

靖西市生活垃圾焚烧发电项目
环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：百色绿动环保有限公司

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

2020年4月

概 述

一、项目由来

我国正处于城镇化快速发展阶段，随着社会的发展，城镇居民数量快速增长，城市化的比例大幅度提高，产生的生活垃圾量会大大的增加。生活垃圾清运范围也由原来的市区逐步发展到县域各乡镇，生活垃圾收运量也会大幅度提高。基于此，《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》提出：“完善城乡生活垃圾处理体系，将焚烧发电作为广西城镇生活垃圾处理的主要方式，科学合理安排项目布局，积极推进生活垃圾焚烧发电项目建设，全面提高生活垃圾无害化、减量化和资源化水平。到2020年，全区各设区市中心城区和部分生活垃圾处理需求较大的县城基本建成以焚烧发电为主的生活垃圾处理模式，全区生活垃圾焚烧处理能力达到3.2万吨/日以上，总装机规模约73.23万千瓦，形成以焚烧发电为主的城镇生活垃圾无害化处理体系。”因此，本项目的建设是符合《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》的要求的，同时该规划中已将本项目列入，收运范围为靖西市和德保县。

目前靖西市生活垃圾处理的方式单一，生活垃圾无害化处理方式仅有一座日处理160t的生活垃圾卫生填埋场，目前靖西市城市生活垃圾填埋场主要处理靖西市县城及周边乡镇生活垃圾，剩余库容仅为3年左右。预计到2022年服务区生活垃圾将达到750t/d左右，服务区内急需建一座焚烧发电厂。本项目建成后，拟处理来自靖西市中心城区及全市19个乡镇的原生生活垃圾。

二、项目建设特点

靖西市生活垃圾焚烧发电项目厂址位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧1.7km处，距靖西市区约9km。本项目焚烧发电厂分两期建设，本期配置2台400t/t的焚烧炉及一台15MW的汽轮发电机组，设计规模为处理垃圾800t/d，年处理垃圾量29.2万t，二期预留1台400t/d焚烧线，并适时建设。本次环境影响评价仅包含一期建设内容。

本项目由百色绿动环保有限公司投资建设，总投资46106万元，其中环保投资6924万元。

三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其他相关法律法规的要求，该项目须编制环境影响报告书，2019年12月，受百色绿动环保有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作，委托书见附件1。接受委托后，我公司立即组织有关专业技术人员开展环境状况调查和收集相关资料，并开展了第一次环境影响公众参与公示工作。

我公司根据项目可行性研究报告，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了重点保护目标，确定了评价工作等级、评价范围和评价标准，并制定了工作方案。根据工作方案对建设项目区域进行详细踏勘。通过对本项目所涉及的评价范围进行调查，查清拟建项目所在地的自然环境状况和现有项目的工程情况，对评价区域环境空气、声环境、水环境等环境要素开展了现状监测，对建设项目施工期和营运期对周围环境产生的影响进行分析，预测项目投产后可能对周围的环境产生的影响，在此基础上预测分析和论证项目采取的环境保护措施以及处理效果，提出切实可行的环保措施和防治污染对策。

本工程环境影响评价工作由广西泰能工程咨询有限公司承担，广西天龙环境监测有限责任公司及江苏格林勒斯检测科技有限公司负责环境现状监测。

四、分析判定相关情况

1) 政策符合性分析

本项目属于市政基础设施项目，又属于新能源电力项目；项目将建设垃圾焚烧发电成套设备，属清洁焚烧技术设备；新建渗滤液处理站处理垃圾渗滤液、采用密闭负压等臭气处理技术等。在国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录》（2019年本）中均属于鼓励类项目。

2) 相关规划符合性分析

本项目的建设符合《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》（2016-2020）、《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》、《靖西市城市总体规划（2012~2030）》及《靖西市城区环境卫生专项规划（2016-2030）》相关规划。

3) “三线一单”符合性分析

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单。

①生态保护红线：本项目不在生态保护红线、风景名胜区、自然保护区和饮用水水源保护区内。②环境质量底线：根据本次环评的预测结果可知，项目对周边的大气、地表水、地下水、声环境影响较小，预测结果值均能满足环境质量标准，因此能够满足环境质量底线。③资源利用上限：本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于新能源电力项目，运行过程中不涉及资源消耗，因此，项目符合资源利用上限要求。④环境准入负面清单：本项目为生活垃圾焚烧发电项目，项目选址符合城市总体规划要求。因此，项目建设不在环境准入负面清单内。

4) 厂址选择合理性分析

本项目位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧 1.7km 处，距靖西市区约 9km。项目用地为靖西市生活垃圾填埋场用地，项目用地属性为环境设施用地；项目占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域。因此，本项目厂址的选择是合理的。

根据环境保护部办公厅（环办环评〔2018〕20号）《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》，“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、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。”根据现场调查，项目 300m 厂界环境防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。因此，项目选址是可行。

五、关注的主要环境问题

本项目为新建工程，按技术规划和环评导则的要求，对项目周围环境质量现状、所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，需要关注的主要环境问题为营运期环境问题：

- (1) 焚烧烟气对周边环境的影响范围及影响程度；
- (2) 渗滤液处理工艺、烟气净化工艺、飞灰固化工艺的技术可行性分析；
- (3) 项目污水处理站废水处理工艺方案的技术可行性分析；
- (4) 环境风险影响。

综上所述，本评价将从环境保护的角度论证项目选址与周围环境敏感点的协调性，针对项目可能产生的不利影响提出切实可行的污染防治措施和对策，使项目建设对环境的影响降到最低，符合环保要求。

六、环境影响报告书主要结论

本项目属于市政基础设施项目，又属于新能源电力项目，是符合国家及地方的有关产业政策，具有较好的环境效益和社会效益；本项目的建设符合《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》（2016-2020）、《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》、《靖西市城市总体规划（2012~2030）》及《靖西市城区环境卫生专项规划（2016-2030）》等相关规划；本工程所采用的焚烧工艺均成熟、可靠，符合清洁生产要求；根据区域环境质量现状和相关的环境影响预测结果可知，项目所在区域的环境质量现状总体水平较好，正常运行工况下项目产生的各类污染物经有效处理后可实现达标排放；拟采用的污染防治措施及环境风险应急措施合理、有效、可行。通过落实本报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施，并严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，项目建设对环境的不利影响可降至环境可接受程度。

从环境保护角度来分析，靖西市生活垃圾焚烧发电项目的建设是可行的。

目 录

概 述.....	I
一、项目由来.....	I
二、项目建设特点.....	I
三、环境影响评价的工作过程.....	II
四、分析判定相关情况.....	II
五、关注的主要环境问题.....	III
六、环境影响报告书主要结论.....	IV
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 相关规划和环境功能区划.....	7
1.3 评价因子与评价标准.....	24
1.4 评价工作等级和评价范围.....	33
1.5 环境敏感区域和保护目标.....	48
1.6 评价程序.....	50
2 建设项目工程分析.....	51
2.1 拟建项目概况.....	51
2.2 工艺流程.....	61
2.3 施工期污染源产排核算.....	100
2.4 营运期污染源产排核算.....	102
3 环境现状调查与评价.....	123
3.1 地形地貌.....	123
3.2 地质.....	123
3.3 水文.....	128
3.4 气候气象.....	134
3.5 环境空气质量现状.....	134
3.6 地表水环境质量现状.....	139
3.7 地下水环境质量现状.....	141
3.8 噪声环境质量现状.....	144
3.9 土壤环境现状.....	145
3.10 生态环境现状调查与评价.....	149
3.11 区域污染源调查.....	150
4 环境影响预测及评价.....	151
4.1 施工期环境影响分析.....	151
4.2 运营期环境空气影响预测与评价.....	154
4.3 运营期声环境影响预测与评价.....	198
4.4 运营期地表水影响分析.....	202
4.5 运营期地下水环境影响分析.....	203
4.6 运营期固体废弃物环境影响分析.....	204

4.7 运营期生态环境影响分析.....	206
4.8 运营期土壤环境影响分析.....	208
4.9 环境风险评价.....	212
5 环境保护措施及其可行性论证.....	237
5.1 建设期污染防治措施分析.....	237
5.2 运行期污染防治措施分析.....	239
6 环境影响经济损益分析.....	270
6.1 环保投资估算.....	270
6.2 社会效益分析.....	271
6.3 经济效益分析.....	272
6.4 环境影响经济损益分析.....	272
7 环境管理与监测计划.....	274
7.1 环境管理.....	274
7.2 污染物排放清单.....	279
7.3 环境监测计划.....	280
7.4 其它监测事项.....	282
7.5 排污口设置规范化.....	282
7.6 环保设施建设、运行及维修费用保障计划.....	284
7.7 信息公开.....	284
8 环境影响评价结论.....	285
8.1 工程概况.....	285
8.2 环境现状评价.....	285
8.3 环境影响预测评价.....	287
8.4 环境风险评价结论.....	288
8.5 污染防治对策.....	289
8.6 产业政策及与规划相符性分析.....	290
8.7 环境管理与监测分析.....	291
8.8 综合结论.....	291
8.9 建议与要求.....	291

附件

附件 1：委托书；

附件 2：项目登记信息表；

附件 3：项目初步选址意见表；

附件 4：广西天龙环境监测有限责任公司《靖西市生活垃圾焚烧发电项目环境现状监测报告》；

附件 5：江苏格林勒斯检测科技有限公司《环境空气、土壤：二噁英检测报告》；

附件 6：靖西市生活垃圾热值检测报告。

附图

附图 1、项目地理位置图；

附图 2、项目焚烧厂区总平面布置图；

附图 3、项目大气环境敏感点分布图；

附图 4、项目所在区域土地利用总体规划图；

附图 5、项目区域水文地质图。

附表

建设项目环评基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日实施）；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订）；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月31日修订，2019年1月1日实施）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）。
- 8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月29日通过）；
- 9) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
- 10) 《中华人民共和国可再生能源法》（2009年修订）。
- 11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订）；
- 12) 《中华人民共和国电力法》（2009年修订）；
- 13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年修订）。

1.1.2 法规及部门规章

1.1.2.1 国家有关法规及部门规章

- 1) 国务院令 第682号 《建设项目环境保护管理条例》(2017)；
- 2) 国务院（国发[2005]39号）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》；
- 3) 国务院（国发[2005]22号）《关于加快发展循环经济的若干意见》；
- 4) 国务院（国发[2013]37号）《关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- 5) 国务院（国发[2015]17号）《水污染防治行动计划》；
- 6) 国务院（国发[2016]31号）《土壤污染防治行动计划》；
- 7) 国务院办公厅（国办发[2010]33号）《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》；

8) 国务院办公厅（国办发[2009]61号）《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作的指导意见的通知》；

9) 国家环境保护总局（环管字 057 号）《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（1990）；

10) 生态环境部（生态环境部令 2018 年第 4 号）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部，2018 年修订）；

12) 环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局（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》；

13) 环境保护部（环发[2006]189 号）《主要水污染物总量分配指导意见》；

14) 环境保护部（环发[2010]123 号）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》；

15) 环境保护部（环发[2012]77 号）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

16) 环境保护部（环发[2012]98 号）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；

17) 环境保护部公告 2015 第 90 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》；

18) 环境保护部办公厅（环办[2014]30 号）《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》；

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

20) 环境保护部办公厅（环环评〔2016〕95 号）《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》；

21) 国家发展和改革委员会 2013 年 第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）；

22) 建设部、国家环保总局、科技部（建成[2000]120 号）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》；

23) 建设部（建设部令第 157 号）《城市生活垃圾管理办法》；

- 24) 建设部（建城[2016]227号）《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》；
- 25) 国家发展改革委、国家能源局《电力发展规划“十三五”规划（2016~2020年）》；
- 26) 国家能源局（国能规划[2016]89号）《国家能源局关于印发2016年能源工作指导意见的通知》；
- 27) 国家能源局（国能新能[2016]291号）《国家能源局关于印发〈生物质能发展“十三五”规划〉的通知》；
- 28) 《危险化学品安全管理条例》（2011年12月）；
- 29) 《国家危险废物名录》（2016版）（环境保护部39号令，2016年8月1日起施行）；
- 30) 《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》（环办函[2014]122号）；
- 31) 《关于加快推进生态文明建设的意见》（国务院，2015.4）；
- 32) 《关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》（环办函[2009]523号）；
- 33) 生态环境部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；
- 34) 《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质[2019]23号）；
- 35) 《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）；
- 36) 《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号文）；
- 37) 《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）
- 38) 环境保护部办公厅文件（环办环评〔2018〕20号）《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》；
- 39) 环境保护部（环办环监〔2017〕33号）《关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知》；
- 40) 住房城乡建设部关于发布行业标准《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》的公告（2017年8月23日）；

41) 住房和城乡建设部关于发布行业标准《生活垃圾焚烧灰渣取样制样与检测》的公告(2018年11月7日)；

42) 住房和城乡建设部关于发布行业标准《生活垃圾焚烧厂评价标准》的公告(2019年2月1日)。

1.1.2.2 地方有关法规及规划

1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年修订)；

2) 广西壮族自治区人民政府(桂政办发[2011]146号)《广西壮族自治区大气污染防治联防联控改善区域空气质量实施方案》；

3) 广西壮族自治区人民政府(桂政办发[2011]143号)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发进一步加强城市生活垃圾处理工作实施方案的通知》；

4) 广西壮族自治区人民政府(桂政办发[2012]103号)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》；

5) 广西壮族自治区人民政府(桂政办发[2016]104号)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西能源发展“十三五”规划的通知》；

6) 广西壮族自治区人民政府(桂政办发[2016]125号)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西环境保护和生态建设“十三五”规划的通知》；

7) 广西壮族自治区人民政府(桂政办发[2016]152号)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西生态保护红线管理办法(试行)>的通知》；

8) 广西壮族自治区环境保护局(桂环字[2001]13号)《关于西部大开发中切实加强建设项目环境保护管理工作的通知》；

9) 广西壮族自治区环境保护局(桂环发[2010]106号)《关于印发广西壮族自治区建设项目环境监察办法(试行)的通知》；

10) 广西壮族自治区环保厅(桂环办函[2013]215号)《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》；

11) 广西壮族自治区生态环境厅(桂环规范[2019]8号)《广西壮族自治区生态环境厅关于印发<广西壮族自治区建设项目环境影响评价分级审批管理办法(2019年修订版)>的通知》；

12) 广西壮族自治区环保厅(桂环规范[2017]4号)《环境保护厅关于印发广西“十

三五”大气污染防治实施方案的通知》；

13) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区大气污染联防联控改善区域空气质量实施方案的通知》（桂政办发〔2011〕143号）；

14) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发大气污染防治行动工作方案的通知》（桂政办发〔2014〕9号）；

15) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西水污染防治行动计划工作方案的通知》（桂政办发〔2015〕131号）；

16) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西土壤污染防治工作方案的通知》（桂政办发〔2016〕167号）；

17) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018~2020年）的通知》（桂政办发〔2018〕80号）；

18) 《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》。

1.1.3 评价技术导则、技术规范、相关标准

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；
- 10) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018）；
- 11) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- 12) 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（2010）；
- 13) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）；
- 14) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；
- 15) 《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）；

- 16)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- 17) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014);
- 18) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008);
- 19) 《危险废物处理、贮存、填埋污染控制标准》(GB18484/18597/18598-2001);
- 20) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001);
- 21) 《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》(GB/T18772-2008);
- 22) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002);
- 23) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);
- 24) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192-2006);
- 25) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- 26) 《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJT75-2007);
- 27) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000);
- 28) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ 563-2010);
- 29) 关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告(环境保护部公告 2013 年第 36 号);
- 30) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007);
- 31) 《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085-2007);
- 32) 《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发[2004]75 号);
- 33) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012);
- 34) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007);
- 35) 《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085-2007);
- 36) 《生活垃圾焚烧灰渣取样制样与检测》(CJ/T531-2018);
- 37) 《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》(HJ/T300-2007)。

1.1.4 项目有关工程设计资料

- 1) 《靖西市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，中国核电工程有限公司，2020 年 3 月；

1.2 相关规划和环境功能区划

1.2.2 环境功能区划

(1) 环境空气功能区

评价区目前并无大气环境功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），一类区为自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护区的区域；二类区为居住、商业交通居民混合区、文化区和农村地区。项目位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧 1.7km 处，距靖西市区约 9km。环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

(2) 地表水环境功能区划

本项目除循环排污水外，产生的其余废水经处理后全部厂内消纳。循环排污水经自设管道排入鹅泉河。项目周边的主要地表水体为鹅泉河及其支流。根据《靖西市水功能区划报告》，项目区域鹅泉河河段为鹅泉河靖西开发利用区，使用功能为农业、工业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目区域水系见图 3.3.2-1。

(3) 地下水环境功能区

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(4) 声环境功能区

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目评价范围内区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

1.2.2 产业政策相符性分析

中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中明确规定鼓励类“四、电力行业（第 23 项）”鼓励建设“垃圾焚烧发电成套设备”；另外“十四、机械（第 59 项）”鼓励建设“固体废物防治技术设备：生活垃圾清洁焚烧技术装备（助燃煤量 20% 以下）；厨余垃圾集中无害化处理技术装备（利用率 95% 以上）；垃圾填埋渗滤液和臭气处理技术装备（处理量 50t/d 以上）”；“三十八、环境保护与资源节约综合利用”中的“20、城镇垃圾及其它固体固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

靖西市生活垃圾焚烧发电项目属于市政基础设施项目，又属于新能源电力项目，项

目将建设垃圾焚烧发电成套设备，均属于鼓励类。另外，本项目的生活垃圾焚烧设备属清洁焚烧技术装备，项目同步配套建设垃圾渗滤液处理系统以及密闭、负压等臭气处理技术，均属于鼓励类技术装备。

因此，本项目建设符合产业政策。

1.2.3 《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）符合性分析

2018年3月4日，环保部为规范生活垃圾焚烧发电建设项目环境管理，引导生活垃圾焚烧发电行业健康有序发展，组织制定了《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》，作为开展生活垃圾焚烧发电建设项目环境影响评价工作的依据。本项目与环办环评[2018]20号文的相符性分析见表1.2.1-1。

表 1.2.1-1 与《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》要求符合性

序号	准入条件要求	工程拟执行情况	是否满足
选址条件准入			
1	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《靖西市总体规划（2012-2030）》等相关规划要求。	是
2	第四条 禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。 鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	本项目址位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧 1.7km 处，距靖西市市区约 9km。项目用地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等敏感区域，并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	是
技术条件准入			
3	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	项目选用的炉排焚烧炉属于技术先进、成熟可靠的工艺，炉温控制在 850°C 以上，停留时间不小于 2 秒， O_2 浓度不少于 6%，保证充分燃烧，焚烧炉渣可满足热灼减率 $\leq 5\%$ ；并合理控制助燃空气的风量、温度和	符合

	炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即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）。	注入位置，满足“3T+E”控制法，保证焚烧充分	
4	第六条 项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要 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级使用要求，提高水循环利用率。	项目工业用水取自鹅泉河，废水经处理达标后全部回用，不外排。	符合
5	第七条 生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	符合
6	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《生活垃圾焚烧处理技术规范》(CJJ90)等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。 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)和地方相关标准要求。 严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	配备烟气净化系统，采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”；焚烧烟气经 80m 单筒集束式烟囱排放，外排烟气和排气筒高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。 生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等采取密闭负压措施。正常运行时设施内气体通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	符合
7	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。若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的 城市污水处理厂处理，应当满足 GB18485 标准的限定条件。设置足够容	本工程建设 1 座设计处理能力为 200m ³ /d 的垃圾渗滤液处理站，30m ³ /d 的低浓度污水处理系统，同时设置一座容积为 540m ³ 事故应急池，可储存项目 1 天生产废水的事故排水。同时，厂内废水还可暂存	符合

	<p>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。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。</p> <p>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。</p>	<p>在调节池或收集池内，待处理系统恢复正常运行后再经处理后达标回用。在事故状态下，能够确保废水不排出厂外。</p> <p>全厂废水除循环排污水经处理满足《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）等有关水质标准后全部回用。</p> <p>项目采取分区防渗，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域均为重点防渗区。</p>	
8	<p>第十一条 安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。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。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。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。</p>	<p>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。项目飞灰采用水泥+螯合剂固化，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 1 的要求后，利用靖西市生活垃圾填埋场进行单独填埋；炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。</p>	符合
9	<p>第十三条 根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。</p>	<p>本项目将在焚烧厂厂界外设置 300m 的防护距离。根据现场调查，本项目环境防护距离范围内无常住居民。</p> <p>本项目符合靖西市地州镇土地利用规划，环境环境防护距离内未规划建设集中居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标</p>	符合
	<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
10	<p>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</p>	<p>项目将设置在线监测系统，并与环境保护部门联网。</p>	符合

	<p>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。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>拟制定相应管理计划，安排专人负责环境管理工作，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、材料实施计量并计入台账。</p> <p>根据监测计划，定期开展环境空气、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。</p>	
--	--	---	--

1.2.3与《生活垃圾焚烧污染控制标准》等技术规范相符性分析

1) 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）符合性分析

本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相符性分析见表 1.2.1-5。

表 1.2.1-5 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》要求相符性分析

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否满足
1	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	项目选址符合靖西市和地州镇总体规划；项目大气污染物均达标排放、废水经处理达标后回用不外排	是
2	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	采用全封闭垃圾车运输	是
3	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除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求后排放	在卸料大厅进、出口处设置空气幕，并在垃圾池设一次风机吸风口，工程运行时垃圾池内形成负压，避免臭气外逸。在停炉检修的时候，垃圾池内的臭气由除臭风机抽出，经活性炭吸附式除臭装置处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求后排放	是
4	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间在2.8~3.2s之间，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 3\%$	是

5	每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并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合式排放	本工程建设规模为2台400t/d的生活垃圾焚烧炉，设置采用单独的烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气采用多筒集合式排放	是
6	日处理垃圾300t/d以上规模焚烧炉烟囱不得低于60m；如果在烟囱周围200m半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物3m以上	本工程生活垃圾日处理规模800t，烟囱高度为80m；目前烟囱周边200m范围不存在常住居民点。200m范围内存在的建筑物为生活垃圾卫生填埋场办公楼，高12m（项目厂址西北侧150m）。烟囱高度均高于区域建筑物3m以上。	是
7	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850℃时使用并保证焚烧炉的运行工况满足本标准的要求	本工程设置辅助燃烧器来确保焚烧炉烟气温度达到850℃以上并停留2.8~3.2s	是
8	应按GB/T16157的要求设置永久采样孔，并安装采样监测平台	烟囱设置监测取样孔，同时设置监测平台。	是
9	焚烧炉大气污染物不得超过排放限值	本项目预测烟气污染物浓度值未超过标准限值	是
10	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。焚烧飞灰应按危险废物进行管理，如进入生活垃圾填埋场，应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准(GB16889-2008)》的要求。	本项目炉渣与飞灰分别收集、贮存、运输和处置。飞灰采用水泥+螯合剂固化，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）后，利用靖西市生活垃圾填埋场进行单独填埋；炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。	是
11	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理满足GB16889表2标准要求后可直接排放	本项目渗滤液和车辆清洗废水均收集后送往渗滤液处理站处理达标后回用不外排。	是

由表 1.2.1-5 可知，本项目的建设符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

2) 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）符合性分析

本项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）相符性分析见表 1.2.1-4。

表 1.2.1-4 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》要求相符性分析

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否满足
1	厂址选择应符合城市总体规划和环境卫生专项规划的要求	符合相关规划要求	是
2	厂址选择应考虑焚烧厂的焚烧区域、服务区的垃圾运转能力、运输距离、预留发展等因素	距离靖西市城及各乡镇均在 10~50km 内，运输距离较短，垃圾运转能力满足要求	是
3	厂址应选择生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域	项目厂址区域不涉及环境敏感区	是
4	应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区	本项目厂址不属于上述区域	是
5	厂址不应受洪水、潮水及内涝的威胁	满足要求	是
6	厂址与服务区应有良好的道路交通条件	满足要求	是
7	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所	项目飞灰采用水泥+螯合剂固化，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）后，送至靖西市生活垃圾填埋场填埋；炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。	是
8	厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件	生产用水取自鹅泉河，生活用水为自来水，污水经处理达标后回用，不外排	是
9	厂址附近应有必须的电力供应，对于垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能易于接入地区电力网	厂内设 35kV 变压器，拟以一回 35kV 线路接入广西电网	是
10	对于利用垃圾焚烧供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济型等因素	本项目不供热	是

本项目厂址符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）》中的相关要求。

3) 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）符合性
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；本项目与建城[2000]120号相符性分析见表 1.2.1-2。

表 1.2.1-2 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求符合性

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否满足
1	垃圾收集和运输应密闭化,防止暴露、散落和滴漏	由市政环卫部门负责收集和运输,运输采用专用密闭式垃圾运输车,可防止暴露、散落和滴漏	是
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。	本项目采用机械炉排炉,污染物达标排放	是
3	禁止废险废物进入生活垃圾	要求环卫部门不得将危险废物送入	是
4	焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达地区	本项目进炉垃圾平均低位热值为 6800kJ/kg。	是
5	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧,烟气在后燃室在不低于 850℃的条件下停留时间不小于 2s	燃烧温度 850~1100℃,烟气停留时间在 2.8~3.2s 之间	是
6	垃圾焚烧的热能应尽量回收利用,以减少热污染	垃圾焚烧的热能回收发电	是
7	烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺	采用“SNCR+半干法(Ca(OH) ₂) +干法(Ca(OH) ₂) +活性炭喷射+布袋除尘+SCR”烟气处理工艺	是
8	应对垃圾贮间内的渗滤水和生产过程的废水进行预处理和单独处理,达到排放标准后排放	主厂房垃圾渗滤液采用 USAB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)处理工艺,渗滤液经处理达标后回用	是
9	垃圾焚烧产生的炉渣经鉴定不属于危险废物的,可回收利用或直接填埋。属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置。	本项目炉渣与飞灰分别收集、贮存、运输和处置;炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用;焚烧飞灰进行水泥固化螯合,经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》(HJ/T300-2007)制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008),则利用靖西市生活垃圾填埋场进行单独填埋。	是

由此可见,本项目建设符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城[2000]120号)。

4) 与《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2018)符合性

本项目与《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2018)符合性分析见表 1.2.1-3。

表 1.2.1-3 与《城市环境卫生设施规划规范》要求符合性

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否满足
1	当生活垃圾热值大于 5000kJ/kg 且生活垃圾卫生填埋场选址困难时宜设置生活垃圾焚烧厂	本项目入炉垃圾平均低位热值为 6800kJ/kg，地州镇现有生活垃圾填埋场库容不能满足规划设计容量。	是
2	生活垃圾焚烧厂宜位于城市规划建成区边缘或以外	本项目位于城市规划建成区以外，远离主城区	是
3	生活垃圾焚烧厂综合用地指标采用 50~200m ² /t.d，并不应小于 1hm ² ，其中绿化隔离带宽度应不小于 10m 并沿周边设置。	本项目占地面积为 67082m ² ，综合用地指标为 60.085m ² /t.d，绿化隔离带宽度为不小于 10m。	是

本项目厂址符合《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018）中的相关要求。

5) 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号），废弃物焚烧属于属于二噁英污染防治重点行业，要求：“（1）源头削减，废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。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；（2）过程控制，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；（3）末端治理，采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英；烟气宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理；确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成；采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成；废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。”

本项目采用生活垃圾焚烧处置行业中应用最广、技术成熟的炉排炉焚烧工艺；项目在运行过程通过加强管理和设备维护，确保焚烧系统连续稳定运行，同时制定非正常和事故处置方案，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。项目焚烧炉烟气在 ≥850℃ 下停留时间大于 2s，焚烧炉出口烟气中含氧量不少于 6%（干烟气）；本项目焚烧烟气二噁英末端处理采用活性炭喷射+高效布袋除尘工艺等措施，尽量减少二噁英的再生成。项目飞灰稳定化后利用靖西市生活垃圾填埋场进行单独填埋，炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。

本项目采取的二噁英防治技术符合重点行业二噁英污染防治技术政策要求。

1.2.4 与环发〔2008〕82号文符合性

《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）对生活垃圾焚烧发电项目在厂址选择、设备选型、污染物控制、垃圾收集运输、环境风险、环境防护距离、公众参与等方面均提出相关要求，本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求。本项目与环发〔2008〕82号文相符性分析见表 1.2.1-6。

表 1.2.1-6 本项目与环发〔2008〕82号文相符性对照表

序号	文件要求	工程拟执行情况
1	垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	本项目进炉垃圾平均低位热值约为 6800kJ/kg。
2	选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划；应符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2009）》对选址的要求。	本项目符合《靖西市城市总体规划（2012-2030）》、《靖西市城区环境卫生专项规划（2016-2030）》、《靖西市地州镇土地利用规划（2011-2030）》和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90-2009》对选址的要求。
3	焚烧设备应符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）关于固体废物焚烧设备的主要指标及技术要求。	本项目选用机械炉排炉作为焚烧设备，对垃圾处理性能和环保性能好。
4	<p>燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定的“焚烧炉技术要求”；采取有效污染控制措施，确保烟气中的 SO₂、NO_x、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；</p> <p>二噁英排放浓度参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m³）；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，加装必要的脱硝装置，其他地区预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；</p> <p>须对二噁英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，对活性炭施用量实施计量。</p>	<p>本项目烟气出口温度≥850℃，烟气停留时间在 2.8~3.2s 之间，烟囱高度为 80m；采用高效烟气处理工艺：SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘+SCR 工艺；烟气中的 SO₂、NO_x、HCl 等酸性气体及其它烟气污染物均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；二噁英排放浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）（0.1TEQng/m³）；</p> <p>本项目安装烟气自动连续监测装置；并对炉内燃烧温度、CO、烟尘、SO₂、NO_x、HCl、含氧量等实施监测，并与环保部门联网，对活性炭使用量实施计量。</p>

5	<p>酸碱废水、冷却水排水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池；产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置。</p>	<p>①工程垃圾渗滤液、卸料区冲洗水经渗滤液处理站主要回用于循环冷却水系统，浓缩液回喷焚烧炉。项目垃圾渗滤液采用 UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺。生活污水、主厂房冲洗水、除盐制备装置反冲洗水进入低浓度污水处理系统处理后主要回用于循环冷却水系统。循环排污水污染物很少，经自设管道排入鹅泉河；</p> <p>②设置了事故应急池（540m³）；</p> <p>③项目产生的污泥全部在厂内自行焚烧处理，不外运。</p>
6	<p>焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行贮存、处置；积极鼓励焚烧飞灰的综合利用，但所用技术应确保二噁英的完全破坏和重金属的有效固定、在产品的生产过程和使用过程中不会造成二次污染。《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。</p>	<p>本项目设置相应的磁选设备，对焚烧炉渣中的金属进行分离回收，然后出售给物质回收公司，综合利用；剩余的焚烧炉渣制砖，进行综合利用；飞灰属危险废物，采用水泥+螯合剂固化稳定，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行贮存、处置，在项目建成试运行期，对固化飞灰进行取样检测，如符合国家《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定，则送至靖西市生活垃圾填埋场填埋。厂内职工生活垃圾进入焚烧系统焚烧处置。</p>
7	<p>恶臭防治措施：垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理。在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。</p>	<p>本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾池等采用密闭设计，垃圾池和垃圾输送系统采用负压运行，垃圾渗滤液收集池及调节池密闭处理。</p> <p>设置活性炭除臭装置，非正常工况下，可通过风机抽取产生负压，抽取的气体通过活性炭除臭设备处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后外排。</p>
8	<p>鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集，垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；</p>	<p>市政负责垃圾收集，不属本项目建设内容</p>
9	<p>垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有</p>	<p>市政负责垃圾运输，不属本项目建设内容</p>

	防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品目录)》(2007年修订)主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车；	
10	对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；	本项目对垃圾池、渗滤液收集池及调节池四壁均设有防渗层。
11	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	本项目采用压缩封闭式自卸垃圾车；垃圾池采取负压，设除臭机，减少厂区恶臭排放；加强管理，在源头上控制危险废物进入垃圾焚烧厂。
12	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。 事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生	本项目环境影响报告书已设置环境风险影响评价专章，环境影响分析已重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。 根据相关预测，本项目二噁英类污染物对周边环境的影响较正常情况下有所增加，但仍能满足相关评价标准要求，低于人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg、经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 的标准。事故状态下恶臭气体经处理达标后排放，对周边环境的影响较小。为防范事故和减少危害，建设单位应制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故发生。
13	根据正常工况下产生恶臭污染物(氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等)无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米	根据预测，并结合环发〔2008〕82号文件及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)要求，本项目环评提出在项目厂界外设置 300m 的防护距离。
14	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“增产减污”	本项目污染物总量待审批部门落实
15	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发〔2006〕28号)开展工作。公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会，使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归	接受委托后，于 2019 年 12 月 18 日，在项目所在地周边村庄张贴了公布项目环境影响评价信息，同时将信息在同步发布在靖西市政府网上

	<p>纳分析，对持不同意见的公众进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，最终对公众意见的采纳与否提出意见。对于环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会</p>	
16	<p>除环境影响评价导则的相关要求外，还应重点做好以下工作：</p> <p>(1) 现状监测：根据排放标准合理确定监测因子。在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英监测；在厂址区域主导风向上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤</p>	<p>根据文件要求，已委托有资质的单位完成了二噁英现状监测工作（详见表 3.5.4-5）。</p>
17	<p>(2) 影响预测：在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（$0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$）评价。加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境评价标准给出最大达标距离，具备条件的也可按照同类工艺与规模的垃圾电厂的臭气浓度调查、监测类比来确定</p>	<p>本项目环境质量标准参照日本年均浓度标准（$0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$）要求。</p> <p>大气环境影响评价采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，并按照环境评价标准计算了最大达标距离。</p>
18	<p>(3) 日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英的情况</p>	<p>本报告在环境监测计划中要求项目建成后定期开展烟气及二噁英的监测。</p> <p>（详见 7.3.2 小节）</p>
19	<p>垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水</p>	<p>本项目生产用水水源取自鹅泉河，厂内废水经处理达标后全部回用，不外排</p>

根据表 1.2.1-6 对照情况，本项目符合相关规划要求，垃圾热值及数量能够满足项目需要。选址不在城镇或大的集中居民区主导风向上风向，选用的工艺、设备先进可靠，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放。恶臭控制措施可行，能够将对周边的影响降至最低，项目烟囱、焚烧厂厂界外设置 300m 的防护距离。环境风险总体上可接受。公众参与结果表明公众均支持该工程建设。

总体上，本项目符合《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）要求。

1.2.5 与环办〔2014〕30号文符合性

本项目与《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号文）相符性分析见表 1.2.1-7。

表 1.2.1-7 本项目与环办〔2014〕30号文相符性对照表

序号	文件要求	工程拟执行情况
1	严格控制“两高”行业新增产能，不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业新增产能的项目。产能严重过剩行业建设项目和城市主城区钢铁、石化、化工、有色、水泥、平板玻璃等重污染企业环保搬迁项目须实行产能的等量或减量置换。	本项目不属于上述行业。
2	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，且不位于上述区域
3	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目采用高效烟气处理工艺：SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘+SCR 工艺；烟气中的 SO ₂ 、NO _x 、HCl、二噁英等污染物均达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求；根据现状监测结果，项目区域环境空气质量良好。
4	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本项目采用高效烟气处理工艺：SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘+SCR 工艺
5	对涉及铅、汞、镉、苯并(a)芘、二噁英等有毒污染物排放的项目和执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的区域排放细颗粒物及其主要前体物的项目，应对相应污染物进行评价，并提出污染减排控制措施。	本项目采用高效烟气处理工艺：SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘+SCR 工艺；经预测，项目烟气污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求

总体上，本项目符合《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号文）要求。

1.2.6 与建城〔2016〕227号文符合性

本项目与《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号文）相符性分析见表 1.2.1-8。

表 1.2.1-8 本项目与建城〔2016〕227 号文相符性对照表

序号	文件要求	工程拟执行情况
1	到 2020 年底，全国设市城市垃圾焚烧处理能力占总处理能力 50% 以上，全部达到清洁焚烧标准	本项目将于 2022 年建成投入试运营，届时靖西市生活垃圾可全部进行焚烧，焚烧烟气经高效烟气处理工艺：SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘+SCR 工艺处理后，可满足清洁焚烧标准
2	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。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。	本项目用地符合《靖西市地州镇土地规划》；根据靖西市生活垃圾产生现状及预测产量，本项目建设规模为 2×400t/d 机械炉排焚烧炉，可满足现有垃圾处理需求，并留有一定裕度。同时固化飞灰送至靖西市生活垃圾填埋场填埋，炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。
3	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。	本项目用地为建设用地，符合《靖西市地州镇土地规划》
4	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《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 300m 考虑。	本项目将在项目焚烧厂厂界外设置 300m 的防护距离。工程厂区设计绿化率达 24%，厂外设置不小于 10m 的绿化带，同时厂址周边均为林地，植被覆盖情况较好，可满足《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求防护区 300m 的要求。
5	遵循安全、可靠、经济、环保原则，以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自动控制系统、主变压器为主设备，综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性	本项目所采用设备均为技术成熟、先进的设备，且采用高效烟气处理工艺：SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘+SCR 工艺；经预测，项目烟气污染物排放浓度均满足《生活垃

	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。	圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求
6	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。	本项目布袋除尘器收集的飞灰，经螯合固化后，送至靖西市生活垃圾填埋场进行填埋

总体上，本项目符合《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号文）要求。

1.2.7 与广西环境保护与生态建设“十三五”规划的相符性分析

根据《广西壮族自治区环境保护与生态建设“十三五”规划》（以下统称《规划》），“积极推进存量生活垃圾治理设施建设，加快建设中心城市生活垃圾焚烧发电工程”；“加强汞、铅、恶臭等有毒有害废气排放源的污染治理，强化有毒有害气体的监测，强化环境执法监管”；“支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放”；“对填埋场进行防渗处理”等。

靖西市生活垃圾焚烧发电项目采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”烟气处理工艺，经处理后大气污染物中的烟尘、SO₂、NO_x、HCl、汞、镉、铅及二噁英等污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中对污染物排放浓度的要求。

本工程垃圾池及渗滤液收集池为全封闭设计，并采用负压运行方式；垃圾渗滤液处理站密闭处理，以防止恶臭气体外溢。

项目实施后无废水排放，项目飞灰经螯合剂稳定化处理后送至靖西市生活垃圾填埋场填埋，炉渣作为建筑材料进行综合利用，对周边环境影响较小。

因此，本工程与广西壮族自治区环境保护与生态建设“十三五”规划是相符的。

1.2.8 项目与《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》符合性分析

《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020年）》发展目标：“完

善城乡生活垃圾处理体系，将焚烧发电作为广西城镇生活垃圾处理的主要方式，科学合理安排项目布局，积极推进生活垃圾焚烧发电项目建设，全面提高生活垃圾无害化、减量化和资源化水平。到 2020 年，全区各设区市中心城区和部分生活垃圾处理需求较大的县城基本建成以焚烧发电为主的生活垃圾处理模式，全区生活垃圾焚烧处理能力达到 3.2 万吨/日以上，总装机规模约 73.23 万千瓦，形成以焚烧发电为主的城镇生活垃圾无害化处理体系”；规划布局：“综合考虑服务区域、垃圾转运能力、运输距离等因素，至 2020 年，全区拟续建生活垃圾焚烧发电项目 8 个，新增生活垃圾焚烧发电项目布局 22 个，新增生活垃圾焚烧处理能力 2.585 万吨/日，新增装机容量 58.53 万千瓦”。其中，该规划中已将本项目列入，收运范围为靖西市及德保县，处理规模为 300t/d，装机容量 0.6 万千瓦”。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020 年）》发展目标中确定的广西城镇生活垃圾处理的主要方式，也是该规划中新增的百色市拟规划建设的生活垃圾焚烧发电项目，因此项目与该规划是相符的。

1.2.9 项目与《靖西市中心城区环卫工程专项规划（2013-2020年）》符合性分析

根据《靖西市城区环境卫生专项规划（2016-2030）》，在规划期内，靖西市应实施“城乡统筹”的生活垃圾分类收集措施，逐步扩大生活垃圾统一收集、统一处理比例，垃圾处理以地理为主，可采用焚烧、填埋、堆肥、沼气池等处理方式；通过采取综合利用、科学填埋和焚烧处理等技术，促进城市生活垃圾、医疗垃圾、工业固体废物和危险废物等按照减量化、资源化、无害化、产业化原则得到安全处理。生活垃圾分类收集率达 85% 以上，无害化处理率达 100% 以上。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，因此。属于专项规划中确定的主要垃圾处置模式之一。

1.2.10 与《广西靖西市城市总体规划（2012~2030）》的相符性分析

《广西靖西市城市总体规划（2012~2030）》中指出：完善垃圾收运系统，至 2030 年垃圾清运机械化实现 80% 以上，规划建设一座垃圾处理场，5 座垃圾转运站，焚烧处理率达 100%，城镇生活垃圾无害化处理率达 75%，垃圾危险和医疗废物焚烧处置率达

100%，实现垃圾处理减量化、无害化、资源化目标。市区工业固体废弃物要做好无害化和综合利用，垃圾清运率达到 100%。优化城市生活垃圾处置方式与设施布局，加强城中村、城乡结合部生活垃圾收集，推进垃圾焚烧发电项目建设。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，符合《靖西市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》对环境卫生公共设施的需求。因此，本项目的建设符合《靖西市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》是相符的。

1.2.11与《靖西市地州镇土地利用规划（2011-2030）》符合性分析

本项目属于市政基础设施项目，又属于新能源电力项目，是符合国家及地方的有关产业政策，具有较好的环境效益和社会效益；本项目拟选厂址已建成靖西市生活垃圾填埋场，方便集中处理生活垃圾及项目运行产生的炉渣和固化飞灰，选址符合靖西市城市规划，项目区域为属于环境卫生设施用地，厂址交通便利、距离周边居民 300m 以上，环境较好。项目初步选址已取得靖西市地州镇人民政府、靖西市市政局、靖西市住房和城乡建设局同意。项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域。因此，本项目的建设符合《靖西市地州镇土地利用规划》是相符的。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及建设项目所在地区环境状况，通过初步分析识别环境因素，见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 环境影响因子识别

环境要素 影响因素		自然环境					生态环境		社会环境、经济环境				
		空气	地表水	地下水	声环境	土壤	农作物	植被	生活水平	人口就业	交通	健康安全	社会经济
施工期	土方开挖	▲1			▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	□1		▲1	□1
	建筑材料运输	▲1			▲1				▲1	□1	▲1	▲1	□1
	设备安装建设	▲1			▲1				▲1	□1		▲1	□1
	材料堆放	▲1										▲1	
	建筑垃圾堆放	▲1				▲1							
	施工人员生活	▲1	▲1										
生产阶段	焚烧垃圾处置	■2	■1		■1	■1	■1	■1	□1	□1	▲1	■1	
	环境风险	▲1	▲1			▲1							
	污水处理		■2	▲1		■1							
	人员生活	■1	■1										

▲短期负效应 ■长期负效应 □长期正效应 1、2、3 表示影响程度增加

1.3.2 评价因子

施工期主要进行地面平整、厂房建设和装饰、设备安装等，施工过程对环境带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、废水、汽车尾气、施工噪声、施工垃圾作为评价因子。

根据对本项目工艺流程及“三废”排放状况及项目所在地周围情况的分析，项目运营期筛选确定评价因子。

项目主要评价因子见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 主要评价因子一览表

项目工程阶段	环境要素	评价因子
施工期评价因子	空气环境	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
	水环境	pH、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N
	声环境	等效声级 Leq [dB(A)]
	固体废弃物	弃渣、生活垃圾、施工垃圾
	生态环境	植被、水土流失
环境质量现状评价因子	空气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、Pb、Cd、Hg、二噁英等
	地表水环境	水温、pH 值、SS、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、总砷、总汞、总铅、总镉、总铬、铬（六价）、石油类等。
	地下水环境	pH 值（无量纲）、氨氮（NH ₃ ）、氟化物、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、镉（Cd）、锰（Mn）、铅（Pb）、砷（As）、铁（Fe）、铜（Cu）、锌（Zn）、汞（Hg）、六价铬（六价）、钾、钙、钠、镁、碳酸根、碳酸氢根等 28 项
	声环境	等效声级 Leq [dB(A)]
	土壤环境	《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本项目、二噁英
	固体废弃物	工业固废和生活垃圾的产生量、处理处置量
	生态环境	植被
	电磁环境	工频电场、工频磁场
环境影响预测评价（分析）因子	空气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Pb、Hg、Cd、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英等
	地表水环境	COD、BOD、氨氮、SS
	地下水环境	COD、氨氮、铅等

项目工程阶段	环境要素	评价因子
	声环境	等效声级 Leq [dB(A)]
	土壤环境	重金属 Pb、Hg、Cd 及二噁英等
	电磁环境	工频电场、工频磁场
总量控制因子	废气	SO ₂ 、NO _x
	废水	生产废水不外排，无需申请总量指标

1.3.3 评价标准

1.3.3.1 环境质量标准

1) 项目所在区域环境空气质量 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；Pb、Cd、Hg 年均值执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度；Pb、Hg 日均值执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度；NH₃、H₂S、HCl 一次值执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度一次值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；二噁英类参照日本环境厅环境标准（年平均值为 0.6pgTEQ/m³），日均和小时值按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)进行折算。

表 1.3.3-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO ₂	1 小时	500 μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
	日均	150 μg/m ³	
	年均	60 μg/m ³	
NO ₂	1 小时	200 μg/m ³	
	日均	80 μg/m ³	
	年均	40 μg/m ³	
NO _x	1 小时	250 μg/m ³	
	日均	100 μg/m ³	
	年均	50 μg/m ³	
PM ₁₀	日均	150 μg/m ³	
	年均	70 μg/m ³	
PM _{2.5}	日均	75 μg/m ³	
	年均	35 μg/m ³	
TSP	日均	300 μg/m ³	
	年均	200 μg/m ³	

CO	1 小时	10 mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值	
	日均	4 mg/m ³		
O ₃	1 小时平均	200 μg/m ³		
	日最大 8 小时平均	160 μg/m ³		
NH ₃	1 小时	200 μg/m ³		
H ₂ S	1 小时	10 μg/m ³		
HCl	1 小时	50 μg/m ³		
	日均	15 μg/m ³		
臭气浓度	一次值	20 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
二噁英	1 小时	3.6pgTEQ/m ³		年均值参照日本环境厅中央环境审议会制定的 环境标准, 日均值和小时值按《环境影响 评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)进行 折算
	日均	1.2pgTEQ/m ³		
	年均	0.6pgTEQ/m ³		
Hg	日均	0.3 μg/m ³	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质的最高允许浓度	
	年均	0.05 μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级	
Pb	日均	0.7 μg/m ³	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质的最高允许浓度	
	年均	0.5 μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级	
Cd	年均	0.005 μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级	

2) 项目区域内地表水体鹅泉河环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

表 1.3.2-2 《地表水环境质量标准》 单位: mg/L (pH 除外)

序号	分类项目	III类标准限值
1	pH 值 (无量纲)	6~9
2	高锰酸盐指数	≤6
3	溶解氧 (DO)	≥5
4	化学需氧量 (COD)	≤20
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤4
6	总磷 (TP)	≤0.2
7	SS	≤30
8	氨氮	≤1.0
9	六价铬 (Cr ⁶⁺)	≤0.05
10	铜 (Cu)	≤1.0
11	砷 (As)	≤0.05
12	铅 (Pb)	≤0.05
13	镉 (Cd)	≤0.005

序号	分类项目	III类标准限值
14	汞 (Hg)	≤0.001
15	石油类	≤0.05
16	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000

3) 区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类标准, 见表 1.3.2-3。

表 1.3.2-3 《地下水质量标准》 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH	6.5-8.5	15	汞	≤0.001
2	氨氮	≤0.5	16	铅	≤0.01
3	硝酸盐 (以 N 计)	≤20	17	砷	≤0.01
4	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	18	镉	≤0.005
5	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450	19	六价铬	≤0.05
6	溶解性总固体	≤1000	20	铁	≤0.3
7	硫酸盐	≤250	21	铜	≤1.0
8	氯化物	≤250	22	锌	≤1.0
9	氟化物	≤1.0	23	锰	≤0.1
10	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	24	钾	≤
11	氰化物	≤0.05	25	钙	≤
12	耗氧量	≤3.0	26	钠	≤200
13	总大肠菌群	≤3.0	27	镁	/
14	碳酸氢根	/	28	碳酸根	/

4) 项目区域农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018), 建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 进行评价。农业用地土壤中二噁英参照执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 筛选值第一类用地标准, 即≤10ngTEQ/kg。

表 1.3.2-4 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行) 单位: 除 pH 外为 mg/kg

污染物		风险筛选值				备注
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018) 中表 1
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1	
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
砷	水田	30	30	25	20	

	其他	40	40	30	25	
铅	水田	80	100	140	240	
	其他	70	90	120	170	
铬	水田	250	250	300	350	
	其他	150	150	200	250	
铜	水田	150	150	200	200	
	其他	50	50	100	100	
镍		60	70	100	190	
锌		200	200	250	300	
污染物	风险管制值				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 3	
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5		pH>7.5
镉		1.5	2	3		4
汞		2	2.5	4		6
砷		200	150	120		100
铅		400	500	700		1000
铬		800	850	1000		1300

