、废活性炭、SiO₂ 等、废反渗透膜、废滤料、含矿物油废物、废活性炭及生活垃圾等。

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机油 S3、废布袋 S4、飞灰固化产物 S6、废滤料 S9、含矿物油废物 S10 等。

储运要求：

废机油、废布袋、飞灰固化产物、废滤料（空压机）及含矿物油废物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。

本项目固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，飞灰进填埋场处置，填埋过程不按危险废物管理；若满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），

飞灰进入水泥窑协同处置，处置过程不按危险废物管理。对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有危废处理资质的单位处理。

飞灰暂存车间（含飞灰仓及飞灰养护间所在场地）应进行防渗漏处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，并按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）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养护间均应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年版）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危废暂存间和飞灰养护间地面采用环氧树脂进行重点防渗。重点污染防治区参照 GB18598-2001《危险废物填埋污染控制标准》中相关要求重点污染防治区防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。根据不同分区采用一种材料单独使用或多种材料结合使用的方法，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、化学水制备系统的废滤料（废活性炭、 SiO_2 ）S7、废反渗透膜 S8、废活性炭 S11、

厨余垃圾处理残渣、污泥、化学水制备系统的废滤料（废活性炭、 SiO_2 ）。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，定期交由重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理，重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）。

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三级。

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主厂房垃圾坑及渗滤液收集池、渗滤液处理站、飞灰固化间正常和非正常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。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。非正常条件主要指废水管线、飞灰固化间、渗滤液处理站水处理单元等出现破损，管线及水池底部因腐蚀或其它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，主厂房垃圾储坑、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，混凝土表面涂刷内传水泥基渗透结晶型防水涂料两遍。

②结构外壁 0 米下须做地下卷材防水，防水卷材可选用改性沥青防水卷材，

卷材厚度不小于 3mm。结构内壁采用耐腐蚀复合涂料。

③垃圾储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 2.0mmHDPE 防渗膜。

⑤垃圾储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》(GB18597-2001)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。

6.5.1.2 非正常工况下地下水影响分析

非正常工况主要指渗滤液收集池、渗滤液处理站各水池、废水事故池等构筑物硬化地面出现破损，污水管线因腐蚀或其它原因出现漏洞等情景。根据前

述计算,本项目综合废水(包括渗滤液、各类冲洗废水等)产生量为 $178.675\text{m}^3/\text{d}$,经厂内渗滤液处理站处理达标后产生 $35.735\text{m}^3/\text{d}$ 的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉。

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,非正常状况下对地下水的可能影响途径主要包括:

①渗滤液处理系统调节池、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水质;

②渗滤液处理系统调节池、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。

非正常状况主要指生产废水处理系统和生活污水处理系统等装置硬化地面出现破损,管线因腐蚀或其它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地质条件,本次评价非正常条件下有代表性泄漏点设定为:渗滤液处理站调节池池底泄漏,假设池底出现长 2m ,宽 2cm 的裂缝,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漏对下游潜水含水层的影响以及地下水排泄对普里河的影响。

6.5.3 地下水预测模型确定

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应,模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是:

①从保守性角度考虑,假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应,可以被认为是保守型污染质,只按保守型污染质来计算,即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减。目

前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

根据地下水赋存条件、水动力特征等，评价区域内地下水主要有松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水溶质运移可采用以下方程进行描述。

本次预测采用初始浓度（背景值）不为零时定浓度注入污染物的一维解析解法（参考《多孔介质污染物迁移动力学》，王洪涛，2008年3月）进行预测，预测公式为：

$$\frac{c - c_i}{c_0 - c_i} = \frac{1}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \exp \left(\frac{ux}{D_L} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) \right\}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

c—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；

c₀—污染物注入浓度，mg/L；

c_i—污染物背景浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）—余误差函数。

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引用地下水导则推荐水文地质参数、《重庆市海创能源科技有限责任公司重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理

项目工程地质勘察报告》（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
包气带渗透系数 K	m/d	0.02	勘察报告（详勘）
含水层厚度	m	3.0	勘察报告（详勘）
隔水层渗透系数 K	m/s	10^{-7}	经验值
总孔隙度	/	0.14	经验值
有效孔隙度 n	/	0.28	经验值
水力坡度 I	%	5.8	引用相邻区域参数
纵向弥散系数	m ² /d	0.45	
横向弥散系数	m ² /d	0.045	

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）泄漏量的确定

综合考虑项目建设特点，本次预测情景主要针对非正常状况进行设定，即假定厂区渗滤液处理站的调节池底部出现破损，选取 COD、NH₃ 作为预测因子，短时泄漏，泄漏时间为 30d，保守计算。

泄漏量计算：

a、防渗完好部分的泄漏量应按下式计算：

$$Q_1=K_1 \times A_1 \times \Delta H / \delta_1$$

式中：Q₁—防渗完好部分的渗透量，m³/d；

K₁—防渗层渗透系数，m/d；

A₁—防渗完好部分渗透面积，m²；

ΔH—防渗层上下水位差，m，本次取 0.2m；

δ₁—混凝土厚度，m，本次取 0.1m；

b、防渗破损部分的泄漏量应按下式计算：

$$Q_2=K_2 \times I \times A_2$$

式中： Q_2 —破损部分的渗透量， m^3/d ；

K_2 —包气带渗透系数， m/d ；

I —水力坡度；

A_2 —泄漏面面积， m^2 ；

c、防渗破损 5%情况下泄漏量应由 95%的防渗完好部分泄漏量 Q_1 和破损部分泄漏量 Q_2 求和得到。

$$Q=Q_1+Q_2$$

根据工程分析，项目在渗滤液处理站设置高浓度废水调节池 1 座，有效容积 $1560m^3$ ，占地面积为 $156m^2$ 。假设高浓度废水调节池由于各种原因持续泄漏，破损部分按 5%计，则泄漏入潜水含水层的废水量为 $3.466m^3/d$ 。

根据本项目渗滤液处理站的废水不外排，非正常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
污染物浓度(mg/L)	85000	3000
标准限值（mg/L）（参考值）	3（参照耗氧量 COD _{Mn} 法）	0.5

选取使用的特征污染物为 COD85000mg/L、氨氮 3000mg/L，30d 总泄漏量 COD 为 8838.3kg、氨氮 311.94kg。

（3）预测时段、因子、范围

预测时段：100d、1000d 和 10 年（3650d）。

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。

预测因子：根据污水进水水质分析，选取 COD、NH₃-N 作为预测因子。

（3）预测源强

6.5.5 地下水预测结果

（1）非正常工况下 COD 预测评价结果

根据表 6.5-3 和图 6.5-1~ 6.5-3 预测结果，在非正常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。泄漏发生 100 天时，COD 向下游迁移距离为 185m，浓度达到 3mg/L 的最远距离为泄漏点下游 0~85m 处；在第 1000 天时，COD 向下游迁移距离为 869m，浓度达到 3mg/L 的最远距离为泄漏点下游 281~547m 处；在第 3650 天时，COD 向下游迁移距离为 2378m，浓度达到 3mg/L 的最远距离为泄漏点下游 1266~1756m 处。

表 6.5-3 COD 预测评价结果统计表

预测时段	迁移距离	超标距离
100d	185m	0~85m
1000d	869m	281~547m
3650d	2378m	1266~1756m

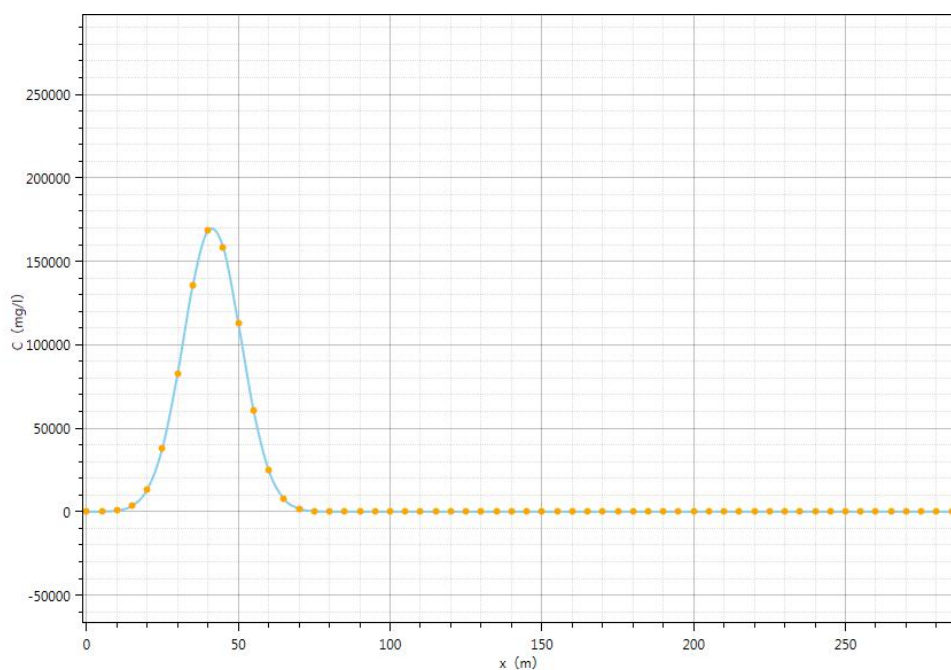


图6.5-1 非正常状况下100d COD污染物对地下水贡献值

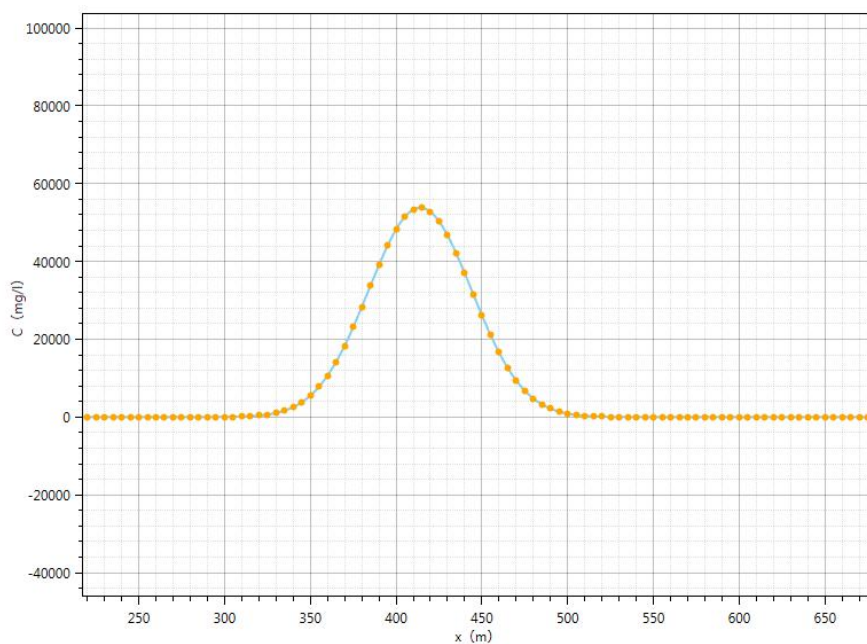


图6.5-2 非正常状况下1000d COD污染物对地下水贡献值

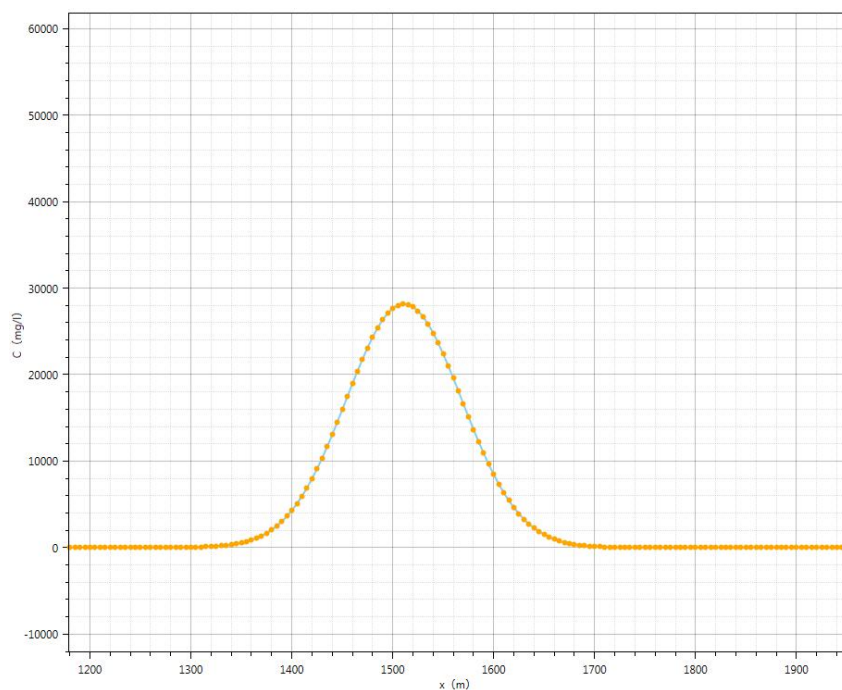


图6.5-3 非正常状况下10年COD污染物对地下水贡献值

② 氨氮预测评价结果

根据表6.5-3和图6.5-4~ 6.5-6预测结果，在非正常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。泄漏发生100天时，氨氮向下游迁移距离为184m，浓度达到3mg/L

的最远距离为泄漏点下游83m处；在第1000天时，氨氮向下游迁移距离为863m，浓度达到3mg/L的最远距离为泄漏点下游536m处；在第3650天时，氨氮向下游迁移距离为2365m，浓度达到3mg/L的最远距离为泄漏点下游1735m处。

