

巫山县海创环保科技有限公司

巫山县生活垃圾焚烧发电项目

环境影响报告书

(公示版)

建设单位：巫山县海创环保科技有限公司

环评单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

二〇二二年十月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	1dc60p		
建设项目名称	巫山县生活垃圾焚烧发电项目		
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）	巫山县海创环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91500237MA61PRNY3R		
法定代表人（签章）	汪俊贤		
主要负责人（签字）	黄科		
直接负责的主管人员（签字）	张勋杰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆环科源博达环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91500105MA5U5P5431		
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
刘玉洁	05355543505550097	BH006191	刘玉洁
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘玉洁	概述、建设项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、环境管理与环境监测、结论与建议	BH006191	刘玉洁
许杨	总则、营运期环境影响预测与评价、环境风险分析、环境保护措施及其经济、技术论证、环境影响经济损益分析、环境质量现状监测及评价、碳排放评价	BH025065	许杨

目录

1	总 则	9
1.1	编制依据	9
1.2	评价原则	14
1.3	总体构思	14
1.4	评价内容及重点	16
1.5	评价时段、环境影响识别及评价因子、等级、范围确定	17
1.6	环境功能区划及评价标准	25
1.7	外环境关系	34
1.8	选址合理性及产业政策规划符合性	34
1.9	环境保护目标与敏感点	64
2	建设项目概况及工程分析	68
2.1	工程基本情况	68
2.2	厂址比选	71
2.3	占地及总平面布置	78
2.4	主要技术经济指标	80
2.5	炉型比选	80
2.6	设计规模及参数确定	83
2.7	主要生产设备	96
2.8	主要原料、辅助材料和能源消耗量	98
2.9	储运工程	99
2.10	公辅工程	99
2.11	工程分析	104
2.12	污染源及污染物排放分析	121
2.13	污染物非正常排放	147
2.14	清洁生产分析	148
3	区域环境概况	156
3.1	自然环境概况	156
3.2	生态环境概况	165
4	环境质量现状监测与评价	167
4.1	环境空气质量现状	167
4.2	地下水环境质量现状与评价	174
4.3	声环境质量现状	179
4.4	土壤环境质量现状	179
4.4	地表水环境质量现状	189
5	施工期环境影响分析与评价	190
5.1	施工期污染源分析	190
5.2	施工期环境影响及减缓措施	191

5.3 工程占地概况及土石方情况	193
6 营运期环境影响预测与评价	194
6.1 环境空气影响预测与评价	194
6.2 声环境影响预测与评价	293
6.3 固体废物影响分析	298
6.4 地下水影响预测与评价	301
6.5 土壤环境影响评价	308
6.6 人群健康影响评价	314
6.7 地表水环境影响评价	337
6.8 拟建项目垃圾收运系统影响分析	339
6.9 对农林作物影响分析	341
7 环境风险评价	343
7.1 风险调查	343
7.2 环境风险潜势初判	345
7.3 风险识别	348
7.4 风险事故情形分析	352
7.5 环境风险预测与评价	353
7.6 环境风险防范措施	355
7.7 突发环境事件应急预案	360
7.8 环境风险防范措施及投资估算表	373
7.9 环境风险防范措施和应急预案“三同时”检查	373
7.10 环境风险评价结论与建议	374
8 环境保护措施及其经济、技术论证	376
8.1 废气处理措施及可行性分析	376
8.2 废水处理措施及可行性分析	394
8.3 地下水污染防治措施	404
8.4 固体废物污染防治措施	407
8.5 噪声治理措施可行性分析	416
8.6 人群健康保护措施	417
8.7 环保投资	417
9 环境影响经济效益分析	419
9.1 项目投资的经济效益分析	419
9.2 环境经济效益分析	419
9.3 社会环境效益分析	421
10 环境管理与环境监测	423
10.1 环境管理机构设置	423
10.2 环境管理内容	424
10.3 环境监理	424
10.4 环境监测	425

10.5 污染物排放清单.....	429
10.6 环保设施竣工验收内容及要求.....	435
11 碳排放评价	439
11.1 管理规定与技术指南、规范	439
11.2 碳排放现状调查及分析.....	439
11.3 碳排放预测与评价	439
11.4 碳减排潜力分析与建议.....	441
12 结论与建议	442
12.1 结论.....	442
12.2 建议.....	455

概 述

一、项目由来及特点

2020年，重庆市发展改革委会同市城管局、重庆市生态环境局、重庆市规划自然资源局、重庆市能源局，结合重庆市各区县生活垃圾焚烧发电项目布局方案，组织编制了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）》。根据规划，2020年至2035年，重庆市规划新（改、扩）建垃圾焚烧厂22座，预计可新增焚烧处理能力14200吨/日，各区县基本可以满足2035年远期需求。规划于同年开展了环境影响评价。2021年2月1日，取得了重庆市生态环境局以“渝环函[2021]44号”对《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）环境影响报告书》的审查意见函。

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）》“巫山县规划建设垃圾焚烧厂一座，2025-2035年规划规模为350t/d，建设地址未定，应考虑与巫山县城镇及周边自然保护区和相关生态红线保护范围的位置关系，充分论证该项目选址。”

据统计，巫山县2021年平均生活垃圾处理量为232吨/日，主要运输至巫山县城市生活垃圾填埋场填埋处置，该填埋场建于2003年，设计使用年限16年，设计规模250t/d。由于近年来巫山县人口增长迅速，预测至2025年巫山县垃圾总清运量达341.21t/d，日产出垃圾量已远超填埋场设计日处理能力，致使库容量即将达到饱和。

巫山县生活垃圾焚烧发电项目（以下简称“拟建项目”）建设地点为巫山县双龙镇万家垭，位于万家村与龙雾村交界处，与万家村四组、龙雾村十组及龙雾村九组相接，厂区占地面积47040m²，设计入炉垃圾处置规模300t/d、入场垃圾处理规模350t/d、配置1台6MW的汽轮发电机组，年运行8000h，年发电量4800×10⁴kWh，年上网电量3936×10⁴kWh。

根据巫山县人民政府工作安排，项目前期筹建方为巫山县汇馨环卫清洁有限责任公司，先后办理建设项目选址及用地预审、可研批复等手续。根据巫山县生活垃圾焚烧发电项目特许经营权公开招投标结果，确定安徽海创绿能环保集团股份有限公司为中标单位，其全资子公司巫山县海创环保科技有限公司负责该项目投资、建设和运营管理。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），拟建项目属生物质能发电类别中的生活垃圾发电项目，应编制环境影响报告书。

巫山县海创环保科技有限责任公司与重庆环科源博达环保科技有限公司签订合同，委托我公司承担《巫山县生活垃圾焚烧发电项目》（以下简称“拟建项目”）环境影响评价工作。接受委托后，我司立即组织了专业技术人员多次深入现场踏勘、调查，在广泛收集资料和环境质量现状监测的基础上，结合工程特点、性质、规模、环境状况和相关规划等，编制完成了《巫山县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，现按规定呈报，审批通过后的报告书及其批复文件将作为指导项目建设和环境管理的重要依据。

三、分析判定相关情况及主要关注的环境问题

本次环境影响评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、环境保护措施及其技术经济论证、厂址选择合理性、公众参与、环境风险为评价重点，预测项目对区域环境可能造成的影响范围、程度，论证污染治理措施的可行性和可靠性，从环保角度对项目的可行性提出明确的结论性意见。

1、产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，拟建项目属于第一类鼓励类中“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。

2、规划符合性分析

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》，巫山县规划建设垃圾焚烧厂一座，2025-2035 年规划规模为 350t/d，项目应考虑与巫山县城镇及周边自然保护区和相关生态红线保护范围的位置关系，充分论证该项目选址；根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，不鼓励建设处理规模小于 300 吨/日的焚烧设施。

项目前期已开展厂址比选工作，根据《巫山县垃圾焚烧发电厂用地选址论证报告》确定建设地址为巫山县双龙镇万家垭，设计入场垃圾处理规模 350t/d、入炉处置规模 300t/d，项目选址及建设规模符合相关规划要求。

3、根据环境影响评价，主要关注的环境问题如下：

根据环境影响评价：主要包括焚烧炉烟气和厂区恶臭气体。其中，焚烧炉烟气主要为垃圾焚烧产生的烟尘、HCl、SO₂、NO_x及少量二噁英、重金属等有害气体。采用“SNCR+半干法（旋转雾化反应器）+干法（备用）+活性炭喷射+布袋除尘器”进行净化处理，处理后的焚烧烟气达《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单相关要求

后经一座60m高烟囱排放。

厂区恶臭气体主要来自垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站，采取自动快速启闭的双层卸料门和空气幕，垃圾储坑顶部设置一次风抽气口，将垃圾储坑、卸料大厅及污水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，使污水处理站内各产臭构筑物加盖密闭，形成相对负压，防止臭气外逸。

根据预测，垃圾焚烧排放的废气可以满足相应环境标准限值。停炉检修等工况下，垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站臭气由除臭风机抽至一套活性炭处理装置处理后，经15m高排气筒排放。

废水：项目产生的废水主要为垃圾渗滤液、车辆冲洗废水、道路和地磅冲洗废水、卸料大厅冲洗废水、生活污水、化验室废水等。其中生活污水及化验室废水采用一体化生化处理设施处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后回用于绿化降尘用水；其余废水采用“预处理+UASB+MBR+DTRO”的工艺，处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后回用主厂房、卸料大厅、道路和地磅、运输车辆等各类冲洗用水等。锅炉排污水、化学水制备系统排污水、循环冷却水系统排污水均为清净下水，其中锅炉排污水经降温后回用于循环冷却水系统，化学水制备系统产生的反渗透浓水为清净下水，主要回用于炉渣冷却、飞灰固化、石灰制浆，不能回用部分排入雨水管网；循环冷却水排水为清净下水，排入雨水管网。

噪声：拟建项目主要设备声源包括焚烧炉、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。经预测，不会发生噪声扰民现象。

固废：焚烧炉渣按一般固体废弃物处理。垃圾焚烧后残渣中金属残渣，外运综合利用。飞灰采用水和螯合剂固化后，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；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。空压站定期更换的废滤料及含矿物油废物、汽机间产生的废机油、烟气系统布袋除尘器更换的废布袋等为危险废物，委托有资质的单位进行处置。污水站产生的污泥、厂区产生的生活垃圾、化水站定期更换的废滤料、废树脂及活性炭除臭装置产生的废活性炭，送入焚烧炉燃烧分解。

风险：项目设置了烟气污染物在线监控系统，可实时监控焚烧烟气达标情况。拟建

项目设置总容积 990m³ 的污水站调节池，设置总容积 500m³ 的事故池可确保事故废水不外流，将污染控制在厂区内，待事故过后逐步将事故废水送入厂区渗滤液处理站处理达标后排放。事故池用于储存事故状态下的室外消防废水等，调节池用于储存污水处理系统事故检修等生产废水。氨水储罐和柴油储罐等均设置了不低于有效容积的围堰。

四、评价结论

拟建项目位于巫山县双龙镇万家垭，建设内容含在《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》中，项目选址符合重庆市和巫山县“三线一单”的相关要求，并依据《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》及审查意见函的要求进行了选址论证，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）环境影响报告书》“生态环境准入清单”的要求，综上，拟建项目符合“三线一单”，符合国家相关环境保护政策、产业政策、技术规范等要求。项目建成后可进一步加强巫山县生活垃圾减量化、资源化、无害化能力提高垃圾处理的整体水平。

项目建设应强化环境管理，特别是废气及高浓度废水的治理，确保废气污染物达标排放，废水综合利用。正常情况下，拟建项目污染物排放对区域环境空气、地表水、地下水、声环境影响可接受，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，拟建项目建设是合理可行的。

报告书编制过程中得到了重庆市生态环境局、巫山县生态环境局、重庆市生态环境工程评估中心和巫山县海创环保科技有限责任公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护的有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订）（2015.1.1实施）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26）；
- (10) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009.12.26）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015.4.24）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2）；
- (14) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (15) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；
- (16) 《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》中华人民共和国国务院令682号；
- (17) 《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1）
- (18) 《地下水管理条例》中华人民共和国国务院令748号

1.1.2 政策性规定及文件

- (1) 《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》；
- (2) 《循环经济发展战略及近期行动计划》（国发[2013]5号）；
- (3) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；
- (4) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；

- (6) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号）；
- (7) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33号）；
- (8) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）；
- (9) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227号）；
- (10) 《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（国办发〔2014〕31号）；
- (11) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源[2014]506号）；
- (12) 国家发展改革委 住房和城乡建设部关于印发《“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）；
- (13) 关于印发《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》的通知环综合〔2022〕12号）；
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (15) 《国务院关于成渝经济区区域规划的批复》（国函[2011]48号）；
- (16) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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见的通知》（发改环资[2016]370号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《重庆市城乡总体规划（2007-2020年）（修订）》（2014年深化成果）；
- (22) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会第29号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《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）；
- (25) 《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第157号）；
- (26) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建[2000]120号）；

- (27) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标[2010]142号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《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）；
- (30) 《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）；
- (31) 《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）；
- (32) 《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部部令第15号）；
- (33) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (34) “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）；
- (35) 《危险化学品名录》（2015版）；
- (36) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）；
- (37) 《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）；
- (38) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (39) “关于发布《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》等三项固体废物污染控制标准的公告”（生态环境部 公告2020年第65号）；
- (40) 《大气污染防治先进技术汇编》（国科函社[2014]32号）；
- (41) 《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）；
- (42) 《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）；
- (43) 《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）；
- (44) 《污染源自动监控管理办法》（国家环保总局令第28号）；
- (45) 《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发[2008]6号）；
- (46) 《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）；

(47) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号）；

(48) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

1.1.3 地方法规、规章及文件

(1) 《重庆市环境保护条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[2017]第 11 号）；

(2) 《重庆市大气污染防治条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[2017]第9号）；

(3) 《重庆市水污染防治条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[2020]第95号）；

(4) 《重庆市环境噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第270号）；

(5) 《重庆市生态环境局办公室关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（渝环办〔2020〕204号）；

(6) 《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；

(7) 《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）；

(8) 《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2021年修订）》；

(9) 《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）；

(10) 《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）；

(11) 《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）；

(12) 《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（渝发改规〔2017〕1597号）；

(13) 《重庆市环境保护局关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝环发[2012]26号）、《排污口规范化整治方案》（渝环发[2002]27号）；

(14) 《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）；

(15) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发[1998]89号）、《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》（渝环发[2007]15号）、

《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知》（渝环发[2009]110号）、《重庆市人民政府转批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）、《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[2016]43号）、《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[2016]19号）；

（16）《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府[2008]133号）；

（17）《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）；

（18）《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实施方案的通知》（渝府发〔2020〕11号）；

（19）《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府发[2022]11号）；

（20）重庆市生态环境局关于印发《重庆市应对气候变化“十四五”规划（2021—2025年）》的通知渝环〔2022〕50号；

（21）《巫山县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》；

（22）《重庆市巫山县城市总体规划（2004-2020）》、《巫山县双龙镇总体规划（2015-2030）》；

（23）《巫山县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实施方案的通知》（巫山府发〔2020〕26号）；

（24）《巫山县声环境功能区划分调整方案》（2018年）。

1.1.2 评价技术导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（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)《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010);
- (12)《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019);
- (13)《生活垃圾厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009);
- (14)《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003);
- (15)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (16)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (17)《环境二噁英类监测技术规范》(HJ 916-2017);
- (18)《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012);
- (19)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ1209-2021);
- (20)《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)。

1.1.3 建设项目有关资料

- (1) 技术咨询合同;
- (2)《巫山县生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》(重庆江河工程咨询中心有限公司 2022.6);
- (3)《巫山县生活垃圾焚烧发电项目初步设计说明书》(中国核电工程有限公司 2022.6);
- (4) 建设方提供的其它相关资料。

1.2 评价原则

本着依法评价、科学评价、突出重点的原则,结合拟建项目特点和周边环境特点,预测分析项目建设对区域环境可能造成的影响,重点突出环境影响评价的源头作用,坚持保护和改善环境质量,为决策提供科学依据。

1.3 总体构思

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

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

(3) 拟建项目所需的生活垃圾来自于巫山县，统一由巫山县城市管理局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”，因此本评价将根据建设单位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) 拟建项目入场垃圾量 350t/d、入炉量 300t/d，本次评价按满负荷来计算污染物排放量，并进行废气、废水、固废、噪声等预测与评价。

(5) 按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) 及《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号) 要求，项目业主负责公众参与工作，本次评价直接引用公众意见采纳情况。

(6) 本次评价考虑在生活垃圾入炉焚烧量不满足设计规模情况下，掺烧符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中入炉要求的一般工业固废(包括食品加工废物、废轮胎、废皮革制品、废包装材料等)、生活污水厂产生的污泥、毁形及消毒处置后的医疗废物等其它固废。本报告根据焚烧炉设计规模及可研预测生活垃圾产生量，预测了本项目掺烧少量其它固废后入炉焚烧总量，因项目为前期设计阶段，无法确定掺烧种类及掺烧比例，类比同类项目实际运行情况，提出本项目掺烧其它固废的环保要求：对原生餐厨残渣、农林残渣、市政污泥等含水率较高、热值低的固废，其掺烧比例不超过设计规模的 1%；热值较高的一般工业固废等不超过设计规模的 20%。

(7) 渗滤液及各类冲洗废水处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 标准后回用主厂房、卸料大厅、道路和地磅、运输车辆等各类冲洗用水及飞灰固化、炉渣冷却等；生活污水及化验室废水采用一体化生化处理设施处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010) 标准后回用于绿化降尘用水。项目生产废水及生活污水不外排，本次评价主要分析回用废水的回用可行性。

(8) 本次评价结合重庆市已投运的生活垃圾焚烧发电项目实际运行情况，进行了项目污染源强的核算和污染防治措施的可行性论证，并在措施论证中与《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019) 进行对照。

(9)《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中分别规定了 1 小时均值和 24 小时均值排放浓度,本次评价以烟气排放核算的各污染物 1 小时均值进行大气环境影响预测与评价,以核算的 24 小时均值进行各污染物年排放量核算。

(10)拟建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 2 标准给出重金属排放限值要求。

(11)根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》电压在 100kV 以下的送、变电系统属于建设项目环境影响评价豁免对象,而拟建项目电力系统为 10kV,因此豁免评价。

1.4 评价内容及重点

1.4.1 评价内容

- (1) 概述
- (2) 建设项目概况及工程分析
- (3) 区域环境概况
- (4) 环境现状调查与评价
- (5) 施工期环境影响分析及水土保持
- (6) 营运期环境影响预测与评价
- (7) 环境风险评价
- (8) 环境保护措施及其经济、技术论证
- (9) 环境影响经济损益分析
- (10) 环境管理与环境监测
- (11) 结论与建议

1.4.2 评价重点

以工程分析为基础,确定环境空气影响评价、地表水及地下水环境影响、环境保护措施及其技术经济论证(尤其是渗滤液处理的可靠性和可行性)、选址合理性分析为评价重点。

1.5 评价时段、环境影响识别及评价因子、等级、范围确定

1.5.1 评价时段

施工期和运行期，重点为运行期。

1.5.2 环境影响识别及评价因子

1.5.2.1 环境影响识别

(1) 施工期环境影响因素识别

施工期主要环境影响情况见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工生产废水、施工人员生活废水	COD、石油类、SS
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏

(2) 营运期环境影响因素的识别

营运期分正常和非正常两种工况进行环境影响分析。

①正常工况下污染影响：正常生产时排放的“三废”污染物和噪声对环境的影响。

②非正常工况：重点确定为环境空气，考虑烟气治理效率下降时的影响。

(3) 环境风险

项目涉及的主要化学品燃料、物料有轻柴油、氨水及沼气，属国家《危险化学品名录》中的危险化学品，具有易燃性。因此，在生产和贮运过程中存在着一定的环境风险因素。此外，垃圾焚烧过程中产生的有害烟气在事故排放时会存在潜在的环境风险；渗滤液池破损、废水处理系统失效存在潜在的环境风险。

根据拟建项目污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大、当地环境中污染物浓度较高的污染因子作为主要污染因子及建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 1.5.2-2a、表 1.5.2-2b 和表 1.5.2-2c。

表 1.5.2-2a 环境影响要素及污染因子识别表

生产环节	环境要素（土壤详见表 1-5-2c）					
	环境空气	声环境	地表水	地下水	固废	其它
垃圾焚烧及发电主厂房	二噁英类、HCl、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO 及 Pb、Hg、Cd 等重金属	中、高频噪声	/	/	炉渣、飞灰	/
垃圾储存	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 及 Pb、Hg、Cd 等重金	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 及 Pb、Hg、Cd 等重金属	/	/

生产环节	环境要素（土壤详见表 1-5-2c）					
	环境空气	声环境	地表水	地下水	固废	其它
			属			
风机、空压机、水泵、冷却塔	/	中、低频噪声	/	/	/	/
化验室	/	/	COD、pH（3~12）	/	/	
车辆及地面冲洗	/	/	SS、COD、NH ₃ -N	COD、NH ₃ -N	/	/
汽车运输	汽车尾气(NO _x)、臭气浓度	中频噪声	/	/	/	/
循环冷却水系统	/	中、低频噪声	/	/	/	/
汽轮发电机	/	中高频率噪声	/	/	/	/
锅炉排汽、排水	/	高频噪声	水温	/	/	/
辅助生活设施	/	/	SS、NH ₃ -N、COD	/	生活垃圾	/
污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	污泥	/

表 1.5.2-2b 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	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	√	√	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

表 1.5.2-2c 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	全部污染指标	特征因子	备注
主厂房	垃圾储坑	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、汞、镉、总铬、总砷、总铅	/	事故
	焚烧炉焚烧烟气经烟气处理设施处理后经烟囱排放	大气沉降	二噁英类及 Pb、Hg、Cd 等重金属	二噁英类及 Pb、Hg、Cd 等重金属	连续、正常；周边环境敏感目标为居民点等
污水处理站	调节池	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
	消化池				
	反硝化池				

1.5.2.2 评价因子

(1) 环境质量现状

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、HCl、H₂S、NH₃、Hg、Pb、Cd、二噁英、六价铬、砷、锰及其化合物。

地表水：pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、石油类、粪大肠菌群。

地下水：八大离子：钾（K⁺）、钠（Na⁺）、钙（Ca²⁺）、镁（Mg²⁺）、碳酸根（CO₃²⁻）、碳酸氢根（HCO₃⁻）、氯离子（Cl⁻）和硫酸根（SO₄²⁻）。基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、石油类、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

土壤：pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、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、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、二噁英；

噪声：等效 A 声级。

（2）运行期

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、H₂S、NH₃、CO、二噁英、汞、砷、铅、镉、锰及其化合物。

地表水：COD、NH₃-N。

地下水：耗氧量 COD_{Mn} 法、氨氮。

噪声：等效 A 声级。

固体废物：炉渣、飞灰。

生态环境：景观等。

土壤：二噁英类、Pb、Hg、Cd 等重金属；

非正常排放重点确定为环境空气，评价因子为 SO₂、NO₂、HCl、二噁英；地表水，评价因子为 COD 和氨氮。

（3）施工期：施工扬尘、施工噪声、弃土、水土流失。

1.5.3 评价等级

（1）环境空气

大气环境影响评价等级的划分，依主要污染物排放情况、项目所在地执行的大气环境质量标准、气象条件、地面特征以及地形参数等因素确定，大气环境影响评价工作等级分级依据见表 1.5.3-1。

表 1.5.3-1 大气环境影响评价工作等级

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

项目建成投运后，在正常排放情况下，所产生的废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、CO、氨、硫化氢、氯化氢、二噁英类、锰及其化合物、重金属等。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 中推荐模型中的 AERSCREEN 估算模型，选取有质量标准限值的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、氨、硫化氢、氯化氢、铅、汞、镉、砷、锰及其化合物、二噁英类等作为预测因子，计算其中主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i，以及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。

P_i 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

评价工作等级按表 1.5.3-1 的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

根据工程分析，采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN 对有组织和无组织排放的污染物进行计算，估算模型参数取值情况，见表 1.5.3-2。

表 1.5.3-2 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村 选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 范围内区域现状以及规划
	人口数(城市选型时)	——	
最高环境温度/℃		39.6℃	巫山气象站多年统计结果
最低环境温度/℃		0.1℃	
土地利用类型		落叶林	区域规划情况
区域湿度条件		潮湿气候	中国干湿分区图
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	报告书
	地形数据分辨率/ m	90m	——

参数		取值	取值依据
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/°	——	——

根据上述参数，本项目估算模式计算结果，见表 1.5.3-3。

表 1.5.3-3 污染源估算模型计算结果表

污染源类型	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	对应占标率 (%)	D10% (m)
有组织	烟囱	SO ₂	4.62	23.4710	4.69	0
		NO _x	14.39	73.1056	29.24	14600
		PM ₁₀	1.03	5.2327	1.16	0
		PM _{2.5}	0.515	2.6164	1.16	0
		CO	4.11	20.8801	0.21	0
		氯化氢	1.54	7.8237	15.65	5800
		铅	0.0052	0.0264	0.88	0
		汞	0.0015	0.0076	2.54	0
		镉	0.00168	0.0085	28.45	14200
		砷	0.00078	0.0040	11.01	5200
		锰及其化合物	0.0039	0.0198	0.07	0
		二噁英类	5.1×10^{-9}	0.0259pg	0.72	0
无组织	垃圾储坑及、卸料大厅	氨	0.1	103.1600	51.58	550
		硫化氢	0.0028	2.8885	28.88	275
无组织	渗滤液处理站	氨	0.0036	3.6109	1.81	0
		硫化氢	0.00052	0.5216	5.22	0
无组织	各类料仓	PM ₁₀	0.38	1115.6000	247.91	900
		PM _{2.5}	0.19	557.8002	247.91	900
无组织	氨水罐区	氨	0.0083	25.1330	12.57	10

根据 AERSCREEN 估算模型计算结果，最大占标率为 $P_{\max}=247.91\%>10\%$ ，因此，确定环境空气影响评价工作等级确定为一级。

(2) 地表水

拟建项目产生的生活污水及化验室废水经生化处理设施处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)标准后回用于绿化降尘用水；生产废水(渗滤液、各类冲洗废水)、初期雨水处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准后回用主厂房、卸料大厅、道路和地磅、运输车辆等各类冲洗用水等，不外排；锅炉排污水经降温后回用于循环冷却水系统做补水；化学水制备系统产生的反渗透浓水为清净下水，主要回用于炉渣冷却、飞灰固化、石灰制浆，不能回用部分排入雨水管网；循环冷却水排水为清净下水，排入雨水管网。

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、接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评价等级按表 1.5.3-4 进行判定。

表 1.5.3-4 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	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为 6 建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按照行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水源保护区、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时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m³/d, 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m³/d, 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

拟建项目生产废水及生活污水均回用不外排, 对照表 1.5.3-4 “注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价”, 本次评价判定拟建项目地表水评价等级为三级 B。

(3) 噪声

根据 HJ2.4-2021, 噪声评价等级按建设项目所在地环境声学功能区划、项目建成后敏感目标及声学环境变化来确定。拟建项目处于声环境 2 类功能区, 项目周边现状最近居民位于 330 米处, 且项目设置了 300 米环境保护距离, 因此项目建成前后声环境评价范围内无居民分布, 故噪声评价等级确定为二级。

(4) 生态环境

根据 HJ19-2022，拟建项目焚烧厂选址在双龙镇万家垭，占地面积约为 0.047km²，占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、重要生境、生态保护红线、自然公园；项目土壤影响范围内分布有国家二级公益林，因此生态环境影响评价等级定为二级。

(5) 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价项目类别分类，拟建项目属于Ⅲ类建设项目，评价等级划分表如表 1.5.3-5 所示：

表 1.5.3-5 地下水评价工作等级

项目类别 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

根据地下水环境影响评价行业分类，拟建项目属于生物质发电项目，属于Ⅲ类建设项目；经现场走访调查，地下水评价范围内涉及的居民均由政府集中供水（水源来自龙雾河）作为饮用水源（证明文件见附件）；地下水评价区内存在少量泉，未被集中开发利用，少数居民作为备用水源。依据导则，项目地下水评价范围内不涉及地下水饮用水源保护区，存在少量泉，因此拟建项目厂址区地下水环境敏感程度为“较敏感”。确定地下水环境影响评价等级为三级。

(6) 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级需先根据建设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，再根据环境风险潜势来进行判定，具体见表 1.5.3-6。

表 1.5.3-6 环境风险评价工作等级划分

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。				

拟建项目属市政工程，原料为生活垃圾，储存过程中产生沼气，辅助材料包括石灰、活性炭、氨水等，辅助燃料轻柴油且储存量较小。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 可知，项目危险物质最大存在总量与临界量比值 Q 值为 5.72，

属于 $1 \leq Q < 10$ 等级，大气环境风险潜势为 II 级，地表水环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险潜势为 II 级。由表 1.5-9 可知，项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级均为三级。

(7) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目为生活垃圾发电 I 类项目，污染影响型评价工作等级划分见表 1.5.3-7。

表 1.5.3-7 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

拟建项目为 I 类项目，占地面积为 4.7hm^2 ，小于 5hm^2 ，属于小型占地规模，项目项目选址为农村环境，周边涉及林地、农田，环境敏感程度为敏感，对照表 1.5.3-7，拟建项目评价等级为一级。

1.5.4 评价范围

环境空气：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（D10%）为 14600m。结合厂区占地范围，确定评价范围为边长 $30\text{km} \times 30\text{km}$ 的矩形区域。参见附图 2。

声环境：拟建项目声环境评价范围为厂界向外 200m，考虑拟建项目以厂界外 300m 范围划定环境防护距离，实施环保搬迁后，厂界外 300m 范围内将无声环境敏感点，因而评价营运期厂界噪声达标。

大气环境风险评价范围：以项目边界为起点，四周外扩 3km 的矩形范围。风险评价范围见附图 2。

地下水评价范围及地下水环境风险评价范围：西侧、西北侧以山包及山包与山包之间的鞍部为分水岭，东侧和东北侧均以地表相对地势低洼的河流为河流边界，即东北-东侧以无名河流-大宁河-龙雾河为河流边界，项目场区南侧沟谷切割加较深，因此，南侧以切割较深的沟谷为边界，水文地质单元面积约 17.1km^2 。评价范围见附图 6。

土壤：土壤环境影响现状调查评价范围为占地范围内及占地范围外 1000m 范围内，

土壤周边环境调查范围为占地范围外 2.5km 范围。

生态:项目为污染影响类建设项目,其部分选址涉及国家二级公益林及地方公益林,对生态系统影响主要为大气污染物沉降土壤对公益林生态系统的间接影响,因此生态评价范围与土壤评价范围一致。

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,项目所在区域为环境空气质量二类功能区,大气评价范围内小三峡国家森林公园、长江三峡国家级风景名胜区(巫峡、小三峡景区)、梨子坪市级森林公园、江南市级自然保护区涉及环境空气质量一类功能区。

(2) 地表水环境功能区划

拟建项目附近地表水体为龙雾河(位于项目南面 2.5 公里处),龙雾河由南向东流经 7 公里后汇入大宁河,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)、《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[2016]43号),龙雾河无水域功能,大宁河评价河段为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《巫山县声环境功能区划分调整方案》(2018年),拟建项目所在区域为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)》(2008),巫山县属“三峡库区(腹地)平行岭谷低山-丘陵生态区”中“Ⅲ1 三峡水库水质保护生态亚区”-“Ⅲ1-1 巫山—奉节水质保护—水源涵养生态功能区”,其主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害,生态服务功能最重要是保护三峡水库水质,次为土壤保持、水源涵养。

巫山—奉节水质保护—水源涵养生态功能区内有国家森林公园 1 个(巫山小三峡)、市级森林公园 1 个(巫山梨子坪),国家地质公园 2 个(长江三峡、奉节天坑地缝),全

国重点风景名胜区 2 个（长江三峡、天坑地缝）、省市级风景名胜区 1 个（大宁河小三峡），市级自然保护区 3 个（奉节天坑地缝地质遗址和巫山五里坡、江南常绿阔叶林保护）、县级自然保护区 2 个（奉节天鹅湖，综合类型；巫山梨子坪，常绿阔叶林），上述自然保护区、国家森林公园和地质公园、风景名胜区核心区划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动。

1.6.2 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级、二级标准；HCl、H₂S、NH₃、锰及其化合物（以 MnO₂ 计）参照执行 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；根据《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），二噁英类质量标准参照日本的年均值标准。见表 1.6-1。

表 1.6-1 大气评价标准

功能区划分	标准名称	标准级别	标 准 值						
GB3095 一类功能区	《环境空气 质量标准》 GB3095-2012	一级标准	取值时间	SO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)
			1 小时平均	150	/	/	200	10	160
			24 小时平均	50	50	35	80	4	100
			年平均	20	40	15	40	/	/
GB3095 二类功能区		二级标准	1 小时平均	500	/		200	10	200
			24 小时平均	150	150	75	80	4	160
			年平均	60	70	35	40	/	/
其它项目浓度控制值									
项目		单位		控制值					备注
Hg		ug/m ³		0.05（年平均）					GB3095- 2012
Pb		ug/m ³		0.5（年平均）					
As		ug/m ³		0.006（年平均）					
Cd		ug/m ³		0.005（年平均）					
Cr ⁶⁺		ug/m ³		0.000025（年平均）					
HCl		ug/m ³		50（1h 平均）、15（日平均）					HJ2.2-20 18 附录 D
H ₂ S		ug/m ³		10（1h 平均）					
NH ₃		ug/m ³		200（1h 平均）					
锰及其化合物（以 MNO ₂ 计）		ug/m ³		10（日平均）					
二噁英类		0.6pgTEQ/m ³ （日本年均值标准）							（日本 环境质 量标准）

(2) 地表水

项目废水不外排。就近地表水体龙雾河无水域功能，大宁河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 无量纲)

项目	pH	DO	COD	BOD ₅	石油类	总磷
III类标准值	6~9	≥5	≤20	≤4	≤0.05	≤0.2
项目	NH ₃ -N	Cd	Hg	Pb	粪大肠菌群	高锰酸盐指数
III类标准值	≤1.0	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤10000 个/L	≤6
项目	总氮	砷	铬(六价)	/	/	/
III类标准值	≤1.0 (湖、库)	≤0.05	≤0.05	/	/	/

(3) 地下水

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 其标准限值见表1.6-3。

表 1.6-3 评价区内地下水水质标准限值 (单位: 除 pH 无量纲外, 其他为 mg/L)

项目	标准值	项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5-8.5	总溶解性固体	≤1000	硫酸盐	≤250
耗氧量 COD _{Mn} 法	≤3.0	总大肠菌群	≤3MPN/ 100mL	氯化物	≤250
氨氮	≤0.5	镉(Cd)	≤0.005	总硬度	≤450
亚硝酸盐(以氮计)	≤1.00	汞(Hg)	≤0.001	挥发性酚类	≤0.002
硝酸盐(以氮计)	≤20	铅(Pb)	≤0.01	氟化物	≤1.0
菌落总数	≤100	铁	≤0.3	锰	≤0.1
氰化物	0.05	砷	0.01	铬(六价)	0.05
镍	0.02	/	/	/	/

(4) 声环境

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准, 即昼间不超过60dB(A), 夜间不超过50dB(A)。

(5) 土壤

项目厂外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中表1基本项目限值, 项目厂区场地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中表1基本项目风险筛选值, 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。标准限值见下表1.6-4和表1.6-5。

表 1.6-4 农用地土壤环境质量标准限值 (mg/kg)

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：对于水旱轮作地的土壤环境质量标准，采用较严格的风险筛选值。

表 1.6-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 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

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
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}

1.6.3 排放标准

（1）废气

焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表 4 规定的限值，详见下表 1.6-6；按该标准 5.2 要求，恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建二级标准；项目污水站产生的沼气经地面火炬燃烧后排放的二氧化硫执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) 表 1 标准；全厂无组织排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) 表 1 标准，具体标准限值见表 1.6-7 和表 1.6-8。

表 1.6-6 烟气排放标准

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)				
序号	项目	单位	1 小时均值	24 小时均值
1	颗粒物	mg/m ³	30	20
2	NO _x	mg/m ³	300	250
3	SO ₂	mg/m ³	100	80
4	HCl	mg/m ³	60	50
5	汞及其化合物	mg/m ³	0.05 (测定均值)	
6	镉、铊及其化合物 (以镉+铊计)	mg/m ³	0.1 (测定均值)	
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	1.0 (测定均值)	
8	二噁英类	ng TEQ/m ³	0.1 (测定均值)	
9	CO	mg/m ³	100	80

注：表中各项污染物浓度的排放限制，均指在标准状态下 11%O₂（干烟气）作为基准含氧量的排放浓度。

表 1.6-7 有组织污染物排放标准值

《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)			
序号	控制项目	排气筒高度	排放量
1	氨	15m	4.9kg/h
2	硫化氢	15m	0.33kg/h
3	臭气浓度	≥60m	60000 (无量纲)
		15m	2000 (无量纲)

表 1.6-8 无组织污染物排放标准

《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建二级标准			
序号	控制项目	单位	限值
1	氨	mg/m ³	1.5
2	硫化氢	mg/m ³	0.06
3	臭气浓度	无量纲	20
重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)			
4	颗粒物	mg/m ³	1.0
5	二氧化硫	mg/m ³	0.4

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 1.6-9 要求。

表 1.6-9 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	焚烧炉渣热灼减率
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 1.6-10 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 1-6-10 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 1.6-10 焚烧炉烟囱高度

焚烧处理能力 t/d	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，本标准 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本标准 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本标准表 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,并满足本标准表 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在本标准 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

拟建项目高浓度生产废水(渗滤液、各类冲洗废水)、初期雨水进入污水处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准后回用于各类冲洗用水、石灰制浆、炉渣冷却等,低浓度废水(厂区生活污水及化验室废水)进入一体化生化处理设施,处理达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)标准后回用于绿化降尘用水。执行标准见表 1.6-11 至表 1.6-12。

表 1-6-11 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010) 单位: mg/L (pH 无量纲)

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氯化物
三级排放标准	6~9	500	20	400	20	250

表 1.6-12 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008） 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮
排放浓度限值	6~9	100	30	30	25	3	40
污染物	总汞	总镉	总铬	总砷	总铅	Cr ⁶⁺	粪大肠菌群 (个/L)
排放浓度限值	0.001	0.01	0.1	0.1	0.1	0.05	10000

（3）噪声

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)，各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）。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》，即噪声值不超过 85dB（A）。

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.6-13。

表 1.6-13 建筑施工场界环境噪声排放限值 等效声级 dB(A)

标准类别	等效声级 L _{Aeq}	
	昼间	夜间
限值	70	55

（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。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，可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；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599-2020，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；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》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）执行转移联单制度。

1.7 外环境关系

拟建项目位于巫山县双龙镇万家垭，地处万家村与龙雾村交界处，项目周边敏感点北面为万家村四组，东面为万家垭安置房、龙雾村八社，南面为龙雾村九社、十社（原名新堤村），西面为黑龙村一社、二社，东南侧约 1km 有龙雾村小学。项目周边最近地表水体为龙雾河（南面约 2.5km）、大宁河（东面约 4km）。项目西面约 118m 处现有巫山县江北片区民用爆破物资储存库、西面约 360m 处现有双龙镇垃圾压缩中转站。

1.8 选址合理性及产业政策规划符合性

1.8.1 与产业政策及相关规划符合性分析

巫山县生活垃圾焚烧发电项目符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》及《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”的相关规定，符合《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）、《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（征求意见稿）、《生物质能发展“十三五”规划》（国能新能[2016]291 号）、《循环经济发展战略及近期行动计划》等国家规划及政策，也符合《巫山县城总体规划》等地方规划及政策。属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类项目。

拟建项目与国家及地方产业政策及相关规划符合性分析见表 1.8-1。

因此，拟建项目符合国家、重庆市产业政策及相关规划。

1.8.2 与技术政策相符性分析

1、处理技术相关政策

2000 年，建设部、原环保总局、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；国家原环境保护部以环发〔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。

拟建项目与相关技术规范及政策的符合性分析见下表 1.8-2。

2、经营政策

随着改革不断深入，我国的投融资体制发生了很大的变化，政府开始鼓励各类所有制经济积极参与垃圾处理设施的投资和经营。2002 年 9 月，国家计委、建设部、国家环保总局颁发《关于推进城市污水、垃圾处理产业化发展的意见》，不仅明确了垃圾处理产业化发展的指导思想和基本目标，而且还制定了一系列的优惠政策和具体措施。经过几年的发展，已初步形成了“投资主体多元化、运营主体企业化、运行管理市场化”的开放式、竞争式的建设与运营格局。

国家发展改革委关于印发了《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》规定，生物质发电项目上网电价实行政府定价的，由国务院价格主管部门分地区制定标杆电价，电价标准由各省(自治区、直辖市)2005 年脱硫燃煤机组标杆上网电价加补贴电价组成。发电项目自投产之日起，15 年内享受补贴电价；按照省级电网企业加价销售电量占全国电网加价销售电量的比例，确定各省级电网企业应分摊的可再生能源电价附加额。这项政策就是为了促进可再生能源发电产业的发展，垃圾发电属于可再生能源发电，因此，对垃圾焚烧发电市场的发展非常有利。

因此，拟建项目符合国家相关技术政策。

表 1.8-1 与产业政策、相关规划的符合性分析

产业政策、规划名称	规划、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)》	“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”列为第一类鼓励类项目。	拟建项目属于产业政策鼓励类项目
《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)	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。 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。 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。 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。 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。	拟建项目环境防护距离为厂界外 300m，该范围内无居民等敏感点，不涉及环保搬迁。 污染治理技术采用较为先进的，排污许可技术规范中规定的可行技术。 飞灰采用稳定化处理，处理后按照《危险废物名录》（2021 年版）要求处置。 综上，拟建项目满足该工作意见的要求。
《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	加快推进城镇生活垃圾无害化处理设施建设……不鼓励建设处理规模小于 300 吨/日的焚烧设施”。	拟建项目建设规模为 300t/d 生活垃圾焚烧线(入场垃圾量为 350t/d)，符合要求。

《生物质能发展“十三五”规划》(国能新能[2016]291号)	“发展布局和建设重点”中提出：“鼓励建设垃圾焚烧热电联产项目。加快应用现代垃圾焚烧处理及污染防治技术，提高垃圾焚烧发电环保水平。加强宣传和舆论引导，避免和减少邻避效应。”	拟建项目污染治理技术采用较为先进的，排污许可技术规范中规定的可行技术。拟建项目环境保护距离为厂界外 300m，该范围内无居民等敏感点，不涉及环保搬迁。
《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》	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。	拟建项目的建设内容、建设宗旨均符合国家、重庆市、巫山县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的相关要求。
《重庆市人民政府关于印发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的通知》（渝府发〔2021〕6号）	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。 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。	
《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	拟建项目符合《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 1.8-2。项目采用的炉型成熟可靠，在国内重庆等多地都有成功运行实例。 项目将安装在线自动监测设备和超标报警装置，并与当地生态环境局联网，在厂区门口设置显示屏，符合该指导意见提出的相关要求。

	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。	
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。	拟建项目入炉垃圾储存在垃圾储池中，均排除了渗滤液，烟气温度控制在850℃~1000℃之间、停留不少于2秒、出口烟气的氧气含量一般为9%。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。
《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（国办发〔2014〕31号）	实施新城镇、新能源、新生活行动计划。科学编制城镇规划，优化城镇空间布局，推动信息化、低碳化与城镇化的深度融合，建设低碳智能城镇。制定城镇综合能源规划，大力发展分布式能源，科学发展热电联产，鼓励有条件的地区发展热电冷联供，发展风能、太阳能、生物质能、地热能供暖。	拟建项目采用的原料为生活垃圾，通过焚烧产生余热进行发电，额定工况下每年可向电网供电4800×10 ⁴ kWh，属于资源综合利用项目、生物质能发电项目。总体来说，拟建项目与国家出台的各项能源发展规划所提出的“发展、利用、推进生物质能”等计划是相符合的。
《循环经济发展战略及近期行动计划》（国发〔2013〕5号）	支持可再生能源发电和资源综合利用电厂建设。加强准入监管，优先支持风能、太阳能、生物质能等可再生能源发电以及符合条件的煤层气、煤矸石、余热余压、垃圾等综合利用电厂并网发电。强化电力调度交易监管，推行节能发电调度，提高可再生能源和综合利用电厂发电量比例，促进区域间电力交易，减少“窝电”。推广分布式能源。	
《能源行业加强大气污染防治工作方	（十一）有效利用可再生能源 任务：在做好环境保护和移民安置的前提下，积极开发水电，有序发展风电，加快发展太阳能发电，积极推进生物质能、地热能 and 海	

案》(发改能源[2014]506号)	洋能开发利用；提高机组利用效率，优先调度新能源电力，减少弃电。	
《重庆市生态文明建设“十三五”规划》(渝府发〔2016〕34号)	累计建成城镇集中式垃圾处理场 61 座，城镇生活垃圾无害化处理率达到 90%。 所有区县（自治县）污水、垃圾处理到位，建制乡镇（含撤并乡镇）以上污水、垃圾处理设施和工业园区污水处理设施尽快实现全覆盖。 加强生活垃圾分类收集和资源化利用。……推进生活垃圾资源化利用，加快建设重庆市第三、第四及远郊区县（自治县）生活垃圾焚烧发电厂，完善城镇生活垃圾无害化收运体系，推进水泥窑协同处置城市生活垃圾试点。加快生物质能源回收利用工作，提高生活垃圾焚烧发电和填埋气体发电的能源利用效率。统筹园林垃圾、粪便等无害化处理和资源化利用。 积极应对气候变化。加快能源技术创新，构建低碳能源体系，提高非化石能源消费比重，因地制宜发展水电、风电、生物质发电等可再生能源，到 2020 年，新增风电、生物质发电装机 30 万千瓦。	拟建项目服务范围为巫山县，建成后日处理生活垃圾规模 300 吨（入炉量）。厂区设置了渗滤液处理系统、烟气处理系统和飞灰稳定化系统，严格对拟建项目排放的“三废”污染物进行治理。排放的焚烧炉渣进行综合利用，飞灰采用水、螯合剂等固化后，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；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。 其建设内容、建设目标与《重庆市生态文明建设“十三五”规划》是相符的。
《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）的通知》(渝府发[2022]11号)	第五节 防范化解生态环境领域社会稳定风险 积极化解“邻避”矛盾。落实重大决策和可能造成环境现状改变、较大污染物排放的项目社会稳定风险评估机制，把“邻避”设施建设的合法性、合规性、合理性放在首位，从严进行可行性专家论证、社会稳定风险评估、环境影响评价。及时主动公开环境信息，采取问卷调查、座谈会、论证会等形式充分听取公众意见，畅通“邻避”设施建设方与民众信息沟通渠道，减少信息不对称导致的猜疑。加强对“邻避”项目的舆情监测和正确引导。 专栏 6 环境风险防控重大工程 3.固体废物污染防治重点工程。...新（改扩建）建 14 个生活垃圾焚烧发电项目。	拟建项目属于环境风险防控重大工程，已完成社会稳定风险评估备案，并在采用问卷调查、座谈会等方式充分听取公众意见，设置了 300m 环境防护距离，积极化解“邻避”矛盾。满足规划要求。

《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：巫山县规划建设垃圾焚烧厂一座，建设地址未定，2025-2035 年拟建规模为 350t/d。	经过前期选址论证，巫山县垃圾发电厂建设地址为巫山县双龙镇万家垭，项目选址不涉及生态红线及自然保护区，设计入场处理规模为 350t/d、入炉焚烧规模为 300t/d，符合规划要求。
《巫山县人民政府关于印发巫山县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（巫山府发〔2021〕11号）	——生态建设实现重大突破。全面加强生态环境建设和保护……实现乡镇污水处理设施全覆盖，城乡生活垃圾无害化处理率达到 100%； 全面加强水环境污染防治。统筹水上岸上，实施水域陆域垃圾清理等清洁行动； 巩固提升大气环境质量。加强细颗粒物和臭氧协同控制，继续严控交通、工业、生活等大气污染物排放； 进一步完善城乡生活垃圾等固废收集、转运、处理处置设施，城乡生活垃圾无害化处理率达到 100%。 积极推进垃圾分类和资源化利用，建成垃圾焚烧发电、餐厨垃圾处置、建筑垃圾消纳等设施，完善区域再生资源回收和利用体系。 依托区域风、光、水、天然气、生物质等能源资源，进一步发展壮大清洁能源产业。建成垃圾焚烧发电项目。	拟建项目为垃圾发电项目，已纳入重庆市 2022 年重点发展项目，主要采用焚烧方式处置巫山县生活垃圾，并掺烧处置长江清漂物、一般工业固废等，项目建成后，有助于实现巫山县固废处置率达到 100%。 项目对产生的固体废物进行分类处置，其中炉渣全部进行综合利用，产生的飞灰采用稳定化处置后填埋处置、或送水泥窑协同处置、或资源化处置等路径，实现固废零排放，推进巫山县无废城市的建设进程。 综合分析，建设垃圾发电项目与巫山县“十四五”规划是相符合的。
《巫山县人民政府关于印发巫山县“十四五”生态环境保护规划（2021—2025年）的通知》（巫山府发〔2022〕5号）	继续深化“户收、村收、乡镇转运、区域处理”的生活垃圾模式，综合考虑收集成本、处理技术可达性，推广建立相适宜的分类模式。推进可回收垃圾资源化利用，推动易腐垃圾就近堆肥处理。推广“自筹+财政补贴”的农村生活垃圾收运经费筹集模式，逐步实现市场化运营。 到 2025 年，辖区行政村生活垃圾有效治理比例达到 100%。 推进生活垃圾分类处置。逐步开展垃圾分类，推进无废城市建设。新建生活垃圾分类收集处置系统，新建餐厨垃圾综合化利用场、建筑垃	

	圾消纳场、垃圾焚烧处置设施、再生资源回收利用场各一座。 无废工程主要包括新建垃圾分类收集系统，收集后的处理处置系统。重点项目为垃圾分类收运设施设备购置、垃圾焚烧处置设施、餐厨垃圾处置厂、再生资源回收利用场。	
《巫山县筑牢长江上游重要生态屏障“十四五”建设规划（2021—2025 年）》	加快清漂码头、清漂船舶、漂浮垃圾转运等设施建设，提高水域清漂作业效率，坚决不让漂浮物流出渝东大门。推进巫山县建筑垃圾资源回收利用、垃圾压缩中转站改扩建、巫山县餐厨物资源化综合利用、巫山县生活垃圾焚烧发电、巫山县生活垃圾分类项目及能力建设。	
《重庆市巫山县双龙镇总体规划（2015-2030）》	规划的年限：近期到 2015 年，中期到 2020 年，远期到 2030 年。 规划的范围：规划的范围包含巴雾村、乌龙村、龙雾村，规划的重点以镇区规划界内为主。规划将双龙镇区空间大体分为城镇发展区、控制发展区、限制建设区、农田保护区、生态保护区五大类型区域。 在各居民区设置垃圾收集转运站，其收集服务半径不大于 400 米。 镇区环境保护规划：一、居住环境保护 对新建生产项目应相对集中布置，与相邻用地设置隔离绿化带，其卫生防护距离应符合国家现行标准《村镇规划卫生标准》（GB18055）规定…；二、镇区建设用地为大气、噪声二级环境保护区，其大气环境目标为《大气环境质量标准》（GB3095—82）二级标准；其噪声环境目标为《城市区域环境噪声标准》（GB3096—93）二级标准，LA.eq 昼间 55—60dB，夜间 45-50dB；噪声环境标准为《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）三级标准，LA，eq 昼间 65dB，夜间 55dB。 四、水体环境：地表水环境目标为《地表水环境质量标准》（GB3838—88）三类标准。着重做好双龙镇的水体环境治理工作，控制大宁河上游的水体污染，加强河段清漂，尽可能减少琵琶洲一带的消落带沉积。	拟建项目建设地址位于双龙镇龙雾村及万家村交界处，将资源化处理巫山县生活垃圾及长江水域清漂，并进行发电。同时项目确定的环境空气、声环境、地表水环境功能区划及评价标准与双龙镇环境保护规划确定的环保目标一致。因此，项目总体符合重庆市巫山县双龙镇总体规划（2015-2030）。

	村镇生产中的固体废弃物处理场的设置应进行环境影响评价，逐步实现资源化和综合利用，并使残留物减量化、无害化。	
《国家级公益林管理办法》林资发〔2017〕34号	国家级公益林是指依据《国家级公益林区划界定办法》划定的防护林和特种用途林。 第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	拟建项目总占地面积约 4.7 公顷，其中涉及国家二级公益林 1.4365 公顷，地方公益林 0.0166 公顷。项目为民生建设项目，已取得重庆市林业局出具的使用林地审核同意书（渝林许可地〔2022〕430 号），因此项目建设符合《国家级公益林管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《重庆市公益林管理办法》的相关要求。
《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改）	第二条 本办法所称建设项目使用林地，是指在林地上建造永久性、临时性的建筑物、构筑物，以及其他改变林地用途的建设行为。 第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定： （一）各类建设项目不得使用 I 级保护林地。 （四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。	
《重庆市公益林管理办法》（2017 年 3 月 1 日实施）	第十九条 建设工程应当不占或者少占公益林林地。确需占用、征收公益林林地的，应当依法办理用地审核、林木采伐审批手续。 第二十二条 在公益林范围内进行经营活动的，应当遵循保护优先原则，不得改变林地用途，不得破坏生态环境。	

表 1.8-2 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		拟建项目实际情况	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）	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 5400kJ/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℃以上的停留时间不少于 2 秒	
	4	烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺	SNCR+半干法脱酸+干法脱酸（备用）+活性炭吸附+布袋除尘	
	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“预处理+UASB+MBR+DTRO”工艺,经处理达标后回用于厂内,不外排。	
	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	飞灰经螯合剂固化后进行检测,满足相应要求则填埋处理;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。	项目选址符合相应规划要求: (1) 拟建项目在巫山县双龙镇万家垭,不属于城市建成区; (2) 根据 2021 年重庆环境质量公报,巫山为环境空气质量达标区; (3) 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。	采用炉排炉焚烧炉,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,对炉内燃烧温度、含氧量,主要污染因子等实施监测。	
	4	垃圾来源、供应量落实、可靠;	根据可研,预测 2025 年巫山县进厂生活垃圾量为 341.21t/d,焚烧炉的运行负荷达到 90%,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;	垃圾运输由巫山县城市管理局统筹安排,采用专用的密闭式且防垃圾渗滤液滴漏的运输车。	满足相关要求
	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;	垃圾坑底为钢筋混凝土结构并进行防渗处理,为重点防渗区。	
	7	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。	正常情况下一次风机吸风口设于垃圾储坑顶部,负压防恶臭污染物外逸,污水处理站臭气通过臭气风机全部送入垃圾坑一次风机进风口;事故状态下,污水处理站、卸料大厅、垃圾储坑设除臭风机送活性炭除臭装置处理,臭气统一收集和处理。	
	8	危险废物不得进入生活垃圾焚烧电厂进行处理。	危险废物不得送入且电厂有权拒绝接受危险废物	
	9	按照产生的 HCl 等酸性气体及恶臭污染物氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等无组织排放源强计算并确定卫生防护距离。	按照氨和硫化氢等污染物排放量计算环境防护距离,并根据行业准入要求,设置 300m 环境防护距离	
	10	工程新增的污染物排放量,须提出区域平衡方案,明确总量指标来源,实现“增产不增污”或“增产减污”。	总量指标解决途径:拟建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。	拟建项目按照要求设置	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。	负压、有除臭装置	
	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。	有收集池,配置装备	
	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℃ 以上停留不少于 2 秒	
	5	烟气净化系统必须设置袋式除尘器。	采用布袋除尘器	
	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。	事故时采用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	焚烧厂处理设施运行监管要求： 卸料区严禁堆放生活垃圾和其他杂物，并应保持清洁。 应监控生活垃圾贮坑中的生活垃圾贮存量，并采取有效措施导排生活垃圾贮坑中的渗滤液。渗滤液应经处理后达标排放，或可回喷进焚烧炉焚烧。 应实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量，应在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧锅炉炉膛温度无法保持在 850℃ 以上时，应使用助燃器助燃。相关部门要组织对焚烧厂二噁英排放定期检测和不定期抽检工作。 生活垃圾焚烧炉应定时吹灰、清灰、除焦；余热锅炉应进行连续排污与定时排污。 焚烧产生的炉渣和飞灰应按照规定进行分别妥善处理或处置。经常巡视、检查炉渣收运设备和飞灰收集与贮存设备，并应做好出厂炉渣量、车辆信息的记录、存档工作。飞灰输送管道和容器应保持密闭，防止飞灰吸潮堵管。 对焚烧炉渣热灼减率至少每周检测一次，并作相应记录。焚烧飞灰属于危险废物，应密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889》要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置。 烟气脱酸系统运行时应防止石灰堵管和喷嘴堵塞。袋式除尘器运行时应保持排灰正常，防止灰搭桥、挂壁、粘袋；停止运行前去除滤袋表面的飞灰。活性炭喷入系统运行时应严格控制活性炭品质及当量用量，并防止活性炭仓高温。 处理能力在 600 吨/日以上的焚烧厂应实现烟气自动连续在线监测，监测项目至少应包括氯化氢、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等项目，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。	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，选用转速较高的雾化器，避免堵塞喷嘴。	满足相关要求

《生活垃圾处理技术指南》的通知” (建城[2010]61号)	焚烧处理技术的适用性: 焚烧处理设施占地较省, 稳定化迅速, 减量效果明显, 生活垃圾臭味控制相对容易, 焚烧余热可以利用。焚烧处理技术较复杂, 对运行操作人员素质和运行监管水平要求较高, 建设和运行成本较高。对于土地资源紧张、生活垃圾热值满足要求的地区, 可采用焚烧处理技术。采用焚烧处理技术, 应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气, 并妥善处置焚烧炉渣和飞灰。 焚烧厂处理设施建设技术要求: 生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求。 生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。 生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日, 每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。 生活垃圾池有效容积宜按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求, 外壁及池底应作防水处理。 生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧, 二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2 秒, 焚烧炉渣热灼减率应控制在 5%以内。 烟气净化系统必须设置袋式除尘器, 去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等, 应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制, 抑制氮氧化物的产生, 并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。 生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放, 具体措施包括: 严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况; 减少烟气在 200-500℃ 温度区的滞留时间; 设置活性炭粉等吸附剂喷入装置, 去除烟气中的二噁英和重金属。 规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米, 烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时, 烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。 生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑设计应简洁大方, 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。	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; 拟建项目运行时间 8000h、热灼减率 $\leq 3\%$, 二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2 秒, 排气筒高度为 60m 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

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”中	“（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。”	拟建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）拟建项目设计处理规模 350t/d（入场量）、300t/d（入炉量）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，与《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》规划规模相符。 （2）拟建项目在厂界外设置 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		（1）拟建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	符合

	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、餐厨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。	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）项目建设产生的飞灰经固化、检测合格后可直接进入垃圾填埋场填埋处置。	
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。拟建项目与该规划相符。	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	拟建项目纳入了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》，并确定了建设规模，拟于 2023 年开工建设。	符合

	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、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群；鼓励在京津冀、长三角等国家级城市群打破省域（市域）限制，探索跨地市、跨省域生活垃圾焚烧发电项目建设，实现一定区域内共建共享。 纳入专项规划并拟于 2020 年前开工建设的具体项目，应在 2018 年前完成项目选址，明确建设地点（四至边界）；纳入专项规划并拟于 2021—2030 年开工建设的项目，应至少提前 3 年完成项目选址工作。		
	（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。	拟建项目纳入了《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，2023 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）部门会同住房和城乡建设部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。	拟建项目纳入了《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》，并与该规划相符。	符合
	（五）全面公开规划选址相关信息 各省（区、市）指导督促有关市（县）人民政府完善生活垃圾焚烧发电厂规划选址信息公开制度和信息共享机制，依法做好信息公开工作，及时向社会公开生活垃圾焚烧发电厂选址相关信息，鼓励公民、法人和其他组织积极参与。在专项规划编制过程中，要坚持开放透明，广泛征求社会各方面意见。专项规划编制完成后，依据法律法规和有关规定，及时向社会公开，接受社会监督，做好环境社会风险防范与化解相关工作。	《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》及其规划环评坚持开放透明的原则，广泛征求社会各方面意见。本次评价公众参与工作也按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求及时向社会公开，接受社会监督，做好环境社会风险防范与化解相关工作。	符合

1.8.3 产业环境准入符合性分析

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”。

拟建项目与《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 1.8-3 至表 1.8-4。

表 1.8-3 拟建项目与《重庆市产业投资准入工作手册》的对比分析

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》准入条件	拟建项目情况	符合性
1	(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。 ②烟花爆竹生产。 ③400KA 以下电解铝生产线。 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。 ⑤天然林商业性采伐。 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。 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。	拟建项目属于《产业政策结构调整指导目录（2019 本）》中鼓励类项目，采用先进的工艺技术和设备，污染防治技术属于排污许可技术规范中的可行技术。 根据 2021 年重庆环境质量公报，巫山县为环境空气质量达标区。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%。 拟建项目不属于《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2012]142 号）中规定限值要求的行业。	符合
2	(2) 重点区域范围内不予准入的产业： ①四山保护区域内的工业项目。 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。 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。 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。 ⑤主城区以外的各区县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。 ⑥二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 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、	拟建项目生活污水、渗滤液等废水均分别经厂内污水处理系统处理达标后回用于厂内，废水不外排。 拟建项目利用生活垃圾作为燃料焚烧处置，焚烧烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值及修改单要求。 拟建项目不属于新建、扩建燃煤火电及燃煤锅炉项目，也未采用	符合

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》准入条件	拟建项目情况	符合性
	森林公园、风景名胜区、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、风景名胜区、地质公园包括规划范围以内全部区域。 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。 ⑨长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内重化工项目。 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。 ⑪外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。 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。 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。 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。 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。 ⑯东北部地区和东南部地区的化工项目	煤、重油等燃料。 项目选址位于巫山县城下风向，选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、自然文化遗产区、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园等环境敏感区域，也不涉及生态红线控制区。 拟建项目设置污水处理站调节池一事故池的风险防范措施，环境风险在可控范围。	
3	（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。 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。	拟建项目属生活垃圾焚烧处置项目，不属于新建扩建燃煤项目，不属于高耗水工业项目。	符合
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，按火电发电项目方式管理，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。	符合

表 1.8-4 拟建项目与《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	《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》	拟建项目情况	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。	拟建项目为垃圾焚烧发电项目，不属于文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。	符合

序号	《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》	拟建项目情况	符合性
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）	拟建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。	拟建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

1.8.4 与生活垃圾焚烧发电项目环境准入的符合性分析

拟建项目与《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	符合性分析
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。	符合。根据表 1.8.1 的分析内容，拟建项目与《巫山县双龙镇总体规划》、《巫山县“十四五”生态环境保护规划（2021—2025 年）》、《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》等规划均相符，符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书》“生态环境准入清单”要求。
第四条 禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	符合。拟建项目选址未建设在自然保护区、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。
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。	符合。拟建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 $\leq 3\%$ ，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）。
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的要求，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联使用要求，提高水循环利用率。	符合。拟建项目按照“清污分流、雨污分流”原则，垃圾渗滤液、各类冲洗废水等高浓度废水均经厂内污水处理系统处理达标后用于卸料大厅冲洗、道路和地磅冲洗、主厂房冲洗等用水，做到了“一水多用”，提高了水循环利用率。

环境准入条件	符合性分析
第七条 生活垃圾运输车辆应采取密闭措施	符合。生活垃圾由巫山县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坑内。根据垃圾运输说明，拟建项目采用密闭垃圾运输车。
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。	符合。拟建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 60 米，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)标准要求。
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。	符合。项目无废水外排。 拟建项目设置 500m³ 的事故池、990m³ 调节池，可确保事故废水不外流，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，拟建项目包括含污染介质的卸料大厅、生化池、污水输送管网、污水处理站各水池、事故池、飞灰贮存仓、飞灰养护间、危废暂存间、氨水储罐区、柴油罐区等区域列为重点防渗区。
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。	符合。拟建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，可确保厂界噪声达标。
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。	符合。拟建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，炉渣交由协议单位转运进行综合利用； 建有飞灰暂存仓，飞灰采用水和螯合剂固化后，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；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。
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。

环境准入条件	符合性分析
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、居住人群的身体健康、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。	拟建项目已设置厂界外 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。
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。	根据 2021 年重庆环境质量公报,巫山县为环境空气质量达标区。根据大气预测结果,项目建成运行后,预测范围内环境空气质量满足相应质量标准要求。
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。	拟建项目建设 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; 项目将落实环境空气、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。
第十七条 按照相关规定要求,针对项目建设不同阶段,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,企业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,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,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,认真回应周边直接受影响公众关切问题,取得公众对项目的理解与支持。
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。

综上分析,拟建项目符合生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件。

1.8.5 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

1.8.5.1 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》，拟建项目“三线一单”符合性判断详见表 1.8-6。

表 1.8-6 拟建项目“三线一单”符合性分析表

序号	内容	符合性分析	结果
1	生态保护红线	项目位于巫山县双龙镇万家垭，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，不在《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范围内。	符合
2	资源利用上线	项目营运过程中消耗一定量的电力和水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目供水水源计划采用中碕桥水库取水，供应厂内生产、生活、消防用水，项目水耗满足重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书中单位垃圾处理水耗的要求。	符合
3	环境质量底线	区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一类功能区及二类功能区限值要求、区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区要求、地下水环境可满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值，区域生态环境质量较好。根据现状监测结果，区域环境质量能够满足相应的功能区标准要求，具有相应环境容量。 垃圾焚烧废气经厂内烟气处理系统处理达标后经 60m 高排气筒排放，污染物均能够满足相应排放标准限值要求；生活污水、生产废水经厂内污水处理设施各自处理达标后回用于厂内，无废水外排。拟建项目焚烧炉渣属一般工业废物由可综合利用的单位负责转运和综合利用；焚烧飞灰单独收集于灰仓内，飞灰采用水和螯合剂固化后，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；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置；其余固体废物均妥善处置，不直接排入外环境；项目噪声可做到厂界达标。项目“三废”及噪声均能有效处理处置，不会明显降低区域环境质量现状，因此本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。	符合
4	生态环境准入清单	拟建项目满足生态环境准入清单的要求。详见表 1.8-8。	符合

1.8-7 项目与规划环评环境准入负面清单符合性分析

类别	内容		符合性
生态环境准入清单 (资源、环	进炉垃圾低位热 (kJ/kg)	≥5400	拟建项目低位热值为 5400kJ/kg，满足要求
	单位垃圾处理水耗 (m³/t)	≤3.0	0.33
	废气SO ₂ 产生单耗 (kg/t)	≤0.8	0.24

境约束条件)	废气NO _x 产生单耗（kg/t）	≤1.6	1
	废水COD产生单耗（kg/t）	≤15.4	0
	废水氨氮产生单耗（kg/t）	≤0.31	0
	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	拟建项目规模为300t/d, 满足要求
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。环境质量不达标的区域，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。		根据2021年重庆环境质量公报，巫山县为环境空气质量达标区。根据大气预测结果，项目建成运行后，预测范围内环境空气满足相应质量标准要求。
	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
	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		项目未设置排污口
环境管理	执行垃圾焚烧发电项目排污许可证制度。		项目投产前及时取得排污许可证
	鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。		运营时，活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂均实施计量并计入台账。
	鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。		
	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。		
	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。

1.8.5.2 与规划环境影响报告书审查意见的符合性分析

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。

(一) 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。

根据2021年重庆环境质量公报, 巫山县为环境空气质量达标区。拟建项目污染防治技术属于排污许可技术规范中的可行技术, 设计各污染物排放浓度大多低于《生活

垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。根据大气预测结果,项目建成运行后,预测范围内环境空气满足相应质量标准要求。

(二) 严格执行生态环境准入,积极推进绿色发展。根据国家、区域发展战略,突出生态优先、绿色发展,以保障区域人居环境安全、改善区域环境质量为目标,合理设置发展规模,优化生活垃圾焚烧发电项目布局,确保规划布局与重庆市及规划项目所在区县“三线一单”管控要求相协调。

拟建项目建设入场垃圾规模 350t/d、入炉垃圾规模 300t/d,与规划规模一致。选址经比选论证,从技术经济、政策、环保三个角度分析,最终确定选址为巫山县双龙镇万家垭,且根据影响预测内容,项目实施后,对周边环境影响可接受。项目位于巫山县一般管控区,符合巫山县“三线一单”管控要求。

(三) 强化生态环境空间管控。

优化奉节县和巫溪县项目选址强化其他规划项目选址论证。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。

根据规划,巫山项目选址待定,因此巫山县城管局会同县经济信息委、县规划自然资源局、县生态环境局、县交通局、县水利局、县林业局等部门与项目建设单位(巫山县海创环保科技有限责任公司)经多次现场踏勘,开展了《巫山县生活垃圾焚烧发电厂用地选址论证报告》,对3个备选址进行了深度论证,得出论证从交通条件、地势环境和配套条件分析,万家垭选址最优,适合项目建设。

拟建项目选址位于巫山县双龙镇万家垭,不在巫山县主城区及双龙镇常年主导风上风向,不在自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域内,也不涉及生态保护红线,符合相关规划要求。项目设置了环境防护距离,该范围内无居民,不涉及环保搬迁,且不再新建居民区、学校、医院等敏感目标,与规划审查意见要求一致。

(四) 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。

拟建项目符合巫山县“三线一单”的管控要求，符合重庆市和国家的产业和环保政策。且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，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，项目投运后可达到国内先进的清洁生产水平。

（五）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，荣昌濠溪河、奉节梅溪河地表水环境容量较小，涉及上述流域的规划项目应加强化学需氧量与总磷的污染控制，确保地表水环境不因规划项目的建设而恶化。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，强化地下水环境污染防治措施。加强固体废弃物的综合利用，按照循环再利用的原则减少固体废弃物产生量，规范厂内固体废物尤其是飞灰等危险废物的储存与处置，明确焚烧炉渣及飞灰去向，建议生活垃圾焚烧发电厂项目预留飞灰处置用地。规划应与编制中的《重庆市固体废物处理处置规划（2019-2035年）》相协调，建议资源共享，集约土地，合理布局，统筹建设飞灰处置设施。

拟建项目采取了一系列大气污染防治措施，属于行业可行技术。设置独立的污水收集处理系统，生活污水及生产废水全部回用不外排。评价已严格按照要求提出重点防渗区域的防渗处理要求等，并落实了飞灰、灰渣去向。

（五）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源的监督管理，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。规划中荣昌区项目距离濠溪河较近，奉节县项目距离梅溪河较近，垫江县项目下游约3.6km存在饮用水源，云阳县项目排污口位置未确定（下游7.2km可能存在饮用水源地），上述项目应加强地表水环境风险防范措施，制定环境风险应急预案和应急联动，杜绝废水事故排放污染环境。

拟建项目生产废水及生活污水均处置后回用于厂内，因此不设置污水排放口。设置1座500m³事故池、1座有效容积990m³调节池，正常情况下，事故废水均可通过

厂区污水处理站处理达标后回用。拟建项目设置污水处理站调节池—事故池的风险防范措施，环境风险在可控范围。

（六）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。

拟建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。

（七）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生态环境风险防控措施，预防或者减轻建设项目实施可能产生的不良生态环境影响。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。

拟建项目选址位于巫山县一般管控区，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。

（八）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—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。

拟建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，目前服务范围考虑巫山县的需求。

总体来看，项目符合规划环境影响评价审查意见函的有关要求。

1.8.6 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）及《巫山县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实施方案的通知》（巫山府发〔2020〕26号）符合性分析

拟建项目所在巫山县，属于渝东北三峡库区城镇群，项目排放废气严格控制确保达标排放；生产及生活废水处理达标后全部回用，拟建项目设置了 500m³ 事故池可确保事故废水不外流，将污染控制在厂区内，待事故过后逐步将事故废水送入厂区渗滤

液处理站处理后回用。同时，设 990m³ 污水站调节池，在污水处理系统出现故障时，可以暂存废水。氨水储罐、柴油储罐等均设置围堰，加强环境风险防控。

由管控单元的划分原则及图 1.8.6-1 可知，拟建项目位于巫山县一般管控单元-长江巫峡口（编码 ZH50023730001）。根据表 1.8.6-1 分析，拟建项目符合《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实施方案的通知》、《巫山县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实施方案的通知》（巫山府发〔2020〕26 号）相关管理要求。

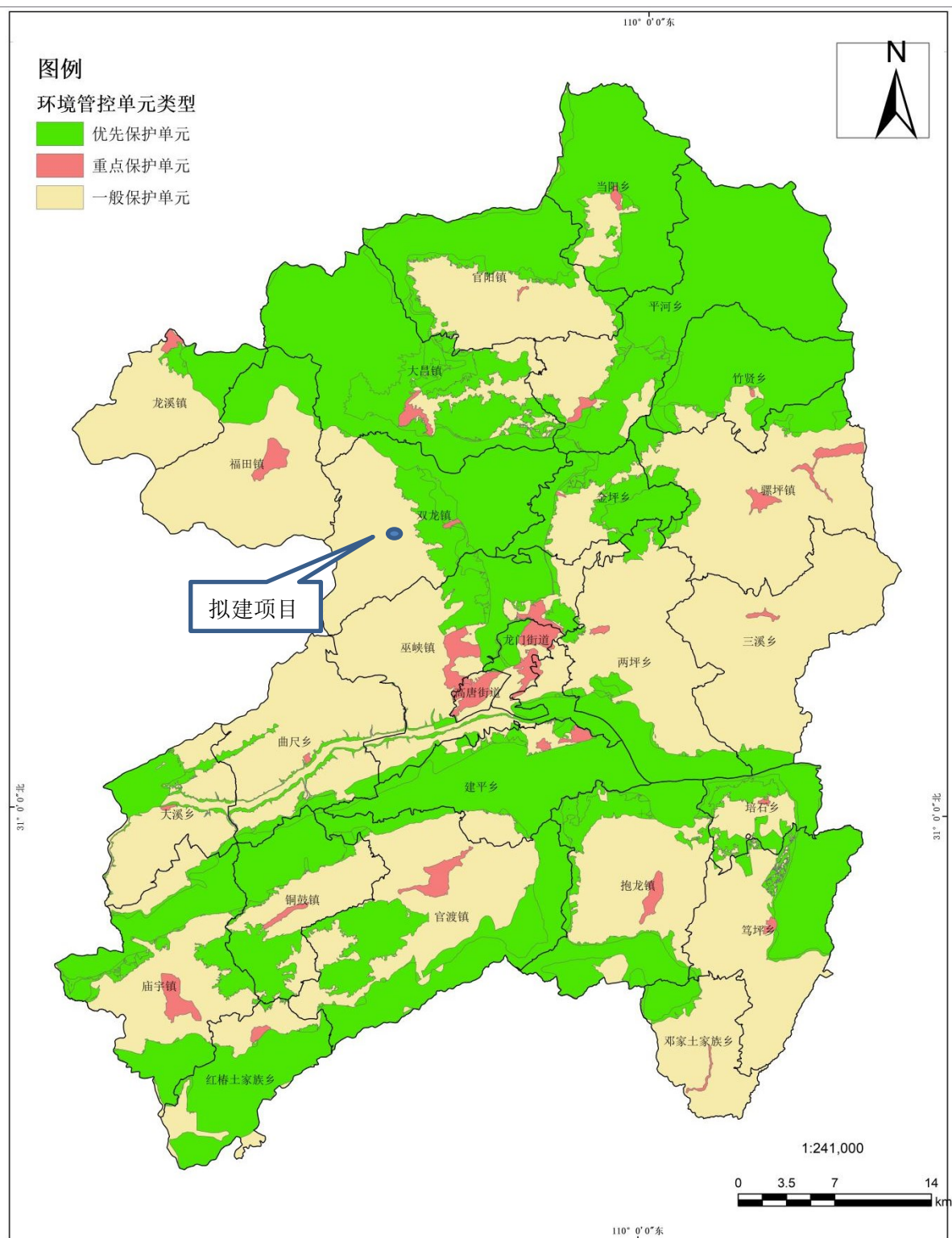


图 1.8.6-1 巫山县环境综合管控单元分区图

表 1.8.6-1 拟建项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50023730001	巫山县一般管控单元-长江巫峡口		一般管控单元 1	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
重庆市 总体管控要求	空间布局约束	1.优化调整畜禽养殖布局。加强畜禽养殖区域管理，严格执行畜禽禁养区、限养区、适养区“三区”管理规定。加快禁养区畜禽养殖场（户）依法关闭、搬迁；限制部分养殖密集程度高的区域养殖发展；适养区按照“以地定畜、种养结合”的要求，依托种植业布局合理规划新增养殖场。引导畜禽养殖向产粮（油）大县和蔬菜主产区县转移。	拟建项目为垃圾发电项目，不涉及畜禽养殖	/
	污染物排放管控	2.加强农业农村污染治理。加强农村环保基础设施建设和农村环境综合整治。推进养殖生产清洁化和产业模式生态化，加强畜禽粪污资源化利用、畜禽养殖环境监管，加强水产养殖污染防治和水生生态保护。推进实施化肥和农药减量使用，推广农业废弃物的无害化处理和资源化利用，推进种植业产业模式生态化，推进农业节水灌溉，实施耕地分类管理，开展涉镉等重金属重点行业企业排查整治。	拟建项目为垃圾发电，不属于重金属重点行业，项目处置生活垃圾可提高农村垃圾收集处置率，有利于加强农村固废治理。	符合全市污染物排放管控要求
巫山县 总体管控要求	空间布局约束	禁止 25°以上坡地开垦。 对纳入贫困地区退耕还林还草范围的 25 度以上坡耕地、重要水源地 15-25 度坡耕地、陡坡梯田等 5 种地类开展退耕还林。	拟建项目已取得选址意见书及用地预审意见，选址不涉及坡耕地等 5 种地类。	符合巫山县空间布局要求
	污染物排放管控	旅游景区接待设施等强化污水收集处理，集中式饮用水源地保护区等敏感水体禁止新建排污口。推进污水管网雨污	拟建项目不新建排污口。	符合巫山县污染物排放管控要求

		分流改造、污水处理厂升级改造。旅游景区接待设施等强化污水收集处理，集中式饮用水源地保护区等敏感水体禁止新建排污口。		
	环境风险防控	强化辖区航运管理，对辖区 2 个水上加油站油品装卸、为机动船只加油等作业强化环境风险防控。制定集中式水源地应急预案，储备应急物质，开展应急演练。	/	/
	资源开发利用效率	清理不符合《重庆港总体规划（修编）》码头。开展国土绿化提升，实施国土矿山复绿等。	/	/
单元管控要求	空间布局约束	禁止在永久基本农田范围内建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目及农民基本生产生活等必要的民生项目之外的项目；强化乡镇集中式饮用水源地、长江岸线的保护；将 25 度以上坡耕地、重要水源地 15-25 度坡耕地、陡坡梯田等 5 种地类纳入贫困地区退耕还林还草范围，对纳入退耕还林还草扶贫任务的予以资金支持。	拟建项目已取得选址意见书及用地预审意见，其选址不涉及永久基本农田	符合单元管控要求中空间布局要求
	污染物排放管控	因地制宜推进农村生活污水收集处理；推进化肥农药使用减量化，实现秸秆肥料化、能源化利用，农作物秸秆综合利用率达到 84%；进行畜禽养殖业污染深度治理、防治水产养殖污染，河流、水库区域禁止网箱养鱼、肥水养鱼，推广池塘生态健康养殖技术，推行池塘养殖“一改五化”技术；加大清洁能源推广，优化能源结构，减少煤炭等高污染燃料使用量；强化辖区长江沿线清漂。	拟建项目将掺烧一般工业固废，包括长江沿线产生的清漂，并采取烟气净化技术使污染物达标排放。	符合单元管控要求中污染物排放管控要求
	环境风险防控	推进乡镇集中式饮用水源地规范化建设，落实风险防控措施；	/	/
	资源开发利用效率	大力推行节水灌溉和雨水集蓄利用，发展旱作节水农业；按照《重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案》，落实辖区内小型水电站的关闭、整改。	/	/

1.9 环境保护目标与敏感点

拟建项目占地范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园等特殊生态敏感区域，也不涉及国家重点保护的野生植物及名木古树。拟建项目不在巫山县生态保护红线范围内，相对位置见附图 5。

① 环境空气及环境风险

拟建项目位于巫山县双龙镇万家垭，评价区域环境空气涉及大气环境功能区一类工区及二类区，环境空气及环境风险重点保护对象为评价区域内的机关、学校、居住区等环境敏感点，见表1.9-1a、参见附图2。

表 1.9-1a 项目周边大气环境敏感点和环境风险大气环境敏感点一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与厂界最近距离/m
		X	Y					
1	双龙镇万家垭安置房	581	97	集中居民点	约 150 人（50 户）	二类区	E	470
2	双龙镇龙雾村九组	762	-357	集中居民点	约 250 人	二类区	SE	540
3	双龙镇龙雾村十组	11	-463	集中居民点	约 280 人	二类区	S	330
4	双龙镇龙雾村三组	1467	-960	集中居民点	约 500 人	二类区	ESE	1540
5	双龙镇龙雾村二组	1055	-1227	集中居民点	约 300 人	二类区	SE	1500
6	双龙镇龙雾小学	1237	-732	学校	小学，师生约 37 人	二类区	SE	1278
7	双龙镇黑龙村二社	-945	142	集中居民点	约 900 人	二类区	WNW	710
8	双龙镇黑龙村散居居民	-702	107	散居居民	1 户约 4 人	二类区	WNW	490
9	双龙镇黑龙村一社	-742	455	集中居民点	约 1133 人	二类区	NNW	649
10	双龙镇万家村四组	-431	694	集中居民点	约 230 人	二类区	N	670
11	双龙镇鞍林村	-1314	-2237	集中居民点	约 1500 人	二类区	SW	2400
12	双龙镇新安村	-899	-2334	集中居民点	约 1775 人	二类区	SW	2340
13	双龙镇宁河社区	4752	1104	城镇、学校	约 2000 人	二类区	E	4500
14	双龙镇卫生院	4475	929	卫生院	约 20 个床位	二类区	E	4600
15	双龙镇龙王村	-4673	-4924	集中居民点	约 500 人	二类区	SW	6520
16	双龙镇兴凤村	-1960	4598	集中居民点	约 3000 人	二类区	N	4890
17	双龙镇乌龙学校	-2936	2792	学校	小学、初中，师生约 1000 人	二类区	NW	3890
18	双龙镇乌龙村	-2990	2963	集中居民点	约 2000 人	二类区	NW	3820

19	双龙镇巴雾村	6445	1323	集中居民点	约 1600 人	二类区	E	6470
20	双龙镇安静村	1464	3892	集中居民点	约 2400 人	二类区	NE	4040
21	双龙镇天鹅村	3288	1961	集中居民点	约 1600 人	二类区	NE	3700
22	双龙镇高羊村	9153	3435	集中居民点	约 2100 人	二类区	NE	9600
23	双龙镇三羊村	7378	3919	集中居民点	约 2000 人	二类区	NE	8180
24	双龙镇金花村	6410	3269	集中居民点	约 2000 人	二类区	NE	6940
25	双龙镇水田村	8023	681	集中居民点	约 1800 人	二类区	E	7950
26	双龙镇花竹村	-3678	-1369	集中居民点	约 2300 人	二类区	WSW	3620
27	双龙镇洞桥村	-3288	-2384	集中居民点	约 2040 人	二类区	SW	3840
28	双龙镇笔架村	-3455	5761	集中居民点	约 1700 人	二类区	NW	6570
29	双龙镇白坪村	-733	4804	集中居民点	约 1600 人	二类区	N	4690
30	双龙镇安坪村	31	4357	集中居民点	约 1500 人	二类区	N	4260
31	巫山县大昌镇	-139	8379	城镇、学校、 卫生院	约 4 万人	二类区	N	8360
32	巫山县城区	5813	-10227	城区	约 20 万人	二类区	SE	11430
33	巫山县福田镇	-10238	4279	城镇、学校、 卫生院	约 4 万人	二类区	NW	10910
34	绿水村	-675	-9183	集中居民点	约 1000 人	二类区	S	9040
35	春泉村	-380	-6368	集中居民点	约 400 人	二类区	S	6250
36	锦和摩天岭壹号	-5988	-10040	集中居民点	约 1000 人	二类区	SW	11440
37	双梁村	-5715	3968	集中居民点	约 2000 人	二类区	NW	6770
38	白泉村	2948	-8094	集中居民点	约 5000 人	二类区	SE	8410
39	奉节县毛坪村	-7747	-2629	集中居民点	约 1200 人	二类区	SW	8000
40	奉节县中梁村	-7767	-4565	集中居民点	约 2000 人	二类区	SW	8820
41	奉节县新房村	-10502	-4261	集中居民点	约 800 人	二类区	SW	11140
42	小三峡国家森林公园	903~ 15099	9394~ 7865	森林公园	森林公园	一类区	E	4740
43	长江三峡国家级 风景区	1961~ 5677	1864~ 5739	风景名胜区	风景名胜	一类区	NE	3980
44	梨子坪市级森林 公园	14199~1 5379	361~206 9	森林公园	森林公园	一类区	E	14100
45	江南市级自然保 护区	7801~15 099	-9704~1 2655	自然保护区	自然保护区	一类区	S	14400

项目主要运输路线为走巫大高速，在龙雾互通下道，运输路线周边主要敏感点考虑龙雾互通下道路段，见表 1.9-1b。

表 1.9-1b 运输路线周边主要敏感点一览表

序号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区
1	双龙镇万家垭安置房	集中居民点	约 150 人（50 户）	二类区
2	双龙镇龙雾村九组	集中居民点	约 250 人	二类区
3	双龙镇龙雾村十组	集中居民点	约 280 人	二类区
4	双龙镇龙雾村三组	集中居民点	约 500 人	二类区
5	双龙镇龙雾村二组	集中居民点	约 300 人	二类区
6	双龙镇龙雾小学	学校	小学，师生约 37 人	二类区

②地表水环境：项目生产废水及生活污水均不外排，因此不设排污口。最近的地表水体为龙雾河（位于项目南面2.5公里处），龙雾河由南向东流经7公里后汇入大宁河，龙雾河无水域功能，大宁河执行III类水域环境质量标准。

③饮用水：据现场踏勘及调查，该区域已完成农村供水工程改造，周边居民（主要为万家村、龙雾村、新安村、黑龙村居民）生活用水由储水池供水，水源来自龙雾河（供水证明见附件）。经调查，项目下游（东南侧约360m处）现有1座长方形农村储水池（半地上）为万家村、龙雾村居民供水；另有一座小型圆形露天水池（东南侧约430m处），为村民自建备用储水池，主要收集大气降雨作为水源。经走访调查，早期该片区主要采用送水车为村民提供自来水作为饮用水源。

④地下水：调查范围内的居民均已经完成了农村供水工程改造，周边居民生活用水均采用集中供水方式，其水源为龙雾河（供水证明见附件）。根据项目地勘报告，该区域水量贫乏，评价范围内无集中饮用水源。地下水评价范围及项目区水文地质图见附图6。

表 1.9-2 评价范围内主要泉调查结果

编号	相对位置	经纬度	与项目厂界位置关系		备注
			方位	距离	
1#	龙雾村 (项目下游)	经度：109.837843、纬度：31.1739301	东南	1300	现状未作为供水水源
2#	黑龙村 (项目西侧上游)	经度：109.774369、纬度：31.182896	西	2800	现状未作为供水水源
3#	黄草坪 (项目东侧下游)	经度：109.848558、纬度：31.177318	东南	2600	现状未作为供水水源

4#	项目西南侧下游	经度：109.805659、纬度：31.172741	南	700	现状未作为供水水源
5#	余家湾 (项目东侧下游)	经度：109.843477、纬度：31.178239	东	2600	现状未作为供水水源
6#	项目西侧下游	经度：109.824560、纬度：31.181437	西	1200	现状未作为供水水源

⑤声环境：经踏勘调查，项目周边300m范围内无声环境敏感点。

⑥土壤：拟建项目周边 2.5km 范围内分布有林地、零散居民等，详见表 1.9-3。

表 1.9-3 土壤周边环境一览表

敏感目标名称	方位	与厂界最近直线距离/m	环境特征
农林用地	N	紧邻	乔木林地
农林用地	W	紧邻	乔木林地
农林用地	E	紧邻	乔木林地
农林用地	S	紧邻	乔木林地、灌木林地
万家垭安置房	E	470	约 150 人（50 户）
龙雾村九组	SE	540	约 250 人
龙雾村十组	S	330	约 280 人
龙雾村三组	ESE	1540	约 500 人
龙雾村二组	SE	1500	约 300 人
龙雾小学	SE	1278	小学，师生约 37 人
黑龙村二社	WNW	710	约 900 人
黑龙村散居居民	WNW	490	1 户约 4 人
黑龙村一社	NNW	649	约 1133 人
万家村四组	N	670	约 230 人
鞍山村	SW	2400	约 1500 人
新安村	SW	2340	约 1775 人

2 建设项目概况及工程分析

巫山县生活垃圾焚烧发电项目建设总规模为处理生活垃圾 300t/d（进炉垃圾量），建设 1×300t/d 生活垃圾焚烧线，并配套 1×6MW 抽凝式汽轮发电机组。

2.1 工程基本情况

项目名称：巫山县生活垃圾焚烧发电项目

建设单位：巫山县海创环保科技有限责任公司

建设地点：巫山县巫山县双龙镇万家垭。地理位置见附图 1。

项目性质：新建。

项目投资：项目规模总投资 26000.4 万元，其中环保投资约 4900 万元。采用自筹和银行贷款。

占地面积：47040m²。平面布置见附图 3。

建设规模：1×300t/d 生活垃圾焚烧线（一座主厂房设置 1×300t/d 焚烧线并配套 1 个垃圾贮坑、1 座烟囱）、共配置 1×6MW 汽轮发电机组，在垃圾低位热值达到设计点 5400kJ/kg 时，年最大发电量 4800×10⁴kWh/a、年最大售（上网）电量 3936×10⁴kWh/a。