表 1.3.2-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行） 单位：mg/kg

污染物	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	
重金属和无机物（表 1 基本项目）					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	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
挥发性有机物（表 1 基本项目）					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5

25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物（表1 基本项目）					
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
多氯联苯、多溴联苯和二噁英类（表2 其他项目）					
46	二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-5}	4×10^{-5}

5) 项目区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

表 1.3.2-6 《声环境质量标准》 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60	50	其他区域

1.3.2.2 污染物排放标准

1) 烟气污染物中颗粒物、CO、NO_x、SO₂、HCl、Hg 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、二噁英类排放均执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；厂界恶臭污染物排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的恶臭污染物厂界标准值新改扩建项目二级标准；厂界无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）新污染源表 2 标准。

表 1.3.2-7 《生活垃圾焚烧污染控制标准》标准 单位：mg/m³

序号	污染物项目	标准限值	
		小时均值	日均值
1	颗粒物	30	20
2	SO ₂	100	80

序号	污染物项目	标准限值	
		小时均值	日均值
3	NO _x	300	250
4	CO	100	80
5	HCl	60	50
6	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05（测定均值）	
7	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	0.1（测定均值）	
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 （以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1.0（测定均值）	
9	二噁英类	0.1ngTEQ/m ³ （测定均值）	

表 1.3.2-8 其他污染物标准值

序号	标准和等级	污染物	浓度标准值（mg/m ³ ）
1	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）二级新扩改 建	NH ₃	厂界浓度：1.5
2		H ₂ S	厂界浓度：0.06
3		臭气浓度	厂界浓度：20（无量纲）
4	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）新污染源 表2标准	颗粒物	厂界浓度：1.0 （周界外浓度最高点）
5	《饮食业油烟排放标准》 （GB18483-2001）	油烟	厂界浓度：2.0 （最高允许排放浓度）

2) 本项目渗滤液处理站处理垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水，其中部分废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准），回用于循环冷却水系统，浓缩液作为烟气净化用水和回喷焚烧炉。低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水，经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，可回用于循环冷却水系统，全厂废水仅有循环排污水（77t/d）排入鹅泉河。

表 1.3.2-9 《城市污水再生利用 工业用水水质》 单位：mg/L

序号	分类标准值项目	循环冷却水系统补充水水质标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	悬浮物（SS）	-
3	浊度	≤5
4	色度	≤30
5	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450

序号	分类标准值项目	循环冷却水系统补充水水质标准
6	总碱度 (以 CaCO ₃ 计)	≤350
7	溶解性总固体	≤1000
8	生化需要量 (BOD ₅)	≤10
9	化学需氧量 (COD _{Cr})	≤60
10	氨氮 (NH ₃ -N)	≤10
11	铁 (Fe)	≤0.3
12	锰 (Mn)	≤0.1
13	氯离子 (Cl ⁻)	≤250
14	二氧化硅 (SiO ₂)	≤50
15	硫酸盐	≤250
16	总磷 (P)	≤1
17	石油类	≤1
18	阴离子表面活性剂	≤0.5
19	余氯	≤0.05
20	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000

表 1.3.2-10 《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008) 单位: mg/L

控制污染物	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅
排放标准	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1

3) 运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准; 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

表 1.3.2-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位: dB(A)

功能区类别	标准限值		备注
	昼间	夜间	
2 类	60	50	厂界

表 1.3.2-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

2) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的要求。危险废物执行《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号, 2016.8.1 实施)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单中的要求。

项目产生的固体废物主要为焚烧炉渣和焚烧飞灰。焚烧炉渣按一般工业固体废物处理, 运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。炉渣存放在渣仓内, 应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的要求, 建立检

查维护制度和档案记录制度，并做好防雨、防尘措施。

焚烧飞灰进行水泥固化整合，固化飞灰含水率小于 30%，二噁英含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ ，按批次进行飞灰浸出液检测，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）入场要求后，可经吨袋包装送至与本项目相邻的靖西市生活垃圾填埋场处置。固化飞灰填埋前暂时存放在飞灰暂存间，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单中的要求，建立运行管理制度，做好防风、防雨、防晒措施。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 环境空气

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，具体划分情况见表 1.4.1-1。

表1.4.1-1 评价工作级别

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

根据工程分析结果，选择 SO_2 、 NO_2 、TSP、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、 NH_3 及 H_2S 等 11 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

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 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 ； C_{oi} 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。 SO_2 、 NO_x 选用《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度值；PM₁₀ 取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均浓度限值的三倍值；Pb、Hg 取《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中日均值的三倍值；Cd 取南斯拉夫一次值；HCl、NH₃、H₂S 一次值执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英取值为日本标准年平均值（0.6pgTEQ/m³）换算后的小时值 3.6pgTEQ/m³。

根据工程分析，拟建项目排放的主要污染源为烟囱，由于项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量小于 500t，评价因子不考虑二次 PM_{2.5}。NO₂ 的源强按 NO_x 源强的 0.9，PM_{2.5} 源强以 PM₁₀ 源强 50% 计。其排放的各污染物排放参数见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		37.8
最低环境温度/°C		-0.9
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

根据表 1.4.1-3 中的计算结果可知，项目烟囱 10 种有组织排放污染物的最大地面浓度占标率 $P_{max}=P_{NO_2}=11.52\% > 10\%$ ， $D_{10\%}=2.41\text{km}$ ，据评价等级判断标准，确定拟建项目环境空气评价等级为一级。

根据表 1.4.1-4 中的计算结果可知，2 种无组织排放污染物的最大地面浓度占标率 $P_{max}=P_{NH_3}=72.83\% > 10\%$ ， $D_{10\%}=375\text{m}$ ；据评价等级判断标准，环境空气评价等级为一级。

综上，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的评价等级定为一级。本次大气环境影响的范围为：以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，见附图 4。

表1.4.1-3 本项目主要污染源污染物排放参数和本项目采用估算模式计算结果表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	烟囱高度 (m)	烟囱出口 内径 (m)	烟气排放 速率 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	C _i (mg/m ³)	C _{0i} (mg/m ³)	P _i (%)	D _{max} (m)	D _{10%} (m)
焚烧炉 烟囱	SO ₂	7.350	80	内径 2m	147007	180	0.01163	0.5	2.33	2365	—
	NO ₂	14.553					0.02304	0.2	11.52	2365	2410
	PM ₁₀	2.940					0.004654	0.45	1.03	2365	—
	PM _{2.5}	1.470					0.0002327	0.225	1.03	2365	—
	HCl	3.528					0.005585	0.05	11.17	2365	2410
	Hg	0.00735					0.000012	0.0009	1.29	2365	—
	Cd	0.00735					0.000012	0.01	0.12	2365	—
	Pb	0.0735					0.000116	0.0021	0.55	2365	—
	二噁英类	0.0147 (mgTEQ/h)					pgTEQ/m ³	3.6 pgTEQ/m ³	0.65	2365	—
	CO	7.350					0.011636	10	0.12	2365	—

表1.4.1-4 本项目无组织污染源污染物排放参数和采用估算模式计算结果表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	C _i (mg/m ³)	C _{0i} (mg/m ³)	P _i (%)	D _{10%} (m)
垃圾池	NH ₃	0.0048	45.4	26.4	6	0.006603	0.2	3.30	—
	H ₂ S	0.00192				0.002641	0.01	26.41	250
污水处理站	NH ₃	0.0454	60	25	3	0.145665	0.2	72.83	375
	H ₂ S	0.001404				0.004505	0.01	45.05	250
调节池	NH ₃	0.0102	24	14	7	0.091696	0.2	45.85	175
	H ₂ S	0.0001404				0.00284	0.01	28.40	100

1.4.2 地表水环境

本项目投产后产生的废水主要为生活污水、除盐制备反冲洗水、循环排污水、垃圾渗滤液、垃圾卸料区（卸料大厅、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水）冲洗水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）冲洗水及初期雨水。

（1）焚烧厂区垃圾渗滤液处理

渗滤液处理站主要处理垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水，经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准），可回用于循环冷却水系统，产生RO浓缩液作为烟气净化用水，腐殖酸浓液回喷焚烧炉，污泥入炉焚烧。

（2）低浓度污水处理站

低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水。经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，可回用于循环冷却水系统，污泥回炉焚烧。

循环排污水为原水在循环冷却水系统中蒸发和浓缩产生，本项目循环排污水排放量为77t/d，经自设管道排入鹅泉河。循环排污水水质污染物极少，主要含盐量偏高。应根据相同化验分析， $COD_{Cr} \leq 90 \text{ mg/L}$ ， $BOD_5 \leq 15 \text{ mg/L}$ ， $NH_3-N \leq 15 \text{ mg/L}$ ， $SS \leq 30 \text{ mg/L}$ ，碳酸盐硬度 $\leq 1100 \text{ mg/L}$ ，溶解性总固体 $\leq 3000 \text{ mg/L}$ 。

项目除循环排污水，生产废水及生活污水均不外排，对地表水影响很小。循环排污水根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中附录A.2的二类水污染物污染当量值表，计算得出项目水污染物最大当量数见表1.4.2-1。

表 1.4.2-1 项目水污染物当量数统计一览表

指标	COD	BOD	NH3-N	SS
污染物排放浓度 (mg/L)	≤ 90	≤ 15	≤ 15	≤ 30
污染物当量值/kg	1	0.5	4	0.8
年排放量 kg/a	2529.45	421.575	112.42	843.15
污染物当量数	2529.45	843.15	28.1	1,053.9375

表 1.4.2-2 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/ (量纲一)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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	——

根据计算结果得出,项目循环排污水排放量为 77t/d,最大污染物当量数 W 为<6000,直接排放接纳水体影响范围内均不涉及饮用水源保护区、取水口等。根据评价工作分级规定,本项目地表水环境评价等级三级 A。

1.4.3 地下水环境

1) 评价等级

本项目为生活垃圾焚烧发电项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的有关规定,本项目焚烧厂所属的地下水环境影响评价项目类别III类建设项目。按照地下水环境影响评价工作等级的划分依据,评价等级判定见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1 地下水评价等级判定表

划分类型	划分依据	划分结果
地下水环境敏感程度	场地下游存在分散生活用水取水点,场区不在生活供水水源地、特殊地下水资源或地下水资源规划准保护区	较敏感
项目类别	生活垃圾焚烧发电厂	III类
评价级别	本项目属生活垃圾焚烧发电项目	三级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)可知本项目生活垃圾焚烧厂地下水环境影响评价等级为三级。

2) 评价范围

根据项目区域水文地质块段,并在实际评价过程中,结合本项目生产、运行期间对地下水可能造成的影响范围,拟建项目厂址位于鹅泉河水文地质单元,项目评价范围为北起场地北侧的山顶分水岭,南至岜皓外西南侧山坡坡脚地带,东至鹅泉河,西至场地西侧山顶分水岭,调查面积约 5.7km²。

1.4.4 环境噪声

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》声环境影响评价（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级划分依据见表 1.4.4-1。

表 1.4.4-1 声环境评价工作等级划分

等级划分	一级	二级	三级
建设项目所在区域的声环境功能区类别	GB3096 规定的 0 类声环境功能区	GB3096 规定的 1 类、2 类地区	GB3096 规定的 3 类、4 类地区
建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度	敏感目标噪声级增高量 > 5dB(A)	敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)	敏感目标噪声级增高量 < 3dB(A)
受建设项目影响人口的数量	显著增多	增加较多	变化不大

本项目评价范围内声环境功能区为 2 类区；项目建设前后评价范围无常住居民点，受影响人口不变。依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）判断，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2) 评价范围

厂区噪声评价范围：项目厂界外 200m 的范围。

1.4.5 生态环境

1) 评价等级

参照《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ19-2011）》有关规定，将生态环境影响评价工作等级分为三级，划分依据见表 1.4.5-1。

表 1.4.5-1 生态环境评价工作等级划分

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

本工程建设对生态环境的影响较小，工程占地面积为 67082m²，小于 2km²，工程区域为一般区域，不涉及生态敏感区，参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2) 评价范围

工程烟气对植被、农作物及土壤的影响评价范围与大气环境影响评价范围一致；工程土地占用、水土流失等生态影响评价范围为厂址占地范围。

1.4.6 环境风险评价

1.4.6.1 危险物质数量及临界量比值（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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

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，则按下面公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, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, 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） $Q \geq 100$ 。

本项目使用的柴油、氨水、消石灰、生石灰、盐酸等化学品，采用外购方式项目所涉及的有毒、易燃、易爆物质为轻柴油、氨水、盐酸、甲烷、 NH_3 和 H_2S 。

项目厂内设置 1 台 50m^3 的卧式贮油罐贮存轻柴油，贮存量为 42t；项目化学水处理系统反洗使用的盐酸(30%)储存于酸罐内。酸罐区设 1 个酸罐，储罐规格 $\Phi 2500 \times 4000\text{mm}$ ，容量约 3.5m^3 ，密度 $1.18\text{kg}/\text{m}^3$ ，折纯后为 1.675t 盐酸(37%)。采用氨水作为脱硝装置，预计本工程氨罐区最大贮氨（容积 50m^3 ，贮量 44t，浓度 25%）

UASB 厌氧反应器沼气（以甲烷）产生量 $2024\text{m}^3/\text{d}$ ，厌氧产生的沼气经抽排气系统回喷炉内燃烧；以甲烷 8h 产生量作为甲烷本项目最大存在总量，甲烷密度 $0.77\text{kg}/\text{m}^3$ ，则本项目甲烷最大存在总量约为 0.519t。

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 B 确定本项目危险物质的临界量，具体见表 1.4.6-1。建项目危险物质数量与临界量比值 Q 为：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.3141$$

表 1.4.6-1 建设项目 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	柴油	--	42	2500	0.0168
2	消石灰	--	130	--	--
3	生石灰	--	144	--	--
4	25%工业氨水	1336-21-6	44	10	4.4

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
5	甲烷	74-82-8	0.519	10	0.519
6					
项目 Q 值 Σ					4.4687

本项目 Q 值为， $1 \leq Q < 10$ 。

1.4.6.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.1-2 评估生产工艺情况，具有多套生产工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，评估结果见表 5.2-3。

表 5.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化工艺）、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 5.2-3 评估结果一览表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值
1	危废暂存库	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5
项目 M 值 Σ				5

由上表可知，本项目生产工艺分值 $M=5$ ，判断结果为 M4。

1.4.6.3 危险物质及工艺系统危险性等级判定 (P)

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 5.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3

$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表 5.2-4 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

1.4.6.4 环境敏感程度 E 的分级确定

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 5.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

（1）大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性和人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表：

表 5.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，因此，项目大气环境敏感程度分级为 E3。

（2）地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-6。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 5.2-7 和 5.2-8。

表 5.2-6 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
----	----	----	----

表 5.2-7 地表水功能敏感性分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据工程分析，本项目仅循环排污水外排，其余废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后基本回用。循环排污水受纳水体鹅泉河水域环境功能为Ⅲ类，水功能敏感性分级为较敏感 F2，下游无地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等上表所述特殊敏感目标，环境敏感目标分级为 S3；为本项目废水设置有三级防控体系，事故情形下，柴油、氨水泄漏收集于围堰内，后导入事故池；事故时消防废水收集进入事故应急池，初期雨水收集进入初期雨水池，事故情况下可有效将事故废水控制在厂内。因此本次风险评价地表水敏感程度定级为 E2。

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-9。其中地下水

功能敏感性和包气带防污性能分级分别见表 5.2-10 和 5.2-11。

表 5.2-9 地下水敏感程度分级

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	E2	E3	E3

表 5.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 5.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。

项目评价范围内无饮用水源保护区，但分布有分散式饮用水水源地，建设场地周边未开采特殊地下水资源（矿泉水、地热等），无特殊地下水资源保护区，因此判定本项目地下水功能敏感程度为较敏感（G2）。本项目区的包气带包气带主要由上覆的黏土层及下伏灰岩的表层构成，厚度约为 10m~25m，分布连续稳定，渗透系数约为 $k=2.2 \times 10^{-5} cm/s \sim 6.5 \times 10^{-5} cm/s$ ，为弱透水性，因此包气带防污性能等级为 D2，综上，项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

1.4.6.5 风险潜势的划分

环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，主要是根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，根据表 5.2-11 确定环境风险潜势，各要素环境风险

潜势判定见表 5.2-12。

表 5.2-11 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

表 5.2-12 本项目环境风险潜势判定

环境要素	大气	地表水	地下水
环境敏感程度	E3	E2	E2
环境风险潜势划分	I	II	II

1.4.6.6 环境风险评价等级及评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，按照表 5.2-13 确定评价工作等级。本项目环境风险评价等级见表 5.2-14，评价范围见表 5.2-15。

表 5.2-13 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。见附录 A。

表 5.2-14 项目环境风险评价等级

环境要素	大气	地表水	地下水	风险评价等级
评价工作等级	简单分析	三	三	三

表 5.2-15 风险评价范围

环境要素	评价范围
大气	简单分析可不设评价范围
地表水	项目设有三级防控，不另行进行预测评价
地下水	与地下水环境影响评价一致，评价范围为鹅泉河水文地质单元

综上所述，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为三级。

1.4.7 土壤环境

1) 评价等级

本项目属于土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中的有关规定，本项目生活垃圾焚烧发电厂为“电力热力燃气及水生产和供应业”类别中的生活垃圾及污泥发电类项目，属于I类项目；本项目全部永久占地为67082m²，均为中型规模（5-50hm²）；项目所在地为林地，周边土壤环境敏感程度为敏感级别。土壤环境污染影响型项目环境影响评价工作等级的划分依据见表1.4.7-1。

表 1.4.7-1 污染影响型土壤环境评价工作等级划分

评价 工作等级	敏感程度 占地 规模	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	——	——

“——”：可不开展土壤环境影响评价工作

根据上表可知，本项目生活垃圾焚烧厂土壤环境影响评价等级为一级。

2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），一级评价的土壤评价范围为项目全部占地及占地范围外1km区域。根据大气沉降预测计算可知，对重金属及二噁英的年最大落地浓度处为以本项目烟囱为中心，主导下风向的1km处。因此本项目的的评价范围应为项目全部占地及占地范围外1km区域。

1.4.8 评价等级汇总表

本次评价根据本工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征、工程施工期和营运期对环境的影响程度和范围，按照各环境要素的评价技术导则中的有关规定确定本项目各环境要素的评价工作等级和评价范围，见表1.4.8-1。

表 1.4.8-1 评价等级汇总表

评价内容	划分依据	本项目实际情况	评价等级	评价范围
大气环境	依据 HJ2.2-2018,最大地面质量浓度占标率 P_{\max} 大于 10%, 按一级评价。	本工程以生活垃圾为燃料,排放烟气中的主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x 、HCl、二噁英等,最大地面浓度占标率 $P_{\max}=\text{P}_{\text{NO}_2}=11.52\% > 10\%$, $D_{10\%}=2.41\text{km}$; 2 种无组织排放污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max}=\text{P}_{\text{NH}_3}=72.83\% > 10\%$, $D_{10\%}=375\text{m}$, 环境空气评价等级为一级。	一级	边长为 5km 的矩形范围
地表水环境	依据 HJ 2.3-2018, 水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。	项目除循环排污水外的生产废水和生活污水经废水处理设施处理达标后厂内消纳.循环排污水日排放 77t/d<200t, 最大污染物当量数 W 为<6000, 污染物含量很低, 对周边地表水环境影响较小	三级 A	鹅泉河下游控制断面及消减断面, 约 4km
地下水环境	依据 HJ610-2016, 建设项目焚烧厂所属的地下水环境影响评价项目类别为分别为III类项目, 地下水环境敏感程度为不敏感。	项目地下水下游存在分散供水井; 不涉及特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区; 地下水环境敏感程度为不敏感; 本项目属于生活垃圾焚烧发电项目, 所属的地下水环境影响评价项目类别为III类项目。	三级	北起场地北侧的山顶分水岭, 南至岜皓外西南侧山坡脚地带, 东至鹅泉河, 西至场地西侧山顶分水岭, 调查面积约 5.7km ² 。
声环境	依据 HJ2.4-2009, 建设项目处于 1 类、2 类声环境功能区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)[含 5dB(A)], 且受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价。	项目处于 2 类声环境功能区, 本工程建设前后评价范围内受影响人口数量不变。因此声环境影响评价工作等级为二级。	二级	厂界周边 200m 范围

评价内容	划分依据	本项目实际情况	评价等级	评价范围
生态环境	依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），工程涉及一般区域，占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ ，或长度 $\leq 50\text{km}$ 。	本工程总占地约 67082m^2 ，小于 2km^2 ；评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区。	三级	工程烟气对植被、农作物及土壤的影响评价范围与大气环境影响评价范围一致； 工程土地占用、水土流失等生态影响评价范围为厂址占地范围。
环境风险	根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中对危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度及风险潜势的判断	本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4 等级，大气环境敏感度为 E3，地下水的的环境敏感度为 E2；大气风险潜势均为 I，评价工作等级为简单分析；地下水风险潜势为 II，评价工作等级为三级，地表水风险潜势为 II，评价工作等级为三级。	三级	大气:简单分析可不设评价范围 地表水: 覆盖预测地表水范围 地下水: 与地下水环境影响评价一致，评价范围为鹅泉河水文地质单元
土壤环境	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中项目类型、占地规模及所在地敏感程度判断	本工程焚烧发电厂属于 I 类项目，中型规模，项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感级别。	一级	项目全部占地及占地范围外 1km 区域

1.5 环境敏感区域和保护目标

项目厂址位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧 1.7km 处，距靖西市区约 9km。用地所属为环境卫生设施用地，项目选址已取得靖西市住房和城乡建设局的批复。本项目大气评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形范围。

经现场调查，项目厂址所在的靖西市生活垃圾卫生填埋场内有一栋垃圾填埋场的办公楼，约有 5 名管理人员在此办公。项目大气评价范围内不涉及自然保护区、森林公园和风景名胜区，评价范围主要保护目标为居民点。项目环境保护对象及敏感目标见表 1.5.1-1 及附图 3。厂址周边环境四至图见附图 2。

表 1.5.1-1 厂址区域环境保护对象及敏感目标

环境要素	环境保护目标及敏感目标						保护要求	
	名称	方位	距离 km	功能	人口	饮用水情况		
环境空气	地州镇	甘荷村	SE	1.27	居民点	728	山泉水	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		岂皓外	SW	1.09	居民点	160	山泉水	
		岂皓内	W	2.50	居民点	59		
		排旺	NW	2.13	居民点	40	山泉水	
		那大	WNW	2.13	居民点	32	山泉水	
		足保	NNW	2.89	居民点	55	山泉水	
		林农	NNE	1.54	居民点	68	山泉水	
		那零	NE	2.10	居民点	77	山泉水	
		百壁	N	2.16	居民点	85	山泉水	
		排金	NE	2.57	居民点	110	山泉水	
		壁零村	NE	2.02	居民点	760	山泉水	
		上甲	NE	1.80	居民点	80	山泉水	
		旧州村	ENE	1.88	居民点	1200	山泉水	
		新甲	E	2.03	居民点	760	山泉水	
		估僧	SE	3.01	居民点	115	山泉水	
		弄何	SE	2.84	居民点	20	山泉水	
		弄果	SSW	1.87	居民点	30	山泉水	
		底岭	SW	3.05	居民点	25	山泉水	
达灵	SW	2.80	居民点	30	山泉水			
怀敏村	SSE	2.01	居民点	88	山泉水			
地下水环境	厂址周围及下游地下水环境		《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准					
声环境	/		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准					
生态环境	陆地生态保护对象为项目附近的土壤、植被资源、农作物、土地资源、生态景观等。						/	
土壤环境	保护对象为项目 1km 范围内的林地、园地及居民用地等。							

备注：表中方位是以项目厂址为中心，距离是指到本工程厂界的距离；山泉水主要来自于居民点处的山体自然泉水，本项目排放的循环排污水污染物极低，不会受影响。

1.6 评价程序

评价工作程序见框图 1.6.1-1。

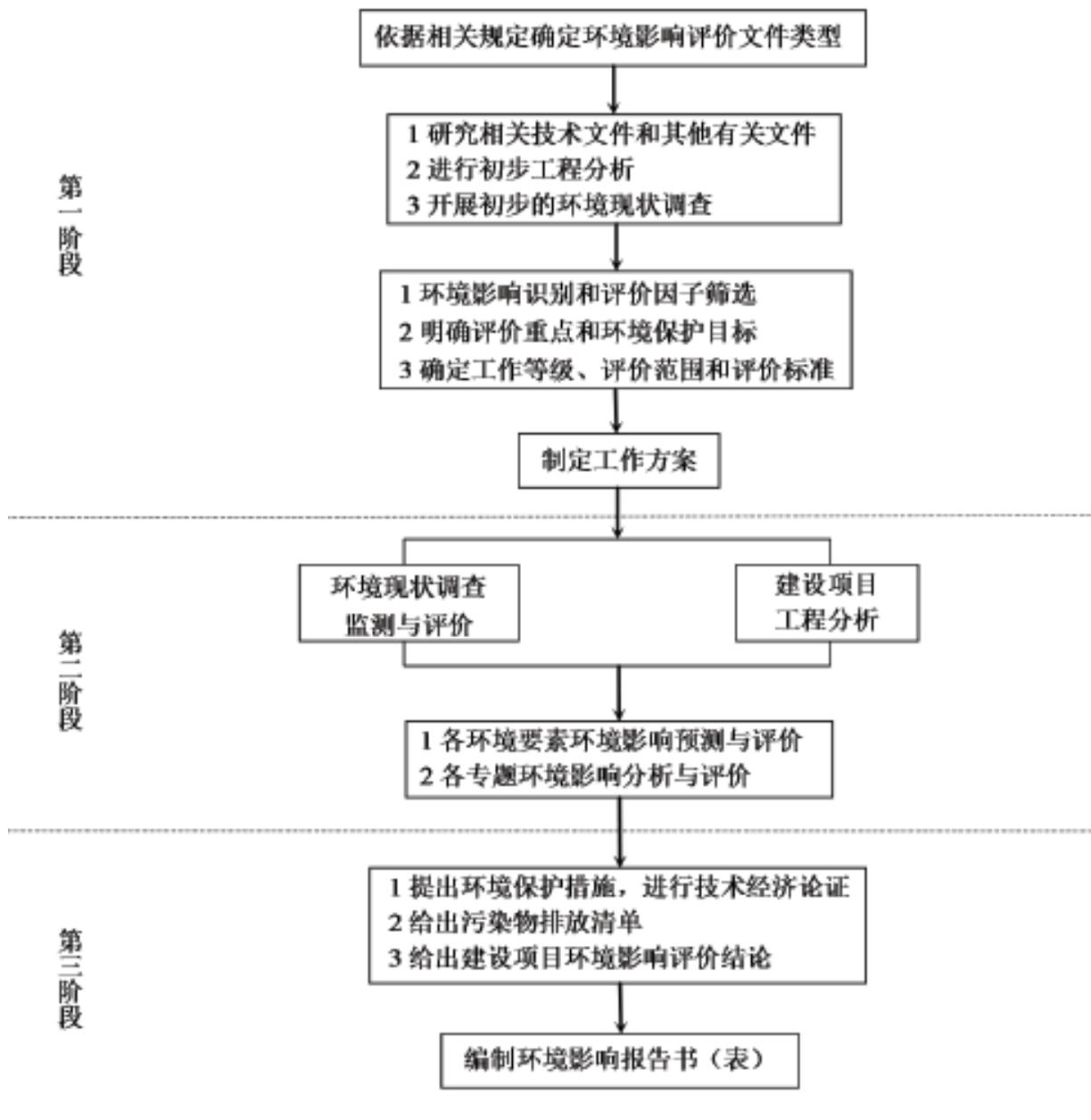


图 1.6.1-1 建设项目环境影响评价程序方框图

2 建设项目工程分析

2.1 拟建项目概况

靖西市生活垃圾焚烧发电项目拟建厂址位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧 1.7km 处，距靖西市区约 9km。厂址中心坐标为东经 106°23'56.97"，北纬 23°03'06.97"。

2.1.1 建设项目基本情况

本项目为新建工程，主要建设内容包括 2 条 400t/d 的垃圾焚烧生产线、1×15MW 凝汽式汽轮发电机组、烟气净化系统、飞灰固化系统、渗滤液处理站系统等设施。项目年处理垃圾量 29.2 万 t，垃圾处理服务范围是靖西市城区及 19 个乡镇。本工程装机容量 15MW，年发电量约 0.854×10^8 kW·h/a。本项目基本情况见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 本项目基本情况一览表

项目名称	靖西市生活垃圾焚烧发电项目
项目单位	百色绿动环保有限公司
建设地点	靖西市生活垃圾填埋场东侧
建设性质	新建
建设规模	焚烧采用 2 台 400t/d 机械炉排炉，汽轮发电机容量 15MW
厂区红线占地面积	67082
年工作时间	8000h
年发电量	1.016×10^8 kW·h/a
年上网电量	0.854×10^8 kW·h/a
工程总投资	46106
劳动定员	69 人
项目性质与特许期	本项目设计及建设期 24 个月，运行期 30 年
计划投产时间	2022 年投入试运行
服务范围	靖西市城区及 19 个乡镇

2.1.2 建设内容及建设规模

2.1.2.1 建设内容

根据项目可研报告，本工程主要建（构）筑物有：主厂房、坡道、烟囱、冷却塔、综合水泵房、油罐区、渗滤液处理站等。建构筑物情况见表 2.1.2-2。

表2.1.2-1 拟建项目基本组成表

项目名称		内容	
主体工程	生活垃圾焚烧厂	垃圾焚烧炉	2×400t/d 机械炉排式焚烧炉
	余热锅炉	2×34.83t/h 中温中压余热锅炉	
	汽轮发电机组	1×15MW 汽轮发电机组	
	垃圾卸料大厅	卸料平台宽度设计为 22m，长 58m，标高 8m，有 5 个垃圾门。卸车平台在宽度方向有 1%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗滤液流至垃圾池门前排水沟，导入渗滤液收集池，收集池容量为 150m ³ 。	
	垃圾池	垃圾池（密闭且微负压的防渗防腐功能的钢筋混凝土池），长 45.4m，宽 26.4m，池底标高-6.000m，垃圾池总容积 14383 m ³ ，可存储 7d 的垃圾焚烧量。	
	渗滤液调节池	位于焚烧厂污水液处理站内，总容积约 2000m ³ ，可以满足渗滤液处理站约 10 天废水储存量	
	炉渣收集系统	渣池位于出渣间侧，长 34.3m，宽 4.5m，池底标高-5.000m，渣池总容积 772m ³ ，可满足全厂炉渣 3d 以上的存贮量渣。池上方装有 1 台灰渣吊车，将渣池中灰渣吊送到运渣车中，炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场地进行综合利用。	
	飞灰处理系统	飞灰仓：容积 300m ³ ，能够存储 10d 以上的飞灰量。飞灰仓设置在主厂房内。飞灰固化车间总占地面积约 327m ² 。焚烧飞灰固化螯合处理后，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008），则送至靖西市生活垃圾填埋场填埋。	
	烟囱	80m 高，双筒，内径 2m	
	电气系统	配置一台 25MV 三相油浸式无励磁调压电力变压器，拟通过新建一回 6km 长的 35kV 线路接入当地电网。	
辅助工程	冷却塔	2 台机力通风冷却塔，单台冷却水量 2500t/h。	
	贮油罐及输油系统	选取 1 台 50m ³ 的卧式贮油罐，油泵房选用输油泵 2 台，1 台运行，1 台备用。	
	氨罐区	本项目氨水罐区位于厂区东侧脱硝药剂棚内。贮罐容积 50m ³ ，贮量 44t，周围设置 1m 高的围堰。	
公用工程	给水	生产用水引自鹅泉河（输水管线不含在本次环评范围内），生活用水采用自来水，厂内设有循环水泵房及工业用水净化系统。	
	排水	厂内建设污水和雨水排水管网（雨污分流、清浊分流）。 厂区内经化粪池处理后的生活污水和化验室用水、除盐制备装置反冲洗水、主厂房（锅炉间、输送区、烟气净化间）冲洗水、初期雨水进入污水处理站内的低浓度污水处理系统，经处理达标后全部回用至冷却塔；垃圾渗滤液、垃圾卸料区及污水沟道间冲洗水均排入污水处理站内的渗滤液处理站，经处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）循环冷却水系统补充水水质标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准）后回用于循环冷却水系统及回喷焚烧炉，浓液用于烟气净化用水。污泥送焚烧炉焚烧。厂区雨水经收集后就近排入冲沟汇入岜皓外溪。循环冷却外排水含污染物极低，经自设管道排至鹅泉河。	
	供电	工程所发电量扣除自身厂用电外剩余电量通过一回 35kV 电压等级接入地区系统电网	
环保工程	烟气净化装置	“SNCR+半干法（Ca(OH) ₂ ）+干法（Ca(OH) ₂ ）+活性炭喷射系统+布袋除尘+SCR”	
	臭气处理	垃圾池负压、机械送风机、排风机、空气幕、活性炭除臭装置。	

项目名称		内容
	渗滤液处理站	“UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR) +纳滤 (NF) +反渗透 (RO)”，设计日处理能力 200m ³ /d，设置渗滤液调节池 2000m ³
	低浓度污水处理系统	“调节池+MBR+消毒”工艺，设计日处理能力 30m ³ /d，设置低浓度污水调节池 150m ³
	初期雨水收集池	厂区西北角设有一座 50m ³ 初期雨水收集池。
	事故应急池	在渗滤液调节池南侧设置 540 m ³ 事故应急池，尺寸 10×8×7m
	飞灰固化	飞灰仓（容量 300 m ³ ）、飞灰固化车间、飞灰暂存间（占地 627 m ² ）、水泥储仓、搅拌机、混炼成型机。
其他工程	生产用水管线	本项目生产用水均引自鹅泉河，生活用水采用市政自来水。
	排水管网	循环水冷却塔排水利用自建管网排至鹅泉河，厂区内其余废水利用管网综合利用，不外排；厂区雨水有组织地由地势高位流向地势低位，通过雨水管网排到厂外排洪沟。
	垃圾运输	市政部门负责把垃圾运至厂区内

2.1.3 厂区总平面布置

2.1.3.1 功能分区及车间组成

本项目红线内面积为 67082 m²（约 100.6 亩）。厂内主要建筑物分为垃圾焚烧主厂房区、辅助生产建筑区、厂前办公区等分区。总平面布置按节约用地、布局紧凑又便于施工和生产管理的原则，适当利用道路和绿化带合理布局各功能分区。各部分分区主要包含的建设内容如下：

1) 主厂房是垃圾处理厂中最主要的建、构筑物，包括垃圾卸料大厅、垃圾池、鼓风机间、焚烧锅炉间、出渣间、烟气净化间、汽机间、主控楼、高低压配电室、化水间、空压机间、维修车间、化验室、稳定化车间及备品备件库房等。

2) 辅助设施包括烟囱、综合泵房及清水池、冷却塔、污水处理站、地磅房和地磅等。

3) 厂前生活区建筑包括综合楼、办公楼、门卫房、大门、停车场及景观休憩区等。

2.1.3.2 平面布置

主厂房按照流线南北向布置。设计两个出入口，西北侧为物流出入口，东南侧为人流出入口。

本厂区主厂房采用南北布置，烟囱在主厂房的南侧，卸料车间布置在厂区北侧，汽机房布置在厂房西侧，飞灰固化、制浆间布置东侧。辅助生产用房围绕主厂房布置，其中冷却塔、升压站、油泵房布置在东侧，污水处理区域布置厂区北侧。厂区整体功能分区明确清晰，交通组织方便快捷。北侧紧靠填埋场区域预留，做为炉渣综合利用场地，

在厂区南侧做景观绿化，减小南侧环境的影响，在厂区西侧、南侧可以形成较完整的景观区域。厂区的物流入口从厂区的东北侧的进厂道路进入厂区。厂区的人流入口从厂区的东南侧衔接的进厂道路进入，可以起到人流、物流分离的作用。

拟建项目焚烧厂厂区平面布置见附图 3。各构筑物建设情况见表 2.1.2-2。

表2.1.2-2 构筑物情况

序号	名称	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)
1	主厂房	17195	9553
2	烟囱		90
3	污水处理站	1600	3045
4	循环泵房及冷却塔	520	1300
5	清水泵房及清水池		640
6	油库	40	380
7	综合楼	2100	700
8	垃圾运输坡道		900
9	地磅房及地磅	30	360
10	门卫	24	36
11	飞灰暂存仓库	627	627
12	初期雨水收集池		150
13	备品仓库	350	350
14	办公楼	1395	465
15	脱硝药剂棚		226
	合计	23881	18822

2.1.4 项目占地及土石方量

2.1.4.1 项目占地面积

本项目位于靖西市生活垃圾填埋场旁，用地所属已调整为环境卫生设施用地。项目围墙内总占地面积为 67082m²，均为永久占地。施工生产区生活区及临时堆土场均布置于项目围墙内空地，不计入总占地。

2.1.4.2 项目土石方量

本工程土石方挖填包括建（构）筑物基础开挖回填等。本工程总挖方量为41.1万 m³，总填方量为38.3万 m³，土石方平衡后，需弃方2.8万 m³。施工中未及时平衡，产生的临时弃土放置于预留用地上，作为施工过程中的平整用土。

2.1.5 原辅材料及物料平衡

2.1.5.1 原辅材料

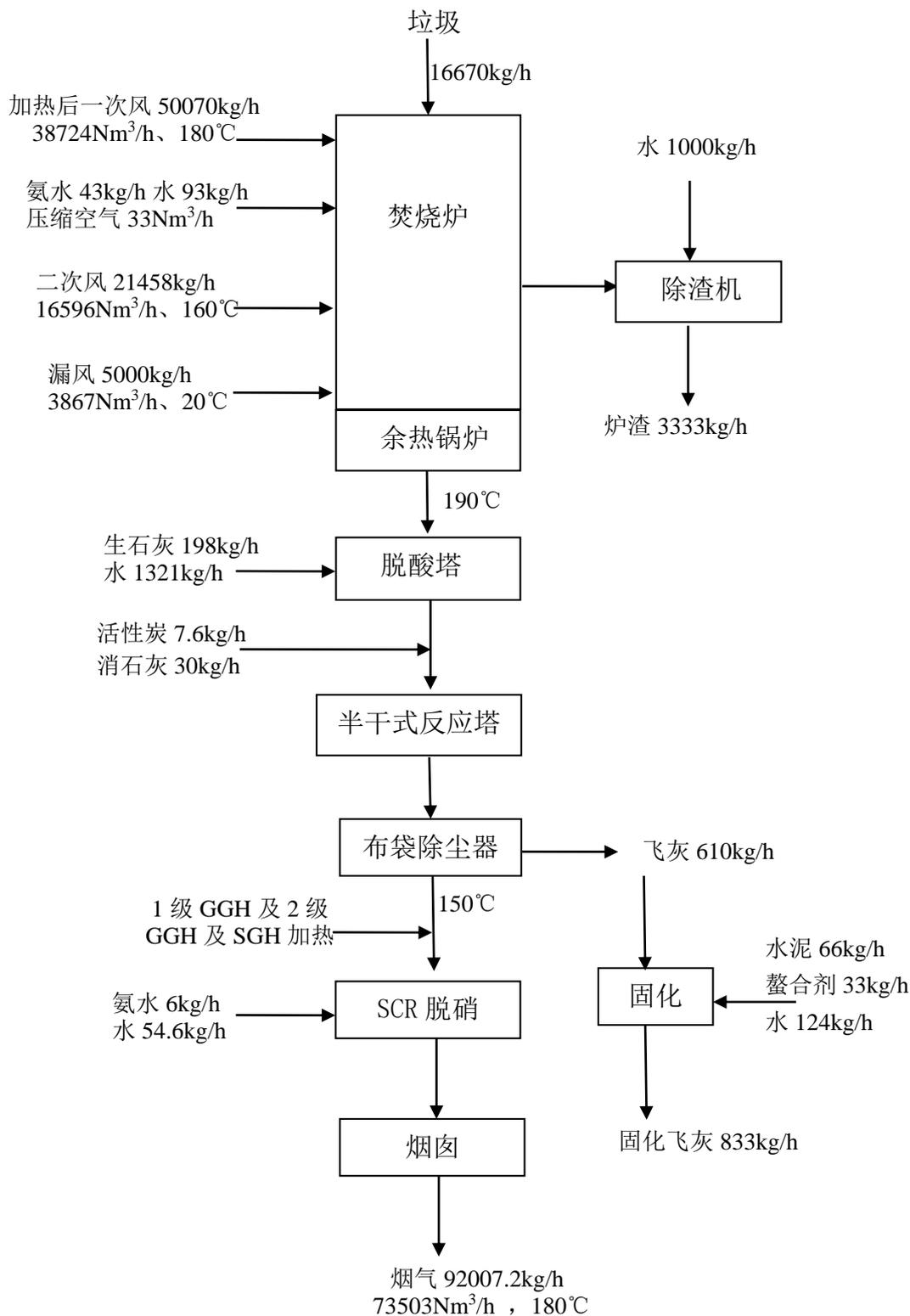
拟建项目主要原辅材料消耗情况见 2.1.5-1。

表 2.1.5-1 拟建项目主要原辅材料消耗表

序号	名称	单位	数量
一、燃料消耗			
1	生活垃圾	万 t/a	29.2
二、辅料消耗			
1	轻柴油	t/a	181
2	水泥	t/a	1070
3	螯合剂	t/a	540
4	磷酸盐	t/a	8
三、化水消耗			
5	盐酸	t/a	1.8
6	氢氧化钙	t/a	0.96
四、烟气净化消耗			
1	消石灰	t/a	533
2	生石灰	t/a	3467
3	活性炭	t/a	133
4	25%工业氨水	t/a	1333
5	滤袋	条	633
五、能耗			
1	沼气	m ³ /a	7.39×10 ⁵
2	耗水量	m ³ /a	6.77×10 ⁵

2.1.5.2 物料平衡

本项目使用的原料为生活垃圾，辅料为尿素、石灰、活性炭、水泥、螯合剂及水等，经燃烧后绝大部分损失，产生的主要有炉渣、飞灰等。焚烧系统物料平衡见下图 2.1.5-1。



注：本图为一条 400t/d 焚烧生产线所用物料平衡

图 2.1.5-1 物料平衡图

2.1.6 主要设备

主要设备见表 2.1.6-1。

表 2.1.6-1 主要设备一览表

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
1	主要生产系统				
1.1	垃圾接收、储存与运输系统				
1.1.1	垃圾计量系统	最大称重 60t	套	2	
1.1.2	抓斗起重机 (含控制系统)	起重量 12.5t, 容积 为 8m ³	套	一备一用	
1.1.3	垃圾卸料门	宽 3800mm 碳钢结 构	座	5	
1.1.4	卸料大厅空气幕		套	1	
1.1.5	垃圾池活性炭除臭装置		套	1	
1.2	垃圾焚烧系统				
1.2.1	炉排焚烧炉	400t/d 炉排炉	台	2	
1.2.2	点火及辅助燃烧器		套	4	
1.2.4	炉排液压装置		套	4	
1.2.5	炉膛火焰监测装置		台	4	
1.2.6	余热锅炉	自然循环式锅炉 (4MPa, 450°C)	台	2	
1.3	余热利用系统				
1.3.1	凝气式汽轮机	型号: N15-3.82/440	台	1	
1.3.2	发电机	型号: QF-15-2	台	1	
1.3.3	凝汽器		台	1	
1.3.4	除氧器		台	1	
1.3.5	一次风机	Q=103894Nm ³ /h	台	2	
1.3.6	二次风机	Q=42745Nm ³ /h	台	2	
1.4	烟气处理系统				
1.4.1	石灰浆制备系统		套	1	
1.4.2	脱酸反应塔		台	2	
1.4.3	袋式除尘器		套	2	
1.4.4	旋转喷雾系统		套	1	
1.4.5	活性炭喷射系统		套	1	
1.4.6	SNCR 系统		套	2	
1.4.7	SCR 系统		套	2	
1.4.8	引风机	Q=299922Nm ³ /h	台	2	
1.4.9	飞灰输送及稳定化系统		套	1	
1.4.10	炉渣输送系统	4t/h	套	1	
1.5	化水处理系统		套	1	
1.6	空压机房				

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
1.6.1	空压机	Q=50m ³ /min P=0.85MPa	台	2 (1运1备)	
2	辅助生产系统				
2.1	综合水泵房及循环冷却系统				
2.1.1	循环水泵		台	3	
2.1.2	工业冷却水泵		台	2	
2.1.3	工业水泵		台	2	
2.1.4	生活变频泵组		套	1	
2.1.5	机械通风冷却塔		座	2	
2.2	渗滤液处理系统	200t/d	套	1	
2.3	低浓度污水处理系统	50t/d	套	1	
2.5	电子显示屏		套	1	

2.1.7 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标表 2.1.7-1。

表 2.1.7-1 主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量
1	设计规模	t/d	800
2	规划用地红线面积	m ²	67082
4	厂区建筑面积	m ²	27670
5	厂区计算容积率建筑面积	m ²	33965
6	厂区建、构筑物用地面积	m ²	20927
7	厂区建筑物基底面积	m ²	15356
8	容积率		0.56
9	建筑系数	%	25.47%
10	建筑密度	%	34.70%
11	厂区道路及广场用地面积	m ²	13584
12	绿化面积	m ²	14472
13	绿地率	%	24
14	装机容量	MW	15
	总发电量	kW.h/a	1.016×10 ⁸
	上网电量	kW.h/a	0.854×10 ⁸
	厂用电率	%	16%
15	自来水耗量	m ³ /d	
16	工业水耗量	m ³ /d	
17	渗滤液量	m ³ /d	5.84×10 ⁴
18	炉渣产量	万 t/a	5.3
19	稳定化后飞灰量	万 t/a	

序号	项目	单位	数量
20	消石灰消耗量	t/a	533
21	生石灰消耗量	t/a	3467
22	氨水耗量	t/a	1333
23	水泥消耗量	t/a	1070
24	螯合剂消耗量	t/a	540
25	活性炭消耗量	t/a	133
26	0#柴油耗量	t/a	50
27	滤袋	条	633
28	总投资	万元	46106

2.1.8 工作制度及劳动定员

垃圾发电厂为连续工作制，采用五班制配备、三班制操作。厂部、行政部、生技部和运行部管理人员及化验室等部门为常日班制，运行、检修人员采用五班轮换制。

职工定员为 69 人。其中公司领导 3 人、行政 6 人、商务 3 人、计划财务 4 人、环安 3 人、检修 14 人、运行 28 人，垃圾抓斗起重机司机 8 人。

2.1.9 工程实施进度

本项目施工工期为 24 个月，其中工程准备阶段计划时间大约为 6 个月，施工及安装调试阶段时间大约 18 个月，计划 2020 年 8 月开始施工，2022 年建设完成。工程准备阶段阶段主要是进行施工前的各项准备工作，包括可研、环评和项目核准初步设计及其评审、设备采购、施工图设计及其评审、施工场地准备以及施工单位招标和施工报建等，施工及安装调试阶段主要是施工技术交流、土建施工、设备安装、管道安装以及水、电、通风、空调等安装工程，同时进行人员培训和部分设备的单机及调试试运行、性能测试、工程验收等。

2.1.10 靖西市生活垃圾填埋场情况

2.1.1.10.1 基本情况

(1) 建设规模

目前靖西市已有一生活垃圾填埋场运营，填埋场位于靖西县地州乡，距离靖西市约 9km；占地面积 163.29 亩，采用分区、分单元逐日填埋覆土的填埋工艺，填埋场总设计库容为 81.5 万 m³；设计服务年限为 10 年，投产日期为 2011 年 12 月；日处理规模为 160t/d，目前实际处理量为 85t/d；目前已经预计 3 年内将填满。

2.1.1.10.2 靖西市生活垃圾卫生填埋场环保手续

2009年11月，百色市环境保护局以百环管字[2009]123号文《关靖西县生活垃圾无害化处理厂环境影响报告书的批复》给予批复；2016年5月，百色市环境保护局以百环验字[2016]49号文《关于靖西市生活垃圾无害化处理场竣工环境保护验收申请的批复》给予批复。

2.1.11 本项目与靖西市生活垃圾填埋场的关系

飞灰接收处置方案已在项目BOT合同中明确，运输到政府指定的填埋场填埋处理，填埋场为政府负责。项目距离最近的填埋场为靖西市生活垃圾填埋场，本项目焚烧飞灰采用水泥+螯合剂固化工艺进行螯合处理，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008），利用靖西市生活垃圾填埋场进行填埋。因此，本项目与靖西县生活垃圾填埋场仅为协议关系，无依托关系。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），稳定化飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关标准要求后可进入生活垃圾填埋场。本项目利用靖西市生活垃圾填埋场进行填埋，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008的选址要求，不涉及敏感区域，在选址上是合理的。飞灰填埋区，仅接纳本项目产生的固化飞灰，不接纳其他废物，符合《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》中“鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施的要求”。并且固化飞灰需由有资质的监测部门检测，满足GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求方可进入飞灰填埋场填埋。本项目直接利用已有场址可避免重新选址新建飞灰填埋场施工期对环境的影响。同时项目与飞灰填埋区相邻，可减少了飞灰远距离外运的运距问题和交通环境影响。

现有垃圾填埋场处理生活垃圾能力85t/d，剩余库容量为10万m³，预计可填埋量固化飞灰量约为13万吨，考虑将来项目飞灰填埋情况，适时进行增容扩建以满足本项目要求。综上所述，本项目利用靖西市生活垃圾填埋处置固化飞灰是可行的。