表 6.5-4 氨氮预测评价结果统计表

预测时段	迁移距离	超标距离
100d	184m	1~83m
1000d	863m	293~536m
3650d	2365m	1288~1735m

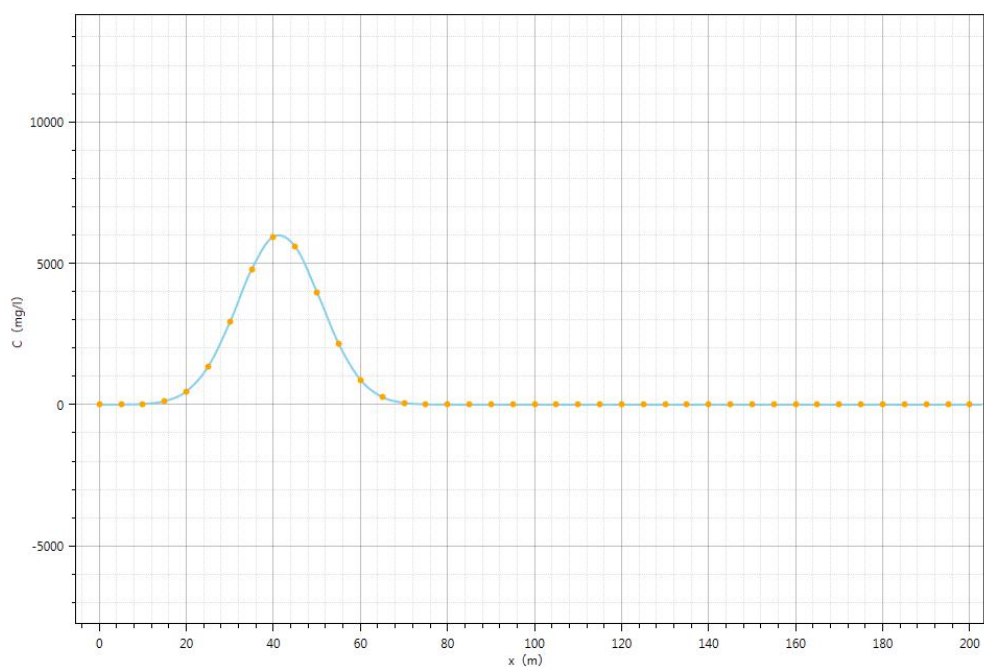


图6.5-4 非正常状况下100d氨氮污染物对地下水贡献值

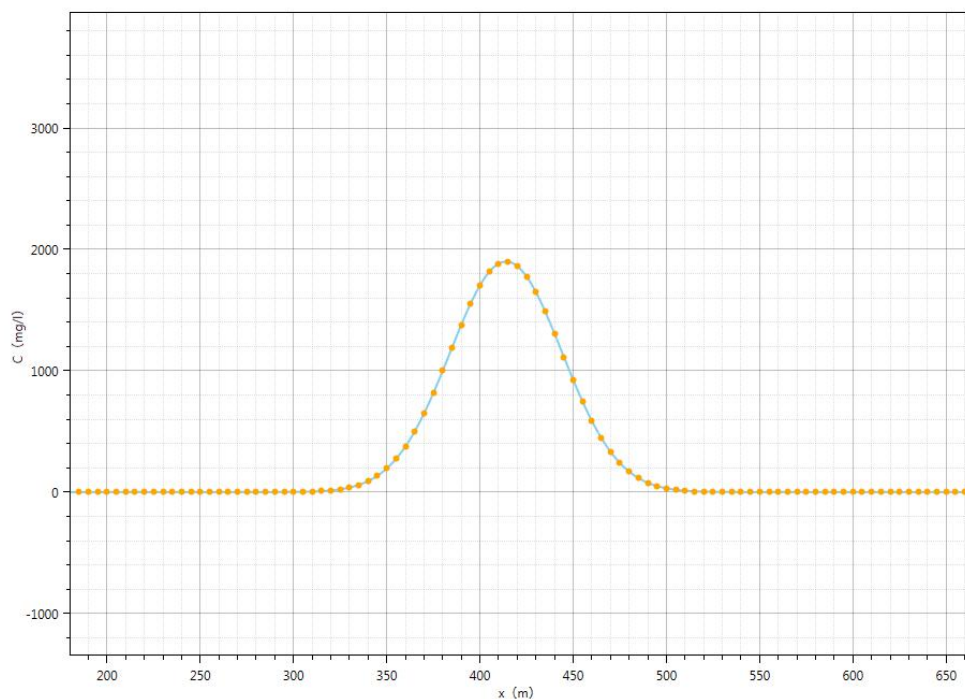


图6.5-5 非正常状况下1000d氨氮污染物对地下水贡献值

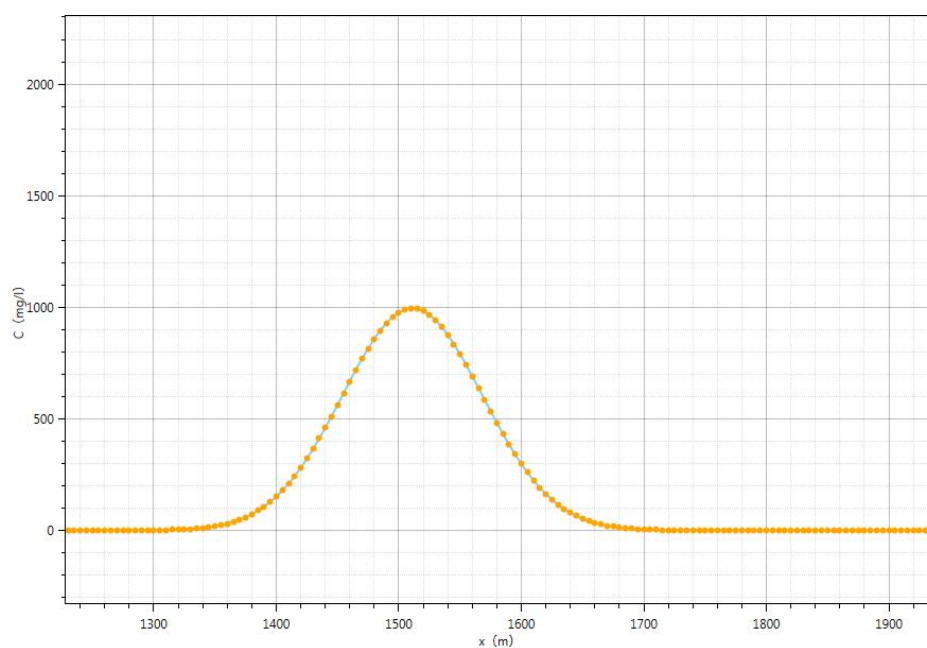


图6.5-6 非正常状况下10年氨氮污染物对地下水贡献值

(4) 建设项目对地下水的影响分析

根据预测，由于污染物的存在非正常事故排放状况下，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，存在少户居民有水井，据

调查居民现有水井主要用于洗衣或者灌溉，基本不作为饮水，使非正常情况下污染物发生泄漏，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 1 个监控井，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

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。本项目生产废水全部回用，仅生活污水和清净水外排；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、产生的飞灰在固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、渗滤液处理站、生活污水处理站、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经如下表。

表 6.6-1 土壤环境影响类型与影响途经

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	无服务期限	无服务期限	无服务期限	/

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，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 0m、24800m、0m、25000m，因此 Hg、Cd、Pb、As、二噁英预测评价范围的半径分别确定为 1000m、24800m、1000m 和 25000m。

(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 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 6.6-1。

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 0.022t/a（22000g）， Cd 排放量为 0.029t/a（29000g）， Pb 排放量为 0.367t/a（367000g）， As 排放量为 0.367t/a（367000g） 二噁英排放量为 7.335×10^{-8} t/a （0.07335g）	按最不利 影响考 虑，As 和 Pb 排放量 均取 0.367t/a
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	$1.58 \times 10^3 \text{kg/m}^3$	/
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 0m、24800m、0m、25000m、 0m 因此 Hg、Cd、Pb、AS、二噁英 预测评价范围的半径分别确定为 1000m、24800m、1000m、25000m 及 1000m	Hg、Pb 及二噁英的 A 为 3141596 m^2 、Cd 的 A 为 1931225600 m^2 、As 的 A 为 1962500000 m^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	/
S_b	取现状监测值最大值	Hg 排放量为 0.325mg/kg， Cd 排放量为 0.16mg/kg， Pb 排放量为 48mg/kg，	/

		As 排放量为 5.98mg/kg, 二噁英排放量为 0.4×10^{-6} 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
Hg 增量 ΔS	2.820E-05	$1.410E-04$	$2.820E-04$	$4.231E-04$	$5.641E-04$	$7.051E-04$
现状监测值	0.325					
预测值 S	0.3250	0.3251	0.3253	0.3254	0.3256	0.3257
标准值	土壤 $7.5 < pH \leq 8$ 时, $Hg \leq 3.4$					

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
Cd 增量 ΔS	$6.227E-08$	$3.113E-07$	$6.227E-07$	$9.340E-07$	$1.245E-06$	$1.557E-06$
现状监测值	0.16					
预测值 S	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
标准值	土壤 $7.5 < pH \leq 8$ 时, $Cd \leq 0.6$					

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
Pb 增量 ΔS	$4.744E-04$	$2.372E-03$	$4.744E-03$	$7.117E-03$	$9.489E-03$	$1.186E-02$
现状监测值	48					
预测值 S	48.0005	48.0024	48.0047	48.0071	48.0095	48.0119
标准值	土壤 $7.5 < pH \leq 8$ 时, $Pb \leq 170$					

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
AS 增量 ΔS	$7.595E-07$	$3.797E-06$	$7.595E-06$	$1.139E-05$	$1.519E-05$	$1.899E-05$
现状监测值	5.98					
预测值 S	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98
标准值	土壤 $7.5 < pH \leq 8$ 时, $Pb \leq 25$					

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
二噁英增量 ΔS	9.498E-11	4.749E-10	9.498E-10	1.425E-09	1.900E-09	2.374E-09
现状监测值	4.00E-07					
预测值 S	4.001E-07	4.005E-07	4.009E-07	4.014E-07	4.019E-07	4.024E-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 25 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	(4.67) 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	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐	

6.7 项目对拟建龙象寺水库水质影响分析

(1) 龙象寺水库基本情况

根据调查，龙象寺水库为拟建的中型水库，为饮用水源，龙象寺水库属新建III等中型水库，总库容 3263 万 m^3 ，年均可供水量 3560 万 m^3 ，其中城市生活供水 893 万 m^3 ，农村生活供水 7 万 m^3 ，工业用水 2520 万 m^3 ，农业灌溉供水 140 万 m^3 ，水库库区南北纵跨约 6km，东西横跨约 2km，库区水面宽度范围为 100~200m。水库一级保护区水域范围为取水口半径不小于 300m 范围；陆域范围为一级保护区水域外不小于 200m 范围。二级保护区水域范围以一级保护区边界外的水库水域范围；陆域范围水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入河河流上溯不小于 3000m 的汇水区域。

本项目东南侧距离水库坝址直线距离约 1.5km 处，西侧距水库汇水范围最近直线距离 500m，距离水库取水口直线距离约 3.5km，即本项目未在水库的汇水范围内，也不涉及拟建龙象寺水库的饮用水源一级、二级保护区。

(2) 项目对龙象寺水库的影响分析

本项目焚烧烟气经 80m 烟囱排放，排放的因子主要为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、 Mn 、 As 及二噁英，其中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会进入土壤中，考虑到重金属进入土壤后在表层土壤中经淋溶、径流等进入水体，最终进入水库，对水库水质造成影响。但根据大气预测可知，本项目排放的 Hg 、 Cd 、 Pb 、 Mn 、 As 等重金属的最大落地浓度的距离主要集中在下风向 9km，水库汇水面积位于本项目 0.5~8.0km 范围内，因此该区域重金属沉降量较小，加之梁平区年降雨量较小，即使重金属沉降至土壤中，也只有极少部分的重金属会随地表径流迁移（以径流泥沙中悬浮颗粒态形式流失），因此综合分析本项目排放的重金属不会对水库水质造成明显影响。

为进一步了解本项目烟尘中的重金属污染物质排放对水库水质的影响，重庆市梁平区城市管理局委托了西南大学开展了“重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目对龙象寺水库水环境风险评估”的调查研究，并于 2022 年 1 月编制完成了《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目对龙象寺水库水环境风险的环境影响评估研究报告》，该研究报告主要通过“人工降雨

试验”和“土柱淋洗试验”模拟污染物的环境迁移行为；测算了经地表径流与地下渗流迁移的重金属通量；模拟水库丰、平、枯三个水文时期选择相应的水质模型，采用通用土壤流失方程（RUSLE），预测了不同水文时期湖水中的重金属含量，评估项目建成后对龙象寺水库水质的重金属污染影响。

①环境质量监测信息

根据《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目对龙象寺水库水环境影响的风险评估研究报告》，在水库库区周围共设置 5 个土壤监测采样点，分别为：S1（最近影响区）、S2 与 S3（最大落地浓度区）、S4 与 S5（最远影响区）；在普里河流域共设置 3 个地表水采样点，分别为：W1（对照断面）、W2（控制断面）、W3（削减断面）

表 6.7-1 水环境风险评估土壤监测点位地理信息

编号	布点位置	采样类型	采样深度（m）	采样坐标
S1	最近影响区 （厂区外东南侧 900m）	表层样	0.	经度 107.864737° 纬度 30.771786°
S2	最大落地浓度区 （厂区外西南侧 2500m）	表层样	0.2	经度 107.827557° 纬度 30.746121°
S3	最大落地浓度区 （厂区外东南侧 2800m）	表层样	0.2	经度 107.850715° 纬度 30.715358°
S4	最远影响区 （厂区外西南侧 5200m）	表层样	0.2	经度 107.824573° 纬度 30.741888°
S5	最远影响区 （厂界外南侧 5500m）	表层样	0.2	经度 107.845509° 纬度 30.718842°

表 6.7-2 水环境风险评估地表水监测点位地理信息

编号	布点位置	采样类型	采样深度（m）	采样坐标
W1	水库坝址西南侧 5500m （普里河上游）	对照断面	0.5	经度 107.845435° 纬度 30.724876°
W2	水库坝址南侧 500m （龙象寺水库大坝）	控制断面	0.5	经度 107.847318° 纬度 30.758166°
W3	水库坝址东北侧 4000m （普里河下游）	削减断面	0.5	经度 107.880045° 纬度 30.762356°

②监测结果

表 6.7-3 水库库区土壤环境各监测点检测结果（单位：mg/kg）

检测因子	S1	S2	S3	S4	S5	标准限值

检测因子	S1	S2	S3	S4	S5	标准限值		
pH	6.03	7.51	7.76	7.45	5.84	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
汞	0.094	0.068	0.065	0.067	0.095	1.8	2.4	3.4
砷	7.23	6.21	5.78	10.3	7.15	40	30	25
镉	0.18	0.38	0.18	0.29	0.21	0.3	0.3	0.6
铅	19	20	16	22	18	90	120	170
铜	23	34	29	27	25	50	100	100
镍	30	39	33	27	34	70	100	190
铬	45	52	47	63	42	150	200	250
锌	88	106	92	104	89	200	250	300

对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中土壤污染风险筛选值（基本项目），水库库区各土壤监测点土壤环境质量良好，5个监测点均未发现重金属含量超标现象。

经过实验室分析测试，地表水环境监测点 W2（水库坝址南侧 500m）砷有检出，检测结果为 0.0003mg/L，即代表水库本底环境的砷含量。其余各监测点各项检测因子均未检出，即表示水库来水及出水中未检出重金属物质，水质良好。

③预测结果

根据《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目对龙象寺水库水环境影响的风险评估研究报告》中预测结果可知龙象寺水库水中重金属含量在平水期和枯水期均可达到Ⅲ类限值，丰水期可达到Ⅱ类，预测结果详见下表：

表 6.7-4 龙象寺水库不同水文时期水中重金属含量及质量预测（mg/L）

水环境质量分类		Cr6+	Cd	Hg	As	Pb
地表水环境质量标准 GB3838-2002	Ⅱ类	0.05	0.005	0.00005	0.05	0.01
	Ⅲ类	0.05	0.005	0.0001	0.05	0.05
水库水环境质量预测	丰水期Ⅱ类	0.0032	0.00076	0.00005	0.00064	0.00049
	平水期Ⅲ类	0.0031	0.00074	0.00006	0.00063	0.00188
	枯水期Ⅲ类	0.0034	0.00079	0.00006	0.00067	0.00201

根据《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目对龙象寺水库水环境影响的风险评估研究报告》预测评估结论：重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理建设项目正常运行条件下，对龙象寺水库水质重金属污染

风险极小，可以满足龙象寺水库工程的水环境保护目标。

6.8 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。

6.8.1 二噁英类污染物对人群健康的影响评价

6.8.1.1 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。

6.8.1.2 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”。

6.8.1.3 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°C，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。

6.8.1.4 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。这此措施主要包括：

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℃区间的时间，控制余热锅炉的排烟温度不超过 250℃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℃，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、水泥和螯合剂固化处理，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，进填埋场分区填埋，填埋过程不按危险废物管理；或飞灰满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），可进入水泥窑协同处置。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+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器”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。

6.8.1.5 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℃，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℃，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。

6.8.1.6 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，入炉垃圾热值会具有一定的波动。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 850~1100℃ 正常范围内，不会额外产生二噁英类大气污染物。

6.8.1.7 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 6.8-1 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 6.8-2:

表 6.8-2 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

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6.8-3:

表 6.8-3 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%	最大超标率%
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。

6.8.2 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、粘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。

6.8.3 污染物对人群健康影响预测

6.8.3.1 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。

6.8.3.2 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《建设用地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。

6.8.3.3 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及成人。

(3) 暴露途径

根据《建设用地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、吸入室内空气中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《建设用地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。

6.8.3.4 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。

6.8.3.5 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：

$$OISER_{ca} = \frac{(\frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR_a \times ED_a \times EF_a}{BW_a}) \times ABS_o}{AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.1)$$

公式中：OISERca—经口摄入土壤暴露量(致癌效应)，kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

OSIRc—儿童每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 200；

OSIRa—成人每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 100；

EDc—儿童暴露期，a；推荐值见附录 G，取 6；

EDa—成人暴露期，a；推荐值见附录 G，取 24；

EFc—儿童暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

EFa—成人暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

BWc—儿童体重，kg，推荐值见附录 G，取 19.2；

BWa—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；

ATca—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：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.2)$$

公式中：OISERnc—经口摄入土壤暴露量(非致癌效应)，kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

ATnc—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 OSIRc、EDc、EFc、ABSo 和 BWc 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：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.3)$$

公式中：

DCSERca—皮肤接触途径的土壤暴露量(致癌效应)，kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

SAEc—儿童暴露皮肤表面积，cm²；

SAEa—成人暴露皮肤表面积，cm²；

SSARc—儿童皮肤表面土壤粘附系数，mg·cm⁻²；推荐值见附录 G 表 G.1；

SSARa—成人皮肤表面土壤粘附系数，mg·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，次·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：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EFc \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.6)$$

公式(A.6)中：

DCSERnc—皮肤接触的土壤暴露量(非致癌效应)，kg 土壤·kg⁻¹ 体重·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：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (fspo \times EFO_c + fspl \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (fspo \times EFO_a + fspl \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.7)$$

公式中：

PISER_{ca}—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量(致癌效应)，kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

PM₁₀—空气中可吸入颗粒物含量，mg·m⁻³；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIR_a—成人每日空气呼吸量，m³·d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIR_c—儿童每日空气呼吸量，m³·d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