服务范围：巫山县。

本项目接收服务范围内的生活垃圾及 GB18485 规定的一般工业固废，不处理标准中禁止焚烧的其它固废。生活垃圾由巫山县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，一般工业固体废物由协议单位采用专用运输车运至厂内垃圾储坑内。

劳动定员：60 人，其中生产人员为 54 人，管理人员 6 人。

工作制度：8000h/a。

项目建设周期：2 年。

项目组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟建项目组成情况表

类别	主要建设内容及规模	
主体工程	① 生活垃圾焚烧线	垃圾接收系统：1 台地磅、1 座全封闭型卸料大厅（长 36m×宽 21m）。
		1 座主厂房；生活垃圾总处理量（进炉垃圾量）为 300t/d。
		主厂房设置 1×300t/d 机械炉排焚烧炉、并配套 1 个密闭垃圾贮坑（尺寸 23.4×21.4×27），坑底标高为-4m、1 个垃圾吊操作室、1 台垃圾吊以及 1 个垃圾渗滤液池，设计原生垃圾贮量为 3785 t。
	② 余热锅炉	设置 1 台中温中压余热锅炉系统，单台最大连续蒸发量 21.7t/h。
	③ 汽轮发电机组	1 座汽轮机房，设置 1 台 6MW 纯凝式汽轮发电机组。
辅助工程	① 化学水处理系统	1 座除盐水处理站，采用“预处理+两级 RO+EDI”工艺，配置 1 套 10t/h 除盐水处理装置。
	② 循环冷却水系统	厂区设 2 座玻璃钢围护型式冷却塔，设计冷却总水量 1800t/h。
		3 台循环水泵（单台 Q=1500m³/h）（2 用 1 备）。
	③ 空压站	1 座空压站，配置 2 台（1 用 1 备）螺杆式空气压缩机；1 套冷冻式干燥机和 1 套吸附式干燥机。
公用工程	① 供水系统	项目生产及生活用水由中洞桥水库供水，供水管网由市政建设，接入厂区红线外 1 米处。
		工业水池与消防水池合建。1 座 1000m³ 生产消防蓄水池，分两格，其中生产水池为 424m³，消防水池为 576m³。
	② 排水系统	雨污分流、清污分流； 生活污水及化验室废水送入一体化生化处理设施，采用“AO+MBR”工艺处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后回用于绿化降尘用水。 渗滤液、各类冲洗废水等采用“预处理+UASB+MBR+DTRO”的工艺，处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准后回用于卸料大厅、道路和地磅、运输车辆等各类冲洗用水及炉渣冷却、飞灰固化、石灰制浆等。 污水处理站膜系统产生的渗滤液浓水，优先回用于石灰浆制备系统，并预留回喷焚烧炉途径，当石灰浆制备系统处理不完时回喷焚烧炉处置。 锅炉排污水经降温后回用于循环冷却水系统。 化学水制备系统产生的反渗透浓水部分回用于炉渣冷却、石灰制浆、飞灰固化，剩余部分为清净下水排放至雨水管网。 循环冷却水排水为清净下水，排入雨水管网。
	③ 供电系统	营运期自供，经发电机出口专用断路器接至 10kV 厂用母线工作段；10kV 启动/备用电源为系统倒送电。
	④ 除臭通风系统	垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站产生的臭气通过除臭风机，正常情况送入焚烧炉； 停炉等非正常情况时，所有臭气通过除臭风机送至 1 套活性炭除臭装置处置，经不低于 15m 高排气筒排放。活性炭除臭装置设置在主厂房内。
	⑤ 倒班楼	倒班宿舍、办公室、会议室、值班室等

环保工程	① 焚烧烟气处理系统	烟气采用“SNCR+半干法（旋转雾化反应器）+干法（备用）+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺处理，设置 SNCR 炉内脱硝、活性炭喷射系统、半干法及干法脱酸系统、布袋除尘器各 1 套。1 座烟囱（内径暂定 1.6m），高度为 60m。
	②恶臭气体	污水处理站臭气经臭气风机输送至垃圾储坑，与垃圾储坑、卸料大厅的臭气，在正常工况下，作为一次风（助燃空气）抽至焚烧炉燃烧处理；事故或检修工况，污水处理站及垃圾储坑臭气抽至 1 套活性炭除臭系统处理。在垃圾储坑顶部设置一次风吸风口，在垃圾卸料大厅出入口处设置空气幕。
	② 沼气处理系统	UASB 系统产生的沼气送入一套火炬装置燃烧处置
	④事故池及初期雨水池	项目设 1 座 500m ³ 事故池，用于收集事故废水；设 1 座 200 m ³ 初期雨水池，用于收集厂区初期雨水。收集后送入厂区污水处理站处置
	⑤ 污水处理站	新建 1 座污水处理站（用于处理垃圾渗滤液、地面及设备清洗水、车辆及道路和地磅冲洗水、初期雨水等），建设规模 80t/d（环评校核）。处理工艺为“预处理+UASB+MBR+DTRO”； 新建 1 套生活污水处理设施（处理生活污水、化验室废水），建设规模为 24t/d，采用“AO+MBR”处理工艺
贮运工程	① 垃圾	由巫山县城市管理局局负责垃圾运输，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、密闭垃圾坑（原生垃圾贮量约 3785t）。
	③ 石灰	招标采购，由卖方运至厂内，厂内设石灰贮仓 1 个（V=1×100m ³ ）。
	④ 活性炭	设活性炭贮仓 1 台（V=1×10m ³ ）。
	⑤ 启动燃料	0#柴油，在厂区北侧，厂区油库设置 30m ³ 柴油储罐。
	④ 氨水	液体设置一座 50 m ³ 氨水储罐，位于室外脱硝区。
	⑤ 飞灰	设飞灰贮仓 1 座（V=1×200m ³ ），飞灰进入灰仓，经固化处理后进行检测，优先满足《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；或项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。在厂区设置飞灰暂存间一座，占地面积 216m ² ，可储存固化后的飞灰量约 15 天
	⑥ 炉渣	设置 1 个渣坑，有效容积约 356.4m ³ ，焚烧炉渣作为一般固废全部进行综合利用
	⑦ 危废暂存间	危废暂存间一座，位于飞灰暂存间附近，总占地面积约 72m ²
	⑧ 进厂道路	进厂道路纳入市政工程，不在本次评价范围内
	⑨ 油罐区	设置 1×30m ³ 柴油储罐，并配套建设不低于 30m ³ 围堰
	⑩ 水泥	招标采购，由卖方运至厂内，厂内设水泥贮仓 1 台（V=1×50m ³ ）。
	⑪ 电力系统	采用 1 回 10kV 电压等级向厂外电网送电，暂定接至附近双龙变电站
备注：厂外道路工程、供水工程均不纳入本项目建设；不包括单独建设的生活垃圾收运系统		

2.2 厂址比选

2.2.1 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。”

2.2.2 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，在巫山县境内选取了 3 个比选厂址，根据《重庆市巫山县生活垃圾焚烧发电项目用地选址论证报告》，3 处拟选场址位置关系见下图 2.2.2-1。

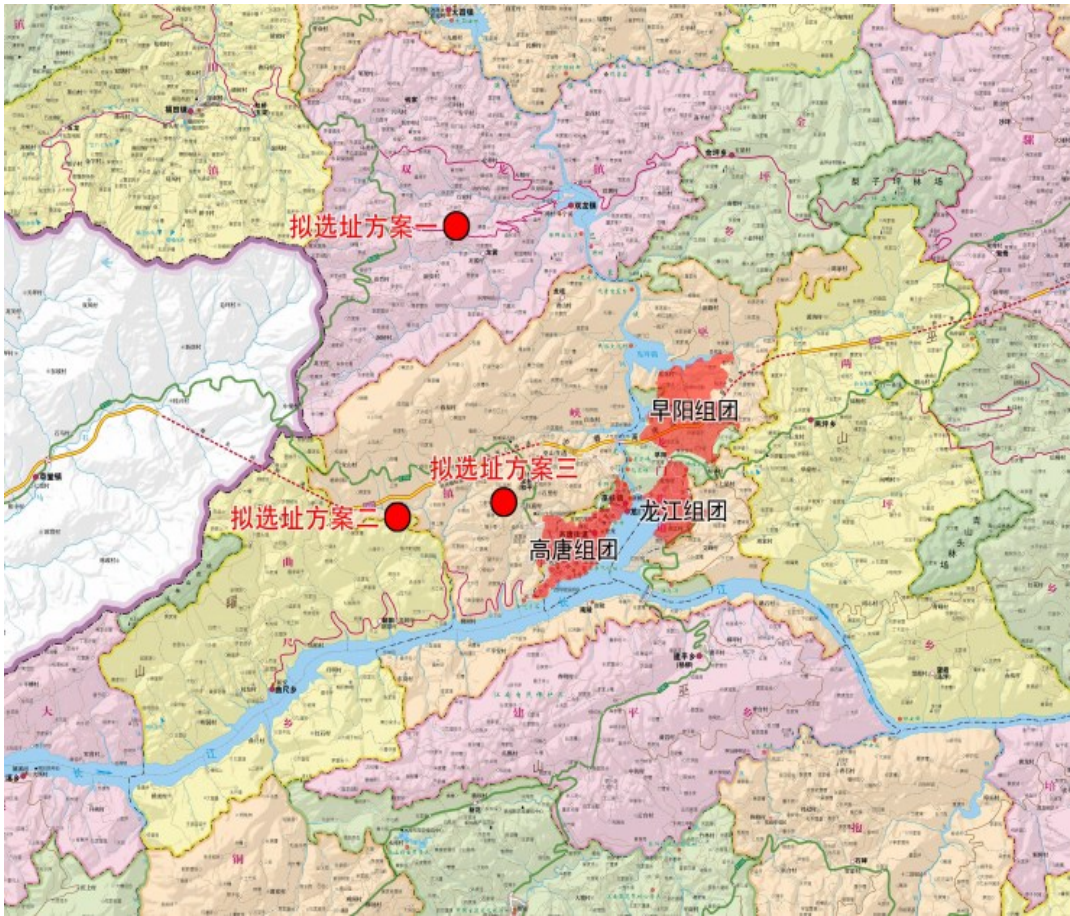


图 2.2.2-1 3 个选址区位图

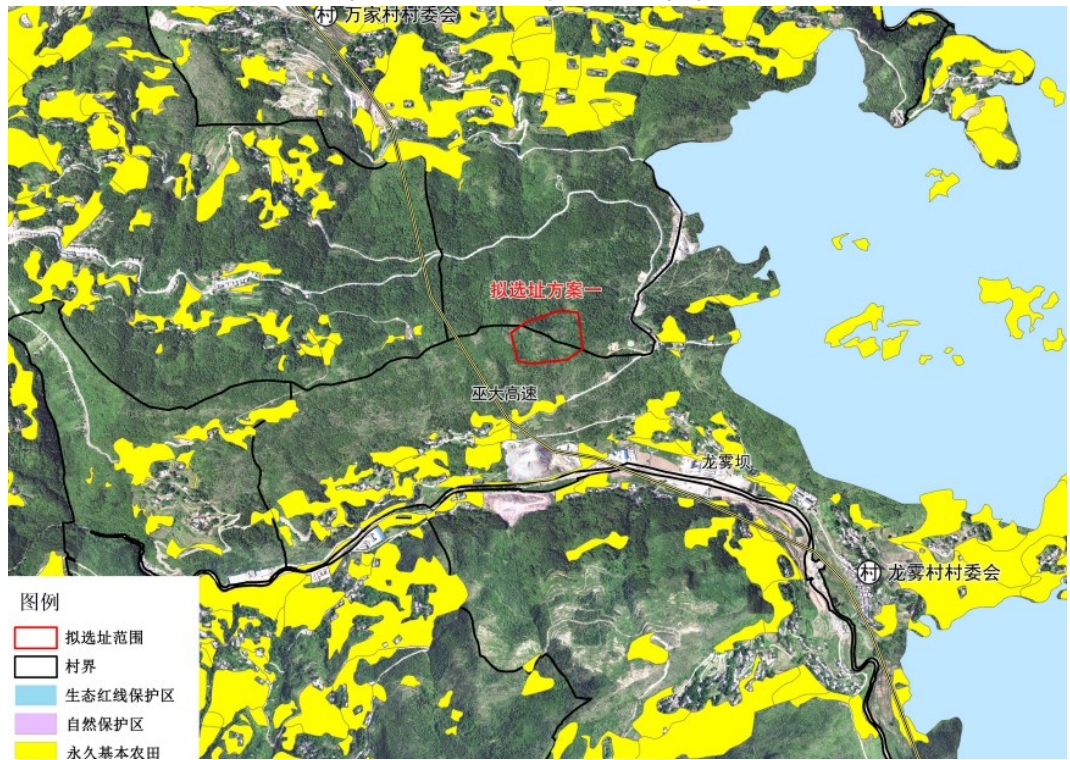


图 2.2.2-2 拟选址 1 现状图

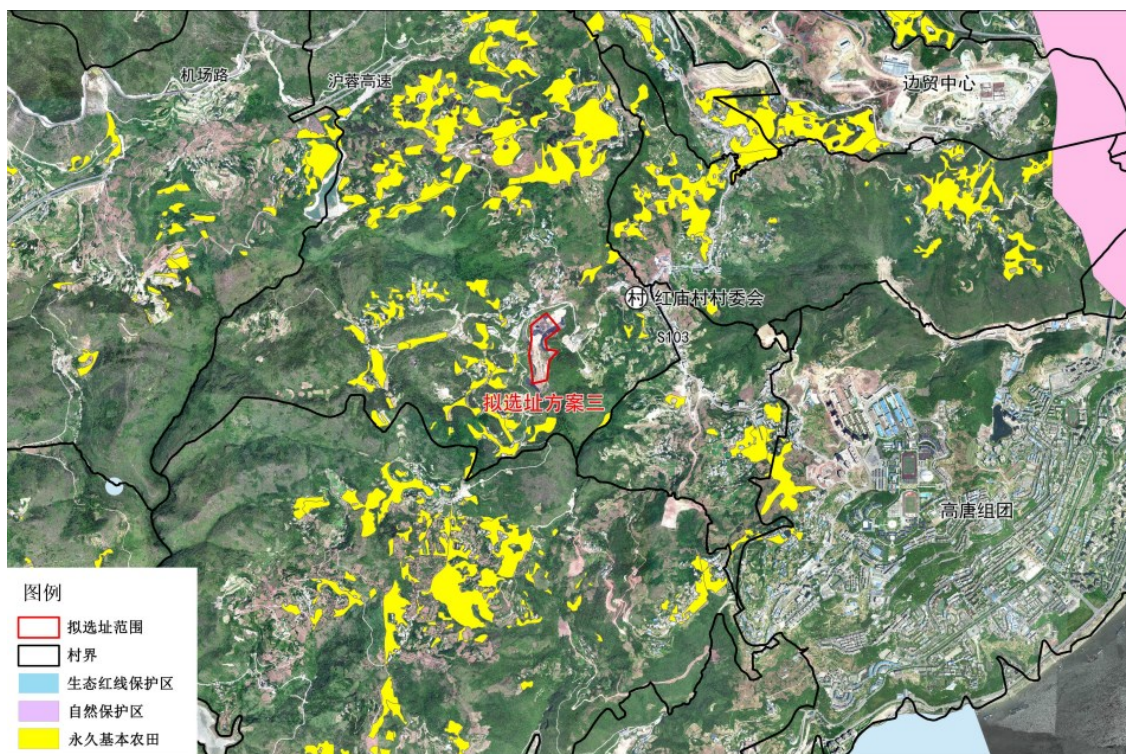


图 2.2.2-4 拟选址 3 现状图

以下主要从政策、技术经济、环保三个角度对垃圾发电厂三个拟选址进行综合比较。

1、相关标准、规范符合性分析

表 2.2-1 拟选址与相关标准、规范的选址要求符合性分析

标准、规范	选址要求	1#万家垭	2#绿水村	3#垃圾填埋场
《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)	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	满足	满足	满足
	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	满足	满足	满足
《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》	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	符合	符合	符合
	城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域、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一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项	满足	满足	满足

	目			
	焚烧厂厂界距离居（村）民住宅、学校、医院等公共设施和类似建筑物的直线距离不应小于 300	300 米防护距离范围内不涉及环保搬迁	300 米防护距离范围内涉及搬迁 10 余户	300 米防护距离范围内涉及搬迁 50 余户
《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）	选址选址应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定	满足	满足	满足
	选址选择应考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展的因素	满足	满足	满足
	选址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区	满足	满足	满足
	选址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准 GB50201 的有关规定	满足	满足	满足
	选址附近应有必需的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电源应易于接入地区电力网	满足	满足	满足
	应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件	满足	满足	满足
	不受洪水、潮水或内涝的威胁，受条件限制，必须建在受到威胁区，应有可靠的防洪、防涝措施	满足	满足	满足
	不宜选在重点保护的文化遗产、风景区及其夏季主导风向的上风向	侧下风向距离江南市级自然保护区（环境空气一类功能区）约 14.4 公里	侧下风向有小三峡国家森林公园（环境空气一类功能区），直距约 6 公里	侧下风向有小三峡国家森林公园（环境空气一类功能区），直距约 5 公里
《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》	宜靠近服务区，运距应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件	满足，可利用万双路、龙雾互通连接高速路，新建 750 米长进场道路	不满足，需新建约 2 公里以上的进场道路	满足，可利用填埋场现有运输道路
	应充分考虑焚烧产生炉渣及飞灰的处理与处置	灰渣处置均可依托		
	应有可靠的供水水源及污水排放系统	项目附近有中碕桥水库可供水、南面距离龙雾河直距约 2 公里	南面距离长江直线距离约 3.9 公里，长江为 2 类水体不能新建排污口	供水可依托填埋场现有设施、排水系统可以接入现有市政管网
	对于利用焚烧余热发电的焚烧厂，应考虑易于接入地区电力网	满足	满足	满足
《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准	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，	满足	满足	满足

入条件 (试行)》 (环办环 评 [2018]20 号)	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。			
	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。	满足	满足	满足
	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、居住人群的身体健康、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。	满足,不涉及基本农田、不涉及征地拆迁,300 米防护距离范围内不涉及环保搬迁	满足,不涉及基本农田、涉及征地拆迁约 19 户,300 米防护距离范围内涉及搬迁 50 余户	满足,不涉及基本农田、不涉及征地拆迁,300 米防护距离范围内涉及搬迁 10 余户

2、建厂经济技术条件比选

各选址主要经济技术条件比较见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟选址主要经济技术条件比选表

序号	评价因子	1#万家垭	2#绿水村	3#垃圾填埋场
1	施工条件	满足	场地高差较大,场平费用较高	场地为原垃圾填埋场用地,存在大量积存的填埋垃圾,地质条件存在一定影响
2	交通条件	现状有万双路、龙雾互通,可连接巫大高速路。需新建 750 米长进厂道路	现状无道路,需新建约 3 公里以上的进厂道路,距巫山县较近	填埋场现有运输道路,与 S103 直线距离 600 米左右,无需新建进厂道路
3	供电条件	满足	满足	满足
4	用地性质	选址未占用基本农田,不涉及生态保护红线和一般生态空间。涉及占用林地	选址未占用基本农田,不涉及生态保护红线和一般生态空间。涉及占用林地	选址未占用基本农田,不涉及生态保护红线和一般生态空间。
5	给水条件	与中洞桥水库直线距离 3600 米,两地高程相近,用水较为方便	南面距长江约 3.9 公里,需新建管网	可依托填埋场供水设施,需论证水资源量
6	排水条件	项目不外排废水	项目不外排废水	项目不外排废水
7	搬迁估算	不涉及征地拆迁及环保搬迁	不涉及征地拆迁,300 米防护距离范围内涉及搬迁 10 余户	征地拆迁约 19 户,300 米防护距离范围内涉及搬迁 50 余户
8	地震条件	不在地震带	不在地震带	不在地震带

3、环境影响因素比选

各选址在环境影响因素方面的综合比较见表 2.2-3。

表 2.2-3 拟选选址对周围环境的影响比选表

序号	环境要素		1#万家垭	2#绿水村	3#垃圾填埋场
1	环境敏感目标	基本农田	厂址周边有斑块状基本农田，最近直线距离约 200m	厂址周边有斑块状基本农田，最近直线距离约 80m	厂址周边有斑块状基本农田，最近直线距离约 300m
		森林公园	距离小三峡国家森林公园最近直距约 5 公里	距离小三峡国家森林公园最近直距 6 公里	距离小三峡国家森林公园最近直距 5 公里
		饮用水源	最近居民水源地为项目东南侧约 360 米蓄水池，水源采用龙雾河	最近居民水源地为 1km 老龙洞	1km 范围内无水源
2	地表水环境影响		项目产生的污废水经自建污水处理厂处理达标后回用，项目不设废水排放口。正常情况下不会对地表水体造成影响，亦不会改变水域功能。		
3	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。		
4	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，3 厂址对厂界声环境影响值相当；且项目设置了 300m 环境防护距离，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。		
5	环境空气影响	气象条件	巫山县常年主导风向为东北风，厂址下风向 5 公里范围内无场镇、无森林公园、自然保护区、风景名胜景区	巫山县常年主导风向为东北风，厂址下风向 5 公里范围内无场镇，侧下风向距小三峡森林公园约 5 公里	巫山县常年主导风向为东北风，厂址下风向 5 公里范围内无场镇，侧下风向距小三峡森林公园约 6 公里
		是否为集中居民区上风向	否	否	否
		垃圾运输二次污染	运输路线两侧集中居民点较少	运输路线两侧集中居民点少	运输路线两侧集中居民点较少
			通过采取全密闭运输车辆可有效避免运输过程中二次污染问题		
6	生态环境影响		厂址可主要依托现有巫大高速路，交通条件较好，新修进厂道路仅 750 米；对周围植被、农作物影响均较小。	厂址可依托现有道路，交通条件较好，无需修建进厂道路；因此项目不会对周围植被、农作物造成直接影响，也不会对周围野生动物造成直接影响。	厂址需修建进厂道路，并拓宽运输道路，额外增加的道路工程量对周边生态环境影响较大。

通过拟选 3 处选址对环境空气、水环境、生态环境等要素的影响程度比对可见：

选址 1：项目厂址周边居民数量最少，不涉及征地拆迁及环保搬迁，环境防护距离外分布有散居居民，项目距离巫大高速及龙雾互通较近，运输涉及的敏感点较少，运营期大气环境影响较小。

选址 2：项目厂址周边居民数量较少，估算涉及拆迁户数约 10 余户，环境保护距离外分布有少量散居居民，运输条件较差，需要新建 3 公里进厂道路，厂址侧下风向距小三峡森林公园约 6 公里，距离较近。

选址 3：项目厂址周边居民数量较多，拆迁量较大，容易引发邻避效应。且厂址侧下风向距小三峡森林公园约 5 公里，距离较近。

综上表 1、表 2、表 3 分析，结合目前能够搜集的资料，从技术规范要求、经济技术条件、环境影响因素等三大方面对 3 处拟选址进行比选，3 处拟选址各有利弊。在做好全密闭运输且不考虑运输成本、工程造价等技术因素，仅考虑厂址的环境影响角度，选址 1 最优。地理位置见附图 1。

重庆市巫山县规划和自然资源局出具了选址意见书及用地预审意见，同意拟建项目选址。

2.3 占地及总平面布置

2.3.1 工程占地情况

拟建项目总占地面积 47040m²，其中：建、构筑物占地面积 9610m²，全厂绿地率约 30%。

2.3.2 总平面布置

(1) 平面布置：根据生产特性及功能需求，全厂拟划分为以下三个功能区。厂区整体自东向北布置。

①主厂房生产区

本区主要由主厂房、烟囱、垃圾运输坡道等组成。主厂房主要由垃圾卸料大厅（它的下层为化水间、化验室、压空间等）、垃圾池、焚烧锅炉、出渣间、烟气净化等辅助设施间、汽机间、中央控制室（下层为高低压配电室及电缆夹层）、门厅等组成一个联合厂房，布置在厂区中部。烟囱在主厂房内部的东面，垃圾运输坡道位于主厂房的西面，利用现有地形布置垃圾运输坡道，直接进入卸料大厅。以达到缩短工程管线、提高环境质量和生态平衡的目的。焚烧主厂房是焚烧发电厂的核心设施和主体建筑，考虑到外部交通运输条件、工艺流程及当地场地地势等因素，主厂房布置在厂区的中部，焚烧工艺流程由西向东延伸，烟囱设置在主厂房东侧，入口门厅在厂区的南侧，形成厂区主要生产区。

②辅助子项区

本区主要由清水池、冷却塔及综合泵房、污水处理站、车间供油站、脱硝区组成，均布置在主厂房北、东两侧。

③行政生活区

主要由门卫和综合楼组成，由于地形高差，门卫和综合楼存在 6m 高差，主要通过挡土墙处理高差，通过道路找坡联系交通。从规划的角度讲，将主要生产区布置在场地的北侧偏中部，辅助厂房围绕其布置在周边，可以形成高效、便捷的生产空间。上述功能分区及总平面布置，实现工艺流程合理，建筑布局紧凑，交通、管线顺畅短捷，人流与物流分开，建筑间距满足消防要求，保证生产运营安全。这样能保证各部分功能既相互独立，又联系紧密，充分展示现代工业建筑总平面布置的特点，营造舒适经济的生产及办公环境。

厂区总平面布置见附图 3。

(2) 出入口设置：为合理地组织人流、车流，避免相互间的交叉及干扰，焚烧厂区只有从盘山道路进入到厂区的西侧，经过地磅之后，分别通过直接通过垃圾运输道路进入卸料大厅，其他车辆向南进入生产区出入口。所有的物料运输均集中在主厂房的西侧，缩短物流在厂内的运输距离。

(3) 场地竖向布置：厂区采用连续竖向布置方式，有利于厂区运输和管线敷设，厂区内室外场地平整标高为 773.2 至 780 两个高差分段表示，厂区道路采用连续缓坡的方式布置，道路纵坡度在 0.2%至 7%之间，主厂房±0.00 标高为 773.2m，门卫房±0.00 标高为 780m，以利地表排水。厂区内的场地排水通过道路中的雨水排水系统汇集，初期雨水排至初期雨水池，后期雨水排至厂区雨水管网。厂区与外部相接的道路、供水、供电以及排水管道等各种道路管线工程以厂区（以征地红线为准）外 1m 为分界线。

(4) 交通组织：厂内运输道路要满足垃圾、其他辅助原料和产出物运输的要求，西侧主出入口处垃圾运输路设计为双车道（一进一出），其余主要道路设计为双向两车道并满足垃圾载重车的承载负荷。另外，厂区道路要满足消防的有关规范要求。项目的生活垃圾由环卫系统的垃圾专用车运输；生产用的辅助原材料和产出物由本项目配备专用车辆运输。

(5) 绿化：工程设计绿化的重点为厂前景观区。厂前景观区在整个厂区的南侧结合综合楼及主厂房前广场设计，该区域由景观及小品组成，主要呈现的是生态与环保相结合、环保与工业相和谐的环境氛围。在红线范围外进厂道路两侧同时考虑适当的绿化。厂区四周平整后的地段应及时种植草皮及灌木、花卉等，防止水土流失，保持生态平衡。

2.4 主要技术经济指标

拟建项目的主要技术经济指标见下表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	总占地面积	m ²	47040	
2	工程建设占地面积	m ²	9610	建构筑物占地
3	总建筑面积	m ²	12765	占地面积 9610 m ²
4	绿地率	%	20	
5	生活垃圾处理量	t/a	127750 (入厂量)	设计进炉量 300t/d
	处理方法		焚烧法	
	焚烧能力	t/d	1×300	
6	发电机装机容量	KW	1×6000	
7	年发电量	kW.h	4800×10 ⁴	
8	年售电量	kW.h	3936×10 ⁴	
9	总投资	万元	26000.4	
10	劳动定员	人	60	
11	工作制度	h	8000	
12	投资回收期	年	14.09	税后
13	项目投资财务内部收益率	%	6.76	税后

2.5 炉型比选

生活垃圾焚烧处理系统的关键设备是焚烧炉。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) 机械炉排焚烧炉

机械炉排炉技术作为世界主流的垃圾焚烧炉技术，对垃圾的预处理要求不高，对垃圾热值适应范围广，具有技术成熟、可靠、运行及维护简便等优点，是目前处理城市垃圾中使用最为广泛的焚烧炉，其单台最大规模可达 1200t/d。在我国，大中城市（如北京、上海、天津、重庆、广州、深圳等）目前均主要采用引进国外先进炉排炉焚烧技术。炉型分固定炉排（主要是小型焚烧炉）、链条炉排、滚动炉排、倾斜顺推往复炉排、倾斜逆推往复炉排等。

为使垃圾燃烧过程稳定，炉排型焚烧关键是炉排。炉排的布置、尺寸、形状随着

垃圾水分、热值的差异以及生产厂商的不同而不同，炉排有水平布置，也有呈倾斜 $15^{\circ}\sim 26^{\circ}$ 布置，炉排设计分为干燥段、燃烧段、燃烬段，段与段之间可以有垂直落差，也可没有落差。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层内部。在炉排上已着火的垃圾在炉排的运动下，使垃圾层强烈地翻动和搅动，引起垃圾底部开始着火，连续的翻动和搅动使垃圾层松动，透气性加强，有助于垃圾着火和燃烧。炉拱设计要考虑烟气流有利于热烟气对新入垃圾的热辐射预热干燥和燃烬区垃圾的燃烬。配风设计要确保空气在炉排上垃圾层分布均匀，并合理使用一、二次风。对于成分复杂的垃圾，炉温太高时，物料熔融结块，炉排、炉壁易烧坏，同时产生过多的氮氧化物；炉温太低时，烟气滞留时间过短，产生不完全燃烧，对人体有严重危害的二噁英难以完全分解。因此，炉膛温度应保证不低于 850°C ，烟气滞留时间不低于 2s 。

（2）流化床焚烧炉

流化床技术 19 世纪 70 年代前便已被开发，之后在 20 世纪 60 年代应用于焚烧工业污泥，在 70 年代用来焚烧生活垃圾，80 年代在日本得到相当的普及，市场占有率达 10%以上，但在 90 年代后期，由于烟气排放标准的提高和自身的不足，在生活垃圾焚烧上的应用有限。在国内，近些年来流化床焚烧炉得到了一定程度的应用，但该炉型多用于日处理垃圾 500t 以下规模的垃圾处理项目，且存在一定争议，有待进一步完善。

流化床焚烧炉不设运动炉体和炉排。流化床底设空气分布板，使用石英砂作为热载体。垃圾均匀定量地加入到 $700^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ 的砂子流态化床中，进行热解气化和部分燃烧随后被燃烬，不燃物和焚烧残渣随砂子一起通过炉底的排渣口进入筛分机分离出大颗粒不燃物排出炉外。中等颗粒的渣和石英砂，通过提升机送入炉内循环使用。

流化床焚烧可以对任何垃圾进行焚烧处理，燃烧十分彻底。但对垃圾有严格的破碎预处理要求，容易发生故障。在国内，近些年来流化床焚烧炉得到了一定程度的应用，但大部分流化床焚烧炉均需要加煤才能正常焚烧，造成烟气中 SO_2 排放量增大，灰量增大。但根据国家有关政策，对掺煤部分的发电量不享受电价优惠，掺煤影响企业的经济效益。同时，国家要求关停小火电的现行政策对流化床焚烧炉不支持。

（3）回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉技术的燃烧设备主要是一个缓慢旋转的回转窑，其内壁可采用耐火砖砌筑，也可采用管式水冷壁，用以保护滚筒，它是通过炉本体滚筒连续、缓慢转动，利用内壁耐高温抄板将垃圾由筒体下部在筒体滚动时带到筒体上部，然后靠垃圾自重

落下。由于垃圾在筒内翻滚，可与空气得到充分接触，经过着火、燃烧和燃烬三个阶段进行较完全的燃烧。垃圾由滚筒的一端送入，热烟气对其进行干燥，在达到着火温度后燃烧，随着筒体滚动，垃圾得到翻滚并下滑，一直到筒体出口排出灰渣。

回转窑焚烧炉对垃圾成份适应性强，广泛应用于销毁工业废物和焚烧复杂的干、湿混合垃圾，如污泥等。但是回转炉处理量小，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。

(4) 垃圾热解焚烧炉

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。

常见生活垃圾焚烧炉型比较见表 2.5-1。

通过表 2.5-1 比较，机械炉排炉和流化床焚烧炉均属成熟技术、均为国家政策鼓励的设备技术，应用普遍，均能适应拟建项目垃圾成分，实现达标排放，从环保角度，两种炉型均适合拟建项目。

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：“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”。由于机械炉排炉单台最大处理规模可达 300t/d，技术成熟可靠，不需添加辅助燃料，SO₂、烟尘等污染物的排放量更小；同时也参照邻近同等城市在炉排炉垃圾焚烧技术上成功运营的先例（如成都、云南、上海、广东、江苏等地多个项目均采用该种炉型，且实际运行效果良好、污染物排放满足国家标准），因此，工程设计推荐采用炉排炉。本环评同意设计方案推荐采用炉排炉。

表 2.5-1 生活垃圾焚烧炉型比较

比较内容	焚烧炉型			
	机械炉排焚烧炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排、炉排面积及炉膛体积较大	固定式炉床，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉床，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要

比较内容	焚烧炉型			
	机械炉排焚烧炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	不易达标	不易达标
炉内温度	垃圾层表面温度 850℃、烟气温度 850-1000℃	流化床内燃烧温度 800~900℃	第 1 燃烧室 600 ~ 800℃、第 2 燃烧室 800-1000℃	回转窑内 600 ~ 800℃、燃烬室温度为 1000~1200℃
辅助燃料	不需要	需要添加煤	不需要	不需要
垃圾炉内停留时间	固体垃圾在炉中停留 1~3h、气体在炉中约几秒	固体垃圾在炉中停留 1~2h、气体在炉中约几秒	固体垃圾在第 1 燃烧室约 3 ~ 6h、气体在第 2 燃烧室约几秒	固体垃圾在回转窑内停留 2 ~ 4h、气体在燃烬室约几秒
	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200 t/d	700 t/d	200 t/d	500 t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾热值要求	5000kJ/kg 以上	适应各类生活垃圾	5000kJ/kg 以上	适应各类生活垃圾
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	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的含水量
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，因此大块垃圾难于燃烬	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	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	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	较易	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	生活垃圾很少 工业垃圾较多
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
对拟建项目的适用性	适用	适用	不适用	不适用

2.6 设计规模及参数确定

2.6.1 设计规模确定

取决于生活垃圾处理量的大小、热值和运行要求。根据要求，拟建项目服务范围为巫山县。

（1）巫山县生活垃圾处置现状及规划

巫山县地处三峡库区腹心，辖 26 个乡镇(街道)、340 个村(居)，2020 年常住人口约 46.25 万人。巫山县现有垃圾填埋场 2 处，合计处理能力为 304 吨/日，其中：巫山县填埋场为 250 吨/日，巫山县江南填埋场处理能力为 54 吨/日。

表 2.6-1 巫山县生活垃圾填埋场基本情况

序号	名称	日处理量 (t/d)	设计库容 (万 m ³)	已使用库容 (万 m ³)	剩余库容 (万 m ³)
1	巫山县填埋场	250	253.3	139.6	113.7
2	巫山县江南填埋场	54	24	2.99	21.01
	合计	304	277.3	142.59	134.71

巫山县目前城市生活垃圾无害化处理率已达到 100%，“十四五”期间行政村生活垃圾有效治理比例提高到 100%。根据《巫山县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》，近年来，巫山县交通设施不断完善，全县行政村通车通畅率达 100%，通组通达率达 100%，基本完善二级公路网，为城市、农村垃圾收运提供了良好的交通运输条件，农村生活垃圾也可通过“户收集、村组存储、乡镇收运”的形式满足本项目垃圾收运需要。

(2) 垃圾产生量及焚烧量预测

◆生活垃圾预测

本项目垃圾产生量引用项目可研预测内容：预测服务人口包括巫山县常住居民以及旅游人群。根据《巫山县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》，巫山县目前城市生活垃圾无害化处理率已达到 100%，“十四五”期间行政村生活垃圾有效治理比例提高到 100%。则巫山县城镇生活垃圾清运率取 100%，农村生活垃圾清运率取 95%~97%（2021-2025 年为 95%、2026-2035 年为 97%，2036-2050 年取 100%）。综合人口预测结果、人均垃圾产率及生活垃圾清运率，采用人均垃圾产量法进行预测，至 2025 年巫山县垃圾总清运量 359.18 吨/天，至 2035 年巫山县垃圾总清运量 451.12 吨/天，至 2050 年巫山县垃圾总清运量 547.41 吨/天。具体见下表 2.6-2。

表 2.6-2 2022 年-2050 年巫山县生活垃圾产生量预测表

年度	城镇			农村			合计	
	人口 (人)	人均垃圾产生量 (kg/d)	预测生活垃圾产生量 (t/d)	人口 (人)	人均垃圾产生量 (kg/d)	预测生活垃圾产生量 (t/d)	人口 (人)	预测生活垃圾产生量 (t/d)
2022	23.31	1.00	233.10	23.31	0.55	121.80	46.62	354.90
2023	23.40	1.00	234.04	23.40	0.55	122.28	46.81	356.32
2024	23.50	1.00	234.97	23.50	0.55	122.77	46.99	357.75
2025	23.59	1.00	235.91	23.59	0.55	123.26	47.18	359.18
2026	30.79	1.10	338.70	16.58	0.60	96.50	47.37	435.20

2027	30.91	1.10	340.06	16.65	0.60	96.88	47.56	436.94
2028	31.04	1.10	341.42	16.71	0.60	97.27	47.75	438.69
2029	31.16	1.10	342.78	16.78	0.60	97.66	47.94	440.44
2030	31.29	1.10	344.16	16.85	0.60	98.05	48.13	442.20
2031	31.41	1.10	345.53	16.91	0.60	98.44	48.33	443.97
2032	31.54	1.10	346.91	16.98	0.60	98.83	48.52	445.75
2033	31.66	1.10	348.30	17.05	0.60	99.23	48.71	447.53
2034	31.79	1.10	349.70	17.12	0.60	99.63	48.91	449.32
2035	31.92	1.10	351.09	17.19	0.60	100.02	49.10	451.12
2036	34.51	1.20	414.12	14.79	0.70	103.53	49.30	517.66
2037	34.65	1.20	415.78	14.85	0.70	103.95	49.50	519.73
2038	34.79	1.20	417.44	14.91	0.70	104.36	49.70	521.80
2039	34.93	1.20	419.11	14.97	0.70	104.78	49.89	523.89
2040	35.07	1.20	420.79	15.03	0.70	105.20	50.09	525.99
2041	35.21	1.20	422.47	15.09	0.70	105.62	50.29	528.09
2042	35.35	1.20	424.16	15.15	0.70	106.04	50.50	530.20
2043	35.49	1.20	425.86	15.21	0.70	106.46	50.70	532.32
2044	35.63	1.20	427.56	15.27	0.70	106.89	50.90	534.45
2045	35.77	1.20	429.27	15.33	0.70	107.32	51.10	536.59
2046	35.92	1.20	430.99	15.39	0.70	107.75	51.31	538.74
2047	36.06	1.20	432.71	15.45	0.70	108.18	51.51	540.89
2048	36.20	1.20	434.45	15.52	0.70	108.61	51.72	543.06
2049	36.35	1.20	436.18	15.58	0.70	109.05	51.93	545.23
2050	36.49	1.20	437.93	15.64	0.70	109.48	52.13	547.41

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035年）》，至2025年巫山县垃圾总清运量341.21吨/天；至2035年巫山县垃圾总清运量451.78吨/天。

综上分析，可研采用人均垃圾产生量法预测结果与垃圾发电规划结果相差不大，由于规划数据只有2025年、2035年数据，故本项目垃圾清运量（即产生量）采用表2.6-2中预测数据，即至2025年巫山县垃圾总清运量约359.18吨/天，至2035年巫山县垃圾总清运量451.12吨/天，至2050年巫山县垃圾总清运量547.47吨/天。

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市深化生活垃圾分类工作实施方案的通知》（渝府办发〔2021〕81号），到2021年底，全市城市建成区内75%以上的街道（镇）和40%以上的行政村开展生活垃圾分类示范，中心城区生活垃圾回收利用率达到38%以上，中心城区以外区县城市建成区范围内家庭厨余垃圾有效分出比例达到城市生活垃圾总量的10%以上。到2022年底，全市城市建成区范围内所有街道（镇）和

50%以上的行政村开展生活垃圾分类示范，中心城区生活垃圾回收利用率达到 40%以上，中心城区以外区县城市建成区范围内家庭厨余垃圾有效分出比例达到城市生活垃圾总量的 15%以上，全市生活垃圾焚烧和厨余垃圾资源化处理能力大幅提升。到 2025 年底，全市城市生活垃圾回收利用率达到 40%以上。

同时，根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》，到 2025 年，渝东北三峡库区城镇群的城镇生活垃圾回收利用率达到 30%。到 2035 年，渝东北三峡库区城镇群的城镇生活垃圾回收利用率达到 32.5%。

随着生活垃圾分类工作的推进，进入生活垃圾焚烧发电厂处理的生活垃圾包括没有资源化利用的可回收垃圾、厨余垃圾以及其他垃圾。根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》，巫山所在的渝东北三峡库区城镇群生活垃圾焚烧发电厂处理比例 2025 年、2035 年分别为 68%、65%。

综上分析，测算出巫山县生活垃圾焚烧量至 2025 年约为 244.24 吨/天，至 2035 年约为 293.23 吨/天，至 2050 年约为 339.39 吨/天，见表 2.6-4。

◆拟掺烧其它固废预测

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，对入焚烧炉废物提出了明确要求，具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)总体要求

6.1 可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置	①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；
	②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；
	③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；
	④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。
6.2 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《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表 4 规定的限值。	
6.3 不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置	①危险废物（本标准第 6.1 条规定的除外）
	②电子废物及其处理处置残余物。国家环境保护行政主管部门另有规定的除外

根据项目可研报告,预测巫山县 2025 年(投产年)生活垃圾处理量约为 244.24t/d, 不能达到设计规模 300t/d, 因此在生活垃圾焚烧量不足情况下, 拟掺烧符合 GB18485-2014 要求的一般工业固废、餐厨残渣、市政污泥及消毒毁形后的医废等其它固废。根据焚烧炉设计规模及可研预测生活垃圾产生量, 预测掺烧少量其它固废后垃圾入炉焚烧总量见表 2.6-4。

巫山县有酒制造业、服饰、家具行业及粉条、泡菜等农副食品加工业、旅游业等, 会产生酒糟、废木制品(木屑)、植物残渣、食品及食品加工废物、废皮革制品、废布料、废橡胶塑料制品、废包装物以及长江漂浮物、植物秸秆等。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014), 产生性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物以及符合上表 2.6-3 相关要求的固废可以进入焚烧炉焚烧。

◆垃圾总焚烧量预测

综上述分析, 至 2025 年巫山县垃圾焚烧量预测为 252 吨/天, 至 2033 年约为 300.9 吨/天, 详见 2.6-4。

表 2.6-4 巫山县 2022-2050 年垃圾焚烧量预测

年度	生活垃圾焚烧量			其它固废掺烧 预测量 (t/d)	入炉焚烧预测量合 计 (t/d)
	预测生活垃圾产 生量 (t/d)	处理 比例	入炉 处理量		
2022	354.90	68%	241.33	20	261.33
2023	356.32	68%	242.30	20	262.3
2024	357.75	68%	243.27	20	263.27
2025	359.18	68%	244.24	20	264.24
2026	435.20	65%	282.88	20	302.88
2027	436.94	65%	284.01	20	304.01
2028	438.69	65%	285.15	20	305.15
2029	440.44	65%	286.29	20	306.29
2030	442.20	65%	287.43	20	307.43
2031	443.97	65%	288.58	20	308.58
2032	445.75	65%	289.74	20	309.74
2033	447.53	65%	290.90	20	310.9
2034	449.32	65%	292.06	20	312.06
2035	451.12	65%	293.23	20	313.23
2036	517.66	62%	320.95	20	340.95
2037	519.73	62%	322.23	20	342.23
2038	521.80	62%	323.52	20	343.52
2039	523.89	62%	324.81	20	344.81

2040	525.99	62%	326.11	20	346.11
2041	528.09	62%	327.42	20	347.42
2042	530.20	62%	328.73	20	348.73
2043	532.32	62%	330.04	20	350.04
2044	534.45	62%	331.36	20	351.36
2045	536.59	62%	332.69	20	352.69
2046	538.74	62%	334.02	20	354.02
2047	540.89	62%	335.35	20	355.35
2048	543.06	62%	336.70	20	356.7
2049	545.23	62%	338.04	20	358.04
2050	547.41	62%	339.39	20	359.39

注：处理比例包括渗滤液产生量及垃圾收集率。

拟建项目建设一台处理规模 300t/d 的焚烧炉，焚烧炉允许负荷范围为 70~120%，推算可接收垃圾入炉焚烧量范围为 210~360t/d。考虑焚烧炉停炉检修时间，生产运行时间按照 8000h，333 天考虑。

生活垃圾一年 365 天都会运入焚烧厂内，考虑垃圾渗滤液的产生量（按入场垃圾的 20%计），根据焚烧炉建设规模 300t/d 推算全年 365 天入场垃圾总量为 12.775 万 t、平均每日入场垃圾量为 350t。

根据可研报告（见表 2.6-3），预测项目 2024 年（投产年）垃圾入炉焚烧量达到 263.27t/d、占焚烧炉运行负荷的 88%，2026 年垃圾入炉焚烧量为 302.88 t/d、达到设计规模，2050 垃圾入炉焚烧量为 359.39 t/d，均在允许负荷 70~120%之间。可见，拟建项目的建设规模满足巫山县生活垃圾产生量的处理要求。

（5）生活垃圾的组分分析

本项目焚烧处置的垃圾包括生活垃圾及少量符合 GB18485 入炉废物要求（具体见表 2.6-3）的其它固废。

◆生活垃圾组分分析

项目业主委托苏州市华测检测技术有限公司对巫山县平安路垃圾收集厂、垃圾填埋场的垃圾成份数据进行检测分析。垃圾成分及热值见下表 2.6-5 至 2.6-8。

表 2.6-5 物理成分分析表

分 类			质量百分比	
			平安路垃圾收集厂	垃圾填埋场
物理组成	厨余类	湿基含量%	4	0
		干基含量%	4.17	0
	纸类	湿基含量%	22	25.49

		干基含量%	25	24
	橡塑类	湿基含量%	50	33.33
		干基含量%	50	36
	纺织类	湿基含量%	18	33.33
		干基含量%	16.67	32
	木竹类	湿基含量%	6	7.84
		干基含量%	4.17	8
	灰土	湿基含量%	0	0
		干基含量%	0	0
	砖瓦陶瓷	湿基含量%	0	0
		干基含量%	0	0
	玻璃	湿基含量%	0	0
		干基含量%	0	0
	金属	湿基含量%	0	0
		干基含量%	0	0
总 计			100	100

表 2.6-6 热值检测结果一览表

采样编号	干基高位热值	湿基高位热值	湿基低位热值
	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)
平安路垃圾收集厂	1.806×10^4	8669	6756
垃圾填埋场	1.880×10^4	9216	7337
平 均	1.843×10^4	8942.5	7046.5

表 2.6-7 可燃物、灰分、有机质、含水率结果一览表

采样编号	可燃物 (%)	灰分 (%)	有机质 (%)	固定碳 (%)	挥发分
平安路垃圾收集厂	90.6	9.4	42.3	1.85	36.8
垃圾填埋场	89.92	10.08	44.9	1.24	37.7

表 2.6-8 垃圾元素组成分析表 单位：%

采样编号	C (%)	H (%)	O (%)	N (%)	S (%)	Cl (%)
平安路垃圾收集厂	35.4	6.12	45.4	1.54	0.366	未检出
垃圾填埋场	35.1	5.9	45.9	1.64	0.353	未检出

从上表分析结果来看，组分中以橡塑类、纺织类最多，其次为纸类及竹木类。检测结果表明，平安路垃圾收集厂生活垃圾的湿基低位发热量为 6756kJ/kg，垃圾填埋场的湿基低位发热量大约为 7337kJ/kg，平均热值 7047kJ/kg，基本具备焚烧处理的条件。

◆拟掺烧其它固废组分分析

项目拟掺烧废木制品（木屑）、植物残渣、食品及食品加工废物、废皮革制品、废布料、废橡胶塑料制品、废包装物等一般工业固废、长江水域清漂垃圾（主要为塑料成分）、植物秸秆、餐厨残渣、市政污泥及消毒毁形后的医废等，预测总掺烧量 $\leq 8\%$ 。暂无掺烧垃圾的组分及热值分析，评价引用同类项目（合川生活垃圾焚烧发电项目、重庆市第二垃圾焚烧发电项目）对入场其它固废的理化性质及热值的检测分析数据，见下表 2.6-9 至 2.6-12。

表 2.6-9 餐厨残渣理化性质检测

样品名称	样品状态	检测项目		检测结果	单位
废渣	黄色、异味、固体	热值	干基高位热值	2.166×10^4	kJ/kg
			湿基高位热值	5.71×10^3	kJ/kg
			湿基低位热值	3.804×10^3	kJ/kg
		物理组成	厨余类成分湿基含量	100	%
			厨余类成分干基含量	100	%

表 2.6-10 餐厨残渣元素检测

样品名称	样品状态	检测项目	检测结果	单位
废渣	黄色、异味、固体	汞	0.017	mg/kg
		铬	8.04	mg/kg
		铅	ND	mg/kg
		砷	ND	mg/kg
		镉	ND	mg/kg
		含水率	73.64	%
		有机质	84.0	%
		硫	4.94	%
		氢	3.72	%
		氧	32.4	%
		氮	3.56	%
		碳	42.8	%

表 2.6-11 一般工业固废热值检测

样品名称		水分(Mar)%	湿基氢含量%	干基高位热值 (kJ/kg)	湿基高位热值 (kJ/kg)	湿基低位热值 (kJ/kg)
一般工业固废	园林残渣	30.8	4.74	17397	12039	10246
	农林残渣	80	1	9610	1922	249.6
	家具残渣	8.3	6.73	20415	18721	17040

	服装 废料	33.3	3.99	22580	15061	13372
	汽配（橡 塑）废料	5.0	7.51	32121	30515	28744
污水厂污泥		61.8	1.65	5255	2007	137

表 2.6-12 一般工业固废理化性质检测

分析项目（汽配、橡塑废料）		分析结果
空 干 基	水分（Mad） %	0.64
	灰分（Aad） %	17.19
	挥发分（Vad） %	71.40
	固定碳（FC.ad） %	10.77
收 到 基	水分（Mar） %	4.71
	灰分（Aar） %	14.58
	挥发分（Var） %	71.80
	固定碳（FC.ar） %	8.91
含硫量（St.ad） %		2.56
汽配废料收到基低位热值（Qnet.ar） cal/g		1687
分析项目（服装废料）		分析结果
空 干 基	水分（Mad） %	1.43
	灰分（Aad） %	18.36
	挥发分（Vad） %	73.83
	固定碳（FC.ad） %	6.38
收 到 基	水分（Mar） %	8.94
	灰分（Aar） %	15.83
	挥发分（Var） %	70.37
	固定碳（FC.ar） %	4.86
含硫量（St.ad） %		1.57
服装废料收到基低位热值（Qnet.ar） cal/g		1763
分析项目（农林残渣）		分析结果
灰分（Aad） %		3.6
全硫（硫分） %		1.4
氯离子（氯化物） mg/kg		100000

据上述分析，拟掺烧的其它固废低位热值范围在 137kJ/kg~28744 kJ/kg 之间，其中农林残渣、市政污泥因含水率高，热值最低，低位热值分别为 249.6 kJ/kg、137 kJ/kg；

其次为餐厨残渣低位热值为 3804kJ/kg；其它一般工业固废热值较高，湿基低位热值均 ≥ 10246 kJ/kg。

由于其它固废种类较多，收运范围较广，无法确定各类固废的入厂量，因此企业拟按最不利情况控制热值最低固废的入场量。为保证焚烧炉正常运行同时控制渗滤液产生量，对原生餐厨残渣、农林残渣、市政污泥等含水率较高的固废，其掺烧比例最高不超过设计规模的 1%。

类比同类项目垃圾热值取值：

调查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 2.6-13 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
其他 (%)	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 2.6-14 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

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#
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 Qnet (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。

类比与巫山邻近的石柱县生活垃圾湿基低位热值平均达到 4760.5kJ/kg、生活垃圾湿基高位热值平均达到 6686.5kJ/kg、干基高位热值范围为 12950~14510 kJ/kg，作为垃圾发电的燃料较为有利，满足最低热值 5000kJ/kg 的要求。

巫山县与石柱县地理位置相当，生活水平和习惯相似，垃圾低位热值的数据基本相当，故拟建项目垃圾设计热值可参照类比石柱县实际垃圾检测热值取值。

◆ 拟建项目设计热值确定

从巫山县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，预计巫山县的垃圾热值将保持 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 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，使进炉垃圾的热值提高，根据计算，每脱出 1%水分，垃圾的热值可增加约 105kJ/kg（~25kcal/kg）；垃圾管理规范化程度，如垃圾分类等实施，改变进厂垃圾的组分，也一定程度影响垃圾的热值。

根据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，拟建项目选择入炉垃圾低位热值 5400kJ/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：3560~6700kJ/kg；当垃圾热值在低于 4605kJ/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。拟建项目进炉垃圾热值平均低位热值 5400kJ/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：入炉垃圾低位热值不低于 5400kJ/kg”；拟建项目入炉垃圾设计低位热值 5400kJ/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。

（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%。

巫山县垃圾收运采用转运为主、直运为辅的方式。大部分垃圾经过垃圾转运站后，

再送至垃圾焚烧厂。县城区收运覆盖率达到 100%，乡镇覆盖率达到 100%，各中转站运行状况基本良好，垃圾基本都经过垃圾转运站后，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、第三垃圾发电厂项目、石柱垃圾发电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，即垃圾入厂量约 350/d。

(7) 运行方式

正常情况下，拟采用 1 台 300t/d 炉排焚烧炉及余热锅炉系统，配套安装 1×6MW 汽轮机发电机组，采用“1 炉 1 机”方式运行。全年运行 8000h。

综上，巫山县生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉设计规模 300t/d 可行。

2.6.2 设计参数确定

焚烧炉本体包括焚烧炉排和燃烧室，焚烧炉设计参数见表 2.6-15。

表 2.6-15 全厂机炉主要设计参数表

设备名称	序号	设计内容	设计参数
焚烧炉	1	数 量	1 台
	2	单台设备额定处理量（进炉量）	300t/d
	3	单台设备设计处理能力（进炉量）	12.5t/h（MCR）
	4	单台设备最小处理能力（进炉量）	8.75t/h（70%）
	5	单台设备短期超负荷运行时的最大处理能力（每 24 小时允许超负荷运行 2 小时、进炉量）	15t/h（120%）
	6	炉排型式	机械炉排
	7	垃圾焚烧温度	≥850℃（停留时间>2 秒）
	8	年运行时间	8000h
	9	入炉垃圾低位发热值	3560~6700kJ/kg
	10	辅助燃料	0#柴油
	11	焚烧炉允许负荷范围	70~120%
	12	烟气（>850℃）在炉膛内停留时间	≥2s
	13	焚烧炉渣热灼减率	≤5%
余热锅炉	15	数量	1 台
	16	过热蒸汽压力	4MPa
	17	余热锅炉过热蒸汽出口温度	450℃
	18	额定连续蒸发量	16.9t/h
	19	给水温度	130℃

设备名称	序号	设计内容	设计参数
	20	出口排烟温度	180~210℃
	21	负荷调节范围	60~110%
	22	锅炉效率	83%
汽轮发电机组	23	数量	1 套
	24	主汽门前蒸汽压力	3.95MPa(a)
	25	主汽门前蒸汽温度	445℃
	26	额定功率	6MW
	27	功率因数	0.8
	28	转速	3000 r/min

2.7 主要生产设备

2.7.1 垃圾收运情况

巫山县生活垃圾将由巫山县管理局下属环卫所负责转运至拟建项目厂址进行焚烧处理，大部分生活垃圾通过压缩后，由专用运输车采取全封闭运输方式进行转运。

表 2.7-1 生活垃圾收运系统设备配置表

一、生活垃圾运输设施					
设备名称	规格型号	单位	数量	投运时间	运行时间
车厢可卸式垃圾车 (密闭车厢)	25 吨/辆	辆	15	项目投产前	每车每天运行 1 次
二、车辆维修：定点外修					

备注：拟建项目垃圾运输所配套的密闭车均要求在厂区内清洗（不包括箱体内部冲洗，箱体内部在市政环卫部门专用垃圾运输车辆洗车场清洗），车辆清洗废水进入厂区污水处理系统处置。

2.7.2 焚烧发电系统主要设备型号

根据可研及设计方案，拟建项目焚烧发电系统主要设备型号见表 2.7-2；

表 2.7-2 焚烧发电系统主要工艺设备一览表

序号	名 称	规 格、性能	数 量(台、套、座)	备注
1	垃圾接收及贮存			
1.1	地磅	80 吨，长 18 米宽 3.4 米	1 台	
1.2	垃圾吊车	1 台起重量 10 吨，跨度暂定 28.5 米，轨顶标高 31.0 米，配 2 台 5 立方的抓斗	1 台	抓斗 1 用 1 备
2				
2.1	炉排垃圾焚烧炉	最大日处理规模 300t/d	1 台	
2.2	除渣机	输送能力：~8t/h	1 台	
2.3	密封风机	39Nm ³ /min×4.1kPa，运行温度 20℃	1 台	

2.4	启动点火燃烧器	6.12MW	1 台	
2.5	辅助燃烧器	5.10MW	2 台	
2.6	一次风机	524Nm ³ /min×3.8kPa, 运行温度 20℃	1 台	
2.7	二次风机	196Nm ³ /min×5.2kPa, 运行温度 20℃	1 台	
3	余热回收系统及汽轮发电系统			
3.1	余热锅炉	4.0Mpa, 450℃, 16.9t/h	1	
3.2	给水泵	流量 Q=27m ³ /h,扬程 H=640m	2	2 台变频
3.3	除氧器	大气旋膜除氧器, Q=25t/h,130℃	1	
3.4	连续排污扩容器	LP-1, V=1m ³	1	
3.5	定期排污扩容器	DP-1.5, V=1.5m ³	1	
3.6	疏水排污扩容器	SK-1, V=1m ³	1	
3.7	汽轮机组	N6-5.2/445,3000r/min 6MW	1	
3.8	汽轮机抽气系统	射水抽气器, 抽干空气量 6kg/h	2	
3.9	发电机	型号: QFW-6-2-10.5, 铭牌功率: 6MW	1	
4	焚烧烟气处理系统-石灰浆制备系统			
4.1	石灰贮仓及仓顶除尘器	过滤面积: 40m ²	1 台	
5	焚烧烟气处理系统-喷雾反应系统			
5.1	喷雾脱酸塔 (半干式反应塔)	φ 7.5m×10m	1 台	
5.2	干法脱酸	干粉喷射器 DN125	1 套	
6	焚烧烟气处理系统-除尘系统			
6.1	袋式除尘器	1900m ² ,箱体壁厚 δ 5, 灰斗壁厚 δ 6	1 台	
6.2	引风机	933Nm ³ /min×5.2kPa, 运行温度 155℃	1 台	
7	焚烧烟气处理系统-活性炭喷射系统			
7.1	活性炭仓及仓顶除尘器	40m ²	1	
7.2	活性炭喷射器	DN65	1	
8	焚烧烟气处理系统-其他			
8.1	氨水	设置一台 50m ³ 储罐储存氨水	1	

8.2	烟囱	1 根排气筒；暂定出口内径 1.6m、暂定高度 60m；出口温度 150℃	1	钢结构
8.3	活性炭除臭装置	2 台风量≥30000 m³/h 除臭风机，	2	
8.4	渣坑除尘系统	≥27000 m³/h	1	
9	除灰渣系统			
9.1	飞灰贮仓及仓顶除尘器	单个 V=200m³	1	配套顶部设除尘器
9.2	出渣机	液除渣机，除渣能力为 10t/h	1	
9.3	渣池	有效容积 356.4 m³	1	
10	给水及循环水系统			
10.1	生活供水设备	Q=15m³/h, H=40m	1 套	
10.2	生产水泵	Q=60m³/h, H=40m	2	
10.3	工业冷却水泵	Q=100m³/h, H=40m	2	
10.4	冷却塔	Q=1400m³/h	2	
10.5	循环冷却水泵	Q=1500m³/h, H=18m	3	2 用 1 备
10.6	除盐水系统	1x10t/h	1 套	
11	压缩空气系统			
11.1	水冷式螺杆式空压机	27.6m³/min (1 用 1 备)	2	
11.2	水冷式吸附式干燥机	33 Nm³/min	1	
11.3	吸附式干燥机	11 Nm³/min(暂定)	1	
12	污水处理系统设备配置			
12.1	污水处理站	建设规模 80m³/d, 采用 USAB+MBR(外置超滤)+DTRO 工艺	1	
12.2	生活污水处理设施	建设规模 24m³/d, 采用格栅+调节池+MBR 组合池+消毒工艺	1	

2.8 主要原料、辅助材料和能源消耗量

主要原料为城市生活垃圾，原生垃圾进厂量为 12.775 万 t/a，进炉垃圾 9.99 万 t/a，主要原辅材料及燃料来源、用量情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 主要原辅材料及燃料来源、用量一览表

序号	名称	单位	用量	重要组份、规格、指标
1	生活垃圾	万 t/a	12.775 (入厂量)	来自巫山县
2	消石灰	t/a	860	
3	活性炭	t/a	30	纯度≥90%
4	螯合剂	t/a	60	二硫代氨基甲酸盐及其衍生物、有机多聚磷酸盐及其盐类
5	水泥	t/a	300	
6	氨水	t/a	162	液体 浓度约 20%
7	水处理絮凝剂PAM	t/a	4	PAC 聚合氯化铝
8	0#柴油 辅助燃烧	t/a	34	垃圾热值低于 4600kJ/kg 时添加

2.9 储运工程

厂内储存、运输情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 原辅料和产品的储存、运输情况

类别	名称	形态	运输			厂区储存		
			总量	包装形式	运输方式	形式	场所	储存量
运入	生活垃圾	固体	12.775 万 t/a (入厂)	/	密闭集装箱车	散装	垃圾贮仓	3785t
	消石灰	固体	860t/a	/	专用罐车	1×100m ³ 筒仓	石灰贮仓	80m ³
	活性炭	固体	30t/a	/	专用罐车	1×10m ³ 筒仓	活性炭贮仓	8m ³
	螯合剂	液体	60t/a	桶装	货车	1×10m ³ FRP 储罐	飞灰固化车间	10t
	水泥	固体	300t/a	/	专用罐车	1×50m ³ 筒仓	水泥贮仓	40m ³
	氨水	液体	162t/a	罐车	货车	1×50m ³ 固定顶罐	烟气净化车间	38.7t
	水处理絮凝剂 PAM	固体	4t/a	袋装	货车	袋装	加药间	1t
	0#柴油	液态	34t/a	桶装	货车	1×30m ³ 柴油储罐	柴油储罐区	30
运出	炉渣	固体	3 万 t/a	袋装	货车	袋装	渣坑	356.4 m ³
	飞灰固化后产物	固体	4050t/a	袋装	专用运输车	袋装	飞灰固化间	
总计			17.7 万 t/a ; 530t /d					

*按照 25t 垃圾运输车日流量 39 车次/日；飞灰固化物及炉渣运出采用 10t 运输车日流量 18 车次/日。

2.10 公辅工程

公用工程消耗见表 2.10-1。

表 2.10-1 项目公用工程消耗情况表

序号	名称	规格	用量	来源
1	新鲜水	/	859m ³ /d	取自市政管网，水源为中硐桥水库
2	除盐水	电导率≤0.3μs/cm	75m ³ /d	本厂自备软水
3	循环水系统补水	/	189m ³ /d	新鲜水，取自市政管网

2.10.1 供水工程

2.10.1.1 取水系统

(1) 水源及取水规模

拟建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、化学水制备系统自用水、循环冷却补水、炉渣冷却用水、飞灰稳定化用水等；生活用水包括：化验室用水和厂区职工生活用水等。

(2) 生活水给水系统

全厂生活用水来自市政管网，生活用水量为 11m³/d。

(3) 生产水用水系统

据项目可研，全厂所需生产取水总量为 859m³/d。水源取自中硐桥，项目设置地上式生产消防蓄水池，水池容积为 1000m³。综合泵房为地上式，泵房内设有生产给水泵 2 台。

(4) 循环冷却水系统

项目设置 2 台汽机循环冷却水泵，（主要参数：Q=1500m³/h，H=23m）。设置 2 座冷却塔。

系统设置加药装置，主要投加次氯酸钠、浓酸碱和阻垢缓蚀剂，以确保水质稳定，减少排污水量。阻垢缓蚀剂加药装置采用 1 箱 2 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。

(5) 消防水系统

厂区消防水源为市政水。生产、消防用水合用一座清水池，根据规范要求，水池分两格。有效容积 1000m³，其中消防水 576m³，生产水为 424m³，可满足事故检修 12h 的用水量。所有水泵均布置在综合泵房内，水泵房为半地下式，内部包括泵房、维修间、加药间。在汽机间、焚烧锅炉间的底层和运转层、除氧间运转层、楼梯间、办公、生活楼等均设有室内消火栓，在主厂房设计消防高位水箱，储存室内 10min 消防水量，

每个室内消火栓处均设有启泵按钮，主厂房中控室设有消防控制中心，消防水泵安装在综合水泵房内，火灾时，可实现三地控制启动消防水泵。在焚烧主厂房设置水泵接合器 2 套。

从室外消防环网上引出 2 条干管，并通过管道泵加压后保证消防炮使用压力。消防水炮在垃圾池两端各 2 个。

2.10.1.2 给水系统

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。拟建项目各系统用水量确定如下：

(1) 生活用水系统：主要用水包括厂区工作人员生活用水、化验室用水。拟建项目劳动定员 60 人，人均生活用水标准按 200L/人.d 计，则生活用水量为 12m³/d；根据厂内化验室技术要求，考虑化验室用水量为 1m³/d。

(2) 生产用水系统：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。

工艺用水包括化学水制备系统用水（91m³/d）、石灰浆制备系统用水（46m³/d）、循环水系统补水（193m³/d）、炉渣冷却用水（15m³/d），飞灰固化用水（6m³/d），SNCR 用水（尿素溶解，15m³/d），锅炉用水（51m³/d）。

车间地坪冲洗水分为厂内运输道路及地磅冲洗水（4m³/d）、垃圾卸料大厅地面冲洗水（3m³/d），共计 7m³/d；

绿化用水定额采用 2.0L/ m² 次，每天一次，绿化用水量约为 9m³/d；

道路用水定额采用 1.5L/ m².次，每天两次，浇洒垃圾运输道路、场地用水量为 6m³/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 80~120L/辆·次”进行取值，拟建项目采用载重汽车，用水量按 120 L/辆·次进行计算，且按每天清洗 1 次考虑，则全厂每天共计清洗用水量约为 2m³/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，不在本厂内。

(3) 消防给水系统：根据项目可研，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，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，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。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》，垃圾池消防炮用水量 60L/s，火灾延续时间为 1h，厂区最大一次火灾消防水量为 576m³。

综上，拟建项目总用水量为 789m³/d，其中生活及化验室用水 11m³/d，生产用水 670m³/d，循环系统补水 189 m³/d。

2.10.2 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、化验室废水，该部分废水收集后送入厂内生化池处理达排放标准后，回用于厂内绿化。

（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、卸料大厅地面及道路（进厂运输道路）等，该部分废水收集后一并送到污水处理站，采用“预处理+UASB+MBR+DTRO”的工艺，处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准后用作厂内各类冲洗用水、飞灰固化、炉渣冷却等。

（3）雨水：厂区初期雨水单独收集并进入污水处理站处理，经 2.13 章节计算，厂区初期雨水量为 25m³/次。初期雨水先进入 200m³的初期雨水池暂存，再分批次送入污水处理站处置。除初期雨水外的其它雨水，由道路上的雨水口收集。

（4）其它排水：

锅炉排污水量(W₅)属于温排水，经降温池冷却后回用于循环冷却水系统做补水。

除盐水制备系统产生的排污水（W₈）（主要污染物为钙、镁离子、SS），水质可直接回用于石灰浆制备、飞灰固化和炉渣冷却用水。

循环冷却水排水（W₆）为清下水，直接排入雨水管网。

2.10.3 除盐水处理系统

拟建项目设置一座除盐车站，制备符合要求的除盐水供焚烧炉余热锅炉的补给水使用，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 SNCR 工艺中喷枪雾化所需的除盐水。

设备生产能力为 1×10t/h。正常运行时除盐水系统送到锅炉给水系统的供水规模为 10t/h，处理工艺为“RO+EDI。

2.10.4 空压站

根据压缩空气用户对压缩空气品质及气量的要求，空压机站设置 0.8MPa、27.6Nm³/min 的螺杆式空压机 2 台（1 用 1 备）；同时配置 0.8MPa、33Nm³/min 的冷冻式干燥机 1 台；0.8MPa、11Nm³ / min 的吸附式干燥机 1 台；前置精密过滤器 4 台、后置精密过滤器 4 台。为防止压缩空气用量不均衡时的压力波动及静置压缩空气内的水分，在螺杆式空压机出口设置 8m³ 的储罐 1 台，冷冻式干燥机出口设

置 8m³ 的储罐 1 台，吸附式干燥机出口设置 3m³ 的储罐 1 台。经过冷冻式干燥机和精密过滤器的净化处理，压缩空气的品质完全可以达到厂区用压缩空气系统的使用标准；通过吸附式干燥机和精密过滤器的净化处理，压缩空气的品质则完全可以满足仪表用压缩空气系统的使用要求。空压机站压缩空气生产实现全自动化，远程监测，需要时，备用空压机可自动启动。空压机主要运行参数通过 PLC 控制送到主控室进行监测和控制。

2.10.5 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。

2.10.6 电气系统

本垃圾发电厂计划装配套 1 台 6MW 发电机。在电厂内设 10kV 母线，采用单母线方式，发电机接在 10kV 母线上。根据当地电网情况，上网电压采用 10kV 等级，发电机组所发电量通过 1 回 10kV 线路接入当地变电站。另外，为了确保电厂在上网线路故障及发电机停运时，能够实现厂内安全停机及机组检修电源的使用、并保障全厂消防电源，本厂设置一台 800kW 柴油机作为全厂的备用电源。本厂的启动电源由 10kV 上网线路返送取得。

2.10.7 燃料系统

2.10.7.1 燃料供应系统

当起炉点火时，点火燃烧器运行，点火燃烧器的作用是焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，通过燃油使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上），然后才能开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标。0#柴油与加入的燃烧器风机提供的空气燃烧，点火燃烧器除在起炉时使用外，也可在垃圾热值过低时进行助燃，以保证充分燃烧。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，并依照焚烧图中提供的数据，在垃圾低热值时提供完全燃烧。燃烧器系统能使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃。炉膛烟气温度降低至 850℃以下时，辅助燃烧器自动投入运行。

每台焚烧炉共设置 1 套启动燃烧器、1 套辅助燃烧器。

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，可根据燃烧的温度情况自动投运。

2.11 工程分析

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，一般工业固废采用专用运输车辆送至厂内，分别称重后进入卸料大厅，卸下的垃圾及一般工业固废进入垃圾储坑，垃圾抓斗起重机搅拌混合垃圾及一般工业固废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。

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°C 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°C 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。拟建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 O_2 存在的情况下，温度为 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 之间，与 NO_x 进行选择反应，还原为 N_2 和 H_2O ，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°C 降到 145°C 左右；活性炭和通过压缩空气喷入到喷雾塔之前的烟道中，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 60m 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 2.12-1。

其几大系统工艺过程及产污环节分述如下：

2.11.1 垃圾接收及贮存系统

城市生活垃圾采用密闭式垃圾运输车辆，由巫山县城管局和巫溪县城管局负责运入厂内，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，根据总体布置及最大垃圾压缩车的参数，垃圾卸料平台标高为+7.00m。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污水处理设施。

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。

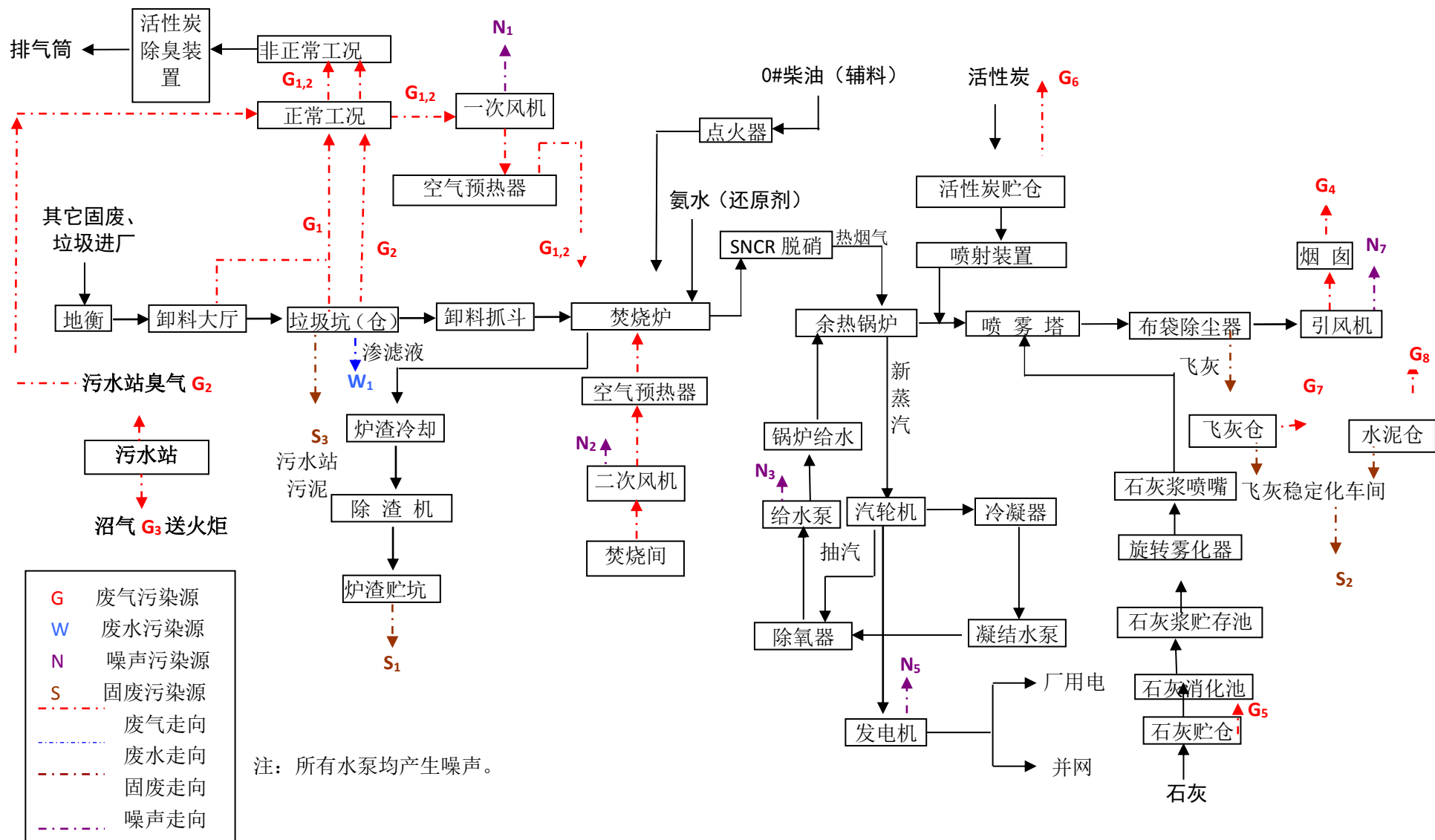
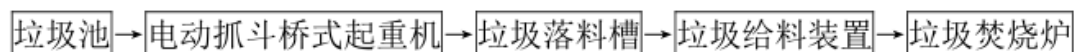


图 2.11-1 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节图

全厂 1 个垃圾储坑可储存垃圾约 3785t，按处理规模 350t/d 计算，最多可储存 10 天的垃圾量。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给料装置，将垃圾均匀送入垃圾焚烧炉焚烧，垃圾输送系统流程如下：



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，送至厂内污水处理站处理达标后清液回用于生产。

➤ 产污环节

废水：垃圾池产生的渗滤液（ W_1 ）

废气：卸料大厅及垃圾储坑产生的恶臭气体（ G_1 ）。

2.11.2 生活垃圾焚烧系统

拟建项目采用往复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。

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、二次风喷入口四个断面的测点，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。

燃烧空气系统：

焚烧炉助燃空气的主要作用是：提供垃圾干燥的风量和风温；提供垃圾充分燃烧和燃烬的空气；加强炉膛内烟气的扰动；冷却炉排等。助燃空气系统主要由一次风机、二次风机、滤网、蒸汽式空气预热器等构成。一次风空气采用蒸汽式空气预热器加热到 210℃，从炉排下分段送风。

一次风空气预热器的加热蒸汽来自于汽轮机一级抽汽和余热锅炉汽包的饱和蒸汽。

一、二次风的空气量可根据垃圾性质及其在焚烧炉内的实际燃烧情况通过比例调节阀进行调节，以实现合理配风，保证垃圾的完全燃烧。

点火及辅助燃烧系统：当起炉点火时，点火燃烧器运行，轻柴油与燃烧器风机提供的空气混合燃烧，点火燃烧器除在起炉时使用外，也可在垃圾热值过低时进行助燃，以保证充分燃烧。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，并依照焚烧图中提供的数据，在垃圾低热值时提供完全燃烧。燃烧器系统能使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃。炉膛烟气温度降低至 850℃ 以下时，辅助燃烧器自动投入运行。

每台焚烧炉共设置 2 台启动燃烧器、2 台辅助燃烧器。

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

焚烧炉液压传动系统：焚烧炉配备一个液压站，为给料斗关闭闸门、给料炉排、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给料速度的调节、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。

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≤3%。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埋刮板输送至焚烧炉排渣槽，与炉排炉渣共同用液压排渣机排出。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。

➤ 产污环节

噪声：主要为焚烧炉系统一次风机产生的噪声（ N_1 ）、二次风机产生的噪声（ N_2 ）

固废：焚烧炉渣（ S_1 ）。

2.11.3 余热锅炉系统

焚烧炉配设一台余热锅炉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，进入后部的半辐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°C 后排出锅炉进入烟气净化处理系统。

锅炉的清灰采用激波吹灰方式，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（ $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 左右）后回用于工艺中。

➤ 产污环节

废水：锅炉排污水（ W_5 ）

噪声：给水泵（ N_3 ）、锅炉对空排汽（ N_4 ）。

2.11.4 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。

项目采用 1 台 6MW 抽凝式汽轮机，并配置 1 台 6MW 汽轮发电机。汽轮机设有三级抽汽。抽汽管道上设有液动逆止阀和关断阀。一级抽汽作为空气预热器一次预热蒸汽，凝结下的疏水返回除氧器。二级抽汽作为中压除氧器的加热蒸汽。三段抽汽用于低压加热器。

➤ 产污环节

噪声：汽轮发电机组（ N_5 ）。

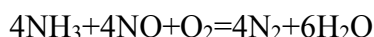
2.11.5 炉内脱硝系统

(1) 设计原则

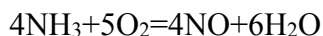
脱硝工艺按选择性非催化还原法（SNCR）考虑。采用炉内脱硝技术，将烟气中的氮氧化物去除一部分。脱硝还原剂采用氨水。

(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，将氨水还原剂喷入炉内 850℃~1100℃ 的区域，并选择性地把烟气中 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，从而达到脱除 NO_x 目的。反应如下：



当温度高于 1100℃ 时，NH₃ 则会被氧化为：



工艺流程：SNCR 脱硝工艺以锅炉炉膛作为反应器，外购 20% 的氨水储存在储罐中，在喷射前，使用除盐水与外购氨水配制成浓度约 8% 氨水溶液。根据锅炉运行情况和 NO_x 排放情况，通过加压泵和输送管道送至炉前喷射系统。在锅炉炉膛的上部等区域合适位置，通过氨水喷射泵送至锅炉第一通道烟温为 800~1000℃ 之间的区域，使烟气中的 NO_x 降解为 N₂ 和 H₂O。测量烟囱出口烟气中的 NO_x、NH₃ 的含量，返回信号给氨水流量调节阀对氨水喷入量进行调节。

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。

预留 SCR 烟气脱硝系统位置。

2.11.6 烟气净化系统

拟建项目采用“3T+E”燃烧控制，烟气净化采用“SNCR+半干法（旋转雾化反应器）+干法（备用脱酸系统）+活性炭吸附+布袋除尘”工艺。主要由下列系统组成：喷雾脱酸塔、选择性非催化还原反应（SNCR）系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、引风机及烟气排放系统等组成。各过程描述如下：

■喷雾反应系统：锅炉出口温度为 190~230℃ 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CaCl₂产生吸潮而沉积，反应器出口的烟气温度控制在140~160℃之间，为确保石灰浆液中的大液滴的完全蒸发及烟气作用的时间，烟气在反应器中的滞留时间保持在20秒，然后进入布袋除尘器。

喷雾脱酸塔设置一套备用石灰浆雾化喷枪，在旋转雾化器检修时，采用雾化喷枪将石灰浆液雾化至粒径50 μm浆液颗粒来保证雾化器检修时期的脱酸效果。去除效果满足国标GB18485-2014国标排放标准。喷枪浆液物料引自原脱酸塔浆液母管。

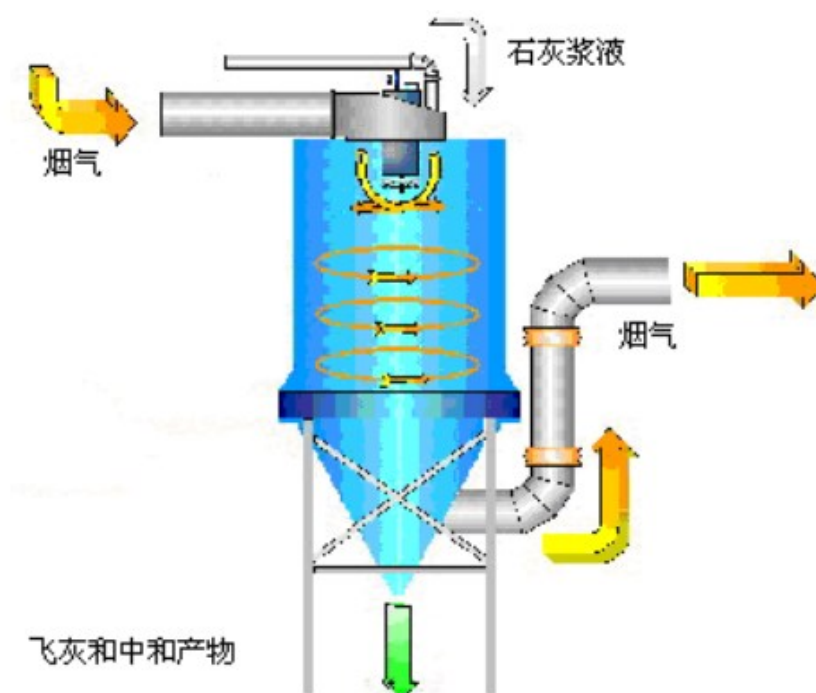


图2.11-2 喷雾脱酸塔示意图

■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℃。

■石灰浆制备系统：熟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，拟建项目配备1台石灰仓，可保证5天以上的用量。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。物料由底部出料旋转阀排出，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12~25%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。

■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。拟建项目配置1台、单个有效容积10m³的活性炭仓。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。

■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。拟建项目设置1座高度60m、出口内径1.6m的烟囱（暂定）。

➤ 产污环节

废气：焚烧烟气（G₄）、石灰仓粉尘（G₅）、活性炭仓粉尘（G₆）

噪声：旋转喷雾器（N₆）、引风机（N₇）

2.11.7 污水处理站

根据项目初步设计，全厂拟建1座污水处理站，设计规模75m³/d，接纳厂内垃圾渗滤液、车间地坪及设备冲洗废水、车辆冲洗废水、道路和地磅冲洗废水。设生活污水

处理系统处理生活污水及化验室废水，规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。根据本次评价内容，环评对污水处理站设计规模进行校核，分析如下：

1) 废水量及规模校核

生活污水及化验室废水产生量为 $11\text{m}^3/\text{d}$ ，设计规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足处理要求。

拟建项目生活垃圾入厂量按可接收量计为 $350\text{t}/\text{d}$ ，根据本报告 2.13 章节“废水污染源计算”，拟建项目产生垃圾渗滤液量约为 $70\text{m}^3/\text{d}$ ，卸料大厅及主厂房、道路冲洗废水量为 $7\text{m}^3/\text{d}$ 、车辆冲洗废水 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，除去损耗后进污水处理站废水量共计 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，全部送至污水处理站处置。

根据前述计算，厂区产生的初期雨水全部收集暂存于初期雨水池，并分批次送至污水处理站进行处置，考虑到项目设置了 200m^3 的初期雨水池可暂存初期雨水，同时污水站设置了有效容积 990m^3 的调节池，可暂存废水约 12 天，具有接纳处置初期雨水等其它不可预见因素的废水应急能力，因此污水处理站建设规模 $\geq 80\text{m}^3/\text{d}$ ，即可满足厂区生产废水的处理要求。

2) 污水处理站工艺流程

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，拟采用“废水→调节池→UASB→MBR→DTRO”的处理工艺，工艺流程及产污环节参见“8.2 章节”图 8.1。

➤ 产污环节

废水：产生的浓缩液 (W_7)

废气：污水处理站产臭构筑物产生的臭气 (G_2)、UASB 系统产生的沼气 (G_3)

固废：污泥脱水间产生的污泥 (S_3)。

2.11.8 生活污水预处理装置

根据本报告 2.12 章节“废水污染源计算”，拟建项目产生的生活污水及化验室废水量 (W_4) 为 $11\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水属于低浓度废水，全部收集后送入厂内生活污水处理系统，设计规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，达标后回用于厂区绿化。

➤ 产污环节

固废：沉淀池定期产生的污泥送入污水站污泥脱水间 (S_3)。

2.11.9 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，拟建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，炉渣可在渣坑中暂存约 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。

2) 飞灰处理系统：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、斗式活性炭升机和灰仓。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。整个过程均全密闭运输，在输送过程中无粉尘外逸点。

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 2.11-1 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	水泥搅拌，处理技术已相当成熟。对废物中化学性质的变动具有相当的承受力。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。无需特殊的设备，处理成本低。废物可直接处理，无需前处理。	废物中若含有特殊的盐类，会造成固化体破裂。有机物的分解造成裂隙，增加渗透性，降低结构强度。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	玻璃体的高稳定性，可确保固化体的长期稳定。可利用废玻璃屑作为固化材料。对核能废料的处理已有相当成功的技术。	一次性投资费用高。高温熔融需消耗大量能源，运营成本较高。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	不会产生重金属溶出现象，稳定性较好。设备简单，较便于管理。减容性好。	飞灰中毒性成份复杂，对部分有毒有机物稳定作用较小。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；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。

综上所述，采用化学药剂稳定化组合工艺处理焚烧飞灰是目前最常见、最可行的一种有效方法。

拟建项目将飞灰、水、水泥、螯合剂按照一定比例（实际生产中混合比例会根据每批次飞灰检测结果进行调整）混合搅拌而实现。本系统设有飞灰仓、混合搅拌机和相应的输送设备，系统设置 1 条稳定化处理生产线。飞灰仓中的飞灰经旋转卸灰阀卸至飞灰称重斗；稳定化药剂稀释后送至药剂称重斗；药剂与水按上述比例混合后进入混合搅拌机，再打包运至飞灰养护间。流程见图 2.11-3。

固化后的飞灰，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；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

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。炉渣及飞灰产生量见表 2.11-2。

表 2.11-2 拟建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（t/a）
炉渣	90	30000
飞灰	9	3000
飞灰固化物	12.15	4050

➤ 产污环节

废气：飞灰养护车间臭气（G9）

固废：焚烧炉渣（S₁）、焚烧飞灰（S₂）。

2.11.10 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电解阻垢处理后进入循环水池，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。循环水系统采用电解除垢器通过物理法电解调节水中矿物质的平衡，实现阻垢、防腐和防治微生物的目的，首先通过电极直接向循环冷却水加载直流电，水中金属离子（水垢）会附着在电解除垢系