2.2 工艺流程

本项目整个工艺系统由垃圾接收及储运系统、垃圾给料系统、点火助燃系统、垃圾焚烧系统、烟气净化处理系统、排渣系统、灰渣综合处理系统、汽轮机及发电系统、污水处理系统以及电力接入系统等组成。

工艺流程及产污环节见图 2.2.1-1。

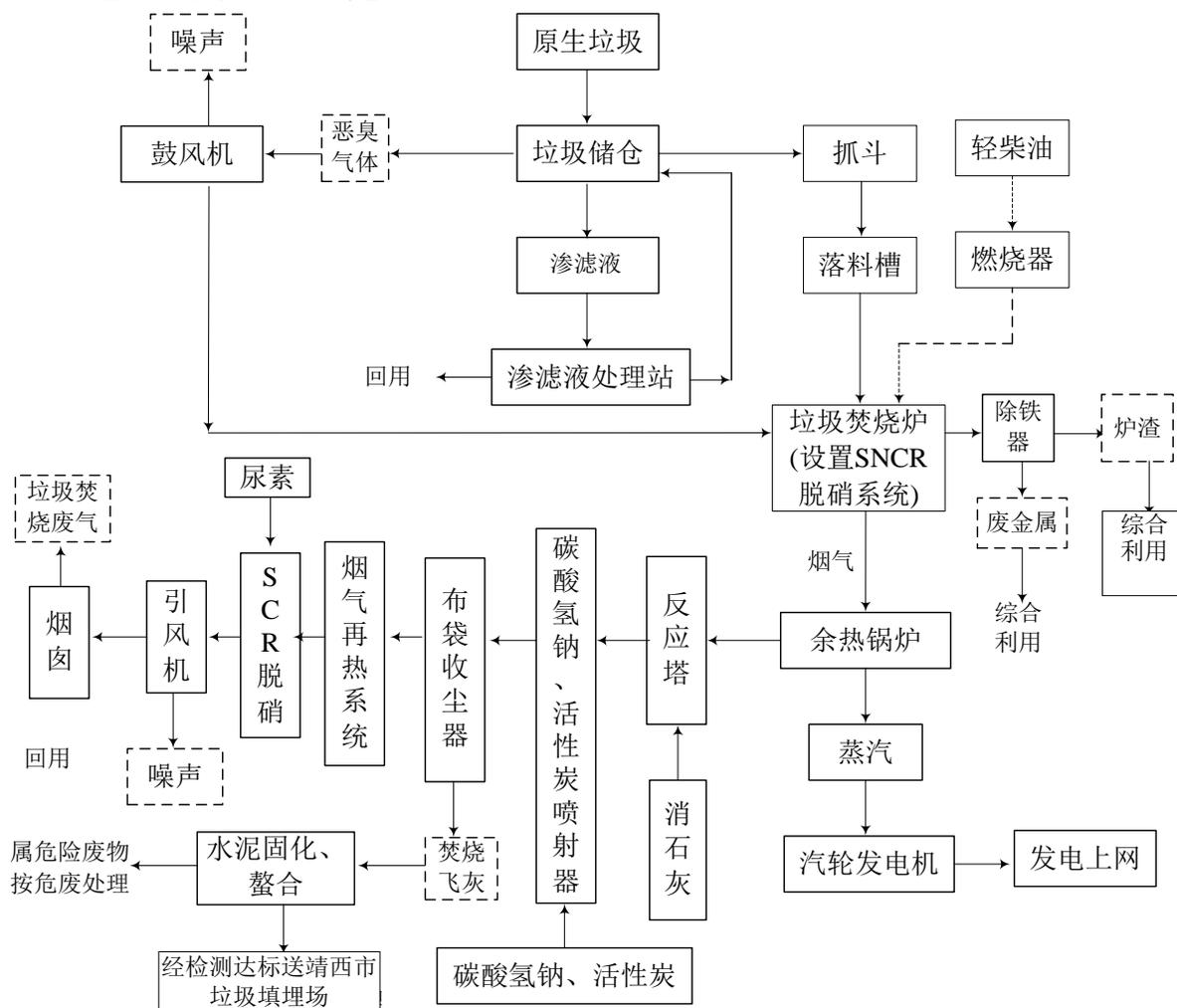


图 2.2.1-1 工艺流程及产污环节示意图

2.2.1 入炉燃料产量预测及处理规模确定

2.2.1.1 项目入炉垃圾产量预测

(1) 项目所在地靖西市固废处理状况

目前靖西市已有一填埋场运营——靖西市生活垃圾填埋场，填埋场位于靖西县地州乡甘荷村西南面山谷，占地面积 163.29 亩，采用分区、分单元逐日填埋覆土的填埋工艺，填埋场总设计库容为 81.5 万 m^3 ；设计服务年限为 10 年，投产日期为 2011 年 12

月；日处理规模为 160t/d，目前实际处理量为 85t/d；目前已经预计 3 年内将填满。

靖西现有城镇垃圾中转站 6 个，农村生活垃圾处理中心 34 个。靖西市城区垃圾清运，2018 年已由广西晨丽物业服务有限公司中标运营，根据调研统计数据，靖西市城区日产生垃圾量 150t，乡镇日产生垃圾量 491.76t，合计约 641.6t。

（2）项目周边城镇固废处理状况

德保县城区垃圾量 73t，乡镇 67t，合计 140t 左右，现有垃圾处理场采用卫生填埋工艺，分二期建设，一期余量预计还能满足 5 年左右的需求，二期无开工计划。

那坡县城区及 3 个乡镇垃圾日产生量 40t；现在的垃圾处理场采用卫生填埋工艺，原计划使用 26 年，现预计能使用 5 年左右，填埋场二期无开工计划。

根据调研数据，靖西市、德保县及那坡县（县城+3 个乡镇）垃圾量合计约为日产生垃圾量约 821.76t 左右(不含那坡县 6 个乡镇)。

（3）相关规划

根据百色市政府近期规划，百色市将建设 3 座垃圾发电项目，其中靖西市、德保县及那坡县作为一个规划点合建一座。根据《广西城镇生活垃圾焚烧发电项目建设规划修编（2016—2020 年）》，百色市拟建 3 个垃圾发电项目，本项目即其中的百色市第三生活垃圾焚烧发电项目，服务范围为靖西市和德保县。

（4）本项目服务范围及规模

根据上述分析，目前统计靖西市、德保县及那坡县合计日收集到的垃圾量约 800 多 t，主要范围为主城区。根据《住房城乡建设部 环境保护部关于规范城市生活垃圾跨区清运处理的通知》，本项目符合通知中鼓励的“垃圾处理设施共建共享、区域协同、提高设施利用效率，扩大服务覆盖面。……本地不具备垃圾处置设施、条件或者处置成本较高的，在确保垃圾能得到合法妥善处置的条件下，移出方与接收方协商一致并经有关行政主管部门依法批准后，可以在本省域内异地或者跨省域转移处置生活垃圾”的管理要求。

根据项目可研报告，本项目服务范围为自靖西市中心城区及全市 19 个乡镇的原生生活垃圾。随着垃圾收运体系将越来越完善，收运率大幅度提高。因此，综合以上因素，本项目确定垃圾处理总规模为 1200t/天，分两期建设。综合考虑安全、可靠性及在投资额与可靠性之间取得平衡，同时，考虑目前垃圾收运情况、场址现状等因素，一期采用

2 台 400t/日垃圾处理规模的配置方案，预留二期发展条件，适时扩建，并收纳周边德保县及那坡县的生活垃圾。

2.2.1.2 工程处理规模确定

除了依据垃圾量预测，还应考虑以下几个因素：

- (1) 垃圾焚烧发电厂的服务期限较长，要求考虑服务后期的垃圾增长量；
- (2) 垃圾不断增加的原因主要是人口的增长和垃圾清运率的提高；
- (3) 垃圾焚烧炉有约 10%的短时间超负荷能力；
- (4) 垃圾运输距离：运距不应超过 70km；

综合考虑以上各方面因素影响，本项目规模确定为日处理垃圾能力 800t，计划 2023 年投产运行。本项目配置 2×400t/d 垃圾焚烧线和 15MW 汽轮发电机组。

2.2.2 生活垃圾组成及元素成分分析

2.2.2.1 靖西市生活垃圾组分分析

2019 年 11 月建设单位委托中国科学院广州能源研究所对靖西市各个垃圾中转站的原生垃圾进行采样分析测试，发热量分析结果见表 2.2.2-1，物理成分分析结果见表 2.2.2-2，元素分析结果见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-1 靖西市生活垃圾样发热量分析结果汇总表

样品类别 检测项目	金山中转站	公安局中转站	排沙中转站	化峒镇中转站
干基可燃组分高位热值 (kJ/kg)	19273.6	18840.6	19308.6	17940.6
干基可燃组分低位热值 (kJ/kg)	17887.6	17441.1	17893.4	16559.1
原生垃圾低位热值 (kJ/kg)	5136.3	4998.5	5402.6	4681.6
含水率 (%)	55.57	54.45	54.20	51.59

表 2.2.2-2 靖西市生活垃圾样物理成分分析结果汇总表 单位：%

检测项目		沙土	玻璃	金属	纸	塑料	橡胶	布	草木	厨余	白塑料	水分
金山中转站	湿重	4.19	3.84	0	7.31	13.57	0	1.73	1.79	12.80	0.56	54.20
	干重	9.16	8.38	0	15.97	29.64	0	3.78	3.90	27.95	1.23	
公安局中转站	湿重	5.82	2.7	0.55	11.46	9.90	0	0.74	2.59	11.38	0.40	54.45
	干重	12.78	5.94	1.22	25.15	21.74	0	1.61	5.70	24.98	0.89	
排沙中转	湿重	4.19	3.84	0	7.31	13.57	0	1.73	1.79	12.80	0.56	54.20

站	干重	9.16	8.38	0	15.97	29.64	0	3.78	3.90	27.95	1.23	
化峒镇中 转站	湿重	9.21	2.61	0.53	8.25	12.36	0	2.37	2.03	10.63	0.42	51.59
	干重	19.02	5.38	1.10	17.04	25.54	0	4.91	4.19	21.96	0.86	

表 2.2.2-3 靖西市生活垃圾样元素成分分析结果汇总表 单位：%

检测项目		C	H	N	S	O	Cl
金山中转站	干基组分	34.94	5.06	0.94	0.16	21.91	0.15
	湿基组分	15.53	2.25	0.42	0.07	9.74	0.07
公安局中 转站	干基组分	32.80	4.98	0.87	0.13	21.08	0.18
	湿基组分	14.94	2.27	0.40	0.06	9.60	0.08
排沙中转站	干基组分	35.16	5.19	0.92	0.16	23.11	0.17
	湿基组分	16.10	2.38	0.42	0.07	10.59	0.08
化峒镇中 转站	干基组分	28.52	4.57	0.80	0.10	18.93	0.14
	湿基组分	13.81	2.21	0.39	0.05	9.16	0.07

2.2.2.2 入炉垃圾成分设定

根据上述生活垃圾的检测数据，经过分析，并参考国内相同规模城市的经验。确定焚烧炉入炉垃圾成分及热值见下表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 入炉垃圾特性表

项 目		下限值	设计点	上限值	
LHV					
	kJ/kg	4186	6800	8372	
可燃分	C	%	13.42	18.06	23.45
	H	%	1.78	2.88	3.22
	O	%	9.05	11.85	13.95
	N	%	0.34	0.47	0.64
	S	%	0.08	0.1	0.12
	Cl	%	0.05	0.08	0.13
不可燃分		%	22.26	17.05	15.83
水分		%	53.02	49.51	42.66

2.2.2.3 垃圾设计热值确定

根据垃圾特性分析，并充分考虑上述因素，一般将运营 10 年后的垃圾热值定为本项目的设计热值。考虑到生活垃圾夏天的垃圾水分高热值低，所以低质垃圾的热值宜设定在 1000kcal/kg 左右。另外，随着生活水平的提高以及垃圾分类收集的普及而带来

垃圾热值的上升，所以高质垃圾的热值有可能进一步上升。因此，我们将低质和高质垃圾热值设定如下：

标准垃圾热值=6800kJ/kg (1624 kcal/kg)

低质垃圾热值=4186kJ/kg (1000 kcal/kg)

高质垃圾热值=8372kJ/kg (2000 kcal/kg)

2.2.3 垃圾运输、接收、储存及输送系统

本项目服务范围内的生活垃圾均由当地市政管理部门负责统筹协调把生活垃圾从各垃圾转运站运至本项目厂区内；并且建设单位应提前做好沟通协调工作，统筹安排转运来的生活垃圾，保证能完全消纳。

垃圾运输车进厂经地磅称重计量后，进入垃圾卸料大厅，将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车对垃圾进行搬运、搅拌和倒垛。按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾卸料大厅、垃圾卸料门、垃圾池、垃圾起重机、除臭设施。

2.2.3.1 垃圾称量接收系统

1) 垃圾称量系统

为提高称量效率，防止车辆因称重堵塞，采用动/静态式电子汽车衡，设非接触式识别系统和自动交通控制系统，保证车辆的通畅。每套地磅称量装置配备有一套包括电脑在内的数据处理系统，可以完成入厂垃圾数量的统计、累加以及打印票据等工作。从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。

2) 卸料大厅

卸料大厅通过栈桥与地磅站相连；设有上车道和下车道。经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入卸料大厅。垃圾卸料厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及垃圾车辆的临时抢修。卸料大厅长 50m，宽 24m，标高 7m。倾卸区设有明显的控制标志，以指挥车辆进行垃圾的倾卸作业。卸车平台在宽度方向有 1%坡度，坡向垃圾仓侧，垃圾运输车洒落的渗滤液及卸料平台的冲洗污水通过卸料门车挡开孔排入垃圾仓。

3) 卸料门

本工程按照日平均进厂垃圾量 800t 计算，拟设置 5 个卸料门，可实现分区作业。卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料。卸料门具有与垃圾吊连锁控制及就地开闭控制两种功能。垃圾卸料门间设有隔离区，以避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间，使垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将垃圾卸入垃圾坑内而不使车翻到垃圾坑中。

2.2.3.2 垃圾储存及输送系统

1) 垃圾池

(1) 垃圾池容积

垃圾池主要功能是贮存垃圾，调节垃圾数量；并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合调匀等处理，从而调节入炉垃圾的质量。确定垃圾池的容积一要考虑到平衡垃圾日供应量可能出现的大波动；二要考虑到进厂原生垃圾含水量较大，不适合直接入炉焚烧，需要在垃圾池内堆存 7 天以上便于垃圾渗滤液的析出，保证焚烧炉的稳定燃烧。

垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池，垃圾在垃圾池堆放不仅可达到垃圾发酵、渗滤液顺利导出提高垃圾热值的目的，还能保证设备事故或检修时仍能接收垃圾，起到一定的调节作用。底层垃圾堆放期间，对其进行搅拌、混合、脱水等处理，使垃圾成分更加均匀，有利于焚烧。底层垃圾自然堆积压实，提高了仓内垃圾的实际堆存量。为减少垃圾储坑占地面积，增加储坑的有效容积，垃圾储坑设计为单面堆高的形式，具体见图 2.2.3-1。

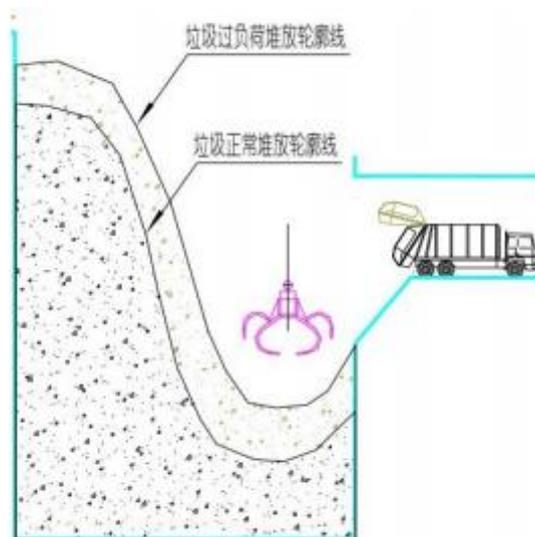


图 2.2.3-1 垃圾仓堆填立面示意图

垃圾池内设置合理的存储分区，以便垃圾入炉前发酵和排除渗滤液，同时垃圾池内合理安排垃圾分区，有助于管理垃圾上料作业。垃圾在垃圾池内分区见图 3-2。

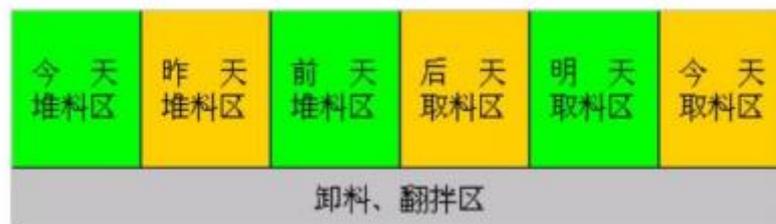


图 2.2.3-2 垃圾池平面布置示意图

本项目垃圾池长 45.4m，宽 26.4m，池底标高-6.000m，垃圾池总容积 14383 m³，可满足 2 台 400t/d 焚烧炉超过 7 天的垃圾焚烧量，保证原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出。

垃圾池内的空气由一次风机抽至焚烧炉，以控制臭气外逸和甲烷气的积聚，并使垃圾池区保持一定的负压。抽风口位于垃圾池的顶部，所抽出的空气作为焚烧炉的燃烧空气，收集到的渗滤液送至填埋场污水处理站处理。

垃圾池一侧上部设有吊机操作室，操作室有着良好的通风条件，保持不断地向室内注入新鲜空气。并与垃圾池完全隔离。吊机操作人员视线可覆盖整个垃圾池。

（2）垃圾池渗滤液收集池

由于垃圾含较高水分，在存放过程中将有部分水分从垃圾中渗出，因此，垃圾坑的设计必须有利于垃圾渗滤液疏导，垃圾坑底部按防渗设计，有一定的纵坡，垃圾坑前墙的底部装有不锈钢格筛，将垃圾渗滤液排至渗滤液收集池内。

垃圾渗滤液收集间包括一个污水沟道间、一个渗滤液池间、一个渗滤液泵间。

垃圾池底部的垃圾渗滤液，通过垃圾池侧面的 14 个格栅流入污水沟道间，污水沟道间位于 18~19 轴线间，宽 3.000m，其中污水沟宽 0.5m，外侧留有 1.0m 宽的人行通道，以利格栅维修及清除垃圾堵塞。渗沥液池中的污水，由渗沥液泵输送到渗滤液处理站处理。

（3）垃圾池消防措施

垃圾池内采用自控扫描场内高温点，摄像机观察冒烟及火光点，再通过中控室显示。遥控或现场手动操作喷水装置，扑灭局部着火点。

(4) 垃圾池及渗滤液收集池的防渗、防腐措施

对于垃圾焚烧发电厂，垃圾贮存池及相关设施的防渗、防腐处理效果如何，将是决定项目建设成败的一个重要指标。如果防渗、防腐措施不到位，极可能留下难以弥补的重大安全和环境隐患。

①防渗主要技术措施

- a) 混凝土的设计抗渗等级采用 P8，实现钢砼结构自防水。
- b) 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；
- c) 在池壁内侧、池底板上涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料；
- d) 池壁外侧、底板底设置一道高聚物改性沥青防水卷材。

②防腐主要技术措施

- a) 垃圾池侧壁采用高耐磨防腐涂料聚脲涂层防腐与防撞击；
- b) 选择钢筋混凝土侧壁，抗渗等级 P8；
- c) 适当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；
- d) 池壁内侧涂刷一层水泥基渗透结晶型涂料、高渗透型环氧树脂打底料和柔性防水层。

(4) 垃圾池臭气防治及利用方案

焚烧炉正常运行时，垃圾仓内有机物发酵产生污浊空气，主要污染因子为 H_2S 、 NH_3 、甲烷等。为使污浊空气不外逸，垃圾仓设计成全封闭式，垃圾仓上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口，并使垃圾仓呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。抽吸垃圾仓内臭气作为焚烧炉燃烧空气，在炉内被燃烧、氧化、分解。在吸风口布置有过滤网，为保证吸风口畅通，需定期对过滤网进行清理。

垃圾焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内由垃圾产生的氨、硫化氢、甲硫醇和臭气在空气中凝聚外溢。此时开启除臭风机，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤达标后排至大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

在垃圾吊控制室、焚烧炉料斗、进入垃圾仓的管道、电缆桥架、检修孔洞等用密封材料进行密封，进出垃圾仓的检修门设置双道门隔离。

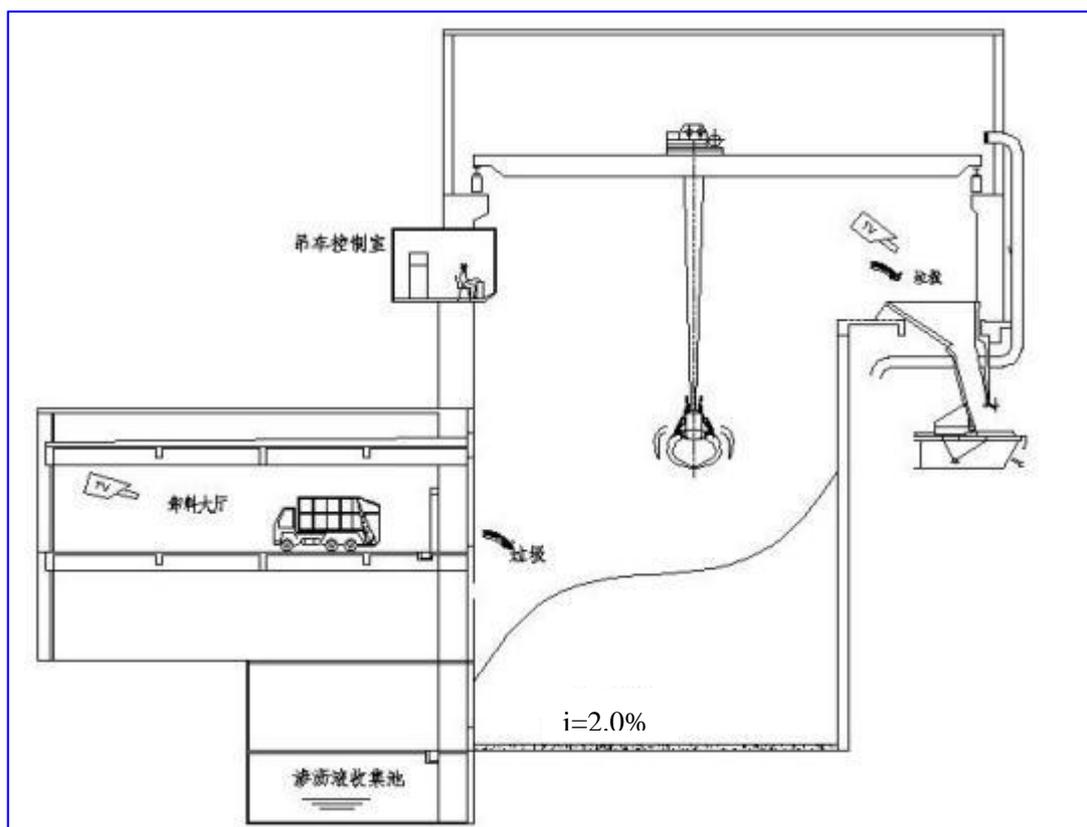


图 2.2.3-3 垃圾池示意图(剖面)

2) 全自动垃圾抓斗起重机

本项目设置垃圾抓斗起重机两台，一用一备，容积为 8m^3 ；主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、整理和堆积工作，布置于垃圾池的上方。垃圾抓斗起重机配有计量装置，具有自动称重、自动显示、自动累计、打印、超载保护和限位保护等功能。

2.2.3.3 垃圾渗滤液收集与输送系统

本项目渗滤液收集与输送系统采取的措施和设计方案包括：

1) 隔栅门设计充分考虑易堵塞情况。在垃圾车倾倒垃圾时，容易将垃圾堵在隔栅处，虽有垃圾吊及时清理，但不可完全避免堵塞情况发生，为此，设计上、下两排共隔栅门，即使在部分隔栅门被堵的情况下其他隔栅门仍可将渗滤液顺利排出。

2) 在外侧设置了检修通道，检修通道内设有通风系统，一侧鼓风机鼓入外界新鲜空气，另一侧引出并排入垃圾坑，以保证检修人员的安全。

3) 垃圾坑底在宽度方向设计 2% 的坡度，使污水能自流到垃圾坑旁的渗滤液收集池内。

4) 渗滤液收集池上方设有渗滤液输送泵，将渗滤液送到渗滤液处理站进行处理。

5) 同时本工程设置了垃圾渗滤液回喷装置位置。

2.2.4 垃圾焚烧系统

2.2.4.1 垃圾焚烧系统主要性能参数

表 2.2.4-1 垃圾焚烧系统主要性能参数表

序号	性能参数	单位	数据
1	焚烧炉单台处理量	t/h	16.67
2	焚烧炉最大工况运行时的处理量	t/h	23 (110%)
3	焚烧炉年累计工作时间	h	≥8000
4	垃圾在焚烧炉中停留时间	h	1.5~2
5	焚烧烟气温度	℃	850~1100
6	烟气在燃烧室中的停留时间	s	>2
7	烟气急速冷却时间 (250~400℃)	s	<3
8	助燃空气过剩系数	/	1.6
9	助燃空气温度	℃	180~220
10	焚烧炉允许负荷范围	%	60~110
11	焚烧炉经济负荷范围	%	60~100
12	燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/Nm ³	≤50
13	余热锅炉过热蒸汽温度	℃	450
14	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	4.0
15	余热锅炉额定蒸发量	t/h	50
16	余热锅炉排烟温度	℃	190~210
17	余热锅炉给水温度	℃	130
18	焚烧炉渣热灼减率	%	<3

2.2.4.2 进料系统

生活垃圾经给料斗、料槽、给料器进入焚烧炉排，垃圾进料装置包括垃圾料斗、料槽和给料器，如图 2.2.4-1 所示。

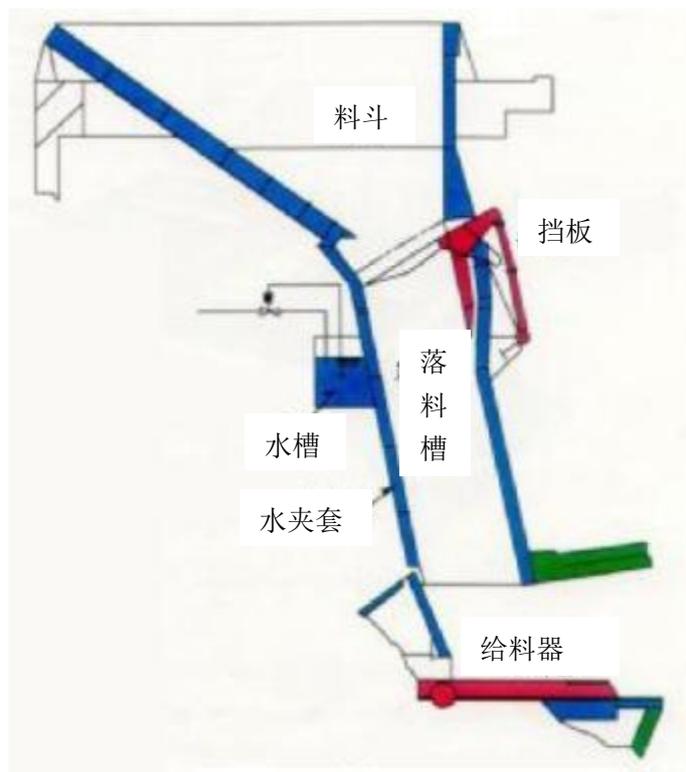


图 2.2.4-1 料斗与落料槽

垃圾给料斗用于将垃圾吊车投入的垃圾暂时贮存，再连续送入焚烧炉处理，给料斗为漏斗形状，能够贮存约 1h 焚烧量的垃圾。给料斗和溜槽之间用密封性较好的柔性膨胀节连接，溜槽能够在不损坏料斗的情况下移出，料斗内设有垃圾搭桥的破除装置。

给料槽设计上垂直于给料炉排，这样能够防止垃圾的堵塞，能够有效的防止火焰回窜和外界空气的漏入，也可以存贮一定量的垃圾，溜槽顶部设有盖板，停机时将盖板关闭，使焚烧炉与垃圾贮坑相隔绝。给料溜槽由双层水冷夹套组成，当冷却水进口和出口之间的温度差高时，可通过冷水阀补充冷水来保持出口温度。

给料炉排位于给料溜槽的底部，保证垃圾均匀、可控制的进入焚烧炉排上。给料炉排由液压杆推动垃圾通过进料平台进入炉膛。炉排可通过控制系统调节，运动的速度和间隔时间能够通过控制系统测量和设置。

2.2.4.3 焚烧炉

焚烧炉是垃圾焚烧发电厂极其重要的核心设备，它决定着整个垃圾焚烧发电厂的工艺路线与工程造价，为了长期、稳定、可靠的运行，从长远考虑，本工程应选用技术成熟可靠的炉排炉焚烧方式。

1) 炉排

炉排面由独立的多个炉瓦连接而成，炉排片上下重叠，一排固定，另一排运动，通过调整驱动机构，使炉排片交替运动，从而使垃圾得到充分的搅拌和翻滚，达到完全燃烧的目的，垃圾通过自身重力和炉排的推动力向前前进，直至排入渣斗。

炉排分为干燥段、燃烧段和燃尽段三部分，燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。

2) 出渣间

焚烧炉的灰渣通过出渣机直接落入渣池。其特点如下：

①由于采用水封结构具有完好的气密性，可保持炉膛负压。

②可有效除去残留的污水，使得灰渣含水量仅 15~25%。因此，灰坑里的灰渣几乎没有渗漏的水分。

③出渣机推杆的所有滑动面都采用耐磨钢衬，所以寿命很长。

④出渣机内水温将保持在 60°C 以下。

渣池位于出渣间旁，长 18.0m，宽 6.5m，池底标高-5.000m，渣池总容积 585m³。

渣池上方装有 1 台 5t 的灰渣桥式起重机，其轨顶标高为 8.5m，灰渣吊控制室地面标高 4.0m。灰渣吊司机在灰渣吊控制室通过 1 台灰渣吊车，将渣池中灰渣送到停泊在标高为 0.000m 运渣车泊位上运渣车中，由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。

2.2.4.4 点火及助燃系统

本焚烧发电厂焚烧炉启动点火及助燃采用自厂外运输来的柴油。

点火燃烧器和辅助燃烧器按照满足焚烧炉每小时升温 50°C、使焚烧炉、锅炉从冷态升温到 850°C 的能力来设计。各燃烧器拟采用枪式燃烧器，采用低 NO_x型燃烧器。

2.2.4.5 燃烧空气系统

空气系统由一次风机、二次风机、一次和二次空气预热器及风管组成。本焚烧炉的燃烧空气分为一次风系统和二次风系统。

燃烧用一次风从垃圾坑上方引入一次风机，风量可独立调节。以保证垃圾坑处于微负压状态，使坑内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业，造成垃圾坑内粉尘较多且湿度较大，因此在鼓风机前风道上设有抽屉式过滤器，定期清除从坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

一次风从垃圾坑内抽取，经过一次风蒸汽式预热器后由炉排底部引入，中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对各个区域的送风量进行单独控制。一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

二次风通常取自焚烧炉厂房内。每台炉配有 1 台二次风机，二次风经过二次风预热器后，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。

2.2.4.6 焚烧炉燃烧图

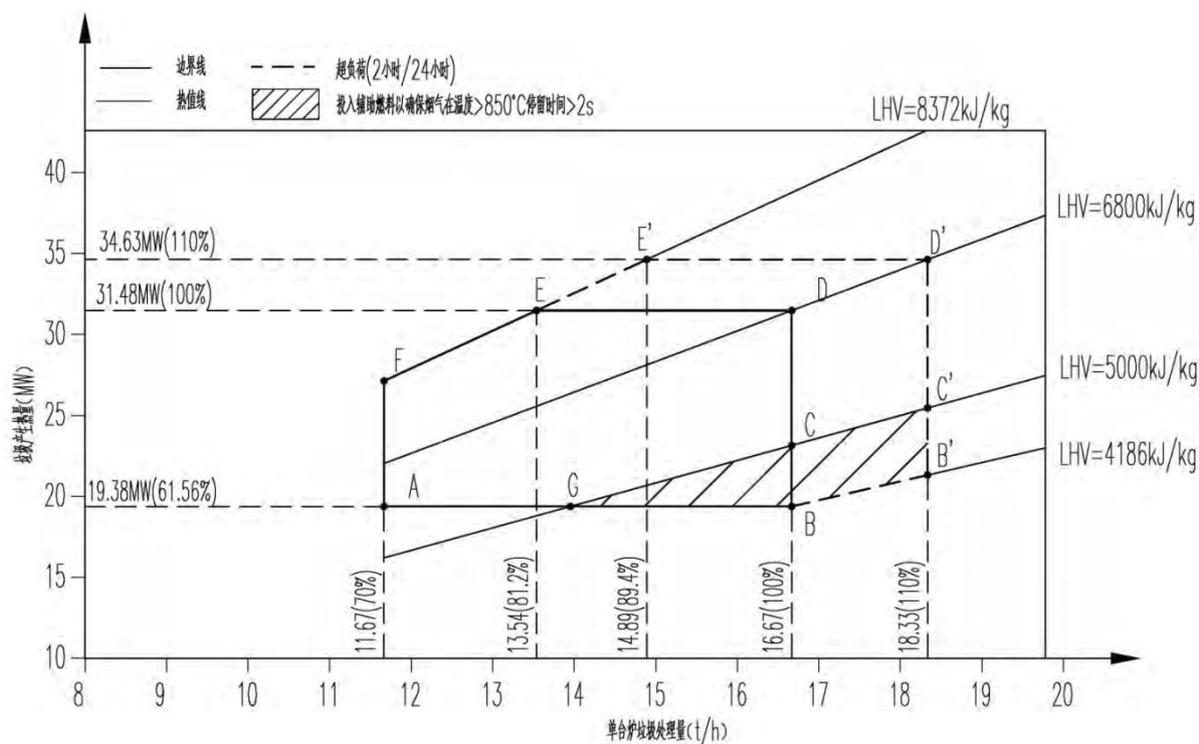


图 2.2.4-2 垃圾焚烧炉燃烧图

2.2.4.7 垃圾焚烧热量平衡图

项目垃圾焚烧热量平衡图见图 2.2.4-3。

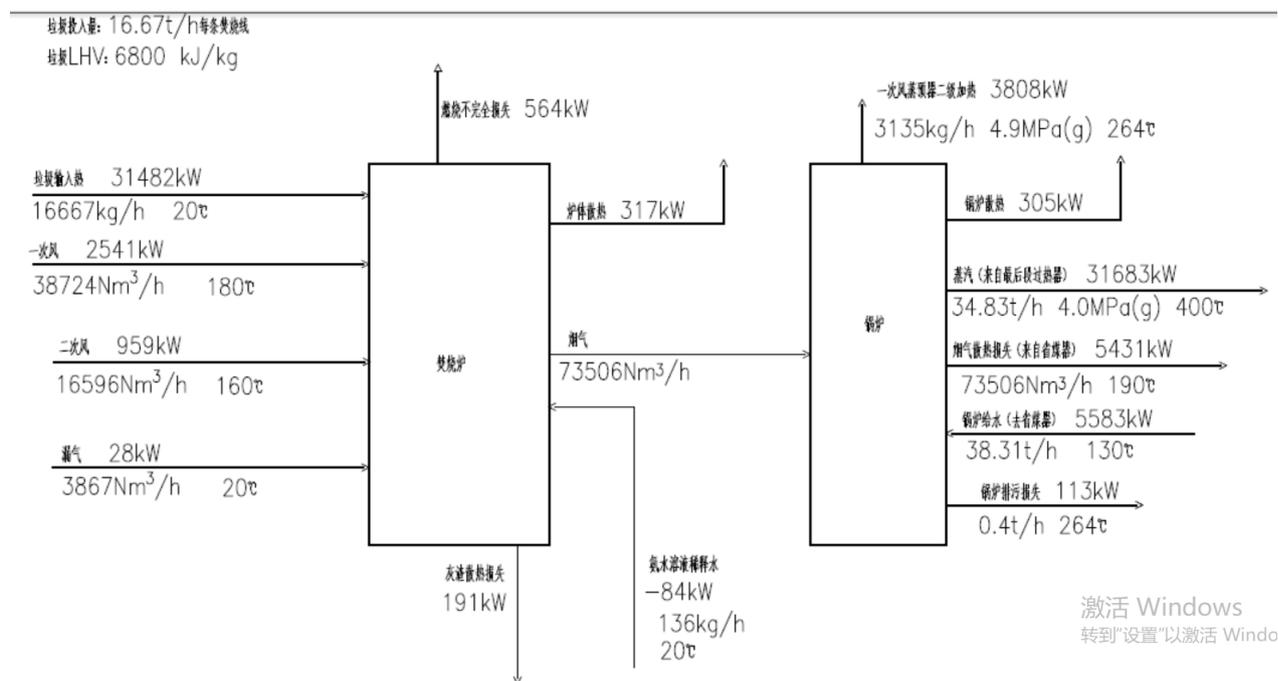


图 2.2.4-3 项目垃圾焚烧热量平衡图

2.2.5 余热锅炉系统

2.2.5.1 余热锅炉的性能参数

本项目余热锅炉设计参数件下表:

表 2.2.5-1 余热锅炉技术参数

序号	项 目	参 数
1	垃圾处理量(MCR)	2×16.67t/h
2	设计点垃圾低位热值 (LHV)	6800kJ/kg1624 kcal/kg)
3	蒸发量 (100%MCR)	2×34.83t/h
4	余热炉型式	中温中压单锅筒自然循环水管锅炉
5	过热器出口联箱蒸汽温度	450℃
6	过热器出口联箱蒸汽压力	4.0MPa
7	给水温度	130℃
8	排烟温度	190℃
9	排烟气量 (MCR)	147007Nm ³ /h
10	锅炉热效率	≲80%
11	年有效工作时间	8000 小时

2.2.5.2 余热锅炉流程

考虑到电厂的高可利用率以及可靠性, 本项目选择 4.0MPa, 450℃的锅炉。

锅炉为自然循环式锅炉，在燃烧室后部有三组垂直的膜式水冷壁组成的烟气通道及带有过热器、蒸发器和省煤器的第四水平通道。锅炉配有必要的平台可达所有的检查孔和观察口。为了便于检查，锅炉设置了必要的人孔及检修门。受热面管束的表面采用了有效的清灰装置。锅炉自身通过钢结构固定，可以进行任何方向的膨胀。通过走廊或阶梯可以容易地到达所有人孔及检修门以便进入所有的主要设备。

垃圾焚烧产生的烟气经余热锅炉热交换后排出，排烟温度为 180~210℃。

来自化水间的除盐水经除氧器除氧并加热到 130℃后，通过给水泵加压，供锅炉给水和减温水。

饱和蒸汽通过过热器和二级喷水减温器后得到压力为 4.0MPa、温度为 450℃过热蒸汽。所有余热锅炉产生的蒸汽汇集在一条过热蒸汽母管（即主蒸汽母管）中供汽轮发电机组发电。

锅炉加药水是用除盐水和药剂（磷酸三钠）配制，其装置为台架式，加药设定值通过加药泵来控制。为保证蒸汽品质，锅炉设有连续排污和定期排污管。

由于本工程余热锅炉采用为了防止烟尘在锅炉各水冷壁积累而导致锅炉热效率降低，每台炉过热器、蒸发器（屏）、省煤器的清灰均采用蒸汽吹灰方式，该清灰方式达到最佳清灰效果。

2.2.6 汽轮机发电系统

垃圾焚烧炉中垃圾燃烧产生火焰和高温烟气，其热量被余热锅炉中的给水和蒸汽吸收，变成所需要的中温中压蒸汽，并将蒸汽送到汽轮机中带动汽轮发电机发电，从而使本项目发挥最佳的社会经济效益。

根据计算，设计点电功率为 14.5MW，考虑焚烧炉 10%的超负荷能力，本工程可选择配置 1 台 15MW 凝汽式汽轮机，考虑垃圾热值的变动和今后增长的可能性以及单机运行的带负荷能力，对应的配置 1 台 15MW 发电机。

表 5.4-4 汽轮发电主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	来源
1	汽轮机	型号：N15-3.82/440， 中温、中压、单缸、凝汽式	台	1	国产
2	发电机	型号：QF-18-2（10500v）	台	1	国产
		功率因数 0.8，额定转速 3000r/min			
		冷却方式：空气冷却			

3	润滑油部分	随机组供货	套	1	国产
4	凝结水泵	2台变频	台	2	国产
5	凝汽器	随机组供货	台	1	
6	本体疏水扩容器	随机组供货	台	1	
7	低压加热器	随机组供货	台	1	
8	汽封加热器	随机组供货	台	1	
9	水环真空泵	随机组供货	台	2	
10	除氧器		台	1	国产
11	除氧器水箱		台	1	国产
12	连排扩容器		台	1	国产
13	给水泵	2台变频	台	4	国产
14	疏水箱		台	1	国产
15	疏水扩容器		台	1	国产
16	疏水泵		台	2	国产
17	一级减温减压器		台	1	国产
18	旁路减温减压器		台	1	国产
19	事故油箱		台	1	自制
20	电动桥式起重机	起重量 25/5t	台	1	国产

2.2.7 烟气净化系统

生活垃圾焚烧烟气中的污染物可分为颗粒物（粉尘）、酸性气体（HCl、HF、SO₂、NO_x 等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机剧毒性污染物（二噁英、呋喃等）四大类。本工程烟气处理工艺主要包括以下几个部分：半干法+干法脱酸系统、Ca(OH)₂ 贮存及喷射系统、袋式除尘器系统、石灰浆制备及喷射系统、活性炭贮存及喷射系统、SNCR+SCR 脱氮系统、引风机系统、烟气在线监测系统。

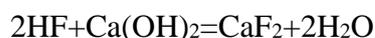
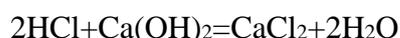
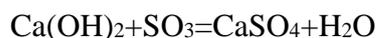
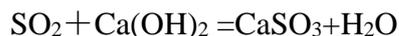
2.2.7.1 工艺流程

本工程的烟气处理采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”组合工艺。烟气净化系统主要组成如下：SNCR 炉内脱氮系统、SCR 脱氮系统\石灰浆制备系统、旋转喷雾脱酸反应塔、Ca(OH)₂ 喷射系统、活性炭喷射吸附系统、布袋除尘器、烟道系统（包括引风机、在线监测及烟囱）。

SNCR 系统向余热锅炉内喷尿素溶液，在高温（850~1100℃）区域，通过与烟气中的 NO_x 反应，使其还原成 N₂、H₂O，达到脱除 NO_x 的目的。反应方程式如下：



经余热锅炉回收热量后温度约为 220℃ 的焚烧炉烟气，从旋转喷雾干燥脱酸反应塔的上部进入半干法旋转喷雾反应塔中，旋转喷雾器通过高速电机带动喷雾盘旋转（12000~18000r/min），在强大的离心力作用下，将一定浓度的石灰浆充分雾化后喷入烟气，与烟气中的酸性气体发生中和反应。在反应过程中，石灰浆液中的水份得到蒸发，获得干燥的固态反应生成物 CaCl₂、CaF₂、CaSO₃ 及 CaSO₄ 等，同时烟气也冷却到合适的温度（150℃）进入下游的布袋除尘器。反应方程式如下：



为了保证系统在启/停炉或变工况时的正常运行和烟气的达标排放，本烟气净化系统在脱酸塔出口至布袋除尘器入口的管道上设计有包括预喷涂功能在内的一套干式 Ca(OH)₂ 喷射系统。该系统除了具备预喷涂 Ca(OH)₂ 干粉之外，主要是能够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。

为确保二噁英达到烟气排放标准，采用添加活性炭吸附的辅助净化措施。活性炭经定量喷射装置也直接送入旋转喷雾干燥脱酸反应塔的烟气出口管道，以进一步吸附二噁英和重金属等有害物质。

依据国家相关排放标准和技术导则及活性炭吸附工艺要求，净化工艺采用布袋除尘器对烟气进行除尘。含尘及活性炭的烟气进入布袋除尘器，布袋除尘器对微小粒状物有良好的捕集效果，对脱酸过程产生的干燥盐类产品和活性炭粉体有较高的脱除效率，特别是采用 PTFE 覆膜的防酸性滤料以后，非常适用于对酸性物质控制严格的场合。烟气中的各种颗粒被隔离在布袋表面，经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，附着在布袋表面过量的反应剂还可以与烟气中残留的酸性气体进一步反应，提高了酸性气体的去除率。

反应生成物从反应塔底部排出进入密封中间存储器中，由人工定期送至飞灰固化车间，布袋除尘器收集下来的粉尘先经螺旋输送机集中后再由刮板机输送到灰库，在飞灰固化处理车间处理。

烟气经脱酸、除尘后，并经设置的蒸汽加热器加热后，通过 SCR 脱氮反应塔装置进行脱氮处理。经组合式烟气处理工艺处理后的清洁烟气由引风机经 1 座 80m 烟囱排

入大气，烟气净化处理线各设置 1 套烟气在线监测系统，对烟气排放量、烟尘、SO₂、HCl、NO_x、O₂、CO、CO₂等进行在线监测。

2.2.7.2 SNCR+SCR 脱氮系统

1) SNCR 脱氮系统

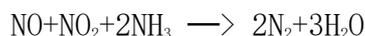
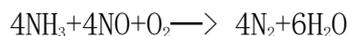
焚烧炉通过遵循“3T+E”的燃烧控制基本原则就能够把 NO_x 的排放浓度抑制在 400mg/Nm³ 以下，但为了确保本项目 NO_x 排放达标，首先设置一套非催化还原（SNCR）脱氮系统保证省煤器出口 NO_x 排放达到 200 mg/Nm³ 以下。通过把还原 NO_x 的还原剂尿素或氨水喷入到焚烧炉内 850~1000℃ 的高温部分，和 NO_x 反应生成无害的氮气(N₂)。在高温气氛下氨（NH₃）具有把 NO_x 优先还原的作用。其反应原理如下：



本项目 SNCR 脱氮工艺均采用氨水作为还原剂。SNCR 采用该方法需注意两个问题：一是氨水的喷射点选择，要保证在锅炉负荷变动的情况下，喷入的氨水均能在 800~1000℃ 范围内与烟气反应，一般在炉墙上开设多层氨水喷射口；二是喷氨水量的选择要适当，少则无法达到预期的脱除 NO_x 的效果，但氨水量过大，将在尾部受热产生硫酸铵，从而堵塞并腐蚀空气预热器。因此，要求尾部烟气中允许的氨水的泄漏量应小于 5ppm。选择性非催化还原法（SNCR）的 NO_x 去除率为 40%~70%。

2) SCR 炉外脱氮系统

选择性催化还原(SCR)技术是目前应用最多而且最有成效的烟气脱硝技术。SCR 技术是在钒催化剂作用下，以 NH₃ 作为还原剂，将 NO_x 还原成 N₂ 和 H₂O。NH₃ 不和烟气中的残余的 O₂ 反应，而如果采用 H₂、CO、CH₄ 等还原剂，它们在还原 NO_x 的同时会与 O₂ 作用，因此称这种方法为“选择性”。主要反应方程式为：



垃圾焚烧烟气 SCR 系统均采用低温或中温催化剂方案，技术成熟运行可靠，NO_x 脱除率高。本项目采用中温催化剂，设计反应温度 ≥ 230℃，最低反应温度范围

210℃。烟气净化系统中布袋除尘器出口烟气温度为150℃左右，因此烟气进入脱氮反应塔前需设置烟气再加热系统。氨水通过输送泵输送至SCR计量分配模块，通过稀释风机出口电加热器对稀释空气进行加热，热空气将氨水溶液完全热解并混合稀释。混合后气体，其 NH_3 体积浓度小于5%，保证安全性。最后，混合气体由喷氨格栅进入烟道与烟气均匀混合，在中温催化剂作用下，与 NO_x 发生反应。烟气从布袋除尘器出来后依次经过SGH升温后，进入SCR反应塔，进一步除去烟气中的 NO_x ，同时还可以部分氧化二噁英和呋喃(PCDD, PCDF)。烟气进入SCR系统后，烟气经蒸汽-烟气预热器(SGH)（采用饱和蒸汽加热）加热至180℃后进入SCR反应器，SCR出口烟气通过引风机进入烟囱排放。

本工程选用SNCR和SCR烟气脱硝工艺，均以25%氨水为还原剂，消耗量为1333t/a，设计总脱硝效率为72.4%（其中SNCR系统设计脱硝效率40%，SCR系统设计脱硝效率54%）。SNCR脱硝系统流程图如图2.2.7-1所示。