PIAF—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；

fspl—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；

fspo—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·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFI_c—儿童的室内暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_a—成人的室外暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_c—儿童的室外暴露频率，d·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：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (fspo \times EFO_c + fspl \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中：

PISE_{Rnc}—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量(非致癌效应)，kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹。

公式(A.8)中 PM₁₀、DAIR_c、f_{spo}、f_{spi}、EFO_c、EFI_c 和 PIAF 的参数含义见公式(A.7)，ED_c、BW_c、ED_a、BW_a 的参数含义见公式(A.1)，AT_{nc} 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，OISER_{ca}、OISER_a、ED_a、EF_a、ABS_o、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，OISER_a、ED_a、EF_a、ABS_o 和 BW_a 的参数含义见公式(A.1)，OISER_{nc} 和 AT_{nc} 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，DCSER_{ca}、SAE_a、SSAR_a、E_v 和 ABS_d 的参数含义见公式(A.3)，BW_a、ED_a、EF_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)。

6.8.3.6 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(SFi)、

经口摄入致癌斜率因子(SFo)和皮肤接触致癌斜率因子(SFd)。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(SFi)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(SFd)根据附录 B 表 B.1 中的经口摄入致癌斜率系数(SFo)外推获得。用于外推 SFi 和 SFd 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(SFi)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:

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \text{..... (B.1)}$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \text{..... (B.2)}$$

公式中: SFi—呼吸吸入致癌斜率因子, (mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹)⁻¹;

RfDi—呼吸吸入参考剂量, mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹;

IUR—呼吸吸入单位致癌因子, m³·mg⁻¹;

RfC—呼吸吸入参考浓度, mg·m⁻³;

DAIRa 的参数含义见公式(A.7), BWa 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:

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_{gi}} \quad \text{..... (B.3)}$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_{gi} \quad \text{..... (B.4)}$$

公式中:

SFd—皮肤接触致癌斜率因子, (mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹)⁻¹;

SFo—经口摄入致癌斜率因子, (mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹)⁻¹;

RfDo—经口摄入参考剂量, mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹;

RfDd—皮肤接触参考剂量, mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹;

ABSgi—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)。

6.8.3.7 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 6.8-4~表 6.8-7。

表 6.8-4

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: 1.90E-07，Cd: 2.50E-07，Pb: 9.40E-07，As: 9.40E-07，二噁英 2.6051E-13												

表 6.8-5

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	1.226E-07	4.088E-09	1.226E-07	3.87257E-09	3.87257E-09	3.87257E-09	3.87257E-09	3.87257E-

									09
非致癌效应暴露量	9.989E-06	6.738E-08	2.246E-09	6.738E-08	1.42571E-14	2.24041E-14	8.75796E-14	8.75796E-14	5.3059E-20
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	1.786E-15	1.174E-07	3.915E-09	1.174E-07	2.0121E-15	3.16188E-15	1.23601E-15	1.23601E-15	7.4882E-21
非致癌效应暴露量	5.431E-15	3.571E-07	1.19E-08	3.571E-07	6.1168E-15	9.61211E-15	3.75746E-15	3.75746E-15	2.2764E-20

表 6.8-6 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 6.8-7 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	7.039E-05	2.346E-06	/	3.519E-06	9.97E-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	2.10E-05	2.50E-05	/	3.00E-04	7E-10

6.8.3.8 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 6.8-8。

表 6.8-8 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	/	/	/	/	4.7537E-09	3.3167E-14	4.7537E-09	3.3167E-14
Pb	5.2165E-07	7.2884E-16	/	/	/	/	5.2165E-07	7.2884E-16
As	1.14687E-07	1.60237E-14	6.20881E-08	5.7265E-08	4.2442E-07	2.9612E-12	6.0120E-07	5.7268E-08
二噁英	6.64851E-08	9.28908E-17	3.59931E-09	6.10821E-09	2.8389E-14	5.48944E-26	7.0084E-08	6.1082E-09

备注：Csur—表层土壤中污染物浓度，其中 Hg 为 0.325mg/kg，Cd 为 0.16mg/kg，Pb 为 48mg/kg，As 为 5.98mg/kg，二噁英为 4E-07mg/kg。

由表 6.8-8 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Cd 的总致癌风险值为 4.7537E-09，Pb 的总致癌风险值 5.2165E-07，As 的总致癌风险值为 6.0119E-07，二噁英的总致癌风险值为 7.0084E-08；第二类用地 Cd 的总致癌风险值为 3.3167E-14，Pb 的总致癌风险值为 7.2884E-16，As 的总致癌风险值为 5.7268E-08，二噁英的总致癌风险值为 6.1082E-09。

第一类用地和第二类用地各因子的总致癌风险值均小于 10^{-6} 的可接受水平。评价认为项目建设带来的致癌风险可接受。

(2) 危害商

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危害商 HIn 值情况，详见表 6.8-9。

表 6.8-9 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	0.0216	1.1766E-11	/	/	3.5735E-10	1.5331E-10	2.1600E-02	1.6508E-10
Cd	0.0032	1.7378E-12	8.6241E-04	4.5708E-03	6.9454E-09	2.9798E-09	4.0624E-03	4.5708E-03
Pb	0.2740	1.4895E-10	/	/	/	/	2.7400E-01	1.4895E-10
As	0.3982	2.1650E-10	2.6860E-03	1.4236E-02	6.5069E-07	2.79168E-07	4.0089E-01	1.4236E-02
二噁英	0.0114	6.2063E-12	1.7967E-10	9.5225E-10	1.2062E-20	5.1751E-21	1.1400E-02	9.5846E-10

由表 6.8-9 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地 Hg 的总危害商为 2.1600E-02，Cd 的总危害商为 4.0624E-03，Pb 的总危害商为 2.7400E-01，As 的总危害商为 4.0089E-01，二噁英的总危害商为 1.1400E-02。在 3 种暴露途径下，第二类用地 Hg 的总危害商为 1.6508E-10，Cd 的总危害商为 4.5708E-03，Pb 的总危害商 1.4895E-10，As 的总危害商为 1.4236E-02，二噁英的总危害商为 9.5846E-10。

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

本项目位于重庆市梁平区复平镇永和村 9 组，本项目不涉水施工，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

态（陆生动物、陆生植物、植被）的影响，项目营运期低浓度废水（厂区生活污水）经处理达标后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河，项目运营期对生态环境的影响主要表现为水生生态的影响。

项目营运期有少量低浓度废水处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河，废水污染物主要为 COD、BOD₅、氨氮、TP、TN，水质简单，根据前文地表水预测，本项目低浓度废水处理达标后排放下游评价范围内水质均满足标准要求。同时据调查，本项目地表水评价范围内未发现大型鱼类三场，由于项目排水量较小，水质简单，不会对水体的水文情势、水温、水环境等方面造成影响，因此本项目营运期不会对浮游生物、底栖动物及鱼类等水生生态造成明显影响。

6.10 本项目垃圾收运系统影响分析

本项目建成后，梁平区城乡生活垃圾将统一运至拟建厂区进行焚烧处置，垃圾运输线路较集中，因而主要运输线路的车流量将大大增加，对沿线的敏感点可能产生影响。因此本章节将重点分析本项目配套的垃圾运输线路存在的环境影响，同时从环保的角度提出反馈意见。

6.10.1 垃圾运输线路合理性分析

根据项目选址，运输路线主要为：通过乡道约 1200m 与 S303 省道相接，城区垃圾收运车辆经 S303 省道向东北方向行驶 12km 进入乡道后行驶 1.2km 即可到达厂区，国道沿途大型集镇主要为合兴镇。具体路线方案如下。

根据《重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目可行性研究报告》，本项目选址运输路线唯一，无可比选路线，因梁平城区至项目厂址仅一条路线（省道 S303）可达。

垃圾运输线路设计的合理性直接关系到收运系统的运输成本，同时运输车辆发生风险事故，垃圾渗滤液及恶臭气体泄漏，也会对周边敏感点造成不良影响，因此生活垃圾收运系统运输线路的合理安排将很大程度减少对环境的污染，评价将针对运输线路的综合条件进行比较分析。

运输线路合理性分析结果如下：

本项目用地与 S303 省道相连，S303 省道运输为主要运输路段，运输道路状况均较好，可以满足运输要求，S303 省道运输路段的环境敏感点仅有合兴镇区及沿线零散敏感点，垃圾运输虽对沿线居民有一定的影响，但运距短，垃圾

运输车辆采取密闭措施，沿途经过村庄较少，集镇沿途经过的人群密度较小，因此社会稳定隐患小，且项目已编制了《梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目社会稳定风险评估报告》，社会稳定风险评估工作开展初期对项目涉及的复平镇永和村 9 组进行了社会稳定风险评估工作公示，征求其意见和建议；同时建设单位组织沿线群众代表对同类项目进行了实地参观，召开群众座谈会，对群众进行了答疑解惑，相关群众对本项目的社会参与度较高，此外在项目的理解度方面，被调查群众中，有 85.37% 的被调查者表示对项目了解，14.63% 的被调查者表示对项目基本了解（听说过），无表示不了解。

且根据《梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目社会稳定风险评估报告》报告结论：项目过程中宣传解释和舆论引导工作进行的基本充分，至今为止未发生群访、集访事件和大规模群体性事件，梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目的社会 稳定风险等级为低风险。并于 2021 年 3 月 10 日报重庆市梁平区信访办公室备案。

综上，从环保的角度，评价认为本项目垃圾运输线路作为本项目的垃圾运输路线合理。

6.10.2 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漏渗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 50 车次，固废运输车辆（载重 10t）每天共计 10 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 0.705kg/d，高峰期 NO_2 产生量共计 0.141kg/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）必须重视垃圾运输车洒漏渗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。

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。评价目的旨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，包括熟石灰、活性炭、螯合剂、氨水（20%）、磷酸三钠、阻垢缓蚀剂、水处理絮凝剂 PAM、水泥、浓硫酸（98%）、次氯酸钠及 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，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做助燃辅料。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	5406t	可燃、无毒	垃圾储坑	火灾
	厨余垃圾	100t	不可燃、无毒	预处理车间，桶装	/
	0#柴油	25.65t	易燃易爆	柴油	爆炸、火灾
	沼气（甲烷）	200m 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	熟石灰粉（氢氧化钙）	100m ³	不燃、无毒	石灰仓	泄漏
	活性炭粉	10t	可燃、无毒	活性炭仓	泄漏
	氨水	50m ³ （45.5t）	腐蚀性	氨水储罐	爆炸、泄漏
污水处理辅料	次氯酸钠	1t	腐蚀性	渗滤液处理站加药间	泄漏
	浓硫酸	10m ³ （18.4t）	腐蚀性	渗滤液处理站储罐区	泄漏
	碳酸氢钠	20t	弱腐蚀性	渗滤液处理站加药间	泄漏
	水处理絮凝剂 PAM	5t	不燃，无毒	渗滤液处理站加药间	泄漏
生产过程中产生的“三废”污染物	SO ₂	56.571t/a	不燃、有毒	烟气净化系统	事故排放
	NO _x	226.285t/a	可燃、有毒		
	CO	56.571t/a	易燃、有毒		
	HCl	23.571t/a	不燃、有毒		
	重金属	0.537t/a	不燃、有毒		
	二噁英类	9.429×10 ⁻⁸ t/a	不燃、有毒		
	炉渣	3.45 万 t/a	不燃、有毒	渣池	泄漏
	飞灰	4140t/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、硫酸。

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	/	25.65t	2500t	0.0103	柴油罐
次氯酸钠	7681-52-9	1t	5t	0.2	渗滤液处理站
沼气(甲烷)	74-82-8	0.18t	10t	0.018	生产车间
硫酸	7664-93-9	18.4t	10t	1.84	渗滤液处理站
氨水	1336-21-6	45.5t	10t	4.55	氨水储罐
合计		/	/	6.6183	/

经计算, $Q=6.6183$, 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

受纳水体为红杆梁溪沟（普里河支流），红杆梁溪沟无水域功能，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接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，分布有少量分散式水井，但未作为饮用水源，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），参照经验值表渗透系数取 1.0×10^{-7} cm/s， $Mb \geq 1m$ ，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的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，项目大气环境风险评价等级均为三级，地表水和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，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

本项目厂区旁边为红杆梁溪沟无水域功能，本项目污水排入红杆梁溪沟后流经 3.4km 汇入普里河，普里河为Ⅲ类水域，普里河汇入澎溪河。项目地下水评价范围内没有特殊地下水资源，项目废水排入红杆梁溪沟后汇入普里河的汇入口上游约 1.5km 为拟建龙象寺水库饮用水源保护区；项目西侧距离约 18.1km 为百里竹海风景名胜区，西南侧距离约 10km 为东山国家森林公园。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#永和村 7 组居民点	约 100 户，320 人	分散居民点	S	320	/
	2	2#合兴村 7 组居民点	约 50 户，160 人	分散居民点	WS	480	/
	3	3#复平镇	包括居民、学校及机关单位等，约 600 人	居民聚集区	SE	1800	/
	4	4#白岩村居民点	约 50 户，160 人	分散居民点	SE	1300	/
	5	5#永和村 10 组居民点	约 15 户，40 人	分散居民点	NE	405	/
	6	6#黄柏村散户居民点	约 100 户，320 人	分散居民点	NE	1600	/
	7	7#永和村散户居民	约 10 户，32 人	分散居民点	N	810	/
	8	8#合兴镇	包括居民、学校及机关单位等，约 1.4 万人	居民聚集区	WS	4570	/
	9	31#余家镇（回龙场）	包括居民、学校及机关单位等，约 1500 人	居民聚集区	NE	4220	/
	厂址周边 500m 范围人口数小计						约 660 人

地 表 水		厂址周边 5km 范围内人口数小计		约 17272 人
		大气环境敏感程度 E 值		E2
		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	红杆梁	无水域功能	未跨省界
	2	普里河	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（熟石灰、活性炭、螯合剂、氨水（20%）、磷酸三钠、阻垢缓蚀剂、水处理絮凝剂 PAM、水泥、浓硫酸（98%）、次氯酸钠及 0#柴油（辅助燃烧）等）。

（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：稍有粘性的棕色液体。	
	熔点：-18℃	相对密度（水=1）：0.87~0.9
	沸点：282~338	溶解性：不溶于水
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入
	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	引对皮肤、粘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	燃烧（分解）：氧化硫。
	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、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 ℃
	沸点	-60.4 ℃	相对密度	(空气=1) 1.19	蒸气压	2026.5 kPa (25.5 ℃)
	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、高能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它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，有似氯气的气味。		
	熔点：-6℃		相对密度（水=1）：1.10
	沸点：102.2℃		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：C3H5NO		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：白色粒装固体，稀释后呈无色液体，无臭。		
	容积密度：0.7gms/cm³		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、皮肤黏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	本品严重损害粘膜、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	LD50：7400mg / kg(大鼠经口) LC50。
	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 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 0.5~5 μm 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，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粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能消弱日光和能见度，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：LC50：6600mg/m ³ ，1 小时大鼠吸入易被湿润粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘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，如一氧化二氮(N ₂ O)、一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO ₂)、三氧化二氮(N ₂ O ₃)、四氧化二氮(N ₂ O ₄)和五氧化二氮(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	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。	/

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
	酸性。		
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；对眼睛和呼吸道粘膜有强刺激作用，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。
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，可发生飞溅。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 d ₂₀ 413.5939，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，是骨骼严重软化，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	是一种无色无味、毒	二噁英类属于一类剧毒物质。侵入途径：吸入、	二噁英在

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
英类	性严重的脂溶性物质。	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。	500℃开始分解，800℃时，大于 2 秒，约 99.9%的二噁英类物质分解。二噁英在土壤年半衰期 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+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘的工艺能达标排放。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、SO₂、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，相对其它烟气污染物，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系统失效，含渗滤液的高浓度废水未经处理直接经厂外溢流至红杆梁溪沟，汇入普里河，对地表水体造成一定影响。设置了容积 250m³ 的初期雨水池和 600m³ 的与事故水池，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，本项目设置了容积不小于 1560m³ 的调节池，可满足 9 天以上的废水储存量。

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。

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、含渗滤液的混合废水可能泄漏。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	污水处理站	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		硫酸储罐	硫酸	硫酸储罐破裂，硫酸泄漏引起的污染	极小
3		渗滤液收集池、渗滤液管道、调节池等	渗滤液等高浓度废水	渗滤液收集池、管道或调节池泄漏，造成高浓度废水泄漏	极小
5	氨水	氨水储罐	氨气	氨水储罐及输送管道发生破裂，导致氨水泄漏分解挥发发出氨气，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	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
9	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、泄漏、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/m^3 。