统电解槽中的负电极板表面，再定期切换正电极与负电极的极性，切换后负电极上附着的水垢脱落通过排水系统排出水池。

循环水系统的工艺流程及产污见图 2.11-3。

➤ 产污环节

废水：循环水站排水（W₆）

噪声：循环水泵（N₈）、冷却塔（N₉）。

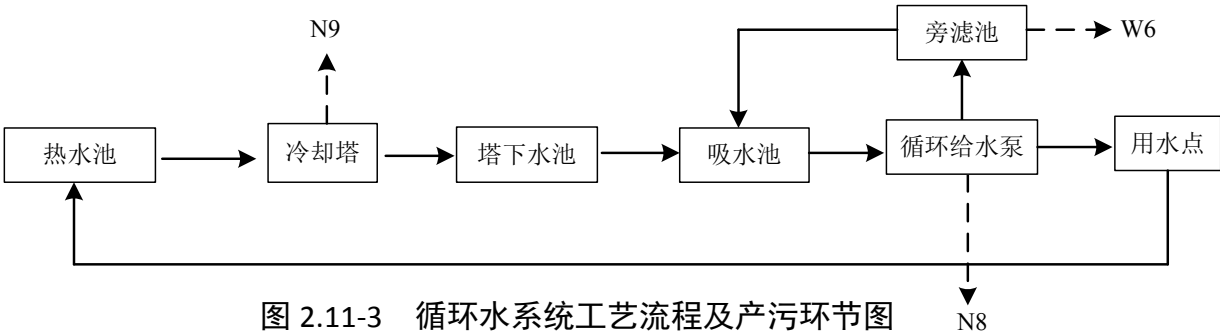


图 2.11-3 循环水系统工艺流程及产污环节图

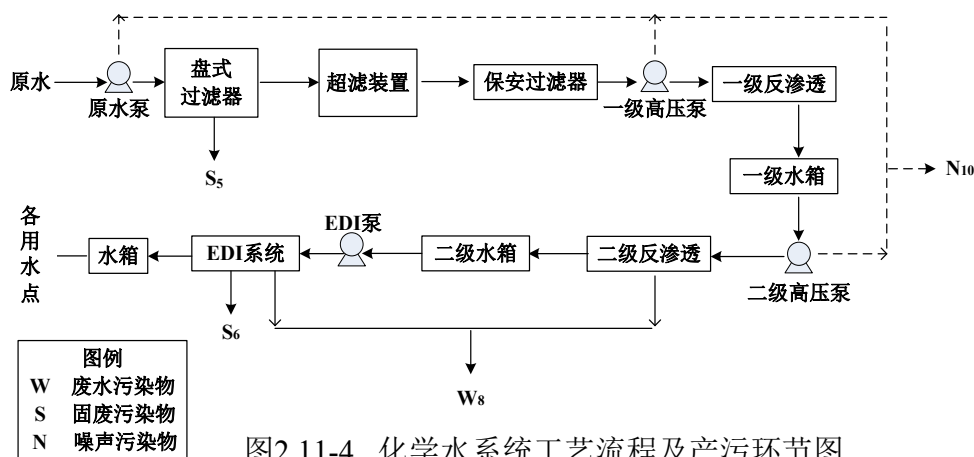
2.11.11 化学水处理系统

根据原水水质及锅炉的给水水质要求，拟采用“二级 RO+EDI”化学水处理工艺，以保证系统产出稳定合格的除盐水供余热锅炉系统及脱硝系统用水水质和水量的要求。

化学水处理系统进水采用厂内工业水池的水，进入原水箱后，由原水泵升压后打入预处理过滤系统去除水中部分重金属、游离氯等杂质后，通过高压泵打入 RO 处理系统，在 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 RO 处理系统处理后的水进入中间水箱，由中间水泵升压后进入 EDI 装置，在 EDI 装置中深度去除水中所有溶解性固体和其他杂质后，达到余热锅炉用水标准的水进入除盐水箱，除盐水由除盐水泵打入除氧器，作为锅炉给水、SNCR 系统给水的补给水。

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 15MΩ·cm，最高可达 18MΩ·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见图 2.11-4。



➤ 产污环节

废水：反渗透浓水、极水（W₈）

噪声：高压水泵（N₁₀）

固体废物：各过滤系统更换的废滤料（S₅）、EDI 系统更换的废树脂（S₆）。

2.11.12 空压站

主厂房内建一座空压站。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 2.11-6。

➤ 产污环节

噪声：主要噪声源为螺杆空压机（N₁₁）

固体废物：主要为废滤料（S₉）和含矿物油废物（S₁₀）。

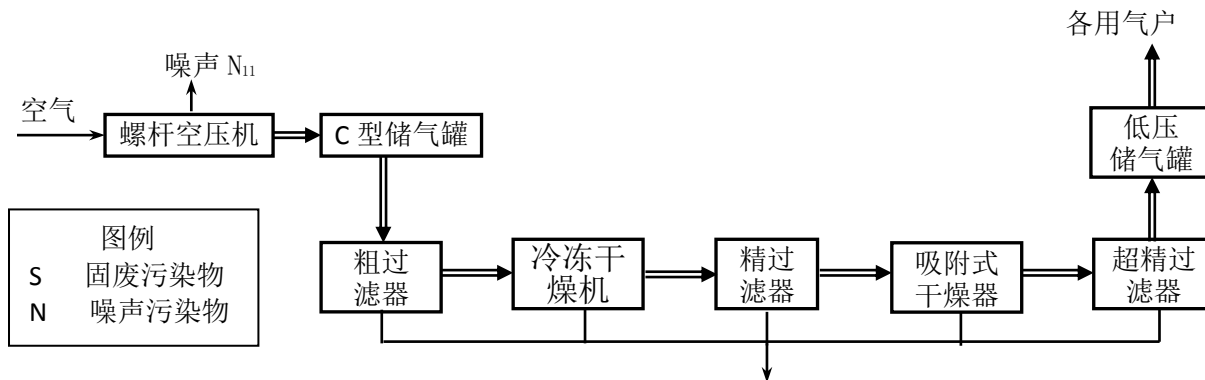


图 2.11-5 空压站工艺流程及产污环节图

2.11.13 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 CH_4 （54.5%左右）、 CO_2 、 H_2S 以及水汽。按产生沼气所需条件分析，污水处理站 UASB 系统会产生沼气，产生的沼气通过管道送火炬燃烧器燃烧处理。设计一座火炬燃烧器， $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ ，高度 5800mm，直径 DN750mm，运行压力是 1.5~2.5kPa。

沼气产生量计算：

按污水站每天处理废水量 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，废水厌氧过程中沼气产率按 $0.35\text{m}^3/\text{kgCOD}$ 计算，则沼气产量约为 $1833\text{m}^3/\text{d}$ 。沼气品质如表 2.11-3。

表 2.11-3 沼气品质分析表

指标名称	密度	温度	CH_4	CO_2	H_2S
组分含量	$1.23\text{kg}/\text{m}^3$	$<35^\circ\text{C}$	54.5%	30-50%	1%~2%

主厂房旁设置沼气火炬燃烧系统，产生的沼气由一个处理能力为 $120\text{m}^3/\text{h}$ 的沼气燃烧器全封闭式非明火燃烧处理。沼气火炬燃烧装置备有自动启动功能，在检测到沼气产生后，将自动启动沼气燃烧器。沼气燃烧器设计能力可满足全部气体产量的处置需要，避免出现沼气外漏的情况。

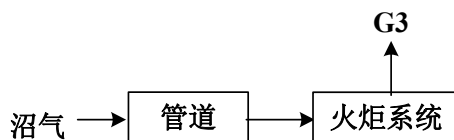


图 2.11-6 沼气处理工艺流程及产污环节图

➤ 产污环节

废气：主要为沼气燃烧后的废气（G3）

2.11.14 除臭系统

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污水处理站。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。垃圾贮坑及卸料大厅维持 15Pa 负压所需“换气次数”取值参照《实用供热空调设计手册》，通风换气次数一般考虑为 1.5 次/h。

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的。拟建项目垃圾储坑总容积为 13520m³，其中设计垃圾储存容积为 8411m³，垃圾储坑中垃圾上方产生臭气空间约为 5109m³。垃圾储坑设计为全密闭空间，垃圾储坑保持 15Pa 的负压。根据重庆市已运行同类项目三峰百果园、海创石柱等垃圾焚烧发电厂的运行经验，保持微负压(15Pa 左右)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，换气次数取值参照重庆市已运行垃圾焚烧发电厂（三峰百果园、海创石柱等项目）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 7664m³/h。

② 卸料大厅

卸料大厅与垃圾储坑相联，厂房采用钢筋混凝土框架结构，卸料大厅除臭空间体积约为 3780m³，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，换气次数取值参照重庆市已运行垃圾焚烧发电厂（三峰百果园、海创石柱等项目）维持负压的实际通风次数选取，卸料大厅的换气量为 5670m³/h。

③ 污水处理站

污水处理站内布置有污水处理构筑物，调节池、中间水池、厌氧反应池、污泥浓缩池、硝化池、反硝化池等，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。

根据拟建项目初步设计，各构筑物除臭气量统计见表 2.11-4。

表 2.11-4 污水处理站各构筑物除臭气量统计表

构筑物名称	规格	设计参数		空间 换气	数量/座	产生臭气 量
			液上高度 取值	次数		(m ³ /h)
调节池	900m ³ (7m 深)	单位水面产气 负荷 3m ³ /m ²	3m	2 次/h	2	1157
反硝化池	100 m ³ (3m 深)	单位水面产气 负荷 2.0m ³ /m ²	1.5	2 次/h	1	167
硝化池	225 m ³	单池曝气风量 8m ³ /min×1.1	/	/	2	1056
污泥浓缩池	4 m×4 m×7.5m	单位水面产气 负荷 3.0m ³ /m ²	0.5	2 次/h	1	64
初沉池	4 m×4 m×7.5 m	单位水面产气 负荷 3.0m ³ /m ²	0.5	2 次/h	2	64
污泥脱水间	15m×11m×14m	/	/	1.5 次 /h	1	3465
合计						5973

④拟建项目除臭气量汇总

表 2.11-5 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
①垃圾储坑	5109	7664	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。
②卸料大厅	3780	5670	1.5/次/h	
③ 污水站所有产臭构筑物	/	5973	见表 2-12-3	
拟建项目产生臭气总量	/	19307	/	/

注：①垃圾贮坑及卸料大厅维持 15Pa 负压所需“换气次数”取值参照《实用供热空调设计手册》；

②污水处理站内各维持 20~25 Pa 负压所需“换气次数”取值参照《鸡冠石污水处理厂臭气处理设施工程环境影响报告书》；

③由于采取了密闭措施，垃圾贮坑、卸料大厅及污水处理构筑物考虑为无门窗房间。

2、拟建项目臭气处理方案

据上表 2.11-5 计算得，拟建项目共产生臭气量 19307m³/h。针对营运期间运行工况不同，拟建项目提出了相应的臭气治理措施，详见表 2.11-6。

表 2.11-6 拟建项目不同工况下臭气治理控制措施一览表

运行工况	所需一次风量	控制措施
1 台炉正常运行	焚烧炉需 24920Nm ³ /h (>19307m ³ /h 满足臭气风量)	1 台焚烧炉正常运行时, 垃圾贮坑、卸料大厅及污水站产臭构筑物产生的臭气, 一次风机抽 24920m ³ /h 作一次风, 送入焚烧炉高温燃烧处理。
焚烧炉停运	0 Nm ³ /h	1) 停止接收垃圾入厂, 关闭所有垃圾卸料门和卸料厅进出口大门, 保持构筑物良好的密闭性; 2) 启动除臭风机, 全厂臭气抽至 1 套活性炭除臭装置处理达标后经不低于 15m 高排气筒外排。

经表 2.11-6 分析, 拟建项目焚烧炉正常运行时, 焚烧炉一次风机需风量 24920Nm³/h, 能够满足拟建项目臭气 (19307m³/h) 处理需求, 当发生停炉检修或全部停运时, 应立即启动除臭应急保障措施。

全厂设置 1 套活性炭除臭系统, 位于主厂房。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, 并且排放口高于垃圾储坑屋顶。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℃ 防火阀, 同时开启排烟风机及其前面的 280℃ 排烟防火阀。当管道内的烟气温度达到 280℃ 时, 管道上的排烟防火阀自动关闭停止排烟。

2.12 污染源及污染物排放分析

拟建项目废气、废水、固废和噪声主要污染源及排放特征、排放去向见表 2.12-1。

2.12.1 废气

2.12.1.1 大气污染源产生情况

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池内、污水处理站均会散发出恶臭气体。现分述如下:

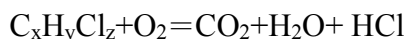
1、烟尘

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 含量很低，本次评价不计算其产生量。

③SO_x：主要由垃圾中含硫废物（如橡胶、轮胎、皮革等）在焚烧过程中产生，以 SO₂ 为主，在重金属的催化作用下，则会生成少量 SO₃。生活垃圾中皮革类和橡胶类物质含量较少，在统计中与塑料归为一类。含硫有机物生成 SO_x 的反应式可表示为：



④NO_x：来源于垃圾中含氮有机物、无机物在焚烧过程中产生，以及空气中的 N₂ 和 O₂ 的高温氧化反应，其反应机理可表示为：



烟气中的 NO_x 以 NO 为主，约占 90~95%，NO₂ 约占 5~10%，还有微量的其他氮氧化物。在余热锅炉出口处，烟气中的 NO_x 的浓度一般为 200~400mg/m³。

⑤CO：垃圾中有机物不完全燃烧产生。焚烧炉运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO。CO 的产生可表示为下列反应式：C+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（炉膛内部烟气上升空间内依照高度布设 4 个或多个温度控制点，温控点温度要求不低于 850℃，T4 温控点设置在烟气从 T1 上升过来大于 2s 流动距离的位置）、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 NO₃⁻和 SO₄²⁻在厌氧菌的作用下，发生厌氧生化反应，最终生成 NH₃、CH₃SH、H₂S 和 (CH₃)₂S 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 H₂S、NH₃。各污染物臭味特征及各恶臭物质所占比例如下表：

表 2.12-2 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 ₂ S	臭鸡蛋味	38.18%
3	甲硫醇	CH ₃ SH	烂白菜味	5.39%
4	甲硫醚	(CH ₃) ₂ S	烂蔬菜味	2.79%
5	二甲硫醚	((CH ₃) ₂ S) ₂	烂蔬菜味	5.57%
6	三甲胺	(CH ₃) ₃ N	刺激性鱼臭味	2.65%
7	乙醛	CH ₃ CHO	木腥味	4.93%
8	苯乙烯	C ₈ H ₈	橡胶臭味	2.33%

(2) 恶臭气体产生源强

拟建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污水处理站。各产臭点散发的恶臭气体产生量见表 2.12-3。

表2.12-3 拟建项目恶臭气体产生量统计表

单位: m³/h

臭气源	构筑物体积	臭气产生量	相对负压	备注
①垃圾储坑	5109	7664	15 Pa	维持垃圾储坑微负压，臭气不外逸
②卸料大厅	3780	5670	15 Pa	
③污水处理站	/	5973	20~25 Pa	污水处理站维持微负压，臭气送往垃圾贮坑
合计	/	19307	/	/

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》（原国家环保局审批）中相关内容，其源强确定如下：

设计上要求垃圾坑可存储 10 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 55%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：

$$G_{\max}=KC/12\times22.4$$

其中：C 为垃圾含碳率，%， C 值为 16.19%（根据设计热值估计）；

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 $0.151\text{Nm}^3/\text{kg}$

拟建项目垃圾坑中最大可存储垃圾量 3785t，其最大产气量为 $5.72\times10^5\text{Nm}^3$ 。

根据资料，大中城市生活垃圾堆存产气周期为 5 年，而拟建项目垃圾在垃圾储坑中存储 10 天，考虑到拟建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。

$$3785\text{t 垃圾 1 小时产气量}=(5.72\times10^5)/5/365/24=13.1\text{Nm}^3/\text{h}$$

根据资料，甲烷气占总产气量 55%，气体中 $\text{H}_2\text{S}:\text{NH}_3:\text{CH}_4=1:36.5:176.5$ ，则垃圾存储过程中气体产生源强如下：

$$\text{甲烷气量}=13.1\text{m}^3/\text{h}\times0.55=7.2\text{m}^3/\text{h}$$

$$\text{甲烷排放源强}(Q_{\text{CH}_4})=7.2/22.4\times16=5.1\text{kg}/\text{h}$$

$$\text{H}_2\text{S 排放源强}(Q_{\text{H}_2\text{S}})=0.028\text{kg}/\text{h}$$

$$\text{NH}_3 \text{ 的排放源强}(Q_{\text{NH}_3})=1\text{kg}/\text{h}$$

拟建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锅炉内燃烧后由高烟囱排放，不会产生无组织排放，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（即拟建项目停运且垃圾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 2.12-4。

表 2.12-4 故障情况下贮存场所恶臭污染物无组织排放源强表

单位：kg/h

污染物	H_2S	NH_3
恶臭来源		
垃圾储坑及生活垃圾卸料大厅	0.028	1

②污水处理站产生的恶臭源强估算

污水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。各产臭水池均为密闭式设计，同时设置除臭风机，将污水处理站产生的臭气抽至焚烧炉处理达标后由排气筒排至大气中，正常情况下，不会产生无组织排放。

考虑焚烧炉停运且污水池密封性能全部失效，污水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 2.12-5。

表 2.12-5 故障情况下污水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 产生量	NH ₃ 产生浓度	NH ₃ 产生量
调节池	1157	1.148mg/m ³	0.00133	10.59mg/m ³	0.01225
反硝化池	167	0.242mg/m ³	0.00004	4.28mg/m ³	0.00071
硝化池	1056		0.00026		0.00452
污泥浓缩池	64	1.007mg/m ³	0.00006	5.18mg/m ³	0.00033
初沉池	64		0.00006		0.00033
污泥脱水间	3465		0.00349		0.01795
合计	5973	/	0.00524	/	0.03610

注：参照《重庆鸡冠石污水处理厂除臭改造工程环境影响报告书》中引用的“广州某生物除臭设施已投入运行的污水处理厂预处理区、生化池、污泥区”的实测数据进行折算，确定上表中 H₂S、NH₃ 的产生浓度。

③拟建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，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，污水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。理论上讲垃圾储坑、卸料大厅、污水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，恶臭气体逃逸率按 10%估算，正常情况下无组织排放源强为：

◆垃圾储坑及卸料大厅正常工况下 H₂S 排放源强=0.0028kg/h；

垃圾储坑及卸料大厅正常工况下 NH₃ 排放源强=0.1kg/h；

◆污水处理站正常工况下 H₂S 排放源强=0.00052kg/h；

污水处理站正常工况下 NH₃ 排放源强=0.0036kg/h；

2.12.1.2 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 $850^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 之间。拟建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°C 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 $>850^{\circ}\text{C}$ 以上停留时间 $\geq 2\text{s}$,开车初期采用辅助燃料保持炉内焚烧完全、烟气急冷等,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

① NO_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,公司引进逆推式炉排焚烧炉技术,通过炉型设计及燃烧控制,保证烟气中 NO_x 含量小于 $350\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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。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 $850\sim 1050^{\circ}\text{C}$ 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 $30\sim 50\%$,排放浓度 $\leq 280\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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。氨水经配置后储存在氨水储罐中,经氨水输送泵分别定量送至焚烧炉处喷嘴并喷入焚烧炉膛中,与 NO_x 进行选择反应。

(3) 活性炭吸附工艺

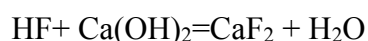
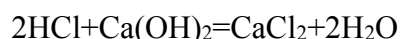
活性炭喷射器布置在脱酸塔前的烟道内。活性炭在烟道内与流动的烟气强烈混合并吸附一定量的污染物,但未达到饱和,随后再与烟气一起进入布袋除尘器并停留在滤袋上,与缓慢通过的烟气继续接触,最终达到对烟气中重金属和二噁英类污染物的吸附净化。

(4) 酸性气体——“半干法”烟气处理系统工艺、“干法”脱酸备用工艺

半干法:余热锅炉出口温度约 200°C 的烟气自顶部导入脱酸喷雾塔,喷雾塔顶部导流片使烟气进入喷雾塔后形成旋转紊流流动,与布置在塔顶的旋转喷雾器喷出的石灰浆雾滴充分接触,反应生成粉末状钙盐,达到降温和脱除酸性气体的目的。由于烟气具有一定的温度,浆液中水分在高温烟气的作用下蒸发,残余物形成大比表面积的固态细小

颗粒悬浮于烟气中直至被布袋除尘器捕获并在除尘器表面继续停留一段时间，可继续与气体反应、并且吸附重金属和二噁英类物质，达到脱除 SO_x 等酸性气体、吸附重金属和二噁英类物质的目的。

化学反应活性较强的典型酸性气体如 HCl、SO₂ 等与石灰石浆液雾滴发生的主要吸收反应式如下：



为了保证系统在启/停炉或变工况及检修时的正常运行和烟气的达标排放，在脱酸塔出口至布袋除尘器入口的管道上增设一套消石灰干粉喷射系统，为备用。该系统设计有预喷涂消石灰干粉功能，可起到深度脱酸和在旋转喷雾塔设备不能正常工作时保障对烟气的正常净化作用，通过烟道反应器中石灰干粉的吸收反应，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。

(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，生态环境部专门制定了《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，重金属的去除效果越好。

② 焚烧后产生的高温烟气，经余热锅炉冷却后，其出口温度降低，喷入烟气净化系统的活性炭吸附剂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 80%~90%。

(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前的烟道中，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。当活性炭除尘器的滤袋时，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，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料密封门，垃圾卸料门保持关闭，维持垃圾坑负压，减少灰尘飞扬和恶臭外溢。同时垃圾贮坑所有通往其它区域的通行门都采用双层密封门。

d.在垃圾坑通往主厂房的通道上设有气密室，通过向气密室送风使室内保持正压，可有效防止臭气进入主厂房。另外在焚烧车间通往外部的所有通道上也均设有气密室。

e.污水处理站内所有产臭构筑物均为密闭设计，同时设置臭气风机将臭气抽走集中处置，防治臭气散发。

②恶臭源头控制措施

规范垃圾贮坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，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、卸料大厅及污水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，使污水处理站内各产臭构筑物形成相对负压 20-25pa，防止臭气外逸。据表 2-12-3 统计，垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站产生的恶臭气体总量为 19307m³/h，作为焚烧炉一次风进入炉内焚烧，将臭气氧化分解。当拟建项目投产，焚烧炉正常运行，正常工况下所需一次风量大于 19307Nm³/h，可以保证拟建项目恶臭气体的处理需求。

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确保达标后排放。拟建项目不同工况下的臭气治理控制措施详见表 2.12-6。

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≥85%，当焚烧炉停运时，自动开启活性炭除臭风机（风机风量为 60000m³/h），活性炭用量为 2t/次。除臭后的废活性炭主要吸附臭气中的 NH₃ 和 H₂S，不含其它有机物，属于一般固废，在正常工况下，垃圾仓和卸料大厅的臭气均可进入焚烧炉焚烧，同时参照同类项目的处置方式，除臭后的废活性炭可以进入焚烧炉焚烧。

c. 卸料大厅设置电动卷帘门和空气幕墙，定期对其喷洒灭菌、除臭药剂。

④污水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.为避免污水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。污水站各产臭构筑物产生的臭气收集后由除臭风机抽至焚烧炉集中处置，使封闭的水处理构筑物内形成 20-25Pa 的微负压，臭气处理达标后由 60m 高的排气筒排至大气中。

拟建项目控制臭气逸散及处理方案见表 2.12-6。

表 2.12-6 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
生活垃圾 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

控制环节	防止臭气散发措施	臭气治理及排放
垃圾储坑	垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料密封门，全密闭设计	①正常工况下：垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，把垃圾贮坑、卸料大厅的臭气抽入炉膛内作为助燃的一次进风，燃烧处理。 ②停炉检修时：主厂房设有除臭风机，抽除臭气，活性炭气经过活性炭除臭装置过滤吸附，达标排入大气。
	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抽气口	
污水处理站	各产臭构筑物均密闭设计	①污水站内的产臭构筑物均设计为密闭式水池，正常工况下污水处理站产生臭气经除臭风机统一收集后送入垃圾贮坑，作为一次风送入焚烧炉焚烧处置。 ②停炉检修时：污水处理站各产臭构筑物产生的臭气，经除臭风机收集送入垃圾贮坑，与其它臭气一并送入活性炭应急除臭装置。 ③UASB 产生的沼气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	
	臭气收集后，经臭气吸风管作为一次风送入焚烧炉焚烧处置	
	UASB 产生的沼气经风机收集，送至焚烧炉焚烧。	

2.13.1.3 大气污染物排放情况（源强取值）

（1）烟气

根据项目设计资料，拟建项目单台焚烧炉烟气量为 51380Nm³/h（标态干基、氧含量为 11%），本次评价主要结合项目业主已建成投产的重庆石柱县生活垃圾焚烧发电项目、安徽金寨县生活垃圾焚烧发电项目的验收监测数据和标准限值考虑废气源强的取值；考虑到项目在生活中垃圾量不足的情况下拟掺烧一般工业固废，本次评价同时参考同类项目（重庆市第二垃圾焚烧发电厂项目、合川区生活垃圾焚烧发电项目）的自行监测数据对取值进行调整。

表 2.12-7 同类项目烟气污染物排放浓度监测数据（单位：mg/Nm³）

项目 污染物	项目业主已建成投产的项目		掺烧一般工业固废的项目	
	石柱县生活垃圾焚烧发电项目	安徽金寨县生活垃圾焚烧发电项目	重庆市第二垃圾焚烧发电厂项目	合川区生活垃圾焚烧发电项目
烟尘	12.8	6	7.9	4.8
HCl	23.9	4.54	19.3	7.79
SO ₂	31	32	未检出	5
NO _x	202	224	241	129
CO	2	1.8	未检出	15
汞及其化合物	未检出	0.000003	0.0272	未检出
镉+铊	0.0000045	0.0017	0.0093	0.000045
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化	0.00353	0.061	0.291	0.0286

合物				
二噁英类 ng TEQ/m ³	0.032	0.086	0.0044	0.0086

注：监测数据为小时浓度最大值。

本次评价参考已建成同类项目的监测数据及标准限值，从保守角度进行取值。拟建项目焚烧烟气污染源强取值见表 2.12-8。

表 2.12-8 拟建项目烟气污染物取值依据

项目 污染物	治理前（产生状况、mg/Nm ³ ）			治理后（排放状况、mg/Nm ³ ）			去除 效率 ^c	GB18485-2014 标准限值
	标态产生 浓度 （干基、 11%O ₂ ）	产生量		设计排放 浓度（干 基、 11%O ₂ ）	排放量 ^a kg/h	排放量 ^b t/a		控制浓度 （mg/m ³ ）
		kg/h	t/a					
烟尘	3000	154.14	1233.12	®20 （※20）	1.03	8.22	99.33%	®30（※20）
HCl	1000	51.38	411.04	®30 （※30）	1.54	12.33	97.00%	®60（※50）
SO ₂	765	39.31	314.45	®90 （※60）	4.62	24.66	92.16%	®100（※80）
NO _x	400	20.55	164.42	®280 （※240）	14.39	98.65	40.00%	®300（※250）
CO	150	7.71	61.66	®80 （※60）	4.11	24.66	60.00%	®100（※80）
汞及其 化合物	0.5	0.03	0.21	0.03	0.0015	0.012	94.00%	0.05
镉+铊	0.5	0.03	0.21	0.04	0.0021	0.016	92.00%	0.1
锑、砷、 铅、铬、 钴、铜、 锰、镍 及其化 合物	13	0.67	5.34	0.5	0.026	0.21	96.15%	1
二噁 英类	5ng	0.26× 10 ⁻⁶	2.1× 10 ⁻⁶	0.1ng	5.1×10 ⁻⁹	4.1×10 ⁻⁸	98%	0.1ng
	TEQ/m ³			TEQ/m ³				TEQNm ³

注：①表中“※”为 24 小时均值；“®”为 1 小时均值；其它为测定均值；②a 小时排放量用设计 1 小时均值浓度计算得到，b 以设计 24 小时均值进行各污染物年排放量核算；c 各污染物去除效率以设计 24 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、活性炭吸附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（生活垃圾卸料厅、垃圾储坑及污水处理站）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 2.13-8。

表 2.13-8 正常情况下考虑的恶臭污染物无组织排放源强汇总表 单位：kg/h

恶臭来源 \ 污染物	H ₂ S	NH ₃
垃圾储坑及生活垃圾卸料大厅	0.0028	0.1
污水处理站	0.00052	0.0036

（3）粉尘

厂内设置 1 台熟石灰仓（ $V_{\text{单台}}=100\text{m}^3$ ）、1 台活性炭仓（ $V_{\text{总}}=10\text{m}^3$ ）1 台水泥仓（ $V_{\text{总}}=50\text{m}^3$ ）。所需物料都通过招标采购的方式，由卖方将物料运进厂内，根据粉状物料的储运规范，石灰及活性炭均采用密闭式罐车运输，进厂后通过运输车自备的专用管道联接石灰、活性炭储仓，采用机械传送输送的方式传输。

厂内设置了 1 台 200m^3 的飞灰仓，可存放 3 天以上的量。拟建项目焚烧炉的反应塔和布袋除尘器产生的飞灰收集后输送到刮板输送机上，再经斗式提升机输送到灰仓顶部。

以上粉状物料（石灰、活性炭）及飞灰整个传输过程均为密闭式，在传输过程中无粉尘外逸点。在倒料时物料储仓的顶部会产生少量无组织气体粉尘，因此，拟建项目设计的活性炭仓、石灰仓、飞灰仓均配备了仓顶布袋除尘器，可保持仓内负压以防止粉状物料飞扬。

拟建项目共设置了 4 台仓顶布袋除尘器，各布袋除尘器均按统一规格配置，便于设备维护和更换。

飞灰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。

（4）飞灰暂存车间臭气（G8）

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。

（5）氨水储罐废气

20%的氨水采用一个 50m³ 的固定顶罐储存，在储罐进行大小呼吸时会产生氨气的无组织排放，通过类比重庆吉麟科技发展有限公司编制的《重庆钢铁富余煤气消纳及蒸汽梯级利用项目环境影响报告表》，大呼吸排放量为 0.003kg/h，排放时间为 20h，年排放量为 0.06t/a，小呼吸排放量较小，年排放量为 0.006t/a，由此，氨水储罐无组织氨气年排放量为 0.066t/a、0.0083 kg/h。

(6) 地面垃圾运输车尾气

垃圾运输车辆（载重 25t）共 14 车次/日，固废运输车辆（载重 15t）共 7 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 NO₂。根据公路建设项目环境影响评价规范，尾气中污染物排放源强可按下列公式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。参见《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》(JTJ005-96)。各类车型污染物排放系数列于表 2.13-9。

表 2.13-9 车辆单车排放因子推荐值（g/km·辆）

车型	小型车（<3.5t）	中型车（3.5~12t）	大型车（>12t）
排放因子	NO _x	NO _x	NO _x
国Ⅲ	0.08	0.10	0.11

注：车辆尾气大气污染物排放源强按国Ⅲ标准计算

将拟建项目运输车辆按照大/中型车分类，估算汽车尾气污染物排放量见表 2.13-10~2.13-11。

表 2.13-10 汽车尾气污染物排放预测表（mg/m·s）

污染物	正常情况排放源强	高峰小时排放源强
NO ₂	0.0000296	0.0002224
注：NO _x 排放量换算成 NO ₂ 排放量的转换系数为 80%。		

表 2.13-11 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	中型车	100	25	0.26	8	0.081
炉渣及稳定化后的飞灰	中型车		7		2	

拟建项目粉料仓无组织排放情况见表 2.13-13。

表 2.13-13 拟建项目粉料仓无组织排放情况汇总表

编号	废气产生源	污染物	排放量		备注
			kg/h	kg/d	
G ₆	石灰仓粉尘	颗粒物	0.1	0.3	间歇排放，每天 3h
G ₇	活性炭仓粉尘	颗粒物	0.1	0.3	
G ₈	飞灰仓粉尘	颗粒物	0.1	0.3	
G ₉	水泥仓粉尘	颗粒物	0.1	0.3	
合计		颗粒物	0.4	1.2	

表 2.13-12 拟建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		
G ₄	垃圾焚烧烟气	烟尘	51380（标态干基11%O含量）	颗粒物	3000	154.14	布袋除尘器	99.33%	20	1.03	☉30（※20）	60m 高烟囱 1座，排气筒出口内径 1.6m，出口烟气温度 150℃
		酸性气体		HCl	1000	51.38	半干法+干法除酸	97.00%	20	1.54	☉60（※50）	
				SO ₂	600	39.31		92.16%	90	4.62	☉100（※80）	
				NO _x	400	20.55		40.00%	280	14.39	☉300（※250）	
				CO	150	7.71	完全燃烧	60.00%	80	4.11	☉100（※80）	
		重金属		汞及其化合物	0.5	0.03	活性炭+布袋除尘器	94.00%	0.03	0.0015	0.05	
				Cd+Tl	0.5	0.03		92.00%	0.04	0.0021	0.1	
				锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	13	0.67		96.15%	0.5	0.026	1.0	
		二噁英类		二噁英类	5ng TEQ/m³	0.21 ×10-6	活性炭+布袋除尘器	98%	0.1ng TEQ/m³	5.1×10 ⁻⁹	0.1ng TEQ/m³	
G ₃	UASB池	沼气	76.4	H ₂ S	/	/	燃烧处理	进入火炬燃烧器燃烧处理				5.8m 高火炬净空排放
G ₁	垃圾贮坑、生活垃圾卸料大厅	恶 臭 气 体	13334	H ₂ S	/	0.028	正常情况，抽风引至焚烧炉燃烧分解；保守角度仍考虑了恶臭气体存在 10%的逃逸率	90%	/	0.0028	0.06mg/m³	无组织排放
	NH ₃			/	1	/			0.1	15mg/m³		
G ₂	污水处理站各产臭构筑物		5973	H ₂ S	/	0.0052			/	0.00052	0.06mg/m³	
				NH ₃	/	0.036			/	0.0036	15mg/m³	

注：上表中“※”为 24 小时均值；“®”为 1 小时均值；其它为测定均值。

2.12.2 废水

拟建项目产生的废水共分三类，其一为低浓度废水，主要为生活污水、化验室废水、循环冷水排水（W₆）；其二为高浓度废水，包括垃圾渗滤液、卸料大厅地面冲洗水、垃圾通道冲洗水、运输车辆及道路和地磅冲洗水；第三类为清净下水，主要包括锅炉排污水（W₅）、除盐水制备系统浓水（W₈），各类废水处理工艺如下：

◆ 低浓度废水

（1）生活污水及化验室废水

生活污水产生量为 9m³/d，经收集进入厂内生化池处理后，厂内回用。

化验室废水产生量较少，约 2m³/d，与生活污水一同经厂内生化池处理。

（2）循环冷却水排水（W₆）

循环冷却水排水排入雨水管网。

◆ 高浓度废水

（1）车间地坪冲洗水（W₃）

厂区每天作业完成后需对生活垃圾卸料大厅地面、主厂房设备及地面进行冲洗，共需用水约 7m³/d，考虑损耗后排水为 6m³/d。

（2）运输车辆冲洗水（W₂）

据报告书“2.9.1 章节”表 2.9-1，按照配置载重 5t~8t 的密闭式垃圾运输车，每天定时在厂内进行清洗计算。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 80~120L/辆·次”进行取值，拟建项目采用载重汽车，用水量按最大值 120 L/辆·次进行估算，按每辆车每天清洗 1 次考虑，则全厂车辆共计清洗用水量约为 5m³/d，考虑损耗后排水为 4 m³/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 2.6.1 中生活垃圾的渗滤液产生量取值依据，渗滤液量按原生垃圾量（350t/d）的 20%取值，即拟建项目生活垃圾渗滤液年均产生量为 70t /d。

污水处理站处理的混合废水是一种高浓度有机污水，其特点是液体发臭、污染物浓度高，主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N、SS 及重金属等。厂内设一套污水处理系统，建设规模为 80m³/d，采用“预处理+UASB+MBR+DTRO”处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水后回用。

(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——汇水面积，0.5hm，

t——降雨历时，取 15min；

q——设计暴雨强度， $L(s.hm^2)$ ；

$$q=1774(1+0.997lgP)/(t+9.228)^{0.752}$$

其中：p——重现期，取 3 年；

经计算，初期雨水量为 $91m^3/次$ 。

根据设计，拟建项目设置一座 $200m^3$ 初期雨水池，将厂区垃圾车运输易造成污染的地磅区域及运输坡道初期污染雨水就近排入雨水管网，送至初期雨水收集池收集，再定期分批次送入厂区污水处理站处置（污水处理站调节池考虑了富余量）；除初期雨水以外的其他雨水，由道路上的雨水口收集，通过厂内雨水管网排入厂外。

表 2.13-14 拟建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)	污染物产生浓度（mg/L）		排放量 (m³/d)	排放浓度 (mg/L)	最终去向
					污染物种类	产生浓度（mg/L）			
W ₁	生活垃圾渗滤液	连续	统一收集后进厂区污水处理站，采用预处理+UASB+MBR+DTRO	70	pH	6~8	0	/	处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）中表 2 标准后回用于厂内冲洗用水、炉渣冷却、飞灰固化
		BOD ₅			30000				
		COD			75000				
		NH ₃ -N			3000				
		SS			20000				
		NaCl			2000				
W ₂	车辆冲洗	间断		10	SS	300~350			
W ₃	车间地坪冲洗废水(卸料大厅及主厂房)		COD		400~500				
W ₉	道路和地磅冲洗废水		NH ₃ -N		35				
W ₄	生活污水	连续	收集送入生活污水处理设施，采用AO+MBR	11	SS	400	0	/	处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后，回用于厂区绿化
					BOD ₅	350		/	
					COD	450		/	
					NH ₃ -N	40		/	
					总磷	5		/	
					动植物油	30		/	
W ₇	膜处理系统产生的浓缩液	间断	回用于石灰浆制备；回喷至焚烧炉燃烧处理	19	NaCl	≤1960	0	0	优先回用于石灰浆制备系统，其次回喷焚烧炉
W ₈	化学水系统产生的浓水、极水	间断	回用于石灰浆制备	22	pH	5~10	22	/	优先回用于石灰浆制备系统，不能回用部分排入雨水管网
		BOD ₅	≤30						
W ₅	锅炉排污水	连续	回用于石灰浆制备	6	pH	6~9	0	/	降温池降温后，回用循环水系统
					BOD ₅	≤20			
					COD	≤100			
W ₆	循环水系统排水	连续	回用于主厂房、卸料大厅、道路和地磅、运输车辆等冲洗，与锅炉排水冷却降温后一同回用及绿化用水	67	pH	6~9	67	6~9	清浄下水，排入雨水系统
					BOD ₅	30		30	
					COD	120		120	
					SS	30		30	

表 2.13-15 拟建项目营运期废水污染物排放情况汇总表

废水来源	污染物产生源	治理前				采取的污染防治措施	治理后				排放去向
		废水产生量 m³/d	污染物类别	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排水量 m³/d	污染物类别	浓度 mg/L	排放量 t/a	
拟建项目外排废水	污水处理站	80	SS	10000	288	预处理+调节池+UASB+MBR（外置超滤）+DTRO	0	SS	30	0	回用于炉渣冷却、冲洗用水及飞灰固化等
			COD	70000	2018			COD	60	0	
			BOD ₅	50000	1442			BOD ₅	10	0	
			NH ₃ -N	3000	87			NH ₃ -N	10	0	
			pH	6~8	/			pH	6~9	/	
	生活污水处理系统	11	SS	50	0.197	AO+MBR	0	SS	30	0	回用于绿化降尘用水
			COD	500	1.971			COD	100	0	
			BOD ₅	300	1.183			BOD ₅	20	0	
			NH ₃ -N	40	0.1577			NH ₃ -N	20	0	
			动植物油	30	0.12			动植物油	10	0	
			总磷	5	0.02			总磷	1	0	
	循环水系统	67	COD	≤60	/	排入雨水管网	67	COD	≤60	/	随雨水流入厂外小河沟，汇入龙雾河
			BOD ₅	≤20	/			BOD ₅	≤20	/	
	化水系统	22	SS	≤30	/	优先回用，不能回用部分排入厂区雨水管网	22	SS	≤30	/	
			pH	6~9	/			pH	6~9	/	

2.12.3 噪声

主要为高速运转设备及管道的节流、振动产生的噪声，如汽轮发电机组、风机、水泵、锅炉排汽系统及垃圾运输车噪声。采取的噪声治理措施：

(1) 厂区总体设计布置时，将主要噪声源尽可能布置在远离操作办公的地方，布置在综合泵房内，以防噪声对工作环境的影响。

(2) 在运行管理人员集中的控制室内，设置密封门窗等，室内设置吸声吊顶，以减少噪声对人员的影响。

(3) 对设备采取减振、安装消声器、隔音等方式，或者选择低噪声型设备。例如，在订购机械设备时，向供应商提出噪声指标，减小噪声污染源强（烟气净化设备供应商保证噪声小于 80dB(A)）。

(4) 在一次、二次风机的进口、点火燃烧器和辅助燃烧器风机的进口均安装消声器。余热锅炉汽包点火排汽管道上设置排汽消声器。

(5) 烟道、风道等与设备连接处均采用软连接，振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声，空压机室内布置等。

(6) 机械通风冷却塔风机电机加装可拆卸式隔声罩；冷却塔风筒上部加装出风消音器。

(7) 垃圾运输车将对道路两旁居住人群带来影响。在进厂时通过限速、禁鸣等措施控制，同时利用周围围墙、绿化带的隔离作用，减少运输车辆噪声对环境的影响，垃圾车辆在厂区内的噪声值约 70dB(A)。

(8) 厂区加强绿化。

此外，电厂冲管（Flushing）仅发生在汽轮发电机入汽发电前，以防止大型异物或铁屑等随主蒸汽进入汽轮发电机，造成汽轮机叶片受大型异物或铁屑冲击而破损，影响汽轮发电机运转发电。在做冲管时计划设置一临时用消声器并安排在白天，可将噪音降低至 85dB 以下（蒸汽冲管噪声测试距离为 30m）。

主要设备噪声源强及拟采取的噪声治理措施见表 2.13-16。

表 2.13-16 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	降噪措施
N1	主厂房	一次风机	1	80	隔声罩、消声器
N2		二次风机	1	80	
N7		引风机	1	80	风机本体加隔音棉

N6		旋转喷雾器	1	80	隔声罩
N5	汽机房	汽轮机	1	85	汽机房内布置、隔声罩
		发电机	1	85	
N10	接收（卸料）大厅	高压水泵	1	65	厂房隔声，隔声罩、减振
N11	空压机房	螺杆空压机	1	75	厂房隔声，消声器
N3	综合水泵处理区域	给水泵	2	75	地下式，隔声罩、减振等
N8		循环泵房	2	75	半地下布置（建筑隔声、减振）
N9	冷却塔		2	75	风机电机加装可拆卸式隔声罩；冷却塔风筒上部加装出风消音器
N4	锅炉对空排气		/	115	排汽口安装消声器

注：锅炉排空属偶发声源

2.12.4 固体废物

根据国家有关标准规定，焚烧炉渣与除尘设备收集的飞灰应分别收集、存贮和运输。因此拟建项目对垃圾焚烧系统产生的炉渣和飞灰进行分别收集和处理。

（1）炉渣（S₁）

拟建项目采用往复炉排焚烧炉，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。拟建项目焚烧炉渣采用日产日清的方式，由可综合利用的单位负责炉渣转运和综合利用，炉渣可在渣坑中暂存。

（3）飞灰（S₂）

《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。拟建项目对飞灰单独收集于灰仓内，飞灰采用水和螯合剂固化处理后进行检测，优先满足《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。

（4）生活垃圾（S₄）、污水站污泥（S₃）

拟建项目劳动定员 60 人，生活垃圾约 30kg/d，全部进入焚烧炉焚烧处置。

污水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 85%以下的污泥约 1t/d，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置。

（5）工艺中产生的固废

化学水处理系统中各过滤器定期更换的废滤料（S₅）送焚烧炉焚烧，按每次产生量 0.5t 考虑；EDI 系统产生的废树脂（S₆）送焚烧炉焚烧，按每次产生量 1t

考虑。活性炭除臭装置产生的废活性炭（S₇）全部送焚烧炉焚烧处置。

空压站过滤器产生的废滤料（S₉）属于危险废物，每次产生量 0.006t；含矿物油废物（S₁₀）属于危险废物，一年产生量 0.05t，均按危险废物管理，送有资质的单位处理。布袋除尘器更换下来的废布袋（S₁₁），产生量为 0.1t/a，汽机间废机油（S₁₂）为危险废物，按每年产生量 0.05t 考虑，由有资质单位回收处置。

表 2.12-17 拟建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 及产废 周期	主要成分	固废类别 代码	性质 判定	危险 特性	排放量 (t/d)	污染防治 措施
S ₁	炉渣贮坑	炉渣	90t/d	硅、钙、铁、 锰、钠、磷 的氧化物及 未燃烬的有 机物	441-007-64	一般 固废	/	0	外运综合 利用
S ₂	飞灰稳 定化车间	飞灰	12.15t/d	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	经毒性检 测后确定 填埋处置 或直接按 照国家飞 灰处置规 范处置
S ₃	污泥脱 水车间	污泥(含 水率 ≤85%)	1t/d	污泥	441-007-62	一般 固废	/	0	送入焚烧 炉 燃烧分解
S ₄	办公楼	生活垃 圾	0.03t/d	生活垃圾	/	/	/	0	
S ₅	化学水 处理系统	废滤料	0.5t/次, 1 次/半 年	废活性炭、 SiO ₂	441-007-99- (0001)	一般 固废	/	0	
S ₆		废树脂	1t/次, 1 次/2 年	树脂等	441-007-99- (0002)	一般 固废	/	0	由有资质 单位转运 处置
S ₉	空压站 过滤器	废滤料	0.006t/ 次, 半年 一次	废活性炭、 SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、 粉尘、废矿 物油	HW08 900-249-08	危险 废物	T、I	0	
S ₁₀	空压站 过滤器	含矿物 油废物	0.05t/a	废矿物油等	HW08 900-249-08	危险 废物	T、I	0	
S ₁₁	烟气系统 布袋除尘 器	废布袋	0.1t/a	滤料	HW49 900-041-49	危险 废物	T、In	0	

编号	固废产生 工序及装 置	固废种 类(或类 别)	产生量 及产废 周期	主要成分	固废类别 代码	性质 判定	危险 特性	排放量 (t/d)	污染防治 措施
S12	汽机间	废机油	0.05t/a	废矿物油等	HW08 900-249-08	危险 废物	T、I	0	
S7	活性炭除 臭装置	废活性 炭	2t/次	活性炭	/	/	/	0	送入焚烧 炉 燃烧

2.13.5 拟建项目营运期污染物产、排量汇总

表 2.13-18 拟建项目营运期正常情况三废排放汇总表

类别	项目	单位	产生量	削减量	排放量	排放去向
废气	废气量	万Nm ³ /a	41104	0	41104	焚烧烟气经 60m 高烟囱达标排入大气（烟囱出口烟气温度 150℃）
	烟尘（颗粒物）	t/a	1233.12	1224.9	8.22	
	HCl	t/a	411.04	398.71	12.33	
	SO ₂	t/a	314.45	289.79	24.66	
	NO _x	t/a	164.42	65.77	98.65	
	CO	t/a	61.66	37	24.66	
	汞及其化合物	t/a	0.21	0.198	0.012	
	镉+铊	t/a	0.21	0.194	0.016	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	t/a	5.34	5.13	0.21	
	二噁英类	t/a	2.1×10 ⁻⁶	2.06×10 ⁻⁶	4.1×10 ⁻⁸	
	硫化氢	t/a	0.29	0.26	0.03	无组织排放，并设置 300m 环境防护距离
	氨	t/a	9	8.1	0.9	
	粉尘	t/a	0.4	0	0.4	
废水	废水量	万 m ³ /a	3.3	3.3	0	项目生产废水及生活污水均回用，不外排。
	SS	t/a	288.2	288.2	0	
	COD	t/a	2019.2	2019.2	0	
	BOD ₅	t/a	1443.2	1443.2	0	
	NH ₃ -N	t/a	87.2	87.2	0	
	动植物油	t/a	0.12	0.12	0	
	总磷	t/a	0.02	0.02	0	
固体废物	飞灰	t/a	3000	3000	0	固化后检测达标的进行安全填埋，不达标交给危废处置单位；或按照国家飞灰处置规范处置（水泥协同处置等）
	飞灰固化物	t/a	4050	4050	0	
	炉渣	万 t/a	3	3	0	综合利用
	污水站污泥	t/a	365	365	0	送入主厂房焚烧炉燃烧分解
	废活性炭	t/次	2	2	0	
	生活垃圾	t/a	11	11	0	
	化水站废滤料	t/a	1	1	0	送入主厂房焚烧炉燃烧分解
	化水站废树脂	t/a	1	1	0	
	空压站废滤料	t/a	0.012	0.012	0	委托有危废资质的单位处理
	空压站含矿物油废物	t/a	0.05	0.05	0	
	废布袋	t/a	0.1	0.1	0	
	汽机间废机油	t/a	0.05	0.05	0	

2.13 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 mg/m^3 。

拟建项目点火、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，拟建项目脱硫效率按从 86.5%降为 40%计；HCl 去除率按从 96.8%降为 50%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 ngTEQ/m^3 ，评价考虑二噁英类产生的原始浓度为 5 ngTEQ/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%。

拟建项目设 1 台焚烧炉，非正常(事故)工况每次不超过 1h。据此计算非正常工况下烟气污染物排放情况见表 2.13-1。

表 2.13-1 非正常排放烟气污染物排放情况

主要 污染物	非正常情况	
	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
烟尘	60	3.1
HCl	500	25.1
SO ₂	459	23.6
NO _x	400	20.1
Pb	60	9.89
Hg	0.5	0.08
Cd	0.02	0.0033
As	3	0.49
Mn	60	9.89
二噁英类	1.5ng/m ³	0.06E-06

(5) 焚烧炉启动和停炉

焚烧炉在启动时，先向炉内提供轻柴油燃烧加温，等炉内温度达到要求后再加入垃圾进行正常工况下的焚烧，此时烟气经过烟气处理系统后经烟囱排放。因此焚烧炉在启动时主要是轻柴油燃烧废气排放。

焚烧炉在停炉时，用辅助燃烧器，使用轻柴油作为辅助燃料，以使炉内未燃烬的残留垃圾得到充分燃烧，并使炉内温度缓慢下降。烟气仍经过烟气处理系统后排放，排放源强没有增加。

2.14 清洁生产分析

2.15.1 清洁生产法规

《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、改建和拟建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。

拟建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。同时符合《节能减排“十二五”规划》（国发〔2012〕40号）中“加快城镇生活垃圾处理处置设施建设，强化垃圾渗滤液处置”、“推动城镇污水、垃圾处理以及企业污染治理等环保设施社会化、专业化运营”。《重庆市“十二五”节能减排工作方案》（渝府发〔2011〕109号）中也明确了“（三）新、扩建...一批城市生活垃圾处理场项目.....到2015年，城市生活垃圾无害化处置率达到98%，城镇生活垃圾无害化处置率达到85%。”

2.15.2 技术来源及可靠性

垃圾焚烧发电工程在我国尚在起步阶段，焚烧技术距世界先进水平有相当距离，关键技术和设备仍掌握在国外大公司手中。拟建项目引进德国马丁公司的SITY2000逆推式炉排焚烧炉，该公司是专业从事生活垃圾处理的技术工程公司，有着近百年的历史，其一系列的机械炉排焚烧技术代表了国际先进水平，技术成熟、可靠，不仅有适合于欧美国家低水分高热值生活垃圾的技术，而且也有适用于亚洲及中国高水分低热值生活垃圾的技术。目前在我国的上海、重庆、成都、福州等地都有采用SITY2000技术建设的垃圾焚烧发电厂，运行状况良好。

2.15.3 技术先进性

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。拟建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，拟建项目采用的川崎 SUN 型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 $\geq 850\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、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。

2、设计工艺先进性

拟建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，项目厂内高浓度生产废水及生

生活污水等各类废污水均经处理达标后回用于冷却塔补水，而冷却塔排污水、锅炉定排水等清净下水又尽量回用于厂区地面冲洗、灰渣冷却用水等生产用水，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。从建设单位已投运的安徽金寨生活垃圾焚烧发电厂以及安徽霍邱生活垃圾焚烧发电厂实际运行效果来看，废水处理出水能够达到回用水水质标准，运行稳定，效果良好。

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两条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。

2.15.4 项目节能、节水措施

1、垃圾焚烧发电：

拟建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。拟建项目设置了 1 台 300t/d 的焚烧炉，并配备 1 台容量为 6MW 的汽轮发电机，每年可处置原生垃圾为 12.775 万 t/a（进厂量）、进炉垃圾 9.99 万 t/a（进炉量），在垃圾低位热值达到设计点 5400kJ/kg 时，年最大发电量 $4800 \times 10^4 \text{ kWh/a}$ 、年最大售（上网）电量 $3936 \times 10^4 \text{ kWh/a}$ 。折算成标准煤量，年可节约标准煤量约 4 千多吨。

2、生产节能措施：

（1）设计中严格把关，选用节能效果显著的优质产品。如选用新型、高效的各类水泵、风机和电动机，以提高运行效率，降低厂用电率。

（2）对主要设备如焚烧炉、余热锅炉、风机、电动给水泵等进行优化选型，采用国际先进垃圾焚烧设备，焚烧炉和锅炉系统的热效率达 80% 以上。合理布置管道，使流向畅通，减少阻力降低泵的能耗，达到节能的效果。

(3) 选用优质阀门，避免蒸汽的跑、冒、滴、漏现象，降低全厂发电热耗率。

(4) 凡需保温、保冷的设备和管道均采取良好的保温措施，选用导热系数小，保温性能好的保温材料，以确保保温效果。采用经济厚度计算法，设计出合理的保温厚度，以取得综合节能效益。

(5) 焚烧炉采用 ACC 自动燃烧控制，根据垃圾性质和燃烧状态进行调节。

(6) 按照合理的流速计算选择的管道直径，避免过高的流速造成能量的损失及水泵耗电量。

(7) 对本项目耗用的各种能源，如水、电、蒸汽、压缩空气、进厂和入炉垃圾等，均装设多级计量装置和积算仪表，以便于能源管理及经济核算。

(8) 全厂设置 DCS 控制系统，对全厂各主要运行参数监控，对焚烧炉、余热锅炉安全经济运行的各参数进行检测和自动调节，保证全厂安全、高效、经济运行。

(9) 优化电气系统设计，合理规划电气设备布置及电缆走向，减少电缆长度及降低电压损耗。采用节能变压器及其它配电设备。

(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、节水措施：

循环冷却塔排水、锅炉排水等优先用于道路和地磅冲洗、卸料大厅冲洗、主

厂房冲洗、石灰浆制备、绿化等，减少新鲜水用量。

2.15.5 环保治理措施先进性分析

1、废气治理措施先进性分析

拟建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+半干法（旋转雾化反应器）+干法（备用脱酸系统）+活性炭吸附+布袋除尘”烟气处理工艺。拟建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。

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，拟建项目将生化与膜处理相结合处理，采用“预处理+UASB+MBR+DTRO膜深度处理”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）洗涤用水标准要求后回用于炉渣冷却、冲洗用水及石灰浆制备用水，从目前项目业主已投产运行的同类项目安徽金寨生活垃圾焚烧发电厂以及安徽霍邱生活垃圾焚烧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。

2.15.6 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》。

用水指标：

冷却用水采用循环冷却方式，循环水率约为 98%。

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。

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。

污染物排污指标分析:

拟建项目单位发电量烟尘排放量 0.17g/kWh, 小于评价基准值 1.8g/ kWh; 单位发电量 SO₂ 排放量 0.51g/ kWh, 小于评价基准值 6.5g/ 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)”以及与拟建项目同一业主的“安徽金寨海创垃圾发电厂”的指标进行对比分析。重庆市第二垃圾焚烧发电厂处理规模 2400t/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, 与拟建项目烟气处理工艺相似; 安徽金寨海创垃圾焚烧发电厂一期处理规模 300t/d, 采用 SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘的组合工艺治理焚烧烟气, 与拟建项目烟气处理工艺相同, 其排污指标对比详见表 2.15-1。

表 2.15-1 与同类项目排污指标对比

项目	单位	拟建项目	第二垃圾焚烧发电厂(已建)	安徽金寨海创垃圾焚烧发电厂(验收监测数据)
烟尘	kg/t(垃圾)	0.08	0.16	0.028
NO _x	kg/t(垃圾)	1	1.29	0.204
SO ₂	kg/t(垃圾)	0.25	0.81	0.163
HCl	kg/t(垃圾)	0.12	1.1	0.0193
汞及其化合物	kg/t(垃圾)	0.00012	0.0005	未检出
二噁英类	μg TEQ/t(垃圾)	0.50	0.54	0.33

拟建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 2.15-1 比较分析,拟建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。

2.15.7 小结

通过上述分析比较可见,拟建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。

评价认为，拟建项目利用垃圾焚烧产生的余热发电上网销售，变废为宝，本身就是一个节能、环保工程，结合前述分析，拟建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。

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置及地形地貌

巫山县位于重庆市东部，三峡库区腹心，素有“渝东门户”之称，地跨长江巫峡两岸。东邻湖北省巴东县，西接奉节县，南与湖北省建始县毗连，北与巫溪县及神农架林区接壤。县城位于大宁河与长江交汇处，距三峡大坝 124km，上溯重庆 480km，东下宜昌 167km。介于东经 109°33′~110°11′、北纬 30°45′~31°28′。海拔相对高差 2606m，县境东西最大距离 61.2km，南北最大距离 80.3km，总面积 2958km²，耕地面积 40274 公顷。巫山县现已成为整个三峡风景区的几何中心，以距县城 130km 半径之内，囊括了三峡大坝、神农架、神农溪等著名的风景名胜。

巫山县地处盆周中山区域，巫山山脉绵延东南，七曜山脉东端自西穿插其中，长江自西向东横切中部，形成了南北高、中间低的地势。最高点为太平山洗马池，海拔 2691.8m，最低点为东部培石江边，海拔 139.0m，相对高差达 2452.7m。大巴山和巫山两大山体从晚白垩世开始间隙性抬升，形成了六级剥蚀面和七级零星分布的河谷阶地。境内地势陡峭、岩溶发育、沟谷密布、峡谷幽深，形成了以中低山为主，少有丘陵平坝的地貌景观。中低山呈条带状分布，丘陵平坝散布其间。中山区山高坡陡，海拔多在 1000~1800m 之间，以岩溶地貌为主，次为流失地貌；低山区海拔在 400~1000m 之间，以流失地貌为主，次为岩溶地貌；丘陵平坝少而零星，分布在江河两岸和山间盆地，地貌类型以山地占绝对优势。

双龙镇地处巫山县北部，长江支流大宁河东岸，是国家级名胜风景区小三峡腹地，属移民镇，西临龙雾，东连金坪，距巫山县城 30 公里。拟建项目位于巫山县双龙镇万家娅，处于龙雾村与万家村交界处。项目地理位置图详见附图 1。

项目所在区域为岩溶侵蚀溶蚀中山地貌，区内地形最高点位于西南侧，高程 791.95m，最低点位于东南侧，高程 757.26m，最大高差约 34.69m，起伏较大。场区部分地表为第四系土层覆盖，场地内可见基岩出露。

3.1.2 气候特征

巫山县属亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨热同季，日照充足，雨量充

沛。春天气候回春早，但不稳定，常常出现低温阴雨及寒潮；夏季长，气温高，降水丰富而集中，常有暴雨，间有洪涝，且多伏旱；秋季气温下降快，多阴雨；冬季短，气候温和少雨。年均降雨量 1049mm，年均蒸发量 513mm。年均气温 18.4℃， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的年积温为 6720.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为 5857.3℃，年无霜期达 305 天，年日照时间 1542.2 小时。境内立体气候明显，一般海拔每增高 100 米，年均温递减 0.66℃，年降水量递增 55mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温递减 237℃，无霜期递减 10 天左右。主要自然灾害是低温（寒潮）危害大，伏旱影响广，暴雨频度高，容易诱发滑坡和泥石流，增大水土流失，冰雹大风也常有。

根据巫山县气象站地而常规气象观测资料的统计分析，巫山县常年主导风向为 NE 风，次主导风向 E 风，频率分别为 29% 和 10%，静风频率 34%。四季主导风和次主导风向与全年相同，巫山县地而风场的风向随时间变化不大，并与县境内长江河谷走向基本一致。

3.1.3 地质构造及地层岩性

巫山区域途经红岩向斜、七曜山背斜、巫山向斜。红岩背斜属大巴山台缘褶皱带，褶皱强度和密度都较弱，其构造形态定形为印支褶皱造山运动。七曜山背斜、巫山向斜属上扬子台褶皱带，构造线展布方向大致为北东向，构造形迹定型为燕山期造山运动。总体而言，地质环境相对稳定。巫山县地层主要为第四系全新统残坡积成因的红粘土、碎石土和块石土和三叠系嘉陵江组第三段的灰岩和第四段的白云岩、角砾状灰岩。

(1) 第四系全新统残坡积土 (Q4ed1) 红粘土：红褐色，可塑状，含 10% 左右的泥灰岩碎石，碎石粒径 20~50mm，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，无摇振反应。厚 0.5~3m，主要分布圆丘四周的山坡上。碎石土：由灰岩、泥灰岩碎石、角砾及粉质粘土组成，碎石粒径 2~120mm，粉质粘土呈可塑状。结构松散~稍密，厚 1~6m，主要分布于垭口及两侧斜坡上。块石土，灰色~深灰色，主要由灰岩、泥灰岩及白云岩块石及粉质粘土组成，块石粒径 200mm~1000mm，块石含量约占 50%，稍湿、稍密，厚度 0.6m~8m，主要分布于斜坡坡脚处。

(2) 三叠系下统嘉陵江组 (T1j)

①三叠系下统嘉陵江组四段 (T1j4)

浅灰色中厚层白云岩，泥质白云岩、角砾状灰岩，局部加鲕状、假鲕状灰岩及白云岩，局部夹有较厚的黑灰色硬石膏岩，偶含岩盐晶粒。岩体较完整，在背斜轴部位置岩体较破碎。

②三叠系下统嘉陵江组三段(T1j3) 灰至深灰色中厚层灰岩夹白云质灰岩、生物碎屑灰岩，具蠕虫状、针孔状构造及鲕状结构。岩体较完整，在背斜轴部位置岩体较破碎。场地在构造上位于巫山向斜南东翼，龙池坪背斜东端;据区域资料查得，区内七曜山基底断裂从场地北侧外通过，属非活动断裂。据本次地表调查，岩层为一单斜地层产出，岩层产状为 $330^{\circ}\angle 30^{\circ}$ ，强风化层面结合很差，为软弱结构面，中等风化层面结合差，为硬性结构面。据调查，岩层中主要发育两组裂隙。

① $265^{\circ}\angle 70^{\circ}$ 裂隙宽度 2—4.5mm，间距为 1—3m，延伸长约 1—4m，裂面较平直，倾角变化不大，局部充填有粘土，裂隙结构面结合很差，为软弱结构面；
② $6^{\circ}\angle 54^{\circ}$ ，裂隙宽度 3—6mm，间距 1.5—6.5m，裂面较粗糙，局部充填有粘土，裂隙结构面结合很差，为软弱结构面。

项目所在区域地层岩性主要为第四系残坡积红粘土、碎石土、三叠系中统巴东组灰岩、泥灰岩。

3.1.4 水文地质

本章节主要来源于《奉节幅 H-49-(8) 1/20 万区域水文地质普查报告》、《巫山县生活垃圾焚烧发电项目工程地质勘察》(中煤湖北地质勘察基础工程有限公司 2020.8) 及现场调查等资料。

3.1.4.1 基本地质条件

(一) 地层岩性

场地岩土层有第四系全新统残坡积红粘土(Q_4^{el+dl})，残坡积层碎石土(Q_4^{el+dl})，三叠系中统巴东组灰岩(T_2b-MI)、泥灰岩(T_2b-MI)。场区构造裂隙不发育。现分述如下：

(1) 第四系全新统(Q_4)

1) 红粘土(Q_4^{el+dl})：红褐色，呈可塑~硬塑状，刀切面具光泽。韧性及干强度较高等，无摇晃反应，表层含植物根系。局部含少量块碎石，成层性、连续性均较差，具明显不均匀性，主要以透镜体或夹层存在，碎块石含量 10%-35%，

经钻孔揭露，本层最小厚度约为 0.30m (ZK96)，最大厚度可达 8.30m (ZK59)，该层广泛分布于场地内。

2) 碎石土 (Q_4^{el+dl}): 褐色、黄褐色，主要由强-中风化泥灰岩、灰岩碎块组成，棱角形，碎石一般粒径 20~420mm，最大粒径 420mm，块石，空隙间充填可塑粘性土及角砾，碎石较硬，碎块石含量 53~75%，稍密状。该层在场地局部地段出露，本次钻探仅在 4 个钻孔中有揭露，层厚 0.30(ZK36)~1.50m(ZK110)。

(2) 三叠系中统巴东组 (T_2b)

灰岩 (T_2b-M1): 灰色、灰白色、黄褐色，隐晶质结构，厚层状构造，以方解石为主要成分，部分有铁质浸染现象，局部含有溶蚀小孔，层面上充填有方解石石脉、晶粒，强风化带岩体破碎，岩芯多呈碎块状，块状，岩质较软，力学性能差；中风化带岩体整体较完整，局部较破碎，岩芯呈短柱状、柱状、局部碎块状，节长为 20~400mm，岩质硬，本次钻探最大揭露厚度约 17.90m (ZK29)，该层分布于场地北西侧大部分地段。

经钻探显示 ZK37、ZK55 共 2 个钻孔中风化灰岩岩体整体较破碎。

泥灰岩 (T_2b-M1): 黄灰色，泥质结构，呈薄~中层层状构造，主要由粘土矿物和碳酸盐矿物组成(局部夹少量灰岩，但厚度很小，且无规律，故未分层)，强风化带岩体呈黄褐色，强度低，溶蚀风化裂隙发育，岩芯呈碎块状，锤可击碎；中风化带岩体质较硬，强度中等，岩体整体较破碎，局部段较完整，岩芯呈短柱状、碎块状、极少量柱状，节长一般为 10~340mm，锤击声脆，且不易击碎，为本场地的主要岩层，本次钻探最大揭露厚度约 23.80m (ZK89)，分布于场地东南侧大部分地段。

(二) 地质构造

场地区域位于红岩向斜北东翼近轴部(参考图 2.3 地质构造纲要图)，场地内岩层呈单斜产出，场地内植被茂密，局部有基岩出露，但出露岩体较破碎，无法测得产状，本次产状在场地红线外的双龙镇垃圾处理厂北东侧基岩出露处测得，距离本拟建场地直线距离约 150m，测得岩层产状为 $166^\circ \angle 27^\circ$ ，层面平直光滑，闭合无充填，延伸长，属结合很差的软弱结构面。

同时拟建场地内基岩中主要发育两组构造裂隙：

L1: 产状 $264^\circ \angle 60^\circ$ ，裂面较平直，张开 1~5mm，局部有红粘土充填，

间距 0.6~1.5m，可见延伸长度 2.5~5.8m，结合程度差，属硬性结构面。

L2：产状 $357^{\circ} \angle 70^{\circ}$ ，裂面粗糙，张开 1~5 mm，少量岩屑充填，间距 0.3~1.0m，可见延伸长度 1.5~6.8m，结合程度差，属硬性结构面。

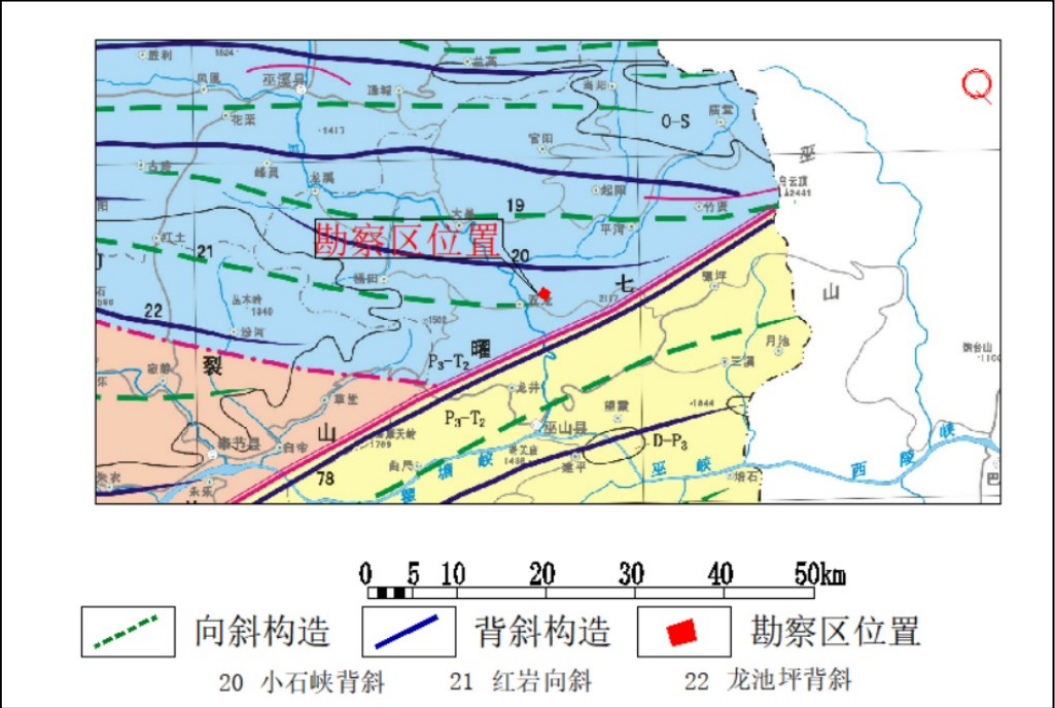


图 3.1.4-1 地质构造纲要图

（三）地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A 中的规定，该场地抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为一组，设计基本地震加速度值取 0.05g。

3.1.4.2 水文地质单元划分

项目所在水文地质单元较完整，分水岭明显，西侧、西北侧以山包及山包与山包之间的鞍部为分水岭，东侧和东北侧均以地表相对地势低洼的河流为河流边界，即东北-东侧以无名河流-大宁河-龙雾河为河流边界，项目场区南侧沟谷切割加较深，因此，南侧以切割较深的沟谷为边界，水文地质单元面积约 17.1km²。

3.1.4.3 含、隔水岩组特征

根据评价区水文地质调查及区内地层岩性、岩石组合关系及其水文地质特征，规划区所在水文地质单元含水岩组主要为巴东组碳酸盐岩、碎屑岩互层岩溶水含水层、嘉陵江组碳酸盐岩岩溶水含水岩组、须家河组碎屑岩孔隙裂隙水含水岩组，

隔水岩组主要为巴东组组的泥岩岩组。

1) 含水岩组

①巴东组碳酸盐岩、碎屑岩互层岩溶水含水层

岩溶水补给来源为大气降水及上覆松散层下渗水，大气降水及上覆土层中的下渗水通过落水洞进入深部岩溶系统，由于本区降水丰沛，岩溶水补给来源丰富，勘察区的岩溶层水量中等。勘察区地下水类型为巴东组碳酸盐岩、碎屑岩互层岩溶水，属水量缺乏区域。根据勘察区周边地质条件及地形条件分析：由于受构造和地貌的影响，地表水、地下水通过岩溶漏斗、溶洞、岩溶管道向落水洞泄出，经过最低侵蚀面流出，场地的地下水埋深大于 200.0m。根据地勘资料：所有钻孔在终孔后，对钻孔水位进行实测，均为干孔，说明勘探深度范围内未揭露到稳定岩溶地下水位，场地岩溶裂隙溶洞水埋藏深度大，勘探深度范围内属区域岩溶裂隙溶水的垂向入渗带。

②嘉陵江组碳酸盐岩岩溶水含水岩组

该含水岩组主要由嘉陵江组的灰岩构成。嘉陵江组碳酸盐岩岩溶水主要赋存于嘉陵江组的灰岩强风化的灰岩中。该含水岩组水量丰富，地下水埋深大于 100 米，仅在评价范围的东南侧发育，分布范围较小。

③碎屑岩孔隙裂隙水含水岩组

该含水岩组主要由须家河组碎屑岩构成。碎屑岩孔隙裂隙水主要赋存于须家河组碎屑岩强风化的孔隙裂隙中。水量贫乏。仅在评价范围的西侧发育，分布范围较小。

2) 隔水岩组

评价区隔水岩组主要为巴东组的泥岩、页岩。主要分布于巴东组的二、四段紫红色泥岩、页岩夹中厚层状适应粉砂岩及泥灰岩或泥质白云岩。此外，勘察场地上部覆盖层主要为第四系全新统残坡积红粘土、残坡积层碎石土。其中红粘土层渗透性差，也为相对隔水层。泥岩、泥灰岩自身结构致密，为相对隔水层红粘土厚度变好较大，结构致密，透水性差，为相对隔水层。

3.1.4.4 含水岩组富水性

巴东组碳酸盐岩、碎屑岩互层岩溶水含水层主要存在于巴东组碳酸盐岩、碎屑岩的强风化灰岩溶蚀空洞及裂隙中，根据调查访问结果，该类型地下水暂未形

成大的、居民能利用的井泉点，其埋藏深（场区附近埋深大于 200 米），场区附近富水性相对贫乏，流量小且变化大，易受天气影响。

3.1.4.5 地下水补径排特征

本场地地下水补给来源主要为大气降水，由于场地原始地貌南、北两侧较低，在多雨季，地表水通过地表径流形式向南、北侧较低处排泄，余下部分下渗至碎石土及强风化层内裂隙及溶蚀孔洞中，形成了巴东组碳酸盐岩、碎屑岩互层岩溶水，在场区附近最终向场地北、南侧沿裂隙、孔隙排出场地。整个评价区内地下水主要由西向东径流，局部地区就近根据地势坡降沿裂隙孔隙向地势低洼处径流，局部地区以泉的形式排泄出露。整体地下水在龙雾河、大宁河等基准面排泄。

3.1.4.6 水化学特征及类型

根据“八大离子”监测结果可知，区内地下水主要阳离子为钙、镁离子，主要阴离子为重碳酸根离子，评价区域地下水类型为重碳酸盐-钙水-B、重碳酸盐-钙水-A、重碳酸盐-钙镁水-A。

3.1.4.7 地下水动态特征

1、地下水流量动态

在大气降水对该类含水岩组内地下水形成补给的方式中，面状渗入与集中注入并存，故地下水的流量动态变化过程同样对大气降水的变化反映敏感，地下水水位变化随降雨稍有滞后，一般降水入渗后 1~3 日内，地下水的流量即出现峰值，水文过程曲线起落陡峭，表现出变化快的特点。

2、地下水水位动态

区内地下水的水位动态变化与流量动态变化趋于一致。一般 6~9 月为丰水期，降水集中，降水强度大，地下水水位上升幅度大；枯水期 12~3 月，地下水水位普遍回落，其余时间为平水期，水位处于丰水期和枯水期之间。现场调查和资料收集，地下水埋深普遍在 200m 以上，水位整体无明显特点。主要接收大气降水下渗补给。

表 3.1.4-1 调查范围内水位点情况

编号	位置	经纬度	高程	水位埋深	位置
D1	龙雾村 (项目下游)	经度: 109.837843、纬度: 31.1739301	620m	/	水文地质 单元内
D2	花竹村 (项目上游)	经度: 109.786183、纬度: 31.158454	1021m	/	水文地质 单元外

D3	黑龙村 (项目西侧上游)	经度: 109.774369、纬度: 31.182896	1047m	/	水文地质 单元内
D4	黄草坪 (项目东侧下 游)	经度: 109.848558、纬度: 31.177318	582m	/	水文地质 单元内
D5	项目南侧下游	经度: 109.810173、纬度: 31.169140	586m	/	水文地质 单元外
D6	项目西南侧下游	经度: 109.805659、纬度: 31.172741	597m	/	水文地质 单元外
D7	余家湾 (项目东侧下 游)	经度: 109.843477、纬度: 31.178239	550m	/	水文地质 单元内
D8	项目西侧上游	经度: 109.772890、纬度: 31.184147	1144m	/	水文地质 单元内
D9	龙凤桥 (项目东南侧下 游)	经度: 109.836079、纬度: 31.173274	579m	/	水文地质 单元内
D10	项目西侧下游	经度: 109.824560、纬度: 31.181437	750m	/	水文地质 单元内

3.1.4.8 地下水开发利用现状

地下水的开采利用方式与当地居民所居住地的地形地貌条件、水资源分布特征及居住密度等因素有着密切的关系。一般居民生活、饮用水取水方式可以归结引泉的方式。

规划区内水量贫乏，该项目厂址周边万家村、龙雾村、新安村居民人饮均采用集中供水方式，主要供水水源为龙雾河。因此，目前地下水评价区内暂无地下水开发利用现状。评价范围外龙洞坡处设有龙雾村集中供水点，根据双龙镇人民政府介绍，该供水点在修建高速公路时，改变了该处地下水径流方向，目前龙洞坡已几年未见泉水流出。

3.1.4.9 包气带特征

本区土层为第四系土层，基岩为三叠系中统巴东组灰岩、泥灰岩，包气带为丰水期地下水位以上、大气降水或地表水沿风化带、浅层基岩裂隙带运动的地带。此带水流常不具静水压力，且不连续，多为土壤水和上层滞水。

本区包气带垂向上包含土层及基岩两部分，项目区本次钻探揭露土层厚度0.3~8.3m。包气带地层主要为：

残坡积土层：主要为红粘土和碎石土，红粘土表层含植物根系，主要分布在水田和斜坡地带等原始地貌区,主要以透镜体或夹层存在，碎块石含量 10%-35%。碎石土在场地局部地段出露,碎石较硬，碎块石含量 53~75%，稍密状。

三叠系中统巴东组灰岩：隐晶质结构，厚层状构造，以方解石为主要成分，

本次钻探最大揭露厚度约 17.90m (ZK29), 该层分布于场地北西侧大部分地段。
泥灰岩: 泥质结构, 呈薄~中层层状构造, 主要由粘土矿物和碳酸盐矿物组成, 本次钻探最大揭露厚度约 23.80m (ZK89), 分布于场地东南侧大部分地段。

项目区包气带防污性能情况分析: 项目所在地包气带组成主要为红粘土、碎石土和强风化基岩, 红粘土和碎石土层厚 0.3~8.3m, 土层渗透系数经验值 $K=1\times 10^{-4}\sim 1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$, 强风化层层厚 0.5~2.2m, 渗透系数地区经验值 $5\times 10^{-4}\sim 10.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$, 中等风化灰岩厚度约十几米, 渗透系数地区经验值 $5\times 10^{-6}\sim 4\times 10^{-8}\text{cm/s}$, 分布较连续、稳定, 因此, 场地天然包气带防污性能为弱~中。

3.1.5 土壤

巫山县境内农业土壤成土母质主要由 4 种类型构成: ①第四系全新统、更新统河流冲积、沉积物; ②侏罗系自流井组、三叠系巴东组紫色泥、页岩、泥灰岩坡积、残积物; ③三叠系须家河组黄色砂页岩, 志留系灰绿色、灰色、灰黑色页岩、泥盆系砂页岩风化残积物; ④三叠系至寒武系各种灰岩、白云岩泥质、白云质灰岩风化残积物。

县境内农业土壤分为潮土、紫色土、石灰(岩)土、黄壤、黄棕壤、水稻土 6 个土类, 9 个亚类, 16 个土属, 48 个土种。①潮土类: 面积 $0.07\times 10\text{hm}^2$, 占耕地总面积的 1.67%; ②紫色土类: 面积 $1.26\times 10\text{hm}^2$, 占耕地总面积的 30%; ③石灰(岩)土类: 面积 $1.80\times 10\text{hm}^2$, 占耕地总面积的 43%; ④黄壤类: 面积 $0.40\times 10\text{hm}^2$, 占耕地总面积的 9.54%; ⑤黄棕壤类: 面积 $0.10\times 10\text{hm}^2$, 占耕地总面积的 2.39%; ⑥水稻土类: 面积 $0.57\times 10\text{hm}^2$, 占耕地总面积的 13.6%。

3.1.6 水文水系

巫山境内水资源丰富, 均属长江水系。长江干流自西向东横贯县境, 也是最低侵蚀基准面。支流发育, 流域面积在 100km^2 以上的河流有 9 条, 即官渡河、抱龙河、大溪河、小溪河、马渡河、洋溪河、三溪河、福田河、大宁河, 河流总长 296.6km。境内还有小溪 54 条, 小溪一般呈树枝分布, 局部为羽毛状或格状。河谷形态多为“V”字形, 局部呈缝隙状, 且多数河流坡降大。

长江: 亚洲第一大河, 世界第三大河, 仅次于非洲的尼罗河与南美洲的亚马逊河。古代文献中, “江”特指长江。它发源于青藏高原唐古拉山主峰各拉丹冬雪山, 流经三级阶梯, 自西向东注入东海。长江支流众多, 长江流域东西宽约 3219km,

南北宽约 966km，流经今青海（青）、西藏（藏）、四川（川或蜀）、云南（云或滇）、重庆（渝）、湖北（鄂）、湖南（湘）、江西（赣）、安徽（皖）、江苏（苏）、上海（沪）等 11 个省（自治区、直辖市），最后在上海注入东海。长江全长 6397km，流域总面积 1808500km²，约占国土总面积的 1/5，和黄河并称为中华民族的“母亲河”。

大宁河：长江三峡中的一条小支流，发源于大巴山南麓的巫溪县新田，从北往南，穿过崇山峻岭，接纳众多小溪，在巫峡西巫山小三峡口注入长江，全长 142km，流域面积 4200km²，多年平均流量 106m³/s，河床比降 8.64‰。大宁河是一条山溪性河流，河床陡峻，流域内属亚热带气候，年平均气温 18℃左右，无霜期长，雨量丰沛，适宜农作物生长。但变幅极大，每遇山洪暴发，流量高达 5000m³/s。而冬季枯水期，流量约为 21.3 m³/s。

项目最近的地表水体为龙雾河（位于项目南面 2.5 公里处），龙雾河由南向东流经 7 公里后汇入大宁河，项目所在区域水系图见附图 7。

3.2 生态环境概况

巫山县属亚热带季风气候区，水平地带植被类型是常绿阔叶林。在地方植被分区中，属四川盆地东缘及西南山地常绿阔叶林地带的四川盆地东缘偏湿性常绿阔叶林亚带。境内植被种类繁多，组成成分复杂，据资料记载，森林植物 156 科，256 属，417 种以上。珍稀植物有：野生大豆、香樟、银杏、红豆、珙桐、三尖杉、杜仲。草本植物广布全县。人工植被为农作物，主要是玉米、红苕、马铃薯、小麦、水稻、油菜，芝麻、棉花、烟草、魔芋、花生、辣椒等。特色农产品以烤烟、茶叶、薯类、豆类、野生蔬菜为主。

据资料记载，巫山县野生动物有 165 科、558 种。珍稀动物有：金丝猴、鬃羚、牛羚、白唇鹿、鸳鸯、大鲵、红腹角雉、白尾椎红雉、绿尾红雉、猕猴、穿山甲、水獭、大灵猫、小灵猫、豺、獐、马鹿、斑羚、白冠长毛雉等。有豺、狼、熊、野猪、鹿等走兽 50 余种。还有画眉、猫头鹰、啄木鸟、喜鹊、翠鸟、白头翁、布谷鸟、斑鸠等各种野鸟 100 余种。江河有鲤鱼、鲢鱼、草鱼、大鲵等 70 多种鱼类。

经现场踏勘和查阅相关资料，该项目占地范围内不涉及国家、市级重点保护野生植物和名木古树分布，也不涉及国家、市级重点保护野生动物分布。项目涉

及占用林地面积 4.7040 公顷,其中Ⅱ级林地 1.4365 公顷、Ⅲ级林地 0.0166 公顷、Ⅳ级林地 3.2509 公顷,该区域土壤为黄壤,土层厚度 30-40 厘米,腐质层较薄,林分结构较简单,主要树种以马尾松为主,草本植物有丝茅草、牛尾巴草、蕨类、鱼腥草等。

拟建项目所在区域土壤类型图见附图 11,土地利用规划图见附图 12,土地利用现状图见附图 13,植被类型分布图见附图 14。

4 环境质量现状监测与评价

4.1 环境空气质量现状

4.1.1 区域环境空气质量达标区判定

(1) 区域环境空气质量达标判断

按照《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19 号）规定，拟建项目所在区域为空气质量二类功能区，评价标准按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准执行。根据《2021 年重庆市生态环境状况公报》，巫山县环境空气质量状况见表 4.1-1。

表 4.1-1 巫山县 2021 年环境空气质量状况

区县	污染物	单位	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
巫山县	SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	10	60	16.67%	达标
	NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	25	40	62.50%	达标
	PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	37	70	52.86%	达标
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	27	35	77.14%	达标
	CO	mg/m ³	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	1.1	4	27.5%	达标
	O ₃	μg/m ³	第 90 百分位数 日最大 8 小时平均浓度	108	160	67.5%	达标
奉节县	SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	9	60	15%	达标
	NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	29	40	72.5%	达标
	PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	36	70	51.4%	达标
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	30	35	85.7%	达标
	CO	mg/m ³	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	1.1	4	27.5%	达标
	O ₃	μg/m ³	第 90 百分位数 日最大 8 小时平均浓度	111	160	69.4%	达标

根据 2021 年《重庆市环境状况公报》中的数据和结论，巫山县、奉节县环境空气各常规因子的监测数据，均满足相应的质量标准要求，均为达标区。

4.1.2 补充监测情况

(1) 监测点位及因子

监测点位：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关技

术要求，拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。本次补充监测大气监测点共布设 4 个，其中一类功能区 2 个，项目厂址和下风向各一个，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中规定的“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5 km 范围内设置 1~2 个监测点”的布点要求，现状监测布点合理。

监测点位及监测因子见表 4.1-2，监测点位布置图见图 4.1-1。

表 4.1-2 监测点位及监测因子及周期时段一览表

监测 点位	1 小时浓度值	
	监测因子	监测频次
G1#厂址	HCl、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英、汞、砷、镉、铅、锰、六价铬	小时值：HCl、H ₂ S、NH ₃ 连续监测 7 天，提供 02、08、14、20 时 4 个小时平均浓度限值。 日均值：HCL、铅、汞、砷、镉、锰、六价铬连续监测 7 天、二噁英连续监测 3 天，每天至少 20 h 的采样时间，提供日均值。
G2#龙雾村 （多年主导风下风向敏感点）		
G3#小三峡国家森林公园 （一类区）	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO、臭氧	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO、臭氧的小时值、日均值，采样 7 天。
G4#江南市级自然保护区（一类区）		

注：“G4#”数据引用厦美环保科技有限公司检测报告“厦美【2021】第 HP184 号”，采用时间为 2021 年 5 月 22 日至 5 月 28 日。



图 4.1-1 环境空气质量现状监测点位布置图

(2) 采样及监测分析方法

监测及分析方法按 GB 3095《环境空气质量标准》中所规定的执行，具体采样及分析方法详见附件中的监测报告。

(3) 评价标准

环境空气质量标准详见 1.6 章节。

(4) 评价方法

为定量描述和掌握厂址所在地区环境空气质量现状，评价采用最大占标率评价环境空气质量，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i \times 100\%$$

式中： P_i ——最大占标率；

C_i —— i 污染物实测浓度 (mg/m^3)；

S_i —— i 污染物的环境质量标准 (mg/m^3)。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 采用补充监测数据

进行现状评价，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

计算方法见下式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C_{现状(x,y)}——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{监测(j,t)}——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度(包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度)， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

特征污染物质量标准参照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A，并按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中的 5.3.2.1 节规定，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(5) 监测结果及评价

环境空气现状监测及评价详见表 4.1-3。

表 4.1-3 环境空气质量现状监测及评价结果 (mg/m³)

点位	监测项目	采样天数	小时值						日均值					
			浓度范围	C _{现状(x,y)}	标准限值	超标率%	最大超标倍数	最大 P _i 值 (%)	浓度范围	C _{现状(x,y)}	标准限值	超标率%	最大超标倍数	最大 P _i 值 (%)
G1# 厂址	氯化氢	7	0.02L	未检出	0.05	0	0	0	0.001L	未检出	0.015	0	0	0
	汞	7	/	/	/	/	/	/	8.74×10 ⁻⁷ ~ 1.04×10 ⁻⁶	1.04×10 ⁻⁶	1.0×10 ⁻⁴	0	0	1.04
	铬(六价)	7	/	/	/	/	/	/	2.08×10 ⁻⁶ L	未检出	0.00005× 10 ⁻³	0	0	0
	铅	7	/	/	/	/	/	/	0.01L	未检出	1.0×10 ⁻³	0	0	0
	砷	7	/	/	/	/	/	/	0.008L	未检出	1.2×10 ⁻⁵	0	0	0
	镉	7	/	/	/	/	/	/	0.006L	未检出	1.0×10 ⁻⁵	0	0	0
	锰	7	/	/	/	/	/	/	0.005L	未检出	0.01	0	0	0
	二噁英 pg/m ³	3	/	/	/	/	/	/	0.031	0.031	1.2	0	0	2.6
	硫化氢	7	0.001~0.002	0.002	0.01	0	0	20	/	/	/	/	/	/
G2# 龙雾村	氨	7	0.02~0.05	0.05	0.2	0	0	25	/	/	/	/	/	/
	氯化氢	7	0.02L	未检出	0.05	0	0	0	0.001L	未检出	0.015	0	0	0
	汞	7	/	/	/	/	/	/	6.99×10 ⁻⁷ ~ 1.22×10 ⁻⁶	1.22×10 ⁻⁶	1.0×10 ⁻⁴	0	0	1.22
	铬(六价)	7	/	/	/	/	/	/	2.08×10 ⁻⁶ L	未检出	0.00005× 10 ⁻³	0	0	0
	铅	7	/	/	/	/	/	/	0.01L	未检出	1.0×10 ⁻³	0	0	0
	砷	7	/	/	/	/	/	/	0.008L	未检出	1.2×10 ⁻⁵	0	0	0

	镉	7	/	/	/	/	/	/	0.006L	未检出	1.0×10^{-5}	0	0	0
	锰	7	/	/	/	/	/	/	0.005L	未检出	0.01	0	0	0
	二噁英 pg/m ³	3	/	/	/	/	/	/	0.03~0.031	0.031	1.2	0	0	2.6
	硫化氢	7	0.001~0.002	0.002	0.01	0	0	20	/	/	/	/	/	/
	氨	7	0.02~0.05	0.05	0.2	0	0	25	/	/	/	/	/	/
G3#	PM ₁₀	7	/	/	/	/	/	/	$1.94 \times 10^{-2} \sim 2.29 \times 10^{-2}$	2.29×10^{-2}	0.05	0	0	45.8
	PM _{2.5}	7	/	/	/	/	/	/	$13 \times 10^{-3} \sim 17 \times 10^{-3}$	17×10^{-3}	0.035	0	0	48.6
	二氧化硫	7	0.008~0.018	0.018	0.15	0	0	12	0.008~0.012	0.012	0.05	0	0	24
	二氧化氮	7	0.034~0.05	0.05	0.2	0	0	25	0.034~0.04	0.04	0.08	0	0	50
	一氧化碳	7	0.1~0.4	0.4	10	0	0	4	0.2~0.3	0.3	4	0	0	7.5
	臭氧	7	0.02~0.057	0.057	0.16	0	0	35.6	0.035~0.042	0.042	0.1	0	0	42
G4#	PM ₁₀	7	/	/	/	/	/	/	$2.58 \times 10^{-2} \sim 3.17 \times 10^{-2}$	3.17×10^{-2}	0.05	0	0	63.4
	PM _{2.5}	7	/	/	/	/	/	/	$17 \times 10^{-3} \sim 22 \times 10^{-3}$	22×10^{-3}	0.035	0	0	62.9
	二氧化硫	7	0.008~0.012	0.012	0.15	0	0	8	/	/	/	/	/	/
	二氧化氮	7	0.01~0.025	0.025	0.2	0	0	12.5	/	/	/	/	/	/
	一氧化碳	7	0.3~0.5	0.5	10	0	0	5	/	/	/	/	/	/
	臭氧	7	0.014~0.12	0.12	0.16	0	0	75	/	/	/	/	/	/