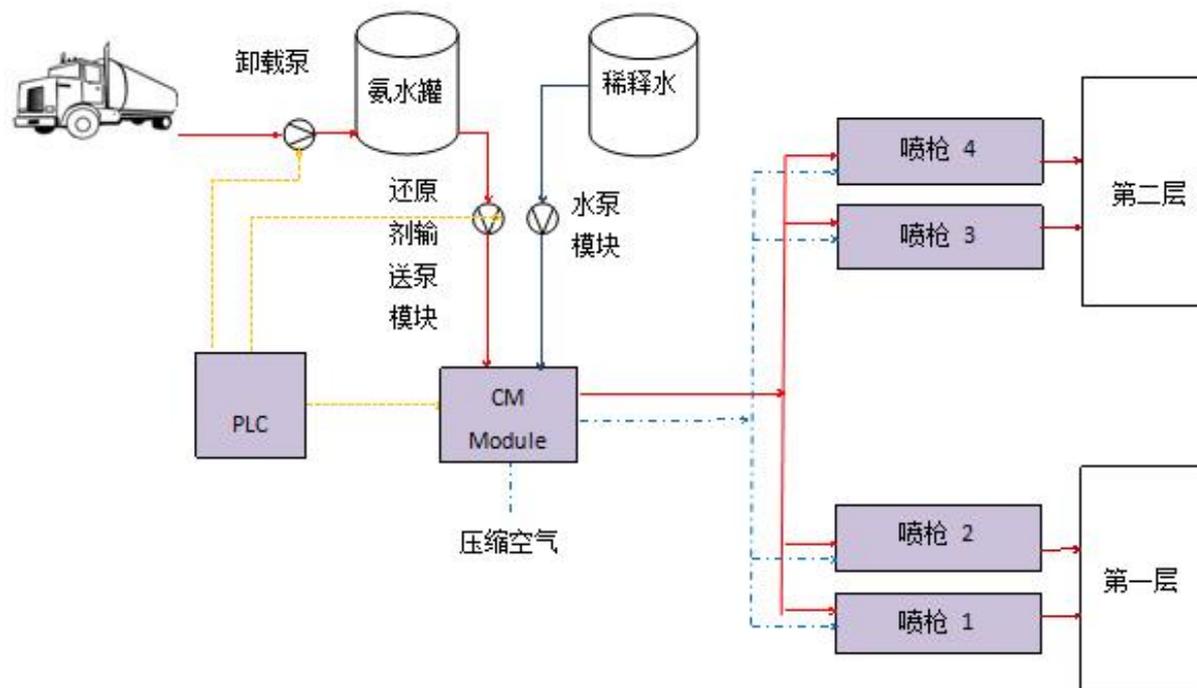


图 2.2.7-1 SNCR 系统流程图（氨水）

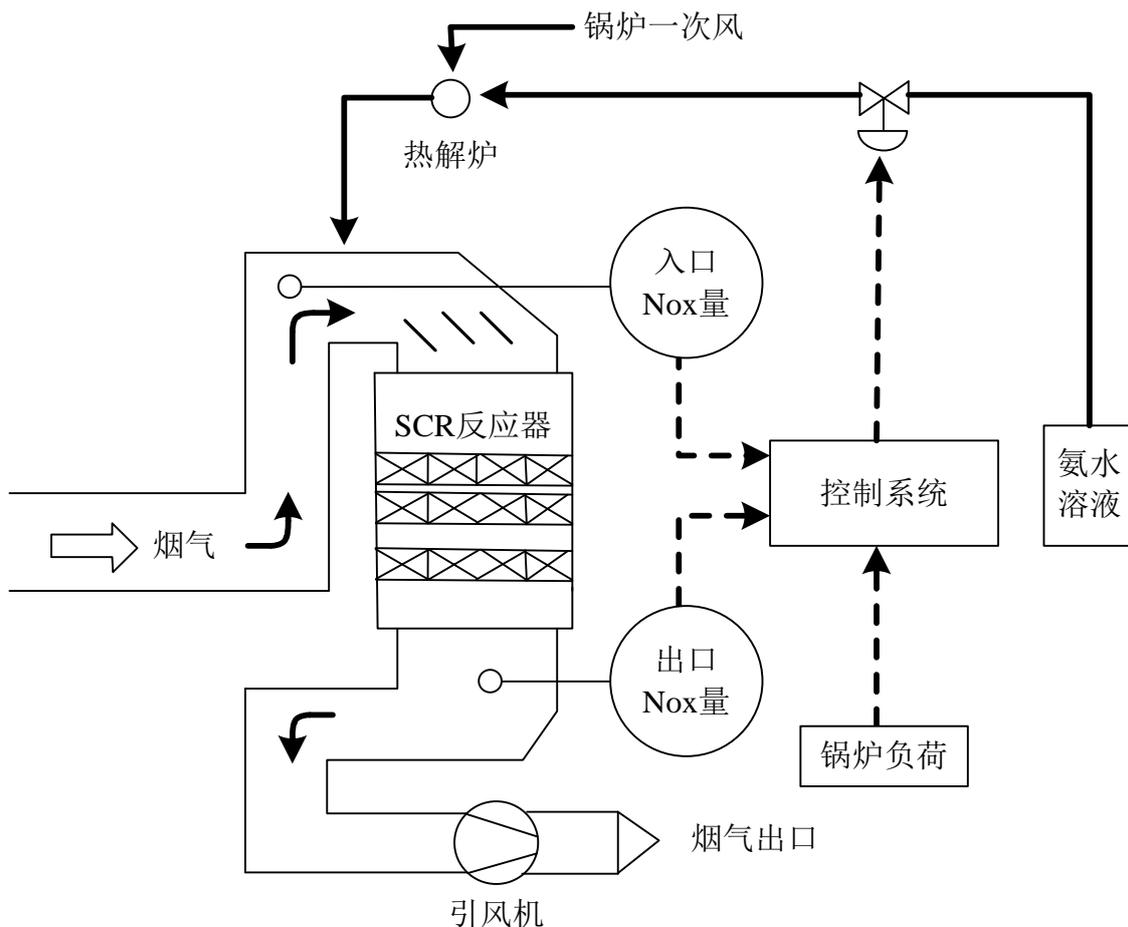


图 2.2.7-2 SCR 系统流程图（氨水）

2.2.7.3 半干法+干法脱酸系统

在半干式脱酸系统中，首先利用水的蒸发效果，根据烟气温度控制喷入水量，烟气在最有效反应温度区间，为中和反应创造最佳条件。其次，使烟气在整个反应塔内得到均匀的分配，与高度均匀雾化的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液进行充分混合，在充足的停留时间内，高效去除酸性污染物。本系统波动下限不低于 70%。系统根据水的条件，对温度进行控制；根据要达到的排放标准，通过 CEMS 上的信号（后馈回路）自动调节碱液的投加量。反应塔筒体直径按满足碱液雾化角的要求，高度按满足化学反应与反应产物干燥所需时间进行设计，既防止烟气短路又避免碱液粘壁，还要求适应焚烧线负荷在 70%~110% 范围内波动。

本系统主要由半干式反应塔、高速旋转喷雾器、烟道干粉混合器、支撑结构和平台、楼梯、灰斗部分的伴热和破搭桥装置组成。

在除尘器前烟气管道内采用喷入消石灰粉的干法工艺，是通过二级反应确保达到本工程排放标准的措施。二级反应按去除 30%（最不利条件下）酸性污染物进行设计。

此种组合工艺的特点是：

- ① 在半干式反应塔内喷射消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）溶液，与酸性气体的反应效率较高；
- ② 消石灰粉末喷射系统简单、易维护，可靠性高且使用灵活；
- ③ 脱酸系统中设备简单、可靠性高，稳定性好；
- ④ 由于消石灰与酸性气体的反应效率很高，与半干法的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液喷射系统同时使用，可以确保烟气中的酸性气体排放稳定达标；
- ⑤ 系统初投资较低，维护工作量较少。

2.2.7.4 石灰浆制备及喷射系统

石灰浆制备与喷射系统由消石灰储仓、消石灰给料装置、消石灰浆调整罐、消石灰浆供应罐、石灰浆泵及输送管路等组成。

本工程 2 条烟气净化线共用一套石灰浆制备系统。石灰制浆系统包括一个石灰仓，一个石灰浆制备槽，两个石灰浆熟化罐，两台石灰浆泵，一台石灰计量螺旋输送机，以及管道和阀门等。石灰粉由密封罐车运入厂内，利用罐车上的气泵输入石灰仓。石灰贮仓设有 2 个出口，用于浆液制备系统。

根据需要将石灰与水在制备罐内混合搅拌制备一定浓度的石灰浆溶液，制备好的石灰浆溶液储存在供应罐内。供应罐内的石灰浆溶液由石灰浆泵送到反应塔顶部的旋转喷雾喷嘴。石灰浆溶液经过旋转喷雾喷嘴喷出，呈雾状的石灰浆与烟气均匀接触并发生反应。在反应塔里，烟气中的氯化氢、硫氧化物等酸性有害气体与石灰浆溶液反应后被去除，同时水分的完全蒸发得以使烟气温度降低到合适的温度。

为了确保脱酸效率，设置干粉喷射系统，在烟道上增加了消石灰干粉喷射点。干粉喷射系统是在烟气进入袋式除尘器的烟道上，设消石灰干粉喷入口，消石灰干粉由消石灰仓和罗茨风机供应。喷入的消石灰干粉与后续的高效布袋除尘器配合工作，进入布袋除尘器后，被截留在布袋表面，当烟气通过布袋时可继续与烟气中的酸性气体反应，达到深度脱酸的目的。

2.2.7.5 活性炭贮存及喷射系统

活性炭用来吸附烟气中的重金属、有机污染物等，活性炭的喷射点设在半干式反

应塔与除尘器之间的烟气管道上，沿着烟气流动的方向喷入，随烟气一起进入后续的除尘器由布袋捕集下来。该系统需连续运行，以保证烟气排放达标。设一个活性炭贮仓，贮仓顶部设除尘器，以收集卸料时的粉尘；贮仓底部设置进料管，活性炭由卡车运进厂里，然后经气体输送装置卸到贮仓。贮仓上还设有称重装置和高、低料位报警，以便及时了解贮仓里的活性炭使用情况，贮仓底部设置卸料螺旋，活性炭由卸料螺旋进入喷射器，然后在喷射风机的作用下喷入管道中。

根据活性炭饱和吸附量和本项目烟气设计流量，活性炭喷射量全年用量约 1333t/a。

2.2.7.6 袋式除尘器系统

本项目为了使烟尘浓度达标排放，采用离线高压脉冲清灰布袋除尘器，对烟气中亚微米以上粒径的飞灰进行有效去除。烟气经布袋除尘器除尘后，经引风机和烟囱排入大气。本系统除尘效率 $\geq 99.83\%$ ，过滤面积 $> 2000\text{m}^2$ ，过滤风速 $< 0.8\text{m}/\text{min}$ 。

表 5.4-5 垃圾焚烧炉及余热锅炉主要设备一览表

序号	设备材料名称	型号规格及主要技术特性	单位	数量	备注
1	垃圾焚烧炉	400t/d 炉排炉	台	2	进口技术国内制造
2	余热锅炉	单锅筒自然循环锅炉 P=4.0MPa, t=450°C, Q=69.65t/h	台	2	
3	一次风机	变频调节 流量 Q=103894Nm ³ /h	台	2	带调节风门
4	二次风机	变频调节 流量 Q=42745Nm ³ /h	台	2	带调节风门
5	蒸汽—空气预热器 (一次风)	型式：二段式蒸汽-空气换热	台	2	
6	蒸汽—空气预热器 (二次风)	型式：二段式蒸汽-空气换热	台	2	
7	引风机	变频调节 流量 Q=299922Nm ³ /h	台	2	带调节风门
8	炉排漏渣输送机	输送量：4t/h	台	2	
9	水冷螺旋输送机	输送量：4t/h	台	2	
10	螺旋输送机	输送量：3t/h	台	2	
11	埋刮板输送机	输送量：4t/h	台	2	
12	垃圾吊车	型号：QZ 抓斗桥式起重机 Q=12.5t V=8m ³	台	2	抓斗 1 用 1 备
13	渣吊车	抓斗桥式起重机 Q=8t, v=3m ³	台	1	抓斗 1 用 1 备

序号	设备材料名称	型号规格及主要技术特性	单位	数量	备注
14	垃圾渗滤液泵检修手动葫芦		台	1	
15	垃圾抓斗起重机检修电动葫芦		台	1	
16	锅炉顶电动葫芦		台	2	
17	引风机检修电动葫芦		台	2	
18	垃圾渗滤液泵	Q=25m ³ /h H=40mH ₂ O	台	2	
19	渣水泵	Q=25m ³ /h H=30mH ₂ O	台	1	
20	定期排污扩容器	DP-5.5	台	1	
21	磷酸盐加药装置		套	1	
22	汽水取样装置		套	1	
23	SNCR 炉内脱硝系统		套	2	
24	渗滤液回喷系统		套	1	
25	水膜除尘装置	Q=48000m ³ /h	套	1	

2.2.8 给排水系统

2.2.9.1 水源

本厂区生活用水采用市政水源。工业用水采自鹅泉河，取水距离约 3km，日供水能力约为 2000m³。工业用水经过厂内净水站处理后出水储存于工业及消防水池。由于项目取水具体方案未定，取水工程不包含于本次环评内。

2.2.9.2 用水量

1) 生活用水

全厂生活日用水量约为 12m³/d，化验室用水为 2m³/d，生活用水总量为 14m³/d。

2) 生产用水

(1) 工业新水用水量

工业新水主要供给循环水补水、化水车间用水、绿化和其它工业用水，工程总用水量为 1842t/d。

(2) 循环冷却水用水量

循环冷却水主要的供水对象主要分为三部分，一部分经过循环水泵为凝汽器、空冷器、冷油器等设备循环冷却用水，循环冷却水量为 124080t/d；一部分经工业冷却水

泵，为汽机间取样装置冷却水、空压机、一次和二次风机冷却水、液压站冷却水、引风机冷却水等用水，循环冷却水量为 2551t/d，同时主厂房及卸料区冲洗水、烟气净化、飞灰稳定化、道路及绿化等用水对质要求较低，循环系统内的水可以满足要求，也采用冷却塔收集池的水，这部分用水量为 163 t/d。

(3) 渗滤液处理站

渗滤液处理站主要处理垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水，处理量约 173t/d，设计处理量为 200t/d。渗滤液处理站处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准），其中 144t/d 可回用于循环冷却水系统，产生 26t/d 的 RO 浓缩液作为烟气净化用水，1t/d 的腐殖酸浓液回喷焚烧炉，2 t/d 的污泥入炉焚烧。

(4) 低浓度污水处理站

低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房低浓度冲洗水（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间冲洗水）、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水。低浓度污水处理站废水处理量约 30t/d，设计处理量为 50t/d。废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，29t/d 可回用于循环冷却水系统，1t/d 污泥回炉焚烧。

4、全厂水量平衡

本项目加强节水措施，采用先进的水处理方式，提高重复用水率。本工程总用水量为 127937m³/d，其中新鲜水用量 1856m³/d，使用回用水量 126081m³/d，水循环利用率为 98.55%。经水量平衡计算，其水量平衡情况见表 2.2.9-1。

表 2.2.9-1

水量平衡表

单位：t/d

序号	用水工段 或用水设备	总用水量	新鲜用水量	使用回 用水量	耗水 量	产生二 次水量	排 水量	废水排放量及去向
1	来 净化站	5	5	0	5	0	0	

序号	用水工段 或用水设备	总用水量	新鲜用水量	使用回 用水量	耗水 量	产生二 次水量	排 水量	废水排放量及去向	
2	自 鹅 泉 河 循环冷 却水系 统	127488	1644	125844	1596	125815	77	耗水用于冷却塔系统蒸发 损失及风吹损失；锅炉定 量排污水及污水处理站回 用水均计入回用水量，二 次水量进入循环冷却水系 统，排污水经自建管道排 入鹅泉河	
3	其他 用水	烟气净化	108	0	108	108	0	0	来自循环排污水和渗滤液 处理站浓液
4		飞灰稳定 化	10	0	10	10	0	0	来自循环排污水
5		化水制备 系统	193	193	0	116	77	0	耗水量主要为锅炉补水、 SNCR 系统用水；产生浓 液为炉渣冷却用水，反冲 洗水经低浓度污水处理站 和锅炉定排污水进入循环 冷却水系统
6		炉渣冷却 用水	48	0	48	48	48	0	来自化水制备系统浓水
7		道路冲 洗、绿地 浇灌	45	0	45	45	0	0	来自循环排污水
8		锅炉间、 灰渣书送 区、烟气 净化间冲 洗	9	0	9	1	8	0	用水来自来自循环排污 水，产生的二次水量进入 低浓度污水处理装置
9		垃圾池、 卸料大 厅、污水 沟道等冲 洗	17	0	17	4	13	0	用水来自循环排污水，产 生的二次水量进入渗滤液 处理站
10	市政 用水	生活用 水	12	12	0	2	10	0	二次水排入低浓度污水站
11		实验室 用水	2	2	0	0	2	0	
12	合计	127937	1856	126081	1938	125973	77	循环冷却外排水通过管道 排入鹅泉河	
全厂废水回用率为 98.55%									

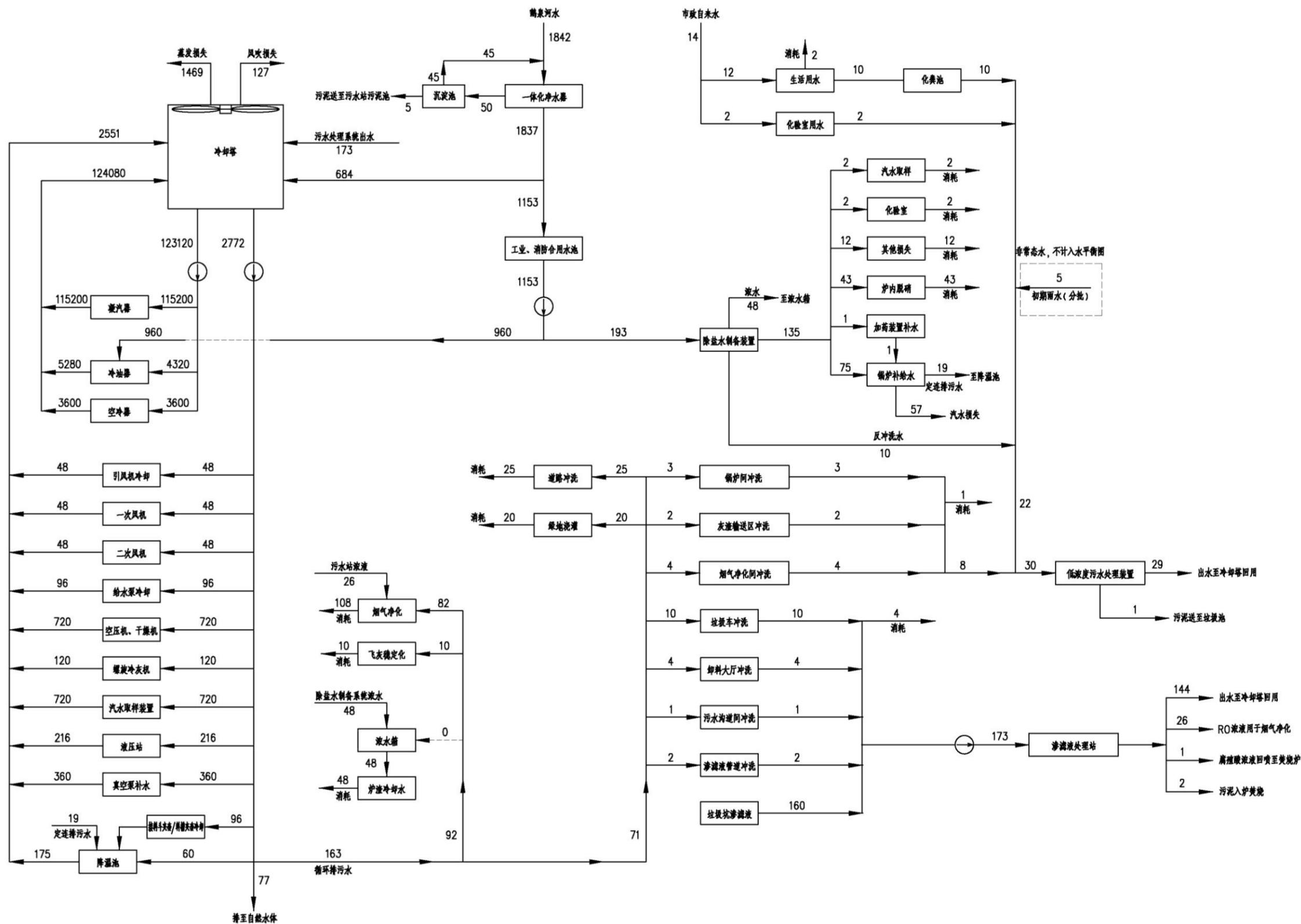


图 2.2.9-1 全厂水量平衡图

2.2.9.3 供水系统

(1) 生活用水供水系统

生活用水采用市政自来水，由于水压不足，来水接至综合泵房内的生活水箱，再由生活水泵加压后供给厂区内自来水管网。

(2) 生产用水供水系统

地表水经净化站处理达标后作为工业新水，加压后供厂区生产使用。综合泵房内设 2 台工业水泵， $Q=80\text{t/h}$ ， $H=48\text{m}$ ， $N=30\text{kW}$ ，2 台，1 用 1 备，配套 2 台变频器。供给厂区工业用水和工业冷却水，其中，工业冷却水部分的回水统一收集后回到集水池，作为循环水系统的补水。

(3) 循环冷却水系统

循环冷却水主要的供水对象为 1 台 15MW 汽轮发电机组、空冷器、冷油器等设备。选用 3 台循环水泵，单级双吸离心泵， $Q=1500\text{t/h}$ $H=22\text{m}$ ，配套电动机 $N=190\text{kW}$ ，380V。厂区循环水供回水母管管径 DN1100，焊接钢管。

厂区设 2 台机力通风冷却塔。由于冷却塔的风吹、蒸发损失的影响会使循环水中的盐分浓缩，从而对设备的运行带来安全隐患，因此，冷却塔系统需要进行排污才能保持盐分的相对稳定，排污的同时需要补水。设计采用工业新水作为循环水系统的补充水，除去工业冷却水作为补充水外，其余不足水量从净水器出水补充。

为保证循环水水质稳定，防止在各用水设备中产生污垢和腐蚀，设计在冷却水中投加水质稳定剂，选择水质稳定剂设备 1 套，包括缓蚀剂、阻垢剂及杀菌灭藻剂等。投加水质稳定剂的种类、数量及清洗、预膜等，宜经过水质稳定试验确定。

2.2.9.5 排水系统

厂区排水系统实行雨污分流、清浊分流制，分别设置污水系统（生活污水、生产污水）和雨水系统。

(1) 废水系统

废水主要包括生活污水、除盐制备反冲洗水、循环排污水、垃圾渗滤液、垃圾卸料区（卸料大厅、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水）冲洗水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）冲洗水及初期雨水。

渗滤液处理站主要处理垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道

间冲洗水,约 173t/d。渗滤液经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》(GB/T19923-2005)中的循环冷却水系统补充水标准后(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准),其中 144t/d 可回用于循环冷却水系统,产生 26t/d 的 RO 浓缩液作为烟气净化用水,1t/d 的腐殖酸浓液回喷焚烧炉,2 t/d 的污泥入炉焚烧。

低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房(锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间)低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水,约为 30t/d,经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》(GB/T19923-2005)中的循环冷却水系统补充水标准后,29t/d 可回用于循环冷却水系统,1t/d 污泥回炉焚烧。

循环排污水为原水在循环冷却水系统中蒸发和浓缩产生,本项目循环排污水产生量为 240t/d,其中 163t/d 在厂内进行综合利用,作为烟气净化、飞灰稳定化、场内道路及绿化用水,其余 77t/d 经自设管道排入鹅泉河。

(2) 雨水系统

本工程在运输栈桥和地磅房周边道路设置初期雨水收集系统。初期雨水收集系统主要由初期雨水收集池、水泵、雨水收集管及控制阀门组成。初期雨水收集池集满初期雨水后,关闭阀门,通过提升泵站抽排入浓度污水处理站,经达标后全部回用于循环冷却水收集池内,其他雨水经厂内雨水管网集中收集后排出厂外。

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西 2011 年整治违法排污企业保障群众健康环保专项行动实施方案的通知》(桂政办发〔2011〕60 号),初期雨水收集池有效容积为 40mm 降雨量与厂区面积(原材料+生产区+产品区)的乘积。本工程运输栈桥和地磅房收集区面积约 1250m²,故初期雨水收集池有效容积为:

$$V=0.04 \times 1250 = 50\text{m}^3$$

根据上式计算,本工程初期雨水水量为 50m³,本工程拟建初期雨水池容积为 50m³,能满足初期雨水的收集要求。

(3) 事故应急池

为确保事故废水不外排,本项目设置事故应急池 1 座,有效容积 200m³,可满足废水 1 天的存储量,位于调节池南侧。

2.2.10 焚烧厂区渗滤液处理站

本工程污水处理站内设置渗滤液处理站及低浓度污水处理系统。

渗滤液处理站采用“UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR) +纳滤 (NF) +反渗透 (RO)”处理工艺，主要处理垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水，设计处理量约为 200t/d。

2.2.10.1 建设规模

①参照国内类似城市生活垃圾焚烧厂的运行经验并结合靖西市生活垃圾的特性，垃圾池内垃圾渗滤液产生量按照垃圾焚烧量的 20% 计取。本项目垃圾入场量为 800t/d，则储坑中的垃圾渗滤液的产生量约为 160t/d。

②项目卸料大厅、垃圾车及污水沟道间的冲洗水用量为 17 t/d，产生废水量为 13t/d。

综上所述，本项目渗滤液处理站实际废水处理量为 173 t/d，考虑一定的未预见因素，确定生活垃圾焚烧厂垃圾渗滤液处理站的设计规模为 200t/d。

2.2.10.2 渗滤液进水水质

我国原生垃圾的主要特点是厨余物含量高、含水率高，故焚烧厂为提高热值，通常将垃圾在垃圾池中存放 3-7 天以滤出水分。焚烧厂垃圾渗滤液主要产生于垃圾池，由垃圾在垃圾池内堆酵过程中滤出的垃圾组分间隙水、有机质腐烂生成水和部分分解吸附水组成。焚烧厂垃圾渗滤液与填埋场初期垃圾渗滤液有很大的相似性，垃圾渗滤液的产生量受进厂垃圾的成分、水分贮存时间及天气影响，其主要特征为：1) 有机物种类繁多，水质复杂；2) 有机物含量高，在垃圾池中由于挥发性酸的存在会产生较高的 COD_{Cr}、BOD₅；3) 氨氮含量高。

由于项目尚未建成，不能获取准确的垃圾池渗滤液中污染物浓度指标。本环评参考了同类项目渗滤液的监测数据（《北流市生活垃圾焚烧处理项目竣工验收监测报告》，广西三达环境监测有限公司、《南宁市平里静脉产业园一大型生活垃圾中转站工程竣工验收报告》）以及国内生活垃圾渗滤液处理的相关文献（《垃圾焚烧发电厂渗滤液处理工程设计》（中国给水排水 2009 年 2 月第四期，张璐等）、《垃圾渗滤液处理技术与工程实例》（全国城镇污水处理及污泥处理处置技术高级研究研讨论文集，赵振振）等，综合确定了本生活垃圾焚烧厂产生的渗滤液主要污染物指标。生活污水和实验室废水一同进入渗滤液出处理站处理达标后回用于道路冲洗及绿化，排放量考虑的是三股废水综

合后的排放源强。具体见表 2.2.10-1、表 2.2.10-2。

表 2.2.10-1 类比工程渗滤液监测数据

污染物	类比工程竣工验收数据		文献参考	本项目取值
	北流市生活垃圾焚烧处理项目	南宁市平里静脉产业园——大型生活垃圾中转站工程		
	产生浓度 (mg/L)	产生浓度 (mg/L)	产生浓度 (mg/L)	产生浓度 (mg/L)
pH	6.60-6.75	8.01	5.8-7.2	6~9
COD	42500-42800	14800-16500	30000-70000	40000
BOD ₅	9031-9050	5620-6000	30000-60000	25000
NH ₃ -N	360-363	190-210	600-2000	1200
SS	1368-1371	4920-4970	1200-3200	3000
总氮	363.1-366.0	/	/	2300
总汞	0.052-0.06	/	/	0.025
总镉	0.122-0.129	/	/	0.15
总铬	0.064-0.127	/	/	0.5
六价铬	0.022-0.023	/	/	0.01
总砷	0.23-0.29	/	/	0.25
总铅	1.03-1.13	/	/	1.5

2.2.10.3 渗滤液处理站排水要求水质

渗滤液处理站出水水质经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》(GB/T19923-2005)中的循环冷却水系统补充水标准后(其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准),回用于循环冷却水系统,不外排。具体排水水质要求见表 2.2.10-3、表 2.2.10-4。

表 2.2.10-3 《城市污水再生利用 工业用水水质》 单位: mg/L (pH 除外)

标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
循环冷却水系统补充水水质标准	6.5~8.5	60	10	10	-

表 2.2.10-4 《生活垃圾填埋场污染控制标准》表 2 标准 单位: mg/L

总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅
0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1

2.2.10.4 渗滤液处理系统工艺

1) 工艺流程

本工程渗滤液处理站采用的工艺方案为：**UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透(RO)**处理工艺。

2) 工艺说明

① 生活垃圾焚烧厂产生的渗滤液、生活污水及冲洗水经渗滤液收集池进入渗滤液调节池。渗滤液经渗滤液输送泵进入调节池，而后通过污水泵提升至 **UASB 反应器**。

② **UASB 反应器**底部进水，在混合区形成的泥水混合物，在高浓度污泥作用下，大部分有机物转化为沼气。混合液上升流和沼气的剧烈扰动使该反应区内污泥呈膨胀和流化状态，加强了泥水表面接触，且污泥由此亦保持了较高的活性。**UASB 反应器**通过三相分离器来实现 $SRT > HRT$ ，获得高污泥浓度；通过大量沼气和内循环的剧烈扰动，使泥水充分接触，获得良好的处理效果。

③ **UASB 反应器**的出水进入膜生物反应器（**MBR**）系统。本工程采用分体浸没式 **MBR 反应器**，由生化反应器和超滤单元两部分组成。

MBR 系统包括硝化系统、反硝化系统及膜系统。在运行中，硝化系统的混合液回流到反硝化罐，使反硝化菌有足够的 NO_3^- 作为电子受体，从而提高反硝化速率。膜生物反应器中微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 $0.02 \mu m$ 的颗粒物、微生物和与 **COD** 相关的悬浮物安全地截留在系统内，从而使水力停留时间和污泥停留时间得到真正意义上的分离。**MBR 系统**产生的剩余污泥定期排入污泥收集池进行处理。

本工艺的膜生物反应器采用分体浸没式超滤替代了传统的二沉池，完全实现了泥水分离。并且采用前置反硝化，硝化后置，同时增加二级硝化反硝化工艺，使污水在反应池中交替处于好氧、缺氧和厌氧条件，这样可以方便的除磷脱氮。

超滤进水兼有浓水回流的功能，即超滤进水经过超滤膜浓缩后，清液进入下一处理系统，而浓缩液回流至反硝化池中，在缺氧的环境中，将硝酸盐、亚硝酸盐还原成氮气排出，从而达到脱氮的目的。

分体浸没式 **MBR** 集传统浸没式 **MBR** 的能耗低和管式 **MBR** 易清洗、维护等优点于一身，在渗滤液处理中具有较强的优势。

④ 超滤出水由泵提升进入纳滤系统。

⑤ 纳滤上清液进入反渗透膜处理系统，保证出水的达标排放，出水全部回用，不外排。

⑥ 渗滤液处理系统产生的剩余污泥进入污泥浓缩池，污泥经浓缩后，上清液回流到调节池，浓缩污泥经脱水后送入焚烧炉焚烧。

⑦ 臭气处理系统

垃圾渗滤液的处理过程中，沉砂池、调节池、污泥浓缩池、反硝化池、硝化池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，利用备用臭气处理装置处理臭气后排入大气，防止臭气的污染。

⑧ 沼气处理系统

为安全起见，沼气、臭气产生部位设置密封装置，并设置泄爆孔，安装沼气浓度检测报警仪，沼气管道设置水封、阻火器，厌氧沼气、调节池臭气经收集后分别由不同的防爆风机送入垃圾储坑作为助燃空气。另设一套内燃式火炬沼气燃烧处理备用装置，沼气经收集，通过管道输送至内燃式火炬燃烧处置。

焚烧厂渗滤液处理站产生 26t/d 的 RO 浓缩液作为烟气净化用水，1t/d 的腐殖酸浓液回喷焚烧炉处置。

2.2.11 低浓度污水处理站

本工程污水处理站内设置渗滤液处理站及低浓度污水处理系统。

其中低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房低浓度冲洗水（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间冲洗水）、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水。低浓度污水处理站采用“调节池+MBR+消毒”工艺。废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，29t/d 可回用于循环冷却水系统，1t/d 污泥回炉焚烧。

2.2.11.1 建设规模

焚烧厂内生活污水及实验室用水量约为 14 t/d，产生废水量为 12 t/d；除盐制备系统反冲洗水产生量为 10t/d；锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间冲洗水用水量约为 9 t/d，产生废水量为 8 t/d，进入低浓度污水处理站的水量为 30 t/d。考虑初期雨水及一定的未预见因素，处理规模按 50t/d 设计。

由于初期雨水为间断产生，厂内已设置足够容量的初期雨水收集池（50m³）和低浓度污水调节池（150m³），当产生初期雨水可通过调节，逐步进入低浓度处理系统，不会低浓度处理系统造成负荷冲击，低浓度处理系统 50t/d 的设计处理量已满足要求。

2.2.11.2 废水进出水质

锅炉间冲洗水、灰渣输送冲洗水、烟气净化间冲洗水。这部分水为低浓度有机污水，总量为 8m³/d，主要污染物 pH 值=6.0~8.0、COD 浓度约为 100~250mg/L、BOD₅ 约为 100~200mg/L、NH₃-N 约为 100~200mg/L、总磷 10mg/L、SS 约为 80~150mg/L。

除盐水制备装置系统采用的是“机械过滤+二级反渗透（RO）+电去离子 EDI”处理，在反渗透装置产生浓水收集到浓水箱，其余反冲洗水 10m³/d 进入低浓度污水处理设施处理，这股废水主要污染物 pH 值=8~9、COD 浓度约为 100~150mg/L、BOD₅ 约为 40~80mg/L、NH₃-N 约为 10mg/L、SS 约为 50~100mg/L、总磷 5mg/L。

厂区生活污水及化验废水总量为 12m³/d，这部分水为低浓度有机污水，主要污染物 pH 值=7.0~8.0、COD 浓度约为 350mg/L、BOD₅ 约为 200mg/L、NH₃-N 约为 35mg/L、SS 约为 200mg/L。

低浓度污水处理系统出水水质执行《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）循环冷却水质标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》标准（GB/T18920-2002）的有关规定要求后回用（pH 6.5~9，COD≤60 mg/L，BOD₅≤10 mg/L，SS≤10 mg/L，氨氮≤30 mg/L，TP≤1 mg/L）。设计本生活垃圾焚烧厂产生的低浓度废水主要污染物指标见表 2.2.10-1。表 2.2.10-2。

表 2.2.10-1 进水水质（混合前）

废水名称		产生量 (t/d)	污染物	浓度 (mg/L)
低浓度废水 (30 t/d)	锅炉间冲洗水+灰渣输送冲洗水+烟气净化间冲洗水	8	pH	6~8
			COD	250
			BOD ₅	200
			NH ₃ -N	200
			SS	150
			总磷	10
除盐制备系统反冲洗水	10	pH	8-9	
		COD	150	
		BOD ₅	80	

废水名称		产生量 (t/d)	污染物	浓度 (mg/L)
生活污水和实验室用水			NH ₃ -N	10
			SS	80
			总磷	5
	12		pH	7-8
			COD	350
			BOD ₅	200
			NH ₃ -N	25
			SS	200

表 2.2.10-2 混合后进水水质及出水水质一览表

废水名称	污染物	浓度 (mg/L)	
低浓度废水 (30 t/d)	pH	6.5~8	6.5~9
	COD	260	60
	BOD ₅	160	10
	NH ₃ -N	68	10
	SS	150	30
	总磷	5	1

2.2.11.3 低浓度污水处理站处理工艺

(1) 污水处理工艺流程

低浓度污水处理装置工艺流程如下：

生产生活污水→调节池→MBR 系统→消毒池→出水

生产生活污水经过调解池均质均量后进入 MBR 系统, MBR 膜生物反应器为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。在生物反应器中保持高活性污泥浓度, 提高生物处理有机负荷, 以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池, 从而减少污水处理设施占地面积, 并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。膜生物反应器因其有效的截留作用, 可使出水水质达到较高的水平, 再经过消毒后可直接回用, 不外排。

(2) 工艺设计参数

①调节池设计

有效容积 40m³, 设混合、排泥、放空措施。

②MBR 池设计

MBR 采用内置式中空纤维膜。设碳氧化/硝化容积负荷为 $0.4\text{kgBOD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，则有效容积为 $50 \times 0.15 / 0.4 = 18.75 \text{ m}^3$ 。本项目 MBR 池容积取 20 m^3 。

③消毒池设计

采用二氧化氯对中水进行消毒。二氧化氯用量为 $40 \times 10\text{g}/\text{m}^3 = 400\text{g}/\text{d}$ 。选用 HYFD1-50 二氧化氯发生器 1 台，接触时间不小于 30min。

(3) 各单元处理效果预测

各主要工艺单元处理效果预测：COD_{Cr} 去除率约为 90%，BOD₅ 去除率 93.3%。

2.2.12 飞灰及炉渣处理

2.2.12.1 炉渣处理系统

(1) 概述

炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰。由于焚烧炉产生的炉渣主要由熔渣、玻璃、陶瓷、金属、可燃物等不均匀混合物组成，炉渣的主要元素为 Si、Al、Ca，其污染物低。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 号文）：“焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置”，因此，炉渣归属于一般工业固体废弃物。根据生活垃圾焚烧炉渣的成分和特性，焚烧炉炉渣经过一定的加工预处理后，可以作为建筑及路基材料使用，进一步减量化及资源化，同时节省大量的耕地，保护国土资源。

(2) 炉渣收集与输送系统

本系统包括炉渣的输送、贮存和综合利用。本工程额定工况下炉渣量 $160\text{t}/\text{d}$ 。主厂房设置约 772m^3 的渣坑，可满足全厂 3d 以上炉渣存储量。垃圾焚烧后的炉渣由运渣车运至炉渣综合利用工程所在的炉渣堆放区。

锅炉配置 1 台出渣机，每台设计参数 $10\text{t}/\text{h}$ ，出渣机的冷却水采用循环利用的措施，可将降温池的水作为出渣机冷却水。

本工程炉渣从溜渣管落入出渣机，出渣机包括钢板制水槽和液压驱动的刮板，在排渣时有滤干水分的作用，出渣机后设置炉渣输送机，然后将炉渣运到渣池，渣池位于余热锅炉下方，长 34.3m ，宽 4.5m ，池底标高 -5.000m 。渣池纵向设 0.5% 坡度，坡

向其端头的沉渣池，灰渣水在沉渣池中沉渣后流入集水池，由泵打回除渣机。渣池一端设有沉渣池和集水池，定期用排污泵送到除渣机回用。

渣坑上方设置1台5t渣吊，炉渣采用渣吊抓取，暂存在渣仓并由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。

(3) 炉渣的综合利用

来自焚烧炉的炉渣，经汽车运至炉渣综合利用场地的炉渣堆放区，通过装载机送至下部为带式输送机的受料斗，1#带式输送机上方设置磁力除铁装置，将炉渣中较大粒度的金属清除出来以减少对打砂机的磨损，在带式输送机一侧，设置1#人工清除区以去掉未完全燃烧的杂物。炉渣随后从1#带式输送机进入2#带式输送机，2#带式输送机上方设置磁力除铁器，再次将炉渣中较大粒度的金属清除出来，同样在带式输送机一侧，设置2#人工清除区以去掉未完全燃烧的杂物。之后，炉渣进入湿式破碎机，同时冲洗水从破碎机的上方流入，破碎机将炉渣中100mm以下的烧结渣块、石块或混凝土块等坚硬的物质充分细碎，并且可以根据制砖车间对炉渣原料的要求将渣粒粉碎到预定的细度。目前，破碎机的出料粒度可以调整到1目~180目左右。

经破碎机粉碎后的炉渣进入湿式永磁磁选机，进一步将黑色金属清除。然后，炉渣流经锯齿波有色金属收集器，该设备根据跳汰床层理论分层的规律，其跳汰脉动曲线呈锯齿形，使上升水流快于下降水流。这样，渣粉在收集器中的重介质颗粒物质，如金属及其它重物质得到充分沉降，随着下降水流流入跳汰机底部而将金属分离、回收，经过分层的较轻的物质（基本上已经去除了所有金属物质），从有色金属收集器跳汰床层的上部直接排到带200mm筛眼的滚动筛，将人工未清除的大颗粒杂物滚动清除后，清除杂物的炉渣进入炉渣的贮存池。当贮存池存满时，破碎生产线停止工作。待贮存池沥水两小时后打开贮存池门，用装载机转运炉渣至成品渣沥干区。在成品渣沥干区内设置沥干水收集沟，将水引入沉淀池回收，沉淀后的上清液排入储水池，储水池接纳本厂工艺过程回收的水作为工艺补给水。沥干水分后的炉渣，再次用装载机转运至二次筛选系统受料斗进行二次筛选，合格成品炉渣由带式输送机输送至制砖原料堆放库堆存。

成品炉渣经装载机送至制砖生产线计量投料斗，按配比与水泥、水进入搅拌机搅拌，然后由带式输送机输送到制砖机震压成型，成型后的混凝土制品，经链式输送机送至升板机，然后升板机将板胚逐一提升后放置到5层板架上，再由子母车上的子车将5板湿胚从板架中取出，子车退回母车中，然后子母车运行至静养区前，子车进入静养区并将5板湿胚卸到静养区，如此反复运送湿胚。待湿胚在静养24h后，由叉车送往垛码场分区垛码，头4d隔3h洒水1次，5d后每隔5h洒水1次，10d后每隔10h洒水1次，15d后自然干燥，28d后成品检验合格出厂。

本项目炉渣处理工程设计两条炉渣处理规模为25t/h的制砖生产线。

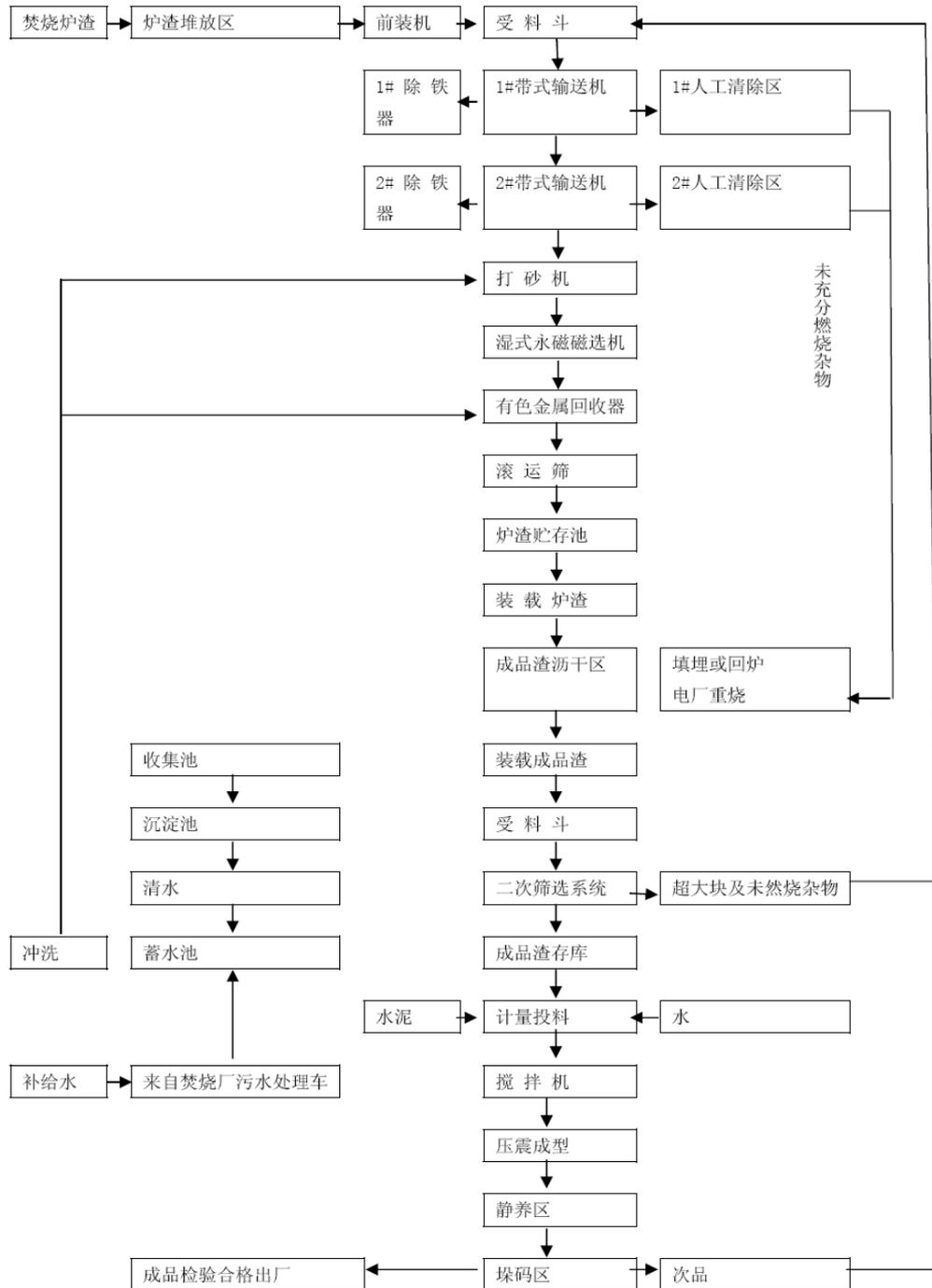


图 3.3-7 炉渣制砖工艺流程图

2.2.12.2 飞灰处理系统

飞灰是空气污染控制设备中所收集细微颗粒，由两部分脱酸反应塔和除尘器排灰组成。脱酸反应塔和除尘器排灰采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升送至位于主厂房的飞灰仓内。

根据《国家危险废物名录》，本项目生活垃圾焚烧飞灰属于 HW18 焚烧处置残渣类危险废物。依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求飞灰经固化稳定处理后，满足下列条件，可运输至生活垃圾填埋场进行安全填埋处置：（1）含水率小于 30%；（2）二噁英含量低于 3 μ gTEQ/kg；（3）按照 HJ/T 300-2007 制备的浸出液中危害成分浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）限值。浸出液污染物浓度见限值表 2.2.12-1

表 2.2.12-1 浸出液污染物浓度限值 单位：mg/L

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

全厂每日飞灰产生量约 29t。本项目采用水泥+螯合剂剂固化技术工艺，螯合稳定后，飞灰增重约 35%，固化飞灰产生量约 40t/d。年固化飞灰产生量约为 13332t/d。稳定化过程包括飞灰和水泥的储存和输送、水泥稳定化过程包括飞灰和水泥的储存和输送、螯合剂的配制、物料的配料、捏合和养护等工序，其主要过程如下：烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓，散装水泥罐车通过压缩空气将散装水泥吹送至水泥料仓。飞灰稳定化间还设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰和水泥按设定比例计量后送至混炼机，混炼机对物料搅拌混合，并按飞灰量的比例均匀加水、水泥、螯合剂、水。

本项目设置 1 座飞灰仓，容积 300m³，可满足项目飞灰 10 天的贮存量。飞灰稳定化间设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。飞灰和水泥的输送均在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有通风除尘设施。稳定化后的飞灰暂存在厂内飞灰暂存间，飞灰暂存间占地面积为 627m²。

固化飞灰经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008），则进去靖西市生活垃圾填埋场

进行处置。

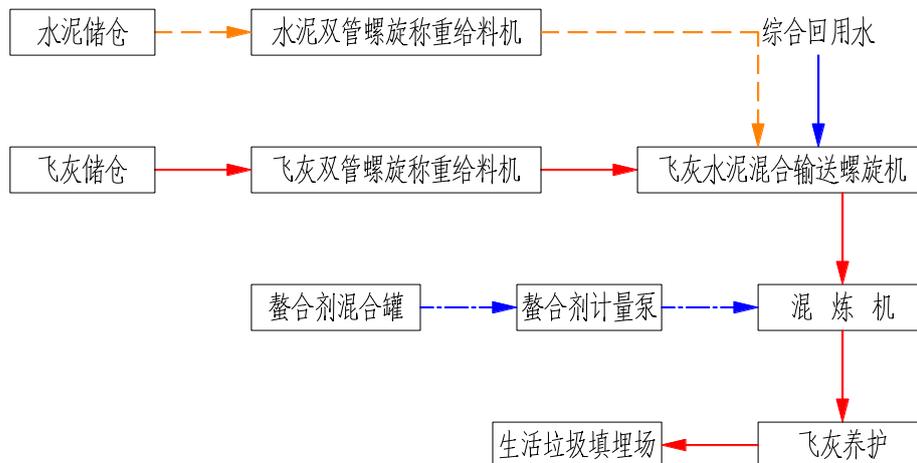


图2.2.12-1 飞灰固化处理工艺流

2.2.13 电气系统

根据项目可研接入系统方案报告，焚烧厂采用 1 回 35kV 电源送出线接至附近地州变电站，线路长度约 6km，最终接入系统方式以靖西市电力部门审批的接入系统设计为准。