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 1h，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 (℃)
SO ₂	88590	612	54.217	100	80	1.8	145
NO _x		400	35.436	300			
烟尘		60	5.316	30			
HCl		400	35.436	60			

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 (℃)
二噁英		0.3ng/m ³	2.658×10 ⁻⁸	0.1 ngTEQ/m ³			

②废水事故排放源强

本项目仅生活污水及循环系统排污水外排，生产废水全部回用于厂内。因此，本次评价考虑生活废水处理设施失效等极端情况，生活污水等低浓度废水未经处理直接排放至红杆梁溪沟进行预测，保守考虑核算污染物源强见表 7.6-3。

表 7.6-3 本项目废水污染源强

项目	非正常排放		
	浓度 (mg/L)	排放速率 (kg/d)	废水排放量 (m ³ /s)
COD	450	5.508	0.00014
NH ₃ -N	40	0.490	
TP	1	0.012	

③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 7.6-4。

表 7.6-4 非正常工况影响预测因子

项目	非正常工况，调节池池底防渗层破损	
污染物	COD	NH ₃ -N
污染物浓度(mg/L)	85000	3000
地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III类标准限值 (mg/L)	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) 地表水环境风险预测与评价

考虑污水处理系统失效时环境风险分析：非正常情况下事故排水时，外排废水经排污口排入红杆梁溪沟后流经 3.4km 后汇入普里河，本次预测考虑最不利情形，不考虑稀释混合情况下非正常排放废水对普里河的影响，考虑一体化污水处理设施全部出现故障，废水未经处理直接排至外环境的情景。非正常情况时预测结果表明，本项目污染物排放量较小，在污染事故排放情况下，枯水期 COD、NH₃-N 在普里河下游各断面的预测浓度均满足Ⅲ类水质标准。

（3）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，在厂界外下游处设置地下水监控井，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，即使更换备件和启用备用风机。加上后序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。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污水管网；渗滤液处理站事故状态条件下，站内产生的事故废水通过切换装置进入事故池暂存；消防废水进入事故池。

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进入厂区渗滤液处理站处理。

(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、硫酸储罐及氨水储罐全部泄漏，最大物料量为 90m^3 。

b、消防水 V_2 ：根据 2.12 章节中关于消防废水量计算，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调节池（ 1560m^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 ： $227.42\text{m}^3/\text{次}$ （3.18.2.4 章节计算所得）。

综上， $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_5 = 893.42\text{m}^3$ 。

按上述计算，考并结合可研设计，本项目废水事故池有效容积不小于 600m^3 ，即可满足全厂事故废水的收集要求。

根据上述分析，本项目设置了容积不小于 1560m^3 调节池，可满足 9 天的废水储存量，同时设置有效容积不小于 600m^3 的事故水池，容积不小于 250m^3 初期雨水池，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和初期雨水送入厂区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，生产过程中加强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。

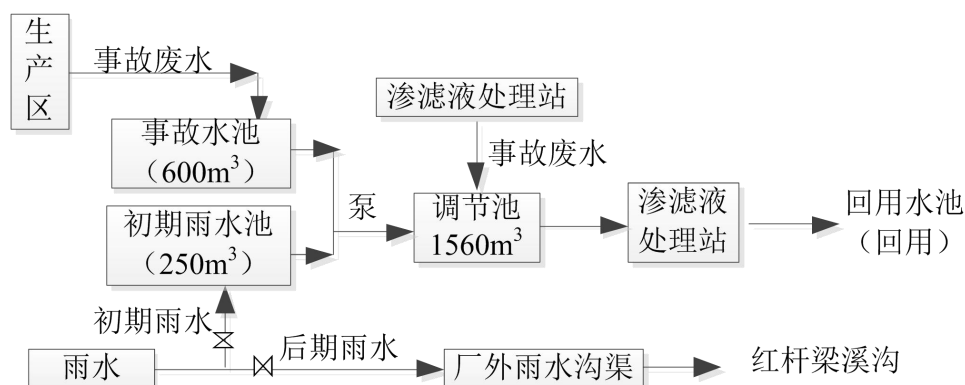


图7.7-1 事故废水（包括初期雨水）截断切换流程图

7.7.1.3 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上尽可能控制渗滤液的产生量，作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作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，以及时发现并查找地下水污染原因，发现废液、废水、污水或其它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它房间隔开。

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，应筑堤拦截漂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迅即作出准确判断，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

废机油、废布袋、废滤料及含矿物油废物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，飞灰固化产物

暂存于飞灰养护间（位于给水处理系统北侧（厂区东北侧），约 80m²）。

飞灰养护间（含飞灰仓及飞灰养护）应进行防渗漏处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，并按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）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养护间均应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年版）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、飞灰养护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危废暂存间和飞灰养护间地面采用环氧树脂进行重点防渗。重点污染防治区参照 GB18598-2001《危险废物填埋污染控制标准》中相关要求重点污染防治区防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。根据不同分区采用一种材料单独使用或多种材料结合使用的方法，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 发生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和行业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《污染源自动监控管理办法》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和行业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。储油罐的建设有限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、清浄下水管道（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），随时检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处理站，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。

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码头电动或气动阀，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，各部人员各司其责。

(3) 建立应急机构图

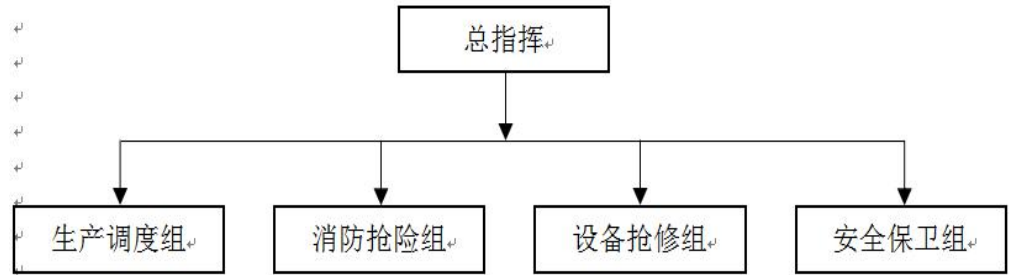


图 7.7-2 应急机构组成图

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，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。工艺及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讯系统。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，引导并告之安全疏散事项。

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，必须根据不同事故做出具体规定，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带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。依据检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

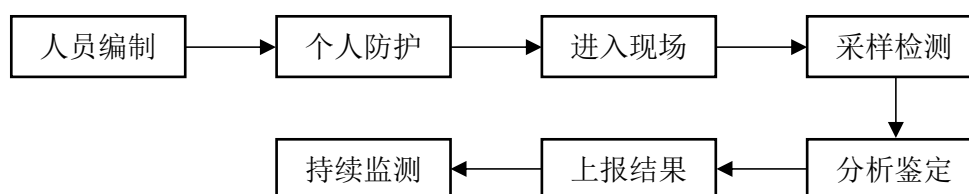
查应急救援工作落实情况及器材管理、维护情况。定期组织应急救援演练，每年进行 2 次由公司应急救援指挥部牵头进行的公司消防联合演习。

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，已迅速了解事故性质、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，事实动态监测。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待应急活动结束后，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检测频次。

梁平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责任主体，建立组织机构。

目前梁平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需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
	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
应急预案	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 SO₂、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、污水处理系统；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，同时在厂界外下游处设置地下水监控井，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；	防止烟气事故发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。	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边水体和地下水造成污染影响
柴油罐、硫酸罐破损	柴油、硫酸泄漏风险	硫酸储罐、柴油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。储油罐的建设有限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小程度。	提前预防或演练降低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；污水处理系统失效导致废水事故排放；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。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	
		存在总量/t	18.4	45.5	25.65	0.18	1	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 520 人				5km 范围内人口数 17132 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）、火警报警系统。 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、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。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 250m³），废水事故池有效容积不小于 600m³，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、设置地下水监控井。 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、硫酸储罐、柴油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，包括设编制控尘方案、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它物料。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，减小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，可以有效抑止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就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）施工运输车辆途径该敏感点时，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

施工期施工人员较少且均为项目附近民工，施工人员食宿依托周边村镇已有设施，施工人员生活污水依托现有市政设施收集处理。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

根据项目所在地地势特点，工程各建筑物高度小，基础工程量不大，基本可做到挖填平衡，施工过程中基本无弃渣。

项目施工过程中，建筑垃圾主要产生于主体工程建设时的废弃砖头、木料以及装修时产生的边角料等，集中收集后统一运至指定的建筑垃圾场堆放。

施工人员生活依托附近村镇设施，施工期间施工人员产生的生活垃圾集中堆放后，统一交环卫部门处置。

8.2 运营期污染防治措施及经济、技术认证

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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+活性炭喷射+袋式除尘器”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℃~1100℃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。

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。

SNCR工艺流程见图8.2-1，“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺流程见图8.2-2。

（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。

由图 8.2-1 可知, 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 N_2 , 为了达到 SCR 法还原反应所需的 200°C 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 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。SNCR 是在高温 ($800\sim 1100^\circ\text{C}$) 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 N_2 、 H_2O , SNCR 脱硝效率一般可达 $40\%\sim 70\%$ 。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 $250\text{mg}/\text{m}^3$ 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 CO_2 , 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 (均为单台炉处理量 $400\text{t}/\text{d}$)、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 ($2\times 400\text{t}/\text{d}$ 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。

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 8.2-1~8.2-2 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 221mg/m³ 之间，折算浓度为 220mg/m³，实测浓度小于本项目设计的控制排放浓度 250mg/m³。因此评价认为采用氨水 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。

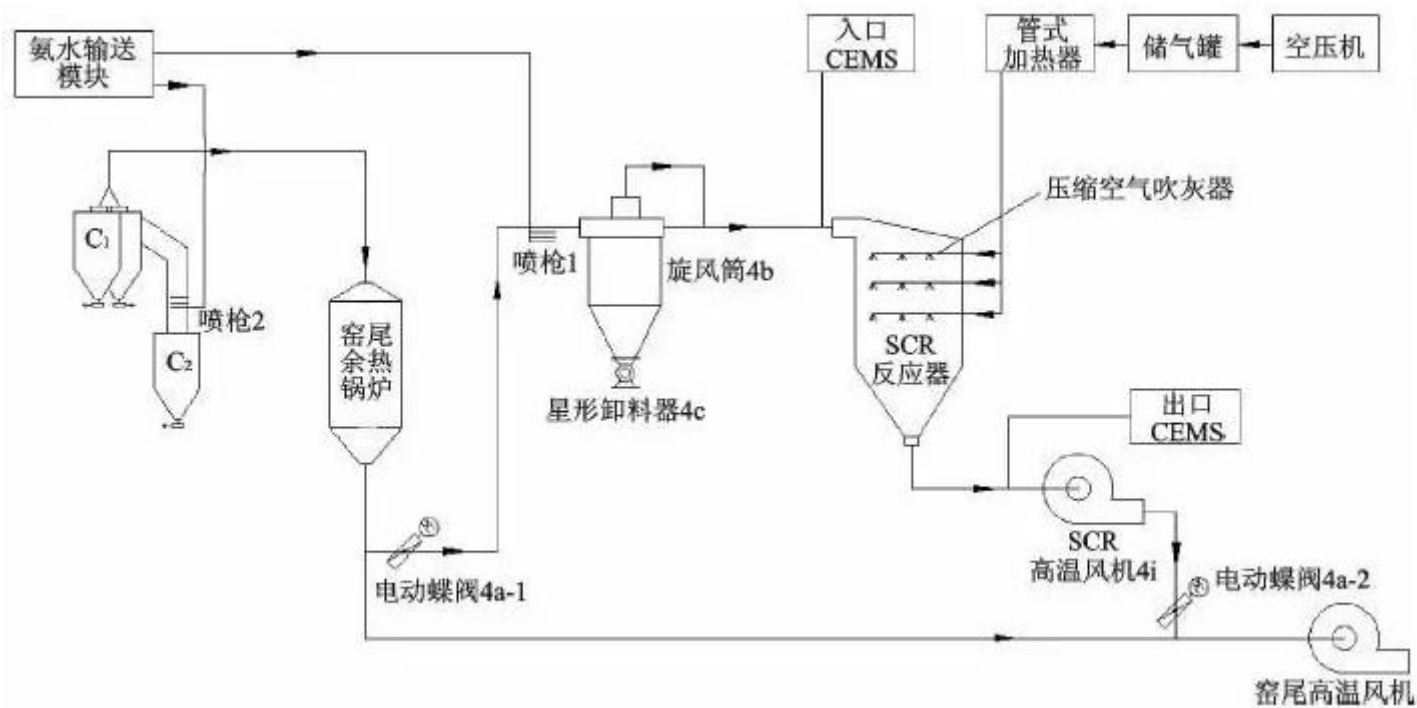


图 8.2-1 SNCR 工艺流程图

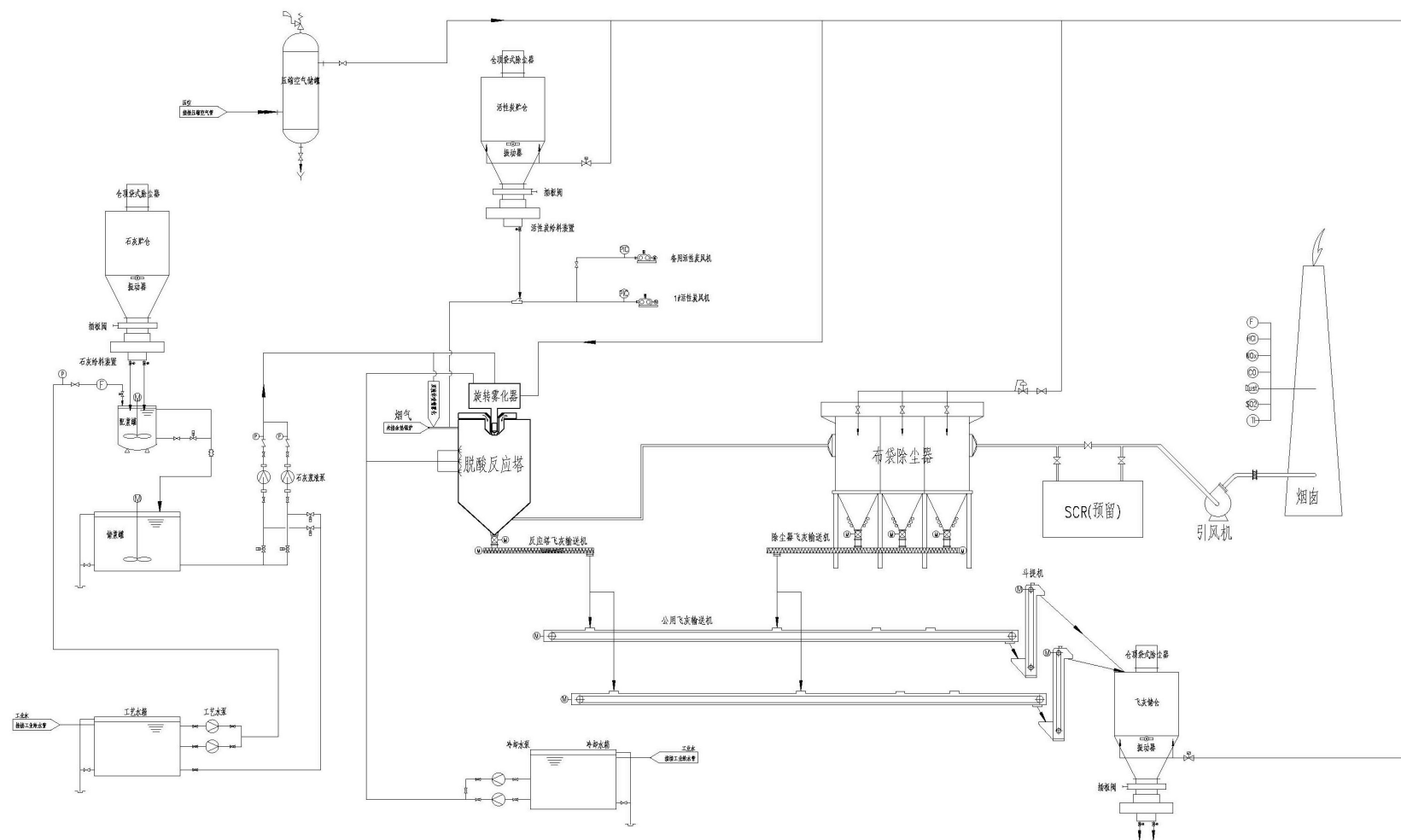


图 8.2-2 “活性炭吸附+半干法+布袋除尘器”工艺流程图

(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 $140\text{ }^\circ\text{C}$ ）进行，而从余热锅炉出来的烟气温度的往往高于这个温度，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。