(1) SO₂ 浓度

一类功能区监测点位 SO₂ 1 小时平均浓度最大占标率为 12%，日均浓度最大占标率为 24%，均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级浓度限值要求。

(2) NO₂ 浓度

NO₂ 1 小时平均浓度最大占标率为 25%；日平均浓度最大占标率为 50%。均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级浓度限值要求。

(3) PM₁₀ 浓度

PM₁₀ 日平均浓度最大占标率为 63.4%。可知，一类功能区监测点位 PM₁₀ 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级浓度限值要求。

(4) PM_{2.5} 浓度

PM_{2.5} 日平均浓度最大占标率为 62.9%。可知，一类功能区监测点位 PM_{2.5} 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级浓度限值要求。

(5) CO 浓度

CO 小时浓度最大占标率为 5%，日均浓度最大占标率为 7.5%。可知，一类功能区监测点位 CO 小时浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级浓度限值要求。

(6) O₃ 浓度

O₃ 小时浓度最大占标率为 75%，日均浓度最大占标率为 42%。可知，一类功能区监测点位 O₃ 小时浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级浓度限值要求。

(7) HCl 浓度

本次补充监测点位，HCl 小时平均浓度和日平均浓度均未检出，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

(8) H₂S 浓度

H₂S 小时平均浓度最大占标率为 20%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求。

(9) NH₃ 浓度

NH₃ 小时平均浓度最大占标率为 25%，满足《环境影响评价技术导则 大气

环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 限值要求。

(10) Cr^{6+} 浓度

Cr^{6+} 日均浓度均未检出。

(11) Hg 浓度

Hg 日平均浓度最大占标率为 1.22%。

(12) Pb 浓度

Pb 日平均浓度均未检出。

(13) Cd 浓度

Cd 日平均浓度均未检出。

(14) As 浓度

As 日平均浓度均未检出。

(15) Mn 浓度

Mn 日平均浓度均未检出。

(16) 二噁英浓度

二噁英日平均浓度最大占标率为 2.6%。

以上结果表明,各监测因子浓度均能满足评价标准要求。

4.2 地下水环境质量现状与评价

(1) 监测布点

本次评价八大离子及各水质数据,委托重庆厦美环保科技有限公司在项目地下水评价范围上下游共布设 3 个水质水位监测点、3 个水位监测点补充监测。地下水监测点详见下图 4.2-1。

(1) 评价标准

评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准作为评价标准。

(2) 监测项目

监测因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟、铁、锰、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、六价铬、硒、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、镍、石油类、耗氧量、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、井深、坐标、高程、水位、监测层位。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2022 年 5 月 26 日，1 次/天，1 天。

(4) 评价方法

采用单因子标准指数法进行现状评价，公式见地表水环境质量现状评价章节。

(5) 水质水位监测结果统计分析

地下水水质监测数据统计结果见下表 4.2-1 所示，评价范围内调查水位见表 4.2-2。

由表 4.2-2，评价区水文地质条件可知，评价区为岩溶地区，无开采的地下水井，整个评价区内地下水主要由西向东径流，局部地区就近根据地势坡降沿裂隙孔隙向地势低洼处径流，局部地区以泉的形式排泄出露，因此存在少量泉。整体地下水在龙雾河、大宁河等基准面排泄。

地下水监测数据分析结果表明，各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(6) 地下水化学类型

本次监测八大离子监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水环境现状监测结果统计表（八大离子）（单位：mg/L）

监测 点位	因子 指标	重碳酸盐	碳酸盐	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
D1	监测值	273	0	5.34	11.2	1.25	4.59	75.6	10.7
D2	监测值	261	0	2.68	7.81	0.82	1.42	57.5	19.4
D3	监测值	160	0	3.25	24.2	3.47	3.03	43.8	10.4

根据“八大离子”监测结果可知，区内地下水主要阳离子为钙、镁离子，主要阴离子为重碳酸根离子，评价区域地下水类型为重碳酸盐-钙水-B、重碳酸盐-钙水-A、重碳酸盐-钙镁水-A。

表 4.2-1 地下水环境水质现状监测结果（单位：mg/L；pH 值无量纲；总大肠菌群：个/L）

指标	pH	氨氮	耗氧量 COD _{Mn} 法	总硬 度	挥发 性酚	溶解性总 固体	氯化物	硫酸盐	硝酸盐	亚硝 酸盐	氟化 物	氰化物	石油类	六价铬
采样点	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D1	8.2	0.103	1.05	241	0.0003L	536	5.34	11.2	3.13	0.016L	0.218	0.002L	0.01L	0.004L
最大占标率 Pi	/	0.21	0.35	0.54	/	0.54	0.02	0.04	0.16	/	0.22	/	/	/
D2	8.1	0.205	0.97	217	0.0003L	484	2.68	7.81	2.26	0.016L	0.169	0.002L	0.01L	0.004L
最大占标率 Pi	/	0.41	0.32	0.48	/	0.48	0.01	0.03	0.11	/	0.17	/	/	/
D3	8.2	0.316	0.95	156	0.0003L	327	3.25	24.2	0.692	0.016L	0.207	0.002L	0.01L	0.004L
最大占标率 Pi	/	0.63	0.32	0.35	/	0.33	0.01	0.10	0.03	/	0.21	/	/	/
标准限值	6.5-8.5	0.5	3	450	0.002	1000	250	250	20	1	1	0.05	/	0.05

续表 4.2-1 地下水环境水质现状监测结果（单位：mg/L；pH 值无量纲；总大肠菌群：个/L）

指标	铁	锰	铅	镉	镍	汞	砷	钡	总大肠菌群
采样点	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN 个/L
D1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0004	0.04	<0.1
最大占标率 Pi	/	/	/	/	/	/	0.04	0.06	/
D2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04	<0.1
最大占标率 Pi	/	/	/	/	/	/	/	0.06	/
D3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	<0.1
最大占标率 Pi	/	/	/	/	/	/	/	0.07	/
标准限值	0.3	0.1	0.01	0.005	0.02	0.001	0.01	0.7	3

表 4.2-2 地下水水位情况

编号	位置	经纬度	高程	水位 埋深	含水岩层	地下水类型
D1	龙雾村 (项目下游)	经度：109.837843、纬度：31.1739301	620m	/	三叠系中统巴东组	岩溶水
D2	黑龙村 (项目西侧上游)	经度：109.774369、纬度：31.182896	1047m	/	三叠系中统巴东组	岩溶水
D3	黄草坪 (项目东侧下游)	经度：109.848558、纬度：31.177318	582m	/	三叠系中统巴东组	岩溶水
D4	项目西南侧下游	经度：109.805659、纬度：31.172741	597m	/	三叠系中统巴东组	岩溶水
D5	余家湾 (项目东侧下游)	经度：109.843477、纬度：31.178239	550m	/	三叠系中统巴东组	岩溶水
D6	项目西侧下游	经度：109.824560、纬度：31.181437	750m	/	三叠系中统巴东组	岩溶水

4.3 声环境质量现状

在评价区域设 4 个监测点，具体位置分别为焚烧厂四周场界处，见图 4.4-1。

评价标准及监测方法：执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。

监测时间、频率：2022 年 5 月 26 日~27 日，每日昼间、夜间各监测一次，连续 2d。

本项目所在区域环境噪声现状监测结果与标准值对照表见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

样点 \ 时间	5 月 26 日		5 月 27 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
标准	60	50	60	50
拟建项目北场界 C1	50	43	50	43
拟建项目西场界 C2	52	45	52	46
拟建项目南场界 C3	51	44	51	45
拟建项目东场界 C4	51	46	52	46

由表 4.3-1 声环境现状监测结果可知，各监测点昼、夜噪声值均未超标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.4 土壤环境质量现状

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次补充现状监测布点类型及数量为 5 个柱状监测点、6 个表层监测点（2 个占地范围内，4 个占地范围外）。具体位置详见下图 4.4-1。

（2）监测因子

监测 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中的 8 项基本项目以及二噁英类。详见表 4.4-1。

表 4.4-1 土壤现状监测点位布设

编号	监测点位置	土壤监测项目
N1(厂内)	垃圾储坑 (分别在 0-0.5m、0.5-1.5 m、 1.5-3m、3-4 m 采样)	pH、汞、砷、镉、铅、六价铬、 铜、镍、石油类
N2(厂内)	柴油储罐区 (在 0-0.5m 采样)	
N3(厂内)	污水处理站调节池 (分别在 0-0.5m、0.5-1.5 m、 1.5-3.5m 采样)	
N4(厂内)	循环冷却水池 (分别在 0-0.5m、0.5-1.5 m 采样)	
N5(厂内)	危废暂存间 (0-0.5m 采样)	
N6(厂内)	厂内上风向	pH、汞、砷、镉、铅、六价铬、 铜、镍
N7(厂内)	厂内下风向	pH、二噁英类以及 GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本 项目
N8(厂外)	多年主导风上风向约 300m 处	所有点位都监测 pH 以及 GB 15618-2018 表 1 中的 8 项基本 项目；TB4、TB6 增加监测二 噁英
N9(厂外)	多年主导风下风向约 300m 处	
N10(厂外)	厂址南侧最近农田	
N11(厂外)	厂址东侧最近农田	

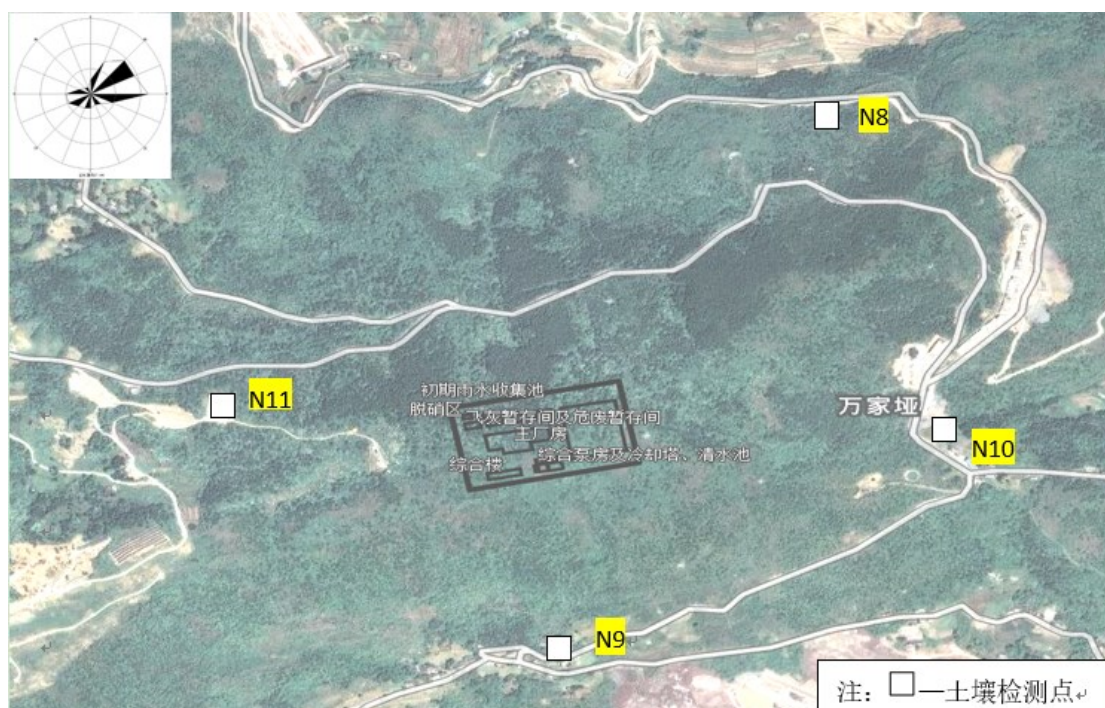
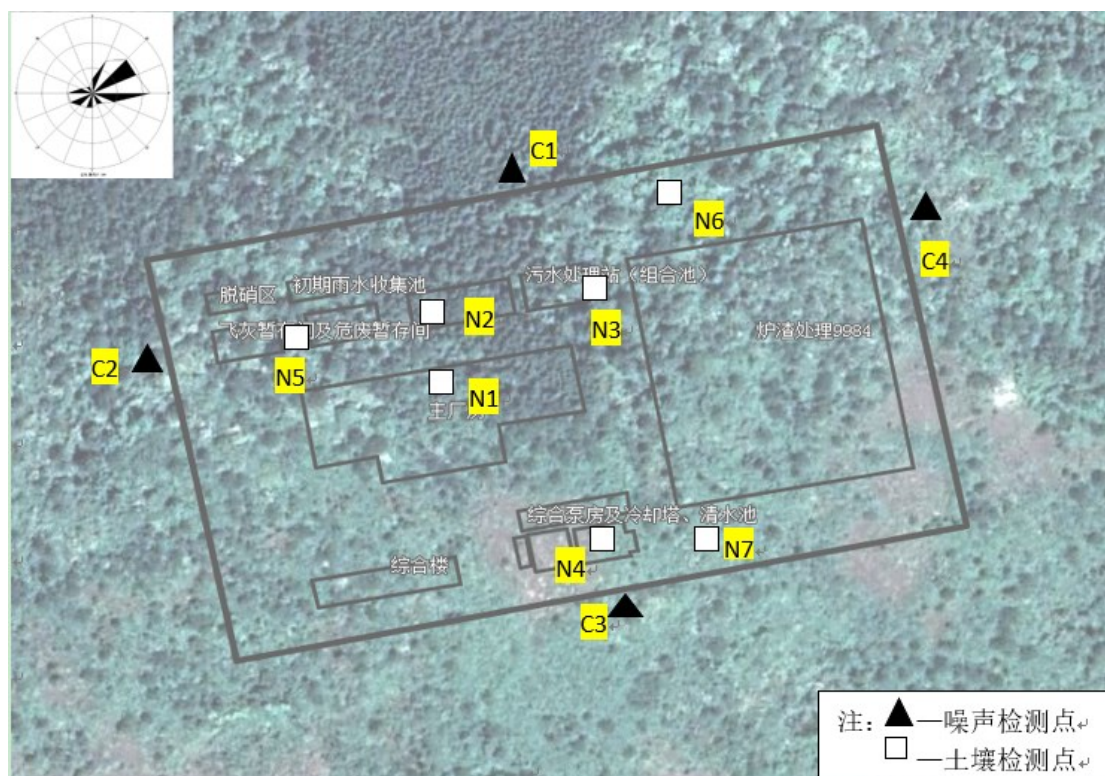


图 4.4-1 声、土壤环境质量现状监测点位布置图

(3) 采样及分析方法

采样：每个点位采一个样进行分析。

采样分析方法：按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的土壤污染物分析方法进行。

（4）监测时间

监测时间：2022 年 5 月 26 日。

（4）监测结果及评价

监测数据见表 4.4-2，样本数量均为 1。由表 4.4-2 可知，监测点位 N1-N7 和满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准限值，监测点位 N8 和 N11 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）标准限值。

表 4.4-2 土壤现状监测结果统计表

检测项目	单位	评价标准 (第二类用地筛选值)	N1		N2				N3					
			黄色	Pi 值	黄色	Pi 值	黄棕色	Pi 值	黄色	Pi 值	黄色	Pi 值	黄色	Pi 值
			0.3m		1.1m		0.3m		0.3m		1.2m		1.8m	
pH 值	无量纲	/	7.42	/	8.17	/	8.83	/	7.79	/	8.15	/	8.70	/
铜	mg/kg	18000	32	0.002	29	0.002	25	0.001	41	0.002	28	0.002	35	0.002
铅	mg/kg	800	26	0.033	23	0.029	23	0.029	32	0.040	21	0.026	19	0.024
镉	mg/kg	65	0.06	0.001	0.14	0.002	0.26	0.004	0.22	0.003	0.13	0.002	0.26	0.004
汞	mg/kg	38	0.033	0.001	0.072	0.002	0.035	0.001	0.062	0.002	0.023	0.001	0.047	0.001
砷	mg/kg	60	15.1	0.252	19.6	0.327	14.0	0.233	17.4	0.290	12.5	0.208	18.8	0.313
镍	mg/kg	900	28	0.031	35	0.039	26	0.029	33	0.037	28	0.031	34	0.038
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
石油类	mg/kg	4500	32	0.007	24	0.005	11	0.002	6	0.001	5	0.001	4	0.001
1、N1 挖至 1.2m 处见基岩；2、经纬度：N1（经度：109.817216，纬度：31.18160）、N2（经度：109.817216，纬度：31.181849、N3（经度：109.817415，纬度：31.182042）														

续表 4.4-2 土壤现状监测结果统计表

检测项目	单位	评价标准 (第二类用地筛选值)	N4				N5		N6	
			黄棕色	Pi 值	黄棕色	Pi 值	黄红色	Pi 值	黄棕色	Pi 值
			0.3m		0.8m		0.3m		0.2m	
pH 值	无量纲	/	8.94	/	8.84	/	8.43	/	7.93	/

铜	mg/kg	18000	31	0.002	35	0.002	47	0.003	30	0.002
铅	mg/kg	800	20	0.025	23	0.029	30	0.038	32	0.040
镉	mg/kg	65	0.14	0.002	0.21	0.003	0.35	0.005	0.16	0.002
汞	mg/kg	38	0.042	0.001	0.059	0.002	0.097	0.003	0.056	0.001
砷	mg/kg	60	14.7	0.245	17.6	0.293	17.0	0.283	15.2	0.253
镍	mg/kg	900	34	0.038	34	0.038	33	0.037	30	0.033
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
石油类	mg/kg	4500	4	0.001	4	0.001	5	0.001	/	/
N4（经度：109.818202，纬度：31.181073）、N5（经度：109.816684，纬度：31.181938）、N6（经度：109.817845，纬度：31.182224）										

续表 4.4-2 土壤现状监测结果统计表

检测项目	单位	农用地筛选 值（基本项目）	N8		N9		N10		N11	
			黄色	Pi 值	黄黑色	Pi 值	黄棕色	Pi 值	黄棕色	Pi 值
			0.2m		0.2m		0.2m		0.2m	
pH 值	无量纲	pH>7.5	9.20	/	8.86	/	9.15	/	9.51	/
铜	mg/kg	100	26	0.260	43	0.430	40	0.400	29	0.290
铅	mg/kg	170	28	0.165	31	0.182	30	0.176	30	0.176
镉	mg/kg	0.6	0.22	0.367	0.48	0.800	0.32	0.533	0.20	0.333
汞	mg/kg	3.4	0.023	0.007	0.049	0.014	0.060	0.018	0.046	0.014
砷	mg/kg	25	10.7	0.428	14.6	0.584	16.8	0.672	11.6	0.464
镍	mg/kg	190	34	0.179	34	0.179	34	0.179	34	0.179
铬	mg/kg	250	52	0.208	60	0.240	70	0.280	72	0.288

锌	mg/kg	300	53	0.177	117	0.390	96	0.320	61	0.203
二噁英	ng-TEQ/kg	1×10^{-5}	/	/	0.36	0.036	/	/	0.37	0.037
N8 (经度: 109.821335, 纬度: 31.187608)、N9 (经度: 109.817982, 纬度: 31.177635)、N10 (经度: 109.824560, 纬度: 31.181437)、N11 (经度: 109.812220, 纬度: 31.181844)										

续表 4.4-2 土壤现状监测结果统计表

检测项目	单位	评价标准 (第二类用地 筛选值)	N7	
			黄棕色	Pi 值
			0.2m	
pH 值	无量纲	/	8.81	/
铜	mg/kg	18000	23	0.0013
铅	mg/kg	800	32	0.04
镉	mg/kg	65	0.24	0.0037
汞	mg/kg	38	0.066	0.0017
砷	mg/kg	60	14.8	0.25
镍	mg/kg	900	30	0.03
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/
二噁英*	ng-TEQ/kg	4×10^{-5}	0.40	0.01
氯甲烷	μg/kg	37	未检出	/
氯乙烯	μg/kg	0.43	未检出	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	未检出	/
二氯甲烷	μg/kg	616	未检出	/
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	未检出	/

1,1-二氯乙烷	µg/kg	9	未检出	/
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	596	未检出	/
氯仿	µg/kg	0.9	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	840	未检出	/
四氯化碳	µg/kg	2.8	未检出	/
苯	µg/kg	4	未检出	/
1,2-二氯乙烷	µg/kg	5	未检出	/
三氯乙烯	µg/kg	2.8	未检出	/
1,2-二氯丙烷	µg/kg	5	未检出	/
甲苯	µg/kg	1200	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2.8	未检出	/
四氯乙烯	µg/kg	53	未检出	/
氯苯	µg/kg	270	未检出	/
乙苯	µg/kg	28	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	10	未检出	/
间,对-二甲苯	µg/kg	570	未检出	/
邻二甲苯	µg/kg	640	未检出	/
苯乙烯	µg/kg	1290	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	6.8	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	0.5	未检出	/
1,4-二氯苯	µg/kg	20	未检出	/

1,2-二氯苯	μg/kg	560	未检出	/
苯胺	mg/kg	260	未检出	/
2-氯酚	mg/kg	2256	未检出	/
硝基苯	mg/kg	76	未检出	/
萘	mg/kg	70	未检出	/
苯并[a]蒽	mg/kg	15	未检出	/
蒽	mg/kg	1293	未检出	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	未检出	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	未检出	/
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	未检出	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	未检出	/
N7（经度：109.818336，纬度：31.180933）				

表 4.4-3 土壤理化性质一览表

点号		G1	时间	5 月 26 日
经度		109.817216	纬度	31.181600
层次		0.3m	1.1m	
现场记录	颜色	黄色	黄色	
	结构	团粒	团块	
	质地	壤土	壤土	
	砂砾含量	19%	7%	
	其他异物	枯枝、落叶	无	
实验记录	饱和导水率 (mm/min)	1.66	1.64	
	容重 (g/cm^3)	1.40	1.54	
	孔隙度 (%)	30	29	

表 4.4-4 土体结构 (土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
TZ1(厂内)			0.3m
			1.1m
			/
			/
TZ2(厂内)			0.3m
			/
			/
			/
TZ3(厂内)			0.3m
			1.2m
			1.8m
			/

TZ4(厂内)			0.3m
			0.8m
			/
			/
TZ5(厂内)			0.3m
			/
			/
			/

4.4 地表水环境质量现状

项目不设废水排放口，生产废水及生活污水均回用，不外排。项目所在区域各溪流整体向东汇流入大宁河，本次评价主要选取巫山县大宁河双龙例行监控断面评价区域地表水环境质量，大宁河双龙断面为县控断面，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，评价因子包括：溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、总磷 5 项。

根据收集资料，2017 年、2019 年、2020 年大宁河双龙断面水环境质量监测统计结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 2017-2020 年双龙断面水环境质量监测统计结果一览表
(单位: mg/L; pH 值无量纲)

监测断面	年份	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	溶解氧
大宁河双龙断面	2017	6.8	0.81	0.131	0.08	8.17
	2019	8	0.75	0.073	0.055	8.5
	2020	8.5	0.825	0.053	0.053	8.925
标准限值		≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≥5

由上表可知，大宁河双龙断面 2017 年、2019 年、2020 年地表水中 COD、BOD₅、氨氮、总磷近年年均浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

5 施工期环境影响分析与评价

5.1 施工期污染源分析

施工期污染源主要有：噪声、废气（扬尘、燃油废气）、废水、固体废物、水土流失等。其中噪声是施工期较为敏感的环境问题，作为重点分析内容。

5.1.1 噪声

施工期噪声主要是施工现场各类机械设备噪声和物料运输的交通噪声。

施工场地噪声：主要指场地、进场道路扩宽及取水站施工时，施工机械设备噪声、物料装卸和碰撞噪声等。此外，装修、安装阶段，其噪声源有电钻、电锤、手工钻、无齿锯、多功能木工刨、混凝土搅拌机等，按《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），距离声源 10m 处的声级在 78~95dB（A）之间。因拟建项目厂房建筑面积不大，装修工作量相对较少，施工机械噪声影响主要在土建阶段。根据实测资料，将主要噪声源在不同距离上的噪声值列于表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB(A)

序号	设备 \ 距离	5m	10m	30m	50m	100m	200m
1	挖掘机	82	78	72	67	56	49
2	推土机	83	80	72	67	55	48
3	重型碾压机	80	76	75	70	56	50
4	商砼搅拌车	85	82	70	64	53	45
5	打桩机	100	95	90	85	73	65
6	空压机	88	83	70	64	53	45
7	轮式装载机	90	85	72	67	56	49
8	重型载重汽车	82	78	70	64	60	52
9	混凝土震捣器	80 (11.8m)					

运输噪声：主要由各施工阶段物料运输车辆引起的，如弃渣运出、建筑材料及生产设备的运进。运输车辆一般采用重型载重汽车，距车辆行驶路线 10 m 处噪声约 78~86dB（A）。

5.1.2 废气

施工期废气主要是施工现场产生的二次扬尘和燃油机械设备及车辆产生的尾气。

扬尘：扬尘主要产生于土建阶段。此阶段装卸、运输车辆行驶将产生扬尘。扬尘量随气候条件、施工管理状况等差异很大。另外，结构、装修阶段运输车辆及混凝土搅拌站（包括水泥散装作业）也会产生部分扬尘。据工程实地监测资料，

施工区域近地面空气中 TSP 浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

尾气：施工机械设备及运输车辆燃油产生尾气，主要污染物是 NO_x 、CO、THC。

5.1.3 废水

施工期水污染源主要为施工人员生活污水和施工行为产生的废水。各施工阶段汽车冲洗及建筑物（构筑物）的养护、冲洗、打磨等均会产生含悬浮物的浊水，估计产生量 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。此外，高峰时施工期的施工人员按 200 人/d 计（含道路），用水量 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，将产生生活污水 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度 COD $350\text{mg}/\text{L}$ 、SS $250\text{mg}/\text{L}$ 。

5.1.4 固体废物

施工期固体废物主要有施工产生的弃渣和生活垃圾两类。施工人员的生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，高峰时施工期共产生生活垃圾 $100\text{kg}/\text{d}$ 。

以上施工期污染物的排放随施工结束而消失。

5.2 施工期环境影响及减缓措施

5.2.1 环境噪声

施工噪声影响范围：施工期，拟建项目厂址与最近的住户距离约 330m，为了反映施工噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的污染范围，并采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行分析。

传播衰减模式：

$$L_{P2}=L_{P1}-10\lg(r_2/r_1)$$

式中： L_{P1} —受声点 P_1 处的声级；

L_{P2} —受声点 P_2 处的声级；

r_1 —声源至 P_1 的距离（m）；

r_2 —声源至 P_2 的距离（m）。

利用表 5.1-1 源强计算施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）结果见表 5.2-1。从预测结果看，在声源与受声点之间无任何屏障时的影响范围，昼间在 11~37m 之间，夜间影响范围在 112~281m 之间。

表 5.2-1 施工机械噪声影响范围预测结果

建设阶段	主要噪声源	执行标准 dB(A)昼/夜	昼间影响距离 (m)	夜间影响距离 (m)
土石方	推土机、挖掘机、装载机、载重汽车、重型碾压机等	75/55	11~28	112~281
打 桩	打桩机	85/禁止施工	35	禁止施工
结 构	混凝土搅拌机、振捣棒等	70/55	20~37	112~210

(1) 从表 5-1 可知，施工易引起附近 30m 范围内昼、夜间噪声超标，100m 范围内夜间噪声超标。

(2) 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，应予以重视。

减缓措施：

(1) 从表 5.2-1 可知，各种机械施工时应注意控制距离，尽量避免大量高噪声设备同时施工。合理布局施工场地，噪声大的设备尽量远离住户。施工车辆尽量绕开横路社区等居民集聚区。

(2) 禁止夜间施工作业，确因生产工艺要求必须夜间施工作业的，施工单位应当于夜间施工前 4 日按照有关法律法规的规定报批。施工单位应当在夜间施工前 1 日在施工现场公告附近居民。

(3) 禁止高考、中考前 15 日内以及高考、中考期间进行排放噪声污染的夜间施工工作。

(4) 降低设备噪声。设备选型上尽量采用低噪声设备，例如振捣器采用高频振捣器等；固定机械、挖土及运土机械可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件不的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期维修、养护，提高机械的正常使用率，降低因振动或消声器损坏而增加的工作时声级，同时可降低燃油废气排放量；闲置不用的设备及时关停。

(5) 减轻交通噪声影响。大型载重汽车在途经环境敏感地区时限速禁鸣。

5.2.2 环境空气

施工作业时环境空气的影响主要集中在施工场区内和运输车辆所经沿线两侧。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。

5.2.3 水环境

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，

禁止外排。施工人员生活污水通过生化处理设施，处理后排入市政管网，进入横路片区现有污水处理厂处理达标后排放。因此，施工期不会对地表水环境产生明显的不利影响。

5.2.4 固体废物

施工期，松散的弃方在降水或地表径流冲刷下，易产生水土流失，应避免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交环卫部门统一处置，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；施工期禁止向大宁河倾倒废渣及生活垃圾。

5.2.5 生态环境

施工期间填挖土石方，材料堆场、施工便道、施工生产生活区等临时占地将使沿线的植被遭到一定程度的破坏、地表裸露，从而对生态系统构成一定不利影响。

在道路挖方地段对山体开挖和扰动等都会产生新的剥落面，经雨水淋蚀和水力浸蚀作用将导致水土流失。

5.3 工程占地概况及土石方情况

拟建项目厂区建设用地占地面积 47040m²，土地利用现状主要为空地、荒地和电厂临时建筑用地等。

(1) 扰动原地貌、损坏地表植被面积预测

施工期建设扰动原地貌和破坏地表植被面积 47040m²。

(2) 损坏原有水土保持设施数量和面积预测

拟建项目占地范围内损坏水土保持设施主要是荒地上的植被等。

(3) 弃土弃渣量预测

厂区占地范围：场地有一定高差，建厂土石方量较大，基本可实现挖填方平衡。

6 营运期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 预测模式选择

根据前述章节，本项目大气评价等级为一级。

本次评价采用采用项目所在所属行政区域的气象站点，巫山气象站（站点编号：57349）拥有长期的气象观测资料，站点地理坐标为 109.87°E、31.08°N，海拔高度 606.8 米，该气象站距离本项目直线距离 12.1km。

根据巫山气象站近 20 年气象数据统计分析，区域多年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率 26.0%，小于 35%；评价基准年（2021 年）全年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最长持续时间小于 72 h，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。

6.1.2 预测因子、范围、点位及参数

（1）预测因子

结合前述章节分析，确定本次评价环境空气预测因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、氨、硫化氢、氯化氢、铅、汞、镉、砷、锰及其化合物、二噁英类。根据前述工程分析章节，本项目 SO₂ 及 NO_x 全年总排放量小于 500t/a，因此本次评价仅考虑一次 PM_{2.5} 的影响，不进行二次 PM_{2.5} 的影响分析。

（2）预测范围

本次评价预测范围涵盖全部评价范围，同时考虑对评价范围适当外扩，考虑周边环境敏感保护目标分布情况、考虑评价范围内环境空气一类功能区的分布以及对涵盖对一类功能区影响最大的区域，最终确定预测范围为 30km×30km 范围。

（3）预测内容

根据各评价因子环境质量标准限值要求，制定本项目预测方案及内容见下表。

表 6.1-1 预测内容

评价对象	污染源	因子	排放形式	预测内容		评价内容
达标区评价项目	新增污染源	SO ₂ 、NO ₂	正常排放	短期浓度	小时日均	最大浓度占标率
				长期浓度	年均	
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		短期浓度	日均	
				长期浓度	年均	

		铅、汞、镉、砷、二噁英类		长期浓度	年均	
		锰及其化合物		短期浓度	日均	
		CO、HCl		短期浓度	小时日均	
		氨、硫化氢		短期浓度	小时	
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建拟建污染源	SO ₂ 、NO ₂	正常排放	短期浓度	小时保证率日均	短期浓度的达标情况、叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		长期浓度	年均	年平均质量浓度的占标率
		铅、汞、镉、砷、二噁英类		短期浓度	保证率日均	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度
		锰及其化合物		长期浓度	年均	年平均质量浓度的占标率
		CO		短期浓度	小时保证率日均	短期浓度的达标情况
		HCl		短期浓度	小时日均	短期浓度的达标情况
		氨、硫化氢		短期浓度	小时	短期浓度的达标情况
		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、氨、硫化氢、氯化氢、铅、汞、镉、砷、锰及其化合物、二噁英类		1h平均质量浓度	小时	最大浓度占标率
	新增污染源	SO ₂ 、NO ₂	正常排放	短期浓度	小时日均	大气环境保护距离
		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、锰及其化合物			日均	
		CO、HCl			小时日均	
		氨、硫化氢			小时	

① 项目正常工况浓度预测

项目建成后，全年（2021 年）逐时气象条件下，环境空气保护目标以及预测网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面浓度。

②项目建成后环境空气质量预测与评价

预测叠加现状浓度值，并叠加预测范围内其他在建项目的环境影响后，环境空气保护目标和预测网格点各预测因子的不同时段平均质量浓度变化率。

③项目非正常工况浓度预测

项目建成后，非正常工况下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

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防护距离计算的源强，预测评价范围内的最大地面小时浓度。

6.1.3 预测模型基础参数

6.1.3.1 基准年（2021 年）气象数据

（1）数据来源

地面气象数据采用巫山气象站 2021 年全年逐小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度、降雨量、相对湿度和站点气压等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。

探空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的 2021 年中尺度气象模型 WRF 模拟数据，选择项目项目所在位置的高空气象数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。气象数据信息，见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 气象数据信息一览表

气象站名称	编号	坐标		相对距离(km)	海拔高度	数据年份	气象要素
		E	N				
巫山气象站	57349	109.9	31.1	9.6	606.8m	2021	风向、风速、总云量、低云量、干球温度、降雨量、相对湿度和站点气压
项目所在网格	——	——	——	——	——	2021	气压、离地高度、干球温度

（2）气象数据统计结果

根据巫山气象站 2021 年地面气象数据进行汇总：巫山气象站 2021 年平均温度月变化，见表 6.1.3-2。

表 6.1.3-2 巫山气象站 2021 年平均温度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	5.71	10.65	13.26	15.39	20.28	24.43	26.09	25.34	24.78	17.51	11.21	7.71

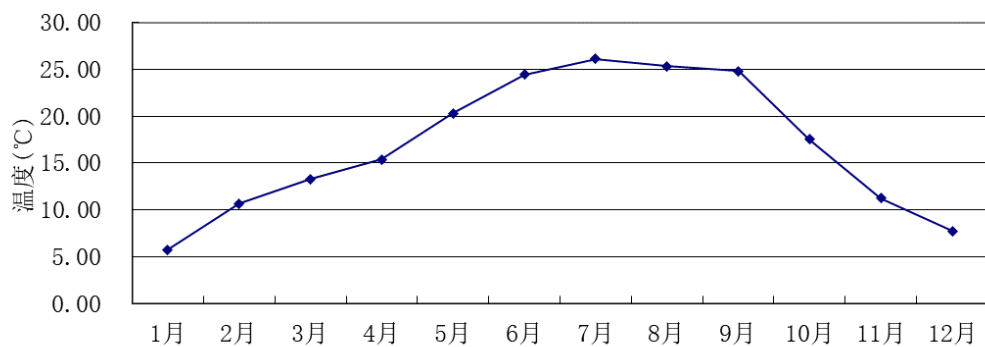


图6.1-1 年平均温度的月变化图

年平均风速月变化，见表 6.1.3-3。

表 6.1.3-3 巫山气象站 2021 年平均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.52	2.56	3.08	2.86	2.23	2.29	2.29	2.62	2.82	2.74	2.37	2.24

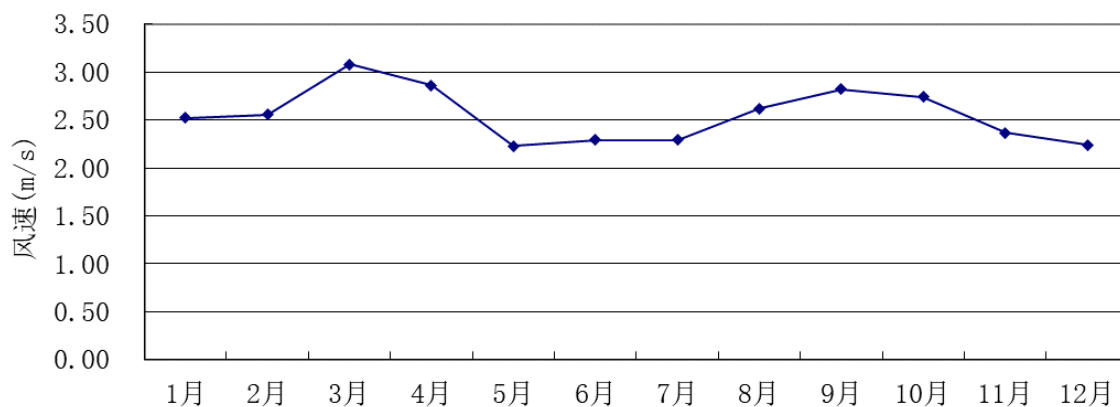


图6.1-2 年平均风速的月变化图

2021 年风玫瑰图，见图 6.1.3-1。

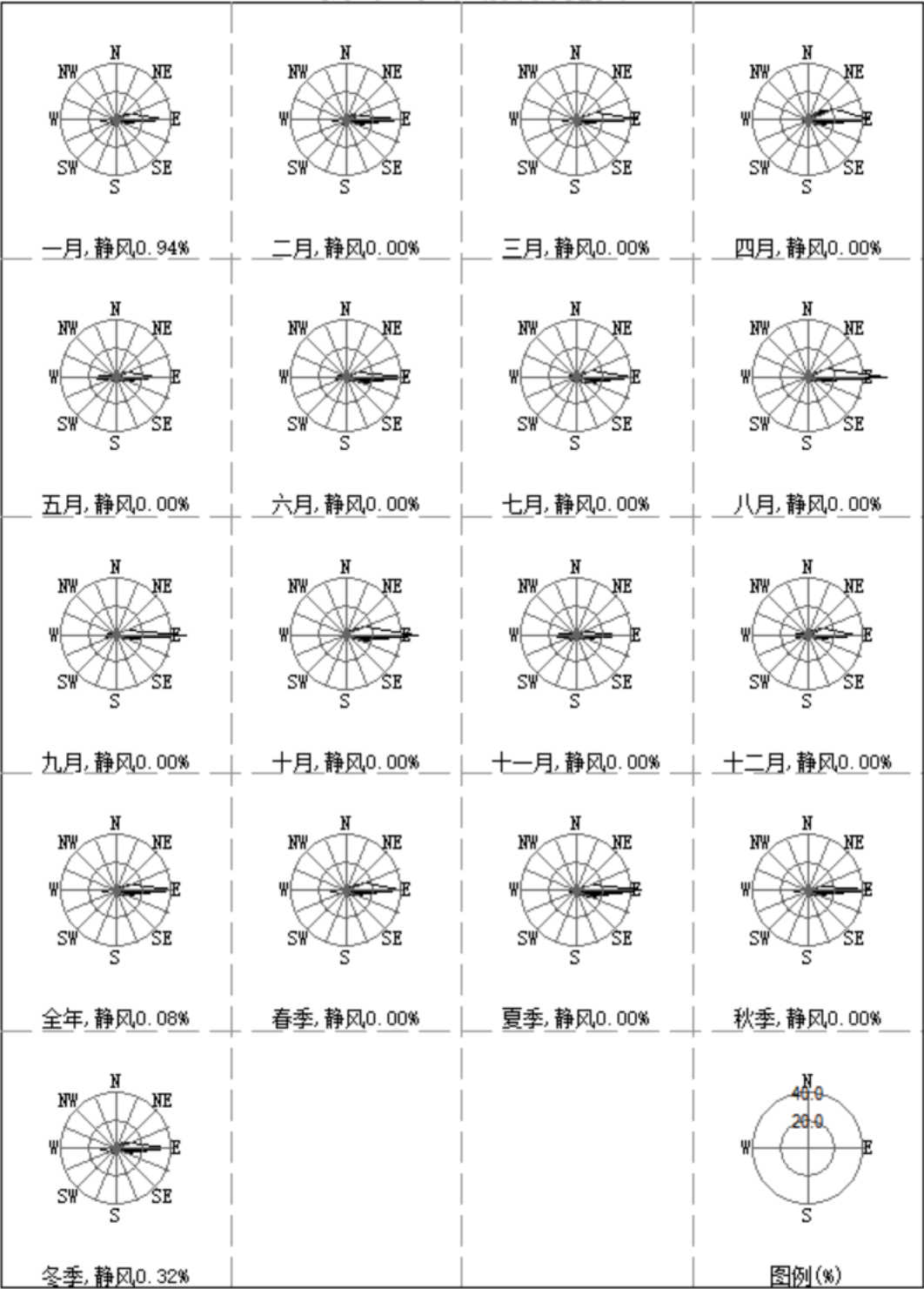


图6.1-3 巫山2021年风玫瑰图

6.1.3.2 地形数据

地形数据采用 SRTM3 地形数据，数据精度 90m。

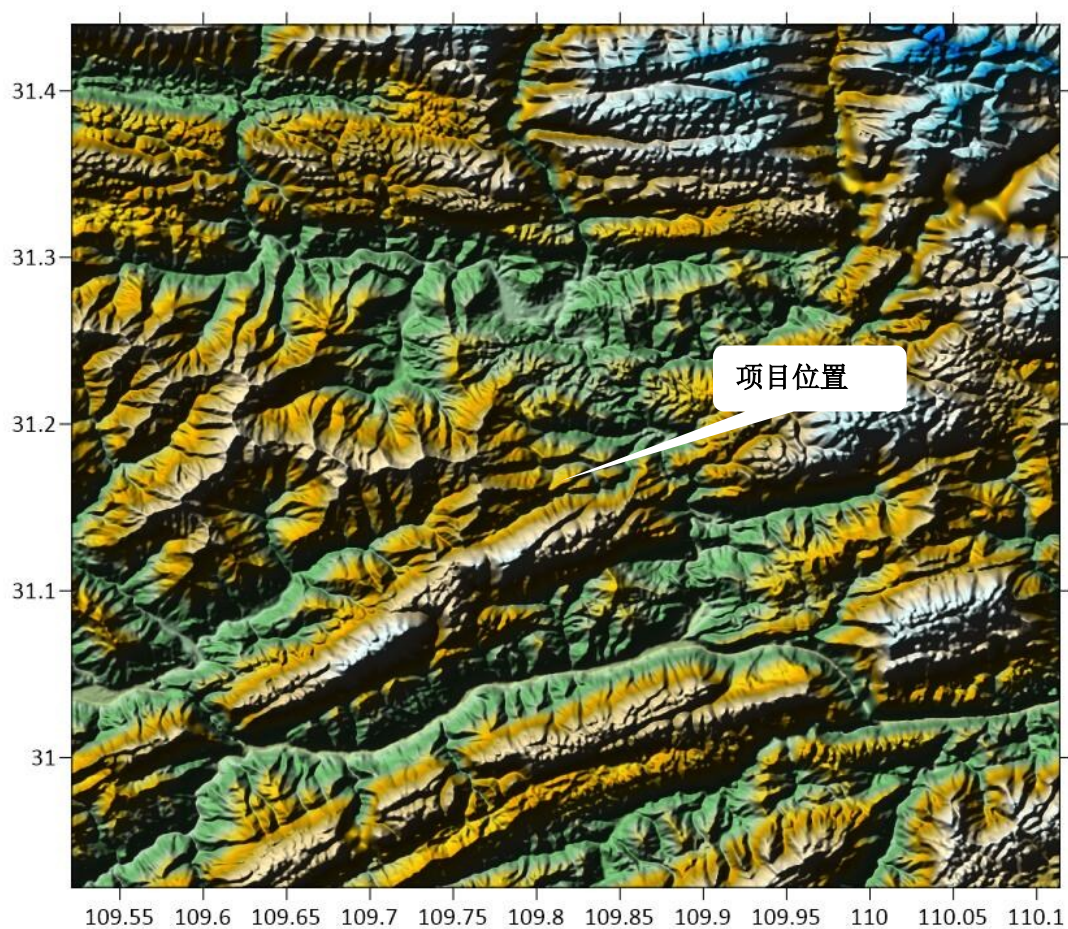


图6.1-4 项目周边区域地形图

6.1.3.3 模型运行参数设置

- (1) 地面扇区设置：共分 1 个扇区；
- (2) 通用地表类型：结合项目周边地表类型现状，选择 AERMET 通用地表类型为落叶林；
- (3) 通用地表湿度：根据中国干湿分区图，项目所在区域选择潮湿气候；
- (4) 地表特征参数：地面周期按月进行统计，见表 6.1.3-4。

表 6.1.3-4 AERMET 地表特征参数

类型	正午反照率	BOWEN 值	粗糙度
一月	0.5	0.5	0.5
二月	0.5	0.5	0.5
三月	0.12	0.3	1
四月	0.12	0.3	1
五月	0.12	0.3	1
六月	0.12	0.2	1.3
七月	0.12	0.2	1.3
八月	0.12	0.2	1.3
九月	0.12	0.2	1.3

十月	0.12	0.4	0.8
十一月	0.12	0.4	0.8
十二月	0.5	0.5	0.5

6.1.3.4 预测方案设置

- ①所有方案考虑对全部污染源进行速度优化；
- ②NO_x 折算成 NO₂ 考虑 NO₂ 化学反应，采用环境比率法 2（ARM2）；

6.1.4 预测网格坐标建立

6.1.4.1 网格坐标系统建立

（1）预测模型网格建立

本次评价预测模型以东西方向为 X 坐标轴，南北方向为 Y 坐标轴建立坐标系。坐标系中心原点(0,0)坐标为项目用地红线内（全球坐标点：109.81811°E，31.18163°N）。

（2）进一步预测网格点坐标设置情况

本次评价预测范围采取如下直角网格坐标设置网格：

X=[-15000,-5000,5000,15000]250,100,250；

Y=[-15000,-5000,5000,15000]250,100,250；

计算网格点总数 32761 个。

（3）防护距离计算网格点坐标设置情况

在项目周边 1000m 范围设置防护距离计算网格：

X=[-1000,1000]50； Y=[-1000,1000]50；

网格步长 50m，防护距离计算网格点共计 1681 个。

6.1.4.2 预测点位参数

考虑评价范围内的环境保护目标、污染气象条件、地形等特征，共选取了 36 个大气预测评价点位。采用全球坐标定义标准生成地形高程数据的 DEM 文件，通过插值法获得敏感目标及网格坐标高程。敏感目标点坐标详见表 6.1.4-1。

表 6.1.4-1 环境保护目标点坐标一览表

序号	保护目标名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	高程 (m)
1	双龙镇	4753	1103	467.24
2	万家垭安置房	581	97	314.22
3	龙雾小学	1237	-732	369.4
4	龙雾村三组	1467	-960	352.36
5	龙王村	-4673	-4924	226.74
6	巫山县	5813	-10228	833.29
7	大昌镇	-139	8379	230.7
8	兴凤村	-1960	4598	124.13

9	乌龙学校	-2936	2792	253.54
10	乌龙村	-2990	2963	227.19
11	福田镇	-10237	4279	846.16
12	龙雾村十组	11	-463	193.48
13	黑龙村	-945	142	163.09
14	万家村四组	-431	694	160.33
15	鞍林村	-1314	-2237	222.78
16	新安村	-899	-2335	293.12
17	巴雾村	6446	1323	604.96
18	白泉村	2948	-8095	515.34
19	绿水村	-674	-9184	425.79
20	春泉村	-379	-6368	404.64
21	锦和摩天岭壹号	-5988	-10040	194.61
22	中梁村	-7767	-4565	286.08
23	毛坪村	-7747	-2630	379.99
24	新房村	-10501	-4261	344.26
25	双梁村	-5714	3968	281.83
26	安静村	1465	3891	336.44
27	天鹅村	3289	1960	364.65
28	龙雾村九组	762	-357	386.15
29	龙雾村二组	1055	-1227	249.3
30	双龙镇卫生院	4475	929	435.51
31	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	903~15099	1851~7865	——
32	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	5309~10074	-3524~57	——
33	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	7683~8750	-9394~-8090	——
34	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1961~5677	1864~5739	——
35	梨子坪森林公园	14199~15379	361~2069	——
36	江南市级自然保护区	7801~15099	-9704~-12655	——

6.1.4.3 源强分布情况

（1）本次项目涉及污染源强参数

本次评价所涉及项目污染物源强参数，见表 6.1.4-2。

表 6.1.4-2(1) 正常工况下有组织源强参数

序号	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(Nm³/h)	烟气温度(°C)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
1	烟囱	30	0	763	60	1.6	51380	150	SO ₂	4.62
									NO _x	14.39
									PM ₁₀	1.03
									PM _{2.5}	0.515
									CO	4.11
									氯化氢	1.54

									铅	0.0052
									汞	0.0015
									镉	0.00168
									砷	0.00078
									锰及其化合物	0.0039
									二噁英类	5.1×10^{-9}

注：Cd取“Cd+Ti”的80%，Pb、Mn和As各取“锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物”的20%、15%和3%。PM_{2.5}取PM₁₀的50%。

表 6.1.4-2(2) 正常工况下无组织源强参数

序号	面源名称	中心点坐标 /m		面源海拔高度 (m)	有效源高 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	正北方 向夹角 (°)	污染物排放 (kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
1	垃圾储坑及卸料 大厅	-56	-5	763	8	48	39	170	氨	0.1
									硫化氢	0.0028
2	渗滤液处理站	-46	32	763	8	78	30	170	氨	0.0036
									硫化氢	0.00052
3	各类料仓	-2	14	763	8	16	9	170	PM ₁₀	0.38
									PM _{2.5}	0.19
4	氨水罐区	51	12	763	8	8	14	170	氨	0.0083

根据前述章节内容，考虑了污染源非正常排放，其源强参数，见下表。

表 6.1.4-2(3) 非正常工况下有组织排放的废气源强参数

序号	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 (Nm ³ /h)	烟气温度 (°C)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
1	烟囱	30	0	763	60	1.6	51380	150	SO ₂	23.6
									NO _x	20.1
									PM ₁₀	3.1
									PM _{2.5}	1.55
									CO	6.34
									氯化氢	25.1
									铅	9.89
									汞	0.08
									镉	0.0033
									砷	0.49
									锰及其化合物	9.89
									二噁英类	0.06E-06

表 6.1.4-2(3) 非正常工况下无组织排放的废气源强参数

序号	面源名称	中心点坐标 /m		面源海拔高度 (m)	有效源高 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	正北方向夹角 (°)	污染物排放(kg/h)	
		X	Y						污染物	速率
1	垃圾储坑及卸料大厅(非正常排放)	-56	-5	763	8	48	39	170	氨	1
									硫化氢	0.028
2	渗滤液处理站(非正常排放)	-46	32	763	8	78	30	170	氨	0.036
									硫化氢	0.0052

(2) 评价范围内区域拟在建源强参数

本次采用 2021 年作为评价基准年，大气评价范围内无排放同类污染因子较大的拟建及在建污染源。

6.1.4.4 烟囱高度优化

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 年巫山气象站逐日逐时地面气象观测资料，设定烟囱高度为 50m、60m、70m 时，模拟不同高度下 HCl 日均贡献，及重金属和二噁英年均贡献，并重点对项目距离较近的双龙镇、万家垭安置房、龙雾小学、黑龙村进行分析对比。计算结果，见表 6.1.4-5。

由表 6.1.4-5 可知，在不同高度下对双龙镇、万家垭安置房、龙雾小学、黑龙村各敏感点 HCl 的日均浓度贡献和二噁英的年均贡献基本是随着烟囱高度的升高，而逐渐降低，而重金属对各敏感点的年均贡献来看，60m 烟囱高度较 50m 烟囱高度的贡献明显降低，但 70m 烟囱高度与 60m 烟囱高度相比，变化不大。因此，综合考虑，为减小对周边较近敏感点的大气环境影响，最终将烟囱高度优化为 60m。

表 6.1.4-5 项目焚烧烟气排气筒不同高度下 HCl、重金属及二噁英浓度影响情况分析

污染物			HCl			铅			汞			镉			砷			二噁英类 (pg/m ³)		
排气筒高度 (m)			50m	60m	70m	50m	60m	70m	50m	60m	70m	50m	60m	70m	50m	60m	70m	50m	60m	70m
平均时段			日平均			年平均			年平均			年平均			年平均			年平均		
敏感点	双龙镇	浓度	0.1103	0.1447	0.1608	2.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-05	2.16E-05	2.41E-05
		占标率	0.74	0.96	1.07	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	万家堰安置房	浓度	0.1969	0.1311	0.0844	5.00E-05	4.00E-05	3.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	2.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	0.00E+00	4.74E-05	3.63E-05	2.84E-05
		占标率	1.31	0.87	0.56	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.40	0.20	0.20	0.17	0.17	0.00	0.01	0.01	0.00
	龙雾小学	浓度	0.0244	0.0243	0.0242	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.34E-06	4.02E-06	3.74E-06
		占标率	0.16	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	黑 龙 村	浓 度	0.142 9	0.1210	0.0999	1.20E-04	1.00E-04	9.00E-05	4.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	4.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	1.00E-05	1.19E-04	1.03E-04	8.77E-05
		占 标 率	0.95	0.81	0.67	0.02	0.02	0.02	0.08	0.06	0.06	0.80	0.60	0.60	0.33	0.33	0.17	0.02	0.018	0.015
参照质量标 准限值			15			0.5			0.05			0.005			0.006			0.6		

6.1.5 项目贡献浓度影响

6.1.5.1 SO₂ 贡献浓度影响

SO₂ 对周边区域 1 小时平均、日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 SO₂ 贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	9.174	21122406	500	1.83	达标
		日平均	0.4342	211224	150	0.29	达标
		年平均	0.0196	平均值	60	0.03	达标
2	万家垭安置房	1 小时	1.3361	21060616	500	0.27	达标
		日平均	0.3933	210919	150	0.26	达标
		年平均	0.0329	平均值	60	0.05	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.643	21111516	500	0.13	达标
		日平均	0.073	210709	150	0.05	达标
		年平均	0.0036	平均值	60	0.01	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.6006	21011411	500	0.12	达标
		日平均	0.0538	210709	150	0.04	达标
		年平均	0.0028	平均值	60	0	达标
5	龙王村	1 小时	0.3555	21052508	500	0.07	达标
		日平均	0.0345	210225	150	0.02	达标
		年平均	0.0022	平均值	60	0	达标
6	巫山县	1 小时	0.293	21010110	500	0.06	达标
		日平均	0.0122	210101	150	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	60	0	达标
7	大昌镇	1 小时	1.2426	21102824	500	0.25	达标
		日平均	0.0587	210109	150	0.04	达标
		年平均	0.0045	平均值	60	0.01	达标
8	兴凤村	1 小时	0.4014	21052409	500	0.08	达标
		日平均	0.0314	211230	150	0.02	达标
		年平均	0.0055	平均值	60	0.01	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.4442	21120510	500	0.09	达标
		日平均	0.0478	210622	150	0.03	达标
		年平均	0.0082	平均值	60	0.01	达标
10	乌龙村	1 小时	0.4456	21120510	500	0.09	达标
		日平均	0.0463	210622	150	0.03	达标
		年平均	0.0078	平均值	60	0.01	达标
11	福田镇	1 小时	0.3976	21122809	500	0.08	达标
		日平均	0.0458	211027	150	0.03	达标
		年平均	0.0096	平均值	60	0.02	达标
12	龙雾村十组	1 小时	1.5121	21101612	500	0.3	达标
		日平均	0.0964	211016	150	0.06	达标
		年平均	0.0018	平均值	60	0	达标
13	黑龙村	1 小时	0.8606	21092612	500	0.17	达标

		日平均	0.3631	211006	150	0.24	达标
		年平均	0.0931	平均值	60	0.16	达标
14	万家村四组	1 小时	1.3463	21112616	500	0.27	达标
		日平均	0.2281	210727	150	0.15	达标
		年平均	0.0299	平均值	60	0.05	达标
15	鞍林村	1 小时	0.3695	21122524	500	0.07	达标
		日平均	0.0459	211010	150	0.03	达标
		年平均	0.0029	平均值	60	0	达标
16	新安村	1 小时	0.4442	21021410	500	0.09	达标
		日平均	0.057	211016	150	0.04	达标
		年平均	0.0018	平均值	60	0	达标
17	巴雾村	1 小时	0.8588	21121909	500	0.17	达标
		日平均	0.0833	210909	150	0.06	达标
		年平均	0.0093	平均值	60	0.02	达标
18	白泉村	1 小时	0.3132	21010110	500	0.06	达标
		日平均	0.0131	210101	150	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	60	0	达标
19	绿水村	1 小时	0.408	21041207	500	0.08	达标
		日平均	0.017	210412	150	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	60	0	达标
20	春泉村	1 小时	0.3356	21041207	500	0.07	达标
		日平均	0.014	210412	150	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	60	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.2895	21032708	500	0.06	达标
		日平均	0.0121	210327	150	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	60	0	达标
22	中梁村	1 小时	0.3381	21010409	500	0.07	达标
		日平均	0.0302	211225	150	0.02	达标
		年平均	0.004	平均值	60	0.01	达标
23	毛坪村	1 小时	0.3445	21093007	500	0.07	达标
		日平均	0.0344	211116	150	0.02	达标
		年平均	0.0072	平均值	60	0.01	达标
24	新房村	1 小时	0.2882	21093007	500	0.06	达标
		日平均	0.0269	211116	150	0.02	达标
		年平均	0.0046	平均值	60	0.01	达标
25	双梁村	1 小时	0.4218	21010209	500	0.08	达标
		日平均	0.0354	210209	150	0.02	达标
		年平均	0.0069	平均值	60	0.01	达标
26	安静村	1 小时	0.4711	21021610	500	0.09	达标
		日平均	0.0453	210216	150	0.03	达标
		年平均	0.0047	平均值	60	0.01	达标
27	天鹅村	1 小时	1.0403	21121909	500	0.21	达标
		日平均	0.0666	211123	150	0.04	达标
		年平均	0.0092	平均值	60	0.02	达标
28	龙雾村九组	1 小时	1.2355	21062018	500	0.25	达标

			日平均	0.1511	210709	150	0.1	达标
			年平均	0.0069	平均值	60	0.01	达标
29	龙雾村二组		1 小时	0.5476	21011411	500	0.11	达标
			日平均	0.029	210709	150	0.02	达标
			年平均	0.0015	平均值	60	0	达标
30	双龙镇卫生院		1 小时	4.368	21122406	500	0.87	达标
			日平均	0.2451	211224	150	0.16	达标
			年平均	0.0171	平均值	60	0.03	达标
31	区域最大 浓度网格	4800, 1700	1 小时	23.7154	21012221	500	4.74	达标
		5250,600	日平均	1.9362	210220	150	1.29	达标
		-600,0	年平均	0.1204	平均值	60	0.2	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分(大气环境功能 一类区)		1 小时	8.2827	21121906	150	5.52	达标
			日平均	0.7209	211219	50	1.44	达标
			年平均	0.0159	平均值	20	0.08	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分(大气环境功能 一类区)		1 小时	12.3983	21122404	150	8.27	达标
			日平均	0.8755	211224	50	1.75	达标
			年平均	0.0259	平均值	20	0.13	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分(大气环境功能 一类区)		1 小时	0.5183	21021409	150	0.35	达标
			日平均	0.0216	210214	50	0.04	达标
			年平均	0.0009	平均值	20	0	达标
35	长江三峡国家级风景 区 (大气环境功能一类 区)		1 小时	17.2923	21113022	150	11.53	达标
			日平均	1.2571	211219	50	2.51	达标
			年平均	0.0328	平均值	20	0.16	达标
36	梨子坪森林公园(大气 环境功能一类区)		1 小时	0.3045	21122410	150	0.2	达标
			日平均	0.0212	211203	50	0.04	达标
			年平均	0.0018	平均值	20	0.01	达标
37	江南市级自然保护区 (大气环境功能一类 区)		1 小时	8.3075	21012724	150	5.54	达标
			日平均	0.4691	210212	50	0.94	达标
			年平均	0.0096	平均值	20	0.05	达标

预测结果表明： SO_2 对预测点 1 小时平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $9.174 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.83%，达标）；日平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $0.4342 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.29%，达标）；年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 $0.0931 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.16%，达标）。对所有网格点 1 小时平均、日平均、年平均最大贡献浓度分别为 $23.7154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.74%，达标）、 $1.9362 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.29%，达标）、 $0.1204 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.2%，达标）。

SO_2 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.2 NO_2 贡献浓度影响

NO_2 对周边区域 1 小时平均、日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-2。

表 6.1.5-2 NO₂ 贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	25.7171	21122406	200	12.86	达标
		日平均	1.2171	211224	80	1.52	达标
		年平均	0.0548	平均值	40	0.14	达标
2	万家垭安置房	1 小时	3.7454	21060616	200	1.87	达标
		日平均	1.1025	210919	80	1.38	达标
		年平均	0.0923	平均值	40	0.23	达标
3	龙雾小学	1 小时	1.8026	21111516	200	0.9	达标
		日平均	0.2045	210709	80	0.26	达标
		年平均	0.0102	平均值	40	0.03	达标
4	龙雾村三组	1 小时	1.6836	21011411	200	0.84	达标
		日平均	0.1509	210709	80	0.19	达标
		年平均	0.008	平均值	40	0.02	达标
5	龙王村	1 小时	0.9965	21052508	200	0.5	达标
		日平均	0.0966	210225	80	0.12	达标
		年平均	0.0063	平均值	40	0.02	达标
6	巫山县	1 小时	0.8213	21010110	200	0.41	达标
		日平均	0.0342	210101	80	0.04	达标
		年平均	0.0014	平均值	40	0	达标
7	大昌镇	1 小时	3.4832	21102824	200	1.74	达标
		日平均	0.1647	210109	80	0.21	达标
		年平均	0.0126	平均值	40	0.03	达标
8	兴凤村	1 小时	1.1252	21052409	200	0.56	达标
		日平均	0.088	211230	80	0.11	达标
		年平均	0.0154	平均值	40	0.04	达标
9	乌龙学校	1 小时	1.2452	21120510	200	0.62	达标
		日平均	0.1341	210622	80	0.17	达标
		年平均	0.023	平均值	40	0.06	达标
10	乌龙村	1 小时	1.249	21120510	200	0.62	达标
		日平均	0.1298	210622	80	0.16	达标
		年平均	0.0217	平均值	40	0.05	达标
11	福田镇	1 小时	1.1145	21122809	200	0.56	达标
		日平均	0.1283	211027	80	0.16	达标
		年平均	0.027	平均值	40	0.07	达标
12	龙雾村十组	1 小时	4.2389	21101612	200	2.12	达标
		日平均	0.2703	211016	80	0.34	达标
		年平均	0.0051	平均值	40	0.01	达标
13	黑龙村	1 小时	2.4124	21092612	200	1.21	达标
		日平均	1.0177	211006	80	1.27	达标
		年平均	0.261	平均值	40	0.65	达标
14	万家村四组	1 小时	3.7739	21112616	200	1.89	达标
		日平均	0.6393	210727	80	0.8	达标

		年平均	0.0837	平均值	40	0.21	达标
15	鞍林村	1 小时	1.0358	21122524	200	0.52	达标
		日平均	0.1287	211010	80	0.16	达标
		年平均	0.0082	平均值	40	0.02	达标
16	新安村	1 小时	1.2453	21021410	200	0.62	达标
		日平均	0.1598	211016	80	0.2	达标
		年平均	0.0051	平均值	40	0.01	达标
17	巴雾村	1 小时	2.4073	21121909	200	1.2	达标
		日平均	0.2334	210909	80	0.29	达标
		年平均	0.0261	平均值	40	0.07	达标
18	白泉村	1 小时	0.8779	21010110	200	0.44	达标
		日平均	0.0366	210101	80	0.05	达标
		年平均	0.001	平均值	40	0	达标
19	绿水村	1 小时	1.1436	21041207	200	0.57	达标
		日平均	0.0477	210412	80	0.06	达标
		年平均	0.0014	平均值	40	0	达标
20	春泉村	1 小时	0.9408	21041207	200	0.47	达标
		日平均	0.0392	210412	80	0.05	达标
		年平均	0.0012	平均值	40	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.8114	21032708	200	0.41	达标
		日平均	0.0338	210327	80	0.04	达标
		年平均	0.0016	平均值	40	0	达标
22	中梁村	1 小时	0.9478	21010409	200	0.47	达标
		日平均	0.0847	211225	80	0.11	达标
		年平均	0.0111	平均值	40	0.03	达标
23	毛坪村	1 小时	0.9657	21093007	200	0.48	达标
		日平均	0.0964	211116	80	0.12	达标
		年平均	0.0202	平均值	40	0.05	达标
24	新房村	1 小时	0.8078	21093007	200	0.4	达标
		日平均	0.0754	211116	80	0.09	达标
		年平均	0.013	平均值	40	0.03	达标
25	双梁村	1 小时	1.1824	21010209	200	0.59	达标
		日平均	0.0992	210209	80	0.12	达标
		年平均	0.0192	平均值	40	0.05	达标
26	安静村	1 小时	1.3207	21021610	200	0.66	达标
		日平均	0.1271	210216	80	0.16	达标
		年平均	0.0132	平均值	40	0.03	达标
27	天鹅村	1 小时	2.9162	21121909	200	1.46	达标
		日平均	0.1866	211123	80	0.23	达标
		年平均	0.0259	平均值	40	0.06	达标
28	龙雾村九组	1 小时	3.4635	21062018	200	1.73	达标
		日平均	0.4236	210709	80	0.53	达标
		年平均	0.0193	平均值	40	0.05	达标
29	龙雾村二组	1 小时	1.535	21011411	200	0.77	达标
		日平均	0.0814	210709	80	0.1	达标

			年平均	0.0042	平均值	40	0.01	达标
30	双龙镇卫生院		1 小时	12.2445	21122406	200	6.12	达标
			日平均	0.6871	211224	80	0.86	达标
			年平均	0.0479	平均值	40	0.12	达标
31	区域最大 浓度网格	4800, 1700	1 小时	66.4801	21012221	200	33.24	达标
		5250,600	日平均	5.4276	210220	80	6.78	达标
		-600,0	年平均	0.3374	平均值	40	0.84	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分(大气环境功能 一类区)		1 小时	23.2185	21121906	200	11.61	达标
			日平均	2.021	211219	80	2.53	达标
			年平均	0.0445	平均值	40	0.11	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分(大气环境功能 一类区)		1 小时	34.7554	21122404	200	17.38	达标
			日平均	2.4543	211224	80	3.07	达标
			年平均	0.0726	平均值	40	0.18	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分(大气环境功能 一类区)		1 小时	1.4529	21021409	200	0.73	达标
			日平均	0.0606	210214	80	0.08	达标
			年平均	0.0027	平均值	40	0.01	达标
35	长江三峡国家级风景 区 (大气环境功能一类 区)		1 小时	48.4747	21113022	200	24.24	达标
			日平均	3.5239	211219	80	4.4	达标
			年平均	0.092	平均值	40	0.23	达标
36	梨子坪森林公园(大气 环境功能一类区)		1 小时	0.8536	21122410	200	0.43	达标
			日平均	0.0594	211203	80	0.07	达标
			年平均	0.0049	平均值	40	0.01	达标
37	江南市级自然保护区 (大气环境功能一类 区)		1 小时	23.288	21012724	200	11.64	达标
			日平均	1.3151	210212	80	1.64	达标
			年平均	0.0269	平均值	40	0.07	达标

预测结果表明： NO_2 对预测点 1 小时平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $25.7171 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 12.86%，达标）；日平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $1.2171 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.52%，达标）；年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 $0.261 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.65%，达标）。对所有网格点 1 小时平均、日平均、年平均最大贡献浓度分别为 $66.4801 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 33.24%，达标）、 $5.4276 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.78%，达标）、 $0.3374 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.84%，达标）。

NO_2 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.3 PM_{10} 贡献浓度影响

PM_{10} 对周边区域日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-3。

表 6.1.5-3 PM₁₀ 贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	日平均	0.1016	211224	150	0.07	达标
		年平均	0.0064	平均值	70	0.01	达标
2	万家垭安置房	日平均	0.2847	211117	150	0.19	达标
		年平均	0.0292	平均值	70	0.04	达标
3	龙雾小学	日平均	0.0966	210519	150	0.06	达标
		年平均	0.002	平均值	70	0	达标
4	龙雾村三组	日平均	0.1649	210519	150	0.11	达标
		年平均	0.0017	平均值	70	0	达标
5	龙王村	日平均	0.0226	210529	150	0.02	达标
		年平均	0.0008	平均值	70	0	达标
6	巫山县	日平均	0.0055	210518	150	0	达标
		年平均	0.0002	平均值	70	0	达标
7	大昌镇	日平均	0.0174	210207	150	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	70	0	达标
8	兴凤村	日平均	0.1325	210109	150	0.09	达标
		年平均	0.0022	平均值	70	0	达标
9	乌龙学校	日平均	0.0317	210102	150	0.02	达标
		年平均	0.0033	平均值	70	0	达标
10	乌龙村	日平均	0.0273	210102	150	0.02	达标
		年平均	0.0031	平均值	70	0	达标
11	福田镇	日平均	0.0173	211027	150	0.01	达标
		年平均	0.0032	平均值	70	0	达标
12	龙雾村十组	日平均	0.6476	210121	150	0.43	达标
		年平均	0.0059	平均值	70	0.01	达标
13	黑龙村	日平均	0.1522	211006	150	0.1	达标
		年平均	0.0523	平均值	70	0.07	达标
14	万家村四组	日平均	0.457	210109	150	0.3	达标
		年平均	0.0177	平均值	70	0.03	达标
15	鞍林村	日平均	0.0471	210102	150	0.03	达标
		年平均	0.0013	平均值	70	0	达标
16	新安村	日平均	0.0765	210102	150	0.05	达标
		年平均	0.0009	平均值	70	0	达标
17	巴雾村	日平均	0.0308	210909	150	0.02	达标
		年平均	0.0033	平均值	70	0	达标
18	白泉村	日平均	0.009	210101	150	0.01	达标
		年平均	0.0001	平均值	70	0	达标
19	绿水村	日平均	0.0567	210121	150	0.04	达标
		年平均	0.0004	平均值	70	0	达标
20	春泉村	日平均	0.087	210121	150	0.06	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	日平均	0.0059	210327	150	0	达标

			年平均	0.0002	平均值	70	0	达标
22	中梁村		日平均	0.0134	210202	150	0.01	达标
			年平均	0.0013	平均值	70	0	达标
23	毛坪村		日平均	0.0145	211116	150	0.01	达标
			年平均	0.0024	平均值	70	0	达标
24	新房村		日平均	0.0099	211116	150	0.01	达标
			年平均	0.0015	平均值	70	0	达标
25	双梁村		日平均	0.0178	211205	150	0.01	达标
			年平均	0.0025	平均值	70	0	达标
26	安静村		日平均	0.0443	210130	150	0.03	达标
			年平均	0.0018	平均值	70	0	达标
27	天鹅村		日平均	0.0247	211123	150	0.02	达标
			年平均	0.0032	平均值	70	0	达标
28	龙雾村九组		日平均	0.3662	210519	150	0.24	达标
			年平均	0.0056	平均值	70	0.01	达标
29	龙雾村二组		日平均	0.1618	210519	150	0.11	达标
			年平均	0.0015	平均值	70	0	达标
30	双龙镇卫生院		日平均	0.0632	211224	150	0.04	达标
			年平均	0.006	平均值	70	0.01	达标
31	网格	0,0	日平均	17.3723	210202	150	11.58	达标
		-100,0	年平均	1.676	平均值	70	2.39	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）		日平均	0.1618	211219	50	0.32	达标
			年平均	0.0042	平均值	40	0.01	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）		日平均	0.2023	211224	50	0.4	达标
			年平均	0.0064	平均值	40	0.02	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）		日平均	0.0285	210519	50	0.06	达标
			年平均	0.0003	平均值	40	0	达标
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）		日平均	0.2847	211219	50	0.57	达标
			年平均	0.0086	平均值	40	0.02	达标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）		日平均	0.0119	211224	50	0.02	达标
			年平均	0.0006	平均值	40	0	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）		日平均	0.1046	210212	50	0.21	达标
			年平均	0.0023	平均值	40	0.01	达标

预测结果表明：PM₁₀ 对预测点日平均贡献浓度最大影响位于万家村四组，贡献浓度 0.457 μg/m³（占标率 0.3%，达标）；年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 0.0523 μg/m³（占标率 0.07%，达标）。对所有网格点日平均、年平均最大贡献浓度分别为 17.3723 μg/m³（占标率 11.58%，达标）、1.676 μg/m³（占标率 2.39%，达标）。

PM₁₀ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.4 PM_{2.5} 贡献浓度影响

PM_{2.5} 对周边区域日平均、年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-4。

表 6.1.5-4 PM_{2.5} 贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	日平均	0.0508	211224	75	0.07	达标
		年平均	0.0032	平均值	35	0.01	达标
2	万家垭安置房	日平均	0.1424	211117	75	0.19	达标
		年平均	0.0146	平均值	35	0.04	达标
3	龙雾小学	日平均	0.0483	210519	75	0.06	达标
		年平均	0.001	平均值	35	0	达标
4	龙雾村三组	日平均	0.0825	210519	75	0.11	达标
		年平均	0.0009	平均值	35	0	达标
5	龙王村	日平均	0.0113	210529	75	0.02	达标
		年平均	0.0004	平均值	35	0	达标
6	巫山县	日平均	0.0028	210518	75	0	达标
		年平均	0.0001	平均值	35	0	达标
7	大昌镇	日平均	0.0087	210207	75	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	35	0	达标
8	兴凤村	日平均	0.0663	210109	75	0.09	达标
		年平均	0.0011	平均值	35	0	达标
9	乌龙学校	日平均	0.0159	210102	75	0.02	达标
		年平均	0.0016	平均值	35	0	达标
10	乌龙村	日平均	0.0137	210102	75	0.02	达标
		年平均	0.0015	平均值	35	0	达标
11	福田镇	日平均	0.0087	211027	75	0.01	达标
		年平均	0.0016	平均值	35	0	达标
12	龙雾村十组	日平均	0.3238	210121	75	0.43	达标
		年平均	0.0029	平均值	35	0.01	达标
13	黑龙村	日平均	0.0761	211006	75	0.1	达标
		年平均	0.0262	平均值	35	0.07	达标
14	万家村四组	日平均	0.2285	210109	75	0.3	达标
		年平均	0.0089	平均值	35	0.03	达标
15	鞍林村	日平均	0.0236	210102	75	0.03	达标
		年平均	0.0006	平均值	35	0	达标
16	新安村	日平均	0.0383	210102	75	0.05	达标
		年平均	0.0005	平均值	35	0	达标
17	巴雾村	日平均	0.0154	210909	75	0.02	达标
		年平均	0.0016	平均值	35	0	达标
18	白泉村	日平均	0.0045	210101	75	0.01	达标
		年平均	0.0001	平均值	35	0	达标
19	绿水村	日平均	0.0284	210121	75	0.04	达标
		年平均	0.0002	平均值	35	0	达标
20	春泉村	日平均	0.0435	210121	75	0.06	达标
		年平均	0.0003	平均值	35	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	日平均	0.003	210327	75	0	达标

		年平均	0.0001	平均值	35	0	达标
22	中梁村	日平均	0.0067	210202	75	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	35	0	达标
23	毛坪村	日平均	0.0072	211116	75	0.01	达标
		年平均	0.0012	平均值	35	0	达标
24	新房村	日平均	0.0049	211116	75	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	35	0	达标
25	双梁村	日平均	0.0089	211205	75	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	35	0	达标
26	安静村	日平均	0.0222	210130	75	0.03	达标
		年平均	0.0009	平均值	35	0	达标
27	天鹅村	日平均	0.0123	211123	75	0.02	达标
		年平均	0.0016	平均值	35	0	达标
28	龙雾村九组	日平均	0.1831	210519	75	0.24	达标
		年平均	0.0028	平均值	35	0.01	达标
29	龙雾村二组	日平均	0.0809	210519	75	0.11	达标
		年平均	0.0008	平均值	35	0	达标
30	双龙镇卫生院	日平均	0.0316	211224	75	0.04	达标
		年平均	0.003	平均值	35	0.01	达标
31	网格	0,0 日平均	8.6862	210202	75	11.58	达标
		-100,0 年平均	0.838	平均值	35	2.39	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功 能一类区）	日平均	0.0809	211219	35	0.23	达标
		年平均	0.0021	平均值	15	0.01	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功 能一类区）	日平均	0.1012	211224	35	0.29	达标
		年平均	0.0032	平均值	15	0.02	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功 能一类区）	日平均	0.0142	210519	35	0.04	达标
		年平均	0.0002	平均值	15	0	达标
35	长江三峡国家级风景 区 （大气环境功能一类 区）	日平均	0.1423	211219	35	0.41	达标
		年平均	0.0043	平均值	15	0.03	达标
36	梨子坪森林公园（大 气环境功能一类区）	日平均	0.0059	211224	35	0.02	达标
		年平均	0.0003	平均值	15	0	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）	日平均	0.0523	210212	35	0.15	达标
		年平均	0.0012	平均值	15	0.01	达标

预测结果表明：PM_{2.5} 对预测点日平均贡献浓度最大影响位于万家村四组，贡献浓度 0.2285 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.3%，达标）；年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 0.0262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.07%，达标）。对所有网格点日平均、年平均最大贡献浓度分别为 8.6862 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 11.58%，达标）、0.838 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.39%，达标）。

PM_{2.5} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.5 CO 贡献浓度影响

CO 对周边区域 1 小时平均、日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-5。

表 6.1.5-5 CO 贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	8.1613	21122406	10000	0.08	达标
		日平均	0.3862	211224	4000	0.01	达标
2	万家垭安置房	1 小时	1.1886	21060616	10000	0.01	达标
		日平均	0.3499	210919	4000	0.01	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.572	21111516	10000	0.01	达标
		日平均	0.0649	210709	4000	0	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.5343	21011411	10000	0.01	达标
		日平均	0.0479	210709	4000	0	达标
5	龙王村	1 小时	0.3162	21052508	10000	0	达标
		日平均	0.0307	210225	4000	0	达标
6	巫山县	1 小时	0.2607	21010110	10000	0	达标
		日平均	0.0109	210101	4000	0	达标
7	大昌镇	1 小时	1.1054	21102824	10000	0.01	达标
		日平均	0.0523	210109	4000	0	达标
8	兴凤村	1 小时	0.3571	21052409	10000	0	达标
		日平均	0.0279	211230	4000	0	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.3952	21120510	10000	0	达标
		日平均	0.0426	210622	4000	0	达标
10	乌龙村	1 小时	0.3964	21120510	10000	0	达标
		日平均	0.0412	210622	4000	0	达标
11	福田镇	1 小时	0.3537	21122809	10000	0	达标
		日平均	0.0407	211027	4000	0	达标
12	龙雾村十组	1 小时	1.3452	21101612	10000	0.01	达标
		日平均	0.0858	211016	4000	0	达标
13	黑龙村	1 小时	0.7656	21092612	10000	0.01	达标
		日平均	0.323	211006	4000	0.01	达标
14	万家村四组	1 小时	1.1977	21112616	10000	0.01	达标
		日平均	0.2029	210727	4000	0.01	达标
15	鞍林村	1 小时	0.3287	21122524	10000	0	达标
		日平均	0.0408	211010	4000	0	达标
16	新安村	1 小时	0.3952	21021410	10000	0	达标
		日平均	0.0507	211016	4000	0	达标
17	巴雾村	1 小时	0.764	21121909	10000	0.01	达标
		日平均	0.0741	210909	4000	0	达标
18	白泉村	1 小时	0.2786	21010110	10000	0	达标

		日平均	0.0116	210101	4000	0	达标
19	绿水村	1 小时	0.3629	21041207	10000	0	达标
		日平均	0.0151	210412	4000	0	达标
20	春泉村	1 小时	0.2986	21041207	10000	0	达标
		日平均	0.0124	210412	4000	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.2575	21032708	10000	0	达标
		日平均	0.0107	210327	4000	0	达标
22	中梁村	1 小时	0.3008	21010409	10000	0	达标
		日平均	0.0269	211225	4000	0	达标
23	毛坪村	1 小时	0.3065	21093007	10000	0	达标
		日平均	0.0306	211116	4000	0	达标
24	新房村	1 小时	0.2564	21093007	10000	0	达标
		日平均	0.0239	211116	4000	0	达标
25	双梁村	1 小时	0.3752	21010209	10000	0	达标
		日平均	0.0315	210209	4000	0	达标
26	安静村	1 小时	0.4191	21021610	10000	0	达标
		日平均	0.0403	210216	4000	0	达标
27	天鹅村	1 小时	0.9255	21121909	10000	0.01	达标
		日平均	0.0592	211123	4000	0	达标
28	龙雾村九组	1 小时	1.0992	21062018	10000	0.01	达标
		日平均	0.1344	210709	4000	0	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.4871	21011411	10000	0	达标
		日平均	0.0258	210709	4000	0	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	3.8858	21122406	10000	0.04	达标
		日平均	0.2181	211224	4000	0.01	达标
31	网格	4800, 1700 1 小时	21.0975	21012221	10000	0.21	达标
		5250,600 日平均	1.7224	210220	4000	0.04	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	7.3684	21121906	10000	0.07	达标
		日平均	0.6414	211219	4000	0.02	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	11.0296	21122404	10000	0.11	达标
		日平均	0.7789	211224	4000	0.02	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.4611	21021409	10000	0	达标
		日平均	0.0192	210214	4000	0	达标
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1 小时	15.3834	21113022	10000	0.15	达标
		日平均	1.1183	211219	4000	0.03	达标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	1 小时	0.2709	21122410	10000	0	达标
		日平均	0.0189	211203	4000	0	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	1 小时	7.3905	21012724	10000	0.07	达标
		日平均	0.4174	210212	4000	0.01	达标

预测结果表明：CO 对预测点 1 小时平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $8.1613 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.08%，达标）；日平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $0.3862 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.01%，达标）。对所有网格点 1 小时平均、日平均最大贡献浓度分别为 $21.0975 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.21%，达标）、 $1.7224 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.04%，达标）。

CO 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

6.1.5.6 氨贡献浓度影响

氨对周边区域 1 小时平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-6。

表 6.1.5-6 氨贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	0.0804	21012112	200	0.04	达标
2	万家垭安置房	1 小时	1.092	21122410	200	0.55	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.6163	21051907	200	0.31	达标
4	龙雾村三组	1 小时	1.0709	21051907	200	0.54	达标
5	龙王村	1 小时	0.1303	21052907	200	0.07	达标
6	巫山县	1 小时	0.0292	21051807	200	0.01	达标
7	大昌镇	1 小时	0.039	21020614	200	0.02	达标
8	兴凤村	1 小时	0.6562	21010910	200	0.33	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.1616	21010209	200	0.08	达标
10	乌龙村	1 小时	0.1323	21010209	200	0.07	达标
11	福田镇	1 小时	0.0411	21122809	200	0.02	达标
12	龙雾村十组	1 小时	3.7521	21012110	200	1.88	达标
13	黑龙村	1 小时	0.953	21020310	200	0.48	达标
14	万家村四组	1 小时	2.7189	21010910	200	1.36	达标
15	鞍林村	1 小时	0.3312	21010211	200	0.17	达标
16	新安村	1 小时	0.5333	21010211	200	0.27	达标
17	巴雾村	1 小时	0.0591	21043007	200	0.03	达标
18	白泉村	1 小时	0.0425	21010110	200	0.02	达标
19	绿水村	1 小时	0.4206	21012110	200	0.21	达标
20	春泉村	1 小时	0.6428	21012110	200	0.32	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.0222	21032708	200	0.01	达标
22	中梁村	1 小时	0.0565	21020216	200	0.03	达标
23	毛坪村	1 小时	0.0627	21052908	200	0.03	达标
24	新房村	1 小时	0.0459	21052908	200	0.02	达标
25	双梁村	1 小时	0.0947	21013109	200	0.05	达标
26	安静村	1 小时	0.2546	21013010	200	0.13	达标
27	天鹅村	1 小时	0.0541	21012215	200	0.03	达标
28	龙雾村九组	1 小时	2.2606	21051907	200	1.13	达标
29	龙雾村二组	1 小时	1.0891	21051907	200	0.54	达标

30	双龙镇卫生院	1 小时	0.0769	21043007	200	0.04	达标
31	网格	-100,0 1 小时	29.0736	21120815	200	14.54	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功 能一类区）	1 小时	0.2011	21013010	200	0.1	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功 能一类区）	1 小时	0.1182	21071406	200	0.06	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功 能一类区）	1 小时	0.1628	21051907	200	0.08	达标
35	长江三峡国家级风景 区 （大气环境功能一类 区）	1 小时	0.2154	21013010	200	0.11	达标
36	梨子坪森林公园（大 气环境功能一类区）	1 小时	0.0638	21122410	200	0.03	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）	1 小时	0.1096	21051907	200	0.05	达标

预测结果表明：氨对预测点 1 小时平均贡献浓度最大影响位于龙雾村十组，贡献浓度 $3.7521 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.88%，达标）。对所有网格点 1 小时平均最大贡献浓度 $29.0736 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 14.54%，达标）。

氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

6.1.5.7 硫化氢贡献浓度影响

硫化氢对周边区域 1 小时平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-7。

表 6.1.5-7 硫化氢贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	0.0024	21012112	10	0.02	达标
2	万家垭安置房	1 小时	0.0322	21122410	10	0.32	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.0186	21051907	10	0.19	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.032	21051907	10	0.32	达标
5	龙王村	1 小时	0.0039	21052907	10	0.04	达标
6	巫山县	1 小时	0.0009	21051807	10	0.01	达标
7	大昌镇	1 小时	0.0012	21020614	10	0.01	达标
8	兴凤村	1 小时	0.0194	21010910	10	0.19	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.0048	21010209	10	0.05	达标
10	乌龙村	1 小时	0.0039	21010209	10	0.04	达标
11	福田镇	1 小时	0.0012	21122809	10	0.01	达标
12	龙雾村十组	1 小时	0.1106	21012110	10	1.11	达标
13	黑龙村	1 小时	0.0282	21020310	10	0.28	达标
14	万家村四组	1 小时	0.0826	21010910	10	0.83	达标

15	鞍林村	1 小时	0.0099	21010211	10	0.1	达标
16	新安村	1 小时	0.0159	21010211	10	0.16	达标
17	巴雾村	1 小时	0.0018	21043007	10	0.02	达标
18	白泉村	1 小时	0.0013	21010110	10	0.01	达标
19	绿水村	1 小时	0.0126	21012110	10	0.13	达标
20	春泉村	1 小时	0.0192	21012110	10	0.19	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.0007	21032708	10	0.01	达标
22	中梁村	1 小时	0.0017	21020216	10	0.02	达标
23	毛坪村	1 小时	0.0019	21052908	10	0.02	达标
24	新房村	1 小时	0.0014	21052908	10	0.01	达标
25	双梁村	1 小时	0.0028	21013109	10	0.03	达标
26	安静村	1 小时	0.0076	21013010	10	0.08	达标
27	天鹅村	1 小时	0.0016	21111810	10	0.02	达标
28	龙雾村九组	1 小时	0.0669	21051907	10	0.67	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.0327	21051907	10	0.33	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	0.0023	21043007	10	0.02	达标
31	网格	-100,100 1 小时	0.8705	21010910	10	8.71	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功 能一类区）	1 小时	0.006	21013010	10	0.06	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功 能一类区）	1 小时	0.0035	21071406	10	0.04	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功 能一类区）	1 小时	0.0048	21051907	10	0.05	达标
35	长江三峡国家级风景 区（大气环境功能一 类区）	1 小时	0.0064	21013010	10	0.06	达标
36	梨子坪森林公园（大 气环境功能一类区）	1 小时	0.0019	21122410	10	0.02	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）	1 小时	0.0033	21051907	10	0.03	达标

预测结果表明：硫化氢对预测点 1 小时平均贡献浓度最大影响位于龙雾村十组，贡献浓度 $0.1106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.11%，达标）。对所有网格点 1 小时平均最大贡献浓度 $0.8705 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 8.71%，达标）。

硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

6.1.5.8 氯化氢贡献浓度影响

氯化氢对周边区域 1 小时平均、日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-8。

表 6.1.5-8 氯化氢贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	3.058	21122406	50	6.12	达标
		日平均	0.1447	211224	15	0.96	达标
2	万家垭安置房	1 小时	0.4454	21060616	50	0.89	达标
		日平均	0.1311	210919	15	0.87	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.2143	21111516	50	0.43	达标
		日平均	0.0243	210709	15	0.16	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.2002	21011411	50	0.4	达标
		日平均	0.0179	210709	15	0.12	达标
5	龙王村	1 小时	0.1185	21052508	50	0.24	达标
		日平均	0.0115	210225	15	0.08	达标
6	巫山县	1 小时	0.0977	21010110	50	0.2	达标
		日平均	0.0041	210101	15	0.03	达标
7	大昌镇	1 小时	0.4142	21102824	50	0.83	达标
		日平均	0.0196	210109	15	0.13	达标
8	兴凤村	1 小时	0.1338	21052409	50	0.27	达标
		日平均	0.0105	211230	15	0.07	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.1481	21120510	50	0.3	达标
		日平均	0.0159	210622	15	0.11	达标
10	乌龙村	1 小时	0.1485	21120510	50	0.3	达标
		日平均	0.0154	210622	15	0.1	达标
11	福田镇	1 小时	0.1325	21122809	50	0.27	达标
		日平均	0.0153	211027	15	0.1	达标
12	龙雾村十组	1 小时	0.504	21101612	50	1.01	达标
		日平均	0.0321	211016	15	0.21	达标
13	黑龙村	1 小时	0.2869	21092612	50	0.57	达标
		日平均	0.121	211006	15	0.81	达标
14	万家村四组	1 小时	0.4488	21112616	50	0.9	达标
		日平均	0.076	210727	15	0.51	达标
15	鞍林村	1 小时	0.1232	21122524	50	0.25	达标
		日平均	0.0153	211010	15	0.1	达标
16	新安村	1 小时	0.1481	21021410	50	0.3	达标
		日平均	0.019	211016	15	0.13	达标
17	巴雾村	1 小时	0.2863	21121909	50	0.57	达标
		日平均	0.0278	210909	15	0.19	达标
18	白泉村	1 小时	0.1044	21010110	50	0.21	达标
		日平均	0.0044	210101	15	0.03	达标
19	绿水村	1 小时	0.136	21041207	50	0.27	达标
		日平均	0.0057	210412	15	0.04	达标
20	春泉村	1 小时	0.1119	21041207	50	0.22	达标
		日平均	0.0047	210412	15	0.03	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.0965	21032708	50	0.19	达标

			日平均	0.004	210327	15	0.03	达标
22	中梁村		1 小时	0.1127	21010409	50	0.23	达标
			日平均	0.0101	211225	15	0.07	达标
23	毛坪村		1 小时	0.1148	21093007	50	0.23	达标
			日平均	0.0115	211116	15	0.08	达标
24	新房村		1 小时	0.0961	21093007	50	0.19	达标
			日平均	0.009	211116	15	0.06	达标
25	双梁村		1 小时	0.1406	21010209	50	0.28	达标
			日平均	0.0118	210209	15	0.08	达标
26	安静村		1 小时	0.1571	21021610	50	0.31	达标
			日平均	0.0151	210216	15	0.1	达标
27	天鹅村		1 小时	0.3468	21121909	50	0.69	达标
			日平均	0.0222	211123	15	0.15	达标
28	龙雾村九组		1 小时	0.4119	21062018	50	0.82	达标
			日平均	0.0504	210709	15	0.34	达标
29	龙雾村二组		1 小时	0.1825	21011411	50	0.37	达标
			日平均	0.0097	210709	15	0.06	达标
30	双龙镇卫生院		1 小时	1.456	21122406	50	2.91	达标
			日平均	0.0817	211224	15	0.54	达标
31	网格	4800,1700	1 小时	7.9051	21012221	50	15.81	达标
		5250,600	日平均	0.6454	210220	15	4.3	达标
32	小三峡国家森林公园 1# 部分（大气环境功能一 类区）		1 小时	2.7609	21121906	50	5.52	达标
			日平均	0.2403	211219	15	1.6	达标
33	小三峡国家森林公园 2# 部分（大气环境功能一 类区）		1 小时	4.1328	21122404	50	8.27	达标
			日平均	0.2918	211224	15	1.95	达标
34	小三峡国家森林公园 3# 部分（大气环境功能一 类区）		1 小时	0.1728	21021409	50	0.35	达标
			日平均	0.0072	210214	15	0.05	达标
35	长江三峡国家级风景区 （大气环境功能一类 区）		1 小时	5.7641	21113022	50	11.53	达标
			日平均	0.419	211219	15	2.79	达标
36	梨子坪森林公园（大气 环境功能一类区）		1 小时	0.1015	21122410	50	0.2	达标
			日平均	0.0071	211203	15	0.05	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）		1 小时	2.7692	21012724	50	5.54	达标
			日平均	0.1564	210212	15	1.04	达标

预测结果表明：氯化氢对预测点 1 小时平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $3.058 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.12%，达标）；日平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $0.1447 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.96%，达标）。对所有网格点 1 小时平均、日平均最大贡献浓度分别为 $7.9051 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 15.81%，达标）、 $0.6454 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.3%，达标）。

氯化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

6.1.5.9 铅贡献浓度影响

铅对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-9。

表 6.1.5-9 铅贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
2	万家垭安置房	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
7	大昌镇	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
8	兴凤村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
9	乌龙学校	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
10	乌龙村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
11	福田镇	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
13	黑龙村	年平均	1.00E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
14	万家村四组	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
17	巴雾村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
23	毛坪村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
24	新房村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
25	双梁村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
26	安静村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
27	天鹅村	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
31	网格	-600,0 年平均	1.40E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
32	小三峡国家森林公园1#部分（大气环境功能一类区）	年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
33	小三峡国家森林公园2#部分（大气环境功能一类区）	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
34	小三峡国家森林公园3#部分（大气环境功	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标

	能一类区)						
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
36	梨子坪森林公园(大气环境功能一类区)	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
37	江南市级自然保护区 (大气环境功能一类区)	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标

预测结果表明：铅对预测点年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 $1.00\text{E-}04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。对所有网格点年平均最大贡献浓度 $1.40\text{E-}04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.03%，达标）。

铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.10 汞贡献浓度影响

汞对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-10。

表 6.1.5-10 汞贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
2	万家垭安置房	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
7	大昌镇	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
8	兴凤村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
9	乌龙学校	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
10	乌龙村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
11	福田镇	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
13	黑龙村	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.06	达标
14	万家村四组	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
17	巴雾村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标

21	锦和摩天岭壹号	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
23	毛坪村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
24	新房村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
25	双梁村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
26	安静村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
27	天鹅村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
31	网格	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-02	0.08	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功 能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功 能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功 能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-02	0	达标
35	长江三峡国家级风景 区（大气环境功能一 类区）	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.02	达标
36	梨子坪森林公园（大 气环境功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-03	0	达标

预测结果表明：镉对预测点年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 $3.00\text{E-}05 \mu\text{g/m}^3$ （占标率 0.06%，达标）。对所有网格点年平均最大贡献浓度 $4.00\text{E-}05 \mu\text{g/m}^3$ （占标率 0.08%，达标）。

镉年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.12 砷贡献浓度影响

砷对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-11。

表 6.1.5-11 砷贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献 值($\mu\text{g/m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g/m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
2	万家垭安置房	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.17	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标

4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
7	大昌镇	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
8	兴凤村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
9	乌龙学校	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
10	乌龙村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
11	福田镇	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
13	黑龙村	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-03	0.33	达标
14	万家村四组	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.17	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
17	巴雾村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
23	毛坪村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
24	新房村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
25	双梁村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
26	安静村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
27	天鹅村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
31	网格 -900,-100	年平均	2.00E-05	平均值	6.00E-03	0.33	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功 能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功 能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功 能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
35	长江三峡国家级风景 区（大气环境功能一 类区）	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.17	达标
36	梨子坪森林公园（大 气环境功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0	达标

预测结果表明：砷对预测点年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 $2.00\text{E-}05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.33%，达标）。对所有网格点年平均最大贡献浓度 $2.00\text{E-}05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.33%，达标）。

砷年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.5.13 锰及其化合物贡献浓度影响

锰及其化合物对周边区域日平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-12。

表 6.1.5-12 锰及其化合物贡献浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	日平均	3.70E-04	211224	1.00E+01	0.0037	达标
2	万家垭安置房	日平均	3.30E-04	210919	1.00E+01	0	达标
3	龙雾小学	日平均	6.00E-05	210709	1.00E+01	0	达标
4	龙雾村三组	日平均	5.00E-05	210709	1.00E+01	0	达标
5	龙王村	日平均	3.00E-05	210225	1.00E+01	0	达标
6	巫山县	日平均	1.00E-05	210101	1.00E+01	0	达标
7	大昌镇	日平均	5.00E-05	210109	1.00E+01	0	达标
8	兴凤村	日平均	3.00E-05	211230	1.00E+01	0	达标
9	乌龙学校	日平均	4.00E-05	210622	1.00E+01	0	达标
10	乌龙村	日平均	4.00E-05	210622	1.00E+01	0	达标
11	福田镇	日平均	4.00E-05	211027	1.00E+01	0	达标
12	龙雾村十组	日平均	8.00E-05	211016	1.00E+01	0	达标
13	黑龙村	日平均	3.10E-04	211006	1.00E+01	0	达标
14	万家村四组	日平均	1.90E-04	210727	1.00E+01	0	达标
15	鞍林村	日平均	4.00E-05	211010	1.00E+01	0	达标
16	新安村	日平均	5.00E-05	211016	1.00E+01	0	达标
17	巴雾村	日平均	7.00E-05	210909	1.00E+01	0	达标
18	白泉村	日平均	1.00E-05	210101	1.00E+01	0	达标
19	绿水村	日平均	1.00E-05	210412	1.00E+01	0	达标
20	春泉村	日平均	1.00E-05	210412	1.00E+01	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	日平均	1.00E-05	210327	1.00E+01	0	达标
22	中梁村	日平均	3.00E-05	211225	1.00E+01	0	达标
23	毛坪村	日平均	3.00E-05	211116	1.00E+01	0	达标
24	新房村	日平均	2.00E-05	211116	1.00E+01	0	达标
25	双梁村	日平均	3.00E-05	210209	1.00E+01	0	达标
26	安静村	日平均	4.00E-05	210216	1.00E+01	0	达标
27	天鹅村	日平均	6.00E-05	211123	1.00E+01	0	达标
28	龙雾村九组	日平均	1.30E-04	210709	1.00E+01	0	达标
29	龙雾村二组	日平均	2.00E-05	210709	1.00E+01	0	达标
30	双龙镇卫生院	日平均	2.10E-04	211224	1.00E+01	0	达标
31	网格	日平均	1.63E-03	210220	1.00E+01	0.02	达标

	5250,600						
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	日平均	6.10E-04	211219	1.00E+01	0.01	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	日平均	7.40E-04	211224	1.00E+01	0.01	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	日平均	2.00E-05	210214	1.00E+01	0	达标
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	日平均	1.06E-03	211219	1.00E+01	0.01	达标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	日平均	2.00E-05	211117	1.00E+01	0	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	日平均	4.00E-04	210212	1.00E+01	0	达标

预测结果表明：锰及其化合物对预测点日平均贡献浓度最大影响位于双龙镇，贡献浓度 $3.70\text{E-}04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.0037%，达标）。对所有网格点日平均最大贡献浓度 $1.63\text{E-}03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。

锰及其化合物短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

6.1.5.14 二噁英类贡献浓度影响

二噁英类对周边区域年平均浓度贡献值影响，见表 6.1.5-13。

表 6.1.5-13 二噁英类贡献浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(pg/m^3)	出现时间	评价标准(pg/m^3)	占标率%	达标情况
1	双龙镇	年平均	2.16E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
2	万家垭安置房	年平均	3.63E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
3	龙雾小学	年平均	4.02E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
4	龙雾村三组	年平均	3.13E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
5	龙王村	年平均	2.47E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
6	巫山县	年平均	5.50E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
7	大昌镇	年平均	4.97E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
8	兴凤村	年平均	6.08E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
9	乌龙学校	年平均	9.05E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
10	乌龙村	年平均	8.56E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
11	福田镇	年平均	1.06E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	2.03E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
13	黑龙村	年平均	1.03E-04	平均值	6.00E-01	0.02	达标

14	万家村四组	年平均	3.30E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
15	鞍林村	年平均	3.22E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
16	新安村	年平均	2.01E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
17	巴雾村	年平均	1.03E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
18	白泉村	年平均	4.00E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
19	绿水村	年平均	5.40E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
20	春泉村	年平均	4.70E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	年平均	6.20E-07	平均值	6.00E-01	0	达标
22	中梁村	年平均	4.38E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
23	毛坪村	年平均	7.95E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
24	新房村	年平均	5.12E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
25	双梁村	年平均	7.57E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
26	安静村	年平均	5.20E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
27	天鹅村	年平均	1.02E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	7.58E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	1.66E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	1.89E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
31	网格 -600,0	年平均	1.33E-04	平均值	6.00E-01	0.02	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能 一类区）	年平均	1.75E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能 一类区）	年平均	2.86E-05	平均值	6.00E-01	0	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能 一类区）	年平均	1.04E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
35	长江三峡国家级风景区 （大气环境功能一类 区）	年平均	3.62E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
36	梨子坪森林公园（大气 环境功能一类区）	年平均	1.94E-06	平均值	6.00E-01	0	达标
37	江南市级自然保护区 （大气环境功能一类 区）	年平均	1.06E-05	平均值	6.00E-01	0	达标

预测结果表明：二噁英类对预测点年平均贡献浓度最大影响位于黑龙村，贡献浓度 $1.03\text{E-}04\text{pg/m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。对所有网格点年平均最大贡献浓度 $1.33\text{E-}04\text{pg/m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。

二噁英类年均浓度贡献值的最大浓度占标率<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%。

6.1.6 项目建成后叠加浓度影响

本次评价将叠加区域在建污染源、削减源、环境质量现状等对预测范围内的环境保护目标的影响。叠加公式如下：

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

上式中：

$C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——t时刻，预测点(x,y)叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——t时刻，本项目对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——t时刻，区域削减污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——t时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点(x,y)的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——t时刻，预测点（x,y）的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

6.1.6.1 SO₂ 叠加浓度影响

SO₂ 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均、年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-1。

表 6.1.6-1 SO₂ 叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0196	平均值	10.2767	10.2963	60	17.16	达标
2	万家垵安置房	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0329	平均值	10.2767	10.3096	60	17.18	达标
3	龙雾小学	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0036	平均值	10.2767	10.2804	60	17.13	达标
4	龙雾村三组	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0028	平均值	10.2767	10.2796	60	17.13	达标
5	龙王村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0022	平均值	10.2767	10.279	60	17.13	达标
6	巫山县	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0005	平均值	10.2767	10.2772	60	17.13	达标
7	大昌镇	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0045	平均值	10.2767	10.2812	60	17.14	达标

序号	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
8	兴凤村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0055	平均值	10.2767	10.2822	60	17.14	达标
9	乌龙学校	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0082	平均值	10.2767	10.2849	60	17.14	达标
10	乌龙村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0078	平均值	10.2767	10.2845	60	17.14	达标
11	福田镇	保证率日 平均	0.0005	210608	15	15.0005	150	10	达标
		年平均	0.0096	平均值	10.2767	10.2863	60	17.14	达标
12	龙雾村十组	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0018	平均值	10.2767	10.2785	60	17.13	达标
13	黑龙村	保证率日 平均	0	210608	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0931	平均值	10.2767	10.3698	60	17.28	达标
14	万家村四组	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0299	平均值	10.2767	10.3066	60	17.18	达标
15	鞍林村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0029	平均值	10.2767	10.2796	60	17.13	达标
16	新安村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0018	平均值	10.2767	10.2785	60	17.13	达标
17	巴雾村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0093	平均值	10.2767	10.286	60	17.14	达标
18	白泉村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0004	平均值	10.2767	10.2771	60	17.13	达标
19	绿水村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0005	平均值	10.2767	10.2772	60	17.13	达标
20	春泉村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0004	平均值	10.2767	10.2771	60	17.13	达标
21	锦和摩天岭壹号	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0006	平均值	10.2767	10.2773	60	17.13	达标

序号	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
22	中梁村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.004	平均值	10.2767	10.2807	60	17.13	达标
23	毛坪村	保证率日 平均	0	210608	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0072	平均值	10.2767	10.2839	60	17.14	达标
24	新房村	保证率日 平均	0	210608	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0046	平均值	10.2767	10.2814	60	17.14	达标
25	双梁村	保证率日 平均	0.0001	210120	15	15.0001	150	10	达标
		年平均	0.0069	平均值	10.2767	10.2836	60	17.14	达标
26	安静村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0047	平均值	10.2767	10.2814	60	17.14	达标
27	天鹅村	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0092	平均值	10.2767	10.2859	60	17.14	达标
28	龙雾村九组	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0069	平均值	10.2767	10.2836	60	17.14	达标
29	龙雾村二组	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0015	平均值	10.2767	10.2782	60	17.13	达标
30	双龙镇卫生院	保证率日 平均	0	210120	15	15	150	10	达标
		年平均	0.0171	平均值	10.2767	10.2938	60	17.16	达标
31	网格	保证率日 平均	0.002	210120	15	15.002	150	10	达标
		年平均	0.1204	平均值	10.2767	10.3971	60	17.33	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	保证率日 平均	0.1483	211220	12	12.1483	50	24.30	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功能一类区)	保证率日 平均	0.2258	210212	12	12.2258	50	24.45	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分 (大气环境功能一类区)	保证率日 平均	0.0113	210523	12	12.0113	50	24.02	达标
35	长江三峡国家级风景区	保证率日	0.3398	210212	12	12.3398	50	24.68	达标

序号	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
	(大气环境功 能一类区)	平均							
36	梨子坪森林公 园(大气环境功 能一类区)	保证率日 平均	0.0124	210213	12	12.0124	50	24.0248	达标
37	江南市级自然 保护区(大气环 境功能一类区)	保证率日 平均	0.1583	211223	12	12.1583	50	24.3166	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度后，SO₂对预测点保证率日平均叠加浓度最大影响位于福田镇，最大影响浓度 15.0005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10%，达标）；年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 10.3698 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 17.28%，达标）。对厂区外所有网格点保证率日平均、年平均最大影响浓度分别为 15.002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10%，达标）、10.3971 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 17.33%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，SO₂的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

6.1.6.2 NO₂ 叠加浓度影响

NO₂对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均、年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-2。

表 6.1.6-2 NO₂ 叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	保证率日 平均	0.0676	210521	40	40.0676	80	50.08	达标
		年平均	0.0548	平均值	24.5206	24.5754	40	61.44	达标
2	万家垭安置房	保证率日 平均	0.005	210121	40	40.005	80	50.01	达标
		年平均	0.0923	平均值	24.5206	24.6128	40	61.53	达标
3	龙雾小学	保证率日 平均	0	210121	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0102	平均值	24.5206	24.5308	40	61.33	达标
4	龙雾村三组	保证率日 平均	0	210121	40	40	80	50	达标
		年平均	0.008	平均值	24.5206	24.5285	40	61.32	达标
5	龙王村	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0063	平均值	24.5206	24.5268	40	61.32	达标

序号	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
6	巫山县	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0014	平均值	24.5206	24.522	40	61.3	达标
7	大昌镇	保证率日 平均	0.0006	210121	40	40.0006	80	50	达标
		年平均	0.0126	平均值	24.5206	24.5332	40	61.33	达标
8	兴凤村	保证率日 平均	0	210521	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0154	平均值	24.5206	24.536	40	61.34	达标
9	乌龙学校	保证率日 平均	0.0078	211203	40	40.0078	80	50.01	达标
		年平均	0.023	平均值	24.5206	24.5435	40	61.36	达标
10	乌龙村	保证率日 平均	0.0082	210521	40	40.0082	80	50.01	达标
		年平均	0.0217	平均值	24.5206	24.5423	40	61.36	达标
11	福田镇	保证率日 平均	0.0011	210121	40	40.0011	80	50	达标
		年平均	0.027	平均值	24.5206	24.5475	40	61.37	达标
12	龙雾村十组	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0051	平均值	24.5206	24.5257	40	61.31	达标
13	黑龙村	保证率日 平均	0.0021	210121	40	40.0021	80	50	达标
		年平均	0.261	平均值	24.5206	24.7816	40	61.95	达标
14	万家村四组	保证率日 平均	0.0028	210521	40	40.0028	80	50	达标
		年平均	0.0837	平均值	24.5206	24.6043	40	61.51	达标
15	鞍林村	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0082	平均值	24.5206	24.5287	40	61.32	达标
16	新安村	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0051	平均值	24.5206	24.5257	40	61.31	达标
17	巴雾村	保证率日 平均	0.055	210521	40	40.055	80	50.07	达标
		年平均	0.0261	平均值	24.5206	24.5467	40	61.37	达标
18	白泉村	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.001	平均值	24.5206	24.5216	40	61.3	达标
19	绿水村	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0014	平均值	24.5206	24.5219	40	61.3	达标

序号	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
20	春泉村	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0012	平均值	24.5206	24.5217	40	61.3	达标
21	锦和摩天岭 壹号	保证率日 平均	0	211203	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0016	平均值	24.5206	24.5221	40	61.31	达标
22	中梁村	保证率日 平均	0	210121	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0111	平均值	24.5206	24.5317	40	61.33	达标
23	毛坪村	保证率日 平均	0.0024	210121	40	40.0024	80	50	达标
		年平均	0.0202	平均值	24.5206	24.5407	40	61.35	达标
24	新房村	保证率日 平均	0.0005	210121	40	40.0005	80	50	达标
		年平均	0.013	平均值	24.5206	24.5336	40	61.33	达标
25	双梁村	保证率日 平均	0.0007	211203	40	40.0007	80	50	达标
		年平均	0.0192	平均值	24.5206	24.5398	40	61.35	达标
26	安静村	保证率日 平均	0.0003	210131	40	40.0003	80	50	达标
		年平均	0.0132	平均值	24.5206	24.5338	40	61.33	达标
27	天鹅村	保证率日 平均	0.0036	210121	40	40.0036	80	50	达标
		年平均	0.0259	平均值	24.5206	24.5464	40	61.37	达标
28	龙雾村九组	保证率日 平均	0	210121	40	40.0001	80	50	达标
		年平均	0.0193	平均值	24.5206	24.5398	40	61.35	达标
29	龙雾村二组	保证率日 平均	0	210121	40	40	80	50	达标
		年平均	0.0042	平均值	24.5206	24.5248	40	61.31	达标
30	双龙镇卫生 院	保证率日 平均	0.0708	210521	40	40.0709	80	50.09	达标
		年平均	0.0479	平均值	24.5206	24.5685	40	61.42	达标
31	网格	保证率日 平均	1.3488	210521	40	41.3489	80	51.69	达标
		年平均	0.3374	平均值	24.5206	24.8579	40	62.14	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.4157	211220	40	40.4157	80	50.52	达标
33	小三峡国家	保证率日	0.633	210212	40	40.633	80	50.79	达标

序号	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
	森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类 区）	平均							
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.0318	210523	40	40.0318	80	50.04	达标
35	长江三峡国 家级风景区 （大气环境 功能一类区）	保证率日 平均	0.9527	210212	40	40.9527	80	51.19	达标
36	梨子坪森林 公园（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.0346	210213	40	40.0346	80	50.043	达标
37	江南市级自 然保护区（大 气环境功能 一类区）	保证率日 平均	0.4437	211223	40	40.4437	80	50.555	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度后， NO_2 对预测点保证率日平均叠加浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $40.0676 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 50.08%，达标）；年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 $24.7816 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 61.95%，达标）。对厂区外所有网格点保证率日平均、年平均最大影响浓度分别为 $41.3489 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 51.69%，达标）、 $24.8579 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 62.14%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后， NO_2 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

6.1.6.3 PM_{10} 叠加浓度影响

PM_{10} 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均、年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-3。

表 6.1.6-3 PM_{10} 叠加浓度影响汇总表

序号	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

序号	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	双龙镇	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0064	平均值	37.3425	37.3488	70	53.36	达标
2	万家垭安置房	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0292	平均值	37.3425	37.3716	70	53.39	达标
3	龙雾小学	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.002	平均值	37.3425	37.3444	70	53.35	达标
4	龙雾村三组	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0017	平均值	37.3425	37.3442	70	53.35	达标
5	龙王村	保证率日 平均	0.0003	210505	81	81.0003	150	54	达标
		年平均	0.0008	平均值	37.3425	37.3432	70	53.35	达标
6	巫山县	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0002	平均值	37.3425	37.3426	70	53.35	达标
7	大昌镇	保证率日 平均	0.0008	210505	81	81.0008	150	54	达标
		年平均	0.0014	平均值	37.3425	37.3438	70	53.35	达标
8	兴凤村	保证率日 平均	0.0027	210505	81	81.0027	150	54	达标
		年平均	0.0022	平均值	37.3425	37.3446	70	53.35	达标
9	乌龙学校	保证率日 平均	0.0212	210505	81	81.0212	150	54.01	达标
		年平均	0.0033	平均值	37.3425	37.3458	70	53.35	达标
10	乌龙村	保证率日 平均	0.0202	210505	81	81.0202	150	54.01	达标
		年平均	0.0031	平均值	37.3425	37.3455	70	53.35	达标
11	福田镇	保证率日 平均	0.008	210505	81	81.008	150	54.01	达标
		年平均	0.0032	平均值	37.3425	37.3456	70	53.35	达标
12	龙雾村十组	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0059	平均值	37.3425	37.3483	70	53.35	达标
13	黑龙村	保证率日 平均	0.048	210505	81	81.048	150	54.03	达标
		年平均	0.0523	平均值	37.3425	37.3948	70	53.42	达标
14	万家村四组	保证率日 平均	0.0759	210505	81	81.0759	150	54.05	达标
		年平均	0.0177	平均值	37.3425	37.3602	70	53.37	达标

序号	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
15	鞍林村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0013	平均值	37.3425	37.3437	70	53.35	达标
16	新安村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0009	平均值	37.3425	37.3434	70	53.35	达标
17	巴雾村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0033	平均值	37.3425	37.3457	70	53.35	达标
18	白泉村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0001	平均值	37.3425	37.3426	70	53.35	达标
19	绿水村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0004	平均值	37.3425	37.3429	70	53.35	达标
20	春泉村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0005	平均值	37.3425	37.343	70	53.35	达标
21	锦和摩天岭壹 号	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0002	平均值	37.3425	37.3426	70	53.35	达标
22	中梁村	保证率日 平均	0.0035	210505	81	81.0035	150	54	达标
		年平均	0.0013	平均值	37.3425	37.3437	70	53.35	达标
23	毛坪村	保证率日 平均	0.0007	210505	81	81.0008	150	54	达标
		年平均	0.0024	平均值	37.3425	37.3448	70	53.35	达标
24	新房村	保证率日 平均	0.0009	210505	81	81.0009	150	54	达标
		年平均	0.0015	平均值	37.3425	37.344	70	53.35	达标
25	双梁村	保证率日 平均	0.0106	210505	81	81.0106	150	54.01	达标
		年平均	0.0025	平均值	37.3425	37.345	70	53.35	达标
26	安静村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0018	平均值	37.3425	37.3442	70	53.35	达标
27	天鹅村	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0032	平均值	37.3425	37.3456	70	53.35	达标
28	龙雾村九组	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0056	平均值	37.3425	37.348	70	53.35	达标

序号	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
29	龙雾村二组	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.0015	平均值	37.3425	37.344	70	53.35	达标
30	双龙镇卫生院	保证率日 平均	0	210505	81	81	150	54	达标
		年平均	0.006	平均值	37.3425	37.3484	70	53.35	达标
31	网格	保证率日 平均	0.4127	210130	83	83.4127	150	55.61	达标
		年平均	1.676	平均值	37.3425	39.0185	70	55.74	达标
32	小三峡国家森 林公园 1#部分 (大气环境功 能一类区)	保证率日 平均	0.0216	210731	31.7	31.7216	50	63.44	达标
33	小三峡国家森 林公园 2#部分 (大气环境功 能一类区)	保证率日 平均	0.0293	210216	31.7	31.7293	50	63.46	达标
34	小三峡国家森 林公园 3#部分 (大气环境功 能一类区)	保证率日 平均	0.002	210121	31.7	31.702	50	63.40	达标
35	长江三峡国家 级风景区 (大气环境功 能一类区)	保证率日 平均	0.0357	210731	31.7	31.7357	50	63.47	达标
36	梨子坪森林公 园(大气环境功 能一类区)	保证率日 平均	0.0029	210609	31.7	31.7029	50	63.406	达标
37	江南市级自然 保护区(大气环 境功能一类区)	保证率日 平均	0.0113	210328	31.7	31.7113	50	63.423	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后， PM_{10} 对预测点保证率日平均叠加浓度最大影响位于万家村四组，最大影响浓度 $81.0759 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 54.05%，达标）；年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 $37.3948 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 53.42%，达标）。对厂区外所有网格点保证率日平均、年平均最大影响浓度分别为 $83.4127 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 55.61%，达标）、 $39.0185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 55.74%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后， PM_{10} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

6.1.6.4 PM_{2.5} 叠加浓度影响

PM_{2.5} 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均、年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-4。

表 6.1.6-4 PM_{2.5} 叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	保证率日 平均	0.0026	211221	58	58.0026	75	77.34	达标
		年平均	0.0032	平均值	26.8603	26.8635	35	76.75	达标
2	万家垭安置房	保证率日 平均	0.0168	211221	58	58.0168	75	77.36	达标
		年平均	0.0146	平均值	26.8603	26.8749	35	76.79	达标
3	龙雾小学	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.001	平均值	26.8603	26.8613	35	76.75	达标
4	龙雾村三组	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0009	平均值	26.8603	26.8611	35	76.75	达标
5	龙王村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0004	平均值	26.8603	26.8607	35	76.74	达标
6	巫山县	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0001	平均值	26.8603	26.8604	35	76.74	达标
7	大昌镇	保证率日 平均	0.001	211221	58	58.001	75	77.33	达标
		年平均	0.0007	平均值	26.8603	26.861	35	76.75	达标
8	兴凤村	保证率日 平均	0.0035	211221	58	58.0035	75	77.34	达标
		年平均	0.0011	平均值	26.8603	26.8614	35	76.75	达标
9	乌龙学校	保证率日 平均	0.0019	211221	58	58.0019	75	77.34	达标
		年平均	0.0016	平均值	26.8603	26.8619	35	76.75	达标
10	乌龙村	保证率日 平均	0.0022	211221	58	58.0022	75	77.34	达标
		年平均	0.0015	平均值	26.8603	26.8618	35	76.75	达标
11	福田镇	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0016	平均值	26.8603	26.8619	35	76.75	达标
12	龙雾村十组	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0029	平均值	26.8603	26.8632	35	76.75	达标

序号	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
13	黑龙村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0262	平均值	26.8603	26.8864	35	76.82	达标
14	万家村四组	保证率日 平均	0.0344	211221	58	58.0344	75	77.38	达标
		年平均	0.0089	平均值	26.8603	26.8691	35	76.77	达标
15	鞍林村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0006	平均值	26.8603	26.8609	35	76.75	达标
16	新安村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0005	平均值	26.8603	26.8607	35	76.74	达标
17	巴雾村	保证率日 平均	0.0016	211221	58	58.0016	75	77.34	达标
		年平均	0.0016	平均值	26.8603	26.8619	35	76.75	达标
18	白泉村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0001	平均值	26.8603	26.8603	35	76.74	达标
19	绿水村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0002	平均值	26.8603	26.8605	35	76.74	达标
20	春泉村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0003	平均值	26.8603	26.8605	35	76.74	达标
21	锦和摩天岭 壹号	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0001	平均值	26.8603	26.8604	35	76.74	达标
22	中梁村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0006	平均值	26.8603	26.8609	35	76.75	达标
23	毛坪村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0012	平均值	26.8603	26.8615	35	76.75	达标
24	新房村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0008	平均值	26.8603	26.861	35	76.75	达标
25	双梁村	保证率日 平均	0.0001	211221	58	58.0001	75	77.33	达标
		年平均	0.0013	平均值	26.8603	26.8615	35	76.75	达标
26	安静村	保证率日 平均	0.0012	211221	58	58.0012	75	77.33	达标
		年平均	0.0009	平均值	26.8603	26.8612	35	76.75	达标

序号	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
27	天鹅村	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0016	平均值	26.8603	26.8619	35	76.75	达标
28	龙雾村九组	保证率日 平均	0.0002	211221	58	58.0002	75	77.33	达标
		年平均	0.0028	平均值	26.8603	26.8631	35	76.75	达标
29	龙雾村二组	保证率日 平均	0	211221	58	58	75	77.33	达标
		年平均	0.0008	平均值	26.8603	26.861	35	76.75	达标
30	双龙镇卫生院	保证率日 平均	0.0033	211221	58	58.0033	75	77.34	达标
		年平均	0.003	平均值	26.8603	26.8633	35	76.75	达标
31	网格	保证率日 平均	0.8908	210114	59	59.8908	75	79.85	达标
		年平均	0.838	平均值	26.8603	27.6983	35	79.14	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.0108	210731	35	35.0108	35	70.02	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.0146	210216	35	35.0146	35	70.03	达标
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.001	210121	35	35.001	35	70.00	达标
35	长江三峡国 家级风景区 （大气环境 功能一类区）	保证率日 平均	0.0178	210731	35	35.0178	35	70.04	达标
36	梨子坪森林 公园（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.0015	210609	35	35.0015	35	100.004	达标
37	江南市级自 然保护区（大 气环境功能 一类区）	保证率日 平均	0.0057	210328	35	35.0057	35	100.016	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度后，PM_{2.5} 对预测点保证率日平均叠加浓度最大影响位于万家村四组，最大影响浓度 58.0344 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 77.38%，达标）；年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 26.8864 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 76.82%，达标）。对厂区外所有网格点保证率日平均、年平均最大影响浓度分别为 59.8908 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 79.85%，达标）、27.6983 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 79.14%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，PM_{2.5} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

6.1.6.5 CO 叠加浓度影响

CO 对周边区域环境敏感目标以及网格点保证率日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-5。

表 6.1.6-5 CO 叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	保证率日 平均	0.036	210122	1500	1500.036	4000	37.5	达标
2	万家垭安置房	保证率日 平均	0.0024	210122	1500	1500.002	4000	37.5	达标
3	龙雾小学	保证率日 平均	0.0031	210122	1500	1500.003	4000	37.5	达标
4	龙雾村三组	保证率日 平均	0.0024	210122	1500	1500.002	4000	37.5	达标
5	龙王村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
6	巫山县	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
7	大昌镇	保证率日 平均	0.0001	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
8	兴凤村	保证率日 平均	0.0062	210122	1500	1500.006	4000	37.5	达标
9	乌龙学校	保证率日 平均	0.0134	210122	1500	1500.013	4000	37.5	达标
10	乌龙村	保证率日 平均	0.0137	210122	1500	1500.014	4000	37.5	达标
11	福田镇	保证率日 平均	0.0032	210122	1500	1500.003	4000	37.5	达标
12	龙雾村十组	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
13	黑龙村	保证率日 平均	0.0007	210122	1500	1500.001	4000	37.5	达标
14	万家村四组	保证率日 平均	0.0054	210122	1500	1500.005	4000	37.5	达标

序号	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
		平均							
15	鞍林村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
16	新安村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
17	巴雾村	保证率日 平均	0.0165	210122	1500	1500.016	4000	37.5	达标
18	白泉村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
19	绿水村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
20	春泉村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
21	锦和摩天岭 壹号	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
22	中梁村	保证率日 平均	0	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
23	毛坪村	保证率日 平均	0.0004	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
24	新房村	保证率日 平均	0.0001	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
25	双梁村	保证率日 平均	0.0088	210122	1500	1500.009	4000	37.5	达标
26	安静村	保证率日 平均	0.0001	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
27	天鹅村	保证率日 平均	0.0234	210122	1500	1500.023	4000	37.5	达标
28	龙雾村九组	保证率日 平均	0.0023	210122	1500	1500.002	4000	37.5	达标
29	龙雾村二组	保证率日 平均	0.0001	210122	1500	1500	4000	37.5	达标
30	双龙镇卫生 院	保证率日 平均	0.0308	210122	1500	1500.031	4000	37.5	达标
31	网格	保证率日 平均	0.9469	210122	1500	1500.947	4000	37.52	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	保证率日 平均	0.6414	211219	300	300.6414	4000	7.52	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环	保证率日 平均	0.7789	211224	300	300.7789	4000	7.52	达标

序号	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
	境功能一类 区)								
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分 (大气环 境功能一类 区)	保证率日 平均	0.0192	210214	300	300.0192	4000	7.50	达标
35	长江三峡国 家级风景区 (大气环境 功能一类区)	保证率日 平均	1.1183	211219	300	301.1183	4000	7.53	达标
36	梨子坪森林 公园 (大气环 境功能一类 区)	保证率日 平均	0.0075	210322	300	300.0075	4000	7.500	达标
37	江南市级自 然保护区 (大 气环境功能 一类区)	保证率日 平均	0.0354	210128	300	300.0354	4000	7.501	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，CO 对预测点保证率日平均叠加浓度最大影响位于巴雾村，最大影响浓度 $1500.016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 37.5%，达标）。对厂区外所有网格点保证率日平均最大影响浓度 $1500.947 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 37.52%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，CO 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

6.1.6.6 氨叠加浓度影响

氨对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-6。

表 6.1.6-6 氨叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	0.0804	21012112	50	50.0804	200	25.04	达标
2	万家垭安置房	1 小时	1.092	21122410	50	51.092	200	25.55	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.6163	21051907	50	50.6163	200	25.31	达标
4	龙雾村三组	1 小时	1.0709	21051907	50	51.0709	200	25.54	达标
5	龙王村	1 小时	0.1303	21052907	50	50.1303	200	25.07	达标
6	巫山县	1 小时	0.0292	21051807	50	50.0292	200	25.01	达标

序号	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
7	大昌镇	1 小时	0.039	21020614	50	50.039	200	25.02	达标
8	兴凤村	1 小时	0.6562	21010910	50	50.6562	200	25.33	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.1616	21010209	50	50.1616	200	25.08	达标
10	乌龙村	1 小时	0.1323	21010209	50	50.1323	200	25.07	达标
11	福田镇	1 小时	0.0411	21122809	50	50.0411	200	25.02	达标
12	龙雾村十组	1 小时	3.7521	21012110	50	53.7521	200	26.88	达标
13	黑龙村	1 小时	0.953	21020310	50	50.953	200	25.48	达标
14	万家村四组	1 小时	2.7189	21010910	50	52.7189	200	26.36	达标
15	鞍林村	1 小时	0.3312	21010211	50	50.3312	200	25.17	达标
16	新安村	1 小时	0.5333	21010211	50	50.5333	200	25.27	达标
17	巴雾村	1 小时	0.0591	21043007	50	50.0591	200	25.03	达标
18	白泉村	1 小时	0.0425	21010110	50	50.0425	200	25.02	达标
19	绿水村	1 小时	0.4206	21012110	50	50.4206	200	25.21	达标
20	春泉村	1 小时	0.6428	21012110	50	50.6428	200	25.32	达标
21	锦和摩天岭 壹号	1 小时	0.0222	21032708	50	50.0222	200	25.01	达标
22	中梁村	1 小时	0.0565	21020216	50	50.0565	200	25.03	达标
23	毛坪村	1 小时	0.0627	21052908	50	50.0627	200	25.03	达标
24	新房村	1 小时	0.0459	21052908	50	50.0459	200	25.02	达标
25	双梁村	1 小时	0.0947	21013109	50	50.0947	200	25.05	达标
26	安静村	1 小时	0.2546	21013010	50	50.2546	200	25.13	达标
27	天鹅村	1 小时	0.0541	21012215	50	50.0541	200	25.03	达标
28	龙雾村九组	1 小时	2.2606	21051907	50	52.2606	200	26.13	达标
29	龙雾村二组	1 小时	1.0891	21051907	50	51.0891	200	25.54	达标
30	双龙镇卫生 院	1 小时	0.0769	21043007	50	50.0769	200	25.04	达标
31	网格	1 小时	29.0736	21120815	50	79.0736	200	39.54	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.2011	21013010	50	50.2011	200	25.10	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.1182	21071406	50	50.1182	200	25.06	达标
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.1628	21051907	50	50.1628	200	25.08	达标
35	长江三峡国 家级风景区	1 小时	0.2154	21013010	50	50.2154	200	25.11	达标

序号	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
	(大气环境 功能一类区)								
36	梨子坪森林 公园(大气环 境功能一类 区)	1 小时	0.0638	21122410	0	0.0638	200	0.03	达标
37	江南市级自 然保护区(大 气环境功能 一类区)	1 小时	0.1096	21051907	0	0.1096	200	0.05	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度、区域削减源以及其他拟在建源后，氨对预测点 1 小时平均叠加浓度最大影响位于龙雾村十组，最大影响浓度 $53.7521 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 26.88%，达标）。对厂区外内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $79.0736 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 39.54%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，氨的短期浓度符合环境质量标准。

6.1.6.7 硫化氢叠加浓度影响

硫化氢对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-7。

表 6.1.6-7 硫化氢叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	0.0024	21012112	2	2.0024	10	20.02	达标
2	万家垭安置房	1 小时	0.0322	21122410	2	2.0322	10	20.32	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.0186	21051907	2	2.0186	10	20.19	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.032	21051907	2	2.032	10	20.32	达标
5	龙王村	1 小时	0.0039	21052907	2	2.0039	10	20.04	达标
6	巫山县	1 小时	0.0009	21051807	2	2.0009	10	20.01	达标
7	大昌镇	1 小时	0.0012	21020614	2	2.0012	10	20.01	达标
8	兴凤村	1 小时	0.0194	21010910	2	2.0194	10	20.19	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.0048	21010209	2	2.0048	10	20.05	达标
10	乌龙村	1 小时	0.0039	21010209	2	2.0039	10	20.04	达标
11	福田镇	1 小时	0.0012	21122809	2	2.0012	10	20.01	达标
12	龙雾村十组	1 小时	0.1106	21012110	2	2.1106	10	21.11	达标
13	黑龙村	1 小时	0.0282	21020310	2	2.0282	10	20.28	达标
14	万家村四组	1 小时	0.0826	21010910	2	2.0826	10	20.83	达标
15	鞍林村	1 小时	0.0099	21010211	2	2.0099	10	20.1	达标
16	新安村	1 小时	0.0159	21010211	2	2.0159	10	20.16	达标

序号	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
17	巴雾村	1 小时	0.0018	21043007	2	2.0018	10	20.02	达标
18	白泉村	1 小时	0.0013	21010110	2	2.0013	10	20.01	达标
19	绿水村	1 小时	0.0126	21012110	2	2.0126	10	20.13	达标
20	春泉村	1 小时	0.0192	21012110	2	2.0192	10	20.19	达标
21	锦和摩天岭 壹号	1 小时	0.0007	21032708	2	2.0007	10	20.01	达标
22	中梁村	1 小时	0.0017	21020216	2	2.0017	10	20.02	达标
23	毛坪村	1 小时	0.0019	21052908	2	2.0019	10	20.02	达标
24	新房村	1 小时	0.0014	21052908	2	2.0014	10	20.01	达标
25	双梁村	1 小时	0.0028	21013109	2	2.0028	10	20.03	达标
26	安静村	1 小时	0.0076	21013010	2	2.0076	10	20.08	达标
27	天鹅村	1 小时	0.0016	21111810	2	2.0016	10	20.02	达标
28	龙雾村九组	1 小时	0.0669	21051907	2	2.0669	10	20.67	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.0327	21051907	2	2.0327	10	20.33	达标
30	双龙镇卫生 院	1 小时	0.0023	21043007	2	2.0023	10	20.02	达标
31	网格	1 小时	0.8705	21010910	2	2.8705	10	28.71	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.006	21013010	2	2.006	10	20.06	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.0035	21071406	2	2.0035	10	20.04	达标
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.0048	21051907	2	2.0048	10	20.05	达标
35	长江三峡国 家级风景区 （大气环境 功能一类区）	1 小时	0.0064	21013010	2	2.0064	10	20.06	达标
36	梨子坪森林 公园（大气环 境功能一类 区）	1 小时	0.0019	21122410	0	0.0019	10	0.02	达标
37	江南市级自 然保护区（大 气环境功能 一类区）	1 小时	0.0033	21051907	0	0.0033	10	0.03	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度后，硫化氢对预测点 1 小时平均叠加浓度最大影响位于龙雾村十组，最大影响浓度 $2.1106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 21.11%，达标）。对厂区外内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $2.8705 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 28.71%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，硫化氢的短期浓度符合环境质量标准。

6.1.6.8 氯化氢叠加浓度影响

氯化氢对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均、日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-8。

表 6.1.6-8 氯化氢叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	1 小时	3.058	21122406	0	3.058	50	6.12	达标
		日均	0.1447	211224	0	0.1447	15	0.96	达标
2	万家垭安置房	1 小时	0.4454	21060616	0	0.4454	50	0.89	达标
		日均	0.1311	210919	0	0.1311	15	0.87	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.2143	21111516	0	0.2143	50	0.43	达标
		日均	0.0243	210709	0	0.0243	15	0.16	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.2002	21011411	0	0.2002	50	0.4	达标
		日均	0.0179	210709	0	0.0179	15	0.12	达标
5	龙王村	1 小时	0.1185	21052508	0	0.1185	50	0.24	达标
		日均	0.0115	210225	0	0.0115	15	0.08	达标
6	巫山县	1 小时	0.0977	21010110	0	0.0977	50	0.2	达标
		日均	0.0041	210101	0	0.0041	15	0.03	达标
7	大昌镇	1 小时	0.4142	21102824	0	0.4142	50	0.83	达标
		日均	0.0196	210109	0	0.0196	15	0.13	达标
8	兴凤村	1 小时	0.1338	21052409	0	0.1338	50	0.27	达标
		日均	0.0105	211230	0	0.0105	15	0.07	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.1481	21120510	0	0.1481	50	0.3	达标
		日均	0.0159	210622	0	0.0159	15	0.11	达标
10	乌龙村	1 小时	0.1485	21120510	0	0.1485	50	0.3	达标
		日均	0.0154	210622	0	0.0154	15	0.1	达标
11	福田镇	1 小时	0.1325	21122809	0	0.1325	50	0.27	达标
		日均	0.0153	211027	0	0.0153	15	0.1	达标
12	龙雾村十组	1 小时	0.504	21101612	0	0.504	50	1.01	达标
		日均	0.0321	211016	0	0.0321	15	0.21	达标
13	黑龙村	1 小时	0.2869	21092612	0	0.2869	50	0.57	达标
		日均	0.121	211006	0	0.121	15	0.81	达标
14	万家村四组	1 小时	0.4488	21112616	0	0.4488	50	0.9	达标
		日均	0.076	210727	0	0.076	15	0.51	达标

序号	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
15	鞍林村	1 小时	0.1232	21122524	0	0.1232	50	0.25	达标
		日均	0.0153	211010	0	0.0153	15	0.1	达标
16	新安村	1 小时	0.1481	21021410	0	0.1481	50	0.3	达标
		日均	0.019	211016	0	0.019	15	0.13	达标
17	巴雾村	1 小时	0.2863	21121909	0	0.2863	50	0.57	达标
		日均	0.0278	210909	0	0.0278	15	0.19	达标
18	白泉村	1 小时	0.1044	21010110	0	0.1044	50	0.21	达标
		日均	0.0044	210101	0	0.0044	15	0.03	达标
19	绿水村	1 小时	0.136	21041207	0	0.136	50	0.27	达标
		日均	0.0057	210412	0	0.0057	15	0.04	达标
20	春泉村	1 小时	0.1119	21041207	0	0.1119	50	0.22	达标
		日均	0.0047	210412	0	0.0047	15	0.03	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.0965	21032708	0	0.0965	50	0.19	达标
		日均	0.004	210327	0	0.004	15	0.03	达标
22	中梁村	1 小时	0.1127	21010409	0	0.1127	50	0.23	达标
		日均	0.0101	211225	0	0.0101	15	0.07	达标
23	毛坪村	1 小时	0.1148	21093007	0	0.1148	50	0.23	达标
		日均	0.0115	211116	0	0.0115	15	0.08	达标
24	新房村	1 小时	0.0961	21093007	0	0.0961	50	0.19	达标
		日均	0.009	211116	0	0.009	15	0.06	达标
25	双梁村	1 小时	0.1406	21010209	0	0.1406	50	0.28	达标
		日均	0.0118	210209	0	0.0118	15	0.08	达标
26	安静村	1 小时	0.1571	21021610	0	0.1571	50	0.31	达标
		日均	0.0151	210216	0	0.0151	15	0.1	达标
27	天鹅村	1 小时	0.3468	21121909	0	0.3468	50	0.69	达标
		日均	0.0222	211123	0	0.0222	15	0.15	达标
28	龙雾村九组	1 小时	0.4119	21062018	0	0.4119	50	0.82	达标
		日均	0.0504	210709	0	0.0504	15	0.34	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.1825	21011411	0	0.1825	50	0.37	达标
		日均	0.0097	210709	0	0.0097	15	0.06	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	1.456	21122406	0	1.456	50	2.91	达标
		日均	0.0817	211224	0	0.0817	15	0.54	达标
31	网格	1 小时	7.9051	21012221	0	7.9051	50	15.81	达标
		日均	0.6454	210220	0	0.6454	15	4.3	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	2.7609	21121906	0	2.7609	50	5.52	达标
		日均	0.2403	211219	0	0.2403	15	1.6	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功	1 小时	4.1328	21122404	0	4.1328	50	8.27	达标
		日均	0.2918	211224	0	0.2918	15	1.95	达标

序号	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
	能一类区)								
34	小三峡国家森林公园 3#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	0.1728	21021409	0	0.1728	50	0.35	达标
		日均	0.0072	210214	0	0.0072	15	0.05	达标
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	5.7641	21113022	0	5.7641	50	11.53	达标
		日均	0.419	211219	0	0.419	15	2.79	达标
36	梨子坪森林公园 (大气环境 功能一类区)	1 小时	0.1015	21122410	0	0.1015	50	0.2	达标
		日平均	0.0071	211203	0	0.0071	15	0.05	达标
37	江南市级自然保护区 (大气 环境功能一类区)	1 小时	2.7692	21012724	0	2.7692	50	5.54	达标
		日平均	0.1564	210212	0	0.1564	15	1.04	达标

预测结果表明：在叠加现状浓度后，氯化氢对预测点 1 小时平均叠加浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $3.058 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 6.12%，达标）；日平均叠加浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $0.1447 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.96%，达标）。对厂区外所有网格点 1 小时平均、日平均最大影响浓度分别为 $7.9051 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 15.81%，达标）、 $0.6454 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 4.3%，达标）。

叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，氯化氢的短期浓度符合环境质量标准。

6.1.6.9 铅叠加浓度影响

铅对周边区域环境敏感目标以及网格点年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-9。

表 6.1.6-9 铅叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0	达标
2	万家垭安置房	年平均	4.00E-05	平均值	0.00E+00	4.00E-05	5.00E-01	0.01	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标

序号	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
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
7	大昌镇	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
8	兴凤村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
9	乌龙学校	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
10	乌龙村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
11	福田镇	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
13	黑龙村	年平均	1.00E-04	平均值	0.00E+00	1.00E-04	5.00E-01	0.02	达标
14	万家村四组	年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	5.00E-01	0.01	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
17	巴雾村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
21	锦和摩天岭 壹号	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
23	毛坪村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
24	新房村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
25	双梁村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
26	安静村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
27	天鹅村	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
30	双龙镇卫生 院	年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0	达标
31	网格	年平均	1.40E-04	平均值	0.00E+00	1.40E-04	5.00E-01	0.03	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	5.00E-01	0	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类 区）	年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	5.00E-01	0.01	达标
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类 区）	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标

序号	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
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	年平均	4.00E-05	平均值	0.00E+00	4.00E-05	5.00E-01	0.01	达标
36	梨子坪森林公园(大气环境功能一类区)	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0	达标
37	江南市级自然保护区(大气环境功能一类区)	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-01	0	达标

预测结果表明：铅对预测点年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 $1.00\text{E}-04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。对厂区外所有网格点年平均最大影响浓度分别为 $1.40\text{E}-04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.03%，达标）。

拟建项目污染物铅年平均质量浓度符合环境质量标准。

6.1.6.10 汞叠加浓度影响

汞对周边区域环境敏感目标以及网格点年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-10。

表 6.1.6-10 汞叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	年平均	1.00E-05	平均值	1.22E-03	1.23E-03	5.00E-02	2.46	达标
2	万家垭安置房	年平均	1.00E-05	平均值	1.22E-03	1.23E-03	5.00E-02	2.46	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
7	大昌镇	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
8	兴凤村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
9	乌龙学校	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
10	乌龙村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
11	福田镇	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
13	黑龙村	年平均	3.00E-05	平均值	1.22E-03	1.25E-03	5.00E-02	2.5	达标
14	万家村四组	年平均	1.00E-05	平均值	1.22E-03	1.23E-03	5.00E-02	2.46	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标

序号	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
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
17	巴雾村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
21	锦和摩天岭 壹号	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
23	毛坪村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
24	新房村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
25	双梁村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
26	安静村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
27	天鹅村	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
28	龙雾村九组	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	1.22E-03	1.22E-03	5.00E-02	2.44	达标
30	双龙镇卫生 院	年平均	1.00E-05	平均值	1.22E-03	1.23E-03	5.00E-02	2.46	达标
31	网格	年平均	4.00E-05	平均值	1.22E-03	1.26E-03	5.00E-02	2.52	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-02	0.02	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-02	0.02	达标
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-02	0	达标
35	长江三峡国 家级风景区 （大气环境 功能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-02	0.02	达标
36	梨子坪森林 公园（大气环 境功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-02	0	达标
37	江南市级自 然保护区（大 气环境功能	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-02	0	达标

序号	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
	一类区)								

预测结果表明：汞对预测点年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度为 $1.25\text{E-}03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.5%，达标）。对厂区外所有网格点年平均最大影响浓度分别为 $1.26\text{E-}03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.52%，达标）。

拟建项目污染物汞年平均质量浓度符合环境质量标准。

6.1.6.11 镉叠加浓度影响

镉对周边区域环境敏感目标以及网格点年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-11。

表 6.1.6-11 镉叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
2	万家垭安置房	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
7	大昌镇	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
8	兴凤村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
9	乌龙学校	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
10	乌龙村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
11	福田镇	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
13	黑龙村	年平均	3.00E-05	平均值	0.00E+00	3.00E-05	5.00E-03	0.6	达标
14	万家村四组	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
17	巴雾村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
23	毛坪村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
24	新房村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标

序号	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
25	双梁村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
26	安静村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
27	天鹅村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
31	网格	年平均	4.00E-05	平均值	0.00E+00	4.00E-05	5.00E-03	0.8	达标
32	小三峡国家森林公园 1# 部分（大气环境 功能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
33	小三峡国家森林公园 2# 部分（大气环境 功能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
34	小三峡国家森林公园 3# 部分（大气环境 功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
35	长江三峡国家 级风景区 （大气环境 功能一类区）	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	5.00E-03	0.2	达标
36	梨子坪森林 公园（大气环境 功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标
37	江南市级自然 保护区（大气环境 功能一类区）	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0	达标

预测结果表明：镉对预测点年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 $3.00\text{E}-05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.6%，达标）。对厂区外所有网格点年平均最大影响浓度分别为 $4.00\text{E}-05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.8%，达标）。

拟建项目污染物镉年平均质量浓度符合环境质量标准。

6.1.6.12 砷叠加浓度影响

砷对周边区域环境敏感目标以及网格点年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-12。

表 6.1.6-12 砷叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
2	万家垭安置房	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	6.00E-03	0.17	达标
3	龙雾小学	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
4	龙雾村三组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
5	龙王村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
6	巫山县	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
7	大昌镇	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
8	兴凤村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
9	乌龙学校	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
10	乌龙村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
11	福田镇	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
12	龙雾村十组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
13	黑龙村	年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	6.00E-03	0.33	达标
14	万家村四组	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	6.00E-03	0.17	达标
15	鞍林村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
16	新安村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
17	巴雾村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
18	白泉村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
19	绿水村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
20	春泉村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
22	中梁村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
23	毛坪村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
24	新房村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
25	双梁村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
26	安静村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
27	天鹅村	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
28	龙雾村九组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
29	龙雾村二组	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
31	网格	年平均	2.00E-05	平均值	0.00E+00	2.00E-05	6.00E-03	0.33	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
33	小三峡国家森	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标

序号	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
	林公园 2#部分 (大气环境功 能一类区)								
34	小三峡国家森 林公园 3#部分 (大气环境功 能一类区)	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
35	长江三峡国家 级风景区 (大气环境功 能一类区)	年平均	1.00E-05	平均值	0.00E+00	1.00E-05	6.00E-03	0.17	达标
36	梨子坪森林公 园 (大气环境 功能一类区)	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标
37	江南市级自然 保护区 (大气 环境功能一类 区)	年平均	0.00E+00	平均值	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03	0	达标

预测结果表明：砷对预测点年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 $2.00\text{E}-05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.33%，达标）。对厂区外所有网格点年平均最大影响浓度分别为 $2.00\text{E}-05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.33%，达标）。

拟建项目污染物砷年平均质量浓度符合环境质量标准。

6.1.6.13 锰及其化合物叠加浓度影响

锰及其化合物对周边区域环境敏感目标以及网格点日平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-13。

表 6.1.6-13 锰及其化合物叠加浓度影响汇总表

序号	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	双龙镇	日平均	3.70E-04	211224	0.00E+00	3.70E-04	1.00E+01	0	达标
2	万家垭安置房	日平均	3.30E-04	210919	0.00E+00	3.30E-04	1.00E+01	0	达标
3	龙雾小学	日平均	6.00E-05	210709	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+01	0	达标
4	龙雾村三组	日平均	5.00E-05	210709	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+01	0	达标
5	龙王村	日平均	3.00E-05	210225	0.00E+00	3.00E-05	1.00E+01	0	达标
6	巫山县	日平均	1.00E-05	210101	0.00E+00	1.00E-05	1.00E+01	0	达标
7	大昌镇	日平均	5.00E-05	210109	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+01	0	达标
8	兴凤村	日平均	3.00E-05	211230	0.00E+00	3.00E-05	1.00E+01	0	达标

序号	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
9	乌龙学校	日平均	4.00E-05	210622	0.00E+00	4.00E-05	1.00E+01	0	达标
10	乌龙村	日平均	4.00E-05	210622	0.00E+00	4.00E-05	1.00E+01	0	达标
11	福田镇	日平均	4.00E-05	211027	0.00E+00	4.00E-05	1.00E+01	0	达标
12	龙雾村十组	日平均	8.00E-05	211016	0.00E+00	8.00E-05	1.00E+01	0	达标
13	黑龙村	日平均	3.10E-04	211006	0.00E+00	3.10E-04	1.00E+01	0	达标
14	万家村四组	日平均	1.90E-04	210727	0.00E+00	1.90E-04	1.00E+01	0	达标
15	鞍林村	日平均	4.00E-05	211010	0.00E+00	4.00E-05	1.00E+01	0	达标
16	新安村	日平均	5.00E-05	211016	0.00E+00	5.00E-05	1.00E+01	0	达标
17	巴雾村	日平均	7.00E-05	210909	0.00E+00	7.00E-05	1.00E+01	0	达标
18	白泉村	日平均	1.00E-05	210101	0.00E+00	1.00E-05	1.00E+01	0	达标
19	绿水村	日平均	1.00E-05	210412	0.00E+00	1.00E-05	1.00E+01	0	达标
20	春泉村	日平均	1.00E-05	210412	0.00E+00	1.00E-05	1.00E+01	0	达标
21	锦和摩天岭 壹号	日平均	1.00E-05	210327	0.00E+00	1.00E-05	1.00E+01	0	达标
22	中梁村	日平均	3.00E-05	211225	0.00E+00	3.00E-05	1.00E+01	0	达标
23	毛坪村	日平均	3.00E-05	211116	0.00E+00	3.00E-05	1.00E+01	0	达标
24	新房村	日平均	2.00E-05	211116	0.00E+00	2.00E-05	1.00E+01	0	达标
25	双梁村	日平均	3.00E-05	210209	0.00E+00	3.00E-05	1.00E+01	0	达标
26	安静村	日平均	4.00E-05	210216	0.00E+00	4.00E-05	1.00E+01	0	达标
27	天鹅村	日平均	6.00E-05	211123	0.00E+00	6.00E-05	1.00E+01	0	达标
28	龙雾村九组	日平均	1.30E-04	210709	0.00E+00	1.30E-04	1.00E+01	0	达标
29	龙雾村二组	日平均	2.00E-05	210709	0.00E+00	2.00E-05	1.00E+01	0	达标
30	双龙镇卫生 院	日平均	2.10E-04	211224	0.00E+00	2.10E-04	1.00E+01	0	达标
31	网格	日平均	1.63E-03	210220	0.00E+00	1.63E-03	1.00E+01	0.02	达标
32	小三峡国家 森林公园 1# 部分（大气环 境功能一类 区）	日平均	6.10E-04	211219	0.00E+00	6.10E-04	1.00E+01	0.01	达标
33	小三峡国家 森林公园 2# 部分（大气环 境功能一类 区）	日平均	7.40E-04	211224	0.00E+00	7.40E-04	1.00E+01	0.01	达标
34	小三峡国家 森林公园 3# 部分（大气环 境功能一类 区）	日平均	2.00E-05	210214	0.00E+00	2.00E-05	1.00E+01	0	达标
35	长江三峡国 家级风景区 （大气环境 功能一类区）	日平均	1.06E-03	211219	0.00E+00	1.06E-03	1.00E+01	0.01	达标

序号	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
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	日平均	2.00E-05	211117	0.00E+00	2.00E-05	1.00E+01	0	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	日平均	4.00E-04	210212	0.00E+00	4.00E-04	1.00E+01	0	达标

预测结果表明：锰及其化合物对预测点日平均叠加浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $3.70\text{E-}04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.0037%，达标）。对厂区外所有网格点年平均最大影响浓度分别为 $1.63\text{E-}03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.02%，达标）。

拟建项目污染物锰及其化合物日平均质量浓度符合环境质量标准。

6.1.6.14 二噁英类叠加浓度影响

二噁英类对周边区域环境敏感目标以及网格点年平均浓度叠加影响，见表 6.1.6-14。

表 6.1.6-14 二噁英类叠加浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	浓度增量 (pg/m^3)	出现 时间	背景浓度 (pg/m^3)	叠加背景 后的浓度 (pg/m^3)	评价标准 (pg/m^3)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	年平均	2.16E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
2	万家垭安置房	年平均	3.63E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
3	龙雾小学	年平均	4.02E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
4	龙雾村三组	年平均	3.13E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
5	龙王村	年平均	2.47E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
6	巫山县	年平均	5.50E-07	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
7	大昌镇	年平均	4.97E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
8	兴凤村	年平均	6.08E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
9	乌龙学校	年平均	9.05E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
10	乌龙村	年平均	8.56E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
11	福田镇	年平均	1.06E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
12	龙雾村十组	年平均	2.03E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
13	黑龙村	年平均	1.03E-04	平均值	3.10E-02	3.11E-02	6.00E-01	5.18	达标
14	万家村四组	年平均	3.30E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
15	鞍林村	年平均	3.22E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
16	新安村	年平均	2.01E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
17	巴雾村	年平均	1.03E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
18	白泉村	年平均	4.00E-07	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
19	绿水村	年平均	5.40E-07	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标

序号	预测点	平均时段	浓度增量 (pg/m ³)	出现 时间	背景浓度 (pg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (pg/m ³)	评价标准 (pg/m ³)	占标 率%	达标 情况
20	春泉村	年平均	4.70E-07	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
21	锦和摩天岭壹号	年平均	6.20E-07	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
22	中梁村	年平均	4.38E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
23	毛坪村	年平均	7.95E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
24	新房村	年平均	5.12E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
25	双梁村	年平均	7.57E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
26	安静村	年平均	5.20E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
27	天鹅村	年平均	1.02E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
28	龙雾村九组	年平均	7.58E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
29	龙雾村二组	年平均	1.66E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
30	双龙镇卫生院	年平均	1.89E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
31	网格	年平均	1.33E-04	平均值	3.10E-02	3.11E-02	6.00E-01	5.19	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	年平均	1.75E-05	平均值	0.00E+00	1.75E-05	6.00E-01	0	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功能一类区)	年平均	2.86E-05	平均值	0.00E+00	2.86E-05	6.00E-01	0	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分 (大气环境功能一类区)	年平均	1.04E-06	平均值	0.00E+00	1.04E-06	6.00E-01	0	达标
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	年平均	3.62E-05	平均值	0.00E+00	3.62E-05	6.00E-01	0.01	达标
36	梨子坪森林公园(大气环境功能一类区)	年平均	1.94E-06	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标
37	江南市级自然保护区(大气环境功能一类区)	年平均	1.06E-05	平均值	3.10E-02	3.10E-02	6.00E-01	5.17	达标

预测结果表明：二噁英对预测点年平均叠加浓度最大影响位于黑龙村，最大影响浓度 3.11E-02pg/m³（占标率 5.18%，达标）。对厂区外所有网格点年平均最大影响浓度分别为 3.11E-02pg/m³（占标率 5.19%，达标）。

拟建项目污染物二噁英年平均质量浓度符合环境质量标准。

6.1.6.15 叠加影响浓度分布图

根据前述章节，在叠加区域拟在建源后，各项污染物对预测范围内的影响浓度分布图，见 6.1.6-1~6.1.6-19。

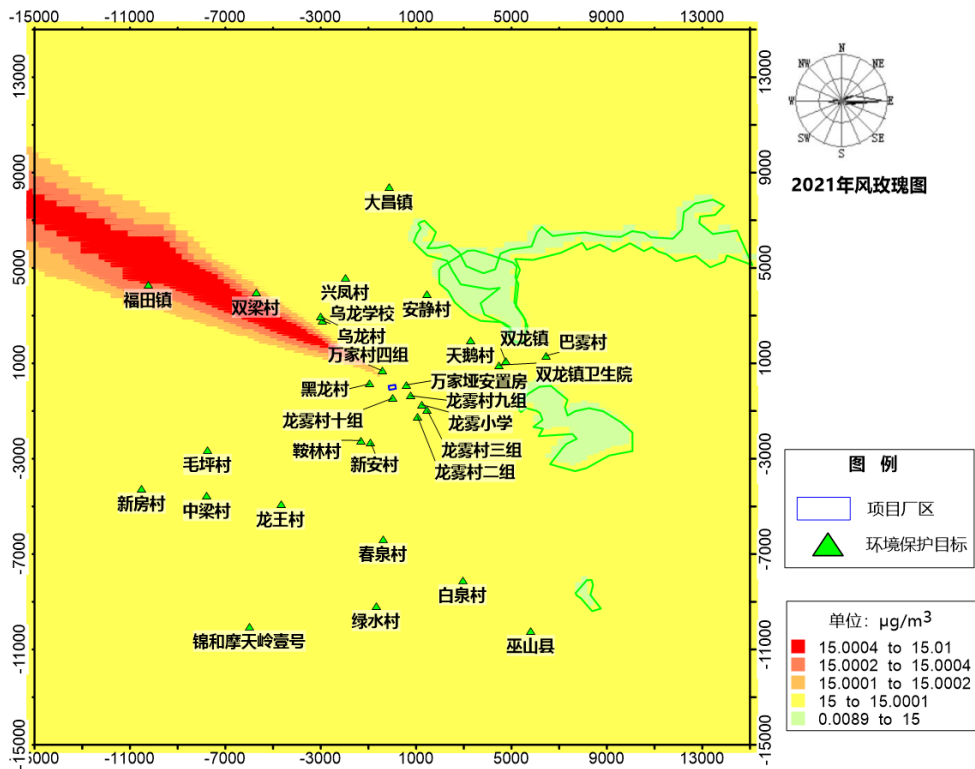


图 6.1.6-1 SO₂ 叠加保证率日平均浓度影响分布图

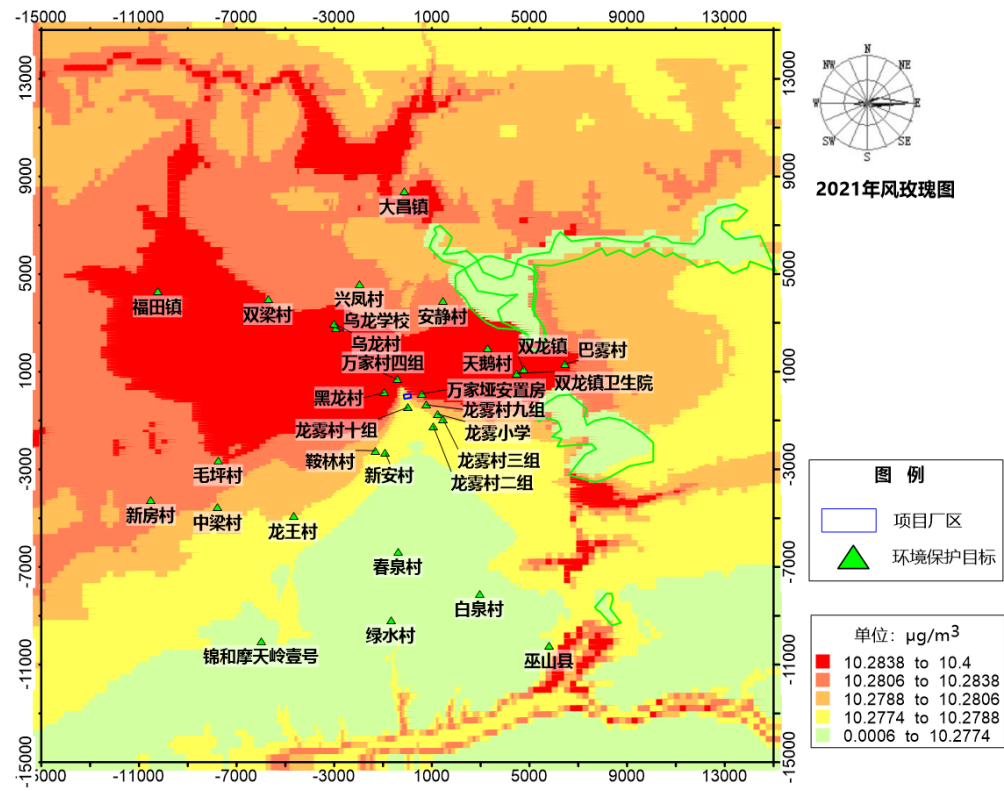
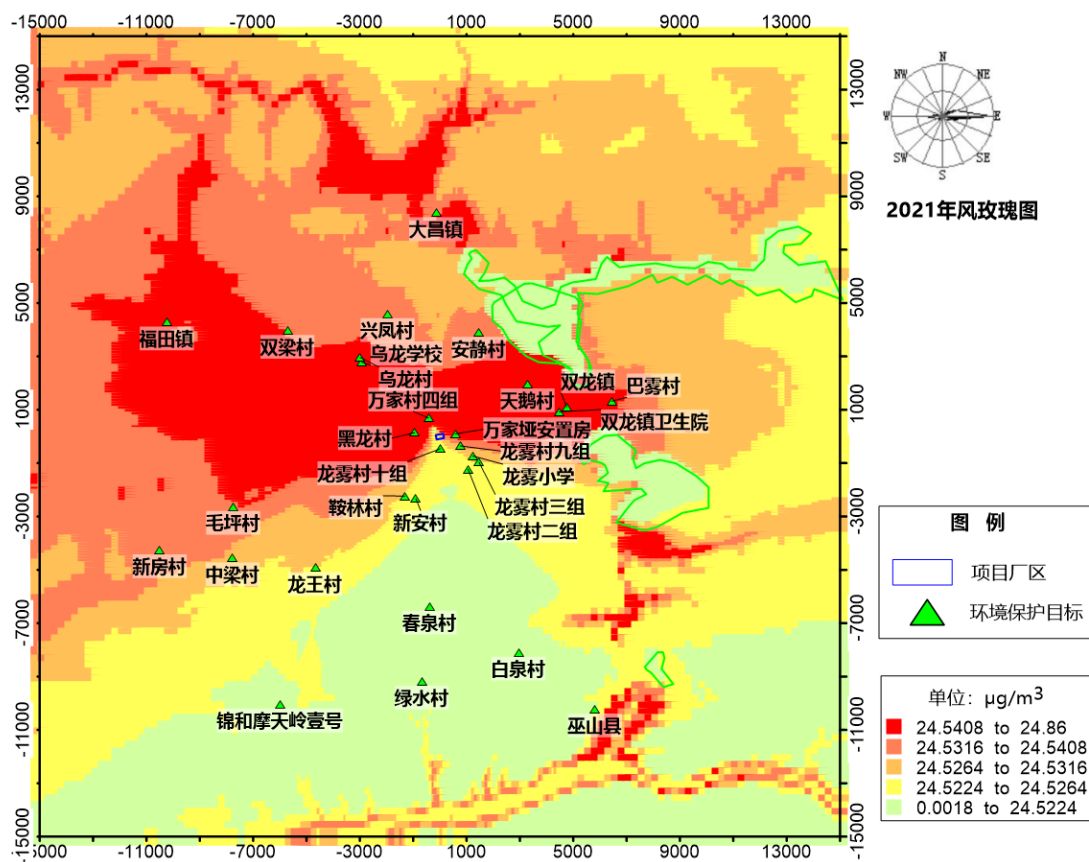
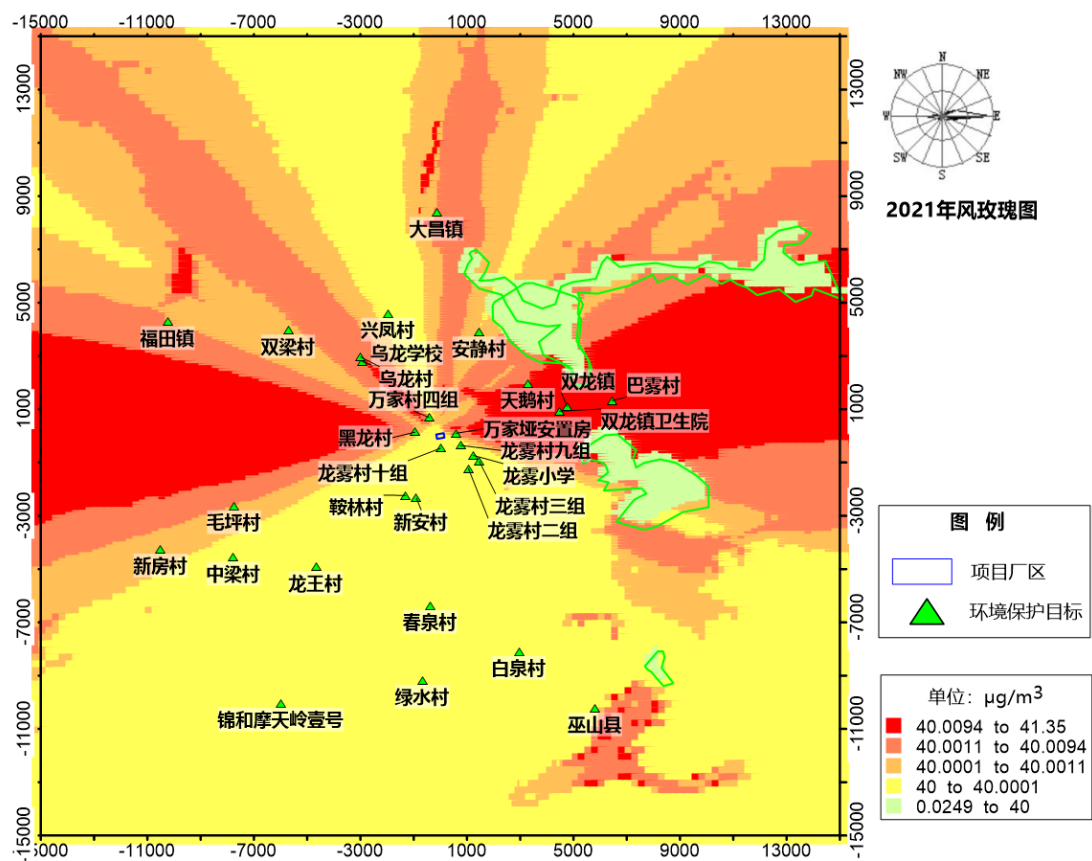


图 6.1.6-2 SO₂ 叠加年平均浓度影响分布图



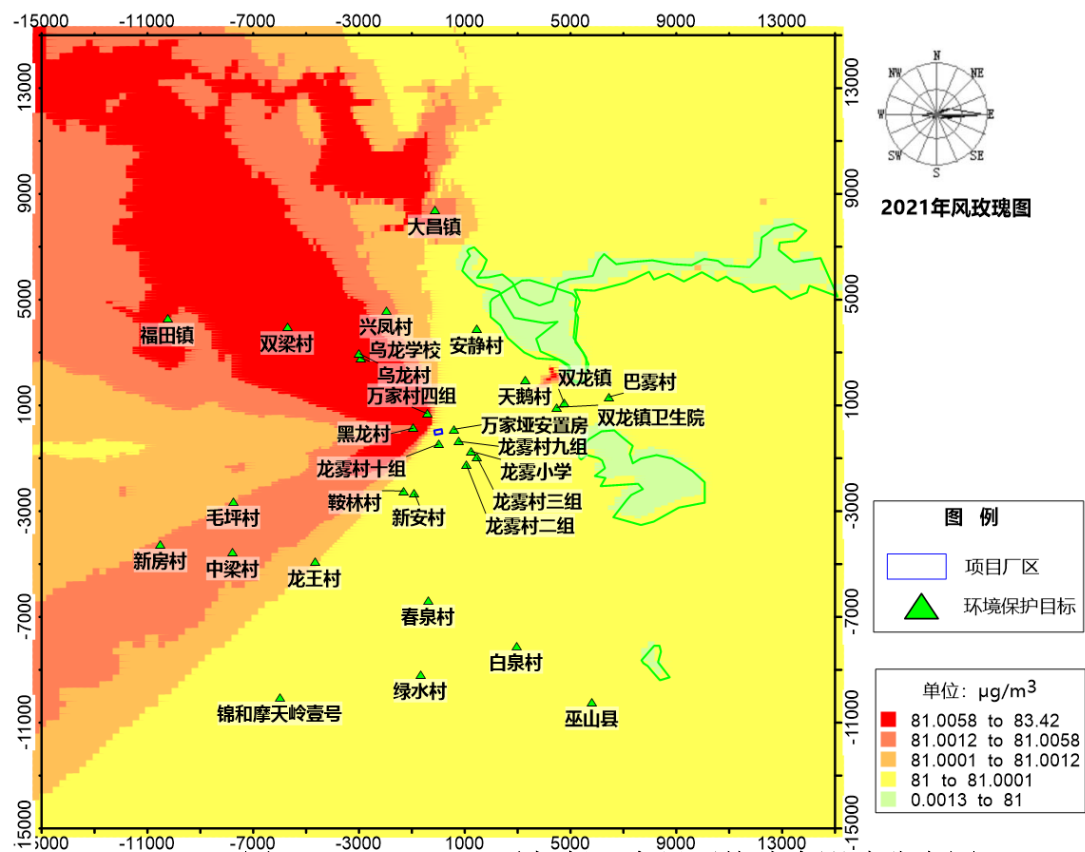


图 6.1.6-5 PM_{10} 叠加保证率日平均浓度影响分布图

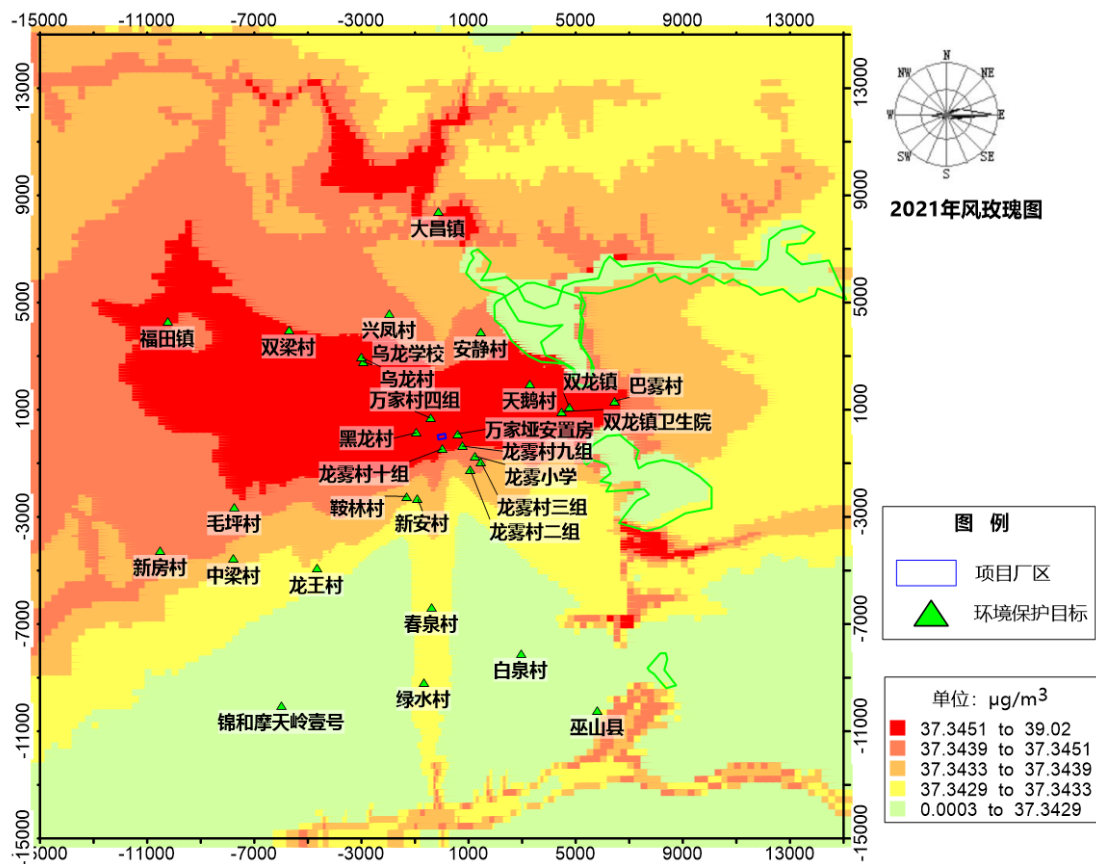
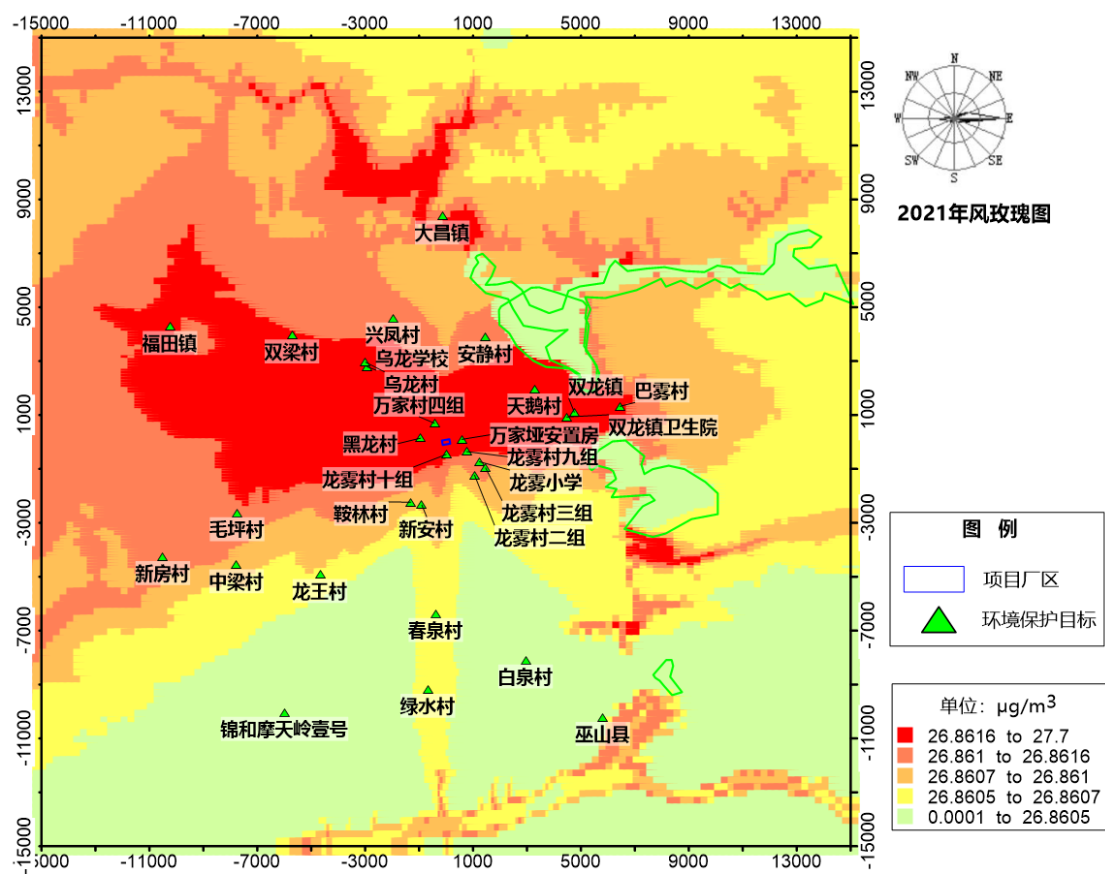
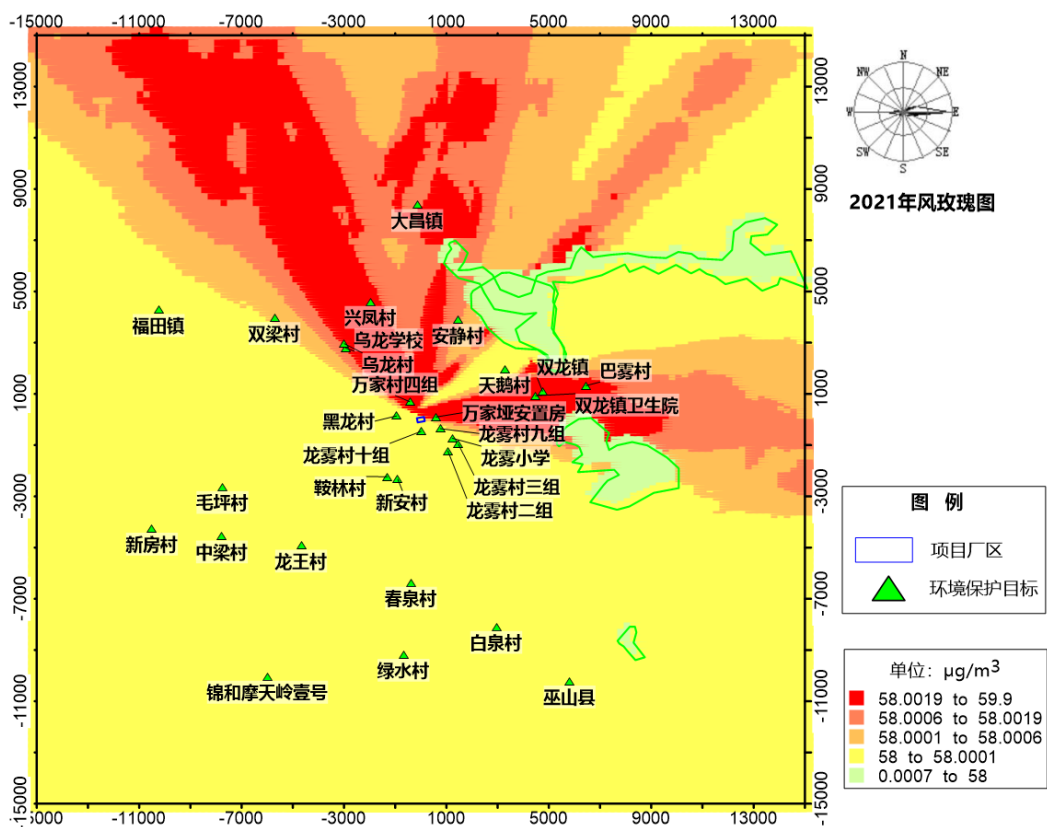