2.3 施工期污染源产排核算

2.3.1 废气

本项目施工期对大气环境的污染主要是来自于清理土地、挖土和填土操作过程中产生的扬尘污染；以及施工机械和车辆所排放的尾气。

项目建设期主要的大气污染因子为扬尘，由于施工场地扬尘比重较大，沉降较快，通过加强施工管理，一般施工扬尘影响范围较小，仅在项目周边地块。为尽可能减少施工粉尘对项目周边地区的污染程度，需采取加强施工管理、地面硬化处理、采用喷水降尘等措施。参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.10~0.05mg /m²·s。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，考虑工程厂区工程面不大，施工扬尘影响范围也比较小，按日间施工 8 小时来计算源强，项目分区施工，主厂房施工阶段占地面积约为 11658m²，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 16.78kg/d。

对交通运输扬尘，可采用清扫和洒水方式减少地面扬尘；汽车运土石料时，压实表面、洒水、加盖篷布等，可减少粉尘洒落、飞扬。需及时清扫、洒水等措施。

本项目施工过程中用到的施工机械，主要有装载机、起重机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO_x 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境影响比较小，在后面的评价中也不再予以考虑。

2.3.2 废水

施工期的废水排放主要来自施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要为泥浆废水，主要污染因子为 SS，通过设置临时集水池和沉砂池等临时设施进行沉淀处理后，用于场地喷洒降尘。

本工程施工高峰期人数约 150 人，按人均用水量 220L/d·人、污水产生量按用水量的 80% 计，预计施工期生活污水产生量为 26.4m³/d。施工人员生活污水主要污染物为 COD 和 NH₃-N 等，施工生活污水统一排放至临时化粪池内，经处理后用作附近区域农田林地浇灌用水，并在施工结束后及时对其进行清理，对地表水水质不会产生明显影响。

2.3.3 噪声

施工期主要噪声源来自于挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣棒等各种施工机械。虽然这些施工机械噪声属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为高频裸露声源，故会产生一定的噪声影响。项目厂址周边 1km 范围无常住居民点，因此噪声对居民影响很小。

运输汽车作为流动声源，流动范围较大，除施工场地外，对外环境也将造成污染。本项目建设期间将使运输所经道路两侧的噪声污染加重，同时引起扬尘。

2.3.4 固体废物

项目施工期产生的固体废物主要有施工过程中产生的建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾两类。

施工过程中产生的建筑垃圾主要包括地表开挖的泥土、渣土、施工剩余废物料等。项目产生的建筑垃圾要按照 2005 年建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，向城市市容卫生管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

施工人员产生的生活垃圾量按项目施工高峰期预计进场工人 150 个，人均生活垃圾产生量按 0.8kg/人 d 计算，施工期垃圾日产生量为 0.12t。施工期产生的生活垃圾经收集，定期由环卫部门统一收运。

2.4 营运期污染源产排核算

2.4.1 废气

通过对本项目的生产工艺分析可知，垃圾焚烧发电厂运行时主要废气污染源为垃圾焚烧废气、贮存过程及渗滤液收集处理系统产生的恶臭气体、运输扬尘和食堂油烟等。

2.4.1.1 垃圾焚烧废气

(1) 废气特性

垃圾焚烧废气是本项目的主要废气污染源，也是重点治理对象之一。垃圾在焚烧过程中产生的烟气，其中的主要污染物可以分为烟尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、HF、SO_x等）、重金属（Hg、Pb、Cd等）、氮氧化物（NO_x）、CO和有机剧毒性污染物（二噁英、呋喃等）等，这几类污染物主要通过80m烟囱排放。

① 烟尘

垃圾在焚烧过程中分解、氧化，其不可燃物以灰渣形式通过锅炉下部排渣口排出，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，形成了烟气中的颗粒物。颗粒物粒径10~200 μm ，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

HCl: 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。根据生活垃圾物理成分统计资料，其中橡塑平均含量19.57%。因此焚烧尾气中HCl有一定含量，是焚烧厂废气中的重要污染成分。

HF: 来源于垃圾中的含氟废弃物，其产生机理与HCl相似。由于生活垃圾中含氟物质甚少，因此烟气中HF含量较低。

SO_x: 主要是由垃圾中含硫废物（如橡胶、轮胎、皮革等）在焚烧过程中产生的，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。

③ 氮氧化物 NO_x

NO_x是垃圾中含氮有机物、无机物在焚烧过程中产生的，空气的N₂和O₂的高温氧化反应也会产生。

④CO

CO 是由于垃圾中有机物不完全燃烧产生的。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 C 部分被氧化成 CO。国外某些焚烧厂以烟气中 CO 含量的高低作为衡量垃圾焚烧效率的一个指标，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，理论上保持垃圾完全燃烧就不会产生 CO。

⑤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。在高温条件下，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。

⑥二噁英和呋喃等有机物

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（二噁英和呋喃等）。

二噁英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；当温度达到 850℃，停留时间 > 2s，氧浓度大于 70%时，二噁英物质可完全分解为 CO₂ 和 H₂O 等。

（2）焚烧烟气污染物排放核算

本工程焚烧炉的烟气经过余热锅炉并入烟气净化系统，采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射吸附+袋式除尘器+SCR”工艺，经净化达标后废气通过 80m 高集束烟囱排入大气。

垃圾焚烧项目污染物产生情况受垃圾来源、焚烧工艺、焚烧工况、垃圾回收率、分选和分拣效果等因素影响较大，目前国内尚缺少各类污染物如重金属、二噁英、有机氯、氟化物等经验计算公式，因此本项目烟气污染物排放浓度及烟气量取值将采取类比分析的方法确定。

本项目类比采用已建的北流市生活垃圾焚烧处理项目扩建工程、贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程的竣工验收监测数据以及建设单位所属的绿色动力环保集团旗下已建的博白生活垃圾焚烧发电厂的竣工验收监测数据。本环评结合项目生活垃圾调查报告中的成分检测结果，将类比工程与本项目工程的技术参数、建设规模等综合比较后得出本项目工程的烟气排放参数和污染物排放浓度。类比工程基本情况详见表 2.5.1-1。

其中数据来源分别为：《北流市生活垃圾焚烧处理项目扩建工程竣工环境保护验收监测报告》（三达（验）字[2018]第 043 号）、《贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程验收监测报告》（广西壮族自治区环境监测中心站，2016 年 10 月）、《玉林市博白县生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》（广州正禹环保科技有限公司，2020 年 3 月）。

表 2.5.1-1 项目与类比工程可比性分析一览表

报告来源 类比内容	北流市生活垃圾 焚烧处理项目扩 建工程	贵港市垃圾焚烧 发电项目一期工 程	博白县生活垃圾 焚烧发电项目	本项目	类比 结果
报告类型	2018 年竣工验收 报告	2016 年竣工验 收报告	2020 年竣工验收 报告	--	--
监测时间	2018.12	2016.10	2020.8-9	--	--
处理规模	700t/d (2×350t/d)	600t/d (2×300t/d)	800t/d (2×400t/d)	800t/d (2×400t/d)	相似
汽轮发电机	2×12MW	2×12MW	1×15MW	1×15MW	相似
焚烧炉型	机械炉排	机械炉排	机械炉排	机械炉排	相同
单炉容量	350t/d	500t/d	400t/d	400t/d	相似
余热锅炉蒸汽 参数	4Mpa, 400℃	4Mpa, 400℃	4Mpa, 400℃	4Mpa, 450℃	相似
烟气处理措施	SNCR+(半干法+ 干法)脱酸+活 性炭吸附+布袋 除尘器	SNCR+(半干法+ 干法脱酸)+活 性炭吸附+布袋 除尘器	SNCR+ 半干法 (Ca(OH) ₂) +干 法(Ca(OH) ₂) +活性炭喷射系 统+布袋除尘	SNCR+ 半干法 (Ca(OH) ₂) +干 法(Ca(OH) ₂)活 性炭喷射吸附+ 袋式除尘器 + SCR	相似
烟囱	80m 高	80m 高	80m 高	80m 高	相同

类比项目均为生活垃圾焚烧发电项目，且均采用机械炉排炉。由表 2.5.1-1 的对比分析可知，本项目单炉规模和总规模与同类工程相比适中，烟气净化方式与已建项目相比，本工程增加了 SCR 脱硝工艺。因此，采用上述同类工程的污染物产生水平来类比本项目，是合适的。同时由于本项目烟气净化方式与同类工程相比较为领先，可以认为本项目焚烧后污染物产生水平应略低于类比工程。

同类工程烟气中污染物产生浓度与本项目烟气污染物理论产生浓度对比见表 2.5.1-

2。

表 2.5.1-2 烟气污染物产生浓度类比分析

项目	单位	北流市生活来焚烧处理项目	贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程	博白县生活垃圾焚烧发电项目	本项目
		2018 年竣工验收报告	2016 年竣工验收报告	2020 年竣工验收报告	
SO ₂	mg/Nm ³	<u>309</u>	<u>386</u>	<u>750</u>	500
NO _x	mg/Nm ³	<u>395</u>	<u>332</u>	<u>450</u>	400
烟尘	mg/Nm ³	<u>8500</u>	<u>7493</u>	<u>7800</u>	10000
HCl	mg/Nm ³	<u>453</u>	<u>577</u>	<u>1050</u>	800
汞及其化合物(以 Hg 计)	mg/Nm ³	<u>0.0025</u>	<u>0.41</u>	<u>0.5</u>	0.5
镉、铊及其化合物	mg/Nm ³	<u>0.09</u>	<u>0.8</u>	<u>1.0</u>	1.0
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	mg/Nm ³	<u>22.4</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	20
二噁英类	ngTEQ/Nm ³	<u>2.67</u>	<u>2.94</u>	<u>4</u>	4
CO	mg/Nm ³	<u>43.12</u>	<u>43</u>	<u>50</u>	50

注：表中所列浓度值均为小时值；类比工程均为已运行企业。

类比工程烟气各污染物排放浓度与本项目烟气污染物理论排放浓度对比见表 2.5.1-

3。

表 2.5.1-3 烟气排放参数及污染物排放浓度类比分析

项目	单位	北流市生活来焚烧处理项目	贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程	博白县生活垃圾焚烧发电项目	本项目
		2018 年竣工验收报告	2016 年竣工验收报告	2020 年竣工验收报告	
SO ₂	mg/Nm ³	<u>1.00~60.33</u>	<u>未检出~13</u>	<u>未检出 (<3)</u>	50
NO _x	mg/Nm ³	<u>65.37~197.55</u>	<u>83~236</u>	<u>67-179</u>	110
烟尘	mg/Nm ³	<u>0.36~15.30</u>	<u>未检出~22</u>	<u>2.0-3.0</u>	20
HCl	mg/Nm ³	<u>3.05~45.23</u>	<u>9.3~17.3</u>	<u>38-56</u>	24
汞及其化合物	mg/Nm ³	<u>0.00007~0.0001</u> (以 Hg 计)	<u>未检出~0.019</u> (以 Hg 计)	<u>0.0117-0.0217</u>	0.05

<u>Cd</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>0.0022~0.0045</u>	<u>0.000023-0.00389</u>	/	/
<u>Cd+Ti</u>	<u>mg/Nm³</u>	/	<u>0.000044-0.00268</u>	<u>0.00016-0.003</u>	<u>0.05</u>
<u>锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>0.030~0.112</u> (<u>监测报告按铅计</u>)	<u>0.0175-0.134</u>	<u>0.045-0.3</u>	<u>0.5</u>
二噁英类	ngTEQ/Nm ³	<u>0.024~0.096</u>	<u>0.024~0.096</u>	<u>0.021-0.039</u>	0.1
CO	mg/Nm ³	<u>未检出~43.12</u>	<u>未检出~17</u>	<u>4-15</u>	50

注：1、表中所列浓度值均为小时值；

2、本项目采用 SNCR+SCR 脱硝工艺，SNCR 设计脱硝效率 40%，SCR 设计脱硝效率 54%，总脱硝效率 72.4%。

由表 2.5.1-3 对比分析可知，同时考虑项目建设规模以及烟气净化工艺等因素影响，本项目烟气污染物中理论控制浓度与其他同类工程理论控制浓度相当，较已建类比工程实际监测浓度大，这反映了环评在理论分析时取值较为保守，同时，也反映本环评作出的理论分析浓度是切合实际，工程完全可以达到的。

根据工艺计算，在设计点 6800kJ/kg 热值下，本项目焚烧烟囱烟气排放量约 147007Nm³/h，污染物产排浓度取值及相应标准限值列于表 2.4.1-4 中。由表 2.4.1-4 可知，焚烧烟气经烟气处理工艺净化后烟尘、NO_x、SO₂、HCl、汞、镉、铅、二噁英类、CO 等污染物均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

表 2.4.1-4 本项目烟气中主要污染物排放量

主要污染物	本项目取值					排放标准 mg/Nm ³	年排放量 t/a
	产生浓度 mg/Nm ³	产生量 kg/h	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	去除率%		
SO ₂	500	73.5035	50	7.353	90	100(小时均)	58.8
						80(日均)	
NO _x	400	58.8028	110	16.17	72.4	300(小时均)	129.36
						250(日均)	
烟尘	12000	1470.07	20	2.94	99.83	30(小时均)	23.52
						20(日均)	
HCl	800	117.6056	24	3.528	97	60(小时均)	28.224
						50(日均)	
汞及其化合物	0.5	0.073504	0.05	0.00735	90	0.05(测定均值)	0.0588

主要污染物	本项目取值					排放标准 mg/Nm ³	年排放量 t/a
	产生浓度 mg/Nm ³	产生量 kg/h	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	去除 率%		
镉、铊及其化合物	1	0.147007	0.05	0.00735	95	0.1(测定均值)	0.0588
镉、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍及 其化合物	20	2.94014	0.5	0.0735	97.5	1.0(测定均值)	0.588
二噁英类	4 ngTEQ/Nm ³	5.88×10 ⁻⁷ (kgTEQ/h)	0.1 (ngTEQ/N m ³)	1.47×10 ⁻⁸ (kgTEQ/h)	97.5	0.1(测定均值)	1.176×10 ⁻⁴ kgTEQ/a
CO	50	7.3503	50	7.3503	-	100(小时均) 80(日均)	58.8024
备注：烟囱高度 80m，双筒，单筒内径 2m，烟温 180℃，烟气量 147007m ³ /h，年运行 8000h。							

2.4.1.2 粉尘废气

(1) 飞灰和炉渣转运的废气排放情况

本项目采用湿除渣技术，因此，炉渣打包转运作业时不易产生扬尘；炉渣采用汽车运输至炉渣综合利用中心炉渣分选车间内的炉渣临时堆放场地，运输车辆在厂内行驶过程中将产生扬尘。拟采取道路硬化、定期清扫及洒水、车辆限速行驶及遮盖等措施以降低扬尘产生量。炉渣经汽车运输进入炉渣分选车间内的炉渣临时堆放场地，装卸时会产生扬尘。

本项目飞灰经螯合固化后为颗粒小球状，且由吨袋包好运输至填埋场，再直接填埋飞灰螯合固化体包装袋，因此，固化飞灰在填埋作业时亦不易产生扬尘污染，填埋过程中产生的扬尘量亦极少。

对于运输车辆产生的运输扬尘，可采取道路硬化、车辆限速、及时洒水并清扫路面等措施，对于炉渣装卸扬尘，可采取炉渣分选车间采取封闭设置，并在炉渣装卸时洒水降尘以减少运输扬尘对环境的影响，本环境影响评价不作统计分析

(2) 厂内粉尘无组织排放源

炉渣为湿出渣，含水率约为 20%，出渣间设置 1 套水膜除尘装置进行除尘。含尘气体由筒体下部旋转上升，受离心力作用，尘粒被筒体内壁流动的水膜层所吸附，随水流到底部锥体，经排尘口卸出。在筒体内壁始终覆盖一层旋转向下流动的很薄水膜，除尘后粉尘排放量很小。

根据工程分析，项目粉尘产生源主要在飞灰固化工程、生石灰贮仓和活性炭贮仓，在飞灰、螯合剂、生石灰和活性炭进仓时会产生含尘废气，项目在飞灰仓、螯合剂储槽、

生石灰贮仓和活性炭贮仓的顶部各设置 1 个仓顶除尘器，仓顶除尘器属于布袋除尘器，粉尘主要在进仓时产生，进仓时产生的粉尘经仓顶过滤装置过滤后，含尘废气经仓顶除尘器除尘处理后，少量粉尘在车间内无组织排放，经车间门窗或排风扇扩散到大气环境。布袋除尘器收集到的颗粒物采用振打方式清灰，振打后掉落回到各自贮仓。约为 99.5%。

考虑仓顶除尘器除尘效率按 99.5% 计算，飞灰仓仓顶除尘器风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，经类比粉尘产生浓度约 $2000\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度约为 $10\text{mg}/\text{m}^3 \sim 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，设计取值为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 。石灰仓风量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，经类比粉尘产生浓度约 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度约为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。活性炭仓风量 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，经类比粉尘产生浓度约 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用布袋除尘器进行处置，排放浓度约为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

各料仓粉尘产排情况见表 2.5-9。

表 2.4.1-5 粉尘废气产生情况

排放源	排风量 (m^3/h)	产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (kg/h)	治理 措施	净化效 率%	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)
飞灰仓	10000	3000	30	布袋 除尘	99.5	15	0.15	0.0144
石灰料仓	1000	2000	2.0	布袋 除尘	99.5	10	0.01	0.00096
活性炭料 仓	500	2000	1.0	布袋 除尘	99.5	10	0.005	0.00048

由上表可知，本项目粉尘废气出现在石灰料仓、活性炭料仓等贮存场所，仅在原辅材料进仓时产生，且为非连续排放源，每年间断排放时间累积约 96 小时，排放时间短，排放量较小。根据项目的平面布置，飞灰固化间、生石灰间和活性炭间均布置在项目主厂房内，粉尘无组织排放对周边环境产生的影响有限，因此，粉尘无组织排放影响不再进行预测计算。

2.4.1.3 食堂油烟

本项目职工食堂就餐人数最多按 70 人，灶头数按 2 个计，按《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)，属于小型规模，排风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，每天排放时间约 3 个小时，根据类比调查和有关资料显示，每人每天食油耗量为 30g，在炒做时油烟的挥发量约为 3%，油烟产生浓度约为 $5.25\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求,食堂需加装油烟净化器,并达到75%的净化效率。经类比调查,小型食堂装设油烟净化器处理后,油烟废气排放量极少,可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准要求,对周围环境基本无影响。在后续章节中不再进行分析评价。

食堂油烟产生及排放情况见表 2.4.1-6。

表 2.4.1-6 食堂油烟产生情况

灶 (个)	排风量 (m^3/h)	油烟产生浓 度(mg/m^3)	油烟产生量 (t/a)	净化装置	净化效 率%	油烟排放浓度 (mg/m^3)	油烟排放 量(t/a)
2	4000	5.25	0.023	油烟净化器	75	1.31	0.0575

2.4.1.4 恶臭污染物分析

恶臭污染物来源包括垃圾储坑中垃圾在堆放过程中产生的恶臭气体及垃圾渗滤液收集室内产生的恶臭气体,主要污染物为 NH_3 、 H_2S 。

(1) 垃圾池及卸料大厅恶臭污染源分析

垃圾池是一个密闭的并具有防渗防腐功能的钢筋混凝土半地下结构,在垃圾卸料平台的进出口设置风幕门,并在卸料大厅上方设置通风系统,将卸料大厅内臭气引至垃圾储坑;渗滤液处理站产生的臭气经送、排风系统排至垃圾储坑;在垃圾储坑上方侧墙设有焚烧炉一次风机吸风口,使垃圾储坑呈负压状态,防止臭味和甲烷气体的积聚及向室外扩散,抽取池中臭气作焚烧炉助燃空气。

参照生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法进行计算。根据国内外对产气速率的研究,目前应用最多的是指数模型,即:

$$R = K \cdot L_0 \cdot e^{-ki} \quad i = 1, 2, 3, 4, \dots, p$$

式中, R : 气体产生速率, $\text{m}^3/\text{t a}$;

K : 产气速率常数, $1/\text{a}$, 取 $k = \ln 2 / 0.5p = 0.126$;

L_0 : 垃圾理论产气量, m^3/t ;

i : 填埋年限, a , 取 1 年。

垃圾理论产气量: $L_0 = 1000 \times KC / 12 \times 22.4$

其中: C : 垃圾含碳率, %, 按本工程垃圾成分取 19.0%;

K: 修正系数, %, 考虑至本工程垃圾只在垃圾库中存储 7 天, 其产气速率处于较小阶段, 取 50%;

L_0 : 单位质量垃圾理论最大产气量, L/kg。

计算得, $L_0=1000 \times 0.5 \times 0.19 \div 12 \times 22.4=177.3\text{L/kg}=177.3\text{m}^3/\text{t}$ 。

本项目垃圾产气速率取第 1 年垃圾产气速率平均值, 则有

$R=0.126 \times 177.3 \times e^{-0.126}=19.7\text{m}^3/\text{t}$ $a=2.26\text{L/t h}$

根据项目可研, 本项目垃圾池有效容积 14383m^3 , 能满足项目 7 天的垃圾焚烧量。据此估算, 恶臭气体产生速率约为 $12.656\text{m}^3/\text{h}$ 。根据填埋气组成(表 2.4.1-7)可知, NH_3 和 H_2S 的产生速率为 63.28L/h 和 25.312L/h 。

表 2.4.1-7 城市垃圾填埋气的典型组成

组分	CH_4	CO_2	N_2	O_2	H_2S	NH_3	H_2	CO	其它
体积%	45~60	30~50	2~5	0.1~1.0	0~0.2	0.1~0.5	0~0.2	0~0.2	0.01~0.6

根据摩尔体积换算可得恶臭气体产生源强, 见表 2.4.1-8。

表 2.4.1-8 垃圾池恶臭气体产生量估算一览表 单位: kg/h

污染源	NH_3	H_2S
垃圾池	$63.28 \times 17/22.4/1000=0.048$	$25.312 \times 34/22.4/1000=0.0192$

在垃圾装卸时, 库门的开启以及吸风不完全都会造成部分恶臭气体外逸。因此, 本项目预测恶臭的环境影响时, 垃圾池恶臭气体外逸量按表 2.4.1-8 中 NH_3 、 H_2S 产生量的 10% 估算。本项目 NH_3 、 H_2S 无组织排放源强及计算参数详见表 2.4.1-9。

表 2.4.1-9 NH_3 、 H_2S 无组织排放源强

污染源位置	污染物	无组织面源参数(m)			无组织排放源强(kg/h)
		长	宽	高	
垃圾池 (按 10% 的泄漏率计)	NH_3	45.4	26.4	6	0.0048
	H_2S				0.00192

(2) 污水处理站及调节池 NH_3 、 H_2S 源强的确定

污水处理站含垃圾渗滤液处理系统和低浓度污水处理系统, 主要臭气来源包括污水处理站的渗滤液调节池、厌氧池、中间水池、污泥浓缩池、离心脱水机房。在调节池及污水处

理站内易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经除臭风机和管道排入主厂房垃圾池内，作为助燃空气焚烧处理。停炉检修时再通过垃圾池的排风和除臭装置去除臭味气体。

本项目污水处理站区域按 60m×25m 计算，调节池区域按 24m×14m 计算，考虑区域占地面积较大，可能还有少量恶臭气体外溢，根据同类项目恶臭污染物产生量类比估算，污水处理区域 NH₃ 产生系数 0.0842mg/s m²，H₂S 产生系数 0.0026mg/s m²，恶臭污染物按 10% 泄漏率计算，无组织排放源强见表 2.4.1-10。

表 2.4.1-10 组织排放源强

污染源位置	污染物	无组织面源参数(m)			无组织排放源强 (kg/h)
		长	宽	高	
污水处理系统 (按 10% 的泄漏率计)	NH ₃	60	25	3	0.0454
	H ₂ S				0.001404
调节池 (按 10% 的泄漏率计)	NH ₃	24	14	7	0.0102
	H ₂ S				0.0001404

3.5.1.5 脱硝系统

本项目脱硝剂采用 25% 浓度的氨水，全部外购，氨水采用封闭罐车运输并用密闭贮罐在厂内储存。由于氨极易溶于水，因此氨水中的氨很难挥发逸散出来，故正常情况下氨水卸料、贮存过程中基本不会有氨气产生，更不会引起厂区以外范围的异味和恶臭。

当使用氨水进行脱硝时，由于氨与 NO_x 的不完全反应，会有少量的氨与烟气一起逃逸出反应器，这种情况称之为氨逃逸，本项目设计氨逃逸低于 8mg/Nm³，符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）氨逃逸浓度应控制在 8mg/Nm³ 以下的要求，并且逃逸的氨气经过半干法+干法脱酸设施后大部分被吸附中和，最后由烟囱排除的氨浓度远低于标准限值要求，因此本工程氨逃逸的发生对环境空气质量影响很小。

2.4.1.6 沼气

本项目厌氧反应器设计采用 UASB 厌氧反应器，为钢筋混凝土结构水池，采用密闭式结构，设计温度为中温 35℃。UASB 厌氧反应器的沼气产量为

$$Q_a = Q \times (S_o - S_e) \times \eta$$

其中：Q 为废水流量 m³/d；本项目取 173m³/d

S_o 为进水 COD，kg/m³；本项目取 36kg/m³

Se 为出水 COD, kg/m^3 ; 本项目取 $12.6\text{kg}/\text{m}^3$

η 为沼气产率系数, $0.45\text{-}0.50\text{m}^3/\text{kgCOD}$; 本项目取 $0.5\text{ m}^3/\text{kgCOD}$

根据上式计算, 本项目 UASB 反应器的沼气产量约为 $2024\text{m}^3/\text{d}$ 。

厌氧产生的沼气经抽排气系统排入垃圾坑负压仓, 用作辅助燃料, 可有效减少垃圾焚烧过程中所需的辅助燃料, 并提高发电量, 同时设有燃烧火炬用于应急燃烧。

2.4.1.7 非正常工况废气排放情况

本工程选用“SNCR+半干法($\text{Ca}(\text{OH})_2$)+干法($\text{Ca}(\text{OH})_2$)+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”烟气处理工艺对焚烧烟气进行治理。一旦烟气净化装置出现故障, 会使系统处理效果下降, 甚至不能运行, 同时脱硫、除酸效率也会随烟气净化装置运行工况和焚烧炉工况的变化而有所波动。另外, 布袋受酸腐蚀漏风及锅炉工况发生变化等因素, 都会使布袋除尘器效率受到影响, 严重时除尘效率会急剧下降。本次评价主要考虑的非正常工况如下:

1) SO_2 事故: 同类型垃圾焚烧发电厂锅炉类比调查结果表明, 在实际运行过程中典型的 SO_2 事故工况主要为脱硫剂的用量没有达到要求规定的比例, 从而导致脱硫效率的下降, 此时脱硫率以 40% 计。

2) NO_x 事故: 考虑 SNCR+SCR 脱硝系统还原剂喷射设备出现故障, 不能喷射还原剂进行烟气脱硝。此时脱硝效率以 0% 计。

3) 烟尘事故: 主要考虑滤袋破损、进气焊缝出现裂缝而漏气等。根据布袋除尘器的有关资料, 同类型工程布袋除尘器中 1.5% 的布袋破损时, 除尘效率将下降至 98.5% 以下, 有时甚至不足 98% (与除尘器总袋数有一定关系)。本工程布袋除尘器配备 1200 条布袋, 设计除尘效率 99.83%, 烟囱出口处烟尘浓度为 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$, 在布袋除尘器布袋破损率达到 1.5% (约 18 个布袋) 时, 除尘效率为 98.33%, 烟尘排放浓度为 $240\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。由于本项目设置了烟气在线监测系统, 在烟尘排放浓度增大较多时, 可以及时发现, 并进行破损布袋的更换, 从而避免烟尘的事故排放。本环评中以配备的布袋除尘器的 22 个布袋破损作为非正常工况作为预测, 此时除尘效率以 98% 计。

4) HCl 事故: 类比调查结果表明, 典型的 HCl 事故主要是半干法系统出现故障, 此时 HCl 去除率以 60% 计。

5) 二噁英事故: 焚烧炉的非常燃烧而导致环境风险主要来自于以下几个方面: 燃烧

温度太低、停留时间不够、空气湍流不够、袋式除尘器破损、烟气在进入袋式除尘器入口时温度过高等原因，事故时按处理效率为 0% 计算，则排放浓度为 $4\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

6) 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放：恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的原因有三：焚烧炉停炉一次风机停止从垃圾库抽气、空气幕装置故障停止工作、垃圾池厂房出现大面积破损导致垃圾池不再密闭等。以上情况影响最大的是第一点，发生概率最多每年一次或二年一次，持续约 2~4 天。

恶臭气体主要产生于垃圾池，在焚烧炉检修时，垃圾池臭气将无法通过焚烧炉焚烧，为保证垃圾池内的负压，垃圾池内的臭气由除臭风机抽出，送入活性炭吸附式除臭装置。根据可研设计资料，项目设置 1 套活性炭除臭装置，排风量约为 $60000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，恶臭气体经活性炭吸附过滤处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准后从屋顶排入大气，排放高度为 35m，内径 1.2m。

在焚烧炉检修时工程设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其他净化方法，活性炭除臭效率可达到 90% 以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。工程焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放时考虑活性炭除臭效率为 90%。

本项目事故情况下污染物排放情况见表 2.4.1-13、表 2.4.1-14。

表 2.4.1-13 事故情况下焚烧烟气污染物排放情况

项目 工况	去除效率 (%)					排放量 (kg/h)				
	SO ₂	NO _x	烟尘	HCl	二噁英	SO ₂	NO _x	烟尘	HCl	二噁英
脱硫剂用量不足	40	—	—	60	—	44.102	—	—	47.042	—
SNCR 系统故障	—	0	—	—	—	—	58.8028	—	—	—
布袋损坏	—	—	98	—	—	—	—	29.4014	—	—
二噁英事故	—	—	—	—	0	—	—	—	—	0.58802 mgTEQ/h

备注：烟囱高度 80m，单筒内径 2m，烟温 180℃，烟气量 $147007\text{m}^3/\text{h}$

表 2.4.1-14 污染物排放情况

恶臭气体 发生源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	污染物产生量 (kg/h)	治理措施及 去除率	污染物排放 (kg/h)	排气筒	
						高度	内径
垃圾池	60000	NH ₃	0.048	活性炭吸附	0.0048	35	1.2

		H ₂ S	0.0192	90%	0.00192		
--	--	------------------	--------	-----	---------	--	--

2.4.1.8 交通运输移动源

本项目原料为生活垃圾，本次建设规模为 800t/d，按照单车运输量 10t 计，日总运输量按往返计，为 160 车次。本项目厂区垃圾运输出入口位于北侧，经生活垃圾填埋场。生活垃圾由市政环卫部门收集后进入垃圾中转站，经垃圾中转站采用专用运输车辆通过 S210 运输至厂区内进行处置。

大气污染物主要是行驶中的载重汽车排放的尾气。汽车的燃料燃烧时由于燃烧不完全产生 CO、THC 等污染物，同时由于燃烧温度高，使空气中的氧和氮发生反应，产生 NO_x 废气。本项目汽车尾气污染物排放速率采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）推荐的参数。项目交通运输移动源排放情况详见表 2.4.1-16。

表 2.4.1-15 汽车尾气污染物单车因子排放参数

项目类别		CO	NO _x
V 阶段标准值 (g/km.辆)	1305≤RM≤1760kg	1.81	0.075

表 2.4.1-16 项目交通运输移动源排放情况

运输方式	路段名称	平均车流量 (辆/d)	CO		NO _x	
			排放量 (kg/km.d)	年排放量 (t/a)	排放量 (kg/km.d)	年排放量 (t/a)
交通运输移动源	S210	160	0.2896	0.096	0.012	0.004

2.4.2 废水

本项目投产后产生的废水主要为生活污水、除盐制备反冲洗水、循环排污水、垃圾渗滤液、垃圾卸料区（卸料大厅、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水）冲洗水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）冲洗水及初期雨水。

（1）焚烧厂区垃圾渗滤液处理

渗滤液处理站主要处理垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水，约 173t/d，经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准），其

中 144t/d 可回用于循环冷却水系统，产生 26t/d 的 RO 浓缩液作为烟气净化用水，1t/d 的腐殖酸浓液回喷焚烧炉，2 t/d 的污泥入炉焚烧。

(2) 低浓度污水处理站

低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水，约 30t/d，经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，29t/d 可回用于循环冷却水系统，1t/d 污泥回炉焚烧。

循环排污水为原水在循环冷却水系统中蒸发和浓缩产生，本项目循环排污水产生量为 240t/d，其中 163t/d 在厂内进行综合利用，作为烟气净化、飞灰稳定化、场内道路及绿化用水、排放量为 77t/d，经自设管道排入鹅泉河。循环排污水质污染物极少，主要含盐量偏高。应根据相同化验分析， $\text{CODCr} \leq 90 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD5} \leq 15 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH3-N} \leq 15 \text{ mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 30 \text{ mg/L}$ ，碳酸盐硬度 $\leq 1100 \text{ mg/L}$ ，溶解性总固体 $\leq 3000 \text{ mg/L}$ 。

表 2.4.2-1 项目废水排放情况

废水名称	污染物产生状况			处理方式	废水排放状况		排放去向
	废水产生量 (t/d)	主要污染物	浓度 (mg/L)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/d)	
(1) 渗滤液处理站： (垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水)	173	PH	6~9	UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)处理工艺	6.5~8.5	0	废水经渗滤液处理站达标后 144t/d 可回用于循环冷却水系统，26t/dRO 浓缩液回喷焚烧炉，1t/d 的腐殖酸浓液回喷焚烧炉，2 t/d 污泥入炉焚烧
		CODcr	40000		25		
		BOD ₅	25000		7.5		
		NH ₃ -N	1200		4.8		
		SS	2500		/		
		总氮	2300		/		
		总汞	0.025		0.01		
		总镉	0.15		0.01		
		总铬	0.5		0.1		
		六价铬	0.01		0.01		
		总砷	0.25		0.1		
		总铅	1.5		0.1		
总铅	0.025	6.5~8.5	6.5~8.5				
(2) 低浓度污水处理站 (生活污水、化验室污水、主厂房低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水)	30	pH 值 (25℃)	6.5-8	调节池+MBR+消毒池	6.5~9	0	废水经低浓度污水处理站处理达标后 29t/d 回用于循环冷却水系统，1t 污泥入炉焚烧
		COD	260		60		
		BOD ₅	160		10		
		NH ₃ -N	68		10		
		SS	150		30		
		总磷	5		1		
循环排污水	77	pH 值 (25℃)	7.0~8.5		7.0~8.5	77	鹅泉河
		BOD ₅	≤15		≤15		

废水名称	污染物产生状况			处理方式	废水排放状况		排放去向
	废水产生量 (t/d)	主要污染物	浓度 (mg/L)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/d)	
		COD _{Cr}	≤ 90		≤ 90		
		SS	≤ 30		≤ 30		
		NH ₃ -N	≤ 15		≤ 15		
		碳酸盐硬度	≤ 1100		≤ 1100		
		溶解性总固体	≤ 3000		≤ 3000		

2.4.3 噪声

垃圾焚烧发电厂在运行过程中，噪声源主要有有机力通风冷却塔、汽轮机、发电机、水泵、引送风机、空压机等。本项目噪声产生源主要有类比同类工程机组，本项目主要设备噪声见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 主要设备噪声水平及防治措施

序号	设备	台数	设备源强 [dB(A)]	距源距离 R ₀ (m)	工程拟采取降噪措施	治理后设备源强 [dB(A)]
1	锅炉	2	85	3	室内布置 降噪 20dB(A)	65
2	机力通风冷却塔	2	85	1	进排风口加隔声装置、电机隔声等，降噪 20dB(A)	65
3	汽轮发电机组	1	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
4	引风机	2	85	3	烟气净化间室内布置 降噪 20dB(A)	65
5	送风机	2	90	3	室内布置 降噪 20dB(A)	70
6	除臭风机	1	90	3	室内布置 降噪 20dB(A)	70
7	循环水泵	2	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
8	工业水泵	1	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
9	新水泵	1	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
10	空气压缩机	2	85	1	室内布置 降噪 20dB(A)	65
11	锅炉排汽	1	120	1	消音器 降噪 30dB(A)	90
12	运输车辆	/	90	/	—	90

2.4.4 固体废物

本工程运营期间主要产生的固体废物有焚烧飞灰、炉渣、金属碎屑、污泥、员工生活垃圾、废机油、废布袋、废活性炭等。

1) 飞灰和炉渣

炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰。飞灰是空气污染控制设备中所收集细微颗粒，由脱酸反应塔和除尘器排灰两部分组成。

由于焚烧炉产生的炉渣主要由熔渣、玻璃、陶瓷、金属、可燃物等不均匀混合物组成，炉渣的主要元素为 Si、Al、Ca，其污染物低，因此，在我国，炉渣归属于一般固体废物。根据生活垃圾焚烧炉渣的成分和特性，焚烧炉炉渣经过一定的加工预处理后，可以作为建筑及路基材料使用，进一步减量化及资源化，同时节省大量的耕地，保护国土资源。根据《国家危险废物名录》，本项目生活垃圾焚烧飞灰属于 HW18 焚烧处置残渣类危险废物。项目产生的灰渣量及其性质见表 2.4.4-1。

表 2.4.4-1 灰渣产生量

焚烧炉负荷	单位时间	日平均灰渣量(t)		年灰渣量(10 ⁴ t)	
		飞灰	炉渣量	灰量	渣量
800t/d		27	160	1.3332	5.3
灰渣性质		危险废物	一般固体废物 II	危险废物	一般固体废物

注：项目年运行 8000h。

本项目年产生飞灰及脱酸灰渣约为 9000t，经固化螯合后重量增加 32.4%左右，固化后飞灰量为 13332t/a。

本项目炉渣年产量为5.3万t，由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用。

固化飞灰经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）后，进入飞灰填埋区处置。

2) 生活垃圾

职工人数为 69 人，生活垃圾按（0.5kg/人.d）计，产生量约为 12.6t/a。生活垃圾经收集后送入垃圾焚烧炉焚烧。

3) 废活性炭

本项目烟气处理系统采用活性炭量约为 133t/a。活性炭喷射吸附系统其活性炭的喷射点设在半干式反应塔与除尘器之间的烟气管道上，沿着烟气流动的方向喷入，随烟气一起进入后续的除尘器由布袋捕集下来，因此，烟气处理系统产生的废活性炭进入飞灰处理系统，不单独处理。

本项目垃圾池除臭设备在焚烧炉非正常工况下吸附恶臭气体（H₂S、NH₃ 等，产生的废活性炭约为 1t/a。产生废活性炭的除臭设备为密封设施，当达到吸附饱和时进行更换。根据《国家危险废物名录》（2016 年），垃圾池活性炭除臭设备产生的废活性炭不属于危险废物，可直接送入焚烧炉焚烧处理。

5) 废机油和废布袋

本项目设 3 台空压机（2 用 1 备），机油用量 0.06t/台/年，更换周期为一年一次，因此废机油产生量 0.12t/a，属危险废物，编号 HW08。烟气净化系统设有除尘器 2 套，配有 2400 条布袋（更换周期为 5 年，按单条重 3kg 计，共计 1.44t/a。由于布袋附着大

量含二噁英和重金属的飞灰，废布袋属危险废物 HW49，与废机油均委托有资质的危险废物处置单位进行处理。

6) 污泥

净水站、污水处理站产生的污泥量含水率约 98%，脱水后干泥饼送入垃圾焚烧炉焚烧，经过污泥浓缩和带式压滤脱水后的污泥饼含水率约为 75%，上清液及浓缩液回喷渗滤液调节池。污泥平均产生量约 2.7t/d（约 1000t/a），属于一般固体废物。根据《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）提出的：“产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置”以及环发〔2008〕82号文：“产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置”的要求，本项目污泥送厂内焚烧炉焚烧处理。

7) 金属碎屑

金属碎屑炉在炉渣除铁系统中由装在振动输送带上的磁选机吸出。炉渣中的金属废物来源于城市垃圾，细小金属废物分选出来后输送到金属储存坑，出售给物资回收公司，金属产生量约为 300t/a。

2.4.5 污染物产排情况及拟采取的治理措施汇总

本项目污染物产生情况及拟采取的治理措施汇总见表 2.4.6-1。

表 2.4.5-1 本项目污染物及拟采取的治理措施汇总

类型	序号	工序	污染物	排放特征	拟采取的治理措施	去向
废气	G1	垃圾焚烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、HCl、二噁英、重金属	连续	SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘+SCR 工艺	80m 高烟囱外排
	G2	垃圾贮存、渗滤液处理系统	恶臭	连续	密闭结构，垃圾间保持微负压状态，由一次风机抽出送焚烧炉燃烧，以免臭气外逸	外环境
	G3	垃圾收集、输送废气	恶臭	间断	专用密闭式垃圾运输车	无组织排放
	G4	食堂	油烟	间歇	净化效率 75%的油烟净化器	15m 高烟囱外排
废水	W1	垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水	COD、BOD ₅ 、	间断	渗滤液处理站：UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）处理工艺	部分处理达标后回用于循环冷却水系统，浓缩液回喷焚烧炉，全部不外排
	W2	生活污水、化验室污水、主厂房低浓度冲洗水（锅炉间、灰渣	含盐量高，污染物极少	间断	低浓度污水处理站：调节池+MBR 系统+消毒池	部分回用于循环冷却水系统，浓缩

类型	序号	工序	污染物	排放特征	拟采取的治理措施	去向
		输送区及烟气净化间冲洗水)、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水				液作为飞灰稳定化加湿用水、石灰浆制备用水
噪声	N	冷却塔、空压机、泵类、风机等	—	—	安装消声器、加隔声罩、厂房隔声等设施	
固体废物	S1	炉渣	—	—	综合利用	不外排
	S2	飞灰	—	—	固化后进入靖西市生活垃圾填埋场填埋	
	S3	废机油	—	—	属危废,委托有资质单位处理、处置	不外排
	S4	废布袋	—	—		
	S5	生活垃圾	—	—	全部在厂内焚烧处理	不外排
	S6	废水处理污泥	—	—		
	S7	应急除臭设备的废活性炭				
	S8	金属废物	—	—	出售给物质回收公司	不外排

2.4.7 本项目污染物排放量汇总

本项目投产后“三废”排放汇总情况见表 2.4.7-1、表 2.4.7-2。

表 2.4.7-1 本项目废气、废水排放量汇总表

名称	项目	排放情况		备注
		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
废气	烟气量	—	1.76×10 ⁹ m ³ /a	/
	SO ₂	50	58.8	/
	NO _x	110	129.36	/
	烟尘	20	23.52	/
	HCl	24	28.224	/
	汞及其化合物	0.05	0.0588	/
	镉、铊及其化合物	0.05	0.0588	/
	铋、砷、铅及其化合物	0.5	0.588	/
	二噁英类	0.1 ngTEQ/Nm ³	1.176×10 ⁻⁴ kgTEQ/a	/
	CO	50	58.8024	/
油烟	食堂油烟		0.0575	/
恶臭	NH ₃	1.5	0.5336	/

名称	项目	排放情况		备注
		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
	H ₂ S	0.06	0.03068	/
垃圾池渗滤液+卸料大厅 冲洗水+垃圾车冲洗水+ 污水沟道间冲洗水	排水量	—	产生量为 173t/d 排放量为 0	处理达标后清液部分 回用于循环冷却水系 统，产生 RO 浓缩液 作为烟气净化用水， 腐殖酸浓液回喷焚烧 炉，污泥入炉焚烧。
生活污水+化验室污水+ 主厂房（锅炉间、灰渣输 送区及烟气净化间）低浓 度冲洗水+除盐制备装置 反冲洗水+初期雨水	排水量	—	产生量为 30t/d 排放量为 0	清液部分回用于循环 冷却水系统，污泥入 炉焚烧。
循环排污水	排水量	—	产生量为 240 t/d 综合利用量 163 t/d 排放量为 77 t/d	163t/d 作为烟气净 化、飞灰稳定化、场 内道路及绿化用水经 自设管道排入鹅泉河

注：项目年运行 8000h。

表 2.4.7-2 本项目固体废物排放量汇总表

名称	项目	单位	产生量	处置方式	安全处置量
固废	炉渣	万 t/a	5.3	综合利用	5.3
	飞灰（固化）	t/a	13332	填埋	13332
	废机油	t/a	0.12	委托有资质的危废处 置单位处理、处置	0.12
	废布袋	t/a	1.44		1.44
	生活垃圾	t/a	12.6	厂内焚烧处理	12.6
	废活性炭	t/a	1		1
	污水处理污泥	t/a	1000		1000
	金属废物	t/a	300	出售给物资回收公司	300

3 环境现状调查与评价

3.1 地形地貌

靖西市地处滇黔高原—桂西北丘陵过渡边缘，位于中低山沟谷地貌区，处于凤凰山南东麓。地势总趋势为西北高东南低。主要山脉走向与区域构造线走向一致，多呈北西—南东向展布。海拔标高一般 650~1200m，相对高差 300~700m；最高点位于区域北部边缘老山（海拔 1382.5m），最低点为区域南部红水河之纳哄及南东角龙江河（打狗江下游）可友一带，海拔分别为 195m 及 168m。沟谷切割深度 100~300m，山顶多呈椭圆状或缓丘形，山体坡度一般在 25°~30°。

本项目厂址范围内高程在 778.00m-829.00m 之间，场地为丘陵状地貌，场地西南、东北侧为山体，东南侧为厂区进场道路，是峡谷状山沟，厂址西北侧为现有填埋场。厂址区域植被主要为次生林、灌草木等。



图 3.1.1-1 建设项目场地区域地形地貌

3.2 地质

3.2.1 评价区域地质条件

3.2.1.1 区域地层岩性

根据区域地质调查资料，区域地层主要为第四系冲洪积层（ Q^{pal} ）、残积层（ Q^{el} ）、泥盆系上统榴江组（ D_{3l} ）、泥盆系中统东岗岭组（ D_{2d} ），由新至老分述如下：

a) 第四系冲洪积层 (Q^{pal})：主要分布于丘间谷地的低洼水塘、水田、及河流地段，以灰黄色、灰白色黏土、粉质黏土为主，夹有粉细砂，多呈可塑状，少数硬塑和软塑，厚度一般 2.5~7.5m。

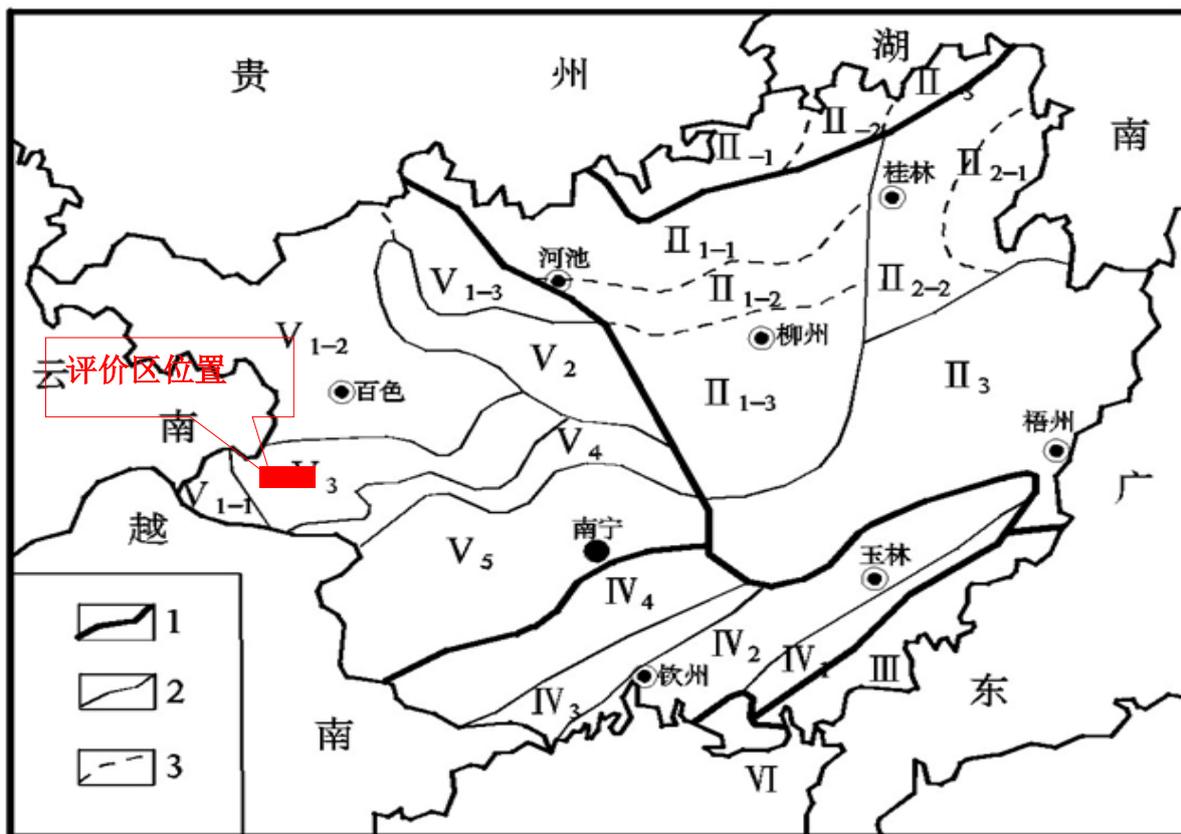
b) 残积层 (Q^{el})：分布与山丘及谷底地势相对较高地段，以灰黄色、褐黄色黏土、粉质黏土为主，夹有原岩角砾，多呈硬塑状，少数可塑，厚度一般 0.5~5.5m。个别埋藏型岩溶发育地段，厚度较厚，可达 10m~20m。

f) 泥盆系上统榴江组 (D_3l)：岩性为硅质岩夹灰岩，灰黑色、浅灰色，中厚层状夹厚层状，主要分布于评价区的中部、南部，厚度大于 300m。

g) 泥盆系中统东岗岭组 (D_2d)：岩性为灰岩、白云岩等，浅灰色，厚层状，主要分布于评价区的北部、东部及西北部，厚度大于 350m。

3.2.1.2 区域地质构造

根据广西构造分区图，评价区地处南华准地台（一级）、右江再生地槽（二级）、靖西—田东隆起（三级）构造单元，从古生代至新生代，区内经历三个主要的构造发展阶段：早古生代（加里东期）地槽阶段；晚古生代（华力西期）地台阶段；中生代晚期至新生代（燕山—喜马拉雅期）断陷盆地阶段。受多期构造运动的作用和影响，区域内褶皱、断层较发育，其发育方向主要以北北东向、北东向、北西向构造为主，其次是东西向、南北向构造。