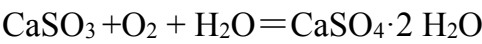
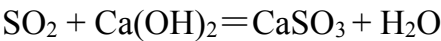
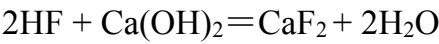
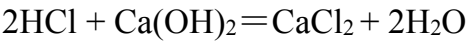
“半干法”脱酸系统包含旋转喷雾干燥脱酸反应塔、石灰浆制备系统等，配置好的石灰浆喷入脱酸反应塔中，与烟气中的酸性气体发生反应，已达到去除目的。工艺流程图见图 8.2-2。

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， SO_2 去除率在 92.2%以上，能确保 HCl 、 SO_2 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 8.2-5~8.2-9，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 、 SO_2 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。旋风除尘器对于小颗粒物清除效率低，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	“高效袋式除尘关键技术及设备”被列入“电站锅炉烟气排

	术汇编》（科技部 环境保护部，2014 年 3 月）	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 10~300 万 m³/h，入口温度<260℃，排放浓度≤30mg/m³，漏风率≤3%，设备阻力 1200Pa~1500Pa，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，由图 8.2-2 可知，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 8.2-5~8.2-9 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℃ 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 300-500℃ 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 140~160℃ 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也在使用，其监测结果表明（详见表 8.2-5~8.2-9），经治理后外排烟气中二噁英类污染物排放浓度在 0.003~0.09ngTEQ/m³ 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+旋转喷雾塔半干法+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺。烟气排放可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

（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
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

项目		监测期间范围值	最大值
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	

项目		监测期间范围值	最大值	
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	

⑤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

⑥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)	$2.2 \times 10^{-5} \sim 3.8 \times 10^{-5}$
镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	0.0083~0.013

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

垃圾储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、活性炭吸附两种除臭工艺。

●焚烧炉正常运行时恶臭控制及除臭工艺

垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站及厨余垃圾预处理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，垃圾储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，同时使垃圾储坑及卸料大厅内形成微负压，而恶臭污染物在 850~1100℃ 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，同时维持垃圾储坑、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 20-25pa，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密闭负压抽风，将臭气经管道抽至垃圾储坑。本项目焚烧炉同时运行，正常工况下所需一次风量为 88590Nm³/h，可以保证恶臭气体的处理要求。

●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，垃圾储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。垃圾储坑、卸料大厅、厨余垃圾预处理车间、渗滤液处理站产生的臭气总量为 58915.36m³/h，除臭风量为 60600m³/h。

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垃圾储坑内设置可燃气体检测装置，防止垃圾储坑内可燃气体聚集；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 90000m³/h 的活性炭除臭风机，维持垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站的微负压；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），活性炭除臭效率可达 85%，当本项目焚烧炉停运检修时，活性炭最大用量为 4t/次，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 8.2-10 所示。

表 8.2-10

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它化学物质发生氧化、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 850～1100℃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，若垃圾储坑、垃圾卸料大厅、渗滤液处理站及厨余垃圾预处理车间密封装置全部失效且焚烧炉停运，则产生的臭气源强为： H_2S 0.041kg/h、 NH_3 1.317kg/h，该部分臭气未经焚烧炉氧化分解，直接由 45m 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 45m 时， NH_3 排放速率限值为 35kg/h、 H_2S 排放速率限值为 2.3kg/h。

焚烧炉正常运行时，将垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站及厨余垃圾预处理车间产生的臭气引至焚烧炉焚烧处置，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 H_2S 、 NH_3 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”。

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 1000～3000 m^2/g ，化学性质稳定，完全不溶于水和其它溶剂，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。

活性炭吸附与其它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它净化方法，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 8.2-11 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	$\geq 85\%$	$50\%\sim 80\%$	50%	$\geq 80\%$

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 $\geq 50\%$ ，碘值 $\geq 850\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 1050\text{m}^2/\text{g}$ ，机械强度 $\geq 90\%$ ，水容 $\geq 66\%$ ，水分 $\leq 3\%$ ，苯吸附值 $\geq 450\text{mg/g}$ ，吸附量 $\geq 900\text{mg/g}$ ，灰份 $\leq 10\%$ 。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型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 90%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，全厂富余的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。

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，因而评价认为采用活性炭+植物液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 $60600\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目臭气（ $58915.36\text{m}^3/\text{h}$ ）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

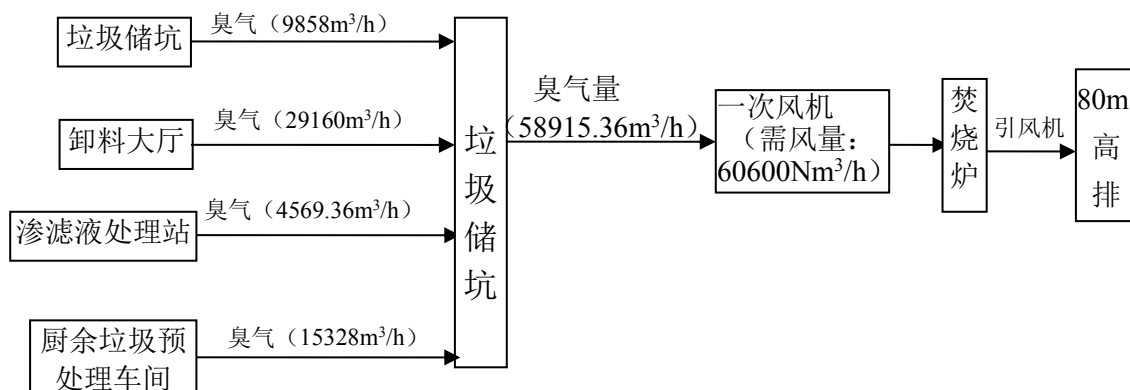


图 8.2-3 焚烧炉正常运行时臭气治理示意图

②停运时除臭方案

当焚烧炉出现事故停止运行的情况时，自动开启垃圾储坑上部的防爆玻璃钢除臭风机（风机的额定风量 $\geq 60600\text{m}^3/\text{h}$ ），将臭气（共计 $58915.36\text{m}^3/\text{h}$ ）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排入环境空气中。

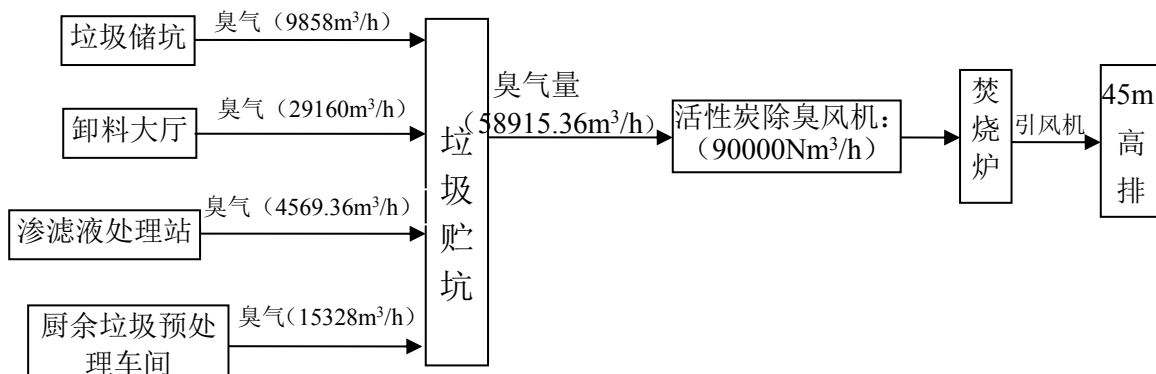


图 8.2-4 焚烧炉停止运行时臭气治理示意图

经上述分析，当本项目焚烧炉正常开启时，可将垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站及厨余垃圾预处理车间产生的恶臭气体（ $58915.36\text{m}^3/\text{h}$ ）全部引入垃圾储坑内，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。当焚烧炉停运时，需立即开启除臭风机，将不能处理的臭气送至活性炭除臭装置处理。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。

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）熟石灰、活性炭、水泥、飞灰输送及储存仓粉尘

熟石灰、活性炭、水泥、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、水泥仓、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、水泥仓、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，本项目仓顶除尘器设计除尘效率为 99.9%，捕集到的粉尘回收至储仓中，仅极少量粉尘无组织排放。

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%。

经前文预测，本项目经熟石灰、活性炭储仓、飞灰及水泥储仓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。

飞灰和水泥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。固化后的飞灰成块状，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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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，同时使垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站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，非正常情况下送至活性炭除臭装置处理；各贮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。

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），各种废气采用的处理措施均为可行技术，详见表 8.2-12。

表 8.2-12 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（垃圾储坑）	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、水泥贮存	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	是
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

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、化验室废水都属于高浓度废水，其成分复杂，本项目将新建渗滤液处理站处理高浓度废水达标后回用于生产，不外排。

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。

本项目废水处理工艺为“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”，工艺流程图见图 8.2-1。

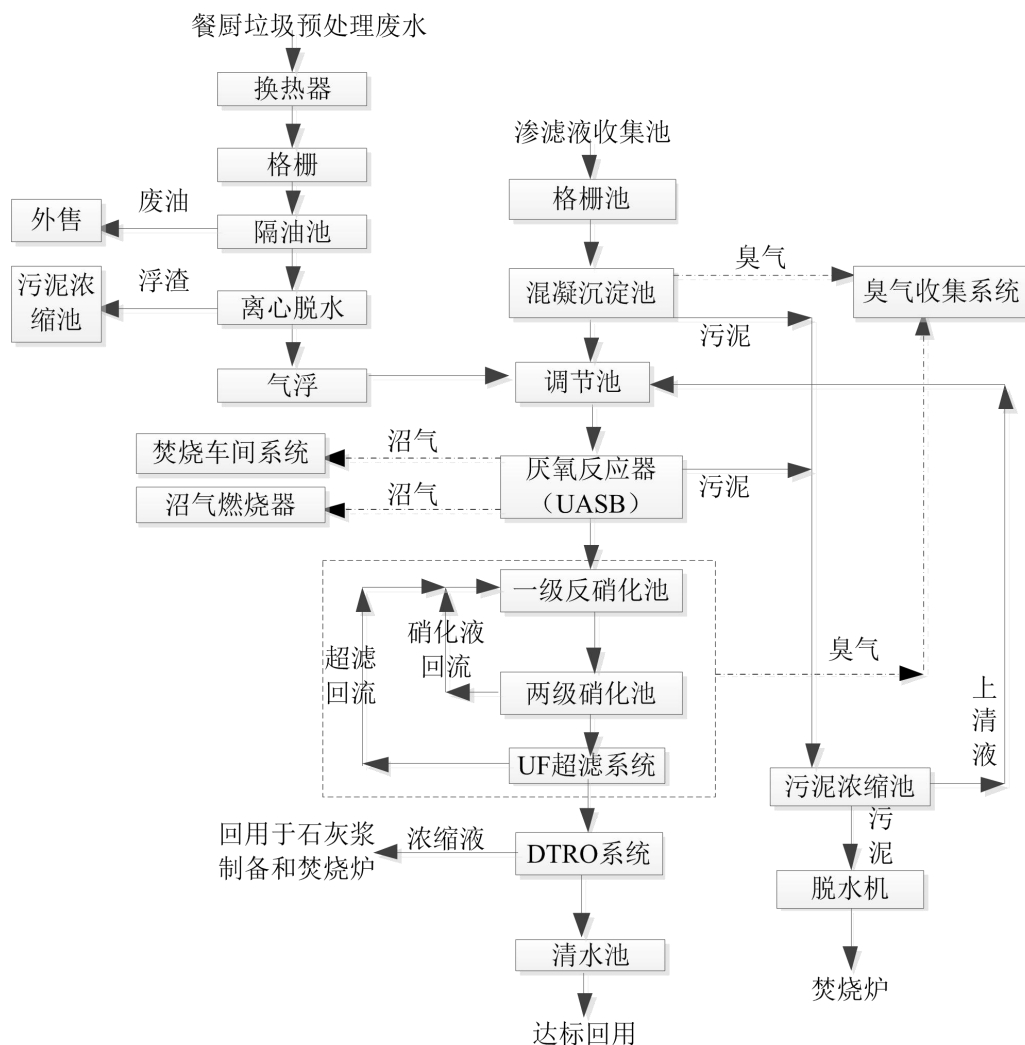


图 8.2-5 渗滤液处理站工艺流程图

本项目渗滤液处理站工艺流程简述：

①预处理+调节池

预处理设施主要包括格栅、篮式过滤器、沉砂池等，由于垃圾储存坑中渗滤液所含的颗粒物较多，为了避免颗粒物进入调节池，因此在调节池前加格栅、沉砂池预处理，渗滤液进入调节池之前去除污水中粒径大于 0.2 mm，密度大于 2.65 t/m³的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。沉淀后的清液排入调节池，沉淀污泥自流排入污泥池。

调节池是调节水质和水量的重要单元，厂区综合废水的流量和水质是非恒定的，必须采用足够容积的调节池进行调节预处理，使进入水处理系统的水质和水量在此趋于稳定。调节池设有提升泵，将渗滤液提升至 UASB 系统处理。

②UASB 反应器

调节池中的渗滤液由厌氧进水提升泵提升至厌氧布水系统进入厌氧反应器。

UASB 反应器主要功能是降解高浓度 COD、BOD，降低后续的生化负荷，提高可生化性，使后续生化处理单元运行更稳定。主要原理为在厌氧环境下，反应器内的水解细菌、产酸细菌和产甲烷细菌利用水中的有机污染物进行生物活动，水中的难溶有机污染物首先被分解为可溶性大分子物质，再被分解为小分子有机酸，最后被分解为二氧化碳、甲烷和水等小分子物质，实现污染物的去除。

UASB 设置了布水系统、集水系统、三项分离器系统和循环系统。布水系统的目的主要是使 UASB 均匀布水，避免短流等局部布水不均给厌氧系统造成运行困难。三项分离器用于 UASB 系统内的固液气三项分离，使沼气进入集气室，减少上清液的含泥量；集水系统主要是收集上清液并满足溢流堰的水力条件；循环系统除了能稀释来水，还能保证 UASB 系统所需的上升流速。固液气经三相分离器后，最终上清液经过 UASB 集水系统流入 MBR 系统，沼气焚烧处理。UASB 剩余污泥依靠净压水头排泥至集泥池（实际厌氧产泥量小，污泥稳定性高，通常一年排 1-2 次泥）。UASB 反应器采用中温厌氧，控制温度为 33-35℃。考虑到冬季启动及非正常情况下可能会出现温度过低的情况，配有换热系统（满足冬天正常运行需要）。在 UASB 池循环管路上各设置了水射器与提升的蒸汽进行换热以保证 UASB 反应。

另外，处理过程所产气体（沼气）含甲烷大于 50%，经过收集后送入焚烧炉作辅助燃料，同时设置燃烧火炬作为沼气应急处理措施。

③MBR 系统工艺

厌氧的废水自流进入膜生物反应器 MBR，生化去除可生化有机物以及进行生物脱氮。MBR 系统由 A/O（两级硝化反硝化）工艺系统、超滤系统、超滤清液池和辅助系统（冷却系统和消泡系统）等构成。MBR 系统的 COD 设计去除率大于 90%，氨氮的去除率为 95%以上，超滤出水进入后续深度处理单元。

UASB 出水自流进入 A/O 池组，渗滤液依次流经反硝化池及硝化池，通过硝化液回流，在交替缺氧、好氧条件下，渗滤液中的剩余有机物、氨氮、硝态氮得到降解去除。生化系统的泥水混合物通过超滤系统分离后，清液进入膜系统深度处理，浓缩污泥（硝化液）部分回流至 A/O 系统，部分排入污泥池。

a、A/O 系统

A/O 系统由 1 座反硝化池、1 座硝化池、曝气系统和反硝化搅拌系统等组成。

渗滤液由 UASB 出水后重力流入反硝化池，反硝化池内设置潜水搅拌器，进

水与超滤系统回流硝化液及污泥充分混合后，在缺氧条件下，反硝化菌利用废水中的碳源把硝化液中的硝态氮反硝化成氮气，从而实现脱氮及有机污染物去除的目的；反硝化池出水进入硝化池，硝化池的主要功能是实现氨氮的硝化反应。

硝化池内设置鼓风曝气系统，由鼓风机、管式曝气器组成。通过高活性的好氧微生物作用将污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下被氧化为硝酸盐。