图 6.1.6-6 PM_{10} 叠加年平均浓度影响分布图



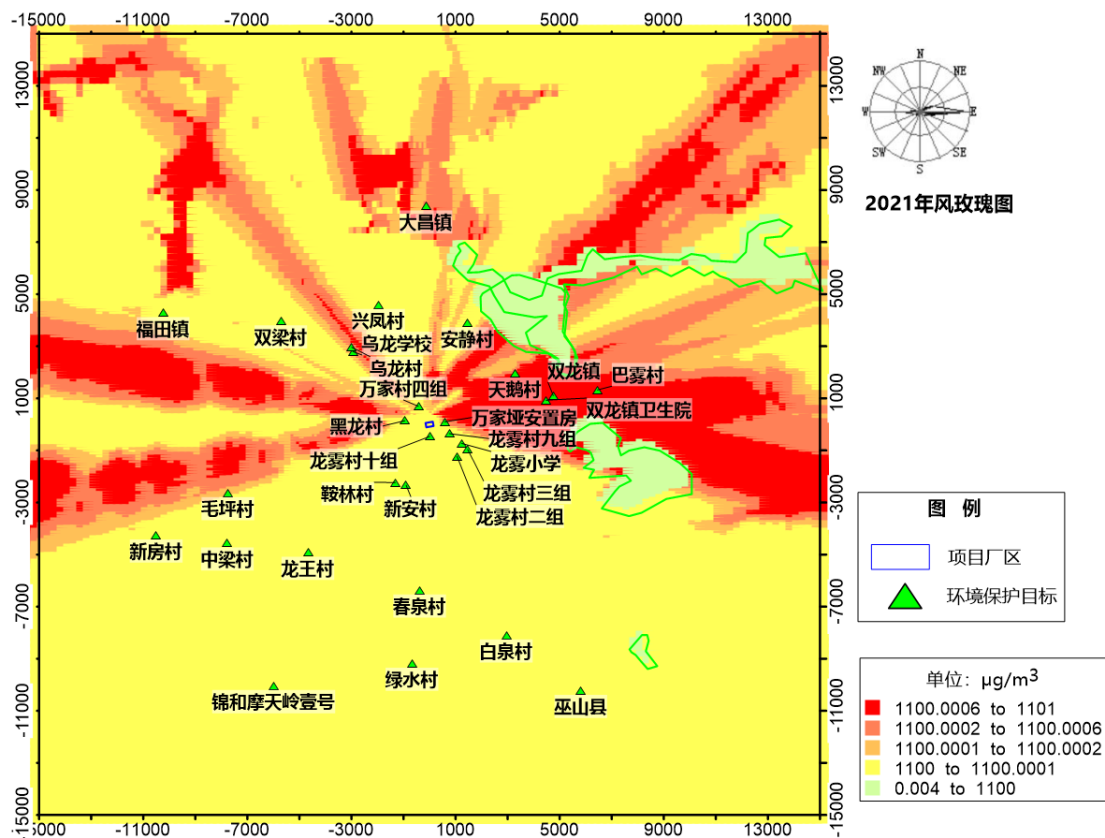


图 6.1.6-9 CO 叠加保证率日平均浓度影响分布图

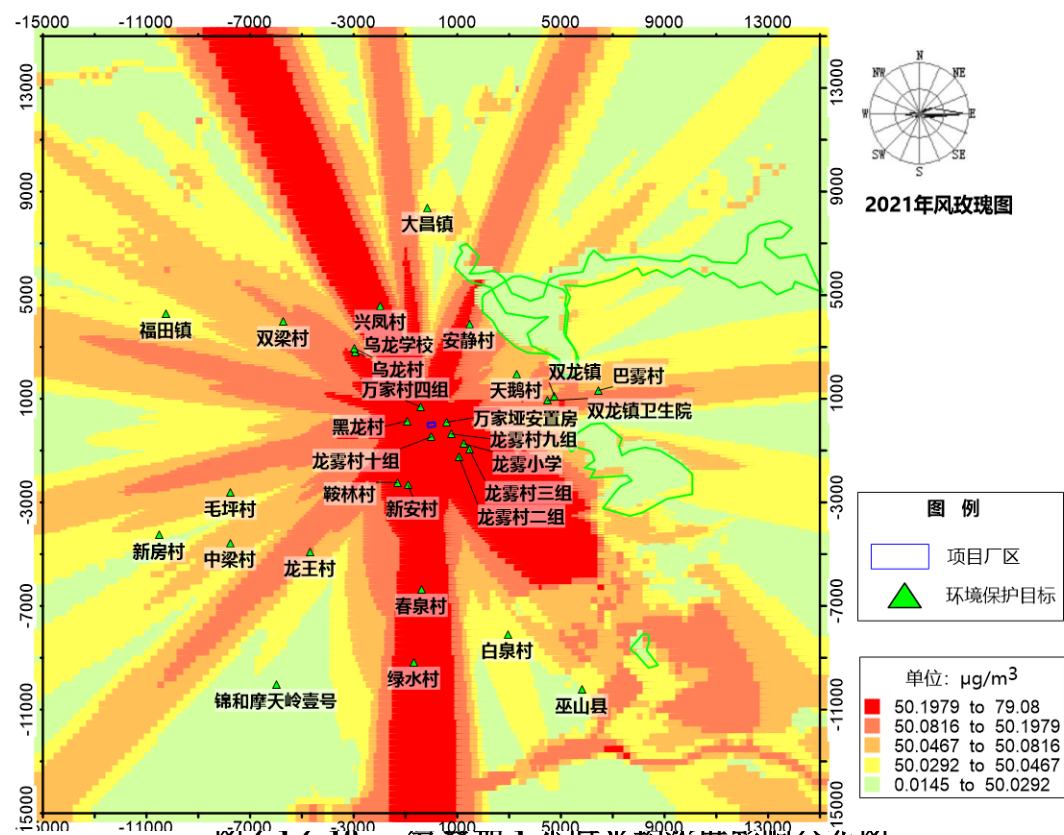


图 6.1.6-10 氨叠加 1 小时平均浓度影响分布图

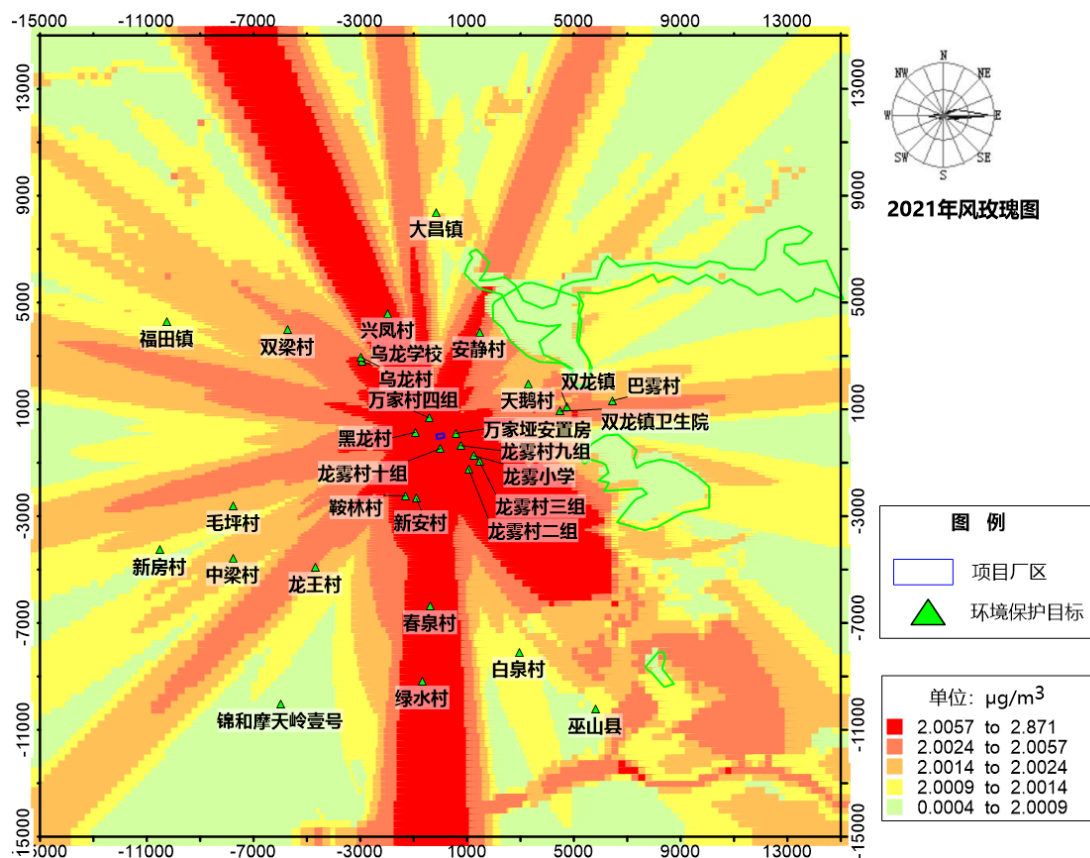


图 6.1.6-11 硫化氢叠加 1 小时平均浓度影响分布图

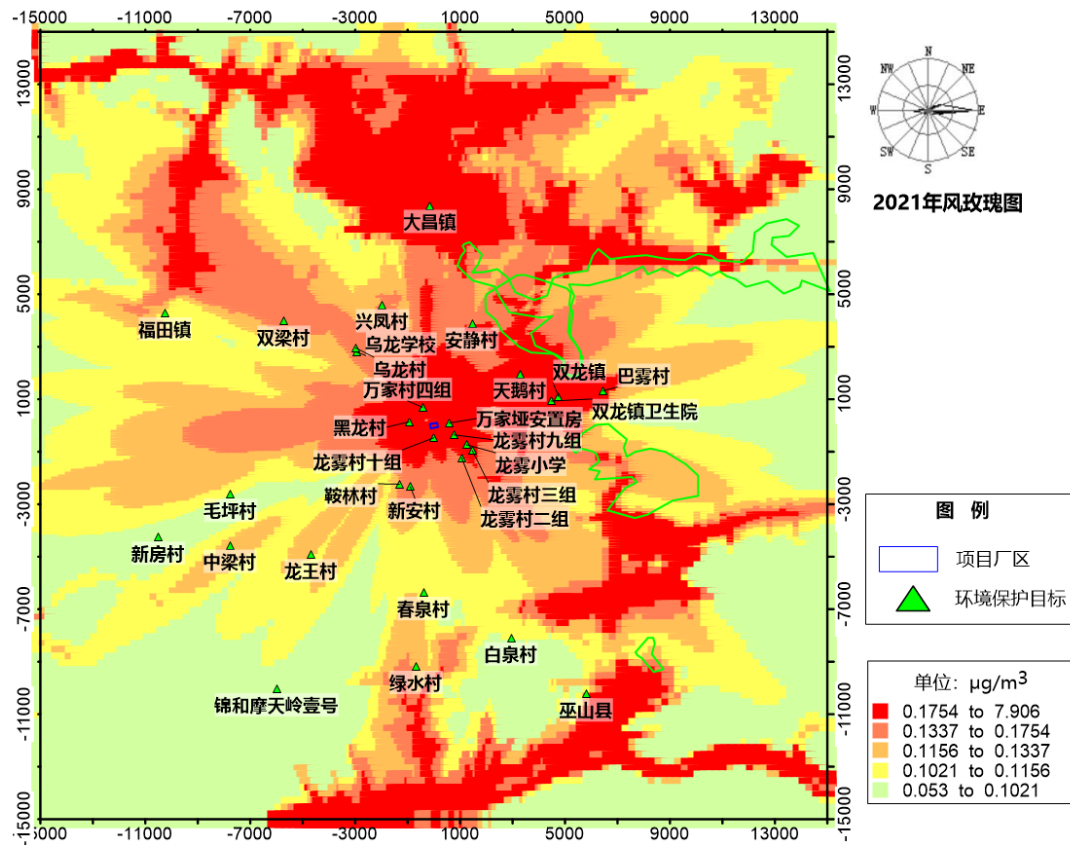
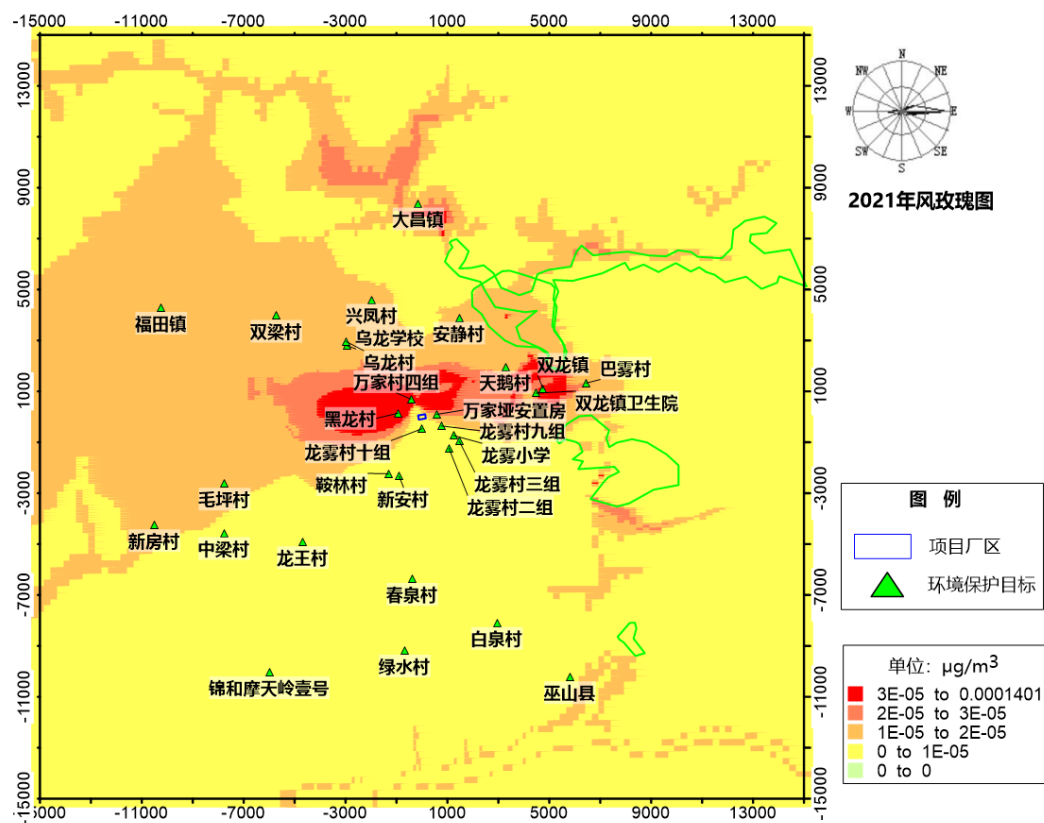
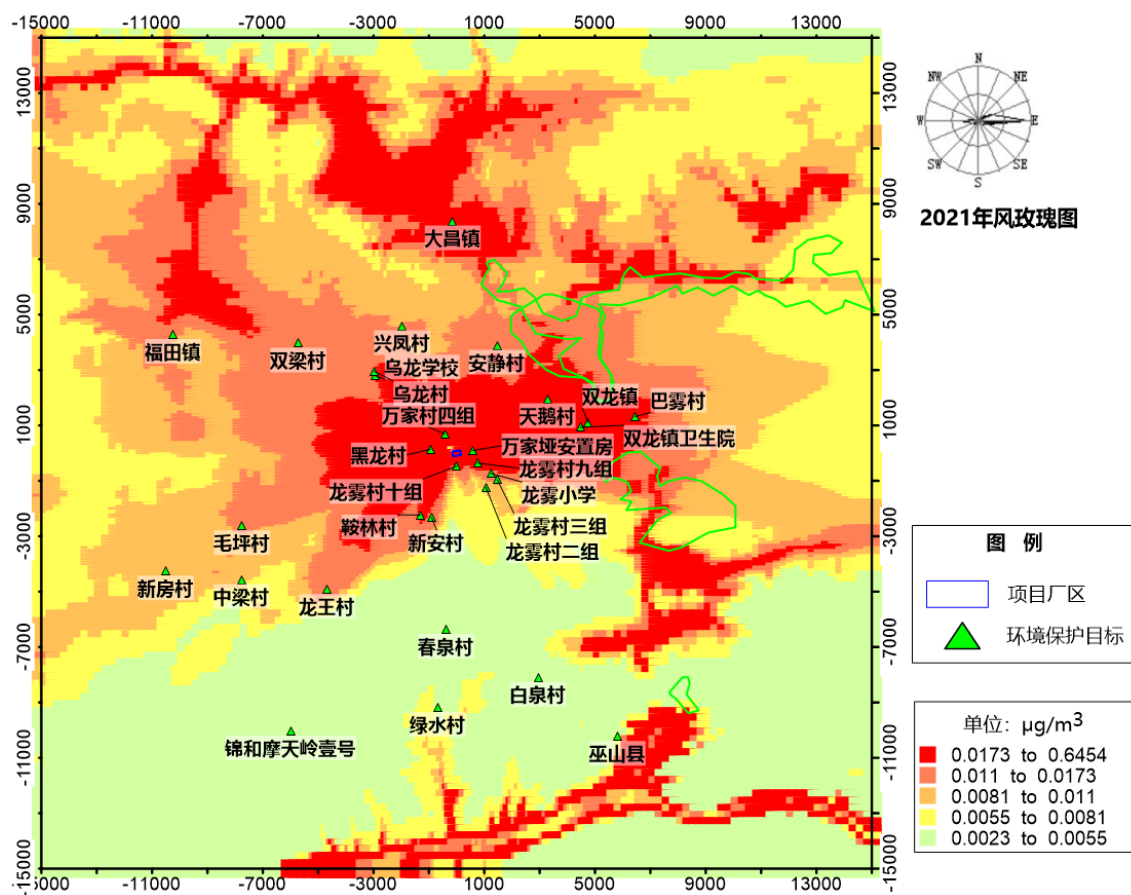


图 6.1.6-12 氯化氢叠加 1 小时平均浓度影响分布图



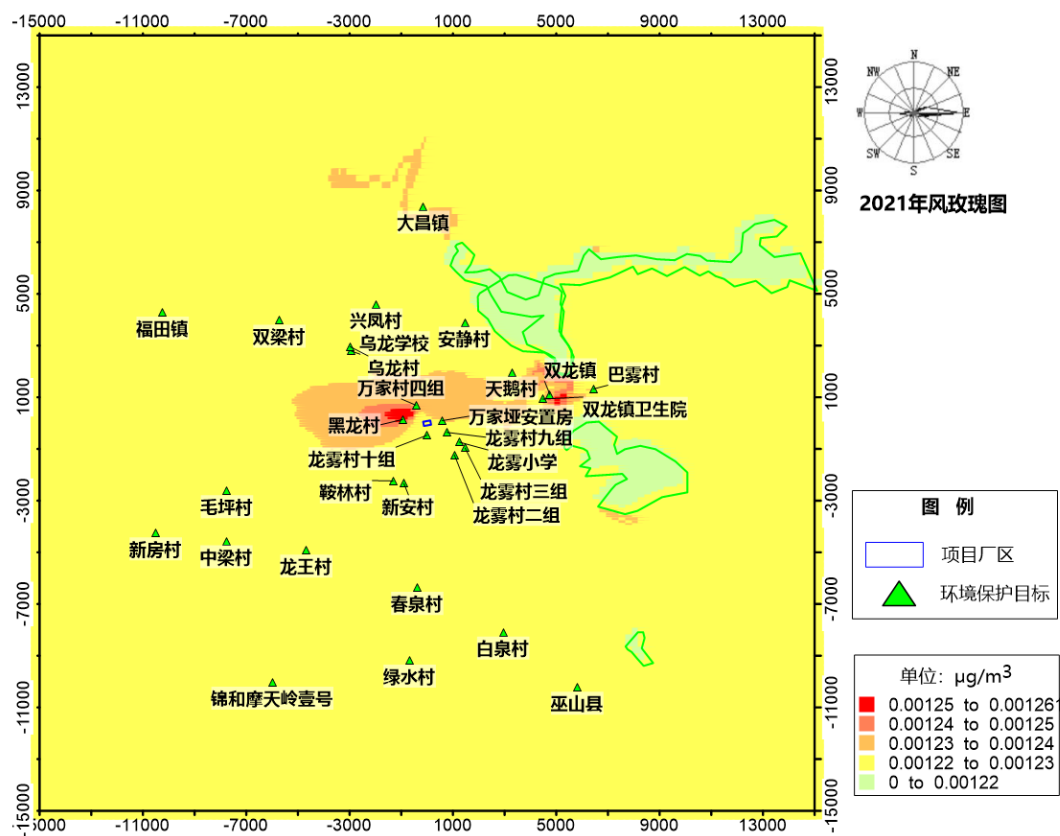


图 6.1.6-15 汞叠加年平均浓度影响分布图

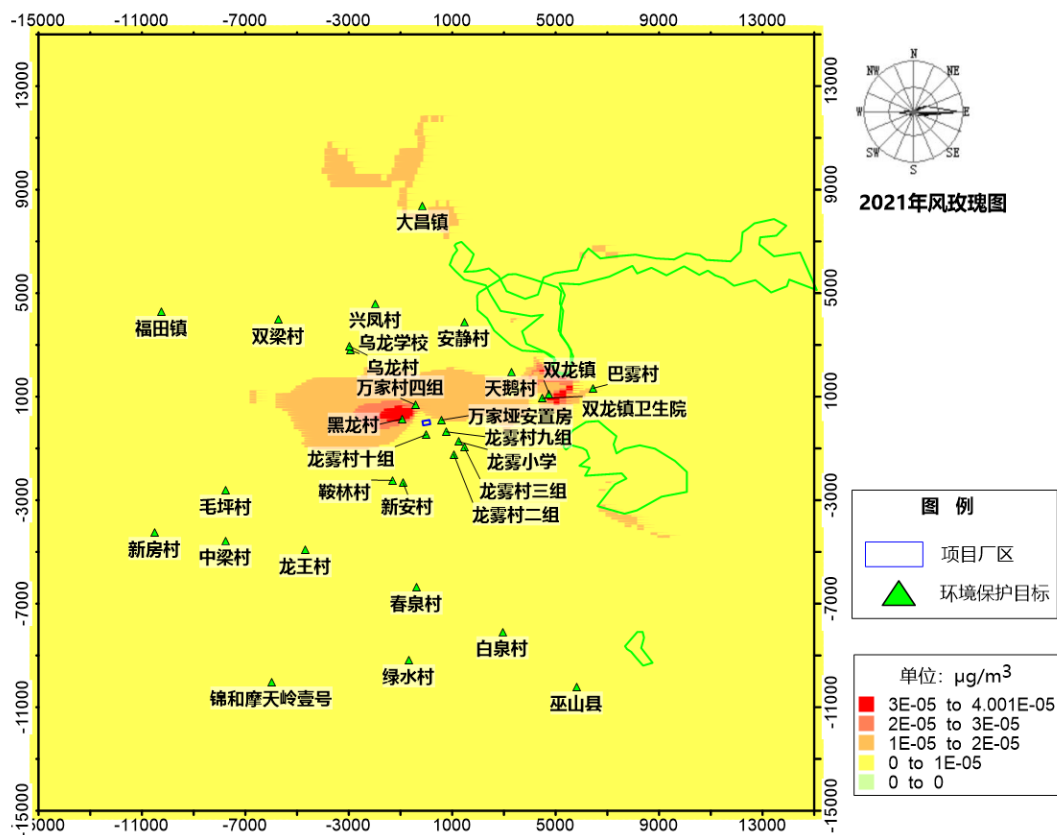


图 6.1.6-16 镉叠加年平均浓度影响分布图

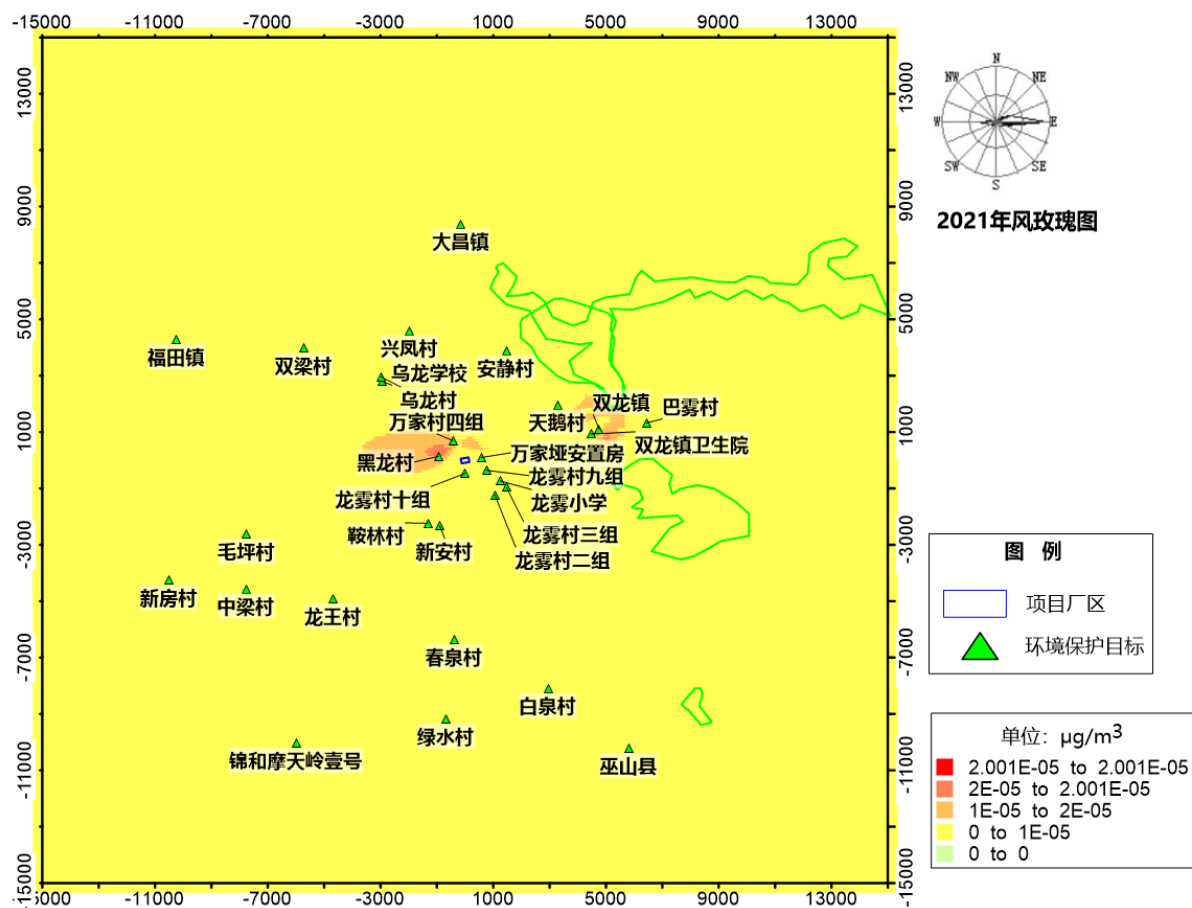


图 6.1.6-17 砷叠加年平均浓度影响分布图

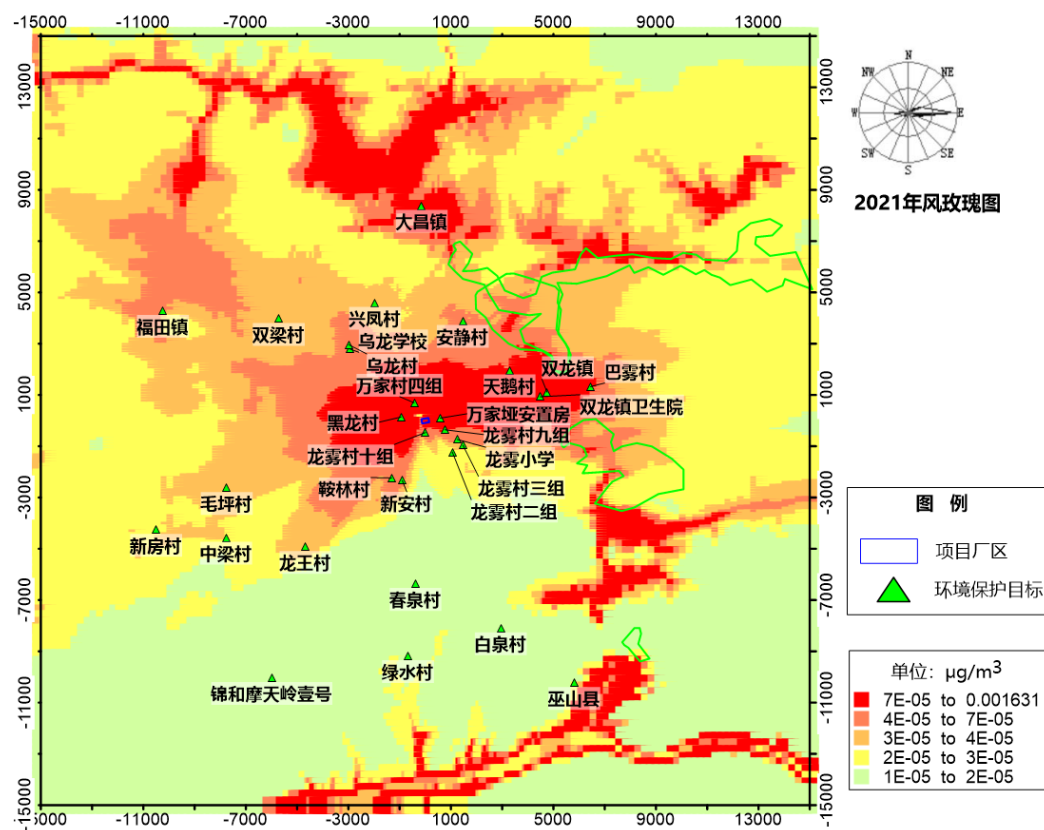


图 6.1.6-18 锰及其化合物叠加日平均浓度影响分布图

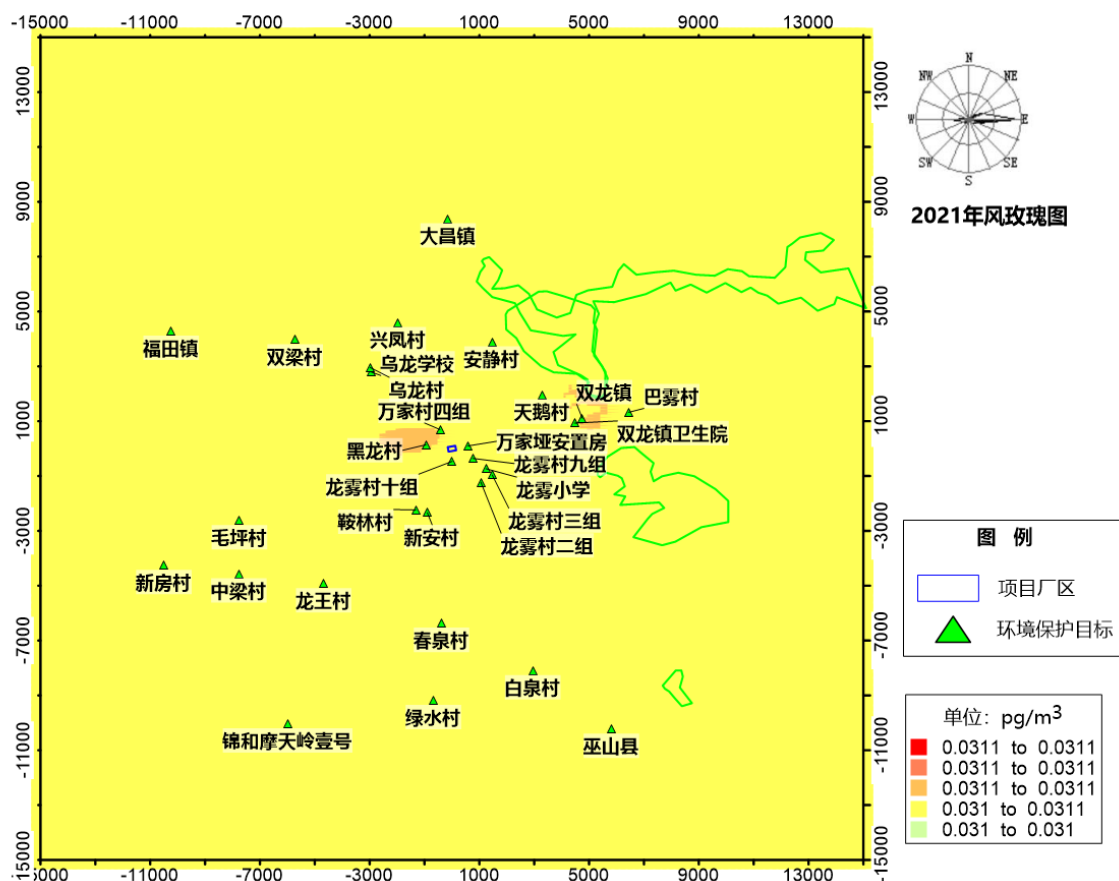


图 6.1.6-19 二噁英类叠加年平均浓度影响分布图

6.1.7 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 SO₂ 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 SO₂ 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-1。

表 6.1.7-1 SO₂ 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	46.863	21122406	500	9.37	达标
2	万家坪安置房	1 小时	6.8146	21060616	500	1.36	达标
3	龙雾小学	1 小时	3.2842	21111516	500	0.66	达标
4	龙雾村三组	1 小时	3.068	21011411	500	0.61	达标
5	龙王村	1 小时	1.8159	21052508	500	0.36	达标
6	巫山县	1 小时	1.4967	21010110	500	0.3	达标
7	大昌镇	1 小时	6.3472	21102824	500	1.27	达标
8	兴凤村	1 小时	2.0503	21052409	500	0.41	达标
9	乌龙学校	1 小时	2.2692	21120510	500	0.45	达标

10	乌龙村	1 小时	2.276	21120510	500	0.46	达标
11	福田镇	1 小时	2.031	21122809	500	0.41	达标
12	龙雾村十组	1 小时	7.7104	21101612	500	1.54	达标
13	黑龙村	1 小时	4.3907	21092612	500	0.88	达标
14	万家村四组	1 小时	6.88	21112616	500	1.38	达标
15	鞍林村	1 小时	1.875	21122524	500	0.38	达标
16	新安村	1 小时	2.2693	21021410	500	0.45	达标
17	巴雾村	1 小时	4.3868	21121909	500	0.88	达标
18	白泉村	1 小时	1.5998	21010110	500	0.32	达标
19	绿水村	1 小时	2.0839	21041207	500	0.42	达标
20	春泉村	1 小时	1.7143	21041207	500	0.34	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	1.4786	21032708	500	0.3	达标
22	中梁村	1 小时	1.7272	21010409	500	0.35	达标
23	毛坪村	1 小时	1.7598	21093007	500	0.35	达标
24	新房村	1 小时	1.4721	21093007	500	0.29	达标
25	双梁村	1 小时	2.1546	21010209	500	0.43	达标
26	安静村	1 小时	2.4067	21021610	500	0.48	达标
27	天鹅村	1 小时	5.314	21121909	500	1.06	达标
28	龙雾村九组	1 小时	6.3114	21062018	500	1.26	达标
29	龙雾村二组	1 小时	2.7972	21011411	500	0.56	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	22.3125	21122406	500	4.46	达标
31	网格	1 小时	121.1436	21012221	500	24.23	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	42.31	21121906	150	28.21	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	63.3332	21122404	150	42.22	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	2.6476	21021409	150	1.77	达标
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1 小时	88.3331	21113022	150	58.89	达标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	1 小时	1.5556	21122410	150	1.04	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	1 小时	42.4367	21012724	150	28.29	达标

预测结果表明：在非正常工况下，SO₂ 排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 46.863 μg/m³（占标率 9.37%），满足 1 小时平均质量标准限值。非正常排放 SO₂ 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 121.1436 μg/m³（占标率 24.23%），满足 1 小时平均质量标准限值。

相比正常工况，非正常工况下排放的 SO₂ 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.2 NO₂ 非正常浓度影响

非正常工况下, 排放的 NO₂ 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响, 见表 6.1.7-2。

表 6.1.7-2 NO₂ 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	35.9217	21122406	200	17.96	达标
2	万家垭安置房	1 小时	5.2235	21060616	200	2.61	达标
3	龙雾小学	1 小时	2.5174	21111516	200	1.26	达标
4	龙雾村三组	1 小时	2.3517	21011411	200	1.18	达标
5	龙王村	1 小时	1.3919	21052508	200	0.7	达标
6	巫山县	1 小时	1.1473	21010110	200	0.57	达标
7	大昌镇	1 小时	4.8653	21102824	200	2.43	达标
8	兴凤村	1 小时	1.5716	21052409	200	0.79	达标
9	乌龙学校	1 小时	1.7394	21120510	200	0.87	达标
10	乌龙村	1 小时	1.7446	21120510	200	0.87	达标
11	福田镇	1 小时	1.5568	21122809	200	0.78	达标
12	龙雾村十组	1 小时	5.9102	21101612	200	2.96	达标
13	黑龙村	1 小时	3.3656	21092612	200	1.68	达标
14	万家村四组	1 小时	5.2737	21112616	200	2.64	达标
15	鞍林村	1 小时	1.4373	21122524	200	0.72	达标
16	新安村	1 小时	1.7395	21021410	200	0.87	达标
17	巴雾村	1 小时	3.3626	21121909	200	1.68	达标
18	白泉村	1 小时	1.2263	21010110	200	0.61	达标
19	绿水村	1 小时	1.5974	21041207	200	0.8	达标
20	春泉村	1 小时	1.314	21041207	200	0.66	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	1.1334	21032708	200	0.57	达标
22	中梁村	1 小时	1.324	21010409	200	0.66	达标
23	毛坪村	1 小时	1.3489	21093007	200	0.67	达标
24	新房村	1 小时	1.1284	21093007	200	0.56	达标
25	双梁村	1 小时	1.6516	21010209	200	0.83	达标
26	安静村	1 小时	1.8448	21021610	200	0.92	达标
27	天鹅村	1 小时	4.0733	21121909	200	2.04	达标
28	龙雾村九组	1 小时	4.8379	21062018	200	2.42	达标
29	龙雾村二组	1 小时	2.1441	21011411	200	1.07	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	17.1031	21122406	200	8.55	达标
31	网格	1 小时	92.8597	21012221	200	46.43	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	32.4317	21121906	200	16.22	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	48.5465	21122404	200	24.27	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分	1 小时	2.0295	21021409	200	1.01	达标

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
	(大气环境功能一类区)						
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	67.7096	21113022	200	33.85	达标
36	梨子坪森林公园(大气环境功 能一类区)	1 小时	1.1924	21122410	200	0.6	达标
37	江南市级自然保护区(大气环 境功能一类区)	1 小时	32.5288	21012724	200	16.26	达标

预测结果表明：在非正常工况下， NO_2 排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于小三峡国家森林公园 2#部分，最大影响浓度 $48.5465 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 24.27%），满足 1 小时平均质量标准限值。非正常排放 NO_2 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $92.8597 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 46.43%），满足 1 小时平均质量标准限值。

相比正常工况，非正常工况下排放的 NO_2 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.3 PM_{10} 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 PM_{10} 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-3。

表 6.1.7-3 PM_{10} 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	6.7979	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	1.0042	21091217	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	0.4852	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	0.458	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	0.2715	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	0.221	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	0.9101	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	0.303	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	0.3389	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	0.3398	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	0.3013	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	1.1304	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	0.654	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	1.006	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	0.278	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	0.3375	21021410	无标准	——	——

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
17	巴雾村	1 小时	0.6602	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	0.2377	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	0.3101	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	0.2561	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.2194	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	0.2583	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	0.2621	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	0.2188	21093007	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	0.3211	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	0.3574	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	0.7626	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	0.9268	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	0.4181	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	3.1911	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	17.8832	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1#部分(大气环境功能一类区)	1 小时	6.2182	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2#部分(大气环境功能一类区)	1 小时	9.3735	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3#部分(大气环境功能一类区)	1 小时	0.3799	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	12.8833	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园(大气环境功能一类区)	1 小时	0.2313	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区(大气环境功能一类区)	1 小时	6.3199	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下， PM_{10} 排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $6.7979 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。非正常排放 PM_{10} 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $17.8832 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的 PM_{10} 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.4 $\text{PM}_{2.5}$ 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度

影响，见表 6.1.7-4。

表 6.1.7-4 PM_{2.5} 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	3.399	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	0.5021	21091217	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	0.2426	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	0.229	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	0.1358	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	0.1105	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	0.455	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	0.1515	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	0.1695	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	0.1699	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	0.1507	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	0.5652	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	0.327	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	0.503	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	0.139	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	0.1688	21021410	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	0.3301	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	0.1188	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	0.1551	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	0.128	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.1097	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	0.1291	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	0.131	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	0.1094	21093007	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	0.1605	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	0.1787	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	0.3813	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	0.4634	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	0.2091	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	1.5955	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	8.9416	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能 一类区）	1 小时	3.1091	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能 一类区）	1 小时	4.6867	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能 一类区）	1 小时	0.1899	21021409	无标准	——	——

35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	6.4417	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园(大气环境功能一类区)	1 小时	0.1156	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区 (大气环境功能一类区)	1 小时	3.16	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，PM_{2.5} 排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 3.399 μg/m³。非正常排放 PM_{2.5} 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 8.9416 μg/m³。

相比正常工况，非正常工况下排放的 PM_{2.5} 对周边环境的影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.5 CO 非正常浓度影响

非正常工况下，排放的 CO 对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-5。

表 6.1.7-5 CO 非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 (μg/m ³)	出现 时间	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	12.5895	21122406	10000	0.13	达标
2	万家垭安置房	1 小时	1.8307	21060616	10000	0.02	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.8823	21111516	10000	0.01	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.8242	21011411	10000	0.01	达标
5	龙王村	1 小时	0.4878	21052508	10000	0	达标
6	巫山县	1 小时	0.4021	21010110	10000	0	达标
7	大昌镇	1 小时	1.7052	21102824	10000	0.02	达标
8	兴凤村	1 小时	0.5508	21052409	10000	0.01	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.6096	21120510	10000	0.01	达标
10	乌龙村	1 小时	0.6114	21120510	10000	0.01	达标
11	福田镇	1 小时	0.5456	21122809	10000	0.01	达标
12	龙雾村十组	1 小时	2.0714	21101612	10000	0.02	达标
13	黑龙村	1 小时	1.1795	21092612	10000	0.01	达标
14	万家村四组	1 小时	1.8483	21112616	10000	0.02	达标
15	鞍林村	1 小时	0.5037	21122524	10000	0.01	达标
16	新安村	1 小时	0.6096	21021410	10000	0.01	达标
17	巴雾村	1 小时	1.1785	21121909	10000	0.01	达标
18	白泉村	1 小时	0.4298	21010110	10000	0	达标
19	绿水村	1 小时	0.5598	21041207	10000	0.01	达标
20	春泉村	1 小时	0.4605	21041207	10000	0	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.3972	21032708	10000	0	达标

22	中梁村	1 小时	0.464	21010409	10000	0	达标
23	毛坪村	1 小时	0.4728	21093007	10000	0	达标
24	新房村	1 小时	0.3955	21093007	10000	0	达标
25	双梁村	1 小时	0.5788	21010209	10000	0.01	达标
26	安静村	1 小时	0.6465	21021610	10000	0.01	达标
27	天鹅村	1 小时	1.4276	21121909	10000	0.01	达标
28	龙雾村九组	1 小时	1.6955	21062018	10000	0.02	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.7514	21011411	10000	0.01	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	5.9941	21122406	10000	0.06	达标
31	网格	1 小时	32.5445	21012221	10000	0.33	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	11.3663	21121906	10000	0.11	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	17.0141	21122404	10000	0.17	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.7113	21021409	10000	0.01	达标
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1 小时	23.7302	21113022	10000	0.24	达标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	1 小时	0.4179	21122410	10000	0	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	1 小时	11.4004	21012724	10000	0.11	达标

预测结果表明：在非正常工况下，CO 排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $12.5895 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.13%），满足 1 小时平均质量标准限值。非正常排放 CO 对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $32.5445 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.33%），满足 1 小时平均质量标准限值。

相比正常工况，非正常工况下排放的 CO 对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.6 氨非正常浓度影响

非正常工况下，排放的氨对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-6。

表 6.1.7-6 氨非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况

1	双龙镇	1 小时	1.7496	21122406	200	0.87	达标
2	万家垭安置房	1 小时	0.2967	21091217	200	0.15	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.1534	21032808	200	0.08	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.1484	21011411	200	0.07	达标
5	龙王村	1 小时	0.0907	21052508	200	0.05	达标
6	巫山县	1 小时	0.0672	21111610	200	0.03	达标
7	大昌镇	1 小时	0.2667	21020709	200	0.13	达标
8	兴凤村	1 小时	0.0926	21052409	200	0.05	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.1136	21120510	200	0.06	达标
10	乌龙村	1 小时	0.1133	21120510	200	0.06	达标
11	福田镇	1 小时	0.0951	21122809	200	0.05	达标
12	龙雾村十组	1 小时	0.2848	21072618	200	0.14	达标
13	黑龙村	1 小时	0.2288	21092612	200	0.11	达标
14	万家村四组	1 小时	0.3075	21112616	200	0.15	达标
15	鞍林村	1 小时	0.0879	21122524	200	0.04	达标
16	新安村	1 小时	0.1108	21021410	200	0.06	达标
17	巴雾村	1 小时	0.2289	21121909	200	0.11	达标
18	白泉村	1 小时	0.0756	21010110	200	0.04	达标
19	绿水村	1 小时	0.0997	21041207	200	0.05	达标
20	春泉村	1 小时	0.084	21041207	200	0.04	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.069	21032708	200	0.03	达标
22	中梁村	1 小时	0.0866	21010409	200	0.04	达标
23	毛坪村	1 小时	0.0849	21093007	200	0.04	达标
24	新房村	1 小时	0.0699	21093007	200	0.03	达标
25	双梁村	1 小时	0.1055	21010209	200	0.05	达标
26	安静村	1 小时	0.1115	21021610	200	0.06	达标
27	天鹅村	1 小时	0.1754	21121909	200	0.09	达标
28	龙雾村九组	1 小时	0.2721	21062018	200	0.14	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.143	21011411	200	0.07	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	0.7099	21122406	200	0.35	达标
31	网格	1 小时	5.3643	21012221	200	2.68	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能 一类区）	1 小时	1.8082	21121906	200	0.9	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能 一类区）	1 小时	3.0385	21012224	200	1.52	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能 一类区）	1 小时	0.1007	21122210	200	0.05	达标
35	长江三峡国家级风景区 （大气环境功能一类 区）	1 小时	3.7638	21121901	200	1.88	达标
36	梨子坪森林公园（大气 环境功能一类区）	1 小时	0.074	21122410	200	0.04	达标

37	江南市级自然保护区 (大气环境功能一类区)	1 小时	2.0037	21012724	200	1	达标

预测结果表明：在非正常工况下，氨排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $1.7496 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.87%），满足 1 小时平均质量标准限值。非正常排放氨对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $5.3643 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 2.68%），满足 1 小时平均质量标准限值。

相比正常工况，非正常工况下排放的氨对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.7 硫化氢非正常浓度影响

非正常工况下，排放的硫化氢对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-7。

表 6.1.7-7 硫化氢非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	0.0556	21122406	10	0.56	达标
2	万家垭安置房	1 小时	0.0095	21091217	10	0.09	达标
3	龙雾小学	1 小时	0.0049	21032808	10	0.05	达标
4	龙雾村三组	1 小时	0.0047	21011411	10	0.05	达标
5	龙王村	1 小时	0.0029	21052508	10	0.03	达标
6	巫山县	1 小时	0.0021	21111610	10	0.02	达标
7	大昌镇	1 小时	0.0085	21020709	10	0.08	达标
8	兴凤村	1 小时	0.003	21052409	10	0.03	达标
9	乌龙学校	1 小时	0.0036	21120510	10	0.04	达标
10	乌龙村	1 小时	0.0036	21120510	10	0.04	达标
11	福田镇	1 小时	0.003	21122809	10	0.03	达标
12	龙雾村十组	1 小时	0.0091	21072618	10	0.09	达标
13	黑龙村	1 小时	0.0072	21092612	10	0.07	达标
14	万家村四组	1 小时	0.0097	21112616	10	0.1	达标
15	鞍林村	1 小时	0.0028	21122524	10	0.03	达标
16	新安村	1 小时	0.0035	21021410	10	0.04	达标
17	巴雾村	1 小时	0.0073	21121909	10	0.07	达标
18	白泉村	1 小时	0.0024	21010110	10	0.02	达标
19	绿水村	1 小时	0.0032	21041207	10	0.03	达标
20	春泉村	1 小时	0.0027	21041207	10	0.03	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.0022	21032708	10	0.02	达标
22	中梁村	1 小时	0.0028	21010409	10	0.03	达标
23	毛坪村	1 小时	0.0027	21093007	10	0.03	达标
24	新房村	1 小时	0.0022	21093007	10	0.02	达标
25	双梁村	1 小时	0.0034	21010209	10	0.03	达标

26	安静村	1 小时	0.0035	21021610	10	0.04	达标
27	天鹅村	1 小时	0.0056	21121909	10	0.06	达标
28	龙雾村九组	1 小时	0.0086	21062018	10	0.09	达标
29	龙雾村二组	1 小时	0.0045	21011411	10	0.05	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	0.0225	21122406	10	0.23	达标
31	网格	1 小时	0.1704	21012221	10	1.7	达标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.0575	21121906	10	0.58	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.0966	21012224	10	0.97	达标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.0032	21122210	10	0.03	达标
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1 小时	0.1198	21121901	10	1.2	达标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	1 小时	0.0024	21122410	10	0.02	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	1 小时	0.0638	21012724	10	0.64	达标

预测结果表明：在非正常工况下，硫化氢排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $0.0556 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.56%），满足 1 小时平均质量标准限值。非正常排放硫化氢对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $0.1704 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 1.7%），满足 1 小时平均质量标准限值。

相比正常工况，非正常工况下排放的硫化氢对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.8 氯化氢非正常浓度影响

非正常工况下，排放的氯化氢对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-8。

表 6.1.7-8 氯化氢非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	49.8416	21122406	50	99.68	达标
2	万家堰安置房	1 小时	7.2477	21060616	50	14.5	达标
3	龙雾小学	1 小时	3.4929	21111516	50	6.99	达标
4	龙雾村三组	1 小时	3.263	21011411	50	6.53	达标
5	龙王村	1 小时	1.9313	21052508	50	3.86	达标
6	巫山县	1 小时	1.5918	21010110	50	3.18	达标
7	大昌镇	1 小时	6.7507	21102824	50	13.5	达标
8	兴凤村	1 小时	2.1806	21052409	50	4.36	达标
9	乌龙学校	1 小时	2.4134	21120510	50	4.83	达标
10	乌龙村	1 小时	2.4206	21120510	50	4.84	达标

11	福田镇	1 小时	2.16	21122809	50	4.32	达标
12	龙雾村十组	1 小时	8.2004	21101612	50	16.4	达标
13	黑龙村	1 小时	4.6698	21092612	50	9.34	达标
14	万家村四组	1 小时	7.3173	21112616	50	14.63	达标
15	鞍林村	1 小时	1.9942	21122524	50	3.99	达标
16	新安村	1 小时	2.4135	21021410	50	4.83	达标
17	巴雾村	1 小时	4.6656	21121909	50	9.33	达标
18	白泉村	1 小时	1.7015	21010110	50	3.4	达标
19	绿水村	1 小时	2.2164	21041207	50	4.43	达标
20	春泉村	1 小时	1.8232	21041207	50	3.65	达标
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	1.5726	21032708	50	3.15	达标
22	中梁村	1 小时	1.837	21010409	50	3.67	达标
23	毛坪村	1 小时	1.8717	21093007	50	3.74	达标
24	新房村	1 小时	1.5656	21093007	50	3.13	达标
25	双梁村	1 小时	2.2916	21010209	50	4.58	达标
26	安静村	1 小时	2.5597	21021610	50	5.12	达标
27	天鹅村	1 小时	5.6518	21121909	50	11.3	达标
28	龙雾村九组	1 小时	6.7126	21062018	50	13.43	达标
29	龙雾村二组	1 小时	2.9749	21011411	50	5.95	达标
30	双龙镇卫生院	1 小时	23.7307	21122406	50	47.46	达标
31	网格	1 小时	128.8434	21012221	50	257.69	超标
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气 环境功能一类区）	1 小时	44.9992	21121906	50	90	达标
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气 环境功能一类区）	1 小时	67.3586	21122404	50	134.72	超标
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气 环境功能一类区）	1 小时	2.8159	21021409	50	5.63	达标
35	长江三峡国家级风景区 （大气环境功能一类区）	1 小时	93.9475	21113022	50	187.9	超标
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一 类区）	1 小时	1.6544	21122410	50	3.31	达标
37	江南市级自然保护区（大气环境功 能一类区）	1 小时	45.1339	21012724	50	90.27	达标

预测结果表明：在非正常工况下，氯化氢排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于长江三峡国家级风景区，最大影响浓度 $93.9475 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 187.9%）。非正常排放氯化氢对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $128.8434 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 257.69%）。

相比正常工况，非正常工况下排放的氯化氢对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.9 铅非正常浓度影响

非正常工况下，排放的铅对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，

见表 6.1.7-9。

表 6.1.7-9 铅非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	1.96E+01	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	2.86E+00	21060616	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	1.38E+00	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	1.29E+00	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	7.61E-01	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	6.27E-01	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	2.66E+00	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	8.59E-01	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	9.51E-01	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	9.54E-01	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	8.51E-01	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	3.23E+00	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	1.84E+00	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	2.88E+00	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	7.86E-01	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	9.51E-01	21021410	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	1.84E+00	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	6.70E-01	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	8.73E-01	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	7.18E-01	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	6.20E-01	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	7.24E-01	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	7.37E-01	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	6.17E-01	21093007	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	9.03E-01	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	1.01E+00	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	2.23E+00	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	2.64E+00	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	1.17E+00	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	9.35E+00	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	5.08E+01	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	1.77E+01	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	2.65E+01	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	1.11E+00	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	3.70E+01	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园 (大气环境功	1 小时	6.52E-01	21122410	无标准	——	——

	能一类区)						
37	江南市级自然保护区(大气环境功能一类区)	1 小时	1.78E+01	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，铅排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $19.60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。非正常排放铅对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $50.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的铅对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.10 汞非正常浓度影响

非正常工况下，排放的汞对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-10。

表 6.1.7-10 汞非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	0.1589	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	0.0231	21060616	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	0.0111	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	0.0104	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	0.0062	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	0.0051	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	0.0215	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	0.007	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	0.0077	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	0.0077	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	0.0069	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	0.0261	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	0.0149	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	0.0233	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	0.0064	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	0.0077	21021410	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	0.0149	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	0.0054	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	0.0071	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	0.0058	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.005	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	0.0059	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	0.006	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	0.005	21093007	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	0.0073	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	0.0082	21021610	无标准	——	——

27	天鹅村	1 小时	0.018	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	0.0214	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	0.0095	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	0.0756	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	0.4107	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.1434	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.2147	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3#部分（大气环境功能一类区）	1 小时	0.009	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1 小时	0.2994	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	1 小时	0.0053	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	1 小时	0.1439	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，汞排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $0.1589 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。非正常排放汞对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $0.4107 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的汞对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.11 镉非正常浓度影响

非正常工况下，排放的镉对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-11。

表 6.1.7-11 镉非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	6.55E-03	21122406	无标准	——	——
2	万家堰安置房	1 小时	9.50E-04	21060616	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	4.60E-04	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	4.30E-04	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	2.50E-04	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	2.10E-04	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	8.90E-04	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	2.90E-04	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	3.20E-04	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	3.20E-04	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	2.80E-04	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	1.08E-03	21101612	无标准	——	——

13	黑龙村	1 小时	6.10E-04	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	9.60E-04	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	2.60E-04	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	3.20E-04	21021410	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	6.10E-04	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	2.20E-04	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	2.90E-04	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	2.40E-04	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	2.10E-04	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	2.40E-04	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	2.50E-04	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	2.10E-04	21093007	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	3.00E-04	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	3.40E-04	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	7.40E-04	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	8.80E-04	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	3.90E-04	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	3.12E-03	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	1.69E-02	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	5.92E-03	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	8.86E-03	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	3.70E-04	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	1.24E-02	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园(大气环境功 能一类区)	1 小时	2.20E-04	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区(大气环 境功能一类区)	1 小时	5.93E-03	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，镉排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $0.00646 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。非正常排放镉对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的镉对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.12 砷非正常浓度影响

非正常工况下，排放的砷对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-12。

表 6.1.7-12 砷非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	0.973	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	0.1415	21060616	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	0.0682	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	0.0637	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	0.0377	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	0.0311	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	0.1318	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	0.0426	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	0.0471	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	0.0473	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	0.0422	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	0.1601	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	0.0912	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	0.1429	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	0.0389	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	0.0471	21021410	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	0.0911	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	0.0332	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	0.0433	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	0.0356	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	0.0307	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	0.0359	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	0.0365	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	0.0306	21093007	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	0.0447	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	0.05	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	0.1103	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	0.131	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	0.0581	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	0.4633	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	2.5153	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1# 部分（大气环境功能一类 区）	1 小时	0.8785	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2# 部分（大气环境功能一类 区）	1 小时	1.315	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3# 部分（大气环境功能一类 区）	1 小时	0.055	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区	1 小时	1.834	21113022	无标准	——	——

	(大气环境功能一类区)						
36	梨子坪森林公园(大气环境功能一类区)	1 小时	0.0323	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区(大气环境功能一类区)	1 小时	0.8811	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，砷排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $0.973 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。非正常排放砷对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $2.5153 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的砷对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.13 锰及其化合物非正常浓度影响

非正常工况下，排放的锰及其化合物对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-13。

表 6.1.7-13 锰及其化合物非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	1.96E+01	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	2.86E+00	21060616	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	1.38E+00	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	1.29E+00	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	7.61E-01	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	6.27E-01	21010110	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	2.66E+00	21102824	无标准	——	——
8	兴凤村	1 小时	8.59E-01	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	9.51E-01	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	9.54E-01	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	8.51E-01	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	3.23E+00	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	1.84E+00	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	2.88E+00	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	7.86E-01	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	9.51E-01	21021410	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	1.84E+00	21121909	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	6.70E-01	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	8.73E-01	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	7.18E-01	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	6.20E-01	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	7.24E-01	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	7.37E-01	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	6.17E-01	21093007	无标准	——	——

25	双梁村	1 小时	9.03E-01	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	1.01E+00	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	2.23E+00	21121909	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	2.64E+00	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	1.17E+00	21011411	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	9.35E+00	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	5.08E+01	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1# 部分（大气环境功能一类区）	1 小时	1.77E+01	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2# 部分（大气环境功能一类区）	1 小时	2.65E+01	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3# 部分（大气环境功能一类区）	1 小时	1.11E+00	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区（大气环境功能一类区）	1 小时	3.70E+01	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园（大气环境功能一类区）	1 小时	6.52E-01	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区（大气环境功能一类区）	1 小时	1.78E+01	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，锰及其化合物排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 $19.60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。非正常排放锰及其化合物对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 $50.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

相比正常工况，非正常工况下排放的锰及其化合物对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7.14 二噁英类非正常浓度影响

非正常工况下，排放的二噁英类对周边区域环境敏感目标以及网格点 1 小时平均浓度影响，见表 6.1.7-14。

表 6.1.7-14 二噁英类非正常浓度影响汇总表

序号	预测点	平均时段	最大浓度 (pg/m^3)	出现 时间	评价标准 (pg/m^3)	占标 率%	达标 情况
1	双龙镇	1 小时	1.07E-01	21122406	无标准	——	——
2	万家垭安置房	1 小时	1.73E-02	21060616	无标准	——	——
3	龙雾小学	1 小时	8.22E-03	21111516	无标准	——	——
4	龙雾村三组	1 小时	7.69E-03	21011411	无标准	——	——
5	龙王村	1 小时	4.62E-03	21052508	无标准	——	——
6	巫山县	1 小时	3.32E-03	21111610	无标准	——	——
7	大昌镇	1 小时	1.39E-02	21020709	无标准	——	——

8	兴凤村	1 小时	5.20E-03	21052409	无标准	——	——
9	乌龙学校	1 小时	5.66E-03	21120510	无标准	——	——
10	乌龙村	1 小时	5.73E-03	21120510	无标准	——	——
11	福田镇	1 小时	5.16E-03	21122809	无标准	——	——
12	龙雾村十组	1 小时	1.94E-02	21101612	无标准	——	——
13	黑龙村	1 小时	1.11E-02	21092612	无标准	——	——
14	万家村四组	1 小时	1.69E-02	21112616	无标准	——	——
15	鞍林村	1 小时	4.76E-03	21122524	无标准	——	——
16	新安村	1 小时	5.51E-03	21031208	无标准	——	——
17	巴雾村	1 小时	8.48E-03	21022008	无标准	——	——
18	白泉村	1 小时	4.06E-03	21010110	无标准	——	——
19	绿水村	1 小时	5.29E-03	21041207	无标准	——	——
20	春泉村	1 小时	4.34E-03	21041207	无标准	——	——
21	锦和摩天岭壹号	1 小时	3.67E-03	21032708	无标准	——	——
22	中梁村	1 小时	4.26E-03	21010409	无标准	——	——
23	毛坪村	1 小时	4.28E-03	21093007	无标准	——	——
24	新房村	1 小时	3.59E-03	21020210	无标准	——	——
25	双梁村	1 小时	5.24E-03	21010209	无标准	——	——
26	安静村	1 小时	5.82E-03	21021610	无标准	——	——
27	天鹅村	1 小时	8.24E-03	21111810	无标准	——	——
28	龙雾村九组	1 小时	1.46E-02	21062018	无标准	——	——
29	龙雾村二组	1 小时	6.61E-03	21070817	无标准	——	——
30	双龙镇卫生院	1 小时	4.77E-02	21122406	无标准	——	——
31	网格	1 小时	3.08E-01	21012221	无标准	——	——
32	小三峡国家森林公园 1#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	1.08E-01	21121906	无标准	——	——
33	小三峡国家森林公园 2#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	1.61E-01	21122404	无标准	——	——
34	小三峡国家森林公园 3#部分 (大气环境功能一类区)	1 小时	6.73E-03	21021409	无标准	——	——
35	长江三峡国家级风景区 (大气环境功能一类区)	1 小时	2.25E-01	21113022	无标准	——	——
36	梨子坪森林公园 (大气环境功 能一类区)	1 小时	3.95E-03	21122410	无标准	——	——
37	江南市级自然保护区 (大气环 境功能一类区)	1 小时	1.08E-01	21012724	无标准	——	——

预测结果表明：在非正常工况下，二噁英类排放速率有所增加，其对预测范围内敏感点 1 小时平均浓度最大影响位于双龙镇，最大影响浓度 0.11 pg/m^3 。非正常排放二噁英类对预测范围内所有网格点 1 小时平均最大影响浓度 0.31 pg/m^3 。

相比正常工况，非正常工况下排放的二噁英类对周边环境影响有所增大，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

6.1.7 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求,大气环境保护距离仍采用 AERMOD 预测模式进行计算。计算网格点范围为厂周边 1000m 范围(网格点步长 50m)。计算结果,见下表。

表 6.1.7-1 项目大气环境保护距离计算结果

序号	污染物	平均时段	厂界外最大网格点浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
1	SO_2	1 小时平均	5.7447	500	达标
		日平均	0.5611	150	达标
2	NO_2	1 小时平均	16.1039	200	达标
		日平均	1.5730	80	达标
3	PM_{10}	日平均	17.3723	150	达标
4	$\text{PM}_{2.5}$	日平均	8.6862	75	达标
5	CO	1 小时平均	0.0051	$10\text{mg}/\text{m}^3$	达标
		日平均	0.0005	$4\text{mg}/\text{m}^3$	达标
6	氨	1 小时平均	41.5025	200	达标
7	硫化氢	1 小时平均	1.2402	10	达标
8	氯化氢	1 小时平均	1.9149	50	达标
		日平均	0.1870	15	达标
9	锰及其化合物	日平均	0.0005	10	达标

由上表可知,拟建项目建成后厂界线外无超标点,无需设置大气环境保护距离。

根据计算结果,同时结合环发〔2008〕82 号文“明确垃圾焚烧发电新改拟建项目环境保护距离不得小于 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 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”的要求。

评价最终确定全厂总体环境保护距离为:项目厂界外设置 300m 环境保护距离,该范围内不涉及环保搬迁。环评同时提出,300m 环境保护距离内土地禁止建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑用地。

6.1.8 大气环境影响评价结论

(1) 新增污染源（颗粒物、SO₂、NO₂、锰及其化合物、CO、HCl、氨、硫化氢）正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

(2) 新增污染源（颗粒物、SO₂、NO₂、铅、汞、镉、砷、二噁英类）正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(3) 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；铅、汞、镉、砷、二噁英类年平均质量浓度符合环境质量标准；锰及其化合物、HCl 日平均质量浓度符合环境质量标准；CO 保证率日平均质量浓度符合环境质量标准；氨、硫化氢叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

综上，本项目建设后区域大气环境影响可以接受。

项目大气环境影响评价自查表，见表 6.1.8-1。

表 6.1.8-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级■		二级□				三级□	
	评价范围	边长 5~50km ■		边长=5km □				不设□	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a □		500~2000t/a □				<500t/a ■	
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、一氧化碳) 其他污染物(氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物、Hg、Cd、Pb、As、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、拟建项目污染源□		区域污染源□
大气环境	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网络模型 □	其他 □	

影响 预测 与 评价	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 ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、一氧化碳、氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物、Hg、Cd、Pb、As、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(0.5)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、烟温、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、Hg、镉+铊、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类)				有组织废气监测 ■ 无组织废气监测 ■	无监测□
	环境质量监测	监测因子: (Hg、Cd、Pb、As、HCl、Mn、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英)				监测点数(1 个)	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	距厂界最远(300)m					
	污染年排放量	SO ₂ (24.66 t/a)	NO _x (98.65t/a)		颗粒物 (8.22 t/a)		挥发性有机物: ()t/a
注: “□”为勾选项, 填“■”; “()”为内容填写项。							

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 拟建项目噪声环境影响预测

6.2.1.1 源强分析

根据拟建项目可研报告及平面布置分析, 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。

拟建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 2-13-15。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 6.2-1、

表 6.2-2。

表 6.2-1 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	降噪措施
N1	主厂房	一次风机	1	80	隔声罩、消声器
N2		二次风机	1	80	
N7		引风机	1	80	风机本体加隔音棉
N6		旋转喷雾器	1	80	隔声罩
N5	汽机房	汽轮机	1	85	汽机房内布置、隔声罩
		发电机	1	85	
N10	接收（卸料）大厅	高压水泵	1	65	厂房隔声，隔声罩、减振
N11	空压机房	螺杆空压机	1	75	厂房隔声，消声器
N3	综合水泵处理区域	给水泵	2	75	地下式，隔声罩、减振等
N8		循环泵房	2	75	半地下布置（建筑隔声、减振）
N9	冷却塔		2	75	风机电机加装可拆卸式隔声罩；冷却塔风筒上部加装出风消音器
N4	锅炉对空排气		/	115	排汽口安装消声器

6.2.1.2 预测点的设置

由于拟建项目位于巫山县双龙镇万家垭，噪声预测在厂界周围选取4个预测点（东、南、西、北厂界各一个）。

6.2.1.3 预测模式

根据项目平面布置图的声源边长及表 6.2-2 显示的距相应厂界的距离，项目焚烧系统主厂房、综合水泵房的影响预测应采用面源衰减模式；高压泵及螺杆空压机对厂界的影响预测则采用点源衰减模式计算；冷却塔位置按面源计算。噪声影响评价选择生产装置各噪声源中声级较大者作为预测的声源。

单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

几何发散衰减

根据声源分布情况及厂址所在地环境状况，选用点声源距离衰减模式预测各厂界处噪声值，并参照评价标准对预测结果进行评价。

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

噪声叠加计算模式

多个声源共同作用的预测点的总声压级： $L_{eq}=10\lg(\sum 10^{0.1L_i})$

式中： l_{eq} ——共同作用在预测点的总声级； L_i ——第 I 点声源对预测点的声级；

n ——声源总数。

6.2.1.4 预测结果与评价

表 6.2-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	主厂房	主厂房一次风机	80/1	隔声罩、消声器	108.1	106.8	5	53.32	80	昼间	25	55	1
2	主厂房	主厂房二次风机	80/1	隔声罩、消声器	110.48	103.72	5	55.68	80	昼间	25	55	1
3	主厂房	主厂房引风机	80/1	风机本体加隔音棉	169.25	91.01	5	114.36	80	昼间	25	55	1
4	主厂房	卸料大厅水泵	65/1	隔声罩	90.58	99.37	1	35.75	65	昼间	25	40	1
5	主厂房	发电机	85/1	汽机房内布置、隔声罩	162.58	76.34	3	107.59	85	昼间	25	60	1
6	主厂房	旋转喷雾塔	80/1	隔声罩	146.99	95.17	10	92.13	80	昼间	25	55	1
7	主厂房	汽轮机	85/1	汽机房内布置、隔声罩	127.94	97.21	3	73.10	85	昼间	25	60	1
8	主厂房	空压机	75/1	厂房隔声,消声器	66	111.19	3	107.10	75	夜间	20	55	1
9	供水站	给水泵	75/1	地下式,隔声罩、减振等	195.08	33.52	1	1.35	75	昼间	25	50	1
10	水泵隔声罩	给水泵	75/1		195.08	33.52	1	2.06	75	昼间	20	55	1
11	综合水泵房	循环水泵	75/1	半地下布置(建筑隔声、减振)	162.36	42.23	1	4.24	75	昼间	20	55	1

表 6.2-3 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	冷却塔 1	149.97	31.39	3	75/1	风机电机加装可拆卸式隔声罩；冷却塔风筒上部加装出风消音器	昼夜
2	冷却塔 2	149.97	27.42	3	75/1	风机电机加装可拆卸式隔声罩；冷却塔风筒上部加装出风消音器	昼夜

表 6.2-4 工业企业厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	名称	噪声标准 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	60	50	40	40	达标	达标
2	西厂界	60	50	43	43	达标	达标
3	南厂界	60	50	42	42	达标	达标
4	北厂界	60	50	49	49	达标	达标

据表可知，项目设备噪声对厂界的影响预测值在 43.8~54.1dB(A)之间，按 2 类标准衡量，昼夜均可以达标。

根据《重庆市环境噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第 270 号）第十三条：“建设项目环境影响评价文件应当确定必要的噪声防护距离。城乡规划主管部门在建设项目规划许可时应当对建设工程设计方案中的噪声防护距离进行审核。噪声防护距离内不得规划建设噪声敏感建筑物”。

考虑到大气设置了 300m 大气环境防护距离，且目前在环境防护距离范围内无居民点分布，周边最近居民位于厂界外 330 米处，因此项目声环境评价范围内无环境敏感目标，根据预测结果厂界噪声达标，因此对周边居民声环境影响较小，不会发生噪声扰民。

表 6-2-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级■		三级□			
	评价范围	200 m■		大于200 m□		小于200 m□			
评价因子	评价因子	等效连续A 声级■		最大A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准■		地方标准□		国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区	1 类区□	2 类区■	3 类区□	4a 类区□	4b 类区		
	评价年度	初期□		近期□		中期□		远期■	
	现状调查方法	现场实测法■				现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料■		研究成果□			
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型■				其他□_____			
	预测范围	200 m■		大于200 m□		小于200 m□			
	预测因子	等效连续A 声级■		最大A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标■		不达标□					
	声环境保护目 标处噪声值	达标■		不达标□					
	排放监测	厂界监测■		固定位置监测□		自动监测□		手动监测□	无监测□

环境监测计划	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: () 监测点位数 () 无监测■
评价结论	环境影响	可行■ 不可行□
注: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

6.3 固体废物影响分析

拟建项目建成后, 排放的固体废物包括炉渣 (S_1)、飞灰 (S_2)、污水站污泥 (S_3)、生活垃圾 (S_4)、废滤料 (S_5)、废树脂 (S_6)、废活性炭 (S_7)、废脱硫剂 (S_8)、空压站废滤料 (S_9)、空压站含矿物油废物 (S_{10})、废布袋 (S_{11})、废机油 (S_{12})。

(1) 炉渣

拟建项目主要固废包括焚烧炉渣, 根据国内外类似垃圾焚烧厂的运行情况, 炉渣主要成份为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 等, 焚烧炉渣按一般固体废弃物处理。垃圾焚烧后残渣中金属残渣, 送往钢铁厂回收利用。经接收单位预处理后的炉渣可用于铺路 (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), 进行综合利用, 也可进行填埋处置。

正常情况下, 拟建项目焚烧炉渣采用日产日清的方式, 由可综合利用的单位负责炉渣转运和综合利用。

(2) 飞灰

拟建项目产生飞灰根据国内外类似的焚烧厂的运行情况, 飞灰的有害成份为 Pb 、 Zn 、 Cu 、 Cd 、 Cr 、二噁英类等, 属于危险废物 (编号 HW18)。

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。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、Cu(OH)₂、CuCO₃ 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。

飞灰直接填埋，经雨水浸透等作用，易溶性有害成分有浸入地下水层的危险。依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴。

拟建项目飞灰采用水、水泥和螯合剂固化后（实际生产中每批次调配比例根据监测报告进行调整，因此以企业实际调配比例为准）。评价认为应对固化后的飞灰进行检测，优先满足《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，巫山县现有城市生活垃圾填埋场可用；或者拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

储运要求：

飞灰暂存车间（含固化场地）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。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中的豁免管理清单，经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求，且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，固化后的飞灰不按照危险废物进行运输。

（3）生活垃圾、污泥

拟建项目每天产生生活垃圾约 30kg、污水处理站每天产生的脱水污泥（含水率 85%）约 9t，一并送入厂区焚烧炉中作为燃料燃烧。

（4）工艺中固废

化学水处理系统中各过滤器定期更换的废滤料（S₅）送焚烧炉焚烧，按每次产生量 0.5t 考虑；EDI 系统产生的废树脂（S₆）送焚烧炉焚烧，按每次产生量 1t 考虑。

活性炭除臭装置产生的废活性炭（S₇），除臭装置活性炭用量为 10t/次，全部送焚烧炉焚烧处置。

空压站过滤器产生的废滤料（S₉）属于危险废物，每次产生量 0.006t；含矿物油废物（S₁₀）属于危险废物，一年产生量 0.05t，均按危险废物管理，送有资质的单位处理。布袋除尘器更换下来的废布袋（S₁₁），产生量为 0.1t/a，汽机间废机油（S₁₂）为危险废物，按每年产生量 0.05t 考虑，均属于危险废物，由有资质单位回收处置。

委托他人运输、利用、处置工业固体废物时，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

综上分析，拟建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。

6.4 地下水影响预测与评价

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。

6.4.1 地下水污染预测情景设定

(1) 正常状况下地下水环境影响预测评价

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、污水处理站、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。此外，主厂房、污水处理站、废水事故池、同时固体废物临时存放区等都按照相关要求做好防渗处理，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。因此，本次评价主要考虑非正常工况下地下水影响分析。

(2) 非正常状况或事故状况下地下水环境影响预测评价

非正常工况主要指渗滤液调节池、污水处理站各水池、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漏，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。

根据各水池污染物情况，本次选取渗滤液调节池在非正常工况下泄漏对地下水的影响。地下水监测井监测频次为1次/年，因此本次设定污染物泄漏时间为1年。

6.4.2 溶质运移模型

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,规划区内地下水主要有第四系松散土体孔隙水和基岩裂隙水。

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:

在一维短时注入污染物条件下,注入条件可表示为:

$$c(x,t)|_{x=0} = \begin{cases} c_0 & 0 < t < t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

式中, t_0 为注入污染物时间。

此时的解为:

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L (t-t_0)}} \right) \right]$$

式中:

x —距注入点的距离, m;

t —时间, d;

t_0 —注入污染物时间, d;

c — t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

c_0 —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, m^2/d ;

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数

6.4.3 水文地质参数初始值确定

本次水文地质参数参考综合取值。具体修正后的数值见下表:

(1) 渗透系数

项目区含水层渗透系数取 0.4m/d。

(2) 地下水流速

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 为含水层的孔隙率； V 为渗透速度（m/d）； u 为实际流速（m/d）。

厂区所在地区及下游区域水力坡度 I 取为 0.1，有效孔隙度 n 取 0.2。按上述公式进行计算，厂区所在地区地下水流速为 0.2m/d。

(3) 弥散系数

类比相关文献，确定含水层的纵向弥散度取 10m，即纵向弥散系数为 2m²/d。

6.4.4 地下水污染预测

6.4.4.1 预测时段

根据拟建项目所在区域水文地质条件，厂区附近地下水主要向东南侧后溪河排泄，地下水流向明确。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次地下水环境影响预测时段包括污染发生后 100 天、1000 天及其他重要的时间节点。

6.4.4.2 预测范围

根据厂区地下水补径排特征，预测重点为项目所在的厂区及其下游区域。

6.4.4.3 预测因子及源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（修订征求意见稿）（HJ 610-202×）附录 F.1 池体，参照 GB 50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，池体渗漏量计算公式如下：

$$Q = \alpha q (S_{底} + S_{侧}) \times 10^{-3}$$

式中：Q---渗漏量，m³/d；

$S_{底}$ ---池底面积，m²；

$S_{侧}$ ---池壁浸湿面积，m²；

α ----变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防；本次评价按最不利因素考虑取 1。

q ---单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量，L/m²·d；不同材质的池体构筑物的单位渗漏量参见下表。

表 6.4.4-1 不同材质池体构筑物单位渗漏量

编号	材质	单位渗漏量 (L/m ² ·d)
1	钢筋混凝土结构	2
2	砌体结构	3

渗滤液调节池均采用钢筋混凝土结构，调节池长宽高设定为 11m、9m、10m，根据工程分析，废水量为 70m³/d，液位深度按 3m 计，则计算出废水泄漏量为 0.438m³/d。非正常工况下泄漏量按正常工况泄漏量的 10 倍计，因此，非正常工况下泄漏量为 4.38m³/d。

根据渗滤液成分分析，本次评价选取标准指数较大的 COD 和氨氮为预测因子，浓度为 COD_{Mn} 22164.81、氨氮 3000mg/L。因到达地表水时采用的是 COD_{Cr}，因此预测污染物对河流的影响时采用 COD_{Cr}，COD_{Cr} 75000mg/L。

（注：COD_{Cr} 换算为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准中耗氧量（COD_{Mn}），COD_{Mn} 和 COD_{Cr} 之间换算参考文献《印染废水 COD（锰法）与 COD（铬法）相关关系的测定》中计算公式进行换算，换算公式为 $CCOD_{Cr}=82.93+3.38*CCOD_{Mn}$ 。）

6.4.4.4 地下水污染物水质标准

氨氮和 COD_{Mn} 采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；当污染物运移至河流时，此时污染物超标情况参考河流水域功能，即大宁河执行（GB3838-2002）III 类水水质标准，龙雾河及北侧小河无水域功能，见表 6.4.4-2。

表 6.4.4-2 污染物水质标准限值

环境要素	预测因子	标准限值, mg/L	依据
地下水	COD _{Mn}	3（参考耗氧量）	《地下水质量标准》III 类
	氨氮	0.5	
	COD _{Cr}	20	（GB3838-2002）III 类
	氨氮	1	

6.4.4.5 地下水污染预测结果

泄漏点距下游侧方形蓄水池直线距离约 375m，距下游侧圆形蓄水池直线距离约 410m，距北侧小河流直线距离约 320m，距龙雾河最近直线距离约 3170m，距大宁河最近直线距离约 4720m。

非正常状况下调节池渗滤液渗漏，地下水中污染物浓度先逐渐升高后逐渐降低，预测结果详见表 6.4.4-3 和图 6.4.4-1。因下游侧两个蓄水池属于地表水，且不属于区域侵蚀

基准排泄面，和地下水无水力联系，因此污染物泄漏不会对蓄水池产生影响。COD到达北侧小河流的时间为泄漏后第637天，在北侧小河流超标的时间为泄漏后第691天。氨氮到达北侧小河流的时间为泄漏后第572天，在北侧小河流超标的时间为泄漏后第700天，在整个预测期，COD和氨氮均不会达到龙雾河和大宁河。

表 6. 4. 4-3 污染物浓度迁移预测结果 单位：mg/L

预测时段	迁移距离（m）	超标距离（m）
COD		
100d	111	95
1000d	480	430
20 年	/	/
氨氮		
100d	108	94
1000d	472	426
20 年	/	/

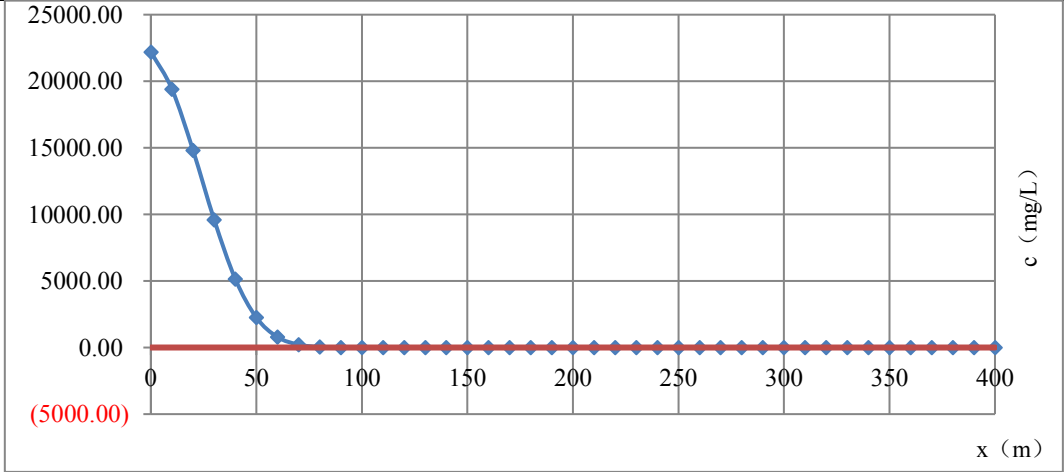


图 6.4.4-1 第 100 天时污染物浓度与距离变化关系图（COD）

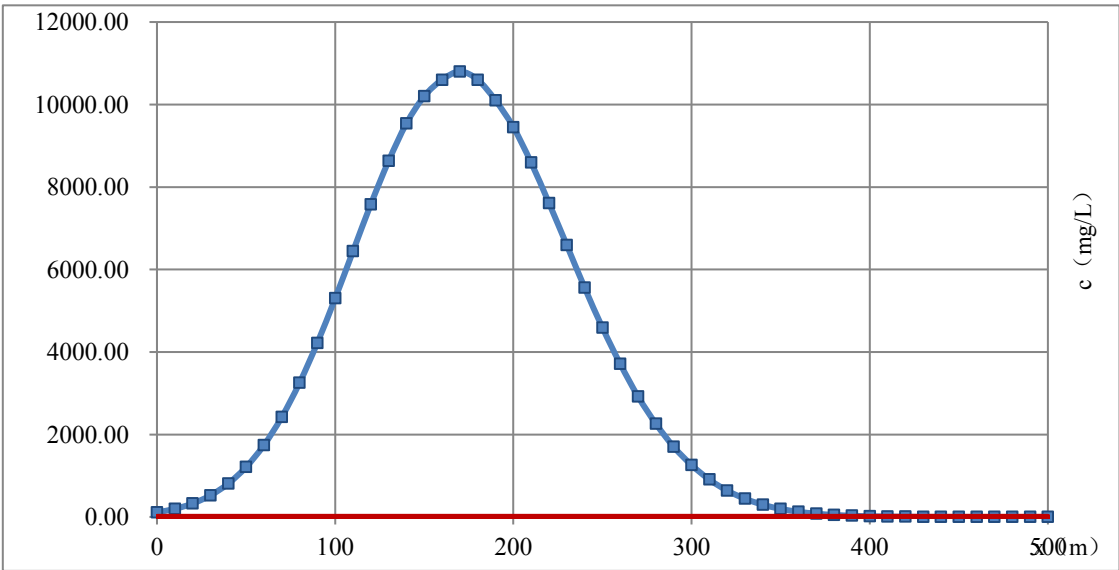


图 6.4.4-2 第 1000 天时污染物浓度与距离变化关系图（COD）

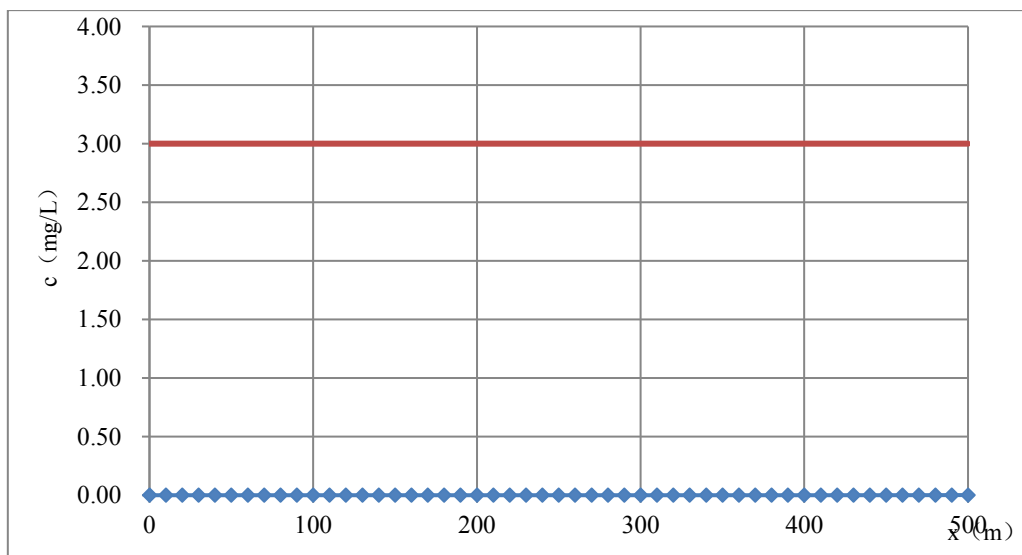


图 6.4.4-3 第 20 年时污染物浓度与距离变化关系图 (COD)

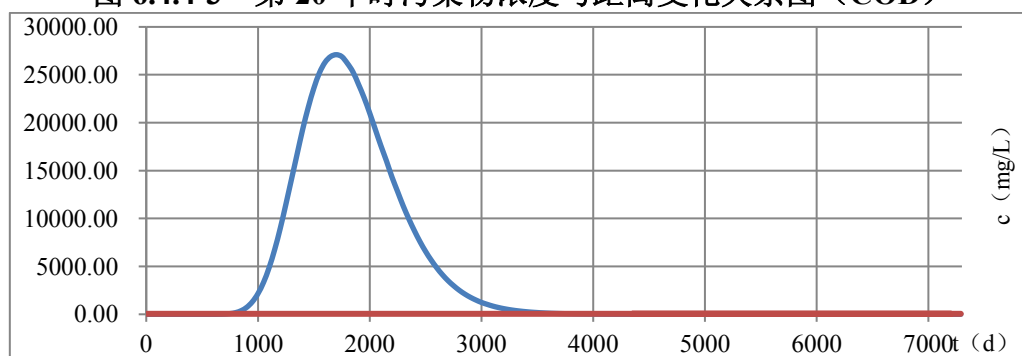


图 6.4.4-4 北侧小河流处污染物浓度与时间变化关系图 (COD)

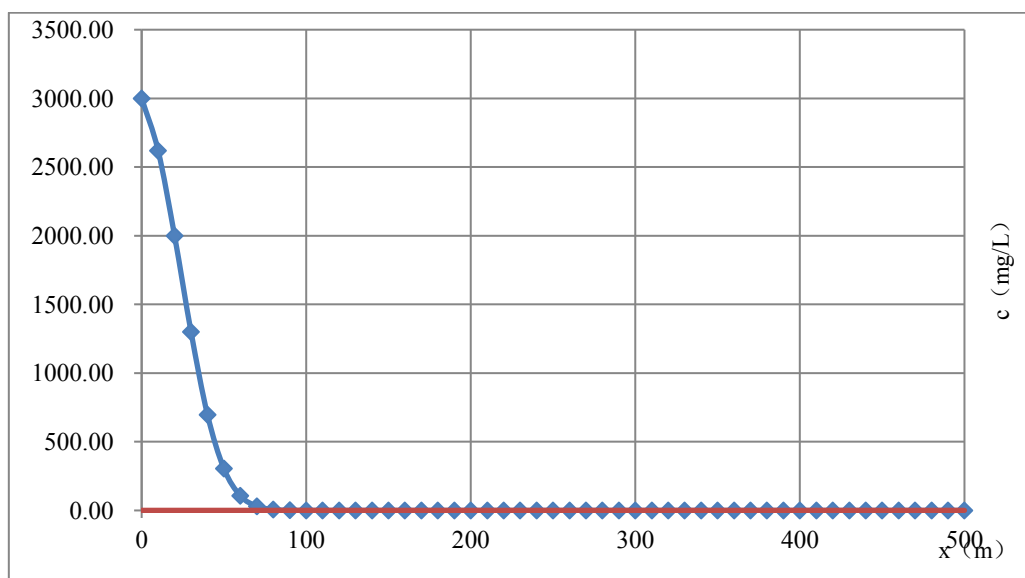


图 6.4.4-5 第 100 天时污染物浓度与距离变化关系图 (氨氮)

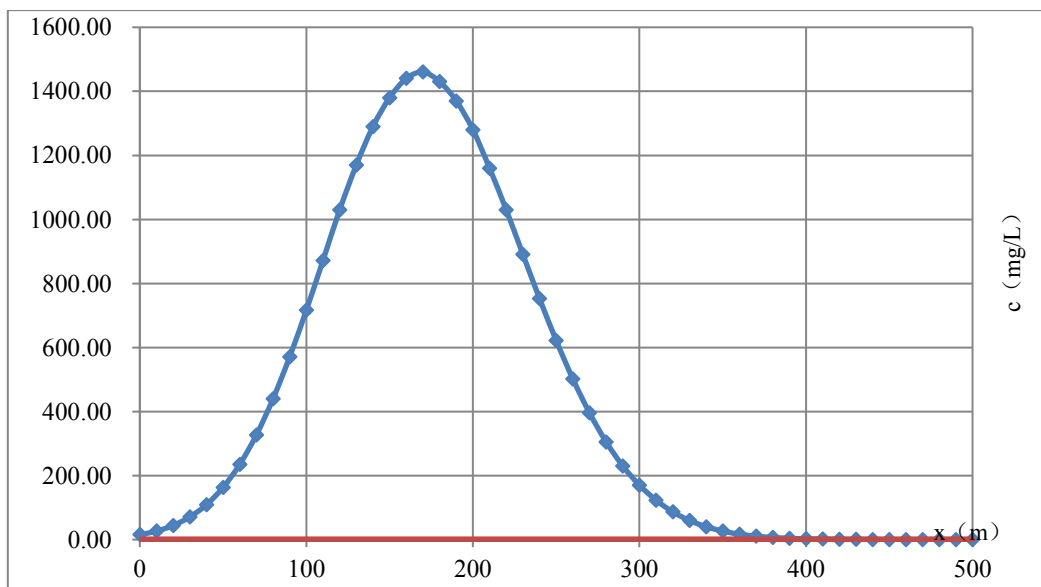


图 6.4.4-6 第 1000 天时污染物浓度与距离变化关系图（氨氮）

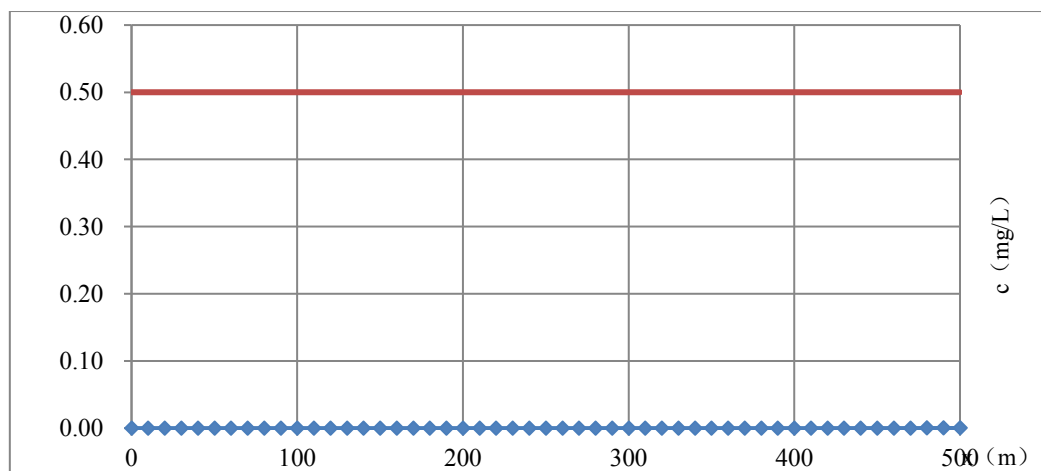


图 6.4.4-7 第 20 年时污染物浓度与距离变化关系图（氨氮）

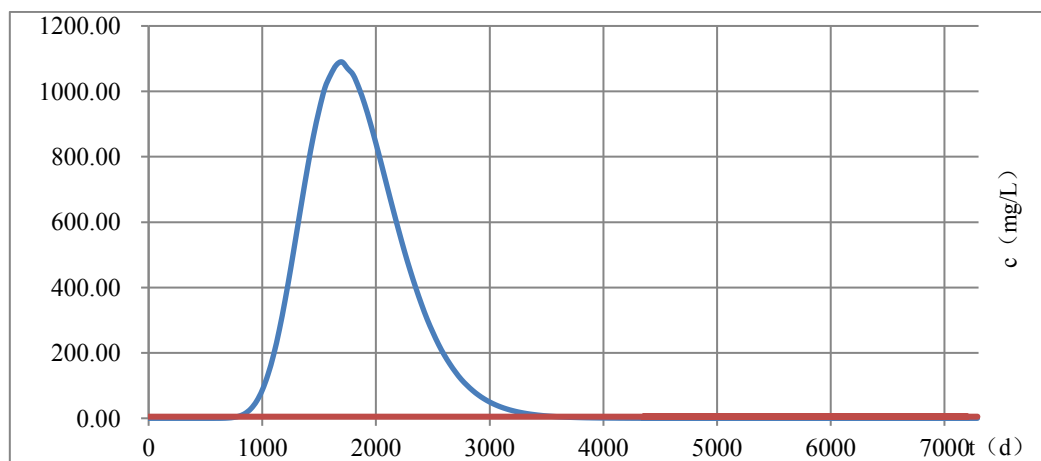


图 6.4.4-8 北侧小河流处污染物浓度与时间变化关系图（氨氮）

6.4.5 地下水污染预测分析结果

(1) 污染物泄漏对地下水水质影响

根据预测结果，渗滤液泄漏对地下水水质会产生短期影响，从长期来看，不会对地下水水质产生影响。

（2）污染物泄漏对下游蓄水池影响

因下游侧两个蓄水池属于地表水，且不属于区域侵蚀基准排泄面，和地下水无水力联系，因此污染物泄漏不会对蓄水池产生影响。

（3）污染物泄漏对地表水体的影响

预测结果表明，非正常状况下调节池渗滤液泄漏，COD 到达北侧小河流的时间为泄漏后第 637 天，在北侧小河流超标的时间为泄漏后第 691 天。氨氮到达北侧小河流的时间为泄漏后第 572 天，在北侧小河流超标的时间为泄漏后第 700 天，在整个预测期，COD 和氨氮均不会达到龙雾河和大宁河。因此，渗滤液泄漏仅会对北侧河流造成短期影响，不会对龙雾河和大宁河造成影响。