1、二级构造分区界线；2、三级构造分区界线；3、四级构造分区界线

图 3.4-1 广西地质构造分区略图（引自广西区域地质志）

表 3.4-1 广西地质构造分区一览表

地质构造名称	二级地质构造		三级地质构造		四级地质构造	
	名称	代号	名称	代号	名称	代号
南华准地台	桂北台隆	I			九万大山穹褶带	I-1
					龙胜断褶带	I-2
					越城岭断褶带	I-3
	桂中—桂东台陷	II	桂中凹陷	II 1	罗城断褶带	II 1-1
					宜山弧形断褶带	II 1-2
			桂东北凹陷	II 2	来宾断褶带	II 1-3
					海洋山断褶带	II 2-1
					桂林弧形断褶带	II 2-2
			大瑶山凸起	II 3		
	云开台隆	III				
	钦州残余地槽	IV	博白拗陷	IV1		
			六万大山隆起	IV2		
			钦州凹陷	IV3		
			十万大山断陷	IV4		
	右江再生地槽	V	桂西凹陷	V 1	那坡褶断带	V 1-1
					西林—百色断褶带	V 1-2
					靖西断褶带	V 1-3
			都阳山隆起	V 2		
			靖西—田东隆起	V 3		
			下雷—灵马拗陷	V 4		
		西大明山隆起	V 5			
北部湾拗陷	VI					

离厂区较近的区域性全新活动断裂带主要有那坡断裂带⑮、黑水河断裂带⑳。

a) 那坡断裂带⑮

西北起自云南省的广南附近，往东南经富宁进入广西的那坡，再从那坡的平孟进入越南，而后经高平、谅山直抵先安湾。全长 400 余公里，在广西境内长 60 余公里。断裂走向北西 $320^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，主要倾向南西，倾角 $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。它由几条大致平行的断裂组成，带宽 5~10km。破碎带宽数米至数百米，带内挤压透镜体、角砾岩、糜棱岩、硅化、片理化等构造现象发育。断裂对两侧的沉积古地理环境、岩浆活动起控制作用。断裂两侧构造线不一致：南西侧褶皱轴向以北西为主，北东侧以北东向或东西向为主。它形成于加里东期，是一条长期活动的硅镁层深断裂。断裂带在新生代和第

四纪以来有明显活动。断裂带经过之处，多数形成平直狭长的“V”型谷地，两侧断崖、三角面发育。在那坡县德隆、百合一带，断裂附近的山脊和小溪（或冲沟）发生左旋同向弯曲和扭动，水平位移估算达 1000m。断裂在中更新世有过强烈活动。沿断裂带，所发生的 2.0 级以上地震呈串珠状分布。在断裂东南段的越南境内，1900 年以来发生 5.0 级地震 3 次。该断裂带属微弱全新活动断裂，评价区位于断裂带的东侧，离断裂带最近的距离约为 26km。

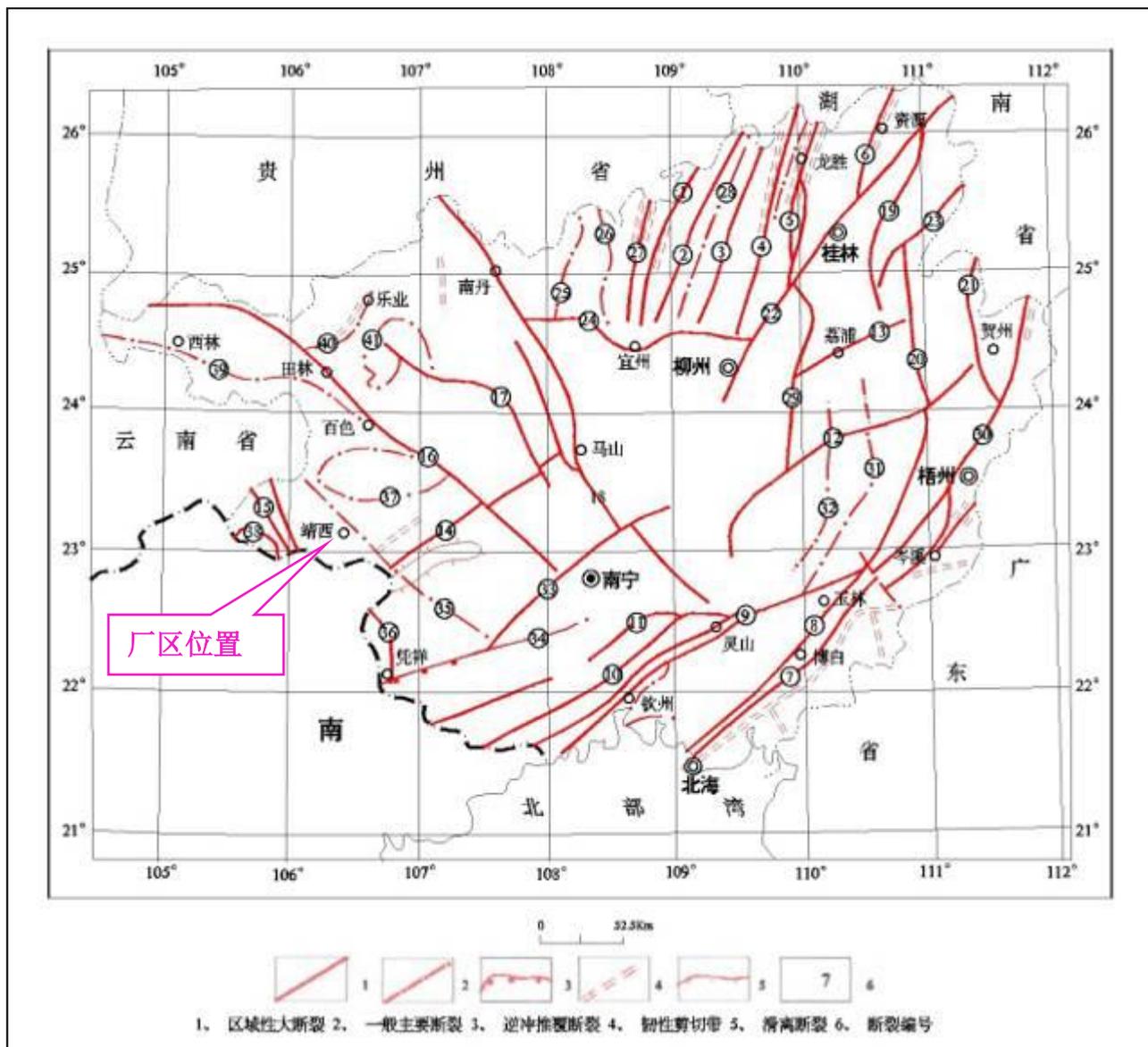


图 2.1-2 评价区周边活动断裂分布图（引自 1：50 万广西数字地质图说明书）

b) 黑水河断裂带 ③⑤

位于崇左县濑湍镇至靖西县魁圩乡一带，呈北西向，东起大新县雷坪乡一带，经大新县硕龙镇、下雷镇和靖西县湖润镇等地并与黑水河平行或重合，断裂两端尖灭，

长约 65 千米。断裂主要切割地层有寒武系、泥盆系、石炭系和二叠系，控制古生代沉积相和海西期、印支期岩浆和热液活动，对大新下雷、靖西湖润等地的锰矿以及德保南部钦甲铜锡矿有重要的控制作用，该断裂属于非全新活动性断裂，评价区位于断裂带的西南侧，离断裂带最近的距离约为 25km。

3.2.2 项目厂区地质条件

拟建厂址属于中山丘陵地貌，位于山间的谷地及坡脚上，地形起伏不平，地面高程 778m~829m，地面坡度约 15°~35°，整体上东北及西南两侧最高，西北略低，东南最低。植被发育，主要为桉树。

3.2.2.1 地层岩性

厂址及周边地层主要为第四系残积层（ Q^{el} ）及泥盆系中统东岗岭组（ D_{2d} ）的地层，由新至老分述如下：

a) 第四系残积层（ Q^{el} ）：主要分布于厂址及周边地表地段，以灰黄色、褐红色黏土、粉质黏土为主，多呈硬塑状，厚度一般 1.5m~5.5m。

b) 泥盆系中统东岗岭组（ D_{2d} ）：灰岩，灰黑色、浅灰色，中厚层状~厚层状，裂隙发育，岩溶发育程度中等，场地内广泛分布，厚度 150m~300m。

3.2.2.2 构造

根据现场调查及收集到的水文地质资料，厂址区没有断裂带通过，为单斜构造，岩层产状 $320^{\circ}\sim 340^{\circ}SW \angle 15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。

3.3 水文

3.3.1 区域水文地质条件

3.3.1.1 区域水文地质条件单元划分

据区域 1/5 万水文地图分析，区域调查范围均属于鹅泉河流域上游，区内地下水总体流向是由西北向东南径流。根据调查区地层岩性及地下水赋存形式，调查区边缘地层以碎屑岩、碳酸盐为主，地下水主要富存于碎屑岩、碳酸盐裂隙中，中部以碎屑岩为主，地下水主要富存于碎屑岩构造孔隙中，其地表水分水岭与地下水分水基本一致。因此，根据调查区地形地貌条件，地下水补给、运移及排泄的异同性，将区内水文地质单元作为一个水文地质单元，即鹅泉河水文地质单元。

鹅泉河水文地质单元调查区域为北起场地北侧的山顶分水岭，南至岜皓外西南侧

山坡坡脚地带，东至鹅泉河，西至场地西侧山顶分水岭，调查面积约 5.7km²。区域水文地质单元划分详见附图 6。

3.3.1.2 区域含水岩组及地下水类型

a) 岩组划分

根据地下水的赋存条件，水理性质及水力特征，区域地下水类型可分为松散岩类岩组、碎屑岩夹碳酸盐岩岩组、碳酸盐岩组三大类。

松散岩类岩组：主要由黏性土夹粉细砂或原岩角砾组成，黏性土透水性弱，粉细砂层透水性中等，整体上透水性较弱。

碎屑岩夹碳酸盐岩组（D3l）：主要由硅质岩夹灰岩组成，硅质岩、灰岩透水性中等，透水性受裂隙发育程度影响较大。

碳酸盐岩组(D2d)：主要由灰岩、白云岩组成，透水性受岩溶通道影响较大，整体上透水性中等~强。

b) 地下水类型

评价区的地下水类型主要有松散岩类孔隙水、碎屑岩类构造裂隙水、碳酸盐裂隙溶洞水。

松散岩类孔隙水：赋存于评价区低洼地段表层的松散岩类土层孔隙中，土层厚度较小，一般小于 5m，含水量小，单井流量小于 100t/天，水量受季节影响较大，属于潜水，不具承压性。

碎屑岩类构造裂隙水：赋存于硅质岩的构造裂隙中，含水量小，泉流量小于 0.2L/s，属于承压水。

碳酸盐裂隙溶洞水：赋存于灰岩、白云岩的洞隙、裂隙中，含水量和洞隙裂隙的发育程度、连通程度相关，整体上含水量中等，泉流量区间值 3~15L/s，属于承压水。

3.3.1.3 区域地下水补给、径流与排泄特征

a) 地下水补给

评价区区域内雨量充沛，雨季时间长，降雨量大于蒸发量，降雨引起地下水水位明显上涨，大气降雨是本区地下水的主要补给来源，周边山脉中的地下水也是工作区地下

水的补给来源。地下水的补给量的大小与降雨量及降雨入渗补给系数大小密切相关，而入渗补给系数则取决于地形地貌及接受层岩性特性及其渗透性。上部残坡积层透水性较差，大气降水入渗系数较小，区域内丘间的谷地地段地形平缓，一般为田地，分布众多凹地、田埂，有利于地下水补给，降雨入渗系数较大。

b) 地下水的径流特征

接受降雨补给形成的地下水，赋存于各类含水岩组的介质系统中，并在其中径流。受岩性及其组合差异性的影响，含水岩组富水性及渗透性变化较大，因而地下水在岩组中的径流与排泄形式及其特征各异，表现为：

上覆土层潜水主要通过土体中的裂隙或者粉细砂层向鹅泉河方向径流，水力坡度1‰~3‰。

承压含水层补给区径流方向是自上而下，而径流区主要是通过基岩构造裂隙或岩溶洞隙向下游径流，由于具有一定的承压性，水力坡度1‰~6‰，个别地形陡峭地段可达10‰。

c) 地下水的排泄特征

潜水通常以面状渗出排泄于河谷、水塘，或以泉水形式集中排泄。

承压水在河流切穿承压含水层顶板地段向河谷排泄，或以泉水形式集中排泄。

取水民井为人工排泄，呈点状排泄。

松散岩类孔隙水丰水期以降雨补给及地表水补给为主要方式，枯水期局部接受基岩裂隙水的侧向补给，总的特点是补给方式随季节及地形的变化而变化。地下水在卵砾砂层孔隙中呈无压或微压层流，迳流途径短，速度缓慢，大部分以小眼泉形式在沟谷中分散排泄，少量向地表蒸发。

3.3.1.4 区域地下水动态变化特征

地下水动态是指地下水的水位、流量和水化学成分随时间而发生的变化。本区地下水主要是接受大气降水的补给，因此，地下水的水位和流量是随季节而变化的，并受降雨的控制，地下水属于气象型。同时不同的地下水类型、赋存条件和补给、径流、排泄方式，其水位和流量变化幅度存在着差异性。

评价区一般 2~3 月地下水水位最低，7~9 月为高水位，水位变化主要受降雨影响，

雨季通常水位上升，承压水水位变动通常略滞后于潜水，水位涨落通常相对平缓。碎屑岩出露地段地势高，水位季节变化较大。评价区的山地、峰林地段地下水位埋深一般大于20m，水位变幅约5m~10m；谷地地段地下水位埋深一般0.5m~3m，水位变幅约1m~2m。

3.3.2 项目厂区水文地质条件

本项目的地下水评价等级为三级，未开展场地水文地质试验，水文地质勘察结论及水文参数主要引用靖西市区域水文地质调查经验参数。厂址地势整体上东南侧较低，其他地段较高，地表水由厂址内的排水系统排入东南侧的沟谷地段。

3.3.2.1 项目厂区含水岩组及地下水类型

a) 岩组划分

厂址的岩组主要有松散岩类岩组及碳酸盐岩组。

松散岩类岩组：主要由黏性土组成，透水性弱。

碳酸盐岩组：主要由灰岩组成，透水性中等。

b) 地下水类型

厂址的地下水类型主要有松散岩类孔隙水、碳酸盐溶洞裂隙水。

松散岩类孔隙水：赋存于厂址周边低洼地段表层的土层孔隙中，含水量小，单井流量小于30t/天，水量受季节影响较大，属于上层滞水，不具统一的地下水位，不具承压性。

碳酸盐溶洞裂隙水：主要赋存于赋存于灰岩的溶洞裂隙中，含水量和岩溶裂隙的发育程度、连通程度相关，整体上含水量中等，泉流量区间值0.5~20L/s，属于承压水。

3.3.2.2 项目厂区地下水补给、径流、排泄特征

a) 地下水补给

厂址地势较低，位于径流区，地下水补给来源为大气降水以及四周山体的地下水径流补给。上部残积层透水性较差，大气降水入渗系数较小，大气降水补给地下水相对较少，下伏灰岩透水性中等，地下水径流补给较多。

b) 地下水的径流特征

地下水主要通过土体中的孔隙渗流或者通过基岩中的溶洞裂隙向下游径流，水力坡度1‰~4‰。

c) 地下水的排泄特征

潜水通常以面状渗出排泄于水塘及下游的水沟。

承压水以地下径流的方式往下游的鹅泉河方向径流。

取水民井为人工排泄，呈点状排泄。

d)地下水埋深及动态变化特征

水位变化主要受降雨影响，雨季通常水位上升，厂址为径流区，水位变动相对较大，水位埋深10m~25m，水位季节变化一般2.0~6.0m。

d)包气带特征

包气带主要由上覆的黏土层及下伏灰岩的表层构成，厚度约为10m~25m，渗透系数约为 $k=2.2\times 10^{-5}\text{cm/s}\sim 6.5\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，分布连续稳定。

3.3.2.4 项目厂区地下水位动态特征

地下水动态类型为渗入-径流型。地下水动态受大气降水的影响和控制，随季节变化明显。根据收集的区域地下水位动态观测统计资料，在一个水文年内，评价区大部分地段地下水潜水位变幅一般都较小，年动态变化幅度1~2m，局部地段年动态变化幅度2~3m，分析局部地段水位变化较大的原因主要与地形有关。

水文地质参数：根据本次进行的水文地质调查，参考附近工程经验，结合区域水文地质普查报告，综合确定本项目的水文地质参数。主要的含水层为溶蚀裂隙发育的灰岩，根据工程经验，其渗透系数约为 $7.3\times 10^{-3}\sim 6.7\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，含水层厚度约为10m~30m。水平渗透系数K为0.8~6m/d，垂直渗透系数K为0.15~3.2m/d，有效孔隙度n为0.05~0.15，贮水率 $S_s=6.7\times 10^{-5}$ ，给水度 $S_y=0.16$ ，地下水流速v为0.2~1.3m/d，纵向弥散系数DL为0.3~3.2m²/d、横向弥散系数DT为0.1~0.62 m²/d。

3.3.3 地下水开发利用现状

区域地下水开发利用程度较低，居民生活用水主要依靠山泉水源。根据现场调查，评价区没有集中式供水井，部分村庄采用分散式泉眼作为其水源，评价区内地下水开发利用量较小。

3.3.4 水文地质小结

a) 评价区地层较为简单，区内构造作用不发育，地下水均向鹅泉河排泄，按水文地质条件将评价区分为1个水文地质单元。

b) 项目场地地下水主要补给来源为大气降水和地下径流补给。

c) 项目场地地下水类型为松散岩类孔隙水和碳酸盐溶洞裂隙水，孔隙水水量较小，不具同一水位；碳酸盐溶洞裂隙水水量中等，含水介质主要为灰岩的溶洞裂隙，水位埋深10m~25m，水位季节变化一般2.0~6.0m。

d) 地下水总体向东侧的鹅泉河径流、排泄，经黑水河流入左江。

e) 建设项目场地包气带主要由上覆的黏土层及下伏灰岩的表层构成，厚度约为10m~25m，分布连续稳定。

3.3.4 地表水

3.3.4.1 河流

靖西市河流属珠江流域西江水系的左江和右江的部分支流。境内主要河流有23条，北部魁圩那多河、渠洋芭蒙河，西部安德兰康河、照阳河和东北部武平立录河流入云南省和德保县为右江河系，境内流域面积1003km²，占全市土地面积的30.1%。其余难滩河、庞凌河、龙潭河、鹅泉河、逻水河、坡豆河、多吉河等由西北流向东南注入黑水河汇入左江为左江河系，流域面积2328km²，占全市土地面积69.9%。

鹅泉河，珠江水系西江支流郁江支流左江支流黑水河上游段难滩河的一级支流，源于广西壮族自治区靖西县新靖镇鹅泉村念安屯西，因发源于鹅泉而得名。鹅泉为上升泉，是凌准一鹅泉地下河的出口。自西北向东南流，至弄银屯改向南行，至罗隆村折向东流。沿途经过新靖、地州、壬庄、化峒4个乡、镇的鹅泉、璧零、金龙、旧州、东利、甘荷、贺峒、鲁利、罗隆、二郎、爱布等11个村街，至能首屯十九渡桥汇入龙潭河，以下河段即称难滩河。河长24km，河床宽40~80米，河岸高1~2米。河床天然落差160米，比降6.67%。从河源至二郎屯河长21km，无陡坡急滩，水流平稳；从二郎屯至能首屯河长3km。枯水流量0.5m³/s，多年平均流量8.84m³/s，汛期洪水流量401m³/s，多年平均径流深813mm，多年平均径流量2.79亿m³，水力资源理论蕴藏量13875kw，可开发4600kw。已建成二郎电站，装机2台，容量4000kw。此外，还建成了小型电站共15座，装机容量共120kw。流域内小河上建有拦河坝10座，灌溉面积7000亩。在念安屯前右纳禄峒河，在旧州街东右纳布登水，在枯僧屯附近右纳怀敏河。沿河两岸峰林遍布，其间有串珠状的洼地、槽谷。河上建有鹅泉、金龙、罗隆3座公路桥。本项目拟采用鹅泉河水作为工业用水，距离约3.0km。

3.3.4.2 水源保护区调查

根据对周边区域饮用水源的调查，项目评价区域内无集中式取水点，周边居民生活水源为分散泉眼。厂址西南侧7.5km处为靖西市地州镇水源地保护区。

3.4 气候气象

3.4.1 地面气象资料

3.4.1.1 资料来源

根据生态环境部环境工程评估中心提供数据，距离项目厂址最近的气象站为靖西站，距离约 7.62km。靖西气象站属于国家基本气象站，编号 59218，经度：106.4125°E、纬度：23.1316°N，气象站海拔高度：739.9m。

本环评地面气象观测资料采用靖西市气象站的长期和 2018 年逐时气象资料。

3.4.1.2 气候特征

1) 气象概况

靖西市位于北回归线以南，亚热带季风气候，夏天酷暑，冬无严寒，多年平均气温 19.7 度，多年平均相对湿度 76.9%，平均日照率 37%，全年主导风向东南偏南风，年平均风速 2.1m/s，最大风速 23m/s。。

3.4.2 常规高空气象探测资料

本环评高空气象探测资料采用中尺度气象模式模拟的 50km 内的网格点气象资料，由生态环境部环境工程评估中心提供。网格点编号为 112028，经纬度为 106.47800 E，23.12810 N。资料年限为 2018 年。

3.5 环境空气质量现状

3.5.1 环境空气污染源调查

根据现场调查、收资，项目评价范围内无污染企业，也无拟建、在建与本项目排放大气污染源相关的企业。

3.5.2 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目采用靖西市生态环境局提供的 2018 年环境空气质量监测数据进行判断。本项目大气环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、

PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据靖西市生态环境局提供的 2018 年靖西市监测站空气质量数据，2018 年靖西市 SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

因此，项目所在靖西市为达标区。

3.5.3 基本污染物环境质量现状评价

根据本项目所在区域监测站的分布情况，本评价选用靖西市生态环境局监测站提供的 2018 年靖西市日均监测数据进行统计。监测站点概况见表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 靖西生态环境局监测站点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离	备注
靖西市招商促进局监测点	x	y	SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、PM ₁₀ 、CO、PM _{2.5}	西北	11km	城市站
	106.413893	23.148831				

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及靖西市生态环境局提供的 2018 年靖西市监测站空气质量数据，对各基本污染物标进行环境质量现状评价。

SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.5.4 补充污染物环境质量现状评价

评价单位委托广西天龙环境监测有限责任公司于 2020 年 1 月 10 日~1 月 16 日对项目所在厂址区域环境空气质量进行了补充监测，监测时间连续 7 天；委托江苏格林勒斯检测科技有限公司对项目所在区二噁英进行了补充监测，监测 7 天，监测时间 2020 年 3 月 12 日~3 月 18 日。监测布点情况见表 3.5.4-1，监测报告详见附件 6 和附件 7，监测点图见图 3.5.4-1。

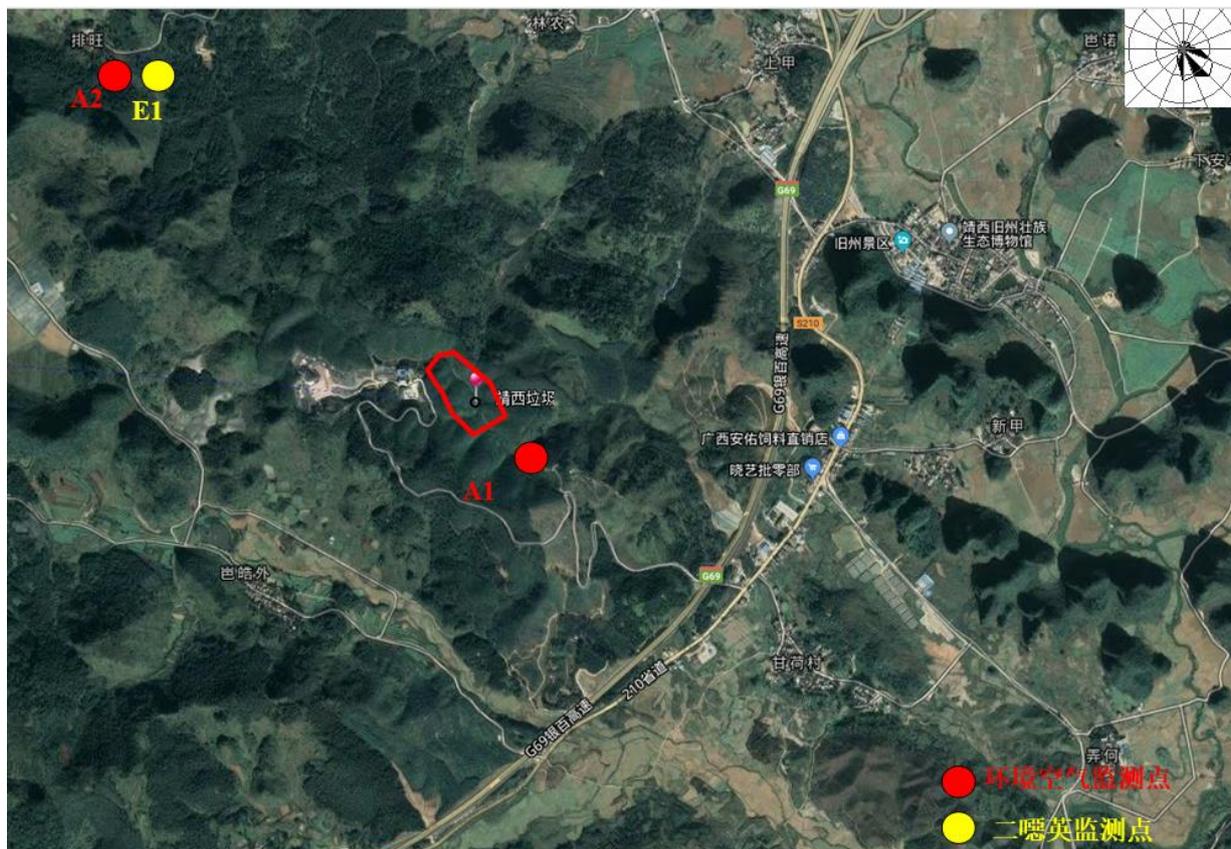


图 3.5.4-1 大气环境监测布点图

3.5.4.1 监测布点及监测因子

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,本工程大气环境影响评价工作等级为一级,结合项目所在区域的年主导风向(E-ENE风)、敏感目标分布情况以及交通条件等情况,兼顾保护目标与功能区的原则,大气监测点共布设2个。二噁英环境空气质量现状监测点设置1个监测点。各监测点相对项目厂址的方位和监测项目见表3.5.4-1。

表 3.5.4-1 环境空气质量现状监测点

监测点名称	监测点位坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对距厂界离/m
	X	Y				
A1 项目厂址	106.399541	23.052053	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、Pb、Cd、Hg、TSP、臭气浓度	小时平均、日平均	E	20
A2 排旺屯	106.384392	23.064847	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、Pb、Cd、Hg	小时平均、日平均	NW	2100
E1 排旺屯	106.384392	23.064847	二噁英	日平均	NW	2100

3.5.4.2 监测时间及频率

在2020年1月10日~1月16日进行连续7天的监测, HCl、H₂S、NH₃及臭气浓度

小时浓度每天监测 4 次，时间分别为每天的 02、08、14、20 时，每次采样 45 分钟；Pb、Cd、Hg、HCl 24 小时均浓度每天监测 1 次，时间为每天 02 时至 22 时，连续采样 20 小时；TSP 24 小时平均浓度每天连续采样 24 小时，时间为每天上午 0 时至 24 时。

二噁英类污染物在 2020 年 3 月 12 日~3 月 18 日进行连续 7 天的监测，每天监测 1 次，连续 24 小时采样。

监测采样的同时记录风向、风速、气温、气压和天气情况。

表 3.5.4-2 监测因子及监测频次一览表

监测因子	频次要求	结果类型
NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、HCl	连续 7 天，监测每天 2: 00、8: 00、14: 00、20: 00 共四个时段小时值	小时平均值
Pb、Cd、Hg、HCl	连续 7 天，监测日均值	日均值
TSP	连续 7 天，监测日均值	24 小时均值
二噁英	连续 7 天，连续 24 小时采样	日均值

3.5.4.3 监测分析方法

监测方法按《环境监测技术规范（第二册大气和废气部分）》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的分析方法中的有关规定进行。分析方法按照国家环保局颁发的《空气和废气监测分析方法》以及有关规定和要求进行。所用的方法及检出限见表 3.5.4-3。

表 3.5.4-3 监测分析方法表

监测项目	分析方法	检出限
汞	汞及其化合物 原子荧光分光光度法（B） 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2003 年）	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$
铅	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法及其修改单 HJ 539-2015	$0.009 \mu\text{g}/\text{m}^3$
镉	环境空气 铜、锌、镉、铬、锰及镍的测定火焰原子吸收分光光度法（KI-MIBK 萃取） 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版 国家环境保护总局 2003 年）	$0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法及其修改单 GB/T15432-1995	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	$0.01\text{mg}/\text{m}^3$
氯化氢	环境空气 氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版 国家环境保护总局 2003 年）	$0.05\text{mg}/\text{m}^3$

硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法(B) 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版 国家环境保护 总局 2003年)	0.001 mg/m ³
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10(感觉阀值)
二噁英	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨率气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.2-2008	0.001 pgTEQ/m ³

3.5.4.4 环境空气质量评价标准

对采用补充监测数据进行现状评价的,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。计算方法见下公式:

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

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

$C_{\text{监测}(j,t)}$ —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评价或日平均质量浓度), $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

n—现状补充监测点位数

TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准;氨、硫化氢、氯化氢参照执行《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值; Pb(日均值)、Hg(日均值)参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居民区有害物质最高允许浓度要求, Cd日均值采用南斯拉夫标准;臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准;二噁英参照日本环境厅环境标准(年均值 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$),日均和小时值按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)进行折算。

3.5.4.6 监测结果评价

(1)各监测点 H_2S 、 NH_3 的小时浓度、HCl的小时浓度及日均浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值要求;厂址监测点的臭气浓度的小时浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准。

(2) TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(3) Hg、Pb 日均浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”要求；Cd 日均浓度满足南斯拉夫标准。

(4) 敏感点二噁英日均浓度均能满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

3.5.4.7 小结

(1) 达标区判断

根据 2018 年靖西市监测站空气质量数据，项目所在靖西市为达标区。

(2) 长期监测数据现状评价

2018 年靖西市招商促进局楼顶环境空气质量监测点位 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 及 PM₁₀ 年平均及 24 小时平均百分位数浓度，CO₂₄ 小时平均百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(3) 补充监测数据现状评价

各监测点 H₂S、NH₃ 的小时浓度、HCl 的小时浓度及日均浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；臭气浓度的小时浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准；Hg、Pb 日均浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”要求，Cd 日均值满足南斯拉夫标准；下风向敏感点二噁英日均浓度均能满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

3.6 地表水环境质量现状

为了解项目所在区域水环境质量状况，广西天龙环境监测有限责任公司于 2020 年 3 月 10 日~3 月 12 日，按国家有关技术规范要求，对项目厂外水环境质量进行了现状监测。监测报告见附件 6。

1) 监测断面布设

在项目循环冷却水接纳水体鹅泉河上不知了 4 个监测断面。具体情况见表 3.6.2-1，监测断面详见图 3.6-1。

表 3.6-1 地表水监测断面布设一览表

编号	断面具体位置	所在河段	水环境保护目标
----	--------	------	---------

W1	项目排水鹅泉河汇入点上游 500m	鹅泉河	Ⅲ类
W2	项目排水鹅泉河汇入点下游 500m	鹅泉河	Ⅲ类
W3	项目排水鹅泉河汇入点下游 1000m	鹅泉河	Ⅲ类
W4	项目排水鹅泉河汇入点下游 5000m	鹅泉河	Ⅲ类

2) 监测项目

水质监测项目有：水温、pH 值、溶解氧(DO)、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD_{Cr})、五日生化需氧量(BOD₅)、总磷(TP)、氨氮(NH₃-N)、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌等共 24 项。

3) 监测时间及频率

于 2020 年 3 月 10 日~3 月 12 日连续监测 3 天，每天采样一次。

4) 监测及分析方法

根据国家环保总局编制的《地表水和污水监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》规定的方法进行监测采样和分析。

表 3.6-2 监测分析方法表

序号	监测项目	方法依据	检出限/检出范围
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB13195-1991	0.1℃
2	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	0.01pH 值
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法 GB 7489-1987	0.2 mg/L
4	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989	0.5 mg/L
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
6	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01 mg/L
8	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标中 9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
9	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	0.05 mg/L
10	铜	生活饮用水标准检验方法金属指标中 4.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L
11	锌	生活饮用水标准检验方法金属指标中 5.1 锌 原子 吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 ②萃取法；	0.0025mg/L
12	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484- 1987	0.05 mg/L

序号	监测项目	方法依据	检出限/检出范围
13	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004 mg/L
14	砷		0.0003 mg/L
15	汞		0.00004 mg/L
16	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标中 9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.0005mg/L
17	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L
18	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标中 11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L
19	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度 法	0.004mg/L
20	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度 法 HJ 503-2009①萃取分光光度法	0.0003 mg/L
21	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L
22	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05 mg/L
23	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005 mg/L
24	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	15 管法：20MPN/L

5) 监测结果

由监测结果可见：1-4#监测断面的总氮均超标，最大超标倍数 0.95 倍；各监测断面的其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，鹅泉河水质良好。

3.7 地下水环境质量现状

3.7.1 地下水质量现状监测

为了解项目所在区域水环境质量状况，广西天龙环境监测有限责任公司于 2020 年 3 月 10 日，按国家有关技术规范要求，对项目所在区域地下水环境质量进行了现状监测。监测报告见附件 6。

1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、

周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点，其中三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

根据厂址周围地下水环境敏感点分布及地下水流向调查情况，在厂址西北侧敏感点那大（上游）、厂址北侧填埋场监测井（上游）、厂址西南侧敏感点岜皓外（下游）、厂址东侧敏感点上甲（侧向）、厂址东南侧敏感点甘荷村（下游）共布设 5 个地下水水质监测点，可全部利用垃圾填埋场现有的监控井和民井进行监测。点位布设能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，并能说明项目场地地下水水质状况及可能受影响的原因，点位布设合理，并具有代表性。

2) 监测项目

根据工程污染特点及项目所在区域的水环境状况，本次评价选择的监测因子为：pH 值（无量纲）、氨氮（NH₃）、氟化物、总硬度（以 CaCO₃ 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、镉（Cd）、锰（Mn）、铅（Pb）、砷（As）、铁（Fe）、铜（Cu）、锌（Zn）、汞（Hg）、六价铬（六价）、钾、钙、钠、镁、碳酸根、碳酸氢根共 28 项。

3) 监测时间及频率

在枯水期（2020 年 3 月）对水质进行一次采样分析。

4) 监测及分析方法

水样采集、保存、分析的原则与方法，按国家标准《生活饮用水标准检验方法》（GB5750）中的有关规定执行。

表 3.7.1-2 监测方法表

序号	项目名称	监测方法	方法检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	—
2	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-87	5 mg/L
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标中 8.1 溶解性总固体 称量法 GB/T 5750.4-2006	—

序号	项目名称	监测方法	方法检出限
4	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标中 1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L
5	碳酸盐	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和 氢 氧根 DZ/T 0064.49-93	5mg/L
6	重碳酸盐		5mg/L
7	氟化物	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》 HJ 488-2009	0.02 mg/L
8	氰化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-1987	0.05 mg/L
9	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-89	2.5 mg/L
10	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》 HJ/T 342-2007	8 mg/L
11	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB7480- 1987	0.02 mg/L
12	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.003mg/L
13	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标中 9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
14	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009①萃取分光光度法	0.0003 mg/L
15	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	0.004 mg/L
16	铜	生活饮用水标准检验方法金属指标中 4.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L
17	锌	生活饮用水标准检验方法金属指标中 5.1 锌 原子吸收 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 ②萃取法；	0.0025mg/L
18	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标中 11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L
19	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标中 9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.0005mg/L
20	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03 mg/L
21	锰		0.01 mg/L
22	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0002 mg/L
23	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.00004 mg/L
24	钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-89	0.05 mg/L
25	钠		0.01 mg/L
26	钙	水质 钙的测定 EDTA 滴定法 GB 7476-87	0.01mg/L

序号	项目名称	监测方法	方法检出限
27	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	0.002 mg/L
28	总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法、滤膜法 《水和废水监测分析方法》 (第四版 国家环保总局 2002 年)	—

5) 监测结果统计

3.7.2 地下水质量现状评价结论

5 个监测点位的监测结果表明：1#填埋场东北侧监测井处氨氮、耗氧量、锰等监测因子均超标，分别超标 13.36 倍、0.48 倍、126 倍；4#甘荷村取水点挥发性酚类因子超标，超标 9 倍；1~5#的总大肠菌群值均超标，分别超标 25.33、0.67、22.33、30.33、10 倍；其余各监测点处各项水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

1#监测点位于填埋场东北侧应急池及渗滤液处理站外排水下游，监测井氨氮、耗氧量、锰、总大肠菌群值多项因子超标，其可能的原因是受填埋场渗滤液处理站外排水下游影响。2-5#监测点位均为居民取水点，各监测点的总大肠菌群因子超标的主要原因可能为取水点均为露天泉眼，缺乏遮盖保护，水质易周边环境及人类活动影响。

3.8 噪声环境质量现状

3.8.1 噪声源调查

目前项目位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，周边无明显噪声源。

3.8.2 噪声环境质量现状监测

为了解项目所在区域声环境质量状况，广西天龙环境监测有限责任公司于 2020 年 1 月 14 日~1 月 15 日按国家有关技术规范要求，对项目所在区域的声环境质量进行了现状监测（详见附件 6）。

(1) 监测点布设

项目厂界东侧、南侧、西侧、北侧各设 1 个监测点，同时在厂址西侧靖西市垃圾填埋场办公楼设置 1 个监测点，共 5 个监测点位，监测点位具体布设见图 3.8.2-1。

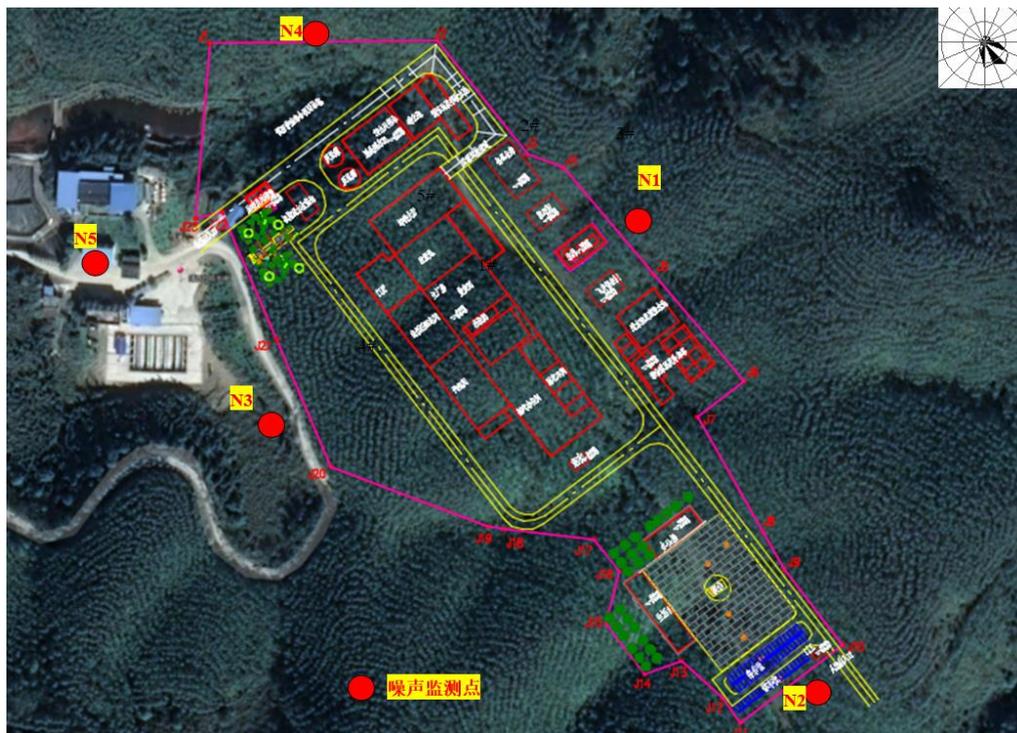


图 3.8.2-1 噪声监测布点图

(2) 监测时间及频率

于 2020 年 1 月 14 日~1 月 15 日连续监测 2 天，监测时间为白天 8:00~12:00 进行一次，夜间 22:00~6:00 进行一次。

(3) 监测仪器及方法

采用 AWA5680 多功能声级计，依照《声环境质量标准》（GB3096-2008）测量连续等效 A 声级。

3.8.4 噪声环境质量现状评价结论

由表 3.8.3-1 可见，项目周边昼间噪声现状监测值在 44.8~49.7dB（A）之间，夜间噪声现状监测值在 39.5~45.3dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3.9 土壤环境现状

3.9.1 土壤环境理化特性调查

3.9.1.1 土壤类型

靖西市内土壤有 10 个土类，22 个亚类，44 个土属，105 个土种，成土母质为砂页岩、石灰岩、花岗岩及第四季拱积物和冲积物。土壤类型：①自然土壤分红土壤类、黄

土壤类、石灰岩土类、红色石灰土类和紫色土类等 5 个土类；②水稻土分淹育性水稻土、储育性水稻土、潜育性水稻土、沼泽性水稻土、盐渍性水稻土和矿毒性水稻土等 6 个亚类；③旱作土分红壤土、红壤土、石灰岩土和冲积土等 4 个土类。

本项目厂址区域土壤类型为红壤土类。

3.9.1.2 土壤环境理化特性调查

为了解项目所在地土壤环境理化特性，广西天龙环境监测有限责任公司按国家有关技术规范要求，对项目所在地进行的土壤剖面开挖，调查并记录土体构型，并对相应理化特性进行了现状监测。

3.9.2 土壤环境现状监测

为了解项目所在区域土壤环境质量状况，广西天龙环境监测有限责任公司对项目所在区域的土壤环境质量进行了现状监测、江苏格林勒斯检测科技有限公司对区域土壤二噁英现状进行了监测，详见附件 5 及附件 6。

(1) 监测点布设及监测因子

通过现场调查，根据土壤类型、评价工作等级，确定在本项目评价范围内布设 9 个采样点，土壤环境质量现状监测布点见表 3.9.2-1 及图 3.9.2-1。

表 3.9.2-1 土壤环境质量现状监测布点

序号	采样点	监测点位置	监测因子	备注
T1	厂址垃圾收集池	柱状样： 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3m~6m (分别取样)	根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），采样监测，监测表 1 所有项目。 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）： 重金属和无机物： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物： 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。 半挥发性有机物： 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。	
T2	调节池	柱状样：	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、汞、铅、镍	根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）采样监测
T3	污水处理站	0~0.5m、		
T4	油库	0.5~1.5m、		

T5	办公楼区	1.5~3m (分别取样)		
T6	综合水泵房	0~0.2m 取一个表层样本	PH 值、镉、汞、砷、铅、铬(6价)、铜、镍、锌	
T7	烟气净化间			
T8	厂址东南侧 500m 处林地	0~0.2m 取一个表层样本	PH 值、镉、汞、砷、铅、铬(6价)、铜、镍、锌	林地, 参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 采样监测
T9	场址西南侧 1km 岜皓外农用地			农用地, 根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 采样监测
T10	场址西北侧 500m 林地			林地, 参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 采样监测
T11	场址东北侧 500m 林地			林地, 参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 采样监测
S1	东南侧 1km 处农田	表层样	二噁英类	/
S2	西南侧 2.3km 处排旺屯			/

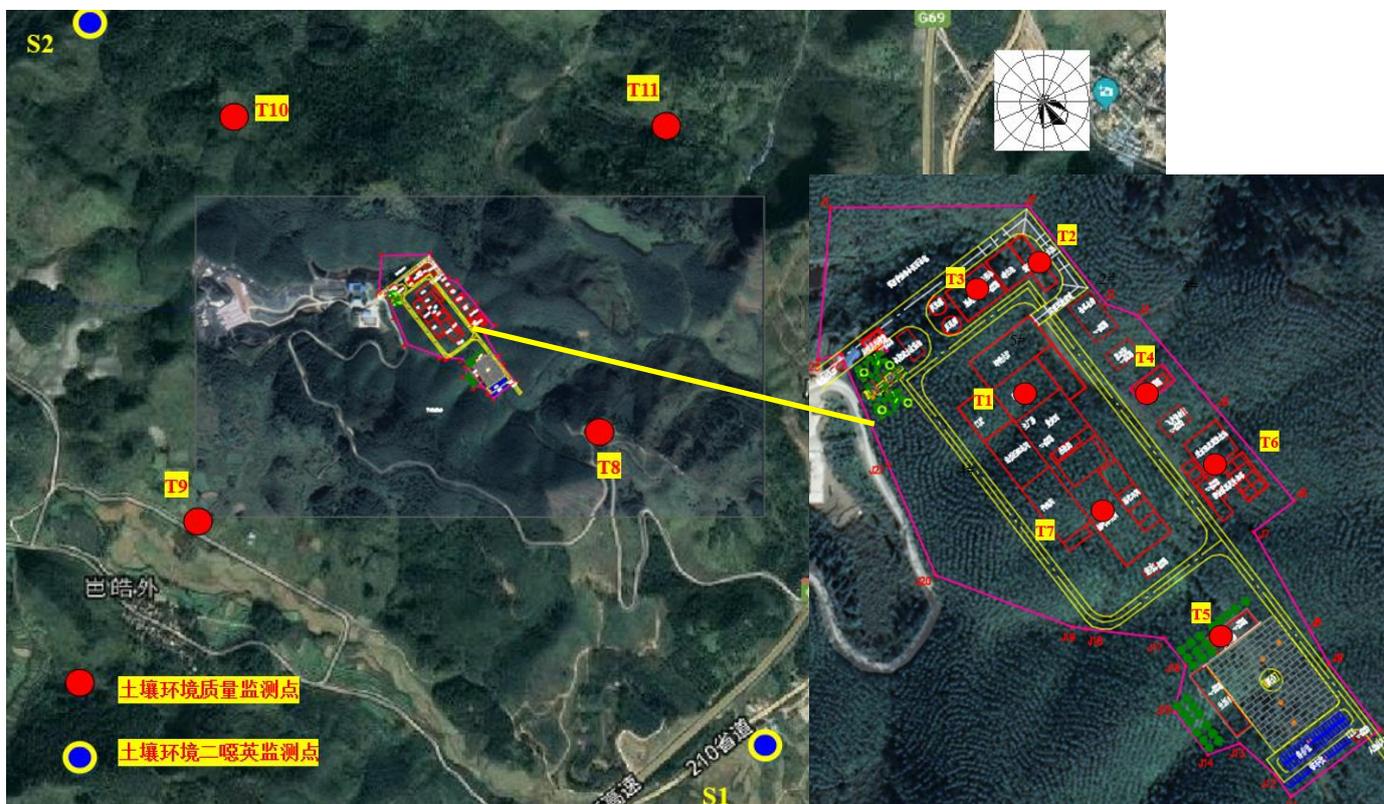


图 3.9.2-1 土壤环境质量现状监测点

(2) 监测时间及频率

T1~T11 土壤样品采样时间为 2020 年 1 月 12 日，每个监测点采样 1 次。

S1-S2 二噁英采样时间 2020 年 3 月 18 日。

(3) 监测及分析方法

土壤样品一般因子监测采样及分析方法按《环境监测分析方法》、《土壤元素近代分析方法》（中国环保监测总站）和 HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》进行。