由于渗滤液的特殊性，生化培养阶段和运行期间有时会产生大量的泡沫，A/O系统设置了消泡系统。此外，生化过程中会产生大量的热，使反应器温度升高，不利于生化运行和超滤系统的运行，故在A/O系统内设置了冷却系统，对硝化池内的泥水混合液进行冷却，并且兼具硝化池水力消泡系统及部分硝化液回流的功能。

b、超滤（UF）系统

生化系统出水经由UF系统进水泵提升进入超滤系统实现泥水分离，超滤系统采用外置管式超滤膜，UF出水排入UF清液池，浓缩液（泥水混合物）回流至反硝化池，同时实现剩余污泥排放，剩余污泥进入污泥脱水系统处理。

④反渗透（DTRO）系统

高浓度废水经A/O系统+超滤处理后的出水无菌体，且悬浮物，氨氮指标已经基本达标，但存在部份难降解COD_{Cr}不能去除，有机物、色度及总氮尚不能100%达标。超滤出水进入后续的深度处理系统，膜深度处理系统MBR出水中有机物及氮类污染物已大部分去除，但距排放标准仍然相去甚远，同时水中仍含有大量有机物、结垢离子等污染物，是后续膜分离设备稳定运行的重要隐患，由于排放标准较高，同时新标准中还有总氮指标的要求，要求膜系统对硝酸盐等有较高的截留率，本设计采用了抗污染能力强、回收率高的DTRO（碟管式反渗透膜系统）。

垃圾渗滤液成份复杂，存在各种钙、镁、钡、硅等种难溶盐，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。

MBR出水通过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，PLC 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 μm 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份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，透过液进入清水储罐，满足自身清洗需要，多余的水排入出水调节池，通过池内的泵房排入受纳水体，系统回收率为 80%。

反渗透系统为中压反渗透，采用碟管式反渗透膜。碟管式反渗透膜平均工作压力为 30~70bar，中压反渗透最大压力限为 70bar，由于进水为超滤清液，清液产率可达到 80%。DTRO 系统设有 1 装置，整套系统共计 70 支碟管式反渗透膜柱件，膜总面积数为 658, 3m²。

⑤浓缩液处理

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，本项目浓缩液产生量为 35.735t/d，其中 0.657t/d 回用至石灰浆制备，35.078t/d 回喷至焚烧炉。

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 1.5t/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 8.2-13 垃圾渗滤液回喷量与垃圾热值关系一览表

垃圾热值	kJ/kg	4900	5200	5500	5800	6100	6400
最大喷入渗滤液量	kg/t 垃圾	26.4	62.4	98.4	133	169	206
设计喷入量 (垃圾处理量 1000t/d)	m ³ /d	26.4	62.4	98.4	133	169	206

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) 是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，采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和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叠螺压滤机机，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均质池继续处理。

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（沉砂池、调节池等）、硝化池反硝化池、污泥浓缩池、污泥脱水间等，渗滤液处理区通过机械送风、机械排风的通风方式除臭。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。

渗滤液处理站备用一套活性炭除臭装置。

（2）高浓度废水处理工艺可行性分析

本项目采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”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达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水，本项目污水处理系统各工艺单元处理效果分析如下表 8.2-2。

表 8.2-14 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	85000	40000	3000	10000
	去除率	10%	10%	0%	85%
	出水	76500	36000	3000	1500
UASB 池	进水	76500	36000	3000	1500
	去除率	70%	70%	0%	0%
	出水	22950	10800	3000	1500
MBR 系统+超滤（UF）	进水	22950	10800	3000	1500
	去除率	97%	99%	99.80%	99%
	出水	688.5	108	6	15

反渗透（DTRO）	进水	688.5	108	6	15
	去除率	95%	95%	90%	95%
	出水	34.425	5.4	0.6	0.75
GB/T19923-2005 中标准限值		60	10	10	/

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 8.2-15，出水水质稳定达标。

表 8.2-15

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	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	/
				BOD ₅ (mg/L)	/	1.5	10	/
				氨氮 (mg/L)	/	0.028	10	/
				TP (mg/L)	/	0.02	1	/
				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	99.98%
				BOD ₅ (mg/L)	43600	3.6	30	99.99%
				氨氮 (mg/L)	1540	0.02L	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	99.90%
				BOD ₅ (mg/L)	17800	15.1	30	99.92%
				氨氮 (mg/L)	2295	4.7	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	渗滤液处理站	COD (mg/L)	40600	15.6	100	99.96%
				BOD ₅ (mg/L)	39600	3.06	90	99.99%
				氨氮 (mg/L)	908	1.61	15	99.82%

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，本项目生活污水经厂区处理达标后，回用于生产满足要求，因此，本项目废水处理方案是可行的。

8.2.2.2 生活污水处理系统

(1) 生活污水处理措施

本项目一体化生活污水处理设施处理能力为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，针对该部分废水的特点，拟采用生化处理工艺处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入红杆梁溪沟。

生活污水一体化装置工艺流程见图 8.2-2。

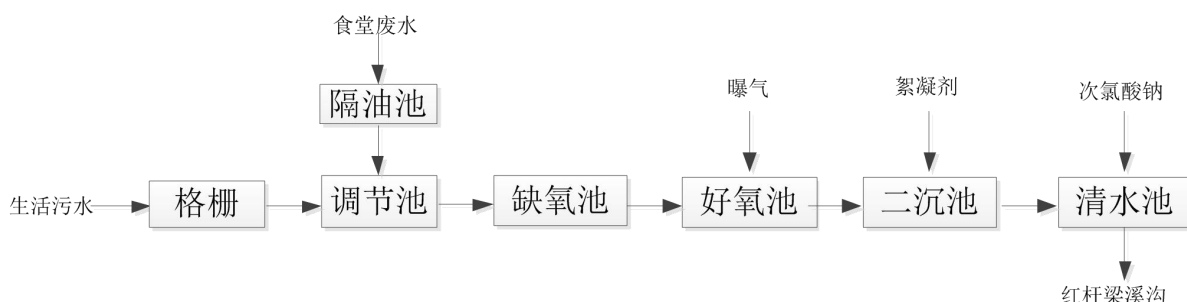


图 8.2-6 生活污水一体化装置工艺流程图

生活污水一体化装置工艺流程简述

①一级处理：格栅+调节均化

生活污水与食堂废水混合后排入，首先经格栅除渣后，进入调节池，进一步除去较小颗粒杂质，污水经水质、水量调节预处理后，经泵提升进入二级处理设施。

②二级处理：生化处理

a、缺氧池：污水进入缺氧池，同时进入的还有二沉池的回流污泥，缺氧池首要功能是脱氮，反硝化菌利用污水中的有机物作为碳源，将膜池回流污泥中带入的大量 NO_3^- 和 NO_2^- 还原为 N_2 并释放到空气中，BOD 浓度继续下降， NO_3^- 浓度也大幅下降，池内设潜水搅拌器。

②好氧池 在曝气状态下大量繁殖的活性污泥中微生物以及硝化菌群、磷细菌降解或吸附水中含碳、氨氮、磷有机污染物，以达到净化水质目的，池内设置管式橡胶微孔曝气器，具有良好的氧转移率。

③三级处理：二沉池 污水经过生化后，夹带氧化过程中产生的少量的活性污泥及生物填料新陈代谢的生物膜，以及不能进行生物降解的少量固形物，进入二沉池进行固液分离。沉淀池采用竖流式，池内设置六角蜂窝斜管填料，池中设

有中心导流筒，保证进水顺畅均匀，出水得到更进一步的澄清后排出。

④消毒 经二沉池固液分离的出水尚有一部分病毒不能被去除，出水再经消毒即可达标回用。

表 8.2-16 生活污水一体化装置各阶段处理效果分析 单位：mg/L

污染物类型	原始浓度	格栅+调节池		缺氧池+好氧池		二沉池		GB8978-1996 标准限值
		去除率 (%)	浓度	去除率 (%)	浓度	去除率 (%)	浓度	
COD	450	/	450	85	67.5	10	60.75	100
BOD ₅	350	/	350	95	17.5	5	16.625	20
氨氮	40	/	40	80	8	/	8	15
SS	400	20	200	50	100	90	10	70

(2) 工艺可行性分析

原水（生活污水）进入综合调节池进行均质、均量后，在液位控制器的控制下，由提升泵提升进入一体化处理池，降解废水中 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等污染物指标。组合池结合了缺氧脱氮与好氧生物降解工艺的特点，MBR 将分离工程中的膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合，大大提高了固液分离效率；并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌（特别是优势菌群）的出现，提高了生化反应速率；同时，通过降低 F/M 比减少剩余污泥产生量，从而基本解决了传统活性污泥法存在的许多突出问题。

MBR 组合池具有以下主要优点：

①出水水质优质稳定

由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，处理出水极其清澈，悬浮物和浊度接近于零，细菌和病毒被大幅去除，出水水质优于建设部颁发的生活杂用水水质标准，可以直接作为非饮用市政杂用水进行回用。

同时，膜分离也使微生物被完全被截流在生物反应器内，使得系统内能够维持较高的微生物浓度，不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率，保证了良好的出水水质，同时反应器对进水负荷（水质及水量）的各种变化具有很好的适应性，耐冲击负荷，能够稳定获得优质的出水水质。

②剩余污泥产量少

该工艺可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低，降低了污泥处理费用。

③占地面积小，不受设置场合限制

生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积大大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、占地面积省，不受设置场所限制，适合于任何场合，可做成地面式、半地下式和地下式。

④可去除氨氮及难降解有机物

由于微生物被完全截流在生物反应器内，从而有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留生长，系统硝化效率得以提高。同时，可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

⑤操作管理方便，易于实现自动控制

该工艺实现了水力停留时间（HRT）与污泥停留时间（SRT）的完全分离，运行控制更加灵活稳定，是污水处理中容易实现装备化的新技术，可实现微机自动控制，从而使操作管理更为方便。

该工艺属于国内成熟工艺，已成功运用于多个生活污水处理项目，各阶段处理效果如表 8.2-3，出水水质满足排放要求。综上分析，生活污水处理工艺是可行的。

8.2.2.3 雨水

厂区初期雨水先进入初期雨水池暂存，再分批次送入渗滤液处理站调节池与其它污水一并进行处理。

厂区产生初期雨水量为 $227.42\text{m}^3/\text{次}$ ，全部收集暂存于初期雨水池（不低于 250m^3 ），并分批次送至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网后，排入红杆梁溪沟，进入普里河。

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，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m^3 ），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。

8.2.2.5 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、食堂废水经一体化处理设施处理达标后排入红杆梁溪沟。

②循环水系统排污水水质较好，可直接进入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的1个回用水池（约150m³），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。

③垃圾渗滤液、卸料大厅地面及设备冲洗水、道路冲洗水、化验室废水等高浓度废水及初期雨水，全部进入渗滤液处理站处理（采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”处理工艺，设计规模为200m³/d），达标后回用于生产过程中各环节用水。

④雨水：厂区产生初期雨水量为227.42m³/次，全部收集暂存于初期雨水池（不低于250m³），并分批次送至垃圾渗滤液处理站进行处置，后期雨水通过雨水管网排入红杆梁溪沟。

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8.2-5。

（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；废水管线敷设“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，可有效防治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。

根据上述原则，具体划分见表8.2-5，本项目地下水分区防渗图情况见附图17。

表8.2-17 全厂污染防治分区情况一览表

	区域名称	分区类别
生产装置区	卸料平台区	重点防渗区
	垃圾储坑	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
	生物除臭装置区	重点防渗区
	焚烧间	一般防渗
	渣池	一般防渗
	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
	飞灰养护间	重点防渗区

	区域名称	分区类别
	危废暂存间	重点防渗区
	氨水储罐区	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
	冷却塔	一般防渗区
	化学水水处理站	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
	油罐区	重点防渗区
	渗滤液处理站	重点防渗区
	生活污水处理站	重点防渗区
办公生活区	综合楼	简单防渗区
	食堂	简单防渗区

(3) 分区防渗措施

①防渗依据及标准

重点防渗区按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2011)、《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等相关要求设计防渗方案。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。

一般防渗区应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。一般防渗区应铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪,切断污染地下水途径。一般防渗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

地磅区、卸料平台、垃圾通道、垃圾储坑(池)、渗滤液调节池、渗滤液处理系统、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《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)的要求,防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土层的防渗能力。

初期雨水池、事故池和调节池防渗措施参照《生活垃圾填埋场污染物控制标

准》（GB16889-2008）的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土层的防渗能力。

焚烧间、烟气处理车间、飞灰仓、飞灰养护间、危废储存间防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2011）的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土层的防渗能力。

给水站及泵房、化学水处理站、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 1.5mm ，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 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。B：粘土衬层厚度应不小于 0.75m ，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 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。使用其他粘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，共设置地下水监控井1个，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，且应实现可视化，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（重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理）负责炉渣转运和综合利用（主要用作建筑材料）。

（2）飞灰：收集后经气力输送至飞灰仓暂存，本项目飞灰采用水、水泥和螯合剂固化后（调配比例为飞灰：螯合剂：水泥：水=100：0.8：12：30）就近进入填埋场填埋处置，固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，飞灰进填埋场处置，填埋过程不按危险废物管理；不能满足相关要求，则应按危险废物管理，送有资质单位处理。

（3）危险废物：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、汽机间废机油，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) 生活垃圾全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

综上所述，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（重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理）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，分检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和物，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）飞灰固化处理可行性

飞灰指烟气净化系统收集的粉尘，因其成份复杂且含有较高浸出浓度的铅(Pb)和镉(Cd)等重金属和其它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。飞灰的成份受多重因素的影响，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。

本项目采用水泥+螯合剂的固化/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。飞灰固化间还设有水泥仓，螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰、水泥按设定比例计量后分别送至混炼机，混炼机对物料搅拌混合，将飞灰、水、水泥和螯合剂按比例（飞灰：螯合剂：水泥：水=100：0.8：12：30）混合搅拌而实现的。混合后的成型物（飞灰固化物约 5911.92t/a）在厂区飞灰固化车间暂存，固化过程中基本没有废水及废气产生。

水泥固化工艺较为简单，将有害固体废物（飞灰）、水泥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，在固化操作中需要严格控制 pH 值，水、水泥和废物的量比，凝固时间等。水泥是最常用的危险废物稳定剂，由于水泥是一种无机胶结材料，经过水化反应后可以生成坚硬的水泥固化体，所以在处理废物时最常用的是水泥固化技术。水泥固化是一种以水泥为基础的固化/稳定化技术过程，即让废物料与硅酸盐水泥混合，如果废物中没有水分，则需向混合中加水，以保证水泥分子跨接所必须的水合作用。

水泥固化的基本原理在于通过固化包容减少有害固化废物的表面积和降低其可渗性，达到稳定化、无害化的目的，它是一种比较成熟的有害废物处置方法，具有工艺设备简单、操作方便、材料来源广、价钱便宜、固化产物强度高等优点。日本东京工业实验所在利用焚烧灰渣制作墙砖和地砖方面进行了大量的研究，结果表明，烧制出的墙砖和地砖完全符合日本国家标准的要求；我国贵阳、西安等地利用垃圾焚烧灰渣，亦制出了符合国家标准的地砖。以水泥为基础的稳定化/固化技术已经用来处置电镀污泥，对 As、Pb、Zn、Cu、Cd、Ni 等的稳定化都是有效的。国内外实践证明，在固化过程中由于水泥具有较高的 PH 值，使得飞灰中的重金属也可以固定在水泥基体的晶格中，从而可有效防止重金属的溶出。

固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，填埋处置过程不按危险废物管理；鉴别若满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑

协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662），飞灰可进入水泥窑协同处置，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 8.2-18。

表 8.2-18 重庆市第二垃圾焚烧发电厂飞灰固化检测报告 单位：mg/L

项目	二噁英 ng/kg	总镉	总铅	总铜	总锌	总砷	总硒
固化飞灰	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	/
固化飞灰	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泥+螯合剂固化等处置措施，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，方可进行填埋处置。固化后仍不能满足相应规定的飞灰，应按危险废物管理，送有危废处理资质的单位处理。

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，本项目飞灰固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、空压站含矿物油废物、布袋除尘器更换下来的废布袋、汽机间废机油，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。

（4）其他

另外，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，减轻垃圾焚烧发电厂噪声对厂外环境影响。

(2) 控制设备噪声：在设备订货时需选用低噪声的生产设备和工艺，要求设备生产厂家提供符合噪声允许标准的产品。

(3) 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。

(4) 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、汽机房等处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。

(5) 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。

(6) 冷却塔噪声治理：对厂区冷却塔安装隔声屏障，可降噪约15dB以上。

(7) 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 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 34100 万元，其中环保投资 5200 万元，约占总投资的 15.25%。