综上，调节池渗滤液泄漏，不可避免会对地下水及北侧河流造成一定影响，因此，调节池发生泄漏后，需在尽快发现问题，并及时采取措施处置，否则将会对地下水和北侧河流的水质产生污染影响。

6.5 土壤环境影响评价

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后通过环境要素间的物质交换造成土壤污染。通常造成土壤污染的途径有：（1）污染物随大气传输而迁移、扩散；

（2）污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；

（3）污染物通过灌溉在土壤中累积；

（4）固体废弃物受自然降水淋溶作用，转移或渗入土壤；

（5）固体废弃物受风力作用产生转移。

拟建项目废水不外排。焚烧烟气经烟气净化系统处理后，通过 60m 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、污水站、事故池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。

相对而言，从污染途径分析，在焚烧过程中排放的含重金属烟尘沉降是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烟尘沉降对项目周边土壤产生的重金属累积影响。

6.6.1 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（见表 8-2-1），垃圾焚烧烟气中涉及的重金属主要考虑为 Hg、Cd、Pb，因此对 Hg、Cd、Pb、二噁英此 4 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 1km 范围内，但根据大气环境预测的结果，Hg、Cd、Pb、二噁英的 D10%分别为 0m、14200m、0m 和 0m，最大沉降量出现在 1km 左右处，因此预测评价范围的半径分别确定为 1000m、14200m、1000m 和 1000m。

2、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：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，取 1.4×10³kg/m³（取表层土壤现状监测值）

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，取 0.2m；

n —持续年份，a。

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： 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

①根据工程分析可知，拟建项目实施后，烟气 Hg 排放量为 0.012t/a，Cd 排放量为 0.016t/a，Pb 排放量为 0.21t/a，二噁英排放量为 0.41×10⁻⁷t/a。根据大气预测结果，影响范围较广，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。

②参考土壤导则，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。

（3）土壤中污染物沉降预测结果

拟建项目营运期按 25 年计，通过上述方法预测计算拟建项目投产 5a、10a、15a、20a、25a 后的土壤中 Hg、Cd、Pb 及二噁英的输入量与背景值（土壤背景值取现状监测最大值）叠加后的结果，具体结果见表 6.6-1~表 6.6-4。

表 6.6-1 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^i	0.013	0.065	0.129	0.194	0.259	0.324
现状监测值	0.097					
预测值 S	0.168	0.23	0.30	0.36	0.43	0.49
标准值	土壤 7.5≤pH 时, Hg≤3.4; 6.5<pH≤7.5, Hg≤2.4					

表 6.6-2 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^i	0.00011	0.00054	0.00107	0.00161	0.00215	0.00268
现状监测值	0.48					
预测值 S	0.48	0.4805	0.4811	0.4816	0.4821	0.4827
标准值	土壤 7.5≤pH 时, Cd≤0.6; 6.5<pH≤7.5, Cd≤0.3					

表 6.6-3 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^i	0.34	1.68	3.37	5.05	6.73	8.41
现状监测值	32					
预测值 S	32	33.68	35.37	37.05	38.73	40.41
标准值	土壤 7.5≤pH 时, Pb≤170; 6.5<pH≤7.5, Pb≤120					

表 6.6-4 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^i	0.17×10^{-6}	0.83×10^{-6}	1.66×10^{-6}	2.49×10^{-6}	3.32×10^{-6}	4.15×10^{-6}
现状监测值	0.37ng-TEQ/kg					
预测值 S	0.54×10^{-6}	1.1×10^{-6}	2.0×10^{-6}	2.86×10^{-6}	3.69×10^{-6}	4.52×10^{-6}
标准值	一类用地, 二噁英 $\leq 1.0 \times 10^{-5}$					

③土壤重金属污染预测结论

由表 6.6-1~表 6.6-4 可看出，正常排放情况下，拟建项目投产 25 年后，Hg、Cd、Pb、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，拟建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，应严格执行报告书第 10 章提出的定期监测计划（详见表 10-1~

10-2) 要求, 对土壤进行定期监测。

6.6.2 二噁英排放对土壤影响评价

根据《重庆市第二垃圾焚烧发电厂项目后评价环境影响报告》中, 对比分析该项目试生产前后土壤中二噁英监测值的变化结论, “该项目试生产前后, 上风向两个监测点位马家小学与 G1 相比, 土壤中二噁英浓度值由 0.22ng TEQ/kg 提高到 0.72ng TEQ/kg, 增加了 69%; 下风向两个监测点位双碑村 3 组与 G2 相比土壤中二噁英浓度值由 0.15ng TEQ/kg 提高到 0.22ng TEQ/kg, 增加了 32%。对比结果表明该项目试生产后对厂址周围土壤环境质量有一定影响。”

重庆市涪陵区三峰环保发电有限公司, 已建成 2×500t/d 生活垃圾焚烧线, 2018 年竣工验收至 2021 年 6 月土壤中二噁英监测值的变化见表 6.6-5。

表 6.6-5 涪陵三峰 2018 年-2021 年周边土壤中二噁英监测值一览表 单位: ngTEQ/kg

监测时段		2018 年 8 月	2019 年 6 月	2020 年 6 月	2021 年 6 月
监测点位	厂界内	0.1	6.0	0.37	0.24
	厂区上风向	0.083	0.24	0.39	0.24
	厂区下风向	0.1	0.35	0.4	0.64

一类用地, 二噁英 ≤ 10 ngTEQ/kg

由表 6.6-5 可知, 涪陵三峰投产三年后, 厂区上下风向二噁英监测值均有一定变化, 其中, 厂区下风向年均浓度增加值为 0.18ngTEQ/kg, 占标率为 1.8%。

根据吉林化工学院资源与环境工程学院 杨朝旭的硕士学位论文《生活垃圾焚烧厂排放二噁英污染物对环境影响及健康风险评估研究》, 部分研究内容为成都市已投产三座垃圾焚烧厂(焚烧厂的规模为 1800t/d~2400t/d), 及成都地区、眉山市、巴中市、泸州市及西昌市等西南地区已投产生活垃圾焚烧厂(焚烧厂的规模为 600t/d~1800t/d)排放二噁英对周边土壤环境影响, 研究结果显示, 成都市土壤年均浓度贡献范围为 $4.00 \times 10^{-4} \sim 6.18 \text{ ng I-TEQ/m}^2$, 对成都影响的土壤沉降高值区主要集中于各厂区四周。西南地区生活垃圾焚烧厂土壤年均浓度贡献范围为 $1.07 \times 10^{-4} \sim 7.06 \times 10^{-2} \text{ ng-TEQ/m}^2$ (土壤容重按照 1 t/m^3 计, 贡献范围为 $1.07 \times 10^{-7} \sim 7.06 \times 10^{-5} \text{ ng-TEQ/kg}$), 其中, 成都地区、眉山市、巴中市、泸州市及西昌市垃圾焚烧厂土壤富集影响较为明显, 年均浓度贡献范围在 $1.60 \times 10^{-2} \sim 7.06 \times 10^{-2} \text{ ng I-TEQ/m}^2$ (土壤容重按照 1 t/m^3 计, 贡献范围为 $1.60 \times 10^{-5} \sim 7.06 \times 10^{-5} \text{ ng-TEQ/kg}$) 范围内。参照荷兰乳牛业土壤标准 (10 ng-TEQ/kg) 和瑞典敏感土壤为 10 ng-TEQ/kg 。企业周边土壤中二噁英模拟及实测浓度水平均未出现超标情况。

又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”, 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”，广西壮族自治区环境保护科学研究院叶凡等人发表于《企业科技与发展》上的文章“浅谈城市垃圾焚烧发电项目中公众对二噁英排放影响之争”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。”“世界各国曾发生过多起二噁英污染事件，几乎都与生活垃圾焚烧厂的延期排放无关。”

由此可以看出，拟建项目运行后会对周边土壤二噁英的累积产生一定影响，但周边土壤二噁英的增加不只是来自拟建项目源，还有其他贡献源。拟建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第 10 章提出的定期监测计划（详见表 10.4-1~10.4-2）要求，对土壤进行定期监测。

土壤环境影响评价自查表见表 6.6-5。

表 6.6-5 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	(4.7) hm ²				
	敏感目标信息					
	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、Hg、Cd				
	所属土壤环境影响评价类别	I 类 ☒ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ； b) ☐ ； c) ☐ ； d) ☐				
	理化特性	土壤容重				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、 0.5m~1.5m、 1.5m~3m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、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、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、二噁英类		
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、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、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、二噁英类		
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他（）		
	现状评价结论	各监测点位各监测值均可满足相应的环境质量标准。		
影响预测	预测因子	二噁英类、Pb、Hg、Cd		
	预测方法	附录 E☑; 附录 F☐; 其他（）		
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（可接受）		
	预测结论	达标论述：a)☑; b)☐; c)☐; 不达标论述：a)☐; b)☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☑; 源头控制 ☑; 过程防控☐; 其他（）		
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次
		厂外 3 个点	土地类型为农用地：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类； 土地类型为建设用地：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、二噁英类	1 次/年
	信息公开指标			
评价结论		可以接受		
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表				

6.6 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。

6.6.1 二噁英类污染物对人群健康的危害

6.6.1.1 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。

6.6.1.2 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℃，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是很大的。

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。

6.6.1.3 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。当二噁英类这此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”。

6.6.1.4 垃圾焚烧过程中产生及防治

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。

减少生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英类浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英类的生成。这些措施主要包括：

(1) 选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧，而衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一是烟气中 CO 浓度，CO 浓度越低说明燃烧越充分，烟气中比较理想的 CO 浓度指标低于 60mg/m³。

(2) 控制炉膛及燃烧室温度，或在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2 秒，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T”控制法。

(3) 缩短烟气在处理的排入过程中处于 300~500℃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，拟建项目主要采取机械传送输送将飞灰送至专用飞灰仓收集暂存，随后飞灰采用水和螯合剂固化处理，优先满足《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,巫山县现有应急填埋场为永乐镇酒溜村七社生活垃圾填埋场。采取以上措施以有效控制飞灰中二噁英类的再次排放。

拟建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+活性炭喷射+半干法+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 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以下。

6.6.1.5 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点火燃烧器,喷入轻柴油,当锅炉出口烟温正常时,烟气处理系统开始工作,大约时间为 2~3h,然后启动辅助燃烧器继续工作,直到炉膛温度达到 850°C ,才开始进垃圾。焚烧系统停机时,首先停止进垃圾,然后启动燃烧器,保持炉膛温度达到 850°C ,直到炉内的垃圾燃尽,大约时间为 2~3h。因此,拟建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。并且拟建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。

6.6.1.6 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($5000\text{kJ}/\text{kg}$)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 $850\sim 950^{\circ}\text{C}$ 正常范围内,不会额外产生二噁英类大气污染物。

6.6.1.7 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 $0.031\sim 0.469\text{pgI-TEQ/m}^3$ 之间，年平均浓度为 0.096pgI-TEQ/m^3 ；荃湾 $0.036\sim 1.149\text{pgI-TEQ/m}^3$ ，年平均 0.143pgI-TEQ/m^3 。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 $0.045\sim 0.069\text{pgI-TEQ/m}^3$ 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($0.35\sim 1.6\text{pgI-TEQ/m}^3$)。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 6.6-1 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，监测点位为三个，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 6.6-2：

表 6.6-2 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，且重庆同兴医疗废物处理有限公司仍在运行。

2) 人群健康

据调查,同兴生活垃圾焚烧厂每年都会对厂内员工进行职业健康检查,从运营至今每年的检查结果看,未出现过重大疾病病例。

(3) 重庆市第二垃圾焚烧发电厂

根据《重庆市第二垃圾焚烧发电厂环境影响后评价报告》(评价单位:重庆市环境科学研究院)中,受“丰盛公司”委托,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6.6-3:

表 6.6-3 二噁英监测结果统计表 单位: pg TEQ/m^3

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。

(4) 涪陵-长寿生活垃圾焚烧发电厂

重庆市涪陵区三峰环保发电有限公司,已建成 $2\times 500\text{t/d}$ 生活垃圾焚烧线,2018年竣工验收至2021年6月周边环境空气中二噁英监测值的变化见表6.6-4。

表 6.6-4 涪陵三峰 2018 年-2021 年周边大气中二噁英监测值一览表 单位: pg TEQ/m^3

监测时段		2018 年 8 月	2019 年 6 月	2020 年 6 月	2021 年 6 月
监测点位	厂区上风向	0.02~0.029	0.11	0.019	0.014
	厂区下风向	0.023~0.048	0.11	0.012	0.013

二噁英 ≤ 0.6

从表6.6-4可知,涪陵-长寿生活垃圾焚烧发电厂建成投产后,厂区上下风向环境空气中二噁英浓度存在一定的波动,最大浓度为2019年6月监测值为 0.11 pg TEQ/m^3 ,对照日本的年均浓度标准,超标率为18.3%。

6.6.1.8 相关研究文献

根据 2016 年贵州大学刘丽君硕士学位论文《南方某城市生活垃圾焚烧厂周围环境中二噁英类环境行为特征及健康风险研究》，对 2012 年建成的处理规模 4200t/d 垃圾焚烧厂 B 厂区排放的二噁英对周边环境的影响结论，“研究区域环境空气中二噁英毒性当量范围为 $0.020\sim0.443\text{pgI-TEQ/m}^3$ ，低于日本环境空气中二噁英质量标准 0.6pg I-TEQ/m^3 。环境空气中二噁英污染水平存在明显的空间分布规律，污染水平与采样点同烟囱距离存在相关性，厂区内环境空气污染水平高于厂区外环境空气污染水平，但厂区外环境空气还受其他污染源（如交通源）的影响。”“（1）成人对二噁英的日均呼吸暴露量为 $1.24\times 10^{-5}\sim2.73\times 10^{-5}\text{ng I-TEQ/kg}\cdot\text{d}$ ，儿童日均呼吸暴露量为 $1.63\times 10^{-5}\sim3.59\times 10^{-5}\text{ng I-TEQ/kg}\cdot\text{d}$ 。儿童呼吸暴露量高于成人，占标率低于二噁英健康风险评估标准人体每日可耐受摄入量（ 4pgTEQ/kg ）10%，处于较低水平；（2）成人、儿童对二噁英日均土壤/灰尘摄入量分别为 $5.08\times 10^{-7}\sim2.42\times 10^{-6}\text{ng I-TEQ/kg}\cdot\text{d}$ ， $5.79\times 10^{-6}\sim2.75\times 10^{-5}\text{ng I-TEQ/kg}\cdot\text{d}$ ；成人和儿童土壤/灰尘皮肤吸收暴露量分别为 $1.17\times 10^{-6}\sim5.58\times 10^{-6}\text{ng I-TEQ/kg}\cdot\text{d}$ ， $1.02\times 10^{-6}\sim4.86\times 10^{-6}\text{ng I-TEQ/kg}\cdot\text{d}$ 。成人通过皮肤吸收途径暴露量高于土壤/灰尘摄入量，而土壤/灰尘摄入暴露途径对儿童威胁较大，当土壤中二噁英污染水平较大时，应当引起注意；（3）呼吸暴露途径为 B 厂厂区及周边人群二噁英暴露主要途径；在仅考虑日均呼吸暴露量时，厂区及周边人群二噁英暴露危险度远小于 1，处于可接受范围，致癌风险小于 10^{-6} ，风险可忽略不计。”

根据吉林化工学院资源与环境工程学院 杨朝旭的硕士学位论文《生活垃圾焚烧厂排放二噁英污染物对环境影响及健康风险评估研究》，部分研究内容为成都市已投产三座垃圾焚烧厂（焚烧厂的规模为 $1800\text{t/d}\sim2400\text{t/d}$ ），及成都地区、眉山市、巴中市、泸州市及西昌市等西南地区已投产生活垃圾焚烧厂（焚烧厂的规模为 $600\text{t/d}\sim1800\text{t/d}$ ）排放二噁英对周边土壤环境影响。研究结果表明，“成都地区 3 座生活垃圾焚烧厂对环境空气年均浓度贡献范围为 $9.38\times 10^{-10}\sim1.20\times 10^{-7}\text{ngI-TEQ/m}^3$ ，高值区主要集中于单个厂区的西南侧，这与地区的气象条件一致。西南地区典型生活垃圾焚烧厂大气中二噁英的年均浓度贡献范围为 $1.88\times 10^{-10}\sim1.56\times 10^{-7}\text{ng I-TEQ/m}^3$ ，已投产的 14 家企业中除南充市、广安市及遂宁市垃圾焚烧企业周边大气二噁英的年均浓度贡献范围在 $1.00\times 10^{-8}\sim2\times 10^{-8}\text{ng I-TEQ/m}^3$ 外，其余 11 家企业周边大气二噁英的年均浓度贡献范围均在 $2\times 10^{-8}\sim1.56\times 10^{-7}\text{ngI-TEQ/m}^3$ 范围内，其中成都市、眉山市、巴中市、泸州市及西昌市大气污染扩散较为明显。”“3 座垃圾焚烧厂三种暴露途径及每一种暴露途径的 R 值均小于

10^{-6} ，处于可接受范围；3 座垃圾焚烧厂的呼吸暴露途径的非致癌风险危险度的 $HR < 1$ ，致癌风险可忽略不计。”

根据东北电力设计院朱杰等人发表于《电力科技与环保》的“生活垃圾焚烧发电厂二噁英对人体健康的风险评价”对 $2 \times 500 \text{t/d}$ 生活垃圾焚烧发电厂对人体健康的研究，研究结果显示，该生活垃圾焚烧发电厂二噁英对人体健康的风险评价结果可接受。

根据南京理工大学杨文武等人发表于《环境监测管理技术》的“生活垃圾焚烧发电厂周边环境二噁英污染水平及人群暴露评估”，对以某典型生活垃圾焚烧发电厂为研究对象，通过监测厂区周边环境空气、土壤、地下水、农作物等二噁英的浓度水平，分析该厂二噁英排放对周边环境的影响，研究结果表明，“环境空气中二噁英监测结果表明，下风向 3 个采样点二噁英类测定值分别为 0.260 pgTEQ/m^3 、 0.331 pgTEQ/m^3 、 0.315 pgTEQ/m^3 ，略高于上风向采样点测定值 0.236 pgTEQ/m^3 。参照日本环境空气质量标准(年均值 0.6 pgTEQ/m^3)，企业周边环境空气中二噁英浓度水平未超标。土壤中二噁英监测结果表明，下风向 2 个采样点二噁英类的测定值分别为 2.63 ngTEQ/kg 和 2.71 ngTEQ/kg ，高于上风向采样点测定值 1.94 ngTEQ/kg 。我国目前尚未制定土壤中二噁英浓度标准，参照荷兰乳牛业土壤标准(10 ngTEQ/kg)，企业周边土壤中二噁英浓度水平未超标。厂区内地下水监测结果表明，3 个样品中二噁英类测定值分别为 0.17 pgTEQ/L 、 0.19 pgTEQ/L 、 0.26 pgTEQ/L ，低于荷兰地下水环境质量标准(1 pgTEQ/L)，说明企业排放的二噁英类物质对地下水影响较小。厂区周边 1 km 范围内农作物监测结果表明，3 个水稻样品中二噁英类测定值分别为 0.19 ngTEQ/kg 、 0.20 ngTEQ/kg 、 0.21 ngTEQ/kg ，平均值为 0.20 ngTEQ/kg ；3 个小麦样品中二噁英类测定值分别为 0.097 ngTEQ/kg 、 0.13 ngTEQ/kg 、 0.097 ngTEQ/kg ，平均值为 0.11 ngTEQ/kg ，水稻和小麦中二噁英处于同一浓度水平。我国目前尚未制定农产品中二噁英类物质的限值标准，对照欧盟植物源性饲料中二噁英限量标准(0.75 ngTEQ/kg)，厂区周边农作物中二噁英浓度水平未超标。”通过对企业周边人群二噁英暴露评估，研究结果显示，“垃圾焚烧发电厂周边地区人群通过呼吸暴露于二噁英的潜在健康风险在可控范围内。”

6.6.2 重金属污染物对人群健康的危害

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，对口腔、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。

6.6.3 人群健康影响分析

6.6.3.1 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。

6.6.3.2 评价因子

由工程分析可知，拟建项目废气主要涉及到重金属和二噁英污染物的排放。

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、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。

6.6.3.3 暴露情景

(1) 目标环境因素及其来源

拟建项目焚烧处置过程中重金属污染物(Hg、Cd、Pb、As)及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一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)及拟建项目特点，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 350 d/a，第二类用地推荐值为 250 d/a；儿童暴露频率第一类用地推荐值为 350 d/a，第二类用地推荐值为 0。

6.6.3.4 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 进行拟建项目致癌效应风险及非致癌效应风险评估。

6.6.3.5 暴露量计算

暴露量计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中推荐的计算公式及参数。

（1）第一类用地暴露量计算

①经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.1）计算：

$$OISER_{ca} = \frac{\left(\frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR_a \times ED_a \times EF_a}{BW_a} \right) \times ABS_o}{AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.1)$$

公式中：OISER_{ca}—经口摄入土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹体重·d⁻¹；
 OSIR_c—儿童每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 200；
 OSIR_a—成人每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 100；
 ED_c—儿童暴露期，a；推荐值见附录 G，取 6；

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，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：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.2)$$

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：

$$\begin{aligned} DCSER_{ca} = & \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \\ & + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.3) \end{aligned}$$

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:

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.6)$$

公式中:

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:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_c + f_{spi} \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \\ + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.7)$$

公式中: PISERca—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—空气中可吸入浮颗粒物含量, mg·m⁻³; 推荐值见附录 G 表 G.1;

DAIRa—成人每日空气呼吸量, m³·d⁻¹; 推荐值见附录 G 表 G.1;

DAIRc—儿童每日空气呼吸量, m³·d⁻¹; 推荐值见附录 G 表 G.1;

PLAF—吸入土壤颗粒物在体内滞留比例, 无量纲; 推荐值见附录 G 表 G.1;

fspi—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；

EFla—成人的室内暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFlc—儿童的室内暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFOa—成人的室外暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFOc—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：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PIAF \times (fspo \times EFO_c + fspi \times EFl_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中：

PISER_{nc}—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、fspo、fspi、EFO_c、EFl_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：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_a}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.21)$$

公式中，OISER_{ca}、OSIR_a、ED_a、EF_a、ABS_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：

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_a}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.22)$$

公式中，OSIR_a、ED_a、EF_a、ABS_a 和 BW_a 的参数含义见公式 (A.1)，OISER_{nc}

和 ATnc 的参数含义见公式 (A.2)。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害。皮肤接触土壤途径的土壤暴露量采用公式 (A.23) 计算：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.23)$$

公式中，DCSERca、SAEa、SSARa、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式 (A.3)，

BWa、EDa、EFa 和 ATca 的参数含义见公式 (A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用公式 (A.24) 计算：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.24)$$

公式中，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)。

6.6.3.6 毒性评估参数确定

毒性评估参数的确定参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）附录 B 中推荐的计算公式及参数。

（1）致癌效应毒性参数

致癌效应毒性参数包括呼吸吸入单位致癌因子（IUR）、呼吸吸入致癌斜率因子（SF_i）、经口摄入致癌斜率因子（SF_o）和皮肤接触致癌斜率因子（SF_d）。其中部分污染物的致癌效应毒性参数的推荐值见附录 B 表 B.1。

呼吸吸入致癌斜率因子（SF_i）根据附录 B 表 B.1 中的呼吸吸入单位致癌因子（IUR）外推获得；皮肤接触致癌斜率系数（SF_d）根据附录 B 表 B.1 中的经口摄入致癌斜率系数（SF_o）外推获得。用于外推 SF_i 和 SF_d 的推荐模型分别见附录 B 公式（B.1）和公式（B.3）。

呼吸吸入致癌斜率因子（SF_i）和呼吸吸入参考剂量（RfDi），分别采用公式（B.1）和公式（B.2）计算：

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \dots\dots (B.1)$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \dots\dots (B.2)$$

公式中：

SF_i—呼吸吸入致癌斜率因子，(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

DAIR_a 的参数含义见公式（A.7），BW_a 的参数含义见公式（A.1）。

皮肤接触致癌斜率系数和参考剂量分别采用公式（B.3）和公式（B.4）计算：

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_{gi}} \quad \dots\dots (B.3)$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_{gi} \quad \dots\dots (B.4)$$

公式中：SF_d—皮肤接触致癌斜率因子，(mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d⁻¹)⁻¹；

SF_o—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, $\text{mg 污染物}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ 体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

RfDd—皮肤接触参考剂量, $\text{mg 污染物}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ 体重}\cdot\text{d}^{-1}$;

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)。

6.6.3.7 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 (C.1) 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, $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; 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

$$CR_{dcs} = DCSER_{ca} \times C_{sur} \times SF_d \quad \dots\dots (C.2)$$

公式 (C.2) 中:

CRdcs—皮肤接触土壤途径的致癌风险, 无量纲。DCSERca 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), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), SFi 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:

HQ_{ois} 一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。

OISER_{nc} 的参数含义见公式 (A.2), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_o 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:

HQ_{dcs}—皮肤接触土壤途径的危害商, 无量纲。

公式 (C.9) 中, DCSE_{Rnc} 的参数含义见公式 (A.6), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_d 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: Hq_{pis}—吸入土壤颗粒物途径的危害商, 无量纲。

PISER_{nc} 的参数含义见公式 (A.8), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_i 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 6.6.3-1~表 6.6.3-4。

表 6.6.3-1 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 (二噁英、As)	ABS _d (Cd)	DAIR(m ³ /d)	PIAF	fspi (a)	fspo	EFI (d/a)	EFO (d/a)
儿童	0.2	1	0.03	0.001	7.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
成人	0.07	1	0.03	0.001	14.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
第二类用地暴露量计算参数										
人群	OSIR (mg/d)	EF (d/a)	ED (a)	PM ₁₀ (mg/m ³)	ABS ₀	BW (kg)	ATca (d)	ATnc (d)	H (cm)	SER
儿童	—	—	—	0.119	1	—	27740	9125	—	—
成人	100	250	25	0.119	1	61.8	27740	9125	161.5	0.18
人群	SSAR (mg/cm ²)	Ev(次/d)	ABS _d (二噁英、As)	ABS _d (Cd)	DAIR (m ³ /d)	PIAF	fspi (a)	fspo	EFI (d/a)	EFO (d/a)
儿童	—	1	0.03	0.001	—	0.75	0.8	0.5	—	—
成人	0.2	1	0.03	0.001	14.5	0.75	0.8	0.5	187.5	62.5

表 6.6.3-2 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
		二噁英、As	Cd	
致癌效应暴露量	1.28E-06	1.23E-07	4.09E-09	6.51E-09
非致癌效应暴露量	9.99E-06	8.53E-07	2.84E-08	2.42E-08
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
		二噁英	Cd	
致癌效应暴露量	3.65E-07	6.61E-08	2.20E-09	3.42E-09
非致癌效应暴露量	1.11E-06	2.01E-07	6.70E-09	1.04E-08

表 6.6.3-3 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	/	4.3	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 SFo ($\text{mg 污染物}\cdot\text{kg}^{-1}\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$) ⁻¹	/	/	8.50E-03	1.50E+00	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)	15.4				
成人体重 BWa (kg)	61.8				
经口摄入参考剂量 RfDo ($\text{mg 污染物}\cdot\text{kg}^{-1}\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$) ⁻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、RfD₀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 6.6.3-4 毒性评估计算结果一览表

参数	单位	As	Hg	Cd	Pb	二噁英
呼吸吸入致癌斜率因子 SFi	$(\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$	1.83E+01	/	7.67E+00	4.2E-02	1.62E+05
呼吸吸入参考剂量 $RfDi$	$\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1}$	3.52E-06	7.04E-05	2.35E-06	4.3E-04	9.39E-09
皮肤接触致癌斜率因子 SFd	$(\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$	1.50E+00	/	/	8.50E-03	1.30E+05
皮肤接触参考剂量 $RfDd$	$\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ 体重} \cdot \text{d}^{-1}$	3.00E-04	2.10E-05	2.50E-05	/	7.00E-10

注：Pb 的 SFi 、 $RfDi$ 取自《重庆某工业区电池项目人群健康风险评价》（舒为群等）。

6.6.3.8 预测结果

(1) 致癌风险

本次评价考虑 Hg、Cd、Pb、As、二噁英最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下,因拟建项目建设带来的致癌效应 CR_n 值情况,详见表 6.6.3-5。

表 6.6.3-5 致癌风险计算一览表

因子	CR_{ois} 经口摄入		CR_{dcs} 皮肤接触		CR_{pis} 呼吸吸入		CR_n 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Hg	/	/	/	/	/	/	/	/
Cd	/	/	/	/	2.18E-17	1.72E-18	2.18E-17	1.72E-18
Pb	8.89E-11	2.54E-11	/	/	1.44E-17	4.54E-18	8.89E-11	2.54E-11
As	7.67E-09	2.19E-09	7.36E-10	3.97E-10	3.57E-15	1.88E-15	8.41E-09	2.58E-09
二噁英	5.35E-10	1.52E-10	5.13E-11	2.77E-11	1.17E-23	2.09E-23	5.86E-10	1.80E-10

由表 6.6.3-5 可知,在 3 种暴露途径下,第一类用地 Cd 的总致癌风险值为 2.18E-17, Pb 的总致癌风险值为 8.89E-11, As 的总致癌风险值为 8.41E-09, 二噁英的总致癌风险值为 5.86E-10, 各因子的总致癌风险值均小于 10^{-6} 的可接受水平。在 3 种暴露途径下,第二类用地 Cd 的总致癌风险值为 1.72E-18, Pb 的总致癌风险值为 2.54E-11, As 的总致癌风险值为 2.58E-09, 二噁英的总致癌风险值为 1.8E-10。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、二噁英最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下,因拟建项目建设带来的危害商 HI_n 值情况,详见表 6.6.3-6。

表 6.6.3-6 危害商计算一览表

因子	HQ_{ois} 经口摄入		HQ_{dcs} 皮肤接触		HQ_{pis} 呼吸吸入		HI_n 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	4.70E-05	5.22E-06	/	/	2.53E-12	1.09E-12	4.70E-05	5.22E-06
Cd	1.56E-05	1.73E-06	1.77E-06	4.18E-07	1.35E-12	5.80E-13	1.73E-05	2.14E-06
Pb	4.67E-05	5.18E-06	/	/	3.57E-12	1.53E-12	4.67E-05	5.18E-06
As	2.66E-04	2.96E-05	2.275E-05	5.36064E-06	4.12E-10	1.77E-10	2.89E-04	3.49E-05
二噁英	9.18E-05	1.02E-05	7.84E-06	1.85E-06	2.35E-05	1.01E-05	1.23E-04	2.21E-05

由表 6.6.3-6 可知,在 3 种暴露途径下,第一类用地 Hg 的总危害商为 4.7E-05, Cd 的总危害商为 1.73E-05, Pb 的总危害商为 4.67E-05, As 的总危害商为 2.89E-04, 二噁英的总危害商为 1.23E-04。在 3 种暴露途径下,第二类用地 Hg 的总危害商为 5.22E-06,

Cd 的总危害商为 2.14E-06, Pb 的总危害商为 5.18E-06, As 的总危害商为 3.490E-05, 二噁英的总危害商为 2.21E-05。各因子的总危害商均小于 1 的可接受水平。评价认为项目建设带来的危害商（非致癌风险）可接受。

综上, 拟建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, 评价认为拟建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, 尤其是幼儿和中小學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。

虽然根据评价结果拟建项目运营期不会对周边人群及儿童的健康产生明显影响。但为降低对周边人群健康的影响, 建设方必须加强管理, 严格按照工艺设计操作规程执行, 确保重金属、二噁英类达标排放, 尽量减小其排放量, 使其对环境的污染降低到最低程度。

6.7 地表水环境影响评价

拟建项目建成后, 根据水平衡, 外排水主要为清浄下水, 正常情况下生产和生活废水经处理达标后全部回用, 不外排。项目非正常情况下部分废水处理设施失效或处理效率降低, 污水站设置有 990m³ 的调节池可以暂存废水, 同时厂内设有 500m³ 的事故池、200m³ 的初期雨水池可暂存废水, 可确保事故状态下, 项目废水暂存于厂内 18 天。

项目正常情况下仅排放清浄下水, 根据重庆市已建同类项目, 外排清浄下水水质已满足地表水三类水质要求, 不会对地表水造成影响。

地表水环境影响评价自查表见表 6.7-1。

表 6.7-1 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	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
		数据来源	
		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							
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()							
	评价结论	监测断面或点位		监测断面或点位个数 () 个							
		评价范围									
		评价因子									
影响预测	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²										
	(/)										
	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 (/)										
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐										
	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 ☐						
影响评价	预测范围										
	预测因子										
	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 ☐										
	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 ☐										
	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐										
水环境影响评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐										
	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)
		/		/		/
	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	(/)		(生产废水处理设施)	
	监测因子	(/)		(/)		
	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。						

6.8 拟建项目垃圾收运系统影响分析

拟建项目建成后，巫山县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拟建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。

6.8.1 垃圾运输线路合理性分析

垃圾具体的运输路线尚未确定，初步确定巫山县城生活垃圾的主要运输路线为经巫山互通进入城巫（巫大）高速，在小三峡（龙雾）互通下道，进入 112 乡道及新建进厂道路到达厂址。112 乡道两侧分别有龙雾村居民及龙雾小学，路线方案见附图 9。

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：

项目选址距离巫大高速下道口较近，且下道之后有 112 乡道至厂区，总体运输距离约 18 公里。运输路段的环境敏感点主要为 112 乡道两侧分布的龙雾村集中敏感点及沿线零散敏感点，穿越集中敏感点时，道路均位于集中敏感点的外侧，对沿线居民有一定的影响，相对而言经过的敏感点较少。

综上，从环保的角度，评价认为拟建项目垃圾运输线路作为拟建项目的垃圾运输路线合理。

6.8.2 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，用于拟建项目的垃圾运输。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

拟建项目配置的垃圾运输车辆每天共计 39 车次，固废运输车辆（载重 10t）每天共计 18 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 16 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

经表 2-13-9 计算，所有运输车辆汽车尾气中主要污染物 NO_2 产生量共计 0.26kg/d，高峰期 NO_2 产生量共计 0.081kg/h。可见，一个工作日或高峰期运输车辆排放的尾气污染物很少，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，不会对周围产生严重不利影响。

6.8.3 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) 拟建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、学校应绕道而行；途经人群集中区、学校等敏感点时限速禁鸣。

5) 优化垃圾运输线路，宜选择沿途敏感点少、运距近的路线，尽量避开居民集中

区、学校、医院等敏感点，特别绕开龙雾小学，避免直接穿越场镇，在经过居民区、学校等敏感目标时限速禁鸣，减少环境污染问题。

6.9对农林作物影响分析

拟建项目对农林作物的影响主要是焚烧烟气沉降对附近植被和农业的影响，一种方式为沉降至植物叶片被叶片吸收，另一种方式为沉降至土壤中，被植物根系吸收。当大气污染物达到一定浓度后，会影响植物生长发育及农产品品质。根据郑世忠发表在《海峡预防医学杂志》的“谈生活垃圾焚烧废气对植被生态环境的影响”，“SO₂对植物的危害从叶背气孔周围细胞开始，逐渐扩散到海绵和栅栏组织细胞，SO₂进入叶片后，被氧化成为亚硫酸，再慢慢转化为硫酸盐。亚硫酸盐能破坏叶绿素，使组织脱水坏死，形成许多点状、块状或条状褪色斑点。SO₂对植物的危害程度与其浓度和接触时间相关，植物光合作用旺盛时最易出现受害症状，即白天中午前后的危害作用最大。一般0.145~1.45mg/m³的SO₂在8h内即致叶子受伤害。”根据大气预测结果，拟建项目建成后大气中SO₂的浓度满足标准，即小于0.05mg/m³，对植被影响较小。

“氯危害植物的原因之一是破坏植物细胞液的pH平衡，造成酸性伤害。氯与水结合形成次氯酸，次氯酸是一种强氧化剂，能使某些细胞内含物氧化、漂白，使细胞正常代谢功能受破坏，尤其使叶绿素遭到破坏。其急性伤害可在短时间内使植物组织坏死，叶片变软，坏死组织脱水变干。慢性伤害则是长期接触亚致死浓度的污染气体而受害，受污染后光合作用降低，呼吸异常，干物质积累减慢，酶的活性改变等。”拟建项目通过半干法脱酸，除去大部分的酸性气体，排放的HCL量较小，根据大气预测结果，拟建项目建成后大气中HCL的浓度满足标准，对植被影响较小。

“NO_x对植物伤害的一个重要方面是NO₂进入叶片后，与附与海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，当酸的浓度达到一定量时，使植物细胞受害。NO_x对光合作用的影响，表现为对CO₂的吸收能力降低。”拟建项目采用应用较为广泛的SNCR脱硝法降低氮氧化物排放，根据大气预测结果，拟建项目建成后大气中NO₂的浓度满足标准，对植被影响较小。

“二噁英在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物，广泛分布于环境中，微溶于水，较容易吸附于沉积物中，且易于在水生生物体中积累，其化学降解过程和生物降解过程相当缓慢，在环境中滞留时间较长，成为持久性污染物，并随土壤迁移，对土壤理化性质有一定的影响。”又根据徐梦侠等人在《持久性有机污染物论坛2008暨第三届持久性有机污染物全国学术研讨会论文集》的“城市生活垃圾焚烧厂烟气排放对周边农田

土壤二噁英浓度影响的模拟研究”，“垃圾焚烧厂烟气排放对周边农田土壤中二噁英浓度的影响随距离的增加呈现下降的趋势，主要影响区域集中在周边0~500m的范围内，对1.5km半径外的区域影响甚微。”在拟建项目周边500m范围内规划有农林用地，建议不要种植食用性作物。

根据田丽梅发表于《天津农林科技》的“土壤重金属污染对农作物的影响”，“重金属引起的土壤污染，可分为两类：一类是当污染超过一定限度时，作物的生育就会收到危害。如铜等重金属，虽然能够在一定程度上被作物吸收，但大部分积累在根部，几乎不向地上部分转移。用作食物和饲料的可食部分，在重金属的积累尚未增高到对人畜有害以前，作物就枯死了，或者生长受到显著的危害。另一类是作物的生长不易受到其危害的元素。在他们的浓度增高到对作物生长产生危害以前，就已经使作物受到潜在的有害污染了，如镉、汞等。一般可以将上述情况整理归类如下：A以危害作物生长为主的元素。a. 引起其他元素缺乏，如铜、锰、砷。b. 直接危害植物细胞，如铬、镍、锌、铅。B. 产生有害食物和饲料的元素，如镉、汞、砷。重金属对农作物是否有害和危害的程度不仅与土壤中重金属的含量有关，而且与土壤条件也有很大关系。”

又根据李文龙发表于《环球市场》的“讨论土壤重金属污染对农产品及人类健康的影响”，“同一类植物对不同的重金属元素吸收消化的能力是不同的，不同植物对同一类重金属吸收消化的能力也是不同的。那么在这些农作物中，较为严重的是叶类蔬菜，它吸收重金属元素十分强大，因为它的叶自身保护措施是十分弱，重金属元素就能冲破液泡到达叶的内部，从而破坏了叶类食物的质量。而玉米、水稻、大豆、小麦比叶类蔬菜吸收重金属元素少一点，原因是这些植物是以茎来吸收金属元素，而茎的抵抗能力较大，那些微弱的重金属元素就被排除在细胞壁，不能被这些植物所吸收。”根据6.6土壤影响评价结论，拟建项目投产25年后，Hg、Cd、Pb、二噁英在土壤中的累积量仍满足相应标准要求。项目焚烧烟气排放重金属经过活性炭吸附等措施，满足排放要求，根据大气预测结果，周边环境满足相应标准，对植被影响较小。在拟建项目周边500米规划有农林用地，建议不要种植食用性作物，尤其是叶类蔬菜。

7 环境风险评价

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

拟建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，包括轻柴油（辅助燃料）、沼气（中间品）、石灰粉、活性炭粉、氨水等，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。脱硝还原剂采用氨水，为氨的水溶液，有强烈刺鼻气味，具弱碱性和腐蚀性。

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，因柴油储罐较小，且设置独立区域存放，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直接采用火炬燃烧。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，通过管道送各用户使用。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。

本次评价按拟建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 7.1-1。

表 7.1-1 风险源调查及风险识别

物质属性	物料名称	物质储量	物质特性	储存场所	风险类别
燃料	生活垃圾	3785t	可燃、无毒	垃圾贮坑	火灾
	轻柴油	43.5t	易燃易爆	柴油储罐区	爆炸、火灾
	沼气（甲烷）	150m ³	易燃易爆	沼气管断性产生，通过管道输送至火炬燃烧，设沼气柜临时储存	爆炸、火灾
生产辅料	熟石灰粉	75m ³	不燃、无毒	石灰仓	泄漏
	活性炭粉	15m ³	可燃、无毒	活性炭仓	泄漏
	氨水	38.7t	不燃、有毒	烟气净化区	泄漏

经表 7.1-1 调查，拟建项目涉及《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、氨水。

7.1.2 环境敏感目标调查

项目生产废水及生活污水均不外排，因此不设排污口。最近的地表水体为龙雾河（位于项目南面 2.5 公里处），龙雾河由南向东流经 7 公里后汇入大宁河，龙雾河无水域功能，大宁河执行 III 类水域环境质量标准。项目地下水评价范围内没有特殊地下水资源。项目

建成后，主要大气污染源为焚烧烟气。

主要环境保护目标环境敏感特征见表 7.1-2。

表 7.1-2 环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征						
环境 空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感点名称	与厂区 方位	与项目场界 最近距离（m）	环境 特征	人数	备注
	1	双龙镇万家垭 安置房	E	470	集中居民点	约 150 人	
	2	双龙镇 龙雾村九组	SE	540	集中居民点	约 250 人	
	3	双龙镇 龙雾村十组	S	330	集中居民点	约 280 人	
	4	双龙镇 龙雾村三组	ESE	1540	集中居民点	约 500 人	
	5	双龙镇 龙雾村二组	SE	1500	集中居民点	约 300 人	
	6	双龙镇龙雾小学	SE	1278	学校	约 37 人	
	7	双龙镇 黑龙村二社	WNW	710	集中居民点	约 900 人	
	8	双龙镇 黑龙村散居居民	WNW	490	散居居民	约 4 人	
	9	双龙镇 黑龙村一社	NNW	649	集中居民点	约 1133 人	
	10	双龙镇 万家村四组	N	670	集中居民点	约 230 人	
	11	双龙镇鞍林村	SW	2400	集中居民点	约 1500 人	
	12	双龙镇新安村	SW	2340	集中居民点	约 1775 人	
	13	双龙镇宁河社区	E	4500	城镇、学校	约 2000 人	
	14	双龙镇兴凤村	N	4890	集中居民点	约 3000 人	
	15	双龙镇乌龙学校	NW	3890	学校	1000 人	
	16	双龙镇乌龙村	NW	3820	集中居民点	约 2000 人	
	17	双龙镇洞桥村	SW	3840	集中居民点	约 2040 人	
	18	双龙镇安静村	NE	4040	集中居民点	约 2400 人	
	19	双龙镇天鹅村	NE	3700	集中居民点	约 1600 人	
	20	双龙镇花竹村	WSW	3620	集中居民点	约 2300 人	
	21	双龙镇白坪村	N	4690	集中居民点	约 1600 人	
22	双龙镇安坪村	N	4260	集中居民点	约 1500 人		

	厂址周边 500m 范围人口数小计	约 100 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计	约 26499 人
	大气环境敏感程度 E 值	E2

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 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,则按下式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 ——为每种危险物质最大存在总量, 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) $Q\geq 100$ 。

技改项目新增危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	轻柴油	/	30	2500	0.012
2	氨水	1336-21-6	38.7	10	3.87
项目 Q 值 Σ					3.88

经上表计算,厂区 Q 值=3.88,属于 $1\leq Q<10$ 等级。

②所属行业及生产工艺特点(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≤20; (3) 5<M≤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 7.2-2。拟建项目不属于石化、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 7.2-2 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 7.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P),分别以 P1、P2、P3 表示。

表 7.2-3 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

综上所述,厂区 Q 值属于 1≤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。

7.2.2 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,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

项目不排水。地表水环境敏感特征为低敏感 F3。

表 7.2-4 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

调查范围内的均已经完成了农村供水工程改造，周边居民生活用水基本饮用自来水，水源为龙雾河或水库。

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 7.2-4 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 **E2（环境中度敏感区）**。

综上，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 E2**。

7.2.3 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 7.2-5。

表 7.2-5 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 II 级。

7.2.4 评价等级及评价范围

7.2.4.1 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 7.2-6:

表 7.2-6 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,大气、地下水环境风险评价等级均为三级,地表水环境风险评价为简单分析。

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。

7.3 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。

7.3.1 物质危险性识别

(1) 原辅料风险识别

本项目为生活垃圾焚烧发电项目,生产过程中原辅材料主要的理化性质及毒性效应见表 7.3-1。

(2) “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;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生产过程产生的危险废物等。

各有毒有害物质理化性质及毒理特性见表 7.3-1~表 7.3-3。

表 7.3-1 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 7.3-2 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。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿而致窒息。急性中毒可发生流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等，严重中毒可在数小时内发生肺水肿。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。	不燃
NO _x	包括多种化合物，如一氧化二氮(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，水溶液呈不同程度酸性。	氮氧化物中氧化亚氮(笑气)作为吸入麻醉剂,不以工业毒物论;余者除二氧化氮外，遇光、湿或热可产生二氧化氮,主要为二氧化氮的毒作用,主要损害深部呼吸道。一氧化氮尚可与血红蛋白结合引起高铁血红蛋白血症。人吸入二氧化氮 1 分钟的 MLC 为 200ppm。 急性中毒：吸入气体当时可无明显症状或有眼及上呼吸道刺激症状,如咽部不适、干咳等。常经 6~7 小时潜伏期后出现迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征。可并发气胸及纵膈气肿。	/

物质名称	理化性质	毒性及健康危害	燃烧爆炸危险性
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;对眼睛和呼吸道黏膜有强刺激作用,发生急性中毒出现头昏、恶心、眼痛、咳嗽胸闷;严重时出现肺水肿,长期接触引发慢性支气管炎、肠胃功能障碍等, LC ₅₀ : 4600 mg/kg, 1h (大鼠吸入)。	不燃
CO	无色、无臭、无刺激性的气体。分子量 28.01,密度 1.250g/L,冰点为-207℃,沸点-190℃。	LC ₅₀ =1807 mg/kg, 4 h (大鼠吸入);吸入结合血红蛋白生成碳氧血红蛋白,碳氧血红蛋白不能提供氧气给身体组织。一氧化碳中毒症状,如头痛,恶心,呕吐,头晕,疲劳和虚弱的感觉。	易燃、与空气混合明火高热产生爆炸,爆炸极限(V%) 12.5~74.2。
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,还会引起肾脏功能失调,干扰人体和生物体内锌的酶系统,使锌镉比降低,而导致高血压症上升。	/
二噁英类	是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。	二噁英类属于一类剧毒物质。侵入途径:吸入、食入;急性毒性:LD ₅₀ : 22500 ng/kg (大鼠经口); 114 μg/kg (小鼠经口); 500 μg/kg (豚鼠经口);对胎儿有毒性,胎儿发育异常,胎儿死亡。对胎儿和胚胎有影响,对胎儿血液和淋巴系统有影响,对新生儿生产有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响,对成活分娩指数(可存活数/出生总数),断奶和授乳指数(断奶尚存活数/第四天存活数)有影响。按 RTECS 标准为致癌物,肝及甲状腺肿瘤,皮肤肿瘤。	二噁英在 500℃开始分解,800℃时,大于 2 秒,约 99.9%的二噁英类物质分解。二噁英在土壤半衰期 12 年,在空气中光化学分解半衰期 8.3 年。

7.3.2 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

(1) 异常燃烧，烟气温度过高，布袋损坏，影响除尘效果。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。氨水储罐发生泄漏风险。

3、废水、废气处理危险因素

(1) **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（旋转雾化反应器）+干法（备用脱酸系统）+活性炭吸附+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。

(2) **污水处理系统失效事故：**拟建项目废水包括渗滤液、初期雨水、各类冲洗废水，都属于高浓度废水。当动力泵失效、管路堵塞等因素可引起污水处理系统失效，含渗滤液的高浓度废水未经处理直接外溢，对地表水体造成一定影响。设置了事故池，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，拟建项目设置了调节池，可满足 11 天以上的废水储存量。

(3) **液体物料、废水泄漏事故：**厂区设有事故池，氨水、柴油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。

7.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

氨水、柴油储罐、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。

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 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。拟建项目属于市政项目，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 7.4-1。

表 7.4-1 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		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	较小
3	氨水储罐	烟气净化区	氨气	储罐破裂，泄漏挥发至空气中	较小
4	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
5	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
6	厂区事故废水收集系统出现意外		COD	引起含渗滤液的混合废水进入地表水体，造成污染	较小
7	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
8	柴油储存区	储罐	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

7.4.2 源项分析

(1) 焚烧烟气事故排放源强

非正常排放是指项目生产运行阶段的点火、停炉、检修、一般性事故和发生泄漏时的污染物的不正常排放，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）要求，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不应超过 60 小时，

且这些时间内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 150 mg/m³。

拟建项目设置 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 7.4-2。

表 7.4-2 烟气事故排放源强

污染源	坐标 (m)	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放源强 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出 口温度 (℃)
焚烧烟气	X=217, Y=51 Z=263	SO ₂	51380	50.63	60	1.6	150
		NO _x		44.12			
		HCl		55.15			

(2) 渗滤液调节池渗漏事故源强

地下水非正常排放考虑为污水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 7.4-3。

表 7.4-3 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)	75000	3000
地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III类标准限值 (mg/L)	3	0.5

7.5 环境风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险预测与评价

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“7.1.8 非正常排放预测”可知，SO₂ 小时浓度敏感目标未超标，但贡献浓度明显增大，网格点出现超标；NO₂ 小时浓度敏感目标河网格点均未超标；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。

7.5.2 地表水环境风险预测与评价

(1) 污水处理系统失效的环境风险分析

项目不设废水排放口，正常情况下无废水外排。当污水站发生事故时，厂内设置了 990m³ 的调节池，可将厂内废水暂存于厂内调节池，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，可避免事故废水外排对地表水环境风险事故的影响。

(2) 事故废水的环境风险分析

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 ：考虑储油罐及氨水罐全部泄漏，物料量为 $30+50=80\text{m}^3$ 。

b、消防水 V_2 ：根据 2.10.1.2 章节中关于消防废水量计算，拟建项目消防用水总量=室内消火栓用水量+室外消火栓用水量+消防炮用水量，其中室内消防废水进入渗滤液收集池，室外消防废水 180m^3 则进入事故池。

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，将厂区废水约 $3.08\text{m}^3/\text{h}$ 收集于事故池。按 8h 计算，废水量 24.64m^3 。另外，若发生氨水泄漏事故，需采取水雾喷淋措施，喷淋水量参考液氨区域水喷雾系统水量计算（《石油化工企业设计防火规范》8.10.4 规定），事故罐水供给强度 $\geq 9.0\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，氨水储罐区围堰按 1.5m 高计算，则围堰面积约 34m^2 ，氨水泄漏事故按持续时间 1h 计算，喷水量约 18.36m^3 。

e、初期污染雨水量 V_5 : $91\text{m}^3/\text{次}$ （2.13.2 章节计算所得），项目单独设置了初期雨水池。

综上， $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 = 278.4\text{m}^3$ 。

按上述计算，考虑到裕量系数 1.1，评价要求拟建项目废水事故池有效容积不小于 306m^3 ，即可满足全厂事故废水的收集要求。

项目设置了 500m^3 的事故废水池，满足要求。

同时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 7.5-1。

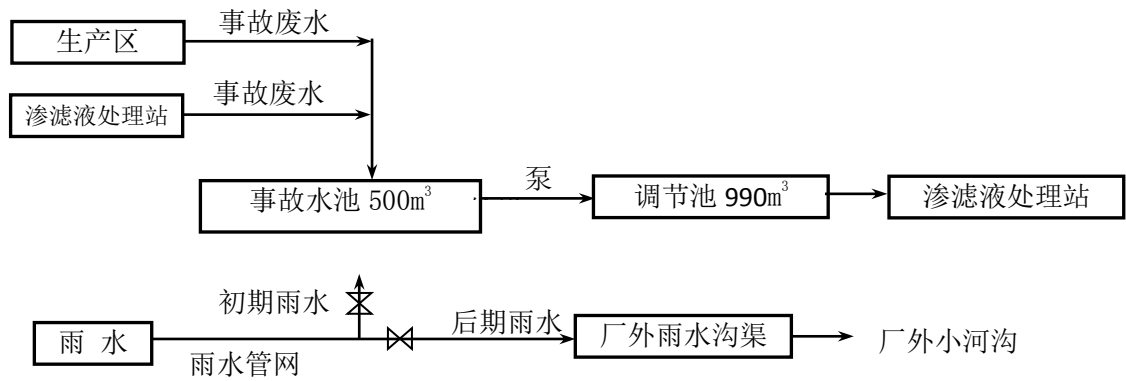


图 7.5-1 厂区事故废水收集处理系统图

7.5.3 地下水环境风险预测与评价

根据“6.4 地下环境影响分析”预测结果可知，拟建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，在下游厂界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。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 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，安装排放自动监测系统和超标报警装置。

① 半干法喷雾除酸系统故障防范措施

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℃，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

拟建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。

7.6.2 事故废水风险防范措施

一旦污水处理系统发生故障时，设置足够容积的调节池，且设计为全封闭式，防止臭气对环境的影响。同时设置有效容积不小于 500m³ 事故池收集事故废水。

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。

7.6.3 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，以及时发现问题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。

7.6.4 其他事故风险防范措施

7.6.4.1 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

①拟建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。

②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。

③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。

④焚烧车间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

①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。

②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。

③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。

④接到报警后应急救援小组应立即赶赴现场履行各自职责。

⑤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。

⑥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。

⑦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。

⑧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。

⑨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。

7.6.4.2 危险废物贮存设施风险防范措施

具体措施见 8.4.4 章节。

7.6.4.3 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

泄漏是拟建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：

①氨水储罐、柴油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。

②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。

③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。

④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，另外在污水处理系统出现故障时，可以暂存废水，不外排。设置事故池，可确保事故废水不外流。

⑤在有毒气体或可燃气体可能泄漏的场所（垃圾贮坑的廊道区和垃圾贮坑渗滤液收集井区域），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。

⑥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。

⑦氨水储罐风险事故防范措施：高度重视储罐区安全防范，设置灭火器、消防水枪及低泡沫发生剂等；设液位计和高液位报警装置。氨水储罐，储存于烟气处理区，储罐区需设置泄漏物料收集装置，储存区进行防渗防腐处理，并设置围堰，围堰有效容积大于等于氨水储罐容积。

（5）防止输送管道泄漏的措施

①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。

②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。

③根据各种输送管道的使用寿命，到时强制更换。

④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。

7.7 突发环境事件应急预案

7.7.1 应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案。是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

公司在生产过程中，应强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《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）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见下表 7.7-1。

表 7.7-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	应急预案文本管理及修订	明确应急预案在单位内的发放范围。对外发放的，应列出获得应急预案副本的外单位（如上级主管部门、地方政府主管部门和有关外部应急/救援力量）名单。必要时，应急预案的全部或部分内容应当分发给可能受其事故影响的周边单位，如学校、医院等。
2	单位基本情况及周围环境综述	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等；说明本单位周边一定范围（如 1 千米）内地形地貌、气候气象、工程地质、水文及水文地质、植被土壤等情况；周围的敏感对象情况。
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。
4	确定危险目标及其危险特性对周围的影响	（1）根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标； （2）根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。
5	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布。
6	组织机构、组成人员和职责划分	（1）依据危险品事故危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构； （2）组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动； （3）组织制订危险化学品事故应急救援预案； （4）确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动。
7	报警、通讯联络方式	设置 24 小时有效报警装置，分别在危废车间、有机污染土车间、重金属污染土车间。确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、押运员报警及与单位、生产厂、托运方联系的方式方法。
8	处理措施	（1）根据工艺、操作规程技术要求，确定采取的紧急处理措施。 ①发生泄漏时，泄漏物进入相应的事故池，收集的泄漏物按相应处理规范进行处置； ②烟气环保设施出现故障时，应及时停炉检修，并启动大气跟踪监测； ③按照环境监测方案对地下水监测井定期监测，如果出现地下水监测异常，及时检查渗漏点，采用帷幕灌浆等措施防治进一步泄漏，启动周边地下水井的水质跟踪监测，并制定地下水修复方案。 （2）根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施。
9	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告。
10	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
11	监测、抢险、救援及控制措施	（1）制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施； （2）抢险救援方式方法及人员的防护监护措施； （3）现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法；

序号	项目	重点内容及要求
		(4) 控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施。
12	受伤人员现场救护、救治及医院救治	(1) 接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案； (2) 接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案； (3) 入院前和医院救治机构确定及处置方案； (4) 信息、药物、器材的储备。
13	现场保护与洗消	(1) 事故现场的保护措施； (2) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍。
14	应急救援保障	(1) 内部保障包括(a)确定应急队伍；(b)消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c)应急通信系统；(d)应急电源、照明；(e)应急救援装备、物资、药品等；(f)危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；(g)保障制度目录。 (2) 外部救援包括(a)单位互助的方式；(b)请求政府协调应急救援力量；(c)应急救援信息咨询；(d)专家信息。
15	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件。
16	事故应急救援终止程序	(1) 确定事故应急救援工作结束； (2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除。
17	应急培训计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容。
18	演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定演练内容。
19	附件	(1) 组织机构名单； (2) 值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话； (3) 单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图； (4) 保障制度。

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业应立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处置能力时，应启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应拟建项目各种环境事件及事件次生、伴生环境事件的应急需要。

7.7.1.1 应急计划区确定及分布

应根据生产、使用、贮存、产生化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要为：烟气处理系统。

7.7.1.2 应急分级及响应程序

根据国家有关规定，各类突发性公共事件按照可控性、严重程度，影响范围分为四级，即为一般、较大、重大和特大突发公共事件。事故级别划分原则见下表 7.7-2。

表 7.7-2 事故级别划分原则

事故级别	影响后果
一般事故	对企业内人员安全造成较小危害或威胁的事故
较大事故	较大量的污染物进入环境，企业生产安全和人员安全造成较大危害或威胁，可能造成人员伤亡，财产损失
重大事故	较大量的污染物进入环境，其影响范围已经超出厂界的范围，企业的生产安全和人员安全造成重大危害或威胁，已造成人员伤亡，财产损失
特大事故	大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁，已经造成人员伤亡、财产损失

7.7.1.3 应急处置要求

根据项目事故级别划分原则，相应应急处置要求见表 7.7-3。

表 7.7-3 应急处置要求

性质	危险程度	可控性	处置要求		
			报警	措施	指挥权
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	区域内应急力量到场监护	厂应急指挥小组
较大事故	较大量的毒物进入环境，企业内造成较大危害	较大	立即	区域内应急力量到场与企业共同处置 实行交通管制 发布预警通知	厂应急指挥小组
重大事故	较大量毒物进入环境，影响范围已经超出厂界	小	立即	区内和周边应急力量到场与企业共同处置 发布公共警报 实行交通管制 组织邻近企业紧急避险	厂应急指挥小组和区域内应急处置领导小组
特大事故	大量的毒物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁	无法控制	立即	区内、周边和市相关应急力量到场共同处置 发布紧急警报 实行交通管制 划定危险区域 组织区内企业和周边社区紧急避险	厂应急指挥小组，区域、市应急处置领导小组

7.7.1.4 应急组织

厂区应急组织：设立厂内急救指挥部，由公司负责人及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，厂内设立专业救援队伍，救援人员应按专业分工，本着专业对口、便于领导、便于集结的原则，事故发生后，可立即负责事故控制、救援、善后处理，每年初要根据人员的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系。物资部门确保自救需要。

地区应急组织：一旦发生事故，应及时和当地有关事故应急救援部门及时联系，迅速报告，请求当地社会（地区应急联动中心）救援中心或人防办组织救援。

事故应急专家委员会：由安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

应急保护目标：根据发生事故大小，确立应急保护目标，当发生烟气处理系统事故排放后，厂区周围一定距离内的人员都应为应急保护目标。

7.7.1.5 应急报警

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性大量泄漏或火灾爆炸事故时，事故单位或现场人员除了积极组织自救外，必须及时将事故向有关部门报告。现场应急协调人接到报警后应立即赶赴现场，做出初始评估，确定应急响应级别，启动相应的应急预案，并通知单位可能受事故影响的人员以及应急人员和机构。应急指挥组应立即向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报。警报采用紧急广播系统与警笛报警系统相结合的方式。如需外界救援，则应呼叫有关应急救援部门并立即通知地方政府有关主管部门。

工厂在装卸和运输过程中发生毒物泄漏，按就近救援的原则，先由运输人员自救，应及时报告本单位，同时报告事故所在地应急联动中心。

一旦接受到事故报告，项目所在地环保部门立即组织有关人员开赴现场进行应急监测及监督应急处理措施的实施。

7.7.1.6 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。等待急救队或外界的援助会使微小事故变成大灾难，因此每个人都应按应急计划接受基本培训，使其在发生事故时采取正确的行动。

有毒物质泄漏处置：迅速堵漏，减少的泄漏量，切断事故槽与外界连通阀门，有毒液体的泄漏会在地面形成“液池”，为此可尽量收集已泄漏的物料，减少挥发。应急处理人员必须穿化学防护服（完全隔离），佩戴正压自给式呼吸器。注意风向，迅速疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，并迅速切断火源，以免引起火灾。固废暂存库及各车间周围应设置事故池，当发生泄漏时，在堵漏的同时，迅速将物质抽入事故池中，对少量的残留液可用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。

燃、爆的处理控制措施：对周围设施及时采取冷却保护措施；迅速疏散受火势威胁的物资；有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；用毛毡、海草帘堵住下水井等处，防止火焰蔓延，限制燃烧范围；遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

烟气处理系统控制措施：排气筒配备自动监测系统，事故时立即停止生产进行抢修，及时通知相关部门和转移周围群众。

渗滤液防渗监控：重视收集池的防渗工艺设计和施工。加强固废暂存库及各车间区域地下水水质监控，一旦发现渗漏，应立即检修。

7.7.1.7 人员安全救护

(1) 现场急救

置神志不清的病员于侧位，防止气道梗阻，呼吸困难时给予氧气吸入；呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏停止者立即进行胸外心脏挤压。皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。眼睛污染时，立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。人员发生冻伤，应迅速复温。复温的方法是采用 40℃~42℃ 恒温热水浸泡，使其在 15~30 分钟内温度提高至接近正常。在对冻伤部位进行轻柔按摩时，应注意不要将伤处的皮肤擦破，以防感染。人员发生烧伤，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染；不要任意把水疱弄破。口服者，可根据物料性质，对症处理；有必要进行洗胃。经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

(2) 人员撤离

在厂区内员工集中的办公、休息等重点区域张贴位置图，标识本地点在紧急状态下可选择的撤离路线以及最近应急装备的位置。当事故明显威胁人身安全时，任何员工都可以启动撤离信号报警装置。

当发生重大危险废物事故时，由应急指挥组实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。应急指挥组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序离开。警戒区域内的各班班长应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。员工接到紧急撤离命令后，应当关闭设备和对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。

员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈跑步和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。疏散集中点由应急指挥组根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大危险废物事故时，应急指挥组应根据当时气象条件，以烟雾扩散后可能污染的区域、场所内的人员，实施有序疏散。重大事故可能危及周边区域的单位、居民安全时，指挥组应与政府有关部门联系，配合政府工作人员引导相关人员迅速疏散至安全地方。

如发生以下情况，现场人员必须全部撤离：①爆炸产生了飞片，如容器的碎片和危险废物。②溢出或化学反应产生了有毒烟气。③火灾失控并蔓延到厂区其他位置，或可能产生有毒烟气。④应急响应人员无法获得必要防护装备下发生的所有事故。

（3）危害区域内人员防护

检测、抢险、救援人员进入危害区域应急时，必须事先了解危害区域的地形、建筑物分布，有无燃烧爆炸的危险，危险废物存在的大致数量和浓度，选择合适的防护用品。进入危害应至少 2~3 人为一组集体行动，以便互相照应。每组人员中必须明确一位负责人作为监护人，各负责人应用通信工具随时与指挥部联系。

7.7.1.8 应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

善后计划应包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报告有关部门。

7.7.1.9 应急救援实施程序

报警：当发生危险化学品事故时，现场人员必须根据本企业制定的事故预案采取积极有效的抑制措施，尽量减少事故的蔓延，同时向有关部门报告和报警。

设点：各救援队伍进入事故现场，立即选择有利地形设置现场指挥点和救援、急救

医疗点。

报到：各救援队伍进入事故现场，立即向现场指挥部报道，以便统一实施救援工作。

救援：救援队伍进入事故现场，要尽快按照各自职责和任务迅速开展工作。

撤点：应急救援工作结束后，离开现场或救援工作的临时性转移。

总结：执行救援任务后，做好工作小结，认真总结经验与教训，积累资料，需要时修订应急预案。

7.7.1.10 应急预案建议

公司应按照上述原则编制应急救援预案，配套事故处置方案，设专门的消防机构及队伍（包括消防人员，消防水泵，电控消防炮、火灾自动报警系统、室内消火栓、室外消火栓、灭火器具等）。同时明确应急救援组织机构。

评价建议按如下几类编制预案。

1、垃圾渗滤液危害及处理系统失效应急处置预案

垃圾渗滤液属于高浓度废水，该水质具有有机物浓度高、色度高、含有大量病毒、病原菌等特点。未经处理排放会对地下水、地表水、土壤等造成污染。

渗滤液采用“**预处理+UASB+MBR+DTRO**”工艺技术深度处理，以确保出水稳定达标排放。

（1）渗滤液环境污染事故隐患

①厂内渗滤液处理系统设备故障主要在膜处理系统，若反渗透膜堵塞，将导致最终处理水不合格。

②垃圾坑渗滤液池水位过高，有害气体浓度过高，渗滤液将抽水泵淹没，工人无法下去检查处理。

③渗滤液处理系统因停电，造成处理装置不能正常运行。

（2）渗滤液处理应急预案

①当发生事故时，废水进入 500m³ 事故池，再抽至调节池，处理后排放，可确保事故废水不外流。另外设 1 座总容积 990m³ 调节池，可满足渗滤液大于 10 天的容纳量，确保污水处理系统出现故障时废水储存需求。

②垃圾坑渗滤液抽水泵为一用二备，保证了工人和设备的安全，并将多余的渗滤液抽至调节池。

③备 10kV 备用电源作为保安电源，如停电立即启动保安电源，保证生产正常运行。

④加强排水管道的巡查工作，确保排水管道正常运行。

（3）设专人管理渗滤液处理系统

厂内应设专人管理渗滤液处理，一旦出现隐患，立即通知技术设备部，作业长立即汇同维修人员针对隐患采取相应措施；作业长每天了解高浓度废水水位、处理、外运情况，发现问题向公司副总经理汇报处理。

(4) 渗滤液输送管网破损的收集

从垃圾坑到渗滤液处理站的渗滤液输送管道破损后就近收集至雨水管网，送至初期雨水收集池，送至渗滤液处理系统；渗滤液区域的工艺管道破损时，废液通过管道管沟收集至集水井，然后进入渗滤液处理系统处理。

2、烟气处理系统事故应急处置方案

烟气净化系统由 SNCR 活性炭半干法烟气吸收净化、活性炭吸附、布袋除尘器等设施组成，运用中和、吸附、过滤等工艺对废气中的有害物质进行治理，污染物的排放浓度及排放强度均能达到现行国家标准的要求。厂区设置有一套完整的、独立的半干法烟气处理系统。

(1) 当喷雾塔中的旋转雾化机出现振动超标现象，并经“手动酸洗”后仍未消除时，当班运行人员立即报告值班长，并与机、电等各专业迅速联系，降低该炉负荷并适当加大引风量，炉膛负压可保持比正常运行较大些，迅速切换为备用雾化机。

(2) 当活性炭输送系统出现阻塞现象时，立即启动备用螺旋给料机并停运阻塞的备用螺旋给料机。

(3) 当彼此独立的烟气在线监测仪有烟尘超标现象时，立即逐一关闭布袋除尘器的各单元进出口阀进行检查，确认故障部位后当班运行人员立即报告值长，并与机、电等各专业迅速联系，降低该炉负荷并适当加大引风量，炉膛负压可保持比正常运行较大些，迅速更换新布袋。

(4) 当烟气处理系统出现直接威胁环境、人身和设备安全时，应立即停止锅炉机组的运行，即停止向燃烧室提供垃圾和空气，按如下“紧急停炉”程序进行：

①当班运行人员立即报告值长，并与机、电、化、垃圾等各专业迅速联系，危及设备或人身安全时，先处理，后报告。

②立即停止垃圾进料系统，关闭垃圾进料门，停止送风机和引风机，停止炉排运行，解除辅机联锁开关。密切监视锅炉进水，维持正常水位，锅炉停止进水时，应开启再循环阀。

(5) 当彼此独立的烟气处理系统同时或先后出现直接威胁环境、人身和设备安全而无一正常时，应立即分别按紧急停炉程序进行，直至通知各相关单位停止垃圾运输进厂，将不利影响降至最小。

(6) 烟气净化系统净化效率下降，致使废气中烟尘、SO₂、HCl、NO_x 等浓度上升，

在不影响各污染物浓度达标下，继续运行至年度计划停车检修，若超标时应立即停止生产，进行检修，总之，**必须保证浓度达标排放。**

3、飞灰安全隐患及处置预案

飞灰是指余热锅炉尾部落灰及烟气净化系统收集的细微颗粒（如 CaCl_2 、 CaSO_4 及未完全反应碱剂，如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等），含有二噁英类、重金属、汞、镉、铅等有害物质，应按危险废物处理。

（1）可能出现的环境污染事故隐患

- ①飞灰输送管道或飞灰仓堵塞，飞灰散布在大气中造成污染。
- ②飞灰在厂内暂存后不能及时得到妥善处置，对周围环境及景观造成污染。

（2）防范措施

- ①飞灰采用机械传送输送，控制系统应及时关注输送管道情况，防止堵塞；
- ②飞灰在飞灰仓内暂存后，采用水和螯合剂固化后（进行检测，优先满足《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，巫山县现有应急填埋场为永乐镇酒溜村七社生活垃圾填埋场；或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。
- ③设专人负责飞灰的全过程管理，一旦出现隐患，立即通知生产部，生产部负责对每天产生飞灰的统计、去向的管理，发现问题向公司副总经理汇报处理。

4、其它防范措施

- （1）企业在做好相应的规章制度的同时，应进一步完善对员工的培训，对应急事故的处理等。从设备及管理两方面上下手才可以将事故发生的概率降至最低。
- （2）应加强生活污水的监控，保证外排水达标排放。
- （3）企业应将生产操作中存在的问题及时总结，在设计和管理中修改，以减少非正常情况发生。如石灰乳浓度及用量应根据垃圾成分变化而调整，保证脱酸效果。
- （4）对在线监测装置进行比对，严格监控污染物排放浓度，杜绝超标排放。
- （5）飞灰仓及飞灰养护间所在场地作为飞灰暂存场所，应按危险废物管理要求进行防渗防腐防雨设计施工，同时设置危险废物指示标志。
- （6）垃圾进厂专用道的初期雨水，应收集处理，避免外流入附近农地引起纠纷。
- （7）在项目检修期间，启用 10kV 备用电源为污水处理站及废气处理设施各用电单元正常供电，确保污水处理站和废气处理设施的正常运行。

5、建立周密的紧急应变体系

- （1）指挥机构

企业应成立事故应急救援指挥领导小组，由企业法人、有关副职领导及生产、安全、环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，下设“应急救援办公室”，包括应急处置行动组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组等。

成立事故应急救援指挥部，负责一旦发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法人任总指挥，若企业法人不在时，应明确有关副职领导全权负责应急救援工作。

（2）处置方案

制定出各种事故状态下的应急处置方案，如火灾、爆炸、职业中毒、物料泄漏、停电等。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。如果一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

（3）处置程序

应制定事故处置程序图，要明确规定，一旦发生事故，做到指挥不乱，秩序井然。

评价要求企业应按表 7.7-1 的内容编制“突发事故应急预案”。

6、 区域应急截流方案

在发生极端恶性风险事故，导致事故池同时受损破坏、不能满足纳污要求时，可依托厂外市政雨水管排水口设置拦截，确保项目事故状态下废水不进入大宁河。截流事故废水用泵送至厂区渗滤液处理站处理后达标排放。

7.7.2 应急环境监测及监测布点

事故应急环境

（1）环境空气污染事故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。

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。

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面等信息，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

7.7.3 后续事项

（1）污染监测和治理

事故得到控制后，对事故现场及周边进行污染监测，确定现场无污染物遗留。事故发生部门组织工人处理、分类或处置所收集的废物、被污染的土壤或地表水或其他材料，并确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动。

（2）生产恢复

主要完成以下工作，方可恢复生产：①转移、处理、贮存或以合适方式处置废弃材料。②应急设备设施器材的消除污染、维护、更新等工作。③维修或更换有关生产设备。④清理或修复污染场地。

7.7.4 应急预防与保障措施

（1）制度保障

加强值班管理和重点区域的巡视检查，要求全天 24 小时值班，值班人员必须对危险区域进行巡检，每小时至少巡查一次，并在现场值守，做好当值的值班记录，必须本人签名。值班中遇到紧急情况，应采取果断措施进行处理，并及时向有关领导联系汇报。

（2）应急装备的保障

由后勤保障组采购和统一管理应急方案要求所需的应急设施、设备和药品，由工艺生产组制定应急设施、设备和药品的发放计划和布置点位，并形成应急装备分布图。由电气设备组和工艺生产组定期对应急设施、设备和药品进行检查和维护，根据检查情况和现场变更情况及时更换和补充应急装备。

（3）应急培训保障

①生产区操作人员的培训

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险废物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

②应急救援队伍的培训

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训。采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

③应急指挥机构的培训

邀请国内外应急救援专家，就公司危险废物事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

④公众教育

对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险废物事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。采取方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。并编写有关小册子，以备急用。

（4）定期演习

①演练分类及内容

演练分为组织指挥演练、单项演练、综合演练。内容主要包括：固废暂存库及废液车间等发生火灾、泄漏的应急处置抢险；通信及报警信号的联络；急救及医疗；应急抢救处理；染毒空气监测与化验；防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；各种标志、设置警戒范围及人员控制；厂内交通控制及管理；泄漏污染区域内人员的疏

散撤离及人员清查；向上级报告情况及向友邻单位通报情况；事故的善后工作。演练范围与频次：组织指挥演练由应急指挥小组副指挥每年组织一次；单项演练由应急指挥小组副指挥每半年组织一次；综合演练由应急指挥小组指挥每年组织一次。

②预案评估和修正

指挥部和各部门经预案演练后应进行讲评和总结，及时发现事故应急救援预案中的问题，并从中找到改进的措施。事故应急救援预案经演练评估后，对演练中发现的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化；应急救援危险目标内的生产工艺、装置有所变化，应对预案及时进行修正。

7.8 环境风险防范措施及投资估算表

风险防范措施及投资估算见表 7.8-1。

表 7.8-1 风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资 (万元)	备注
1	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	纳入主体工程	与项目主体工程同步完成
2	设置有毒、可燃气体超标报警系统（CO、HCl、H ₂ S 等检测器）、火警报警系统。		
3	安装自动检测系统。对主要工艺指标（炉温、烟气停留时间等）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，对除臭风机系统安装气体流量计，并与当地环保部门联网。	300	
4	在厂区大门口明显位置设置 LED 显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据及时向社会公布，接受社会监督。	15	
5	设事故池、调节池	240	
6	雨、污管道出口设闸阀，废水排水管道防渗、防腐蚀处理。发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口；废水管网与事故池连通并可视化。	30	
7	应急监测设备：常规玻璃器皿。	10	
8	应急材料：设置收集废物的专用容器、备用泵、软管、灭火器、消水栓、低倍数泡沫灭火器、正压式防毒面具等。	50	
9	应急电源：厂区设置 10kV 备用电源，以保证事故应急下，污水处理站和废气处理设施的正常运行	纳入主体工程	
10	飞灰养护间应按危险废物管理要求进行防渗防腐防雨设计施工，同时设置危险废物指示标志	纳入主体工程	
11	污水处理站各水池、垃圾储坑等严格按照防渗要求做好防渗工作	纳入主体工程	
12	厂内最高处设立风向标，设事故撤离指示标牌。	5	
13	事故档案：建立事故档案。	/	
14	①建立三级响应应急联动体系；②公司与当地联合演练每年至少一次，公司级演练每半年至少一次。	50	
	合计	700	

7.9 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 7.9-1。

表 7.9-1 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	
	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	
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	
	2	社会（地区）事故应急预案	与区、市应急预案衔接好	

7.10 环境风险评价结论与建议

7.10.1 项目危险因素

拟建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。

7.10.2 环境敏感性及事故环境影响

项目建成后，主要大气污染源为焚烧烟气。根据预测分析结果，当烟气处理系统出现故障时，导致非正常排放情况下，SO₂ 小时浓度敏感目标未超标，但贡献浓度明显增大，网格点出现超标；NO₂ 小时浓度敏感目标和网格点均未超标；HCl 敏感点及网格小时贡献浓度均出现超标现象。

因此，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，同时在下游厂界处设置地下水监控井，可有效避免上述事情的发生。

7.10.3 环境风险防范措施和应急预案

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；设置足够有效容积的调节池以及有效容积足够事故水池，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。

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。

7.10.4 环境风险评价结论与建议

拟建项目为利用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，沼气（甲烷）泄漏；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，柴油、氨水、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。

8 环境保护措施及其经济、技术论证

垃圾焚烧发电项目环境保护主要有两条途径，一条是实施清洁生产，即从焚烧工艺源头上消除污染；另一条是实施环境治理措施，即对垃圾焚烧过程中产生的污染物在末端加以处理，有效降低污染物浓度，减少污染物排放量。拟建项目为了有效的减少污染物排放量，在设计中采取了相应的环境治理措施。

8.1 废气处理措施及可行性分析

8.1.1 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）、重金属和少量二噁英类。

采用“炉内脱硝（SNCR）+半干法+活性炭吸附+布袋除尘器”进行烟气净化处理，并采用双流体喷嘴（熟石灰浆），预留 SCR 位置，详见图净化达标后的烟气经 60m 高烟囱排至大气。拟建项目控制烟气在炉内温度 850℃ 以上停留 2 秒以上（炉膛内部烟气上升空间内依照高度布设 4 个或多个温度控制点，温控点温度要求不低于 850℃，T4 温控点设置在烟气从 T1 上升过来大于 2s 流动距离的位置），炉渣热灼减率满足≤3%的要求，各指标都满足相关技术性能要求（具体分析见表 1.8-2）。

拟建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。

8.1.1.1 NO_x 净化工艺的技术可行性分析

拟建项目采用炉排焚烧炉，通过炉型设计均匀布风、低氧燃烧、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；同时采用 SNCR 脱氮工艺，进一步降低 NO_x 含量，可低于 280mg/m³ 以下。SNCR 工艺流程见图 8.1-1。

由图 8.1-1 可知，SNCR 脱硝系统由氨水储存系统、氨水喷射系统组成。各组成系统的介绍详见工程分析章节。

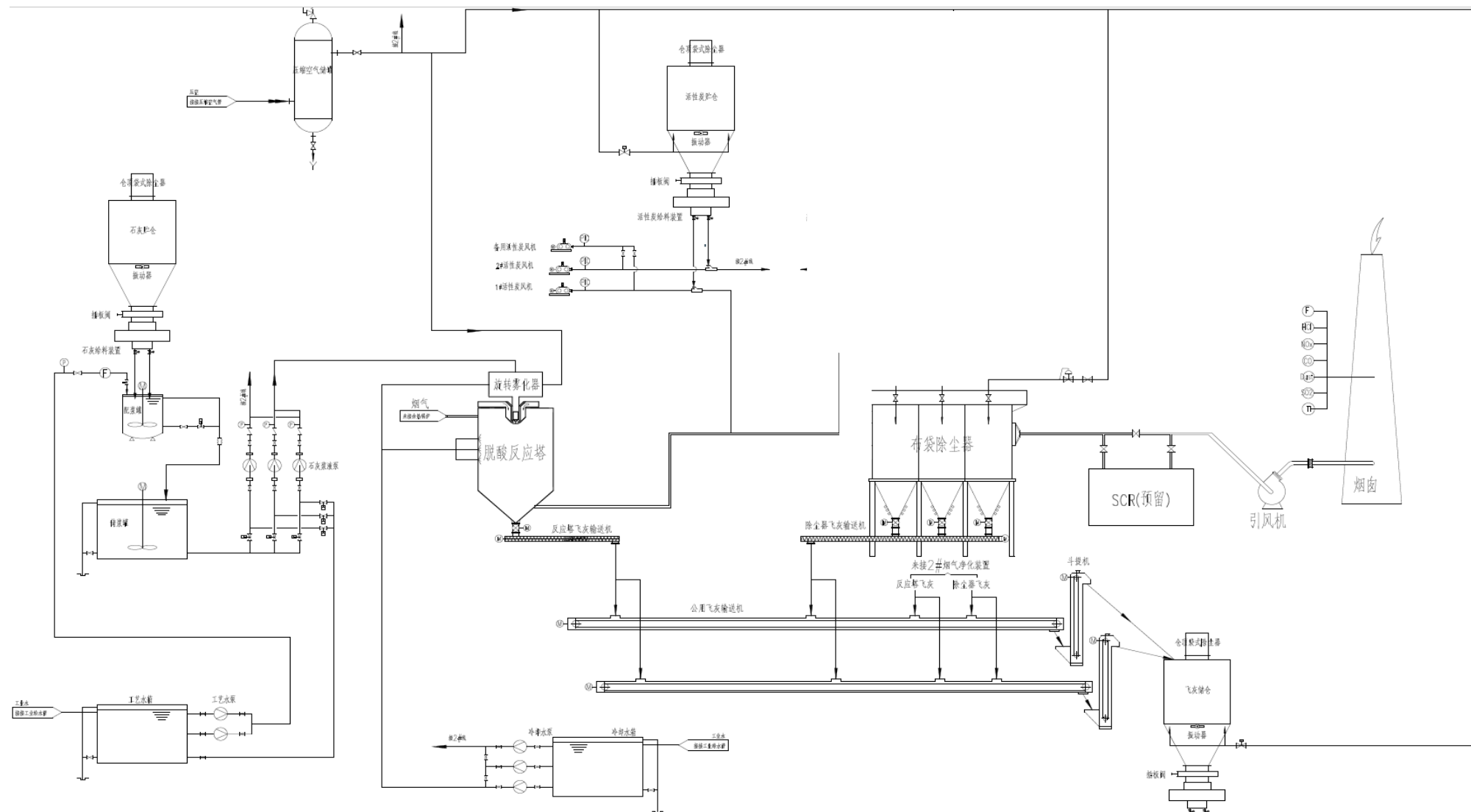


图 8.1-1 拟建项目烟气治理流程图

对 SNCR 脱氮工艺可行性分析如下：

目前，国内外垃圾焚烧炉 NO_x 的去除工艺主要有选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）两种。SCR 法是在催化剂的存在下 NO_x 被还原成 N₂，为了达到 SCR 法还原反应所需的 200℃ 的温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要加热，试验证明 SCR 法可以将 NO_x 排放浓度控制在 50mg/m³ 以下。SNCR 是在高温（800~1000℃）条件下，氨或尿素等氨基脱硝剂可选择性的把烟气中的 NO 还原为 N₂、H₂O。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 280mg/m³ 以内。

SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该净化工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应，考虑到氨水脱硝效率优于尿素，且尿素需要热源加入溶解，故本项目脱硝还原剂采用氨水。因此拟建项目采用 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。

海创集团同类已运营垃圾焚烧发电厂如安徽金寨、贵州铜仁、云南砚山等项目与拟建项目均采用相同炉型（均为单台炉处理量 300t/d）、相同烟气净化工艺（SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘），因此具备可比性。其中，安徽金寨项目（1×300t/d 焚烧线）已于 2016 年 1 月 11 日建成投产，进入试运营，六安市环境监测中心站于 2016 年 5 月 24~25 日进行竣工验收现场监测，监测结果如下表 8.1-1。

表 8.1-1 安徽金寨项目焚烧炉废气排放口监测结果

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 （5 月 24 日）	第一次	50977	5.5	310	198	300（1 小时 均值） 250（24 小 时均值）
	第二次	50046	5.5	245	157	
	第三次	53683	6.3	260	177	
氮氧化物 （5 月 25 日）	第一次	70755	7.2	295	212	
	第二次	70755	6.5	325	224	
	第三次	70755	6.1	324	217	

从安徽金寨垃圾焚烧发电厂的验收监测数据来看，NO_x 实测浓度最大值为 325mg/m³（氧含量 6.5%）、折算得 224 mg/m³（氧含量 11%），实测浓度小于拟建项目设计的控制排放浓度 250mg/m³（氧含量 11%）。

安徽霍邱县生活垃圾焚烧发电项目（1×400t/d 焚烧线）已于 2018 年 1 月建成投产，

进入试运营，根据 2018 年 4 月 25~26 日验收监测结果如下表 8.1-2。

表 8.1-2 安徽霍邱县生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉废气排放口监测结果

检测项目及日期		标态干废气 流量 (m³/h)	烟气含氧量 (%)	实际排放浓 度 (mg/m³)	折算排放浓 度 (mg/m³)	标准值 (mg/m³)
氮氧化物 (4 月 25 日)	第一次	62117	6.68	98	68	300(1 小时 均值) 250(24 小 时均值)
	第二次	61136	6.36	102	70	
	第三次	63481	6.72	103	72	
氮氧化物 (4 月 26 日)	第一次	70406	6.22	98	66	
	第二次	64191	6.12	126	85	
	第三次	63928	6.07	148	99	

从安徽霍邱县生活垃圾焚烧发电项目的验收监测数据来看，NO_x 实测浓度最大值为 148mg/m³（氧含量 6.07%）、折算得 99 mg/m³（氧含量 11%），实测浓度小于拟建项目设计的控制排放浓度 250mg/m³（氧含量 11%）。

如表 8.1-1 安徽金寨垃圾焚烧发电厂及表 8.1-2 安徽霍邱垃圾焚烧发电厂的验收监测数据表明，焚烧烟气中 NO_x 排放浓度在 66~224mg/m³ 之间，均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准限值。参考《火电厂烟气脱硫脱硝技术标准》等相关技术规范，采用 SNCR 法脱氮率一般可达到 30-50%，而本项目从保守的角度考虑，设计脱氮率为 37.5%，经 6.1 章节预测 NO_x 排放网格点小时值及日均值均不会出现超标，敏感点小时均及日均值均不出现超标。

本项目考虑掺烧少量一般工业固废、市政污泥等其它固废。类比同类项目（重庆市第二垃圾焚烧发电厂）的实际运行数据（详见表 8.1-3）及掺烧实验数据（详见表 8.1-5），分析掺烧后烟气污染物排放情况。