表 3.9.2-2 监测方法表

序号	监测项目	方法依据	检出限/检出范围
1	pH 值	土壤中 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	0.01pH 值
2	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
3	镉		0.01 mg/kg
4	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定 (GB/T 22105.2-2008)	0.01 mg/kg
5	汞	汞的测定 冷原子吸收法《土壤元素近代分析方法》5.6.1 (中国环境监测总站 1992 年)	0.004 mg/kg
6	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2 mg/kg
7	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1mg/kg
8	锌		0.5mg/kg
9	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 17139-1997)	5 mg/kg
10	其他有机物	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	/
		HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	/
		USEPA8270E(Rev.6)-2018 Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry	/
11	二噁英	HJ 77.4-2008 土壤和沉积物 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	0.00006 pg/m ³

(4) 评价方法

土壤重金属评价采用单因子质量指数法进行评价。

单因子质量指数法进行评价公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——土壤污染物的质量指数，质量指数大于 1，说明土壤中污染物已超标；

C_i——土壤中污染物的含量，mg/kg；

Si——土壤质量标准，mg/kg。

(5) 监测分析统计结果及评价

农用地 T9 监测点的镉，高于《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准，超标倍数为 1.53 倍、0，但低于管制值标准；农用地和林地 T8~T11 其余指标均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准；两处农业用地土壤中二噁英监测值在 0.46~0.95ngTEQ/kg 之间，本底值较小。筛选值超标说明农用地可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

根据调查，项目周边土壤镉超标的主要原因为：土壤重金属来源主要与地质背景成土母质天然继承有关，靖西市是我国重要的有色金属矿区，镉土壤本底值偏高；环评建议项目运行期应按照表“表 7.3.3-2 环境质量监测计划”定期对周边敏感点的土壤进行监测，并保证项目大气污染防治措施的稳定高效运行，防止重金属污染物事故排放加剧对周边土壤的累积影响。

由表 3.9.2-5 和表 3.9.2-5~6 可知，厂区建设用地 T1-T7 监测点各项指标均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

3.10 生态环境现状调查与评价

3.10.1 土地资源利用现状

本项目位于靖西市地州镇靖西市生活垃圾处理场东侧，项目用地为林业用地，不占用基本农田，不涉及饮用水源保护区，周边无自然保护区、风景名胜区。

3.10.2 区域植物资源调查

项目区域属南亚热带季风气候区，森林植被属中亚热带常绿阔叶林区桂西山地丘陵植被片。主要类型有：原生植被，以天然常绿阔叶林和落叶散生林等 140 多个林种为主。樟科的樟树、茶科的柯木、桦木科的蒙自桉木、壳斗科的栲树、楝科的苦楝和香樟，漆树科的酸枣、紫树科的喜树等，为该区域内原生植被中优势树种。次生植被主要以生长在常绿阔叶林下或荒地上的各类蕨类植物、藤本植物和草本植物等 190 多个草种为主，常见的有芒箕、五节芒、大芭芒、狗尾草、鞭草、黄茅、纤毛、鸭嘴草、牛筋、龙须草

等。人工植被，主要以农作物和杉木、马尾松、桉树、油桐、油茶、水果为主，多分布于丘陵、中低山和岩溶洼地地区。

项目厂址所在区域山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，大多为宜林荒山，自然植被以次生的灌木、草本植物类型为主，人工植被有杉林、桉树、松树、竹林、农田植被等，山体植被覆盖率较高。

根据调查，项目所在区域无自然保护区，未发现有国家保护珍稀植物，也未发现经济价值高的地方特有植物种类，植物群落组成比较简单。项目厂区场地区域植被主要为桉树等。

3.10.3 区域动物资源调查

项目区域为人类活动频繁区域，开发历史久远，大部分为人工林地及宜林荒地，野生动物资源稀少，主要有常见的蛇类、蛙类、鸟类等。

经现场调查和资料显示，项目区内未发现有国家、自治区重点保护的野生动物。

3.11 区域污染源调查

根据现场调查、收资，本工程评价范围内已建项目为靖西市生活垃圾填埋场。区域内未有在建、拟建项目。企业情况及污染物排放情况详见表 3.11-1。

表 3.11-1 区域现有企业污染源污染物排放情况表 (t/a)

序号	企业名称	地址	“三废”排放情况	备注
1	靖西市生活垃圾填埋场	紧邻拟建项目东侧	废水排放量 28470t/a，化学需氧量 0.20t/a，氨氮 0.26t/a	已建

4 环境影响预测及评价

4.1 施工期环境影响分析

本工程施工期为 18 个月,施工过程中对环境的影响主要包括场地平整、基础土挖、地基深层处理及主厂房建设、附属设施建设、设备的安装以及建筑材料的运输和堆存等。主要影响因素为扬尘、机械尾气、噪声、固废、废水。

4.1.1 施工期空气环境影响分析

本项目部分设备设施在旧垃圾填埋区上建设,项目施工期对环境空气产生影响的作业环节有:基础开挖和回填、材料运输和装卸等,排放的主要污染物有总悬浮微粒(TSP)、二氧化碳、一氧化碳、氮氧化物、总烃和恶臭气体。

4.1.1.1 粉尘影响分析

粉尘主要来源于基础开挖、材料运输和装卸等环节。

在基础开挖和回填过程中,将产生扬尘,尤其在干燥或有风天气时更为严重。据有关资料介绍,能产生扬尘的颗粒物粒径分布为: $<5\mu\text{m}$ 的占 8%, $5\sim 50\mu\text{m}$ 的占 24%, $>20\mu\text{m}$ 占 68%,施工场地有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围内,极易造成粉尘污染。据类似工程监测,离施工现场 50m 处,总悬浮微粒日均浓度为 $1.13\text{mg}/\text{m}^3$,超出二级标准 2.8 倍,离现场 200m 处为 $0.47\text{mg}/\text{m}^3$,超标 0.6 倍。

4.1.1.2 作业机械排放废气污染分析

作业机械有柴油动力机械、载重汽车等燃油机械,排放的污染物主要有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多为大型机械,单车排放系数较大,但施工机械数量少且较分散,其污染程度相对较轻。据类似工程监测,在距离现场 50m 处,一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$,日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$,均可达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘、机械和汽车尾气排放的污染物,对于机械汽车尾气的污染,要求所有机械车辆的尾气达标排放,一般不会造成太大的影响;对于施工作业产生的扬尘,建议采取以下控制措施:

- (1)在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮微粒的污染,

只要增加洒水次数，即可大大减少空气中总悬浮微粒的浓度。

(2) 运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，防止沿途洒落，造成二次扬尘。

(3) 如遇大风，应在运输过程中将易起尘的建筑材料盖好。

(4) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶途中泄漏建筑材料。

(5) 车辆出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，可建造一浅水池，车辆出工地时慢车驶过该浅水池，可将轮胎上的泥土洗去大部分，再根据情况采用高压水喷洗的办法，将车身及轮胎上的剩余泥土冲洗干净，这样可有效地防止工地的泥土带到道路上，避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

4.1.2 施工期声环境影响预测与评价

4.1.2.1 噪声污染源源强分析

施工期项目噪声污染源主要有卡车、轮式压路机、轮式装载机、推土机、铲土机、平地机、混凝土搅拌机、振捣机、起重机、切割机等。根据类比调查，各种施工机械在距离为 5m 时其噪声等效声级见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 施工设备噪声源强 单位:LeqdB(A)

机械名称		距离 5m 处的等效声压级
打桩	打桩机	110.0 (夜间禁止施工)
土石方工程	轮式压路机	88.0
	轮式装载机	89.0
	推土机	95.0
	铲土机	86.0
结构施工、装修	混凝土搅拌机	80.0
	振捣机	86.0
	起重机	70.0
	切割机	95.0

4.1.2.2 预测模式

采用点源噪声值距离衰减公式：

$$Lr = Lr_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： Lr 、 Lr_0 分别为 r 、 r_0 处的声级；

ΔL 为其他因素引起的噪声衰减量。

4.1.2.3 预测结果及影响分析

采用上述模式预测，确定工程施工阶段的场界昼夜噪声影响情况，预测结果见表 4.1.2-2。

表 4.1.2-2 施工期主要施工机械噪声贡献值 单位：dB (A)

机械名称		距施工点距离 (m)					《声环境质量标准》2 类标准达标距离 (m)	
		50	150	200	300	400	昼间	夜间
打桩	打桩机	84.0	74.5	72.0	68.4	65.9	446	禁止施工
土石方	轮胎压路机	62.0	52.5	50.0	46.4	43.9	35	112
	轮式装载机	63.0	53.5	51.0	47.4	44.9	40	126
	推土机	69.0	59.5	57.0	53.4	50.9	79	251
	铲土机	60.0	50.5	48.0	44.4	41.9	28	89
结构装修	混凝土搅拌机	54.0	44.5	42.0	38.4	35.9	14	45
	振捣机	60.0	50.5	48.0	44.4	41.9	28	89
	起重机	44.0	34.5	32.0	28.4	25.9	4	14
	切割机	69.0	59.5	57.0	53.4	50.9	79	251

根据表 4.1.2-2 的预测结果可以看出，施工机械噪声在无遮挡情况下，各施工机械场界外噪声均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；单台机器施工时，施工噪声在昼间 446m、夜间 251m（打桩机夜间禁止施工）外可能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。项目厂址距离居民点较远，周边 1km 范围内无居民点分布，并且项目位于山谷中，施工噪声受山体和植被阻隔，对居民影响已很小。因此，本项目施工噪声对周边环境的影响是可以接受的。

4.1.3 施工期水环境影响分析

（1）生产废水

施工生产废水主要为施工配料和施工机械的冲洗废水，废水中的污染物主要是悬浮物。施工生产废水经临时集水池和沉砂池等临时设施进行沉淀处理后用于厂区喷洒防尘。

（2）生活污水

根据项目规模，工程施工高峰期施工人员约 150 人，按人均用水量 220L/d·人、污水量按用水量的 80% 计，预计施工期生活污水产生量为 26.4m³/d，污染物主要为 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等。施工生活污水统一排放至临时化粪池内，经临时化粪池收集处理后用于附近区域水田及林地浇灌用水，并在施工结束后及时对其进行清理，不会影响

周边地表水环境。

4.1.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。对施工现场及时进行清理，建筑垃圾及时清运。因此，施工固体废弃物对周边环境影响较小。

施工期生活垃圾在施工生活区设置垃圾桶，垃圾经收集后集中清运至环卫部门指定地点。施工废弃建材分类回收，集中收集，及时清运。

综上所述，施工固体废弃物对环境的影响较小。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

本工程施工对项目区域生态环境的影响主要表现在项目占地将改变其原有性质，场地原有植被遭到破坏。

项目区域不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，未发现有珍稀野生动植物，不存在原生性和敏感性。因此，本项目建设期对生态环境的影响较小，随着施工建设的结束，厂区绿化、施工生产生活区的生态恢复等措施的实施，受影响的生态环境将会逐渐恢复。

4.2 运营期环境空气影响预测与评价

4.2.1 预测模式及参数

4.2.1.1 预测模式

本工程大气环境影响评价工作等级为一级，污染源类型为点源和面源，评价范围小于 50km，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式 AERMOD 进行大气环境影响预测计算。

预测软件：EIAProA 软件，版本号 2.6.489。

4.2.1.2 预测参数

（1）气象参数

本评价地面气象数据采用 59218 靖西气象站的气象数据，高空气象数据采用 116035 高空气象站点的探空数据。靖西气象站坐标经度：106.4125°E，纬度：23.1316°N，海拔高度：739.9m，距离本项目约 9km，场址所在地与周边气象站的地形地貌、地理特征、

大气环流特征较相似，可采用该站气象数据；本次采用靖西气象站 2018 年气象观测数据，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年气象资料要求，本次评价采用的靖西气象站数据具有代表性和时效性。

①地面气象观测资料

评价采用靖西气象站提供的 2018 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量，观测气象数据信息详见表 4.2.1-1。

②高空气象参数

项目高空气象数据由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供，是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成。包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。数据信息见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			x	y				
靖西气象站	59218	基本站	1407	8880	9000	739.9	2018 年	年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 4.2.1-2 高空气象数据信息

模拟点相对坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
x	y				
8067	8485	11707	2018 年	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

(3) 地形参数及地表特征参数

本次大气预测评价采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 地形数据，数据精度为 90m×90m。地形高程见图 4.2.1-1。

根据拟建项目所处地理环境并结合区域整体规划，其地表特征为林地。地表湿度主要为中等湿度气候，地表特征基本参数如表 4.2.1-3 所示。

表 4.2.1-3 地表特征基本参数

地表特征	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度

落叶林	0--360	全年	0.215	0.35	0.9
-----	--------	----	-------	------	-----

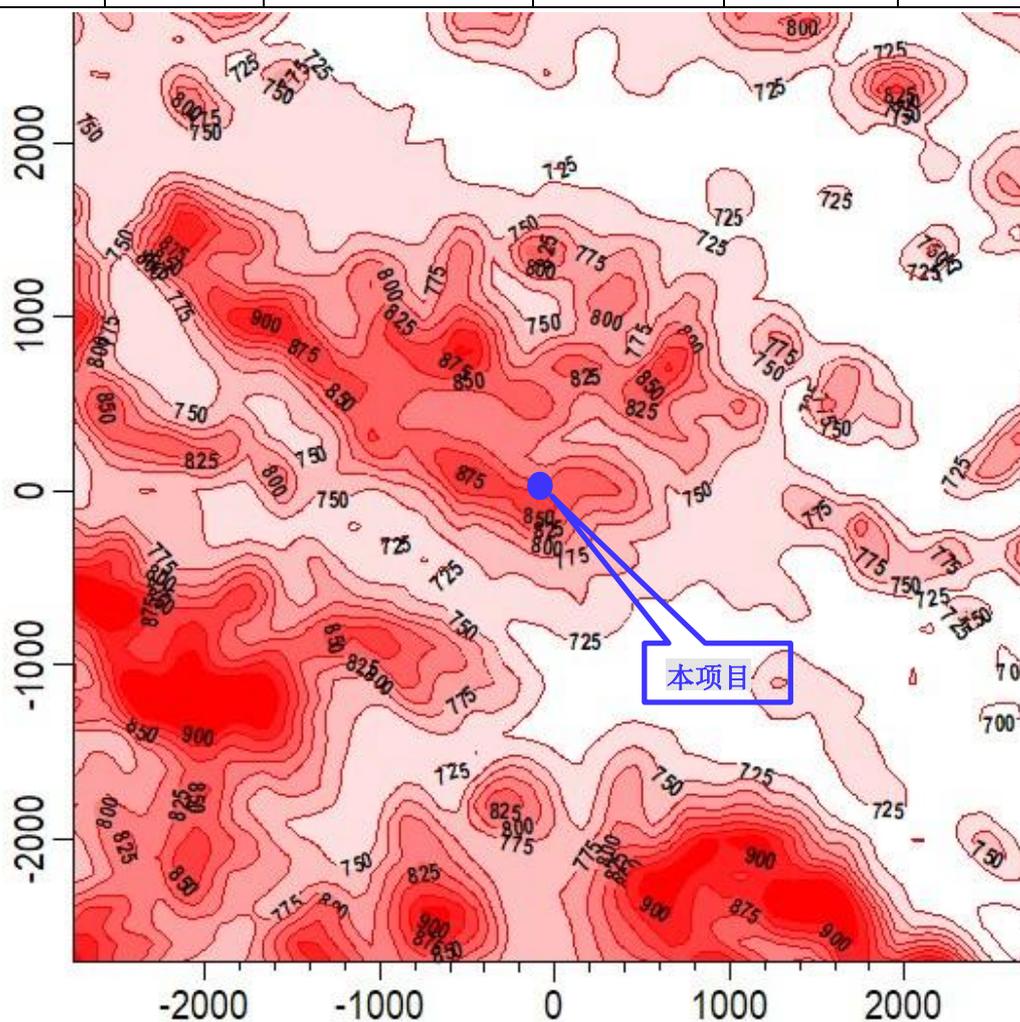


图 4.2.1-1 本项目地形高程示意图

(4) 敏感点位置参数

本项目主要环境敏感点坐标见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4 典型关心点坐标 单位：m

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离/km	地面高程
	X	Y						
甘荷村	1089	-661	居住区	人群	二类区	SE	1.27	725.73
岜皓外	-823	-721	居住区			SW	1.09	772.05
岜皓内	-2502	39	居住区			W	2.50	762.47
排旺	-1543	1470	居住区			NW	2.13	766.39
那大	-804	1973	居住区			WNW	2.13	724.96
足保	-2444	1533	居住区			NNW	2.89	749.48

林农	240	1521	居住区 居住区			NNE	1.54	742.66
壁零村	906	1810				NE	2.02	726.41
上甲	1163	1373				NE	1.80	728.51
旧州村	1730	725				ENE	1.88	752.61
怀敏村	-778	-1858				SSE	2.01	794.73

(5) 预测范围和计算点

预测范围：根据估算模型的计算结果、本工程污染源的分布以及项目周边环境状况，确定大气预测范围是：以厂址为中心，边长为5km的矩形区域。

计算点主要为关心点和网格点，其中关心点为项目敏感点，见表4.2.1-4。

4.2.2 预测因子和现状浓度

4.2.2.1 预测因子

由于项目排放的SO₂和NO_x年排放量小于500t，预测因子不考虑二次PM_{2.5}。一次PM_{2.5}由源强取值按PM₁₀于的50%计算。正常工况预测因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、HCl、Hg、Pb、Cd、二噁英、H₂S、NH₃；非正常工况预测因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、二噁英类。

4.2.2.2 现状浓度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），SO₂、PM₁₀、NO₂、PM_{2.5}、CO环境质量现状浓度取靖西监测站2018年逐日监测值，其他补充监测的污染因子（HCl、Hg、Pb、Cd、二噁英、H₂S、NH₃等）取各监测点位数据相同时刻平均值，再取各监测时段平均值中最大值。补充监测期间，其中Cd、Hg及HCl浓度未检出，则不再叠加现状浓度。

4.2.3 预测与评价内容

本项目位于环境空气质量达标区，预测内容如下：

(1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，预测本项目新增污染源叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的

达标情况。

(3) 项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率。

本项目预测与评价内容详见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 预测内容和评价要求

序号	污染源	污染源 排放形式	预测内容	评价内容	网格
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率	100m×100m
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	/
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离	50m×50m

4.2.4 污染源调查清单

根据工程分析，本项目拟预测的新增大气污染物排放源强见表 4.2.4-1~4.2.4-2。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，在评价范围内，应考虑拟被替代的污染源、与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

经调查，本项目评价范围内无其他已建、在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。本期项目对大气的的环境影响预测、大气环境防护距离预测采用本项目新增污染源源强。

表 4.2.4-2 本项目新增点源参数表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	出口内径(m)	排气量(m ³ /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y									
1	焚烧炉烟气	0	0	838	80	2.82	147007	180	8000	正常排放	SO ₂	7.350
											NO _x	16.170
											PM ₁₀	2.940
											PM _{2.5}	1.470
											CO	7.350
											HCl	3.528
											Hg	0.00735
											Pb	0.0735
											Cd	0.00735
											二噁英类	0.0147mgTEQ/h
2	焚烧炉烟气	0	0	838	80	2.82	147007	180	24	非正常排放 1	SO ₂	44.102
3	焚烧炉烟气	0	0	838	80	2.82	147007	180	24	非正常排放 2	NO _x	58.8028
4	焚烧炉烟气	0	0	838	80	2.82	147007	180	48	非正常排放 3	PM ₁₀	29.4014
											PM _{2.5}	14.7007
5	焚烧炉烟气	0	0	838	80	2.82	147007	180	48	非正常排放 4	HCl	47.042
6	焚烧炉烟气	0	0	838	80	2.82	147007	180	24	非正常排放 5	二噁英类	0.58802mgTEQ/h

7	臭气排放	-78	121	801	35	1.2	60000	20	48	非正常 排放 6	NH ₃	0.0048
											H ₂ S	0.00192

注：(1)根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008），计算小时和 24 小时平均浓度时，NO₂/NO_x=0.9；计算年均浓度时，NO₂/NO_x=0.75；

(2)参照《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（2013 年 11 月 28 日-29 日），PM_{2.5} 预测源强取烟尘总量的 50%。

表 4.2.4-3 项目新增面源参数表

编号	面源名称	面源中点坐标/m		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北方向夹角	面源高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况 Cond	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	垃圾池	77	122	795	45.4	26.4	-36°	6	8000	正常排放	0.0048	0.00192
2	污水处理站	-117	178	799	60	25	-35°	3	8000	正常排放	0.0454	0.001404
3	调节池	-72	203	790	24	14	-35°	3	8000	正常排放	0.0102	0.000314

；

4.2.5 预测结果与分析

4.2.5.1 正常工况

正常工况下，本项目短期及长期浓度最大落地浓度贡献值预测结果见表 4.2.5-1~表 4.2.5-12；叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况预测结果见表 4.2.5-13~表 4.2.5-24 及图 4.2.5-1~图 4.2.5-16。由结果可知：

(a) 本项目建成后各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 95.95%，均满足短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 的要求。

SO₂ 小时浓度最大贡献值为 12.6271 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.53%，日平均浓度最大贡献值为 0.66137 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.44%；NO₂ 小时浓度最大贡献值为 25.0029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.5%，日平均浓度最大贡献值为 1.30961 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.64%；PM₁₀ 日平均浓度最大贡献值为 0.2646 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18%；PM_{2.5} 日平均浓度最大贡献值为 0.1323 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.18%；CO 小时浓度最大贡献值为 12.6271 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%，日平均浓度最大贡献值为 0.6614 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%；HCl 小时浓度最大贡献值为 6.061 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.12%，日平均浓度最大贡献值为 0.3175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.12%；Hg 日平均浓度最大贡献值为 0.00066 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.22%；Pb 日平均浓度最大贡献值为 0.00661 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.94%；Cd 日平均浓度最大贡献值为 0.00066 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.022%；二噁英小时浓度最大贡献值为 $5.80 \times 10^{-9} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.161%，日平均浓度最大贡献值为 $1.32 \times 10^{-9} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.11%；NH₃ 小时浓度最大贡献值为 120.4943 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 60.25%；H₂S 小时浓度最大贡献值为 9.5949 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 95.95%。

(b) 本项目建成后各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率为 3.6%，满足年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 的要求。

SO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.17856 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.30%；NO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.2956 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.737%；PM₁₀ 年平均浓度最大贡献值为 0.0714 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1%；PM_{2.5} 年平均浓度最大贡献值为 0.0357 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1%；Hg 年平均浓度最大贡献值为 0.00018 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.36%；Pb 年平均浓度最大贡献值为 0.00179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.36%；Cd 年平均浓度最大贡献值为

0.00018 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.6%；二噁英年平均浓度最大贡献值为 $3.57 \times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%。

(c) 本项目所在区域环境空气质量为达标区。本项目短期及长期浓度最大落地浓度贡献值，本项目建成后各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；叠加现状背景浓度后 SO_2 、 NO_2 98% 保证率日均浓度叠加值、年均浓度叠加值均能达标； M_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 95% 保证率日均浓度叠加值、年均浓度叠加值均能达标； CO 95% 保证率日均浓度叠加值能达标； HCl 日均浓度叠加值能达标， NH_3 、 H_2S 小时浓度叠加值能达标； Hg 、 Pb 、 Cd 、二噁英日均浓度叠加值能达标。

1) 新增污染源正常排放预测结果:

表 4.2.5-1 SO₂ 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	1.7077	18110108	0.34	达标
			日平均	0.3806	180917	0.25	达标
			年平均	0.0147	平均值	0.02	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	1.5044	18121013	0.3	达标
			日平均	0.3320	180222	0.22	达标
			年平均	0.0376	平均值	0.06	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	1.4903	18041808	0.3	达标
			日平均	0.1680	181210	0.11	达标
			年平均	0.0269	平均值	0.04	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	2.0878	18022808	0.42	达标
			日平均	0.2887	180625	0.19	达标
			年平均	0.0737	平均值	0.12	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	1.3654	18022808	0.27	达标
			日平均	0.2013	180506	0.13	达标
			年平均	0.0440	平均值	0.07	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	1.6288	18022808	0.33	达标
			日平均	0.2346	181210	0.16	达标
			年平均	0.0583	平均值	0.1	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	1.7187	18011409	0.34	达标
			日平均	0.2092	180413	0.14	达标
			年平均	0.0257	平均值	0.04	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	1.2471	18011409	0.25	达标
			日平均	0.1425	180413	0.09	达标
			年平均	0.0151	平均值	0.03	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	1.4801	18011109	0.3	达标
			日平均	0.1171	180524	0.08	达标
			年平均	0.0122	平均值	0.02	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	1.4146	18011109	0.28	达标
			日平均	0.0970	180111	0.06	达标
			年平均	0.0063	平均值	0.01	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	2.4703	18022508	0.49	达标
			日平均	0.2133	180406	0.14	达标
			年平均	0.0213	平均值	0.04	达标
12	网格	-2550, -700	1 小时	12.6271	18012204	2.53	达标
		550, -500	日平均	0.6614	180917	0.44	达标
		-650, 600	年平均	0.1786	平均值	0.3	达标

表 4.2.5-2 NO₂ 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	3.3813	18110108	1.69	达标
			日平均	0.7537	180917	0.94	达标
			年平均	0.02429	平均值	0.06	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	2.9788	18121013	1.49	达标
			日平均	0.6574	180222	0.82	达标
			年平均	0.06202	平均值	0.16	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	2.9509	18041808	1.48	达标
			日平均	0.3327	181210	0.42	达标
			年平均	0.04434	平均值	0.11	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	4.1341	18022808	2.07	达标
			日平均	0.5717	180625	0.71	达标
			年平均	0.09618	平均值	0.24	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	2.7036	18022808	1.35	达标
			日平均	0.3986	180506	0.50	达标
			年平均	0.07265	平均值	0.18	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	3.2251	18022808	1.61	达标
			日平均	0.4645	181210	0.58	达标
			年平均	0.09618	平均值	0.24	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	3.4032	18011409	1.70	达标
			日平均	0.4143	180413	0.52	达标
			年平均	0.04248	平均值	0.11	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	2.4695	18011409	1.23	达标
			日平均	0.2821	180413	0.35	达标
			年平均	0.02488	平均值	0.06	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	2.9307	18011109	1.47	达标
			日平均	0.2319	180524	0.29	达标
			年平均	0.02005	平均值	0.05	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	2.801	18011109	1.40	达标
			日平均	0.1921	180111	0.24	达标
			年平均	0.01038	平均值	0.03	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	4.8914	18022508	2.45	达标
			日平均	0.4224	180406	0.53	达标
			年平均	0.03513	平均值	0.09	达标
12	网格	-2550, -700	1 小时	25.0029	18012204	12.5	达标
		550, -500	日平均	1.3096	180917	1.64	达标
		-650, 600	年平均	0.29463	平均值	0.74	达标

表 4.2.5-3 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	日平均	0.1522	180917	0.10	达标
			年平均	0.0059	平均值	0.01	达标
2	岜皓外	-823, -721	日平均	0.1328	180222	0.09	达标
			年平均	0.015	平均值	0.02	达标
3	岜皓内	-2502, 39	日平均	0.0672	181210	0.04	达标
			年平均	0.0108	平均值	0.02	达标
4	排旺	-1543, 1470	日平均	0.1155	180625	0.08	达标
			年平均	0.0295	平均值	0.04	达标
5	那大	-804, 1973	日平均	0.0805	180506	0.05	达标
			年平均	0.0176	平均值	0.03	达标
6	足保	-2444, 1533	日平均	0.0938	181210	0.06	达标
			年平均	0.0233	平均值	0.03	达标
7	林农	240, 1521	日平均	0.0837	180413	0.06	达标
			年平均	0.0103	平均值	0.01	达标
8	壁零村	906, 1810	日平均	0.057	180413	0.04	达标
			年平均	0.006	平均值	0.01	达标
9	上甲	1163, 1373	日平均	0.0468	180524	0.03	达标
			年平均	0.0049	平均值	0.01	达标
10	旧州村	1730, 725	日平均	0.0388	180111	0.03	达标
			年平均	0.0025	平均值	0.00	达标
11	怀敏村	-778, -1858	日平均	0.0853	180406	0.06	达标
			年平均	0.0085	平均值	0.01	达标
12	网格	-2550, -700	日平均	0.2646	180917	0.18	达标
		550, -500	年平均	0.0714	平均值	0.10	达标

表 4.2.5-4 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	日平均	0.0761	180917	0.1	达标
			年平均	0.0029	平均值	0.01	达标
2	岜皓外	-823, -721	日平均	0.0664	180222	0.09	达标
			年平均	0.0075	平均值	0.02	达标
3	岜皓内	-2502, 39	日平均	0.0336	181210	0.04	达标
			年平均	0.0054	平均值	0.02	达标
4	排旺	-1543, 1470	日平均	0.0578	180625	0.08	达标
			年平均	0.0147	平均值	0.04	达标
5	那大	-804, 1973	日平均	0.0403	180506	0.05	达标
			年平均	0.0088	平均值	0.03	达标
6	足保	-2444, 1533	日平均	0.0469	181210	0.06	达标
			年平均	0.0117	平均值	0.03	达标
7	林农	240, 1521	日平均	0.0419	180413	0.06	达标
			年平均	0.0052	平均值	0.01	达标
8	壁零村	906, 1810	日平均	0.0285	180413	0.04	达标
			年平均	0.003	平均值	0.01	达标
9	上甲	1163, 1373	日平均	0.0234	180524	0.03	达标
			年平均	0.0024	平均值	0.01	达标
10	旧州村	1730, 725	日平均	0.0194	180111	0.03	达标
			年平均	0.0013	平均值	0	达标
11	怀敏村	-778, -1858	日平均	0.0427	180406	0.06	达标
			年平均	0.0043	平均值	0.01	达标
12	网格	-2550, -700	日平均	0.1323	180917	0.18	达标
		550, -500	年平均	0.0357	平均值	0.1	达标

表 4.2.5-5 CO 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	1.7077	18110108	0.020	达标
			日平均	0.3806	180917	0.010	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	1.5044	18121013	0.020	达标
			日平均	0.332	180222	0.010	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	1.4903	18041808	0.010	达标
			日平均	0.168	181210	0.000	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	2.0878	18022808	0.020	达标
			日平均	0.2887	180625	0.010	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	1.3654	18022808	0.010	达标
			日平均	0.2013	180506	0.010	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	1.6288	18022808	0.020	达标
			日平均	0.2346	181210	0.010	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	1.7187	18011409	0.020	达标
			日平均	0.2092	180413	0.010	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	1.2471	18011409	0.010	达标
			日平均	0.1425	180413	0.000	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	1.4801	18011109	0.010	达标
			日平均	0.1171	180524	0.000	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	1.4146	18011109	0.010	达标
			日平均	0.097	180111	0.000	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	2.4703	18022508	0.020	达标
			日平均	0.2133	180406	0.010	达标
12	网格	-2550, -700	1 小时	12.6271	18012204	0.130	达标
		550, -500	日平均	0.6614	180917	0.020	达标

表 4.2.5-6 HCl 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	0.8197	18110108	1.64	达标
			日平均	0.1827	180917	1.22	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	0.7221	18121013	1.44	达标
			日平均	0.1594	180222	1.06	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	0.7153	18041808	1.43	达标
			日平均	0.0807	181210	0.54	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	1.0022	18022808	2.00	达标
			日平均	0.1386	180625	0.92	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	0.6554	18022808	1.31	达标
			日平均	0.0966	180506	0.64	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	0.7818	18022808	1.56	达标
			日平均	0.1126	181210	0.75	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	0.825	18011409	1.65	达标
			日平均	0.1004	180413	0.67	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	0.5986	18011409	1.2	达标
			日平均	0.0684	180413	0.46	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	0.7104	18011109	1.42	达标
			日平均	0.0562	180524	0.37	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	0.679	18011109	1.36	达标
			日平均	0.0466	180111	0.31	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	1.1857	18022508	2.37	达标
			日平均	0.1024	180406	0.68	达标
12	网格	-2550, -700	1 小时	6.061	18012204	12.12	达标
		550, -500	日平均	0.3175	180917	2.12	达标

表 4.2.5-7 Hg 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	日平均	0.00038	180917	0.13	达标
			年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
2	岜皓外	-823, -721	日平均	0.00033	180222	0.11	达标
			年平均	0.00004	平均值	0.08	达标
3	岜皓内	-2502, 39	日平均	0.00017	181210	0.06	达标
			年平均	0.00003	平均值	0.06	达标
4	排旺	-1543, 1470	日平均	0.00029	180625	0.1	达标
			年平均	0.00007	平均值	0.14	达标
5	那大	-804, 1973	日平均	0.0002	180506	0.07	达标
			年平均	0.00004	平均值	0.08	达标
6	足保	-2444, 1533	日平均	0.00023	181210	0.08	达标
			年平均	0.00006	平均值	0.12	达标
7	林农	240, 1521	日平均	0.00021	180413	0.07	达标
			年平均	0.00003	平均值	0.06	达标
8	壁零村	906, 1810	日平均	0.00014	180413	0.05	达标
			年平均	0.00002	平均值	0.04	达标
9	上甲	1163, 1373	日平均	0.00012	180524	0.04	达标
			年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
10	旧州村	1730, 725	日平均	0.0001	180111	0.03	达标
			年平均	0.00001	平均值	0.02	达标
11	怀敏村	-778, -1858	日平均	0.00021	180406	0.07	达标
			年平均	0.00002	平均值	0.04	达标
12	网格	550, -500	日平均	0.00066	180917	0.22	达标
		-650, 600	年平均	0.00018	平均值	0.36	达标

表 4.2.5-8 Pb 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	日平均	0.00381	180917	0.54	达标
			年平均	0.00015	平均值	0.03	达标
2	岜皓外	-823, -721	日平均	0.00332	180222	0.47	达标
			年平均	0.00038	平均值	0.08	达标
3	岜皓内	-2502, 39	日平均	0.00168	181210	0.24	达标
			年平均	0.00027	平均值	0.05	达标
4	排旺	-1543, 1470	日平均	0.00289	180625	0.41	达标
			年平均	0.00074	平均值	0.15	达标
5	那大	-804, 1973	日平均	0.00201	180506	0.29	达标
			年平均	0.00044	平均值	0.09	达标
6	足保	-2444, 1533	日平均	0.00235	181210	0.34	达标
			年平均	0.00058	平均值	0.12	达标
7	林农	240, 1521	日平均	0.00209	180413	0.3	达标
			年平均	0.00026	平均值	0.05	达标
8	壁零村	906, 1810	日平均	0.00142	180413	0.2	达标
			年平均	0.00015	平均值	0.03	达标
9	上甲	1163, 1373	日平均	0.00117	180524	0.17	达标
			年平均	0.00012	平均值	0.02	达标
10	旧州村	1730, 725	日平均	0.00097	180111	0.14	达标
			年平均	0.00006	平均值	0.01	达标
11	怀敏村	-778, -1858	日平均	0.00213	180406	0.3	达标
			年平均	0.00021	平均值	0.04	达标
12	网格	550, -500	日平均	0.00661	180917	0.94	达标
		-650, 600	年平均	0.00179	平均值	0.36	达标

表 4.2.5-9 Cd 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	日平均	0.00038	180917	0.013	达标
			年平均	0.00001	平均值	0.200	达标
2	岜皓外	-823, -721	日平均	0.00033	180222	0.011	达标
			年平均	0.00004	平均值	0.800	达标
3	岜皓内	-2502, 39	日平均	0.00017	181210	0.006	达标
			年平均	0.00003	平均值	0.600	达标
4	排旺	-1543, 1470	日平均	0.00029	180625	0.010	达标
			年平均	0.00007	平均值	1.400	达标
5	那大	-804, 1973	日平均	0.0002	180506	0.007	达标
			年平均	0.00004	平均值	0.800	达标
6	足保	-2444, 1533	日平均	0.00023	181210	0.008	达标
			年平均	0.00006	平均值	1.200	达标
7	林农	240, 1521	日平均	0.00021	180413	0.007	达标
			年平均	0.00003	平均值	0.600	达标
8	壁零村	906, 1810	日平均	0.00014	180413	0.005	达标
			年平均	0.00002	平均值	0.400	达标
9	上甲	1163, 1373	日平均	0.00012	180524	0.004	达标
			年平均	0.00001	平均值	0.200	达标
10	旧州村	1730, 725	日平均	0.0001	180111	0.003	达标
			年平均	0.00001	平均值	0.200	达标
11	怀敏村	-778, -1858	日平均	0.00021	180406	0.007	达标
			年平均	0.00002	平均值	0.400	达标
12	网格	550, -500	日平均	0.00066	180917	0.022	达标
		-650, 600	年平均	0.00018	平均值	3.600	达标

表 4.2.5-10 二噁英贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	3.42E-09	18110108	0.095	达标
			日平均	7.61E-10	20180917	0.063	达标
			年平均	2.94E-11	平均值	0.005	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	3.01E-09	18121013	0.084	达标
			日平均	6.64E-10	20180222	0.055	达标
			年平均	7.52E-11	平均值	0.013	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	2.98E-09	18041808	0.083	达标
			日平均	3.36E-10	20181210	0.028	达标
			年平均	5.37E-11	平均值	0.009	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	4.18E-09	18022808	0.116	达标
			日平均	5.77E-10	20180625	0.048	达标
			年平均	1.47E-10	平均值	0.025	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	2.73E-09	18022808	0.076	达标
			日平均	4.03E-10	20180506	0.034	达标
			年平均	8.81E-11	平均值	0.015	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	3.26E-09	18022808	0.091	达标
			日平均	4.69E-10	20181210	0.039	达标
			年平均	1.17E-10	平均值	0.020	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	3.44E-09	18011409	0.096	达标
			日平均	4.18E-10	20180413	0.035	达标
			年平均	5.15E-11	平均值	0.009	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	2.49E-09	18011409	0.069	达标
			日平均	2.85E-10	20180413	0.024	达标
			年平均	3.02E-11	平均值	0.005	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	2.96E-09	18011109	0.082	达标
			日平均	2.34E-10	20180524	0.020	达标
			年平均	2.43E-11	平均值	0.004	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	2.83E-09	18011109	0.079	达标
			日平均	1.94E-10	20180111	0.016	达标
			年平均	1.26E-11	平均值	0.002	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	4.94E-09	18022508	0.137	达标
			日平均	4.27E-10	20180406	0.036	达标
			年平均	4.26E-11	平均值	0.007	达标
12	网格	-2550, -700	1 小时	5.8E-09	18022508	0.161	达标
		550, -500	日平均	1.32E-09	20180917	0.110	达标
		-650, 600	年平均	3.57E-10	平均值	0.060	达标

表 4.2.5-11 NH₃ 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	4.5728	18101802	2.29	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	3.2206	18072821	1.61	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	2.1934	18102721	1.10	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	6.8241	18040103	3.41	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	3.3042	18091201	1.65	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	2.1013	18021503	1.05	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	7.3981	18090602	3.70	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	3.5164	18110323	1.76	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	8.0320	18070905	4.02	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	3.1159	18091001	1.56	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	4.7942	18113002	2.40	达标
12	网格	-50, 200	1 小时	120.4943	18040804	60.25	达标

表 4.2.5-12 H₂S 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否超标
1	甘荷村	1089, -661	1 小时	0.2753	18101802	2.75	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	0.1920	18072821	1.92	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	0.1296	18102721	1.30	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	0.3864	18040103	3.86	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	0.1981	18110903	1.98	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	0.1249	18021503	1.25	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	0.3903	18090602	3.90	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	0.2518	18110323	2.52	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	0.4245	18072005	4.25	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	0.1718	18091001	1.72	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	0.3121	18113002	3.12	达标
12	网格	-50, 100	1 小时	9.5949	18111202	95.95	达标

2) 叠加现状、区域在建污染源正常排放预测结果

表 4.2.5-13 SO₂ 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	保证率日平均	0.006231	0.004	15	15.00623	10.00	达标
		年平均	0.01472	0.025	8.564384	8.579104	14.30	达标
2	岜皓外	保证率日平均	0.000058	0.000	15	15.00006	10.00	达标
		年平均	0.03759	0.063	8.564384	8.601974	14.34	达标
3	岜皓内	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.02687	0.045	8.564384	8.591254	14.32	达标
4	排旺	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.07367	0.123	8.564384	8.638055	14.40	达标
5	那大	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.04403	0.073	8.564384	8.608415	14.35	达标
6	足保	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.05829	0.097	8.564384	8.622674	14.37	达标
7	林农	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.02574	0.043	8.564384	8.590124	14.32	达标
8	壁零村	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.01508	0.025	8.564384	8.579465	14.30	达标
9	上甲	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.01215	0.020	8.564384	8.576534	14.29	达标
10	旧州村	保证率日平均	0	0.000	15	15	10.00	达标
		年平均	0.00629	0.010	8.564384	8.570675	14.28	达标
11	怀敏村	保证率日平均	0.000952	0.001	15	15.00095	10.00	达标
		年平均	0.02129	0.035	8.564384	8.585674	14.31	达标
12	网格	保证率日平均	0.026567	0.018	15	15.02657	10.02	达标
		年平均	0.17856	0.298	8.564384	8.742945	14.57	达标

表 4.2.5-14 NO₂ 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	保证率日平均	0.0787	0.098	25	25.0787	31.35	达标
		年平均	0.0243	0.061	10.411	10.4353	26.09	达标
2	岜皓外	保证率日平均	0.0854	0.107	25	25.0854	31.36	达标
		年平均	0.0620	0.155	10.411	10.4730	26.18	达标
3	岜皓内	保证率日平均	0.0178	0.022	25	25.0178	31.27	达标
		年平均	0.0443	0.111	10.411	10.4553	26.14	达标
4	排旺	保证率日平均	0.0378	0.047	25	25.0378	31.30	达标
		年平均	0.1216	0.304	10.411	10.5326	26.33	达标
5	那大	保证率日平均	0.032	0.040	25	25.0320	31.29	达标
		年平均	0.0727	0.182	10.411	10.4837	26.21	达标
6	足保	保证率日平均	0.0216	0.027	25	25.0216	31.28	达标
		年平均	0.0962	0.240	10.411	10.5072	26.27	达标
7	林农	保证率日平均	0.009	0.011	25	25.0091	31.26	达标
		年平均	0.0425	0.106	10.411	10.4535	26.13	达标
8	壁零村	保证率日平均	0.0001	0.000	25	25.0001	31.25	达标
		年平均	0.0249	0.062	10.411	10.4359	26.09	达标
9	上甲	保证率日平均	0	0.000	25	25.0000	31.25	达标
		年平均	0.0201	0.050	10.411	10.4311	26.08	达标
10	旧州村	保证率日平均	0	0.000	25	25.0000	31.25	达标
		年平均	0.0104	0.026	10.411	10.4214	26.05	达标
11	怀敏村	保证率日平均	0.1275	0.159	25	25.1275	31.41	达标
		年平均	0.0351	0.088	10.411	10.4461	26.12	达标
12	网格	保证率日平均	0.4534	0.567	25	25.4534	31.82	达标
		年平均	0.2946	0.737	10.411	10.7056	26.76	达标

表 4.2.5-15 PM₁₀ 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	保证率日平均	0.0073	0.00	78	78.0073	52.00	达标
		年平均	0.0059	0.01	36.9534	36.9593	52.80	达标
2	岜皓外	保证率日平均	0.0108	0.01	78	78.0108	52.01	达标
		年平均	0.015	0.02	36.9534	36.9684	52.81	达标
3	岜皓内	保证率日平均	0.0067	0.00	78	78.0067	52.00	达标
		年平均	0.0108	0.02	36.9534	36.9642	52.81	达标
4	排旺	保证率日平均	0.0193	0.01	78	78.0193	52.01	达标
		年平均	0.0295	0.04	36.9534	36.9829	52.83	达标
5	那大	保证率日平均	0.012	0.01	78	78.012	52.01	达标
		年平均	0.0176	0.03	36.9534	36.971	52.82	达标
6	足保	保证率日平均	0.0058	0.00	78	78.0058	52.00	达标
		年平均	0.0233	0.03	36.9534	36.9767	52.82	达标
7	林农	保证率日平均	0.013	0.01	78	78.013	52.01	达标
		年平均	0.0103	0.01	36.9534	36.9637	52.81	达标
8	壁零村	保证率日平均	0.0231	0.02	78	78.0231	52.02	达标
		年平均	0.006	0.01	36.9534	36.9594	52.80	达标
9	上甲	保证率日平均	0.0262	0.02	78	78.0262	52.02	达标
		年平均	0.0049	0.01	36.9534	36.9583	52.80	达标
10	旧州村	保证率日平均	0.0077	0.01	78	78.0077	52.01	达标
		年平均	0.0025	0.00	36.9534	36.9559	52.79	达标
11	怀敏村	保证率日平均	0.013	0.01	78	78.013	52.01	达标
		年平均	0.0085	0.01	36.9534	36.9619	52.80	达标
12	网格	保证率日平均	0.0965	0.06	78	78.0965	52.06	达标
		年平均	0.0714	0.10	36.9534	37.0248	52.89	达标

表 4.2.5-16 PM_{2.5} 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	保证率日平均	0	0.000	42	42	56.00	达标
		年平均	0.0029	0.008	22.16438	22.16438	63.33	达标
2	岜皓外	保证率日平均	0	0.000	42	42	56.00	达标
		年平均	0.0075	0.021	22.16438	22.16438	63.33	达标
3	岜皓内	保证率日平均	0.002735	0.004	42	42.00274	56.00	达标
		年平均	0.0054	0.015	22.16438	22.16438	63.33	达标
4	排旺	保证率日平均	0.006279	0.008	42	42.00628	56.01	达标
		年平均	0.0147	0.042	22.16438	22.16438	63.33	达标
5	那大	保证率日平均	0.016495	0.022	42	42.01649	56.02	达标
		年平均	0.0088	0.025	22.16438	22.16438	63.33	达标
6	足保	保证率日平均	0.005833	0.008	42	42.00583	56.01	达标
		年平均	0.0117	0.033	22.16438	22.16438	63.33	达标
7	林农	保证率日平均	0.010189	0.014	42	42.01019	56.01	达标
		年平均	0.0052	0.015	22.16438	22.16438	63.33	达标
8	壁零村	保证率日平均	0.004078	0.005	42	42.00408	56.01	达标
		年平均	0.0030	0.009	22.16438	22.16438	63.33	达标
9	上甲	保证率日平均	0.001625	0.002	42	42.00163	56.00	达标
		年平均	0.0024	0.007	22.16438	22.16438	63.33	达标
10	旧州村	保证率日平均	0	0.000	42	42	56.00	达标
		年平均	0.0013	0.004	22.16438	22.16438	63.33	达标
11	怀敏村	保证率日平均	0	0.000	42	42	56.00	达标
		年平均	0.0043	0.012	22.16438	22.16438	63.33	达标
12	网格	保证率日平均	0.054577	0.073	42	42.05458	56.07	达标
		年平均	0.0357	0.102	22.16438	22.16438	63.33	达标

表 4.2.5-17 CO 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值 占标率%	是否 超标
1	甘荷村	保证率日平均	0	0.0E+00	1300	1300.0000	32.5000	达标
2	岜皓外	保证率日平均	0.000366	9.2E-06	1300	1300.0000	32.5000	达标
3	岜皓内	保证率日平均	0.019409	4.9E-04	1300	1300.0190	32.5005	达标
4	排旺	保证率日平均	0.003296	8.2E-05	1300	1300.0030	32.5001	达标
5	那大	保证率日平均	0.000244	6.1E-06	1300	1300.0000	32.5000	达标
6	足保	保证率日平均	0.019409	4.9E-04	1300	1300.0190	32.5005	达标
7	林农	保证率日平均	0	0.0E+00	1300	1300.0000	32.5000	达标
8	壁零村	保证率日平均	0	0.0E+00	1300	1300.0000	32.5000	达标
9	上甲	保证率日平均	0	0.0E+00	1300	1300.0000	32.5000	达标
10	旧州村	保证率日平均	0	0.0E+00	1300	1300.0000	32.5000	达标
11	怀敏村	保证率日平均	0	0.0E+00	1300	1300.0000	32.5000	达标
12	网格	保证率日平均	0.03479	8.7E-04	1300	1300.0350	32.5009	达标

表 4.2.5-18 HCl 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	日平均	0.1827	1.22	0.175	0.3577	2.38	达标
2	岜皓外	日平均	0.1594	1.06	0.175	0.3344	2.23	达标
3	岜皓内	日平均	0.0807	0.54	0.175	0.2557	1.70	达标
4	排旺	日平均	0.1386	0.92	0.175	0.3136	2.09	达标
5	那大	日平均	0.0966	0.64	0.175	0.2716	1.81	达标
6	足保	日平均	0.1126	0.75	0.175	0.2876	1.92	达标
7	林农	日平均	0.1004	0.67	0.175	0.2754	1.84	达标
8	壁零村	日平均	0.0684	0.46	0.175	0.2434	1.62	达标
9	上甲	日平均	0.0562	0.37	0.175	0.2312	1.54	达标
10	旧州村	日平均	0.0466	0.31	0.175	0.2216	1.48	达标
11	怀敏村	日平均	0.1024	0.68	0.175	0.2774	1.85	达标
12	网格	日平均	0.3175	2.12	0.175	0.4925	3.28	达标