表 8.3-1 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，雨水排入红杆梁溪沟；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	3.0	不外排
		生活污水	工程施工期生活污水依托周边已有设施，经化粪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	5.0	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	2.0	
	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	废弃土石方	厂区土石方用于项目区其他地势较低处回填	20	妥善处

	固废	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		理
		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	垃圾储坑产生的渗滤液、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、空压站含油废水及化验室废水等，该部分废水收集后一并进入厂内自建的渗滤液处理站处理，渗滤液处理站（处理规模200m ³ /d）采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”的工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。DTRO系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理	1200	达标回用
		生活污水	厂区内拟建1座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置），设计处理规模为24m ³ /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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河	20	达标外排
	废气	焚烧炉烟气	采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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	2500	达标排放
		垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间	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；垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间臭气抽出送入炉膛燃烧，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45m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环境防护距离		
		活性炭仓、熟石灰仓、飞灰仓、水泥仓粉尘	经自带的仓顶除尘器处理后无组织排放		

		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		300	不对环境造成二次污染	
	炉渣		由综合利用单位（重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理）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				
	废活性炭（化学制备系统）、SiO ₂ 等		交由厂家回收处理				
	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		废机油	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	经毒性检测后确定填埋处置或水泥协同处置或直接按照国家飞灰处置规范处置			
废滤料			收集后定期交由有危废处理资质的单位处置				
含油废物			收集后定期交由有危废处理资质的单位处置				
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		300	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		50	不对生态环境造成明显影响	
	绿化		建设以落叶阔叶树种、常绿阔叶树种和藤木植物为主的绿化林带。		50		
环境监测、风险防范			焚烧烟气、废水在线连续监测系统		350	满足相关要求	
			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和行业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《污染源自动监控管理办法》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和行业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。	240	
	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。	100	
总投资			5200	/

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。

根据项目可研报告，本项目税后财务内部收益率为 5.76%（税后），全部投资回收期 15.47 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 400 吨，年处理量约为 13.8 万吨原生垃圾，生产期为 25 年。

环保投资：本项目总投资 34100 万元，其中环保投 5200 万元。按 25 年计算，则保投资设备折旧费约 208 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 350 万元/a，包括熟石灰（90%）、活性炭、螯合剂、氨水、磷酸三钠、碳酸氢钠、锅炉阻垢剂、阻垢缓蚀剂、水处理絮凝剂 PAM、盐酸、液碱、水泥、浓硫酸、次氯酸钠、0#柴油等原材料费用，膜系统以及水电费、维护费等。

环保运行总费用为 558 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	污水处理	膜、药剂、电	25 元/m ³ 废水·d	1 至 2 年更换/ 次	146.244
2	活性炭除臭系统	活性炭	5000 元/t	半年至 1 年更换 一次, 4t/次 (全 厂停运时)	4.0
3	烟气处理原辅材料 消耗	熟石灰	450 元/t	2773.6t/a	124.812
		氨水	800 元/t	237.36t/a	18.989
		活性炭	5000 元/t	55.2t/a	27.6
4	飞灰固化	水泥	150 元/t	496.8t/a	7.452
		螯合剂	5000 元/t	33.12t/a	16.56
5	活性炭除臭风机 (垃圾储坑、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		345.702 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 $5583 \times 10^4 \text{ kW.h}$ 。按 0.5 元/kWh 计, 本项目能源利用产生的经济效益为 2791.5 万元/年。

②废水回用的经济效益

本项目产生的废水经处理系统处理后回用, 每年可节约用水量约 5.89 万 m³, 按 2.0 元/m³ 计, 每年可获直接经济效益约 11.78 万元。

③节省垃圾占地面积的经济效益

按每天 553.053t 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 553.053m³ 的场地, 本项目年处理垃圾约 19.08 万 t, 若填埋则需要 19.08 万 m³ 土地, 按每立方米土地使用费 50 元计, 则每年因节省垃圾占地面积而获得的经济效益为 954 万元。

本项目每年环保投资产生的直接经济效益为 3757.28 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 1000 万元。

综上，总经济效益为 4757.28 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=4757.28-558=4199.28 万元

企业可获得净效益 4199.28 万元/年。

（2）效益与费用比

环保措施效益 4757.28 万元/年与其费用 558 万元/a 之比为 8.526，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，改善了梁平区城区的环境质量，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 40 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 28 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。提高了梁平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、设备选购、安装调试直至运行稳定达标，应切实作好控制、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梁平区生态环境局。

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实到实处，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，制订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）制订污染物处理排放设备的维修、保养工作岗位作业指导书。

（5）制订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安全管理条例有关规定，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；垃圾渗滤液、生活污水及各类冲洗废水；焚烧飞灰、焚烧炉渣、污泥、废反渗透膜、废滤料、含矿物油废物、废活性炭等；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)以及《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)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和行业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《污染源自动监控管理办法》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，或其它有毒污染物指标，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。

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）：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。

本项目在渗滤液处理站出水口、生活污水排放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	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、	1 次/月

				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	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
废水	取样检测	污水总排放口	1	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、 动植物油、流量	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	1 次/日 ^a
噪声	厂界周围		4	等效 A 声级（Leq（A））	1 次/季
固废	炉渣		/	热灼减率	1 次/月
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 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《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。

项目投产前的环境本底监测计划见表 10.5-2。

表 10.5-2 环境质量监测计划

类别	监测编号	对应现状监测编号	监测点位置	监测项目	监测时间和频率	执行标准
地表水	/	S1	本项目排入红杆梁溪沟排放口下游1.0km处、红杆梁溪沟入普里河汇入口下游约1.0km	pH 值、水温、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、砷、汞、镉、六价铬、铅、总铬、石油类、粪大肠菌群、总氮	投产前监测 1 次；验收时监测 1 次，以后运营期每年监测 1 次，连续 3 天	红杆梁溪沟无水域功能，普里河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水质标准
地下水	GC01	D3	厂区外南侧(下游)	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法)氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、汞、	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

类别	监测编号	对应现状监测编号	监测点位置	监测项目	监测时间和频率	执行标准
				砷、镉、铬（六价）、铅		
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（龙象寺水库周边）			
环境空气	Q1	2#	厂址西南侧零散居民点（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
	Q2	/	厂址西南侧约9km处（年均质量浓度最大落地点）	二噁英		执行日本环境质量标准

10.6 环保设施竣工验收内容及要求

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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+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	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和行业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、氧含量以及炉膛燃烧温度	
	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) 垃圾储坑及卸料大厅、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；卸料大厅及垃圾储坑、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) 垃圾储坑顶部设置 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 90000m³/h，经 45m 高的排气筒排放。	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
	各储仓粉尘	厂界	活性炭仓粉尘、水泥仓粉尘及熟石灰仓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检测一次。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	渗滤液、厨余垃圾预处理废水、各类冲洗废水、化验室废水等高浓度废水	渗滤液处理站出口	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)及车辆冲洗废水及化验室废水等，该部分废水收集后一并进入厂内自建的渗滤液处理站处理，渗滤液处理站（处理规模 200m ³ /d）采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”的工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理	废水量、色度、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准，不外排
	生活污水	一体化处理设施出口	厂区内拟建 1 座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置），设计处理规模为 24m ³ /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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河	废水量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、动植物油	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准

	循环水系统排水	/	循环水系统排水属于清净下水，通过雨水管网排放。	废水量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
	锅炉排污水、化学水系统排水	/	化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的1个回用水池（约150m ³ ），再集中回用于生产过程中各环节用水	/	不外排
	全厂废水汇总	全厂废水总排放口	经自建管网排入红杆梁溪沟	废水量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、TP	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
噪声	生产设备噪声	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2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	

	飞灰	/	1) 飞灰固化后用中等强度以上的800-1100 公斤级吨袋进行包装, 临时贮存在飞灰养护车间; 2) 由国家有资质的专业监测单位监测 (每半年一次) 飞灰固化物; 3) 按照《国家危险废物名录》(2021 年) 的要求, 飞灰固化物检测结果满足《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, 可进生活垃圾填埋场分区填埋, 填埋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。	飞灰固化物 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; 或《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
	废滤料 (废活性炭、 SiO ₂ 等)	/	更换下来的废滤料进入焚烧炉焚烧处置	满足评价要求	
	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	
	废机油	/	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》(GB18597-2001) 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	/		/	
	含矿物油废物	/		/	
	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	
地下水	废水	厂区附近地下水共设 1 个点，位于厂区外南侧（下游）	垃圾储坑、渗滤液处理站所有污水池、污水输送管道、生活污水处理站、废水事故池及初期雨水池必须经过防腐、防渗、防漏处理；废水管线敷设“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（龙象寺水库周边）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理，保证废气达标排放。 对土壤进行定期监测	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）
环境风险			①设置有毒气体报警系统（CO、HCl、NH ₃ 等检测器）、火警报警系统。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设 600m ³ 的事故池和 250m ³ 初期雨水池。⑤氨水溶液储罐、硫酸储罐、柴油储罐等设置围堰。⑥厂界外下游设置地下水监控井。		

景观与绿化	对厂区及厂区道路进行绿化
其它	以厂界为中心，设置 300m 环境保护距离（包络线范围详见附图），环境保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）环保投资单列台帐并得到了落实，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本项目主要建设内容包括焚烧车间主厂房、汽轮发电机厂房、综合楼、点火油泵房、风机房及其他相关辅助设施。建设 1 条处理能力为 400t/d 的生活垃圾焚烧线，1 条处理能力为 100t/d 的厨余垃圾处理线，并配套 1×9MW 凝汽式汽轮发电机组，年最大发电量约为 6808×10⁴kW.h，最大上网电量约为 5583×10⁴kW.h。	详见章节 2.10	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、空压站含油废水及化验室废水等高浓度废水，该部分废水收集后一并进入厂内自建的渗滤液处理站处理，渗滤液处理站（处理规模 200m³/d）采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”的工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水。DTRO 系统产生的浓缩液回用于石灰浆制备和回喷至焚烧炉燃烧处理； 厂区内拟建 1 座生活污水处理站（采用格栅+调节池+MBR 组合池+二沉池+中水池的一体化处理装置），设计处理规模为 24m³/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一体化生活污水处理站达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入红杆梁溪沟，最终汇入普里河； 锅炉排水和化学水制备系统浓水回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）；	本项目有组织废气： 烟尘 15085t/a、SO₂ 44.012t/a、NO_x 176.046t/a、HCl 18.338t/a、CO 44.012t/a、Hg 0.022t/a、镉+铊 0.029t/a、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 0.367t/a、二噁英 7.335×10⁻⁸tTEQ/a	固化飞灰产物 5911.92t/a、炉渣 34500 万 t/a、生活垃圾 496.4 t/a、污水处理站污泥 2920t/a、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）、火警报警系统。 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、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。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 250m³），废水事故池有效容积不小于 600m³，可确保事故废水不外流，将污染控制在厂区内的目的，待事故过后逐步将初期雨水、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、厂界外下游设置地下水监控井。 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、硫酸储罐、柴油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。储油罐的建设有限也要严格

		循环水系统排水属于清净下水，通过雨水管网排放。 正常情况下排放总量： SS：0.2956 t/a; COD: 0.4223 t/a; BOD ₅ : 0.0845t/a; NH ₃ -N：0.0633t/a; 动植物油: 0.0422t/a; TP: 0.0021t/a			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

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（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+活性炭喷射+袋式除尘器”组合工艺 除尘效率 99.33%； 脱硫效率 88.24%； 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 93.18%； 镉、铊及其化合物脱除效率 96.99%； 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 1.8m 温度 145℃	30(小时均) 20(日均)	/	20(小时均) 20(日均)	1.772	14.671
			HCl			60(小时均) 50(日均)	/	25(小时均) 25(日均)	2.215	18.338
			SO ₂			100(小时均) 80(日均)	/	90(小时均) 60(日均)	7.973	44.012
			NO _x			300(小时均) 250(日均)	/	240(小时均) 240(日均)	21.262	176.046
			CO			100(小时均) 80(日均)	/	80(小时均) 60(日均)	7.087	44.012
			汞及其化合物			0.05	/	0.03	0.003	0.022
			镉+铊			0.1	/	0.04	0.004	0.029
			锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			1.0	/	0.5	0.044	0.367
			二噁英类			0.1ngTEQ/m ³	/	0.1ngTEQ/m ³	0.886×10 ⁻⁸	7.335×10 ⁻⁸
			氨（逃逸）			/	75	8	0.704	5.872
无组织	垃圾储坑、生活垃圾卸料大厅	正常情况，抽风引至焚烧炉燃烧分解或利用生物除臭装置处理达标后排入大气；	甲烷	《恶臭污染物排放标准》	无组织排放	/	/	/	0.5923	NH ₃ : 1.067t/a; H ₂ S:
			NH ₃			1.5mg/m ³	/	/	0.1225	
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.0034	

	渗滤液处理站	保守角度仍考虑了恶臭气体存在 10%的逃逸率	NH ₃	(GB14554-93)		1.5mg/m ³	/	/	0.00438	0.0316t/a
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.00025	
	厨余垃圾预处理车间		NH ₃			1.5mg/m ³			0.0048	
			H ₂ S			0.06mg/m ³			0.0004	
	各物料贮仓	仓顶除尘器	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	0.414
	生活污水处理站	引至绿化带以无组织形式排放	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	无组织	1.5mg/m ³	/	/	0.003g/h	0.0248kg/a
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.001g/h	0.0083kg/a
	飞灰养护车间	飞灰搅拌完全后, 臭气消失, 无组织形式排放	NH ₃		无组织	1.5mg/m ³	/	/	少量	少量
			H ₂ S			0.06mg/m ³				
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

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	排放浓度 (mg/L)	排放浓度限值 (mg/L)	厂区排放口 污染物排放量 (t/a)
渗滤液处理 (178.675m ³ /d)	统一收集后进厂区渗滤液处理站, 采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤(UF)+DTRO”处理工艺, 处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求)	pH	6.5~8.5	6.5~8.5	/
		SS	30	30	/
		COD	60	60	/
		BOD ₅	10	10	/
		氨氮	10	10	/
		总汞	0.001	0.001	/
		总镉	0.01	0.01	/
		总铬	0.1	0.1	/
		六价铬	0.05	0.05	/
		总砷	0.1	0.1	/
		总铅	0.1	0.1	/
厂区 总排口 (12.24m ³ /d)	一体化处理设施处理, 出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后排入红杆梁溪沟, 最终汇入普里河	SS	70	70	0.2956
		BOD ₅	20	20	0.0845
		COD	100	100	0.4223
		NH ₃ -N	15	15	0.0633
		TP	0.5	0.5	0.0021
		动植物油	10	10	0.0422

表 10.7-4

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》2 类标准	60	50

表 10.7-5 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	——	——	34500	由综合利用单位（重庆市万州区绿茵再生资源利用有限公司进行处理）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	飞灰固化产物	焚烧	固态	较高浸出浓度的Pb、Cd等重金属和其它毒性物质	HW18	772-002-18	5911.92	经毒性检测后确定填埋处置或水泥协同处置或按照国家飞灰处置规范处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单
一般固废	污泥（含水率80%）	渗滤液处理站	固态	——	——	——	2920	送入主厂房焚烧炉燃烧	
一般固废	厨余垃圾处理残渣	厨余垃圾车间	半固态	——	——	——	12957.51		
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	——	——	——	496.4		
一般固废	废滤料	化学水处理	固态	废活性炭、SiO ₂	——	——	0.3		
一般固废	废反渗透膜		固态	废反渗透膜	——	——	0.2		
一般固废	废活性炭	除臭系统	固态	废活性炭	——	——	96		
危险废物	废滤料	空压站	固态	废活性炭、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、粉尘等	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	

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	废布袋	布袋除尘器	固态	过滤介质	HW49	900-041-49	0.15		
危险废物	废机油	汽机间	半固态	废矿物油等	HW08	900-214-08	0.05		
危险废物	含矿物油废物	空压站含矿物油废物	半固态	废矿物油等	HW08	900-214-08	0.5		
合计		——	——	——	——	——	56635.036	/	

11 碳排放评价

本项目为生活垃圾发电项目，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）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）》，属于指南中附录A表A.1中4417生物质能发电。根据指南要求开展碳排放评价。

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、渗滤液处理系统等。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它能源；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 46667m ² ，日焚烧垃圾量 400t/d，年发电量 6808×10 ⁴ kW.h
排放类型	能源活动	燃料燃烧	城市生活垃圾，453.053t/d，厨余垃圾 100t/d，柴油 46.92t/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）》，工业生产过程中碳排放主要考虑采用石灰石做脱硫剂，通过碳酸盐消耗产生碳排放。根据前文原辅料用量，本项目采用熟石灰（氢氧化钙）做脱硫剂，因此脱硫过程无 CO₂ 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

$$AE_{\text{电燃}} = \sum (AD_{i \text{ 燃料}} \times EF_{i \text{ 燃料}} + AD_{i \text{ 燃料}} \times EF_{i \text{ 燃料}}' \times GWP_{N_2O})$$