表 8.1-3 重庆市第二垃圾发电厂掺烧前后烟气污染物排放情况

污染因子	掺烧前（1 月至 3 月）				掺烧后（4 月至 7 月）			
	日均浓度 值范围	最大 占标 率	小时浓度 值范围	最大 占标 率	日均浓度 值范围	最大 占标 率	小时浓度 值范围	最大 占标 率
烟尘	3.4~9.58	47.90 %	1.2~8.7	29.00 %	2.93~14.3 4	71.70 %	1.6~7.9	26.33 %
SO ₂	0.57~12.4 8	15.60 %	ND	/	0.99~11.8 6	14.83 %	ND	/
NO _x	81.43~22 4.66	89.86 %	187~255	85.00 %	86.94~20 6.12	82.45 %	132~241	80.33 %
HCl	3.19~11.3 6	22.72 %	0.25~7.8	13.00 %	2.62~9.89	19.78 %	2.9~19.3	32.17 %
CO	0.04~17.3 5	21.69 %	ND	/	0.16~19.1 6	23.95 %	ND	/

汞及其化合物	/	/	0.0037~0.0165	33.00 %	/	/	0.0146~0.0272	54.40 %
镉、铊及其化合物	/	/	0.000016~0.000709	0.71 %	/	/	0.00016~0.000931	9.31 %
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	/	/	0.014~0.123	12.30 %	/	/	0.034~0.291	29.10 %
二噁英 (TEQng/m ³)	/	/	0.0088~0.068	68.00 %	/	/	0.0028~0.0044	4.40 %

表 8.1-4 重庆市第二垃圾发电厂掺烧实验中掺烧固废情况 单位: t/h

焚烧生产线	1#焚烧炉	2#焚烧炉		3#焚烧炉	4#焚烧炉
掺烧时间段	2022.6.6	2022.5.20	2022.6.6	2022.6.7	2022.6.7
掺烧种类	一般废弃物、农林残渣	农林残渣、生物残渣	一般废弃物、农林残渣、生物残渣	农林残渣、生物残渣	一般废弃物、生物残渣
掺烧数量	11.25	15	15	7.5	7.5
最大掺烧比例	15%	20%	20%	10%	10%

表8.1-5 项目掺烧实验跟踪监测结果 单位: mg/Nm³

污染因子	监测时间: 5月20日、6月6日、6月7日			
	1#焚烧炉 监测最大小时值	2#焚烧炉 监测最大值	3#焚烧炉 监测最大值	4#焚烧炉 监测最大值
烟尘	6.8	7.2	6.9	7.6
SO ₂	未检出	未检出	未检出	未检出
NO _x	132	178	140	133
HCl	9.1	6.0	6.5	3.5
CO	未检出	未检出	未检出	未检出
汞及其化合物	0.0145	未检出	未检出	未检出
镉、铊及其化合物	2.38*10 ⁻⁴	2.46*10 ⁻⁴	1.42*10 ⁻⁴	2.11*10 ⁻⁴
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.0636	7.12*10 ⁻²	3.56*10 ⁻²	5.06*10 ⁻²

从重庆市第二垃圾发电厂掺烧其它固废（包括农林残渣、家具残渣、服装废料等与生活垃圾性质相近的一般工业固废、城镇生活污水处理厂产生的污泥）后运行效果，各项污染物日均浓度监测值及小时浓度监测值均能达标排放，监测数据无明显变化规律，

各项指标均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的相关要求。

因此评价认为采用低氮燃烧+SNCR 法脱氮工艺是合理可行的。

8.1.1.2 酸性气体净化工艺技术经济论证

1、酸性气体净化工艺技术、经济比较

(1) 干法除酸

干式除酸可以有两种方式，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性气体进行反应。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。

除酸的药剂大多采用消石灰 (Ca(OH)_2)，除酸过程是使 Ca(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。

干法净化工艺比较简单，投资低，运行维护方便，但干法工艺净化效率相对较低，且没有提升空间。

(2) 半干法除酸

半干法除酸一般采用的吸收剂是以氧化钙 (CaO) 或氢氧化钙 (Ca(OH)_2) 为原料制备而成的氢氧化钙 (Ca(OH)_2) 溶液，半干式反应塔置于除尘器前，由喷嘴或旋转喷雾器将 Ca(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，其目的均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，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，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。

半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用相对较低，工艺流程简单，不产生废水。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，积累了一定的运行经验。

(3) 湿式洗涤塔

湿法脱酸采用洗涤塔形式，其工艺流程为：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 ，拌有废水产生。

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；配套的设备较多，如为避免尾气排放后产生白烟现象需降温减湿后再加热烟气，能耗较高；并有后续的废水处理问题。

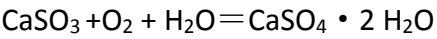
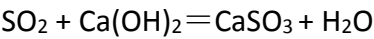
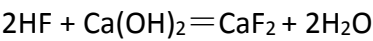
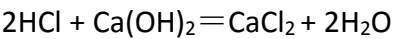
表 8.1-6 三种除酸工艺的比较

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
除酸效率	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	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。

综上所述，半干法处理系统是结合了干式法与湿式法的优点，具有系统简单、投资低、压差小、能源消耗少、脱酸效率高，无废水排出，国内有大量使用业绩，占地面积较少的优点。这也是 CJJ90-2009 中提出的三种方式之一。

2、拟建项目设计的酸性废气治理工艺的技术可行性论证

拟建项目采用 Ca(OH)₂ 乳液（12~25%）以半干法（液/固态）的形式与以上污染物发生化学反应（酸碱中和），其主要反应式如下：



上述化学反应速度快，瞬间即可完成，前提是确保石灰浆液与上述气体充分接触。HCl 去除率在 98%以上，SO₂ 去除率在 89.5%以上，能确保 HCl、SO₂ 达标排放。

半干法处理酸性气体，在国内有较多成功实例，技术成熟可靠。拟建项目业主海螺创业环保集团在安徽投资建设的金寨垃圾焚烧发电厂以及霍邱垃圾焚烧发电厂，与拟建项目采用相同炉型、相同烟气净化工艺，因此具有良好的可比性。安徽金寨垃圾焚烧发电厂（1×300t/d 焚烧线）于 2016 年 1 月 11 日进行试生产，六安市环境监测中心站于 2016 年 5 月进行竣工验收监测，监测结果见表 8.1-4。安徽霍邱垃圾焚烧发电厂（1×400t/d

焚烧线)于2018年1月19日进行试生产并网发电,2018年4月进行竣工验收监测,监测结果见表8.1-8。

表 8.1-7 安徽金寨垃圾焚烧发电厂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)		49900~56720	56720	
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	7.2~8.3	8.3 (实测值、氧含量7.2%)	6.0 (折算值、氧含量11%)
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	40~48	48 (实测值、氧含量6.1%)	32 (折算值、氧含量11%)
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	245~325	325 (实测值、氧含量6.5%)	224 (折算值、氧含量11%)
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	4.22~5.37	5.37 (实测值、氧含量9.2%)	4.54 (折算值、氧含量11%)
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.10~0.12	0.12 (实测值、氧含量7.1%)	0.086 (折算值、氧含量11%)
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	<0.000003	<0.000003 (实测值低于检出限、氧含量9.2%)	<0.000003 (折算值低于检出限、氧含量11%)
Pb	排放浓度 (mg/m ³)	0.072	0.072 (实测值、氧含量9.2%)	0.061 (折算值、氧含量11%)
Cd	排放浓度 (mg/m ³)	0.002	0.002 (实测值、氧含量9.2%)	0.0017 (折算值、氧含量11%)
CO	排放浓度 (mg/m ³)	1.86~2.61	2.61 (实测值、氧含量6.5%)	1.8 (折算值、氧含量11%)

表 8.1-8 安徽霍邱垃圾焚烧发电厂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)		61136~63481	63481	
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	5.11~23.8	23.8 (实测值、氧含量6.22%)	16.1 (折算值、氧含量11%)
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	7~19	19 (实测值、氧含量6.12%)	13 (折算值、氧含量11%)
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	98~148	148 (实测值、氧含量6.07%)	99 (折算值、氧含量11%)
CO	排放浓度 (mg/m ³)	0.8~17.3	17.3 (实测值、氧含量6.22%)	11.7 (折算值、氧含量11%)
HCl	排放浓度 (mg/m ³)	ND~4.36	4.36 (实测值、氧含量6.07%)	3.05 (折算值、氧含量11%)
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	ND	ND (实测值低于检出限)	/
Cd+Tl	排放浓度 (μg/m ³)	0.09~0.30	0.30 (折算最大)	0.18 (折算平均)
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	排放浓度 (μg/m ³)	4.3~58.0	58.0 (折算最大)	24.7 (折算平均)

项目		监测期间范围 值	最大值	
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	0.0018~ 0.005	0.005 (折算最 大)	0.0032 (折算平 均)

上表 8.1-7 和表 8.1-8，采用半干法+干法脱酸工艺处理焚烧烟气，安徽金寨垃圾焚烧发电厂以及安徽霍邱垃圾焚烧发电厂排放烟气污染物中的 HCl、SO₂ 均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准。因此，采用半干法+干法技术处理酸性气体是合理可行的。

8.1.1.3 烟尘净化工艺技术可行性分析

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 (ESP)、布袋除尘器等。旋风除尘器对于小颗粒物清除效率低，因此，不适合处理焚烧后的烟气。

根据《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。《大气污染防治先进技术汇编》(科技部 环境保护部,2014 年 3 月)，“高效袋式除尘关键技术及设备”被列入“电站锅炉烟气排放控制关键技术”，高效袋式除尘关键技术及设备是一种干式滤尘技术，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。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，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%以上。

如表 8.1-7 及表 8.1-8 监测数据表明，安徽金寨垃圾焚烧发电厂以及安徽霍邱垃圾焚烧发电厂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。

8.1.1.4 重金属净化工艺的技术可行性分析

拟建项目采用活性炭喷射系统，去除重金属和二噁英，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 8.1-2 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。工艺流程详见工程分析章节。

垃圾焚烧所带来的重金属污染已广泛引起国内外专家的关注，必须对焚烧过程中出现的重金属加以控制，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。拟建项目采用半干法吸收塔、活性炭吸附、布袋除尘器并用，将活性炭喷入装置设置在脱酸塔前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，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，对汞及其化合物、镉+铊、其它重金属（Pb 等重金属）的去除率分别低于 94%、92%、96.2%，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 CJJ90-2009 中推荐的重金属去除措施。

类比表 8.1-7 安徽金寨垃圾焚烧发电厂验收监测结果，经治理后外排烟气中，Pb 排放浓度为 $0.061mg/m^3$ ，Cd 排放浓度为 $0.0017mg/m^3$ ，Hg 排放浓度 $<0.000003mg/m^3$ ，类比表 8.1-8 安徽霍邱垃圾焚烧发电厂验收监测结果，经治理后外排烟气中，Hg 排放浓度未检出，Cd 排放浓度为 $0.00018mg/m^3$ ，Pb 排放浓度为 $0.0247mg/m^3$ ，总体来看重金属含量均低于拟建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。因此评价认为采用活性炭吸附+布袋除尘去除重金属是合理可行的。

8.1.1.5 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 $850^{\circ}C$ 以上和 2 秒以上的停留时间，以及较大湍流程度（3T+E 燃烧控制）。

■二噁英类再合成的抑制：气体急冷、低温集尘；减少烟气在 $250-500^{\circ}C$ 温度区的滞留时间。

■■二噁英类的去除：以活性炭进行吸附，布袋除尘器除尘及附着在尘粒上的重金

属和二噁英类。活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，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 2 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，成都市九江环保发电厂、重庆市第三垃圾焚烧发电厂及涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂也在使用，其监测结果表明(详见上表 8-2-2~8-2-4)，经治理后外排烟气中二噁英类污染物排放浓度在 0.0024~0.049ngTEQ/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。

8.1.2 恶臭污染防治措施的技术经济可行性分析

8.1.2.1 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。污水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，拟建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。

A、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、污水处理站是全厂恶臭污染源，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。当拟建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：

①采用封闭式的垃圾运输车；②通过一次风机抽吸力，在卸料大厅的进出口处形成

一道风幕屏障，防治臭气外逸；③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 15 Pa 负压状态，以防止臭气的泄漏；④定期清理在贮坑中的陈垃圾；⑤污水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。⑥拟建项目焚烧炉同时运行，正常工况下所需一次风量 75780Nm³/h，可以保证恶臭气体的处理要求。

B、焚烧炉非正常运行时恶臭控制及除臭工艺

垃圾储坑和卸料大厅臭气抽至 1 套活性炭除臭装置处理，处理后的废气经一根 15m 高排气筒排放；污水处理站产生的臭气送至另一套活性炭除臭装置处理，处理后的废气经一根 15m 高的排气筒排放。污水处理站除臭风机风量为 12000 m³/h，垃圾储坑、卸料大厅除臭风机风量为 60000m³/h，

不同工况下臭气的治理控制措施见第 2 章表 2-24。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垃圾储坑、卸料大厅除臭风机风量为 60000m³/h，污水处理站除臭风机风量为 12000m³/h，维持垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站的微负压；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 80%，当拟建项目焚烧炉停运检修时，活性炭最大用量为 7t/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。各种方法各有利弊，具体情况如表 8.1-9 所示。

表 8.1-9 常用恶臭气体治理工艺的综合比较表

方法	工作原理	工作主体	主要适用对象	优缺点比较分析
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）	优点：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。 缺点：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，但国内尚无很好的吸收液。
		物理吸收：水	水溶性恶臭成分	缺点：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	优点：除臭效率一般，有二次污染，

方法	工作原理	工作主体	主要适用对象	优缺点比较分析
		化学吸收：酸	碱性恶臭成分	恶臭气体浓度高时，需采用多级吸收。 缺点：体积庞大、投资高、且适用范围相当有限。
		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	优点：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。 缺点：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	优点：具有占地小、操作方便和运行费用低等优点。 缺点：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的能力	活性污泥 土壤微生物	恶臭有机物	优点：对固、液相中恶臭逸出可起到抑制作用，但对已散发出的恶臭难以发挥作用 缺点：占地广、投入高，运行管理麻烦。
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	优点：有一定除臭效果及杀菌效果。 缺点：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	优点：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。 缺点：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	优点：对个别有机气体去除效较高。 缺点：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。

臭气收集方式：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。垃圾储坑全密闭设计，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料密封门，垃圾卸料门保持关闭，维持垃圾坑负压，减少灰尘飞扬和恶臭外溢。在垃圾坑上方设置

吸风口，吸风口的位置和数量根据负压要求布设，满足垃圾坑处于负压状态。污水处理站内所有产臭构筑物均为密闭设计，使封闭的水处理构筑物内形成 20-25Pa 的微负压，同时设置臭气风机将臭气抽走集中处置，防止臭气散发。由此，垃圾贮坑、卸料平台及污水处理站的臭气均可做到集中收集，送至焚烧炉焚烧。

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 2 S 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 2 章计算结果，焚烧炉停运，垃圾储坑、卸料大厅臭气未经焚烧炉氧化分解，经 60000m³/h 的除臭风机抽至活性炭除臭装置处理后由 15m 高排气筒排放，则产生的臭气排放情况为 H₂S 0.0034kg/h、NH₃ 0.1252kg/h，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 15m 时，NH₃ 排放速率限值为 4.9 kg/h、H₂S 排放速率限值为 0.33kg/h）。

据第 2 章计算结果，焚烧炉停运，污水处理站臭气未经焚烧炉氧化分解，经 12000m³/h 的除臭风机抽至活性炭除臭装置处理后由 15m 高排气筒排放，则产生的臭气排放情况为 H₂S 0.00079kg/h、NH₃ 0.00594 kg/h，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 15m 时，NH₃ 排放速率限值为 4.9 kg/h、H₂S 排放速率限值为 0.33kg/h）。

焚烧炉正常运行时，将垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站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，成都市九江环保发电厂、重庆市第三垃圾焚烧发电厂及涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂也采用高温燃烧法处理臭气，类比涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂验收监测报告，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 个监测点位，见 8.1-6。

表 8.1-6 涪陵—长寿生活垃圾焚烧发电厂厂界无组织排放废气监测结果一览表

采样时间及采样点		项目	氨	硫化氢	臭气浓度
			mg/m ³	mg/m ³	无量纲
B1	7 月 21 日	B1-1-1	4.60×10 ⁻²	3.00×10 ⁻³	<10
		B1-1-2	5.53×10 ⁻²	4.57×10 ⁻³	<10
		B1-1-3	6.22×10 ⁻²	1.62×10 ⁻³	<10
		B1-1-4	5.35×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
	7 月 22 日	B1-2-1	4.99×10 ⁻²	3.94×10 ⁻³	<10
		B1-2-2	6.61×10 ⁻²	4.23×10 ⁻³	<10
		B1-2-3	7.25×10 ⁻²	3.32×10 ⁻³	<10
		B1-2-4	5.68×10 ⁻²	2.29×10 ⁻³	<10
B2	7 月	B2-1-1	7.44×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10

项目 采样时间及采 样 点			氨	硫化氢	臭气浓度
			mg/m ³	mg/m ³	无量纲
	21 日	B2-1-2	5.42×10 ⁻²	2.30×10 ⁻³	<10
		B2-1-3	7.67×10 ⁻²	2.55×10 ⁻³	<10
		B2-1-4	6.13×10 ⁻²	1.54×10 ⁻³	<10
	7 月 22 日	B2-2-1	4.50×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
		B2-2-2	4.91×10 ⁻²	2.00×10 ⁻³	<10
		B2-2-3	7.24×10 ⁻²	2.78×10 ⁻³	<10
		B2-2-4	6.23×10 ⁻²	2.02×10 ⁻³	<10
B3	7 月 21 日	B3-1-1	8.17×10 ⁻²	3.13×10 ⁻³	<10
		B3-1-2	0.104	1.63×10 ⁻³	<10
		B3-1-3	8.39×10 ⁻²	2.80×10 ⁻³	<10
		B3-1-4	7.15×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
	7 月 22 日	B3-2-1	8.37×10 ⁻²	3.42×10 ⁻³	<10
		B3-2-2	9.77×10 ⁻²	2.27×10 ⁻³	<10
		B3-2-3	7.86×10 ⁻²	2.53×10 ⁻³	<10
		B3-2-4	8.89×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
B4	7 月 21 日	B4-1-1	5.09×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
		B4-1-2	5.28×10 ⁻²	1.77×10 ⁻³	<10
		B4-1-3	8.39×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
		B4-1-4	6.74×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
	7 月 22 日	B4-2-1	7.28×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
		B4-2-2	5.86×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
		B4-2-3	5.16×10 ⁻²	1.61×10 ⁻³	<10
		B4-2-4	6.73×10 ⁻²	1.36×10 ⁻³ L	<10
验收标准			1.5	0.06	20
达标情况			达标	达标	达标
监测结果表明：验收监测期间，该项目废气无组织监测点氨、硫化氢最大排放浓度分别为 0.104 mg/m ³ 、4.57×10 ⁻³ mg/m ³ 、臭气浓度均小于 10，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准限值。					

监测结果表明，恶臭气体中 H₂S、NH₃ 和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建二级标准限值。《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中也明确提出“生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理”。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，拟建项目采用活性炭吸附方法脱臭。

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1000~3000m²/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<2nm)拥有很大的比表面积，呈现出很强的吸附作用；中孔(直径1~25nm)，能用于添载触媒及化学药品脱臭；大孔(直径>25nm)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≤煤质活性炭≤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 8.1-7，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 8.1-7 常见的几种除臭方法优缺点比较分析

比较项目	活性炭除臭	生物滤池除臭	植物液除臭	高能离子除臭
投资	大	大	小	较小
运行费用	较高	较高	高	低
系统噪声	较高	高	-	低
处理臭气浓度	低-中	低-中	低	低-高
二次污染	少	少	无	少
占地面积	小	大	小	小
检修率	低	较高	高	低
安装调试	简单	复杂	简单	简单
操作	简单	较简单	简单	简单
处理效率	≥85%	50%~80%	50%	≥80%

拟建项目采用的活性炭吸附装置，选用柱状煤质活性炭为吸附介质，粒径 4mm，假比重 0.55g/ml，吸附率≥50%，碘值≥850mg/g，比表面积≥1050m²/g，机械强度≥90%，水容≥66%，水分≤3%，苯吸附值≥450 mg/g，吸附量≥900 mg/g，灰份≤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。

8.1.2.2 除臭控制措施的可行性分析

臭气无组织控制措施：卸料大厅设一个进出口，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，并定期对其清洗及喷洒灭菌、除臭药剂。为避免污水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。污水站各产臭构筑物产生的臭气收集后由除臭风机抽至焚烧炉集中处置，使封闭的水处理构筑物内形成 20-25Pa 的微负压。垃圾贮坑所有通往其它区域的通行门都采用双层密封门。采取以上措施，以最大程度减少臭气无组织排放。

综上，拟建项目采取的臭气治理工艺及控制措施都是合理可行的。

8.1.3 粉尘污染防治措施可行性分析

1、熟石灰、活性炭、飞灰输送及储存仓粉尘

经 6.1.8 章节分析，熟石灰、活性炭、飞灰分别经密闭式机械传送机传送至各物料储仓，石灰储仓、活性炭储仓及飞灰储仓均布置于烟气净化车间内，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，拟建项目设计的活性炭仓、石灰仓、飞灰仓均配备了仓顶布袋除尘器，可保持仓内负压以防止粉状物料飞扬，拟建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。

拟建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 6.1.8 章节预测，拟建项目经熟石灰、活性炭储仓、飞灰储仓排放的少量无组织气体（粉尘），厂界浓度均低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，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，因此拟建项目采取的粉尘控制措施是可行的。

飞灰的输送均在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有通风除尘设施。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

垃圾焚烧后炉渣通过液压排渣机进入渣坑，然后用炉渣抓斗起重机将炉渣装入运输车，运出厂外。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。

综上所述，焚烧炉烟气经“SNCR+半干法（旋转雾化反应器）+干法（备用脱酸系统）+活性炭吸附+布袋除尘”处理系统处理后通过 60m 高排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)；厂区恶臭气体，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、污水处理站内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。

3、飞灰养护间臭气控制及氨逃逸管控要求

飞灰养护间单独配置一个密闭空间，只设置一个进出门，无窗，只在飞灰进出过程中开门，其他时间保持门关闭状态，采取这种严格的密闭措施控制臭气无组织排放。并且，在运行时，通过控制飞灰中 NH_3 组分及控制螯合剂暴露在空气中的时间来控制臭气的影响，如运行时应控制脱硝剂喷入量，精准喷氨，减少原始飞灰中 NH_3 组分；控制好稀释水、药剂量，避免干灰未经螯合扩散到环境中；螯合药剂管路连接紧密，防止螯合剂滴漏扩散；吨袋应采用收口式吨袋，减少敞开式吨袋的使用，避免螯合物飞溅污染房间；螯合药剂罐冲洗及每日例行冲洗时，冲洗水经排污池收集后应即时回用等措施控制臭气的产生与排放。

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 8.1-10。

表 8.1-10 拟建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	拟建项目采用的技术	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，采用双流体喷嘴（熟石灰浆）	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			
	锑、砷、铅、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 废水处理措施及可行性分析

8.2.1 排水方案合理性分析

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、分类处理的方式。其中：

①生活污水、化验室废水经生活污水一体化装置（AO+MBR 组合池）处理达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后，回用于绿化降尘用水，不外排。

②生产废水全部回用。垃圾渗滤液、卸料大厅及地面冲洗水、运输车辆冲洗水、道

路冲洗水及初期雨水，全部进入污水处理站处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中洗涤用水要求后，回用于炉渣冷却、冲洗用水及石灰浆制备用水，浓水回喷焚烧炉或回用于石灰浆制备用水，不外排。

③循环水系统排污水、除盐水制备系统浓水、锅炉定排水属于清净下水，部分补充回用于炉渣冷却、石灰制浆，其余不能回用部分进入厂内雨水管网，排入厂外小河沟。

另外，考虑到雨季时绿化降尘用水及冲洗用水量大大减少，生活污水处理系统出口及渗滤液处理站出口均设置回用水池，部分无法回用的处理后中水可在回用水池暂存，待停雨时回用，回用水池容积满足 7d 暂存需要。

可见，厂区排水方案严格按照“清污分流、分类处理”的原则，并最大限度将处理后中水回用。

8.2.2 废水处理工艺及可行性分析

1、高浓度废水

垃圾渗滤液、卸料大厅地面冲洗水、运输车辆冲洗水、道路（主要为厂内垃圾车辆运输道路）冲洗水及初期雨水都属于高浓度废水，其成分复杂，拟建项目将新建污水处理站处理高浓度废水达标后回用于生产，不外排。

拟建项目废水处理工艺为（预处理+调节池+UASB +MBR（外置超滤）+DTRO），工艺流程图见图 8.2-1。

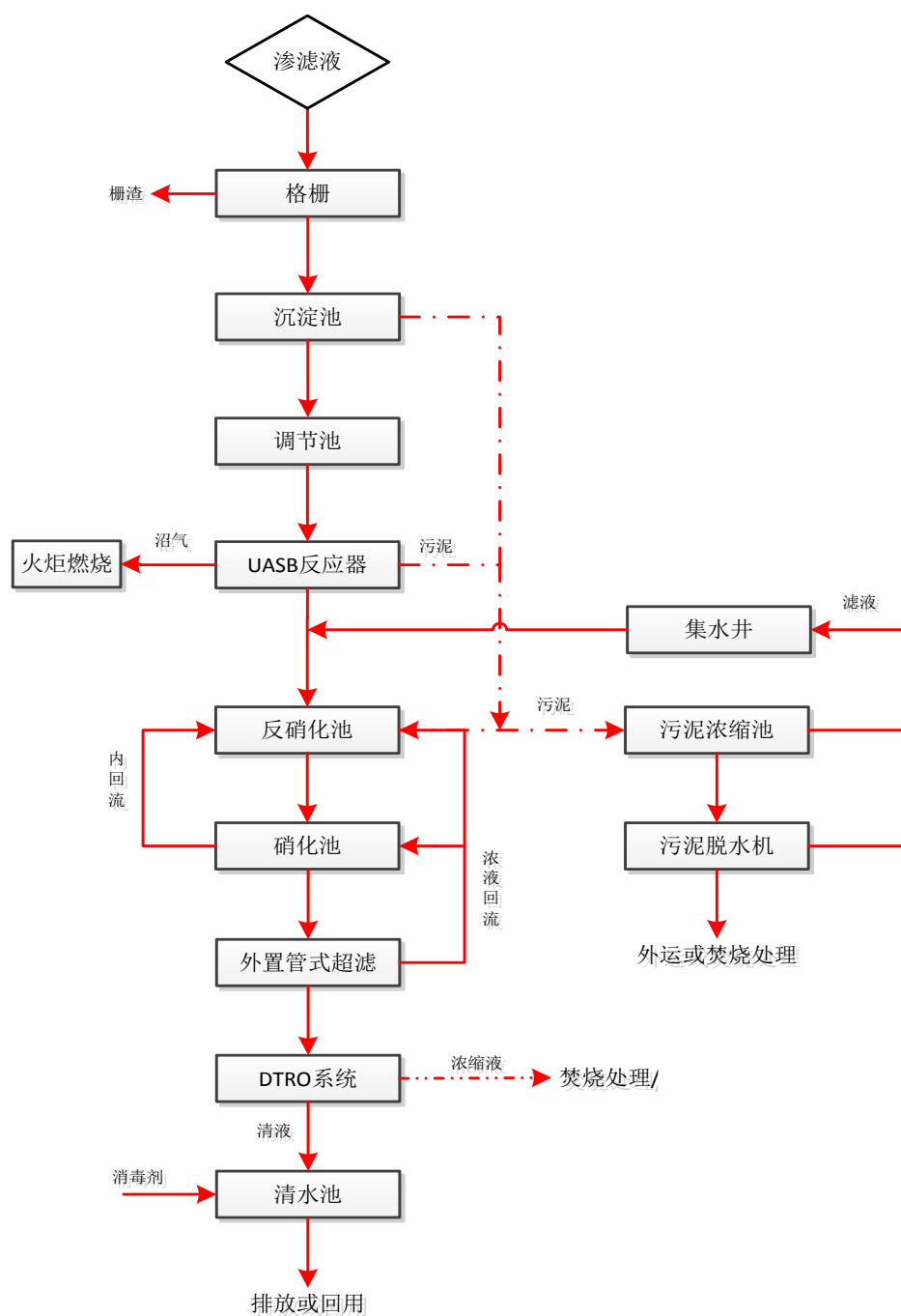


图 8.2-1 污水处理站工艺流程图

■ 拟建项目污水处理站工艺流程

(1) 预处理+调节池

预处理设施主要包括格栅、沉淀池，经格栅去除大的漂浮物和杂质后，进入沉淀池，通过投加絮凝剂沉淀去除废水中的 SS 及部分有机物，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。

（2）UASB 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。

UASB 反应器通过厌氧布水系统将渗滤液均匀的分配在池底，渗滤液从池底依次经过布水区、悬浮污泥床和三相分离器到达集水区，通过集水系统排出反应器。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。所产气体（沼气）含甲烷大于 50%，经过收集脱硫预处理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。

（3）MBR 系统工艺

MBR 系统由 A/O 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。

1) 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的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。

2) 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，采用 RO 能进一步脱除渗滤液中的有机物、重金属及高价离子。超滤出水进入后续的深度处理系统，膜深度处理系统采用 DTRO 工艺，DTRO 系统产水率可达 80%，DTRO 清液出水至清液池达标回用；浓缩液至 DTRO 浓液池。

反渗透（RO）其分离粒径一般小于 0.1nm，其分离粒子级别可达到离子级别，是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡所有溶解性盐及分子量大于 100 的有机物，能够去除可溶性的金属盐、有机污染物、细菌、胶体粒子、发热物质，其脱盐率大于 99.9%，对 COD 的脱除率可以达到 95%以上，出水水质稳定。

（5）浓缩液处理

深度处理阶段产水的同时会产生浓缩液，浓缩液处理有回灌、闪蒸技术、膜蒸馏技术、回喷焚烧技术、高级氧化等技术。拟建项目浓液优先回用于石灰制浆、不能回用部分回喷焚烧炉。

A、浓液回用方式

本项目产生的浓液大部分回用于生产中，参考已建成的百果园垃圾发电厂、涪陵-长寿垃圾发电厂、开县垃圾发电厂等同类项目，均将浓液回用作石灰制浆、飞灰固化，从运行经验及检测数据看，不会对烟气污染物浓度、飞灰固化物造成影响。

B、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) 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，每支喷枪的处理能力为 1-1.5t/h。

2) 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 8.2-1 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) 渗滤液浓液回喷喷嘴的雾化粒径小于 110μm。

4) 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。

综上，拟建项目浓缩液处理方案以回用于石灰浆制备、飞灰固化为主，以回喷焚烧炉为辅，不会对炉膛造成腐蚀或影响炉膛温度，因此该方式是可行的。

(6) 污泥处理

A/O 系统产生的剩余污泥与来自厌氧处理产生的污泥排入污泥浓缩池，污泥浓缩池的浓缩污泥通过污泥螺杆泵提升进入离心脱水机，进料过程中投加适量的絮凝剂以提高固液分离效果。浓缩池上清液回流至调节池，压滤脱水后的污泥送焚烧炉焚烧处置。

(7) 臭气收集系统

针对产生臭气的水处理构筑物（如调节池、硝化池反硝化池、污泥浓缩池、污泥脱水间等）进行密闭设计，集中处理排放的方式，每一个已密封的池体中布置臭气支管，每个支管汇总为支干管，每个支干管上设手动阀门，方便调节气量和检修使用，除臭风机设置在调节池上进行收集，收集的臭气全部送往焚烧炉焚烧处理，焚烧炉停炉等非正常情况下臭气送至活性炭除臭系统处理。

■ 高浓度废水处理工艺可行性分析

拟建项目采用预处理+调节池+UASB +MBR（内置超滤）+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，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，分析拟建项目废水处理效果，在正常情况下废水污染物浓度经处理后可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中回用水标

准要求，拟建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 8.2-2 污水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	70000	50000	3000	10000
	去除率	10%	10%	0%	85%
	出水	63000	45000	3000	1500
UASB 池	进水	63000	45000	3000	1500
	去除率	70%	70%	0%	0%
	出水	18900	13500	3000	1500
MBR 系统+超滤（UF）	进水	15750	13500	3000	1500
	去除率	97%	99%	99.8%	99%
	出水	567	135	6	15
反渗透（DTRO）	进水	567	135	6	15
	去除率	95%	95%	85%	99.9%
	出水	28.35	6.75	0.9	/
GB16889-2008 中标准限值		100	30	25	30

通过类比拟建项目建设单位所属海螺创业集团旗下已投入运营的霍邱县生活垃圾焚烧发电项目（污水处理站采用格栅+沉淀+UASB+MBR+外置式超滤+DTRO 工艺，与拟建项目污水处理工艺相同）2018 年 1 月投产，从其污水处理站（设计处理能力 100m³/d）2018 年 4 月 25 日~4 月 26 日的实际监测数据（见表 8.2-3）可见，出水水质稳定达标。

表 8.2-3 霍邱县生活垃圾焚烧发电厂一期工程污水处理站废水监测结果统计表

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/T19923	处理效率
污水处理站	SS（mg/L）	1259	4L	/	99.84%
	COD（mg/L）	38631	22	60	99.95%
	BOD ₅ （mg/L）	9565	3.37	10	99.97%
	氨氮（mg/L）	1792	1.26	10	99.93%

综合分析，拟建项目污水经厂区处理达标后，其水质、水量波动较小，且第 6 章地表水环境预测结果表明，非正常情况下事故排放也不会改变锁口河的水域功能。因此，拟建项目废水处理方案是可行的。

2、生活污水

生活污水一体化处理设施处理能力为 24m³/d，针对该部分废水的特点，拟采用生化处理工艺处理后，回用于厂内绿化降尘用水，不外排。

生活污水一体化装置工艺流程见图 8.2-2。

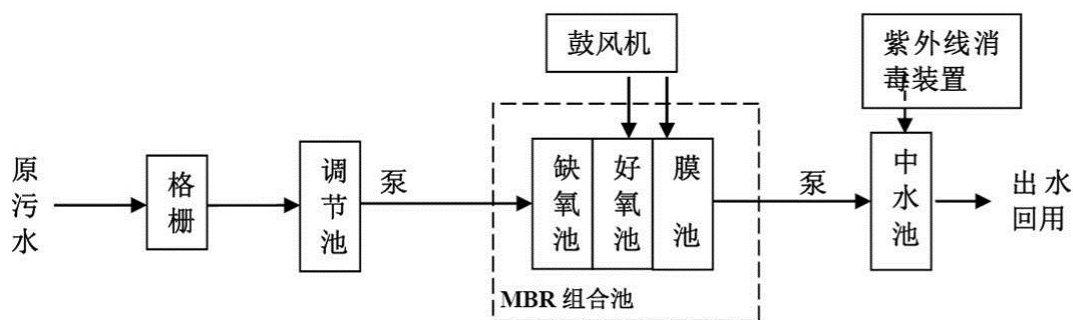


图 8.2-2 生活污水一体化装置工艺流程图

■ 拟建生活污水一体化装置工艺流程

(1) 一级处理：格栅+调节均化

生活污水及化验室废水混合后排入，首先经格栅除渣后，进入沉砂调节池，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

①缺氧池

污水进入缺氧池，同时进入的还有膜池的回流污泥，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，池内设潜水搅拌机。

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：膜处理

利用膜对生化反应池内的含泥污水进行过滤，实现泥水分离。一方面膜截留了反应池中的微生物，使池中的活性污泥浓度大大增加，达到很高的水平，使降解污水的生化反应进行得更迅速更彻底。另一方面，由于膜的高过滤精度，保证了出水清澈透明，得到高质量产水。

膜池设置 MBR 膜组件系统及配套出水、反洗、清洗、吹扫等系统。MBR 膜区内的吹扫（曝气）有两个用途，一是用于膜组件周围的气水震荡，保持膜表面清洁，二是为提供生物降解所需要的氧气，通过膜的高效截留作用，全部细菌及悬浮物均被截流在曝气池中，可以有效截流硝化菌，使硝化反应顺利进行，有效去除氨氮；同时可以截留难于降解的大分子有机物，延长其在反应器中的停留时间，使其得到最大限度的降解。剩

余污泥通过膜区剩余污泥泵定期排出，可控制系统内活性污泥的浓度及污泥龄。

（4）消毒

经膜过滤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 8.2-4 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		膜池		GB/T25499-2010 标准限值
		去除率 (%)	浓度	去除率 (%)	浓度	去除率 (%)	浓度	
COD	500	/	500	85	75	30	52.5	/
BOD ₅	300	/	300	95	15	50	7.5	20
氨氮	40	/	40	80	8	/	8	20
SS	200	20	160	50	80	90	8	/

■ 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 MBR 组合池，降解废水中 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等污染物指标。MBR 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 8.2-10，出水水质完全满足回用要求。综上分析，生活污水处理工艺是可行的。

8.2.3 水处理设施及输送管网防渗措施

渗滤液具有污染物种类多，有毒有害等特性，为了防止废水在输送、贮存、治理过程中渗入地下，对地下水造成污染，生产车间地面及处理设施、废水调节池、事故池、厂内废水输送管道、管道保护沟均应进行防渗防腐处理，避免废水渗入地下。

渗滤液输送管道等厂内污水管道必须地上敷设，实现可视化，应采用防腐、防渗材料，并设置管道保护沟。保护沟应全部硬化并做好防渗处理，可以收集因管道破损产生的污水，并将污水排入污水处理站进行处置。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019），垃圾渗滤液等高浓度废水的可行技术为“预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）+反渗透”，拟建项目采用“UASB+MBR+DTRO”，包含了厌氧、好氧、反渗透工序，属于可行技术。

厂区初期雨水先进入事故池暂存，再分批次送入污水处理站调节池与其它污水一并进行处理，达标后回用，除初期雨水外的其它雨水，由道路上的雨水口收集。

综上，拟建项目各类废水采用的废水处理措施均为《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）中，明确的可行技术。

8.3 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(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或成品设备，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，如办公区、厂区道路、绿化区等，划为简单防渗区。

根据上述原则，具体划分见表8.3-1，拟建项目地下水分区防渗图情况见附图11。

表8.3-1 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	卸料大厅	简单防渗
	垃圾储坑	重点防渗区
	渗滤液收集池	重点防渗区
	污水输送管网	重点防渗区
	主厂房焚烧间	简单防渗
	炉渣坑	一般防渗
	烟气处理区	简单防渗
	汽机房	简单防渗
贮存区	石灰贮仓	简单防渗
	活性炭料仓	简单防渗
	药品间、药剂储存区	一般防渗
	危废暂存间	重点防渗区
	飞灰养护间	重点防渗区
公辅区	中控楼	简单防渗
	地磅区	一般防渗区
	综合水泵处理区域	一般防渗区
	空压站	一般防渗区
	升压站	简单防渗
	冷却塔	一般防渗区
	除盐水处理站	一般防渗区
	污水处理站库房	简单防渗
	事故池	重点防渗区
	柴油罐区、氨水储罐	重点防渗区
	污水处理站各池子	重点防渗区
	生活污水处理设施	重点防渗区
办公生活区	倒班楼	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。

■一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020) 中II类场的要求设计防渗方案。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。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。

■简单防渗区可做一般的地面硬化。

②具体防渗措施可行性分析

■污水输送管网、垃圾储坑、渗滤液收集池、污水处理站、生化池、油罐区、氨水

储罐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。

■污水处理站各池子和事故池防渗措施参照《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。

■危废暂存间、飞灰养护间防渗措施参照《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。

■冷却塔、除盐水处理站防渗措施参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单中II类场的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土层的防渗能力。

■地磅区、炉渣坑、空压机站、药品间、药剂储存区等防渗措施参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）及其修改单中II类场的要求，防渗效果等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土层的防渗能力。

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。

■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。

■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。

②地下水环境影响跟踪监测制度

建立地下水环境影响根据监测制度，监测仪器和设备依托外委环境质量现状监测单位，以便及时发现问题，采取措施。

由环境管理机构配备的专职管理和技术人员负责地下水环境影响的跟踪监测工作，具体监测工作外委环境监测机构，监测机构选择时，建议选择可以提供MA检验检测专用章的监测报告，并配备用专业检测人员和装备的检测机构。

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，应强化对拟建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。

■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。

8.4 固体废物污染防治措施

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），进行综合利用。拟建项目产生的炉渣拟委托可综合利用的单位负责转运和综合利用。

拟建项目将飞灰、水、螯合剂按照一定比例（以实际调配比例为准）外运。评价认为应对固化后的飞灰进行检测，优先满足《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；或者拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

化学水处理系统中各过滤器定期更换的废滤料（S5）为一般固废，送焚烧炉焚烧；EDI 系统产生的废树脂（S6）为一般固废，送焚烧炉焚烧。活性炭除臭装置产生的废活性炭（S8）全部送焚烧炉焚烧处置。

空压站过滤器产生的废滤料（S10），含矿物油废物（S11），布袋除尘器更换下来的

废布袋（S₁₂），汽机间废机油（S₁₃）为危险废物，均按危险废物管理，送有资质的单位处理。由有资质单位回收处置。

综上，拟建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。本项目产生固废及处置途径见表 8.4-1，危险废物汇总见表 8.4-2。

表 8.4-1 拟建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)	主要成分	危废类别 及代码	性质判定	危险 特性	污染防治措施
S ₁	炉渣贮坑	炉渣	硅、钙、铁、锰、 钠、磷的氧化物 及未燃烬的有 机物	/	一般固废	/	由综合利用单 位外运综合利 用
S ₂	飞灰固化 车间	固化飞灰	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	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。
S ₃	污泥脱 水车间	污泥（含水 率 80%）	污泥	/	一般固废	/	送入焚烧炉 燃烧处理
S ₅	办公宿舍 楼及厂区 内中控楼	生活 垃圾	生活垃圾	/	一般固废	/	
S ₆	除盐水 处理系统	废滤料	废活性炭、SiO ₂	/	一般固废	/	送焚烧炉燃烧 处置
S ₇		废树脂	树脂等	/	一般固废	/	
S ₈	空压站 过滤器	废滤料	废活性炭、SiO ₂ 、 Al ₂ O ₃ 、粉尘、油 等	HW08 900-249-08	危险废物	T、I	由有资质单位 转运处置
S ₉	汽机间	废机油	废矿物油等	HW08 900-214-08	危险废物	T、I	
S ₁₀	活性炭除 臭装置	废活性炭	活性炭	/	/	/	送入焚烧炉 燃烧
S ₁₁	布袋除尘 器	废布袋	滤料	HW49 900-041-49	危险废物	T、In	由有资质单位 负责处置

表 8.4-2 拟建项目危险废物汇总表

序号	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
1	飞灰	HW18	772-002-18	3000	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
2	废滤料	HW08	900-249-08	0.006	空压站	固态	废活性炭、SiO ₂ 、 Al ₂ O ₃ 、粉尘、废油	废活性炭、SiO ₂ 、 Al ₂ O ₃ 、粉尘、废矿物油	半年	T, I	交危废单位处置
3	废机油	HW08	900-214-08	0.05	汽机间	液态	废矿物油等	废矿物油等	每年	T, I	
4	废布袋	HW49	900-041-49	0.1	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	

8.4.1 炉渣综合利用可行性

焚烧炉设置一台液压排渣机，炉渣经挤压脱水由捞渣机推出至振动输送机上，再经皮带输送机将炉渣输运到渣坑。由抓斗起重机经由炉渣下料斗，采用日产日清方式，炉渣放至运渣车由可综合利用的单位负责转运和综合利用，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：

①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；

②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；

③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。

①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。②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。③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。④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。

8.4.2 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。

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 2.12-1 各种固化/稳定化技术的适用对象和优缺点

技术	适用对象	优点	缺点
水泥固化法	重金属，氧化物，废酸	水泥搅拌，处理技术已相当成熟。对废物中化学性质的变动具有相当的承受力。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。无需特殊的设备，处理成本低。废物可直接处理，无需前处理。	废物中若含有特殊的盐类，会造成固化体破裂。有机物的分解造成裂隙，增加渗透性，降低结构强度。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	玻璃体的高稳定性，可确保固化体的长期稳定。可利用废玻璃屑作为固化材料。对核能废料的处理已有相当成功的技术。	一次性投资费用高。高温熔融需消耗大量能源，运营成本较高。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	不会产生重金属溶出现象，稳定性较好。设备简单，较便于管理。减容性好。	飞灰中毒性成份复杂，对部分有毒有机物稳定作用较小。化学药剂稳定价格高。

采用化学药剂稳定化组合工艺处理焚烧飞灰是目前最常见、最可行的一种有效方法。

拟建项目将飞灰、水、水泥、螯合剂按照一定比例（最终以企业实际调配比例为准）混合搅拌而实现。

飞灰固化的工艺过程：

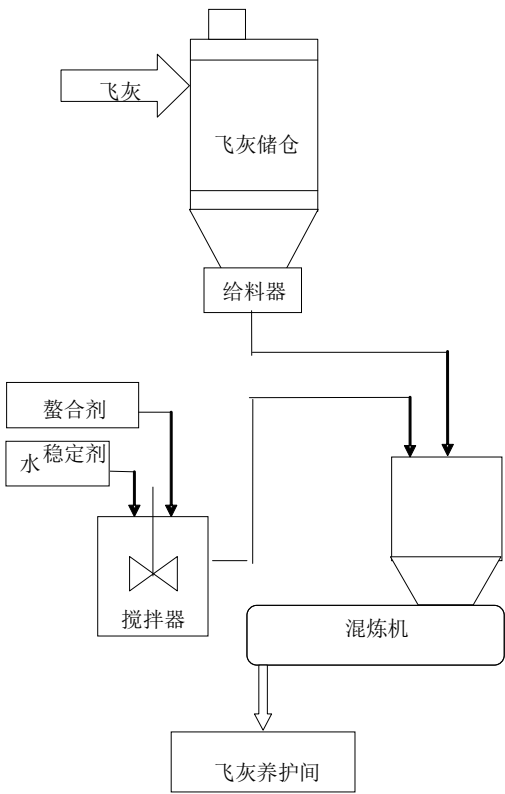


图 8.4-1 飞灰固化工艺流程图

采用水和螯合剂固化处理后进行检测，优先满足《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；或者拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。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 8.4-3。

表 8.4-3 重庆市第二垃圾焚烧发电厂飞灰固化检测报告单位：mg/L（二噁英单位：ng/kg）

项目	二噁英	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+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,送有资质的单位处理。

参照运行的同兴垃圾焚烧发电厂和丰盛垃圾焚烧发电厂,飞灰均采用水和螯合剂固化处理,经检测后满足《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,送填埋场进行处置。

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,拟建项目飞灰固化处置措施是可行的。

8.4.3 危险废物处置途径的可行性

项目空压站过滤器产生的废滤料、空压站过滤器产生的含矿物油废物、汽机间产生废机油、布袋除尘器更换下的废布袋均属于危险废物,其产生量及危废类别见表 8.4-2,危险废物产生量极小,以上危险废物均可由有资质单位外运处置。

另外,污水处理站污泥、倒班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属于一般固废,可送焚烧炉燃烧。

8.4.4 危险废物贮存场所、处置途径的可行性

8.4.4.1 危险废物贮存场所污染防治措施

拟建项目产生危险废物包括空压站过滤器产生的废滤料(S_{10})、空压站过滤器产生的含油废水(S_{11})、汽机间产生废机油(S_{13})、布袋除尘器更换下的废布袋(S_{12})等,其产生量及危废类别见表 8.4-2。

危险废物贮存设施要求:

一、技术要求

- (1) 危险废物应与其他固体废物分开贮存,禁止共用同一贮存设施。
- (2) 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质,防止其外溢。吸附后的物质应作为危险废物进行管理和处置。
- (3) 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)的相关要求。
 - ①常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理,使之稳定后贮存,否则按易爆、易燃危险品贮存。
 - ②常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。
 - ③禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。
 - ④无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。

⑤装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 mm 以上的空间。

⑥盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）所示的标签。

⑦产生量大的危险废物可以散装方式堆放，贮存在按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求设计的废物堆；总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 mm 的排气孔；不相容的危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘要与危险废物相容。

二、应急措施

危废暂存设施四周均设置一圈收集沟，收集沟与事故池相连，地面冲洗废水以及事故情况下泄漏废液可就近收集至事故池内，本项目设计 1 座事故池，布设在水处理区域与危废暂存间及飞灰养护间相邻，事故池兼做初期雨水收集池，就近收集危废暂存间区域的初期雨水。并且，变电站事故油池有效容积为 15m³，可接纳单台变压器油量，满足设计规范要求。

三、防风、防雨、防晒、防渗、防腐

危废暂存间密闭设计，能够做到防风、防雨、防晒，车间地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求规范建设和维护使用，危废暂存间内、收集沟及事故池基础层设置防渗层，表面采用防腐处理。危废暂存间四周 30 cm 墙裙采用防渗、防腐处理。

四、管理要求

（1）危险废物贮存的运行与管理

①危险废物贮存须作好危险废物情况记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期等。

②危险废物的记录和货单在危险废物出库后应继续保留 3 年。

③必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理、更换。

④危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑤所有分类仓库均有明显识别标记，所有进出废物均建立详细的“废物进出台帐”。

（2）危险废物贮存的安全防护

①危险废物贮存设施都必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有紧急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤贮存仓库还应增设报警装置，双门双锁管理，24 小时专人管理并建立详细的台帐记录及相应的规章制度，保证危险废物无流失，并彻底处置。

8.5 噪声治理措施可行性分析

8.5.1 噪声治理措施

生产车间噪声符合GBZ1-2002《工业企业设计卫生标准》中不超过85dB要求。为减轻噪声对环境的影响，控制设备、车间、厂界的噪声水平，必须严格从声源和传播途径上进行防治，拟采取的防治措施如下：

（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区外环境影响。

（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）中控楼的防噪声措施：集中控制楼采用以隔声为主的方针。

（6）其它噪声防治措施：①对短时暴露在强噪声环境下操作的工人采取个人劳动保护措施，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。

8.6 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水平进行监控，为污染物累积影响评价提供依据。

(5) 项目投入运营后，持续开展厂内员工、代表性村民人体健康检测。

(6) 项目建成后应每三年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，按照健康风险评估程序对项目周边人群的健康风险进行模拟评估。

8.7 环保投资

拟建项目工艺污染防治措施及环境保护投资估算见表 8.7-1。全厂总投资 26000.4 万元，其中环保投资 4840 万元，约占总投资的 15.2%。

表 8.7-1 拟建项目环保投资表

污染源		环保设施	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	生产废水	一套污水处理系统，采用 USAB+MBR+DTRO 工艺，处理规模 80m³/d	500	达标回用	与 拟 建 项 目 建 设 同 时 设 计、同 时 施 工、同 时 竣 工
	生活污水	一套一体化处理装置，采用 AO+MBR 组合池，处理规模 24m³/d	100	达标回用	
废气	焚烧炉烟气	SNCR、半干法+干法除酸装置、活性炭喷射装置、布袋除尘器，足额使用石灰、活性炭、氨水等辅助材料	2500	达标排放	
	垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站	污水处理站所有产臭构筑物加盖密闭，并设置除臭风机、风管；垃圾贮坑、卸料大厅、污水站密闭保持微负压状态，将垃圾贮坑、卸料大厅、污水站臭气抽入送入炉膛燃烧，并设置活性炭事故除臭系统作为应急除臭措施；设置 300m 环境防护距离			
固废	飞灰	飞灰稳定化系统。飞灰稳定化后送填埋场填埋处置或送有资质单位处置	400	零排	

	炉渣	全部进行综合利用		放	
	污泥	进入项目焚烧炉			
	生活垃圾	进入项目焚烧炉			
噪声	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振、消声器等	500	噪声厂界达标	
	燃烧空气系统				
	发电机组	建筑隔声、减振、消声器等			
	冷却塔	消声器等			
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		焚烧烟气在线连续监测系统、事故池、初期雨水池	500		
		环评、验收监测等			
环境监测管理		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3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，焚烧炉运行工况及在废气线监测指标应至少包括燃烧温度、含氧量以及烟气流量、烟温、颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、CO；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。 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。对各污染物排放状况及其对周边环境质量的影响按要求开展自行监测，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。其采样要求按HJ77.2 的有关规定执行。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。	500		
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。	50		
总投资			4900		

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，拟建项目税后财务内部收益率为 8.63%，全部投资回收期 12.01 年，偿债备付率 $>1\%$ ，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拟建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

拟建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。

拟建项目日入炉垃圾 300 吨，年处理量约为 12.775 万吨原生垃圾，生产期为 30 年。

环保投资：拟建项目总投资 2 亿元，其中环保投资 4900 万元。按 30 年计算，则环保投资设备折旧费约 163 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 325.98 万元/a，包括消石灰、活性炭、氨水、渗滤液处理药剂，膜系统以及人工费、水电费、维护费。

拟建项目环保设备运行费用详见下表 9.2-1。

表 9.2-1 项目主要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（元）
1	污水处理站	膜、药剂、电	12 元/m ³ 废水·d	1 至 2 年更换/次	350400
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）	40000
3	烟气处理原辅材料消耗	消石灰	450 元/t	1752	788400
		氨水	3000 元/t	547.5	1642500
		活性炭	5000 元/t	87.6	438000
4	活性炭除臭风机（垃圾贮坑、卸料大厅、污水处理站）	电	0.5 元/ kw.h	耗电量 1000kw.h	500
	总计	325.98 万元			

9.2.2 效益指标

（1）直接经济效益

拟建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

拟建项目利用垃圾发电，在正常运行状况下，年向电网供电量为 3936×10^4 度。按每度 0.5 元计，拟建项目能源利用产生的经济效益为 1968 万元/年。

②废水回用的经济效益

拟建项目产生的部分废水经处理系统处理后回用，每年可节约用水量约 3.36 万 m^3 ，按 2.0 元/m³ 计，每年可获直接经济效益约 6.72 万元。

③节省垃圾占地面积的经济效益

按每天 300t 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 300 m^3 的场地，拟建项目年处理垃圾约 12.775 万 t，若填埋则需要 12.775 万 m^3 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 638.8 万元。

拟建项目每年环保投资产生的直接经济效益为 2613.5 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 500 万元。

综上，总经济效益为 2348.9 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=2613.5-488.98=2124.5 万元

企业可获得净效益 2124.5 万元/年。

(2) 效益与费用比

环保措施效益 2124.5 万元/年与其费用 488.98 万元/a 之比为 4.3，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

拟建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。拟建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，改善了重庆城市的环境质量，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，它涉及到市容市貌是否清洁，居民居住环境是否安全卫生。拟建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

拟建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，拟建项目垃圾焚烧车间编制 60 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。

(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，是根本上解决重庆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。

拟建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。提高了巫山县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中级技术职务以上的专职环保人员 2~3 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职技术人员 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巫山县生态环境局。

10.2 环境管理内容

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：

- 入厂垃圾管理。拟建项目投入运行后，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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 制订污染物排放口监测计划，并组织监测的实施。
- 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。
- 按照国家危险化学品管理条例有关规定，对贮存场所建筑结构、安全距离、应急设施、防火注意事项等作出明确规定。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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，并将环境监理费用纳入工程概算。

10.4 环境监测

10.4.1 污染源监测计划

拟建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、废金属、废脱硫剂等；辅助动力设备产生的噪声等。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)以及《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)提出监测要求，同时根据重庆市规范排污口（源）技术要求规范排污口，同时具体内容如下：

（一）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。

据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单：①拟建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。

据《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。

据《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。

(二) 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。

本项目在厂区废水出水口及雨水排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。

拟建项目执行的监测计划如表 10.4-1 所示。

表 10.4-1 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	在线连续监测
	辅助判别	炉内	1	炉内燃烧温度、氧含量、CO 浓度	在线连续监测
	取样监测	排气筒出口	1	汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	1 次/月
				二噁英类	1 次/年
		厂界	4	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、颗粒物	1 次/季
废水	取样监测	厂区回用水池	1	流量、COD、pH、NH ₃ -N、SO ₂	1 次/季
雨水	取样检测	厂区雨水排口	1	COD、NH ₃ -N、SS	1 次/月 ^b
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/周
注：a 相关标准或规定 发布前生活垃圾焚烧排污单位选测；					
b 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。					

10.4.2 项目环境监测计划

项目环境监测计划见表 10.4-2 和附图。

表 10.4-2 环境质量监测计划

分类	监测点位	监测 点数	监测频 次	监测项目	备注
地下水	厂区附近地下水共设 2 点。地下水上游和下游设置 1 个	2 个监测井	每年开展一次	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量 (COD _{Mn} 法)、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群。	/
土壤	上、下风向共设 3 点, 厂址周边农林用地	3	每年开展一次	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类	/
环境空气	1 个点 (下风向龙雾村)	1	每年开展一次	Hg、Cd、Pb、As	执行按照 HJ2.2-2018 及《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 换算的标准
				HCl、Mn、NH ₃ 、H ₂ S	执行 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
				臭气浓度	/
				二噁英	执行日本环境质量标准

10.5 污染物排放清单

表 10.5-1 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
项目建设规模为1套日处理生活垃圾300t的生活垃圾焚烧发电系统，同时配套建设相应的公用辅助工程设施。主要建设内容包括主厂房区（垃圾卸料大厅、垃圾池、焚烧锅炉间、烟气净化间、汽机间、中央控制室及烟囱等）、辅助子项区（清水池、综合水泵房、冷却塔、污水处理站、油泵房及油罐区等）、厂前生活区（综合楼、大门、门卫房、汽车库、景观绿地及文体活动场等）以及相应的配套公用设施。主要设备详见2.7章节。	详见章节2.8	项目产生的高浓度废水及初期雨水经厂内污水处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后回用于炉渣冷却、飞灰固化、冲洗用水等，产生的浓液回喷焚烧炉或回用于石灰制浆。 生活污水及化验室废水送入生活污水处理系统处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后，回用于绿化降尘用水。 排放总量：废污水处理达标后回用，不外排；仅有部分无法回用的清净下水外排入雨水管网，不计入污水总量	本项目有组织废气： 烟尘 8.22t/a、 SO ₂ 24.66 t/a、 NO _x 98.65t/a、 HCl 12.33t/a、 CO ₂ 4.66t/a、 Hg 及其化合物 0.012t/a 镉+铊 0.016t/a、 锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物 0.21t/a、 二噁英 4.1×10 ⁻⁸ tTEQ/a	焚烧飞灰 3000t/a、炉渣 30000 t/a、生活垃圾 11 t/a、污水处理站污泥 365 t/a、 及各类工艺固废。 全厂固体废物均得到妥善处置，不外排。 具体去向见 10.5-5。	（1）二噁英事故排放风险防范措施 ①严格按照规范进行设计、施工和运行管理，落实工程设计及本报告提出的各项污染防治措施； ②主要焚烧、烟气治理设施设备采购招标时必须明确污染物稳定达标排放的要求； ③控制燃烧条件，确保燃烧均匀与完全； ④控制炉膛内烟气在 850℃以上的条件下停留时间>2s，保证二噁英的充分分解； ⑤烟气在 250-400℃温度区的停留时间<3s，减少二噁英类物质的重新生成。 ⑥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。 ⑦加强对锅炉、烟气净化等设备的维护，避免带故障运行，一旦设备故障且污染物超标排放，必须停机检修； ⑧加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；污染治理设施要定期维护、维修和保养，确保废气治理设施正常运转。 （2）污水处理站失效停运事故风险防范措施 ①厂内污水处理站设置专员，加强对废水处理设施运行期的管理和维护，制定自行监测计划，定期监测水质达标情况； ②厂内设置 990m ³ 的事故水池，确保事故状态下生产废水不外流； ③清净下水管道（雨水管）必须安装截止阀和泵送系统，泵送系统应跟厂内的污水管网相连接。 ④项目厂内外污水管道地上敷设，污水管材采用防腐防渗材料，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，同时保护沟顶部设置活动盖板，使污水管道实现可视化，避免因污水管道泄漏或爆裂对地下水水质造成污染。 ⑤污水管道沿线加强管理、定期巡护，减少管道泄漏、爆裂等隐患的发生。 （3）污水处理站废水调节池的防渗、防腐技术措施 1）主要防渗措施：①池壁设置后浇带，不设伸缩缝，严格限制裂缝宽度小于 0.2mm； ②混凝土设计抗渗等级采用 S8，实现钢砼结构自防水； ③在混凝土中掺入一定量的混凝土膨胀剂，并掺入必要的钢纤维或合成纤维； ④在池壁内侧、池底板上侧涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料； ⑤池壁外侧及底板下设置高聚物改性沥青防水卷材。 2）主要防腐措施：①优选抗硫酸盐侵蚀能力强水泥，如粉煤灰硅酸盐水泥，火山灰硅酸盐水泥； ②加大池壁内侧钢筋保护层厚度，在受力钢筋外侧的混凝土保护层内增加细而密的钢筋网； ③在池壁内侧抹一层聚丙烯酸酯乳液水泥砂浆和环氧乳液水泥砂浆；或仅在池壁内侧涂刷防腐涂料，涂膜厚度不小于 200μm。

表 10.5-2 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)	
排气筒	焚烧炉	SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器 工艺 除尘效率 99.33%; 脱硫效率 92.16%; 脱硝效率 40%; 一氧化碳脱除效率 60%; 氯化氢脱酸效率 97%; 汞及其化合物脱除效率 94%; 镉、铊及其化合物脱除效率 92%; 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物脱除效率 96.15%; 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 60m 内径 1.6m 温度 150℃	30(小时均) 20(日均)	/	20	1.03	8.22
			二氧化硫			100(小时均) 80(日均)	/	20	1.54	12.33
			氮氧化物			300(小时均) 250(日均)	/	90	4.62	24.66
			一氧化碳			100(小时均) 80(日均)	/	280	14.39	98.65
			氯化氢			60(小时均) 50(日均)	/	80	4.11	24.66
			汞及其化合物			0.05	/	0.03	0.0015	0.012
			镉、铊及其化合物			0.1	/	0.04	0.0021	0.016
			锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物			1.0	/	0.5	0.026	0.21
			二噁英			0.1ngTEQ/m ³	/	0.1 ngTEQ/m ³	5.1×10 ⁻⁹ kgTEQ/m ³	4.1×10 ⁻⁸
	垃圾贮坑、生活垃圾卸料大厅	正常情况, 抽风引至焚烧炉燃烧分解, 脱除率考虑 90%	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	无组织排放	15mg/m ³	/	/	0.0028	
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.1	
	污水处理站各产臭构筑物		NH ₃			15mg/m ³	/	/	0.00052	
			H ₂ S			0.06mg/m ³	/	/	0.0036	

表 10.5-3 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/回用浓度(mg/L)	排放/回用浓度限值 (mg/L)	厂区排放口 污染物排放量 (t/a)
渗滤液处理站	处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008) 中表 2 标准后回用于厂内冲洗用水、炉渣冷却、飞灰固化, 浓液回用于石灰制浆或回喷焚烧炉	pH	6~9	6~9	/
		COD	60	100	/
		BOD ₅	10	30	/
		氨氮	10	25	/
		总磷	1	3	/
		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	/
生活污水处理系统	达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010) 标准后, 回用于绿化降尘用水	pH	6~9	6~9	/
		COD	100	500	/
		BOD ₅	20	20	/
		氨氮	20	20	/
厂区总排口	厂内废污水均处理后回用, 不外排。 仅部分清净下水无法回用的进入雨水管网, 外排入厂外小河沟, 汇入龙雾河	pH	/	/	/
		COD	/	/	/
		BOD ₅	/	/	/
		氨氮	/	/	/

表 10.5-4 拟建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 10.5-5 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	—	—	30000	由重庆海创环保科技有限公司转运进入水泥窑综合利用	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单
危险废物	飞灰	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	3000	送水泥窑协同处置；或委托有资质单位另行处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单
一般固废	生活垃圾	职工生活	固态	—	—	—	11	送入主厂房焚烧炉燃烧	
一般固废	污水处理站污泥	污水处理	半固态	—	—	—	365		
一般固废	化水站废滤料	化学水处理	固态	废活性炭、SiO ₂	—	—	1		
一般固废	化水站废树脂		固态	树脂等	—	—	1		
危险废物	空压站废滤料	空压站	固态	废活性炭、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、粉尘等	HW08	900-249-08	0.012	由有危废资质的单位转运处置	
危险废物	空压站含油废水		液态	废矿物油等	HW09	900-007-09	0.05		
危险废物	汽机间废机油	汽机间	液态	废矿物油等	HW08	900-249-08	0.05		

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	废活性炭	除臭系统	固态	废活性炭	——	——	2	送入主厂房焚烧炉燃烧	
危险 废物	飞回除尘器 废布袋	布袋除尘 器	固态	过滤介质	HW49	900-041-49	0.1	由有危废资质的单位转运处置	
合计		——	——	——	——	——	33380.21	/	

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、废水和固废的自验收，并向有审批权的环境保护行政主管部门申请噪声的竣工环境保护验收，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	验收及日常考核标准为《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 炉内脱硝+活性炭吸附+半干法+干法（备用）+布袋除尘器，经 1 座 60m 高烟囱排放	烟气流速、烟气量、烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、重金属(Hg、Pb、Cd)、二噁英类、氧含量、烟气黑度	
			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、氧含量以及炉膛焚烧温度	
	恶臭气体	东、南、西、北厂界	1) 垃圾储坑及卸料大厅密闭设计、设自动卸料密封门、维持负压操作、卸料大厅及垃圾储坑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。	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
			2) 垃圾储坑顶部设置活性炭除臭系统，用于事故状态下除臭系统应急保障设施；经 15m 排气筒排放。		
			3) 污水站内各产臭构筑物全密闭，将臭气统一收集后，送入垃圾储坑内，经一次风抽至焚烧炉内氧化燃烧处置。		
	各储仓粉尘	厂界	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

类别	污染源	监测位置	治理措施	监测项目	评价标准
	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环保局相连。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、各类冲洗废水	厂区污水处理站出口或回用水池	进入污水处理站，采用“预处理+UASB+MBR+DTRO”处理工艺，处理后用于道路和地磅冲洗、主厂房冲洗等，不外排。处理站规模为80m³/d	废水量、色度、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准，（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准）
	循环水系统排水	/	排入雨水系统	/	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
	锅炉排污水、化学水处理站排水	/	锅炉排污水降温后回用循环水系统作补水；化学水制备系统产生的反渗透浓水回用于石灰浆制备、飞灰固化，炉渣冷却用水，不能回用部分外排雨水管网	/	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
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3类
固体废物	污水站污泥	/	送焚烧炉燃烧，不外排	满足评价要求	
	废活性炭、化学水站废滤料、废树脂	/			
	厂区生活垃圾	/			
	炉渣	/	全部综合利用	综合利用	

类别	污染源	监测位置	治理措施	监测项目	评价标准
	飞灰	/	1) 飞灰稳定化后用吨袋进行包装, 临时贮存在飞灰暂存车间。 2) 由国家有资质的专业监测单位监测 (每半年一次) 飞灰固化物, 满足相关要求后送垃圾填埋场单独分区填埋, 或直接按照国家飞灰处置规范处置。	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
	空压站废滤料、含矿物油废物、废机油、烟气净化系统废布袋	/	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《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号) 执行转移联单制度。	/	/
地下水	废水	厂区附近地下水共设 2 点。地下水上游和下游设置 1 个	垃圾储坑、渗滤液收集池和输送设施、污水处理站所有污水池、污水输送管道、废水事故池必须经过防腐、防渗、防漏处理; 渗滤液输送管线等敷设 “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
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 500m ³ 的事故池。氨水、柴油储罐设置围堰。		
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 环境防护距离 (包络线范围详见附图), 无环保搬迁。 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) 具备环境保护设施正常运转的条件, 包括: 经培训合格的操作人员、

健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。

（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）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求；

（7）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。

11 碳排放评价

11.1 管理规定与技术指南、规范

- (1)《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》(国发[2016]61号);
- (2)《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);
- (3)《重庆市“十三五”控制温室气体排放工作方案》(渝府发[2017]10号);
- (4)《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);
- (5)《温室气体排放核算与报告要求 第1部分:发电企业》(GB/T 32151.1-2015);
- (6)《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》;
- (7)《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价(试行)》
- (8)《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》(环办气候〔2021〕9号)
- (9)《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南(试行)>的通知》(环办气候函〔2021〕130号)

11.2 碳排放现状调查及分析

拟建项目为垃圾发电,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。因此,拟建项目生产营运阶段主要考虑燃烧生活垃圾产生碳排放情况。

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,识别拟建项目属于燃料燃烧、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 CO_2 ，可能排放的温室气体为 N_2O 。

(2) 工业生产过程中碳排放

拟建项目为火电行业，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。根据第 2.8 章节原辅料用量，拟建项目采用熟石灰（氢氧化钙）做脱硫剂，因此脱硫过程无 CO_2 排放。

(3) 净购入使用电力产生的排放

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 CO_2 排放。

11.3.3 碳排放量计算

根据《重庆市建设项目环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》推荐的公式计算拟建项目碳排放总量。

1、燃料燃烧排放

(1) 计算公式

$$AE_{\text{电燃}} = \sum (ADi_{\text{燃料}} \times EFi_{\text{燃料}} + ADi_{\text{燃料}} \times EF'_{i_{\text{燃料}}} \times GWPN_{2O})$$

式中：i——燃料种类；

$ADi_{\text{燃料}}$ ——i 燃料燃烧消耗量（t）；

$EFi_{\text{燃料}}$ ——i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（ tCO_2/t ）

$EF'_{i_{\text{燃料}}}$ ——i 燃料燃烧氧化亚氮排放因子（ tNO_2/t ）；

$GWPN_{2O}$ ——氧化亚氮全球变暖潜势值。

(2) 计算结果

$$AE_{\text{电燃}} = 300 \times 0.692 + 300 \times 0.4847 \times 10^{-3} \times 310 = 252.7 \text{ t CO}_2$$

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（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ ——燃料燃烧碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ ——工业生产过程碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ——净调入电力和热力消耗碳排放总量（ tCO_2e ），

本项目不考虑，取 0。

(2) 计算结果见下表 11.3-1。

表 11.3-2 热电碳排放量汇总表 单位：tCO₂e

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	252.7	0	0
AE 总	252.7		

拟建项目按每日焚烧 300t 生活垃圾发电计算，碳排放量为：252.7tCO₂e/d、8.4 万 tCO₂e/a。

11.4 碳减排潜力分析与建议

拟建项目针对重点耗能工艺、重点耗能设备，采取有效节能措施；优先选用高效节能焚烧炉、高效发电机组、节能灯具、节水器具等节能新产品。所采用的节能新技术、新工艺、新产品符合国家、行业及地方明文规定的要求，节能效益显著。

拟建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，拟建年入炉焚烧生活垃圾 10.22 万 t、年最大售（上网）电量为 3936×10⁴kWh/a，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 0.3083kgce/kwh，则每吨垃圾上网电量为 385 千瓦时，等效代替的标煤发电消耗量为 12655t/a；项目年使用辅助燃料（轻柴油）30t/a，折合标煤耗量为 61t/a，则拟建项目全年节能标煤量为 12716t/a。

按拟建项目全年节能标煤量为 12716 t/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 53545t CO₂e/a。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

巫山县垃圾发电项目位于巫山县双龙镇万家娅,采用焚烧法处理巫山县的生活垃圾,在垃圾量不足情况下掺烧处置一般工业固废、市政污泥、消毒毁形后的医疗废物等,建设 $1\times 300\text{t/d}$ 生活垃圾焚烧线、同时配置 $1\times 6\text{MW}$ 汽轮发电机组,在垃圾低位热值达到设计点 5400kJ/kg 时,年最大发电量 $4800\times 10^4\text{kWh/a}$ 、年最大售(上网)电量 $3936\times 10^4\text{kWh/a}$ 。

项目规模总投资 26000.4 万元,其中环保投资约 4900 万元。项目建设周期 2 年。拟建项目建设内容主要包括垃圾接收系统、1 台焚烧炉及各自配套的烟气处理系统,同时配置循环冷却系统、灰渣处理系统、污水处理系统、化学水处理设施及中控楼等。拟建项目水源取自中碚桥水库。

12.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

(1) 产业政策

根据国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录(2019年本)》,拟建项目属于第一类鼓励类中“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。

(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)及 2019 年修改单、《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

根据《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2021-2035 年）》，巫山县规划建设垃圾焚烧厂一座，2025-2035 年规划规模为 350t/d，项目应考虑与巫山县城镇及周边自然保护区和相关生态红线保护范围的位置关系，充分论证该项目选址；根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划》，不鼓励建设处理规模小于 300 吨/日的焚烧设施。

项目前期已开展厂址比选工作，根据《巫山县垃圾焚烧发电厂用地选址论证报告》确定建设地址为巫山县双龙镇万家垭，选址不在巫山县主城区上风向，不涉及生态保护红线及自然保护区等环境敏感点。设计入场垃圾处理规模 350t/d、入炉处置规模 300t/d，项目选址及建设规模符合相关规划要求。

12.1.3 环境功能区划及评价标准

12.1.3.1 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，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，评价范围内小三峡国家森林公园、长江三峡国家级风景名胜区（巫峡、小三峡景区）涉及环境空气质量一类功能区。

（2）地表水环境功能区划

拟建项目附近地表水体为龙雾河（位于项目南面 2.5 公里处），龙雾河由南向东流经 7 公里后汇入大宁河，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）、《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〔2016〕43 号），龙雾河无水域功能，大宁河评价河段为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《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发〔1998〕90 号）、《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发〔2007〕39 号），拟建项目所在区域为 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）》（2008），巫山县属“三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区”中“II1 三峡水库水质保护生态亚区”-“II1-1 巫山—奉节水质保护—水源涵养生态功能区”，其主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害，生态服务功能最重要是保护三峡水库水质，次为土壤保持、水源涵养。

巫山—奉节水质保护—水源涵养生态功能区内有国家森林公园 1 个（巫山小三峡）、市级森林公园 1 个（巫山梨子坪），国家地质公园 2 个（长江三峡、奉节天坑地缝），全国重点风景名胜区 2 个（长江三峡、天坑地缝）、省市级风景名胜区 1 个（大宁河小三峡），市级自然保护区 3 个（奉节天坑地缝地质遗址和巫山五里坡、江南常绿阔叶林保护）、县级自然保护区 2 个（奉节天鹅湖，综合类型；巫山梨子坪，常绿阔叶林），上述自然保护区、国家森林公园和地质公园、风景名胜区核心区划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动。

12.1.3.2 环境质量标准

（1）环境空气

SO₂、PM₁₀、NO₂、CO、PM_{2.5}、O₃、Hg、Pb、As、Cd 因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应标准；HCl、H₂S、NH₃、锰及其化合物（以MNO₂计）参照执行 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；根据《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），二噁英类质量标准参照日本的年均值标准。

（2）地表水

项目废水不外排。就近地表水体龙雾河无水域功能，大宁河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

（3）地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

（4）声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间为 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

（5）土壤环境

厂区外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018)中表 1 基本项目筛选值,项目厂区场地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 基本项目风险筛选值,二噁英类参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中其他项目二噁英类筛选值。

12.1.3.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

拟建项目排放烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014);厂界恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准;无组织排放颗粒物、二氧化硫执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)表 1 标准。

(2) 废水污染物排放标准

拟建项目高浓度生产废水(渗滤液、各类冲洗废水、初期雨水)进入污水处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准后回用于各类冲洗用水、石灰制浆、炉渣冷却等,低浓度废水(厂区生活污水及化验室废水)进入一体化生化处理设施,处理达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)标准后回用于绿化降尘用水。

(3) 噪声标准

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类,即昼间 $\leq 60dB(A)$ 、夜间 $\leq 50dB(A)$,各类声环境功能区夜间突发噪声,其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 $15dB(A)$ 。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》,即噪声值不超过 $85dB(A)$ 。

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(4) 工业固体废物污染控制标准

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、水泥和螯合剂固化处理后满足《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),飞灰处置后满足《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;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,可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;或拟建项目飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

12.1.3.4 环境质量现状

(1) 环境空气

根据 2021 年《重庆市环境状况公报》中的数据和结论,巫山县、奉节县环境空气各常规因子的监测数据,均满足相应的质量标准要求,均为达标区。

现状补充监测结果表明,一类区 2 个监测点位 SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 1 小时平均浓度和日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)一级浓度限值要求。

G1#厂区及 G2#龙雾村监测点各监测因子均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 限值要求。

(2) 地表水环境

大宁河双龙监测断面各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准要求。

(3) 地下水

各监测点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类水质标准。

(4) 环境噪声

各监测点昼间噪声值、夜间噪声值均未超标,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(5) 土壤

各监测点位各监测值均可满足相应的环境质量标准。

12.1.3.5 自然环境概况及环境敏感目标调查

拟建项目工程占地范围为一般区域,占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$ 。生态影响评价范围为厂界外 200m,在这个范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园等特殊生态敏感区域,也不涉及国家重点保护的野生植物及名木古树。拟建项目不在巫山县生态保护红线范围。

①环境空气及环境风险:拟建项目位于双龙镇万家垭,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,重点保护对象为小三峡国家森林公园、长江三峡国家级风景区、江南市级自然保护区、梨子坪市级森林公园及评价区域

内的机关、学校、居住区等环境空气敏感点。

②地表水：项目生产废水及生活污水均不外排，因此不设排污口。最近的地表水体为龙雾河（位于项目南面 2.5 公里处），龙雾河由南向东流经 7 公里后汇入大宁河，龙雾河无水域功能，大宁河执行Ⅲ类水域环境质量标准。

③调查范围内的居民均已经完成了农村供水工程改造，周边居民生活用水均采用集中供水方式，其水源为龙雾河。根据项目地勘报告，该区域水量贫乏，评价范围内仅在龙洞坡处设龙雾村地下水集中供水点，在修建高速公路时，改变了该处地下水径流方向，目前龙洞坡供水点未见泉水流出，已不再作为该区域集中供水水源，此外，该区域无民用水井。

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，则评价范围内无声环境敏感点。

12.1.4 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业。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拆迁农舍，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、重金属等有害气体和重金属。燃烧烟气采用“SNCR+活性炭喷射吸附+半干法+干法除酸+布袋除尘器”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），处理后的焚烧烟气达《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)相关要求后经一座 60m 高烟囱达标排放。

厂区恶臭气体主要来自垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站，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、卸料大厅及污水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 15p，使污水处理站内各产臭构筑物形成相对负压 20-25pa，防止臭气外逸。

➤ 预测结论

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%；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，厂界线外无超标点，无需设置大气环境保护距离。同时结合环发〔2008〕82 号文“明确垃圾焚烧发电新改拟建项目环境保护距离不得小于 300m”、《住房和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 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”的要求。

评价确定全厂总体环境保护距离为：项目厂界外设置 300m 环境保护距离，经统计，该防护距离内无居民，不涉及环保搬迁，同时要求，该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。

拟建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，SO₂、NO₂、HCl 网格点均出现超标，企业应采取措施尽量避免非正常工况的发生。

（2）地表水

项目产生的生活污水、化验室废水经生活污水一体化装置（AO+MBR 组合池）处理达《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后，回用于绿化降尘用水，不外排；生产废水全部回用。垃圾渗滤液、卸料大厅及地面冲洗水、运输车辆冲洗水、道路冲洗水及初期雨水，全部进入污水处理站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》中表 2 标准要求后，回用于炉渣冷却、冲洗用水及飞灰固化，浓水回喷焚烧炉或回用于石灰浆制备用水，不外排；循环水系统排污水、除盐水制备系统浓水、锅炉定排水属于清净下水，部分补充回用于炉渣冷却、石灰制浆，其余不能回用部分进入厂内雨水管网，排入厂外小河沟。可见，厂区排水方案严格按照“清污分流、分类处理”的原则，并最大限度将处理后中水回用。

综上分析，项目无废水外排，仅排放少量清净下水，因此不会区域地表水造

成污染。

(3) 噪声

拟建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。

拟建项目设备噪声对厂界的影响预测值满足 2 类标准，项目同时设置了 300m 环境保护距离，防护距离内无居民，预测对防护距离外声敏感点的噪声影响值，均能达到 2 类标准。

综上分析，采取可研及环评提出的降噪措施后，能够实施厂界噪声达标排放，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 万 t/a，飞灰 3000t/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），进行综合利用。拟建项目产生的炉渣拟委托由可综合利用的单位负责转运和综合利用。

飞灰收集后经气力输送至飞灰仓暂存，拟建项目飞灰采用水、水泥和螯合剂固化处理，应对固化后的飞灰进行检测，按照《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》（GB16889-2008）第 6.3 条中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；或满足《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，可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；或飞灰直接按照国家飞灰处置规范进行处置。

化学水处理系统中 EDI 系统产生的废树脂、空压站过滤器产生的废滤料、布袋除尘器更换下来的废布袋、汽机间废机油，为危险废物委托有危废资质的单位处理。

厂内生活垃圾、污水站污泥、餐厨车间废渣、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定期更换的废滤料、废树脂，全部送焚烧炉焚烧处置。

综上分析，拟建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。

（5）土壤环境影响

土壤环境影响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。预测结果表明，正常排放情况下，项目营运期间，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。

拟建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。

（6）人群健康影响

人群健康影响主要考虑二噁英和重金属对人体健康的影响。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），选取 Hg、Cd、Pb、As、二噁英作为健康风险评估因子，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。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。预测结果表明，拟建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，评价认为拟建项目建设所带来的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。

虽然根据评价结果拟建项目运营期不会对周边人群及儿童的健康产生明显影响。但为降低对周边人群健康的影响，建设方必须加强管理，严格按照工艺设计操作规程执行，确保重金属、二噁英类达标排放，尽量减小其排放量，使其对环境的污染降低到最低程度。

（7）环境风险防范措施及环境影响

轻柴油（辅助燃料）、沼气（中间品）、氨水、石灰粉、活性炭粉等，其中轻柴油及沼气，属国家《危险化学品名录》中的危险化学品，具有易燃性。氨水具有腐蚀性。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。项目将设置容积不小于 990m³ 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。另外，项目设置容积不小于的 200m³ 初期雨水池和 500m³ 事故水池，可储存事故废水。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污水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可控的。

(8) 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、垃圾贮坑、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、危废暂存间、飞灰养护间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、净水站、除盐水处理站、循环水站等为一般防渗区。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符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单、《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。

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，产生的污染物会被规区域地下水稀释，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。

12.1.5 清洁生产与循环经济

拟建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。

本评价认为拟建项目符合清洁生产要求，达到国内先进清洁生产水平。

12.1.6 总量控制

本次评价建议，拟建项目总量为：

废气：烟尘 8.22/a、SO₂ 24.66t/a、NO_x 98.65 t/a、HCl 12.33 t/a、CO₂ 24.66 t/a、汞及其化合物 0.012 t/a、镉+铊 0.016t/a、（锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物）0.21 t/a、二噁英 4.1×10⁻⁸t/a。

12.1.7 公众参与

拟建项目公众参与责任主体为建设单位。根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取网上公示（巫山县人民政府网）等公众参与方式。

（一）首次公示情况

拟建项目建设单位与环评单位“重庆环科源博达环保科技有限公司”于2022年5月22日签订项目环境影响评价技术服务合同，于2022年5月26日（合同签订后7个工作日内）起在重庆市巫山县人民政府网站以网上公告的形式向公众发布第一次信息公示，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。公示时间为自2022年5月26日起10个工作日内以上，符合《环境影响评价公众参与办法》相关要求。

（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，项目建设单位通过巫山县人民政府网站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8月31日至2022年9月15日，满足10个工作日要求。2022年8月31日在项目周边巫山县双龙镇万家村、双龙镇龙雾村、双龙镇黑龙村、双龙镇新安村、双龙镇政府以及奉节县草堂镇新房村、草堂镇中梁村、草堂镇毛坪村等场所张贴公告。征求意见稿公示期间，分别于2022年9月5日和2022年9月7日两次在巫山报上刊登相关公示信息。

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》拟建项目可不采取深度公参。但考虑拟建项目属于公众关注度较高类项

目，为提高公众对垃圾焚烧发电项目的直观认识，消除项目周边公众可能存在的担忧，建设单位在项目开展前期即决定采取公众参与座谈会的方式进行深度公参。

2022 年 9 月 15 日，项目建设单位在巫山县人民政府网站发布《关于召开巫山县生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价公众参与座谈会会议的通知》。同时在双龙镇万家村、双龙镇龙雾村、双龙镇黑龙村、双龙镇新安村、双龙镇政府等建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴了召开公众参与座谈会的通知公告。截至 2022 年 9 月 5 日，建设单位收到报名信息 3 条，均邀请参会。此外，建设单位在综合考虑地域、职业、受教育水平、受建设项目环境影响程度等因素，邀请了项目周边龙雾村、万家村、黑龙村、新安村等受项目环境影响较大的村社代表及龙雾小学、双龙镇卫生院等公众代表 10 余人作为参会代表，并于 2022 年 9 月 6 日前，电话通知参会代表准时参会。座谈会后，建设单位将会议记录进行整理并形成巫山县垃圾焚烧发电项目公众参与座谈会会议纪要，于 2022 年 9 月 20 日，在巫山县人民政府网站公示。

公示期间，建设单位和环评单位均未收到公众、企业、单位反馈的建设项目环境影响评价公众参与调查表及其他意见信息。

企业运行后，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，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，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，认真回应周边直接受影响公众关切问题，取得公众对项目的理解与支持。

（三）报批前公开情况

拟建项目环境影响报告书报批前，建设单位以网络公告的形式，在巫山县人民政府网站上向公众发布环境影响评价公众参与报批前信息公示，在公示网页同时提供拟报批环境影响报告书全本的电子版下载链接以及拟建项目公众参与说明全文电子版下载链接，2022 年 10 月 9 日进行的公示。

12.1.8 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当地环保部门联网,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。

12.1.9 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。

拟建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,有效的改善了巫山县的环境状况,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。

12.1.10 综合结论

拟建项目符合《重庆市生活垃圾焚烧发电中长期专项规划(2021-2035年)》等要求,同时符合国家、重庆市、巫山县相关环境保护政策、产业政策、技术规范等要求。项目建成后可有效实现巫山县生活垃圾无害化、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,项目选址及建设得到了重庆市巫山县规划和自然资源局、重庆市林业局的同意。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,拟建项目建设是合理可行的。

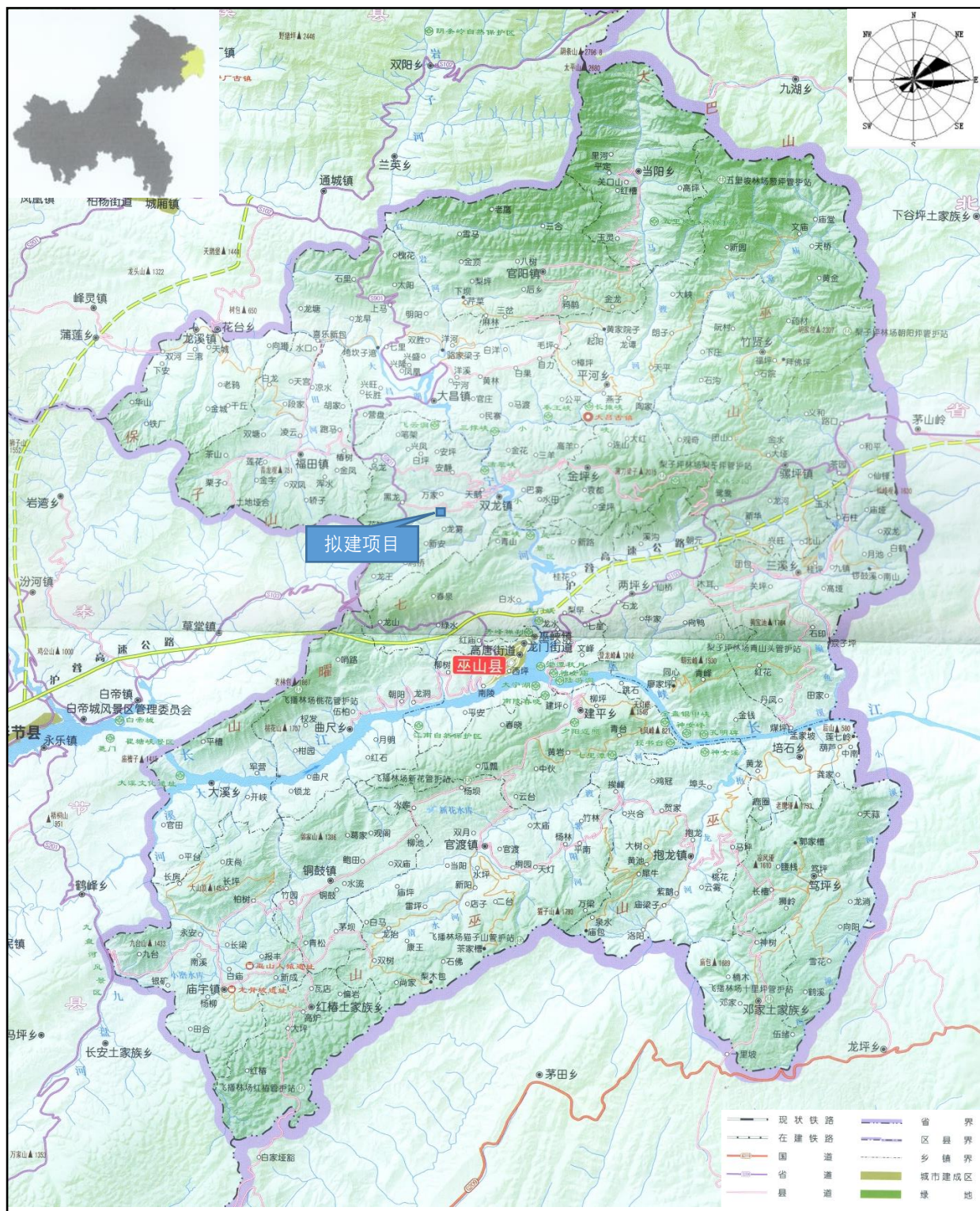
12.2 建议

(1) 结合受拟建项目影响公众的要求,建议将 300m 环境防护距离内的农田进行流转。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。



附图 1 项目地理位置图 (1: 300000)