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（tCO₂e/t），根据 F.1 取值：城市固体垃圾 0.692；

$EF_{i \text{ 燃料}}'$ ——i 燃料燃烧氧化亚氮排放因子（tCO₂e/t），根据 F.2 取值：城市固体垃圾 0.4847×10^{-3} ；

GWP_{N₂O}——氧化亚氮全球变暖潜势值，根据 B.1 取值：310。

（2）计算结果

$$AE_{\text{电燃}} = 400 \times 0.692 + 400 \times 0.4847 \times 10^{-3} \times 310 = 336.9 \text{ t CO}_2$$

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_总——碳排放总量（tCO₂e）；

AE_{燃料燃烧}——燃料燃烧碳排放量（tCO₂e）；

AE_{工业生产过程}——工业生产过程碳排放量（tCO₂e）；

AE_{净调入电力和热力}——净调入电力和热力消耗碳排放总量（tCO₂e），

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：tCO₂

名称	AE _{燃料燃烧}	AE _{工业生产过程}	AE _{净调入电力和热力}
碳排放量	336.9	0	0
AE _总	336.9		

本项目按每日焚烧 400t 生活垃圾发电计算，碳排放量为：336.9 tCO₂/d（11.623 万 tCO₂/a）。

11.4 碳排放绩效水平核算

（1）碳排放绩效水平核算

参照《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），本项目参照电力行业进行碳减排绩效水平核算，见表 11.3-3。

表 11.3-2 碳排放绩效核算表

企业	排放绩效 (吨/吨原料)	排放绩效 (吨/吨产品)	排放绩效 (吨/万元工业产值)	排放绩效(吨/万元工业增加值)
电力	0.609	/	24.432	27.679
注：本项目原料为 190800 吨/年；本项目工业产值为 4757.28 万元；项目工业增加值为 4199.28 万元。				

(2) 与同类型企业相比情况

根据调查，目前同类型企业未开展碳排放统计，本次根据同类型企业已公示的报告中核算同行碳排放水平，见表 11.3-3。

表 11.3-3 同类型企业碳排放现状调查表

序号	企业及项目名称	碳排放量 tCO ₂ /a	排放绩效(吨/吨原料)
1	重庆市垫江县生活垃圾焚烧发电厂项目	112200	0.6
2	本项目	116230	0.609

根据与同类型企业相比，本项目与其他类似企业基本持平，可从进一步从源头控制碳排放量（选择节能设备、选用碳排放量小的污染防治措施）。

11.5 碳减排潜力分析与建议

本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，企业余热可用于厂区内食堂等生活热源、尽可能地减少电力的消耗。本项目所采用的节能新技术、新工艺、新产品符合国家、行业及地方明文规定的要求，节能效益显著。

本项目通过焚烧处理生活垃圾，产生的余热进行发电，属于生物质能发电，其节能效益是指替代一次性能源等值发电量所消耗的化石类资源总量，拟建年焚烧垃圾量 19.08 万 t、供发电量为 $5583 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，根据 2019 国家能源局发布 1-11 月份全国电力工业统计数据看出国内平均供电煤耗为 0.3083 kgce/kWh ，则每吨垃圾上网电量为 292.61 千瓦时，等效代替的标煤发电消耗量为 27610 t/a ；项目年使用辅助燃料（轻柴油）46.92t，折合标煤耗量为 69.145 t/a ，则本项目全年节能标煤量为 27679.145 t/a 。

按本项目全年节能标煤量为 27679.145t/a 计算碳减排量。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）》推荐的公式及参数计算得到，项目的碳减排量为 79192.387t CO₂/a。

11.6 管理要求

（1）组织管理：企业结合自身生产管理情况，建立碳排放管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）定期开展培训：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳排放管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳排放管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）减污降碳措施

选择高效节能设备；选用碳排放量小的污染防治措施；加强厂区余热利用。

（4）监测管理：企业应根据自身的生产工艺以及碳排放核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监测、测量和分析（生产时所需燃料计量、用电量计量、原料用量及进场检测报告等）。

（5）台账管理要求：按照制定的监测和台账记录事项，监测、记录信息和频次等做好企业台账，妥善保管。

（7）报告管理要求：企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700-2016）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

11.7 碳排放环境影响评价结论

本项目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。碳排放源主要包括燃料燃烧排放、工艺过程排放、购入电力排放。根据碳

排放核算结果可知，本项目碳排放总量为 116230t/年。本项目通过焚烧处理生活垃圾，产生的余热进行发电，属于生物质能发电，其节能效益是指替代一次性能源等值发电量所消耗的化石类资源总量，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）》推荐的公式及参数计算得到，项目的碳减排量为 79192.387t CO₂/a。

本项目在工艺设计、设备选型、节能管理等方面，采取了一系列节能措施，以实现生产过程中各个环节的节能降耗，项目建成后，建设单位应积极进行余热利用及探索碳捕集、利用和封存的相关研究，以进一步减少企业碳排放。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目选址于重庆市梁平区复平镇永和村 9 组，建设 1 条焚烧处理能力为 400t/d 的生活垃圾焚烧线，1 条处理能力为 100t/d 的厨余垃圾处理线，并配套 1×9MW 凝汽式汽轮发电机组，年最大发电量约为 $6808 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，最大上网电量约为 $5583 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

本项目总投资 34100 万元，环保投资 5200 万元，环保投资占总投资的 15.25%，项目建设周期 18 个月。本项目建设内容主要包括焚烧车间主厂房、汽轮发电机厂房、综合楼、点火油泵房、风机房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、污泥及其它固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”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作出相关规定。《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目指标。

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

重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目与《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《重庆市梁平区生态环境保护“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，评价范围内涉及东山国家森林公园、百里竹海市级风景名胜区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红杆梁溪沟，汇入普里河。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）普里河属于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《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分方案的通知》（梁平府办发〔2018〕212 号）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，本项目所在区域为 2 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），该项目所在区域属于 II2-1 梁平—垫江营养物质保持生态功能区，包括垫江、梁平，幅员面积 3408km²，自东北向西南地势渐降，两低山间为丘陵平坝，年均降水量 1260~1300mm。自然植被覆盖较差，林地面积比为 22.67%。

12.1.4 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≤2km²或长度≤50km。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：本项目位于重庆市梁平区复平镇永和村9组，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，重点保护对象为东山国家森林公园、百里竹海市级风景名胜区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：本项目生活污水处理达标后排入红杆梁溪沟，流经 3.4km 汇入普里河。普里河评价河段达Ⅲ类水域环境质量标准。据调查，本项目排污口下游 5 公里范围内，不涉及饮用水源保护区。

③地下水评价范围内已经完成了农村供水工程改造，周边居民生活用水全部来自集中自来水，供水水源为英勇水库（证明详见附件 12）。根据现场调查，评价范围内少量农户家里有分散水井，主要用于洗衣、灌溉，未作饮用水源。

④声环境：考虑到 300m 环境防护距离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。

12.1.5 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、材料拌和、场地洒水等。施工人员生活污水修建旱厕或利用附近农舍，由附近的农民用作农家肥。

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，做到挖填平衡，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。

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、氨（逃逸）、重金属等有害气体和重金属。燃烧烟气采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（脱酸喷雾反应）+干法（喷射氢氧化钙）+活性炭喷射+袋式除尘器”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（850-1100℃）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 88.24%；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 93.18%；镉、铊及其化合物脱除效率 96.99%；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、SO₂、NO_x、CO、汞及其化合物、镉+铊、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类及氨排放量分别为 14.671t/a、18.338t/a、44.012t/a、176.046t/a、44.012t/a、

0.022t/a、0.029t/a、0.367t/a 和 7.335×10^{-8} t/a、5.872t/a。

厂区恶臭气体主要来自垃圾储坑、卸料大厅、渗滤液处理站、厨余垃圾预处理车间，垃圾储坑及卸料大厅采取自动快速启闭的双层卸料门，垃圾储坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，将垃圾储坑、卸料大厅及渗滤液处理站内的臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾储坑、卸料大厅内形成相对负压 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。

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，东山国家森林公园、百里竹海市级风景名胜区年均浓度贡献小于 10%）；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，其它特征因子 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，本项目拟在全厂四周厂界线外 300m 范围设置大气环境防护距离。同时结合环发〔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。

本次评价最终确定全厂总体环境防护距离确定为：项目厂界外设置 300m 环境防护距离，经统计，该防护距离内现有居民 25 户，应在项目投产前完成搬迁，且根据梁平区人民政府《关于重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目居民搬迁安置工作承诺的函》：在项目投产前完成环境防护距离内

的住户搬迁安置工作，同时承诺项目 300m 环境防护距离范围内不得规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。

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。

（2）地表水

本项目产生的废水共分为三类（低浓度废水、高浓度废水及清净下水），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、空压站含油废水、化验室废水、渗滤液处理站膜处理系统产生的浓缩液；清净下水主要包括锅炉排水、循环水系统排水、化学水制备系统浓水。

本项目产生的垃圾渗滤液、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、初期雨水进入渗滤液处理站，采用“格栅池+初沉池+调节池+UASB+MBR+超滤（UF）+DTRO”处理工艺，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中工艺与产品用水的标准后回用于生产过程中各环节用水（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的一类污染物排放浓度限值要求）；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和回喷至焚烧炉。

厂区生活污水等低浓度废水通过一体化生活污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后外排至红杆梁溪沟汇入普里河。

循环排污水为清净下水，排入雨水管网；化学水制备系统浓水先经浓水收集池暂存后再与锅炉排污水、渗滤液处理站处理后尾水一起进入工业水池旁单独修建的 1 个回用水池（约 150m³），再集中回用于生产过程中各环节用水（石灰浆制备系统用水、飞灰固化用水、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）。

预测结果表明，正常及非正常情况下普里河的水质满足Ⅲ类水域功能要求。

（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 39.9~48.9dB(A)之间，按 2 类标准执行，本项目四周厂界均可以达标。本项目设置了 300m 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）固体废物物处置措施及环境影响

生活垃圾焚烧处理产生炉渣 3.45 万 t/a，飞灰固化产物 5911.92t/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。

飞灰收集后经气力输送至飞灰仓暂存，本项目飞灰采用水、水泥和螯合剂固化处理，应对固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），飞灰固化处置后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）的相关要求可进填埋场分区填埋，填埋过程不按危险废物管理。

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、汽机间废机油，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、活性炭除臭装置产生的废活性炭、化学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。

（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，包括轻柴油（辅助燃料）、沼

气（中间品）、熟石灰粉、活性炭粉、螯合剂、磷酸三钠、硫酸、水处理絮凝剂 PAM、氨水溶液及次氯酸钠等。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，盐酸和片碱均具有腐蚀性。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，污水外排入环境，会对红杆梁溪沟、普里河造成一定冲击负荷，但不会造成普里河出现水质超标，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，本项目将设置容积不小于 1560m^3 的调节池，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，避免了恶臭气体逸散。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红杆梁溪沟、普里河水环境风险事故的影响。

另外，项目设置 1 座 250m^3 初期雨水池和 1 座 600m^3 事故池，可分别储存初期雨水和事故废水。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。

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，地磅区域、卸料平台、垃圾储坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站、生活污水处理系统、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，空压机房、给水及泵站、化学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。

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储坑

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，污染物质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。

12.1.6 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。

12.1.7 总量控制

本次评价建议，本项目总量为：

废气：颗粒物（15.085t/a）、SO₂（44.012t/a）、NO_x（176.046t/a）、HCl（18.338t/a）、CO（44.012t/a）、Hg（0.022t/a）、镉+铊（0.029t/a）、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni（0.367t/a）、二噁英（7.335×10⁻⁸tTEQ/a）。

废水：COD 0.4223t/a；NH₃-N 0.0633t/a。

12.1.8 公众参与

本项目公众参与责任主体为建设单位，**项目建设方为重庆市海创能源科技有限责任公司**。根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取采取网上公示（重庆市梁平区人民政府网）、报纸公示（重庆晨报）、现场张贴公示（厂址周边村镇）、公众参与座谈会相结合的公众参与方式。

（一）首次公示情况

本项目前期的筹建方为重庆市梁平区城市管理局，首次公示的建设单位为重庆市梁平区城市管理局，梁平区城市管理局与环评单位重庆港力环保股份有限公司于2021年3月5日签订项目环境影响评价技术服务合同，于2021

年3月9日（合同签订后7个工作日内）起在重庆市梁平区人民政府（重庆市梁平区城市管理局）官网上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9日起在重庆市梁平区人民政府（重庆市梁平区城市管理局）进行网络公示，网址链接为：

（http://www.cqlp.gov.cn/cgj/zwgk_28955/fdzdgknr_28957/qt/202103/t20210309_8977816.html）。公示载体符合《环境影响评价公众参与办法》相关要求。

为保证公众参与的顺利进行，消除项目周边居民公众的担忧，梁平区城市管理局于2021年2月25日~27日组织受本项目影响的村民代表、复平镇、合兴镇等项目周边的村社干部对石柱县万朝镇的海螺公司石柱生活垃圾焚烧发电项目、位于涪陵区石沱镇天府村的三峰涪陵-长寿生活垃圾焚烧项目进行了参观，并回答了公众提出的疑问，提高了公众对垃圾焚烧的直观认识，消除了公众顾虑，保证了项目的顺利实施和社会的稳定。

项目已于2021年3月编制完成了《梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目社会稳定风险评估报告》，社会稳定风险评估工作开展初期对项目涉及的复平镇永和村9组进行了社会稳定风险评估工作公示，征求其意见和建议；同时建设单位组织沿线可能受影响的群众代表对同类项目进行了实地参观，召开群众座谈会群众进行了答疑解惑，相关群众对本项目的社会参与度较高，此外在项目的理解度方面，被调查群众中，有85.37%的被调查者表示对项目了解，14.63%的被调查者表示对项目基本了解（听说过），无表示不了解。

且根据《梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目社会稳定风险评估报告》报告结论：项目过程中宣传解释和舆论引导工作进行的基本充分，至今为止未发生群访、集访事件和大规模群体性事件，梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目的社会稳定风险等级为低风险。并于2021年3月10日报重庆市梁平区信访办公室备案。

（二）征求意见稿公示情况

在本项目环境影响报告书基本编制完成后，梁平区城市管理局通过重庆市重庆市梁平区人民政府（重庆市梁平区城市管理局）官网以网络公告的形式向公众发布征求意见稿公示，在公示网页同时提供环境影响报告书（征求意见稿）的电子版下载链接和公众参与调查表电子版的下载链接，公示时间为 2022 年 2 月 28 日至 2022 年 3 月 11 日，满足 10 个工作日要求。1）网络公示期间，同时在项目周边复平镇、合兴镇及永和村的政府公示栏上场所张贴公告。2）网络公示期间，同时在重庆晨报和梁平日报上两次刊登相关公示信息，重庆晨报两次刊登时间为 2022 年 3 月 7 日、2022 年 3 月 8 日，梁平日报两次刊登时间为 2022 年 3 月 8 日、2022 年 3 月 9 日。

本项目在两次公示期间，均未收到公众反馈意见，根据《环境影响评价公众参与办法》本项目可不采取深度公参。

《重庆市海创能源科技有限责任公司重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目环境影响报告书环境影响报告书》（报批前公示版）和《环境影响评价公众参与说明》于 2022 年 3 月 25 日在重庆市梁平区人民政府（重庆市梁平区城市管理局）官网（网址：http://www.cqlp.gov.cn/cgi/zwgk_28955/fdzdgknr_28957/qt/202203/t20220325_10551211.html）公示，公示时间为 2022 年 3 月 25 日至重庆市生态环境局作出审批决定前。

公众参与内容详见公参说明书。

12.1.9 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。

12.1.10 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，有效的改善了梁平区的环境状况，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。

12.1.11 综合结论

重庆市梁平区生活垃圾焚烧发电及厨余垃圾处理项目符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》、《重庆市梁平区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》、《梁平区城乡总体规划（2014-2030 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。项目建成后可有效实现梁平区生活垃圾无害化、减量化、资源化，对改善城市环境状况。项目建设中，需强化环境管理，特别是废气及废水的治理，确保污染物达标排放，项目选址得到了重庆市梁平区规划和自然资源局的同意。正常情况下，只要建设方严格落实污染防治措施，确保治理设施的治理效率达到环评和设计提出的要求，就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，提高市民的环境意识，规范市民的行为准则。环境教育应尽快从学校抓起。