表 4.2.5-19 Hg 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	日平均	0.00038	0.13	0.000076	0.000456	0.15	达标
2	岜皓外	日平均	0.00033	0.11	0.000076	0.000406	0.14	达标
3	岜皓内	日平均	0.00017	0.06	0.000076	0.000246	0.08	达标
4	排旺	日平均	0.00029	0.10	0.000076	0.000366	0.12	达标
5	那大	日平均	0.0002	0.07	0.000076	0.000276	0.09	达标
6	足保	日平均	0.00023	0.08	0.000076	0.000306	0.10	达标
7	林农	日平均	0.00021	0.07	0.000076	0.000286	0.10	达标
8	壁零村	日平均	0.00014	0.05	0.000076	0.000216	0.07	达标
9	上甲	日平均	0.00012	0.04	0.000076	0.000196	0.07	达标
10	旧州村	日平均	0.0001	0.03	0.000076	0.000176	0.06	达标
11	怀敏村	日平均	0.00021	0.07	0.000076	0.000286	0.10	达标
12	网格	日平均	0.00066	0.22	0.000076	0.000736	0.25	达标

表 4.2.5-20 Pb 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	日平均	0.00381	0.54	0.01	0.01381	1.97	达标
2	岜皓外	日平均	0.00332	0.47	0.01	0.01332	1.90	达标
3	岜皓内	日平均	0.00168	0.24	0.01	0.01168	1.67	达标
4	排旺	日平均	0.00289	0.41	0.01	0.01289	1.84	达标
5	那大	日平均	0.00201	0.29	0.01	0.01201	1.72	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
6	足保	日平均	0.00235	0.34	0.01	0.01235	1.76	达标
7	林农	日平均	0.00209	0.30	0.01	0.01209	1.73	达标
8	壁零村	日平均	0.00142	0.20	0.01	0.01142	1.63	达标
9	上甲	日平均	0.00117	0.17	0.01	0.01117	1.60	达标
10	旧州村	日平均	0.00097	0.14	0.01	0.01097	1.57	达标
11	怀敏村	日平均	0.00213	0.30	0.01	0.01213	1.73	达标
12	网格	日平均	0.00661	0.94	0.01	0.01661	2.37	达标

表 4.2.5-21 Cd 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	日平均	0.00038	0.013	ND	--	--	达标
2	岜皓外	日平均	0.00033	0.011	ND	--	--	达标
3	岜皓内	日平均	0.00017	0.006	ND	--	--	达标
4	排旺	日平均	0.00029	0.010	ND	--	--	达标
5	那大	日平均	0.0002	0.007	ND	--	--	达标
6	足保	日平均	0.00023	0.008	ND	--	--	达标
7	林农	日平均	0.00021	0.007	ND	--	--	达标
8	壁零村	日平均	0.00014	0.005	ND	--	--	达标
9	上甲	日平均	0.00012	0.004	ND	--	--	达标
10	旧州村	日平均	0.0001	0.003	ND	--	--	达标
11	怀敏村	日平均	0.00021	0.007	ND	--	--	达标
12	网格	日平均	0.00066	0.022	ND	--	--	达标

表 4.2.5-22 二噁英叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	日平均	7.61E-10	0.063	2.30E-08	2.376E-08	1.980	达标
2	岜皓外	日平均	6.64E-10	0.055	2.30E-08	2.366E-08	1.972	达标
3	岜皓内	日平均	3.36E-10	0.028	2.30E-08	2.334E-08	1.945	达标
4	排旺	日平均	5.77E-10	0.048	2.30E-08	2.358E-08	1.965	达标
5	那大	日平均	4.03E-10	0.034	2.30E-08	2.340E-08	1.950	达标
6	足保	日平均	4.69E-10	0.039	2.30E-08	2.347E-08	1.956	达标
7	林农	日平均	4.18E-10	0.035	2.30E-08	2.342E-08	1.952	达标
8	壁零村	日平均	2.85E-10	0.024	2.30E-08	2.329E-08	1.940	达标
9	上甲	日平均	2.34E-10	0.02	2.30E-08	2.323E-08	1.936	达标
10	旧州村	日平均	1.94E-10	0.016	2.30E-08	2.319E-08	1.933	达标
11	怀敏村	日平均	4.27E-10	0.036	2.30E-08	2.343E-08	1.952	达标
12	网格	日平均	1.32E-09	0.11	2.30E-08	2.432E-08	2.027	达标

表 4.2.5-23 NH₃ 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	1 小时	4.5728	2.29	ND	--	--	达标
2	岜皓外	1 小时	3.2206	1.61	ND	--	--	达标
3	岜皓内	1 小时	2.1934	1.10	ND	--	--	达标
4	排旺	1 小时	6.8241	3.41	ND	--	--	达标
5	那大	1 小时	3.3042	1.65	ND	--	--	达标
6	足保	1 小时	2.1013	1.05	ND	--	--	达标
7	林农	1 小时	7.3981	3.70	ND	--	--	达标
8	壁零村	1 小时	3.5164	1.76	ND	--	--	达标
9	上甲	1 小时	8.0320	4.02	ND	--	--	达标
10	旧州村	1 小时	3.1159	1.56	ND	--	--	达标
11	怀敏村	1 小时	4.7942	2.40	ND	--	--	达标
12	网格	1 小时	120.4943	60.25	ND	--	--	达标

表 4.2.5-24 H₂S 叠加后正常排放预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值占 标率%	是否 超标
1	甘荷村	1 小时	0.2753	2.75	ND	--	--	达标
2	岜皓外	1 小时	0.1920	1.92	ND	--	--	达标
3	岜皓内	1 小时	0.1296	1.30	ND	--	--	达标
4	排旺	1 小时	0.3864	3.86	ND	--	--	达标
5	那大	1 小时	0.1981	1.98	ND	--	--	达标
6	足保	1 小时	0.1249	1.25	ND	--	--	达标
7	林农	1 小时	0.3903	3.90	ND	--	--	达标
8	壁零村	1 小时	0.2518	2.52	ND	--	--	达标
9	上甲	1 小时	0.4245	4.25	ND	--	--	达标
10	旧州村	1 小时	0.1718	1.72	ND	--	--	达标
11	怀敏村	1 小时	0.3121	3.12	ND	--	--	达标
12	网格	1 小时	9.5949	95.95	ND	--	--	达标

3) 正常工况下污染物质量浓度预测图

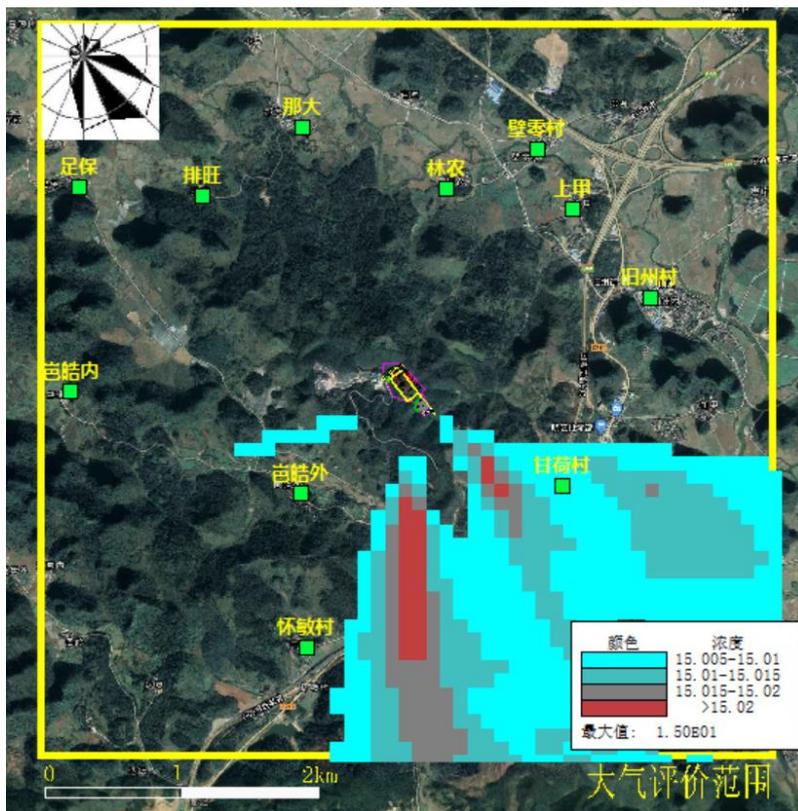


图 4.2.5-1 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图 (叠加浓度)

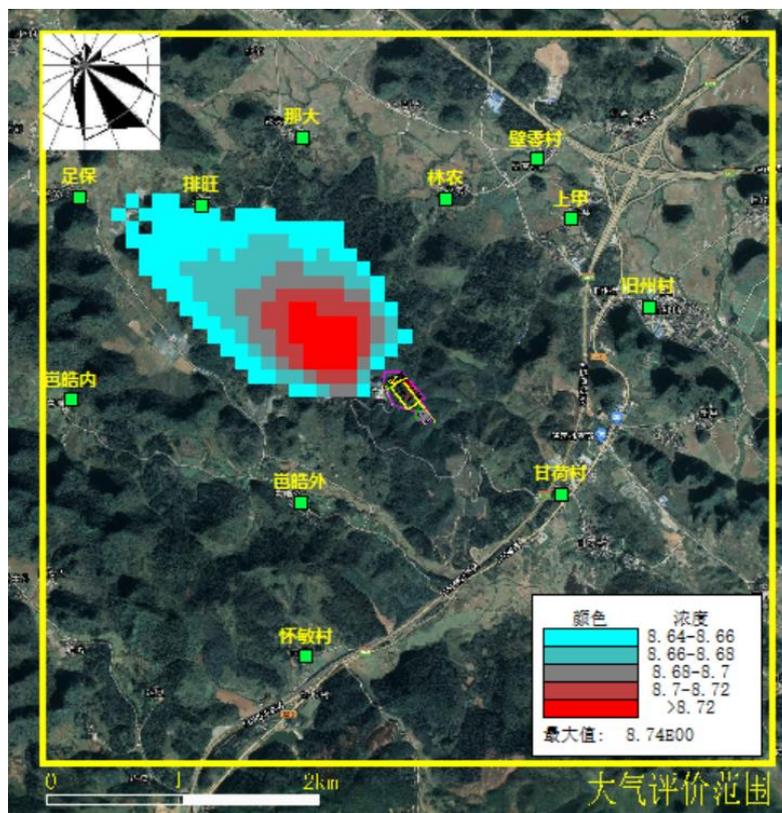


图 4.2.5-2 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (叠加浓度)

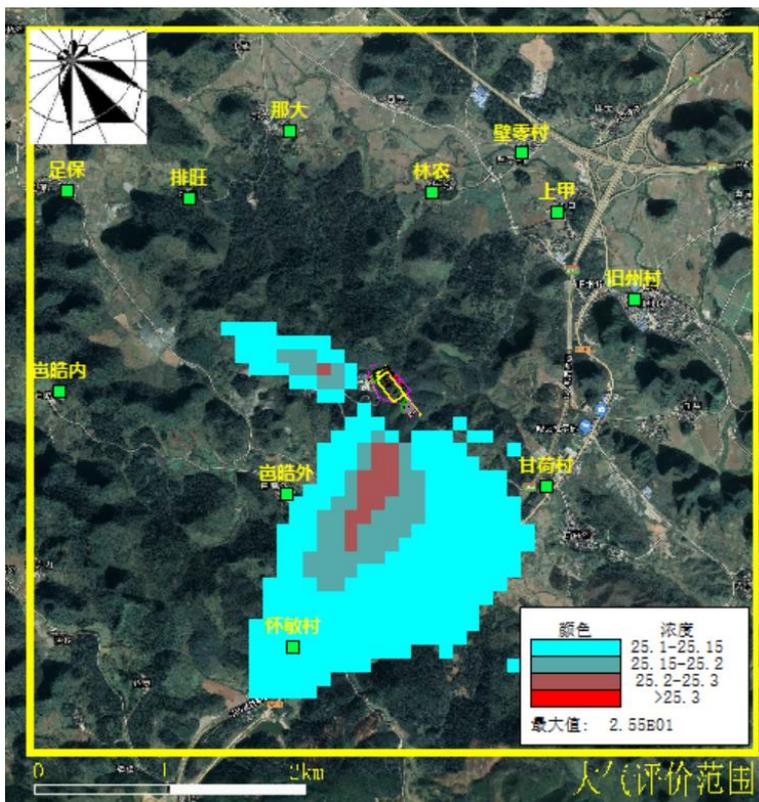


图 4.2.5-3 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图 (叠加浓度)

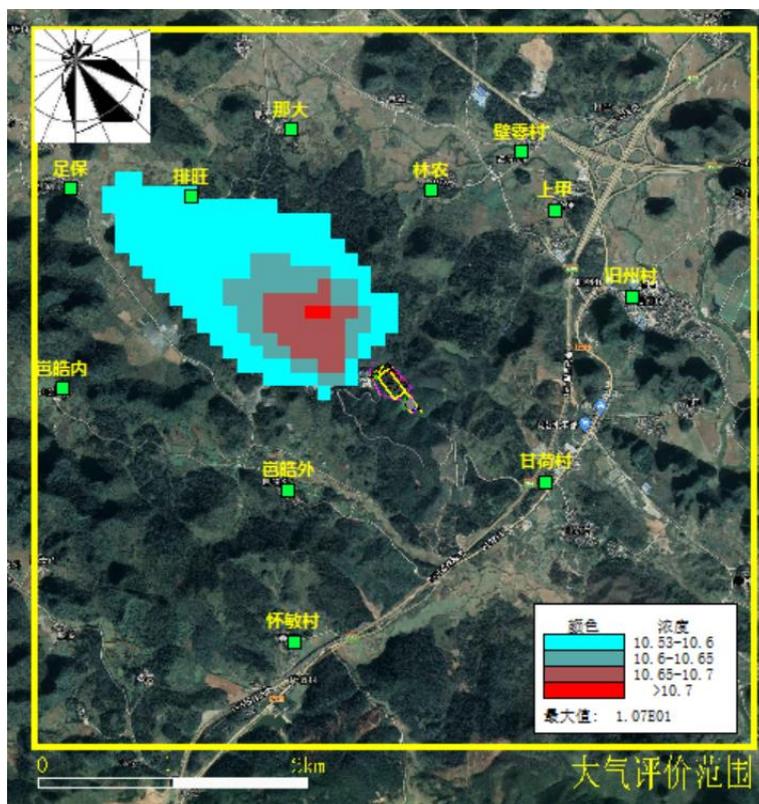


图 4.2.5-4 NO₂ 年平均质量浓度分布图 (叠加浓度)

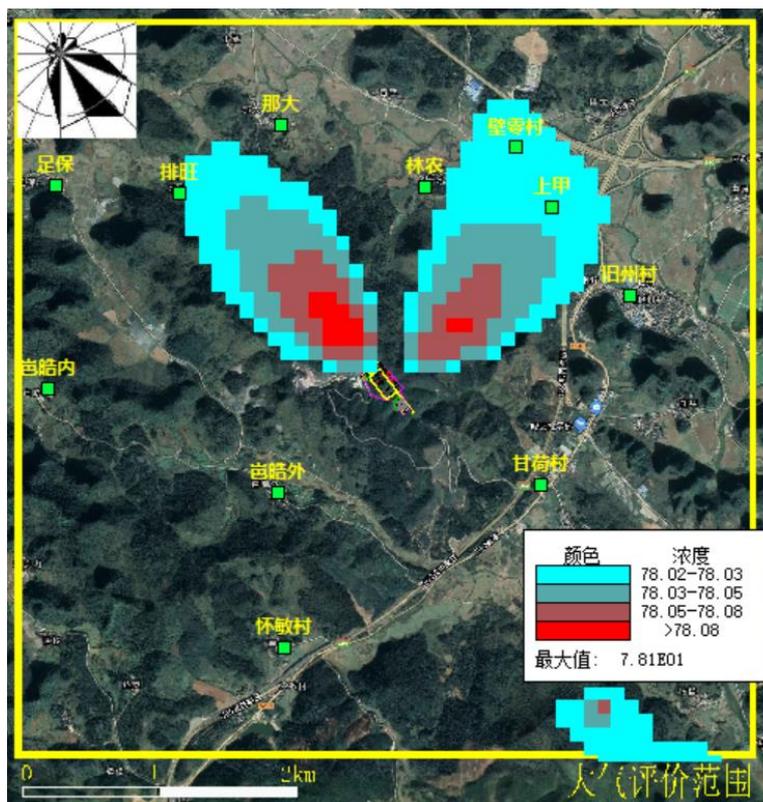


图 4.2.5-5 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度分布图 (叠加浓度)

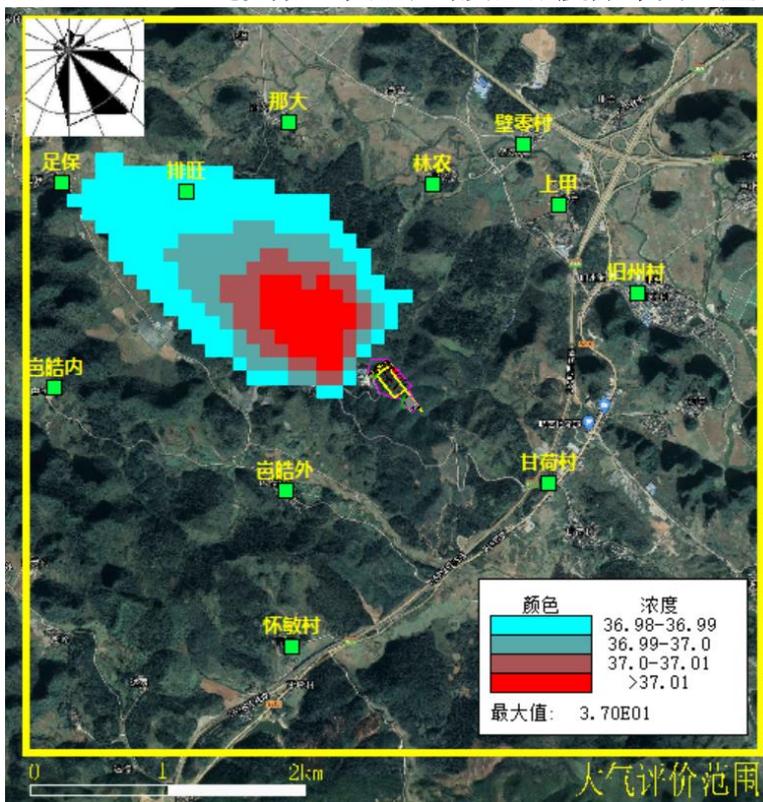


图 4.2.5-6 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (叠加浓度)

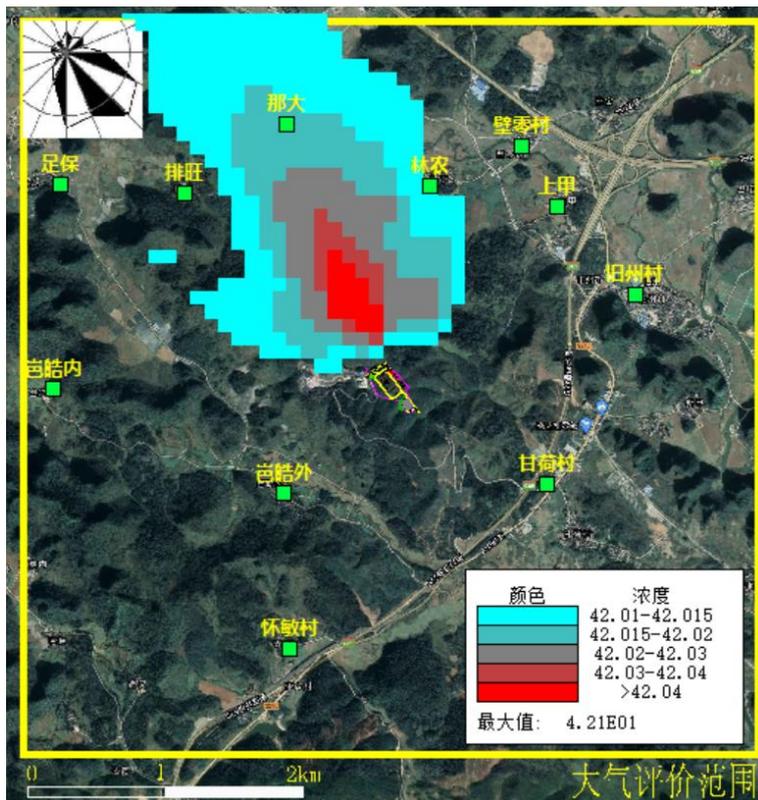


图 4.2.5-7 PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度分布图（叠加浓度）

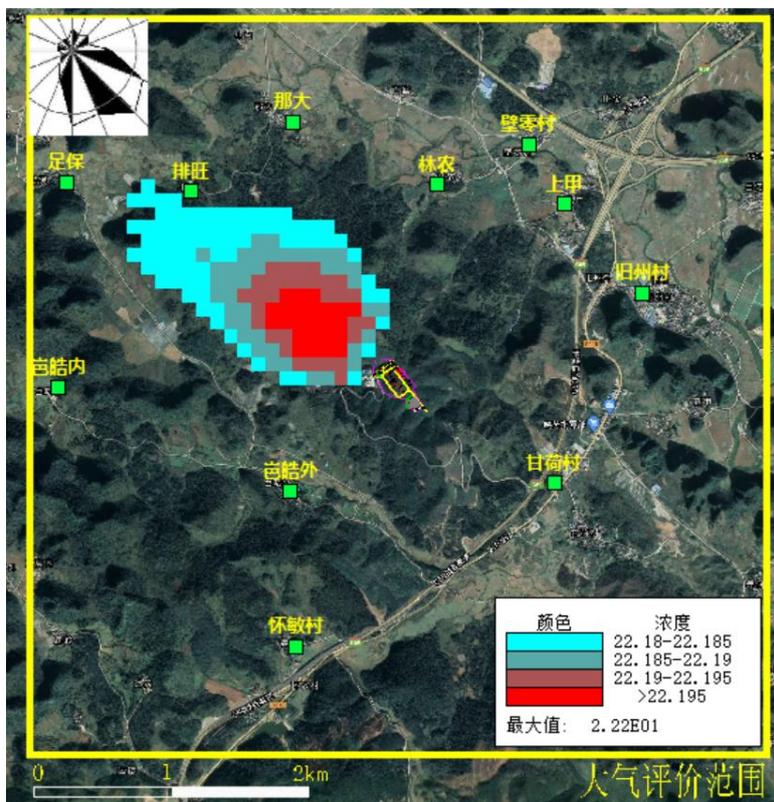


图 4.2.5-8 PM_{2.5} 年平均质量浓度分布图（叠加浓度）

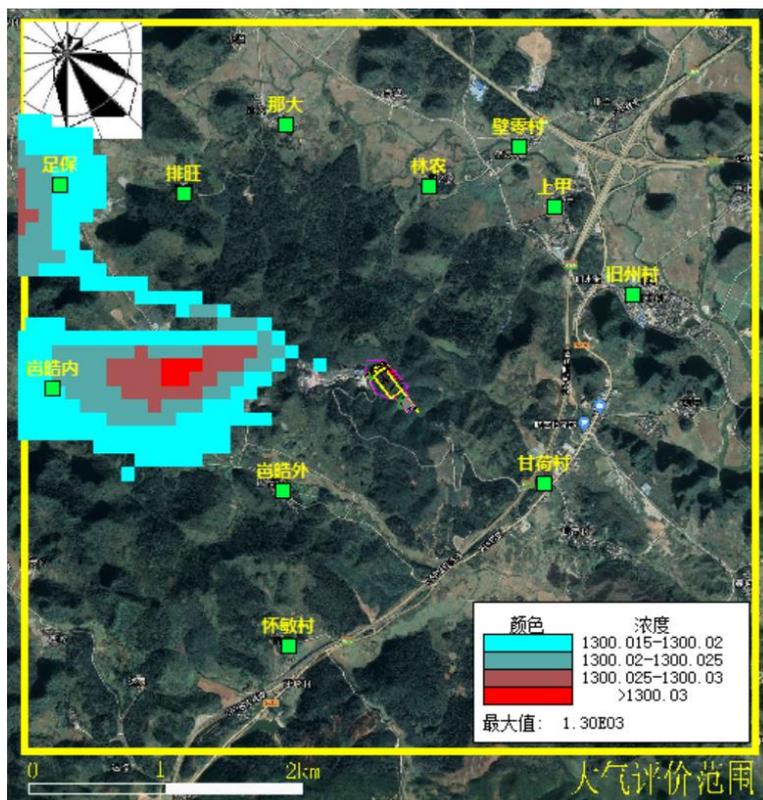


图 4.2.5-9 CO 保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度）

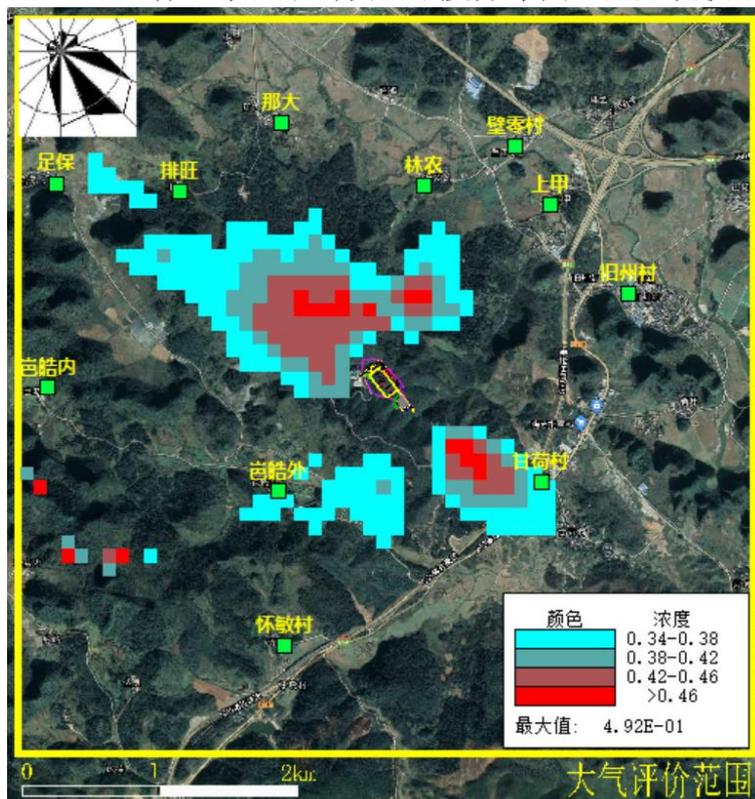


图 4.2.5-10 HC1 日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度）

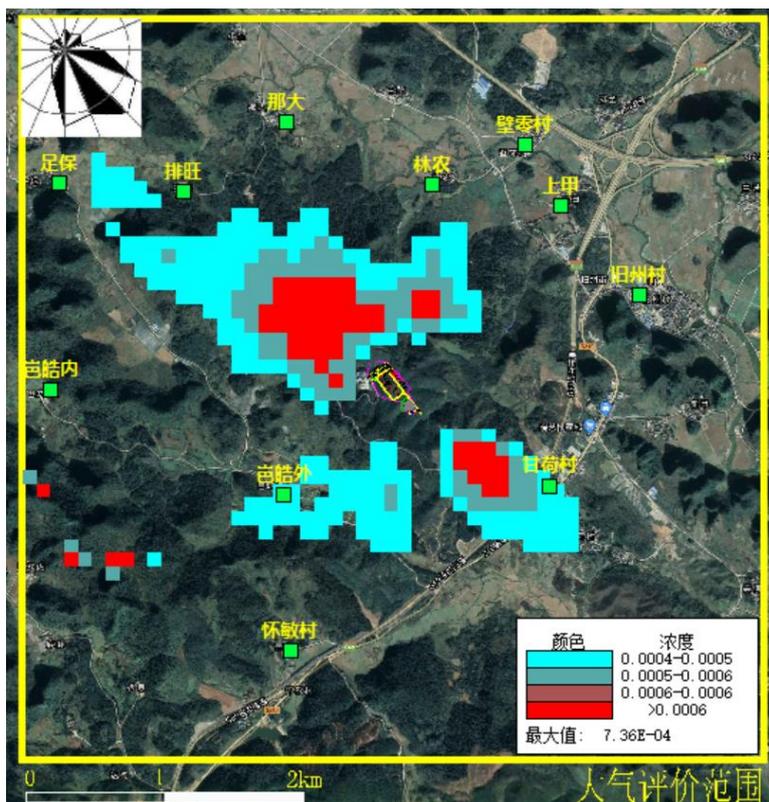


图 4.2.5-11 汞及其化合物日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度）

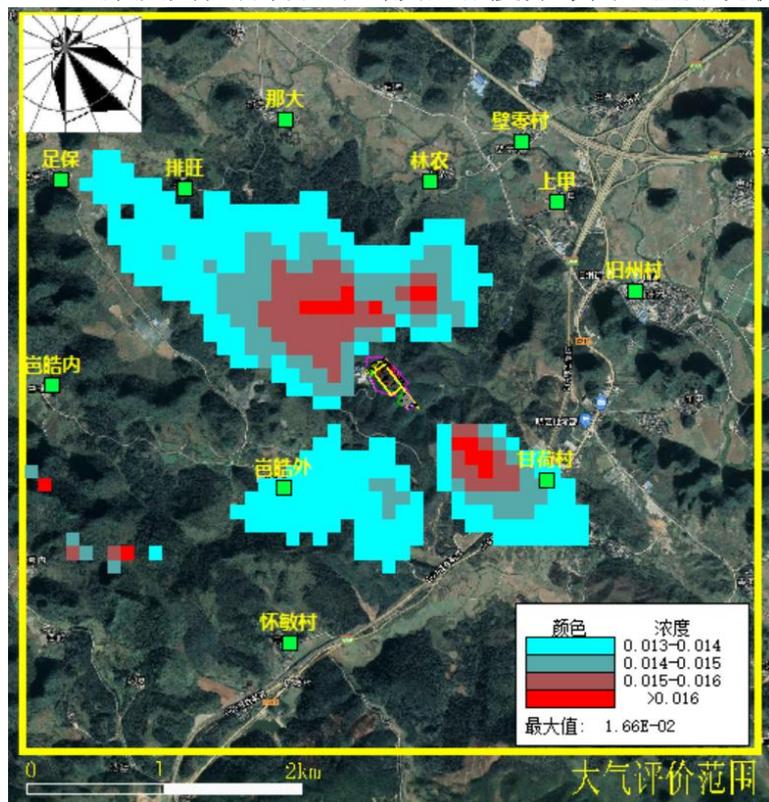


图 4.2.5-12 铅及其化合物日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度）

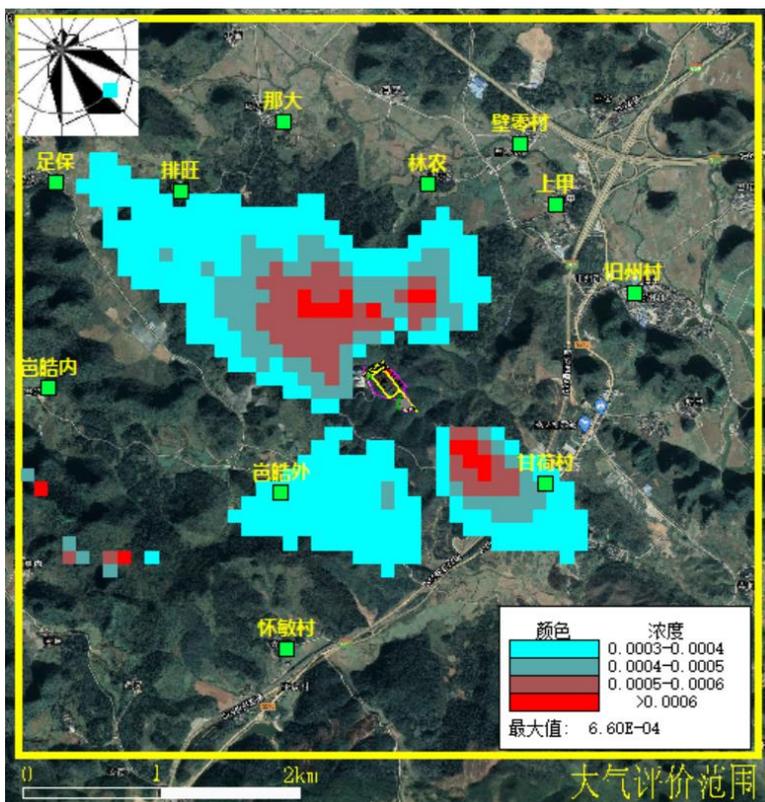


图 4.2.5-13 镉及其化合物日平均质量浓度分布图（现状浓度未检出，未叠加）

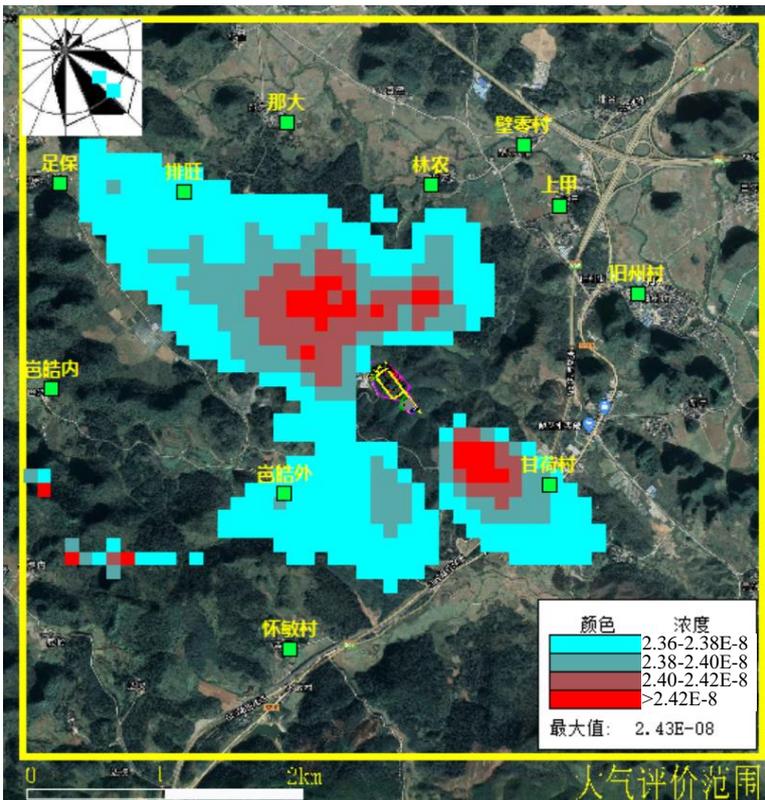


图 4.2.5-14 二噁英日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度）

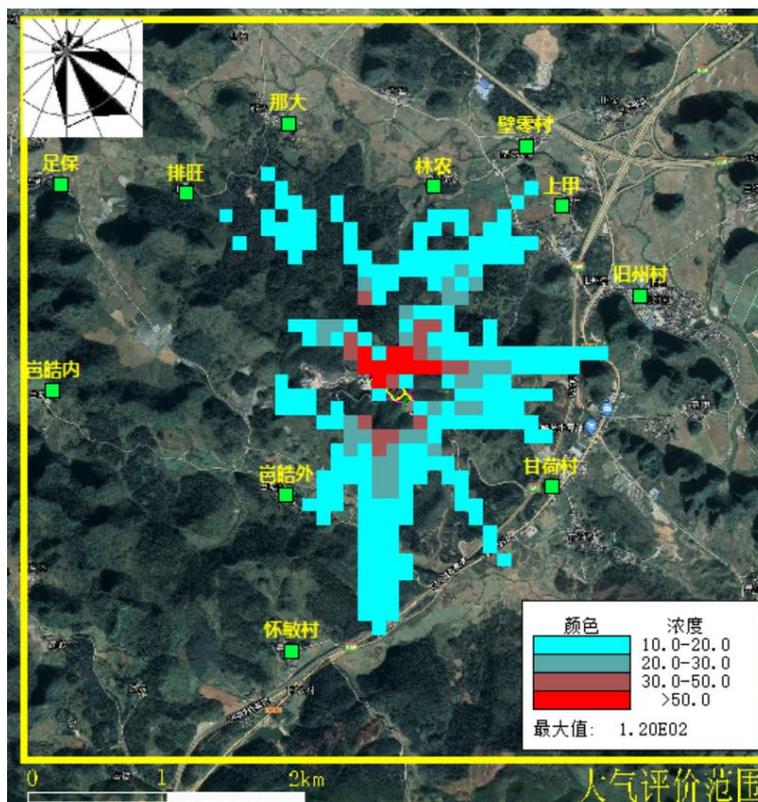


图 4.2.5-15 NH₃ 小时浓度预测等值线图（现状浓度未检出，未叠加现状浓度）

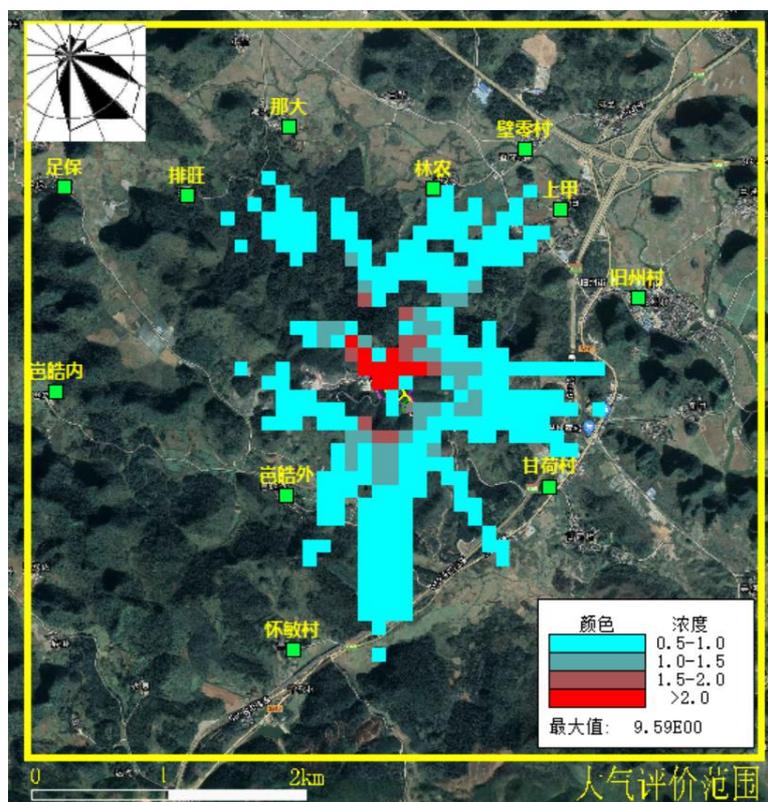


图 4.2.5-16 H₂S 小时浓度预测等值线图（现状浓度未检出，未叠加现状浓度）

4.2.5.2 非正常工况

本工程采用“SNCR +半干法+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR”烟气处理工艺，设计脱硫效率 90%，脱硝效率 72.5%，除尘效率 99.8%，HCl 去除率 97%，二噁英去除率 97.5%。

1) SO₂ 事故:

同类型垃圾焚烧发电厂锅炉类比调查结果表明，在实际运行过程中典型的 SO₂ 事故工况主要为脱硫剂的用量没有达到要求规定的比例，从而导致脱硫效率的下降，此时脱硫率以 40% 计，大气污染物预测结果见下表 4.2.5-25。由预测结果可知，在非正常工况下，SO₂ 小时落地浓度值在各敏感点满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准。

表 4.2.5-25 SO₂ 贡献质量浓度预测结果（SO₂ 事故）

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	10.25	18110108	500	2.05	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	9.03	18121013	500	1.81	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	8.94	18041808	500	1.79	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	12.53	18022808	500	2.51	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	8.19	18022808	500	1.64	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	9.77	18022808	500	1.95	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	10.31	18011409	500	2.06	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	7.48	18011409	500	1.5	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	8.88	18011109	500	1.78	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	8.49	18011109	500	1.7	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	14.82	18022508	500	2.96	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	75.77	18012204	500	15.15	达标

1) NO₂ 事故:

考虑脱硝系统氨水喷射设备出现故障，不能喷射还原剂进行烟气脱硝。此时脱硝效率以 0% 计，大气污染物预测结果见下表 4.2.5-14。由预测结果可知，在非正常工况下，各敏感点和网格点 NO₂ 小时落地浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3096-2012）

二级标准。为保护区域内空气环境质量，建设单位应加强 SNCR 脱硝设施的维护保养及运行管理，尽量避免非正常排放的情况发生。

表 4.2.5-26 NO₂ 贡献质量浓度预测结果 (NO₂ 事故)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	12.30	18110108	200	6.15	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	10.83	18121013	200	5.42	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	10.73	18041808	200	5.37	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	15.03	18022808	200	7.52	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	9.83	18022808	200	4.92	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	11.73	18022808	200	5.86	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	12.38	18011409	200	6.19	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	8.98	18011409	200	4.49	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	10.66	18011109	200	5.33	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	10.19	18011109	200	5.09	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	17.79	18022508	200	8.89	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	90.92	18012204	200	45.46	达标

2) 除尘器故障

当除尘器发生故障时，大气污染物预测结果见下表 4.5.2-15。由预测结果可知，在非正常工况下，敏感点和网格点的 PM₁₀、PM_{2.5} 最大小时落地浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3096-2012) 二级标准。为保护区域内空气环境质量，建设单位应加强除尘系统的维护保养及运行管理，尽量避免非正常排放的情况发生。

表 4.2.5-27 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果 (烟尘事故)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	6.83	18110108	450	1.52	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	6.02	18121013	450	1.34	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	5.96	18041808	450	1.32	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	8.35	18022808	450	1.86	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	5.46	18022808	450	1.21	达标

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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
6	足保	-2444, 1533	1 小时	6.52	18022808	450	1.45	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	6.88	18011409	450	2	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	4.99	18011409	450	1.11	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	5.92	18011109	450	1	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	5.66	18011109	450	1.26	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	9.88	18022508	450	2	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	6.83	18110108	450	1.52	达标

表 4.2.5-28 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果 (烟尘事故)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	3.42	18110108	225	1.52	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	3.01	18121013	225	1.34	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	2.98	18041808	225	1.32	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	4.18	18022808	225	1.86	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	2.73	18022808	225	1.21	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	3.26	18022808	225	1.45	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	3.44	18011409	225	1.53	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	2.49	18011409	225	1.11	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	2.96	18011109	225	1.32	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	2.83	18011109	225	1.26	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	4.94	18022508	225	2.20	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	25.26	18012204	225	11.22	达标

3) HCl 事故:

类比调查结果表明,典型的 HCl 事故主要是半干法系统出现故障,此时 HCl 去除率以 60%计,大气污染物预测结果见下表 4.5.2-16。由预测结果可知,在非正常工况下,敏感点最大小时落地浓度贡献值均小于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。但最大网格点 (-2550,700) 超标。由于每年检修的次数不多,且半干法系统出现事故的概率也较低,因此,HCl 废气对环境空气

质量影响不大。但建设单位应加强脱酸系统的维护保养及运行管理，尽量避免非正常排放的情况发生。

表 4.2.5-29 HCl 贡献质量浓度预测结果（HCl 事故）

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	10.93	18110108	50	21.86	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	9.63	18121013	50	19.26	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	9.54	18041808	50	19.08	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	13.36	18022808	50	26.73	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	8.74	18022808	50	17.48	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	10.42	18022808	50	20.85	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	11.00	18011409	50	22.00	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	7.98	18011409	50	15.96	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	9.47	18011109	50	18.95	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	9.05	18011109	50	18.11	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	15.81	18022508	50	31.62	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	80.82	18012204	50	161.63	超标

4) 二噁英事故:

焚烧炉的非常燃烧而导致环境风险主要来自于以下几个方面：燃烧温度太低、停留时间不够、空气湍流不够、袋式除尘器破损、烟气在进入袋式除尘器入口时温度过高等原因，事故时按处理效率为 0% 计算，则排放浓度为 $4\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

由预测结果可知，在非正常工况下，网格点的二噁英最大小时落地浓度贡献值极小，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准浓度折算值。

表 4.2.5-30 二噁英贡献质量浓度预测结果（二噁英事故）

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	1.37E-07	18110108	3.60E-06	3.81	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	1.20E-07	18121013	3.60E-06	3.33	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	1.19E-07	18041808	3.60E-06	3.31	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	1.67E-07	18022808	3.60E-06	4.64	达标

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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
5	那大	-804, 1973	1 小时	1.09E-07	18022808	3.60E-06	3.03	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	1.30E-07	18022808	3.60E-06	3.61	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	1.38E-07	18011409	3.60E-06	3.83	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	9.98E-08	18011409	3.60E-06	2.77	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	1.18E-07	18011109	3.60E-06	3.28	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	1.13E-07	18011109	3.60E-06	3.14	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	1.98E-07	18022508	3.60E-06	5.50	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	1.01E-06	18012204	3.60E-06	28.06	达标

5) 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放:

在焚烧炉检修时工程设计采用活性炭除臭装置进行除臭,活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其他净化方法,活性炭除臭效率可达到 90% 以上,且能同时净化多种致臭物质,也适合非长时间连续使用。工程焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放时考虑活性炭除臭效率为 90%。

由预测结果表 4.5.2-17~18 可知,在焚烧炉检修期间, H_2S 、 NH_3 的小时落地浓度值在各敏感点均均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”一次值的执行要求。

表 4.2.5-31 NH_3 贡献质量浓度预测结果(焚烧炉检修等)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时		18082707	200	0.000	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	0.0160	18092623	200	0.008	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	0.0159	18042907	200	0.008	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	0.0161	18070807	200	0.008	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	0.0126	18072701	200	0.006	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	0.0118	18060405	200	0.006	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	0.0272	18092107	200	0.014	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	0.0142	18092107	200	0.007	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	0.0138	18082721	200	0.007	达标

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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
10	旧州村	1730, 725	1 小时	0.0126	18081603	200	0.006	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	0.0092	18042607	200	0.005	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	11.5215	18081901	200	5.761	达标

表 4.2.5-32 H_2S 贡献质量浓度预测结果 (焚烧炉检修等)

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度 类型	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	甘荷村	1089, -661	1 小时	0.0079	18082707	10	0.08	达标
2	岜皓外	-823, -721	1 小时	0.0064	18092623	10	0.06	达标
3	岜皓内	-2502, 39	1 小时	0.0064	18042907	10	0.06	达标
4	排旺	-1543, 1470	1 小时	0.0065	18070807	10	0.06	达标
5	那大	-804, 1973	1 小时	0.0050	18072701	10	0.05	达标
6	足保	-2444, 1533	1 小时	0.0047	18060405	10	0.05	达标
7	林农	240, 1521	1 小时	0.0109	18092107	10	0.11	达标
8	壁零村	906, 1810	1 小时	0.0057	18092107	10	0.06	达标
9	上甲	1163, 1373	1 小时	0.0055	18082721	10	0.06	达标
10	旧州村	1730, 725	1 小时	0.0050	18081603	10	0.05	达标
11	怀敏村	-778, -1858	1 小时	0.0037	18042607	10	0.04	达标
12	网格	-2550, 700	1 小时	4.6086	18081901	10	46.09	达标

综上所述,虽然非正常工况下本项目排放的各污染物 1 小时浓度贡献值基本能够满足相应标准要求,但是建设单位仍应对设备定期维护,减少非正常工况发生概率。一旦因事故原因发生非正常工况,建设单位应立即停产,及时组织维修,减少非正常工况发生持续时间。

4.2.6 恶臭环境影响分析

4.2.6.1 恶臭污染物来源及性质

垃圾在焚烧前一般需停放约 3~5 天,其目的是保证垃圾焚烧厂的正常运行,同时还可以使垃圾部分脱水,提高热值。在垃圾堆放过程中,会产生硫化氢、硫醇等有窒息性的恶臭和有毒物质。与垃圾填埋相比,垃圾焚烧产生的恶臭要轻得多。

人们凭嗅觉可闻到的恶臭物质有 4000 多种,其中涉及生态环境和人体健康的有 40

余种。城市生活垃圾所产生的恶臭主要成分是硫化物、低级脂肪胺等。恶臭不仅给人的感觉器官以刺激，使人感到不愉快和厌恶，而且某些组分如硫化氢、硫醇、胺类、氨等可直接对呼吸系统、内分泌系统、循环系统、神经系统产生严重危害。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质刺激，会引起嗅觉疲劳、嗅觉丧失等障碍，甚至导致在大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。

4.2.6.2 垃圾焚烧厂恶臭类比调查分析

根据对本生活垃圾焚烧发电项目的工程分析，其恶臭气体主要可能产生在垃圾卸料平台（包括垃圾池）、渗滤液处理站调节池两个环节。而焚烧烟气，根据对已建焚烧发电项目的调查，基本无恶臭气味产生。

由于正常工况下，焚烧炉一次供风利用垃圾库房中的空气，使垃圾库房内形成负压，垃圾臭气通过一次风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理，恶臭气体散发很小。垃圾卸料平台设置自动开启门，在垃圾车倾倒垃圾时自动开启，倒完自动关闭，门上带有气帘，这样可将绝大部分臭气关闭在垃圾库内，避免外逸。

垃圾恶臭一般是在焚烧炉停留检修时较为严重。停炉检修时，则开启电动阀门及除臭风机，臭气经过应急活性炭除臭装置吸附过滤或喷洒植物液除臭剂除臭达标后排入大气，从而保证焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

渗滤液系统区域臭气污染物主要为硫化氢和氨气。本工程对渗滤液处理站主要恶臭来源的调节池采用封闭工艺，在调节池上方设有防臭膜盖系统，膜四周沿池顶处设置锚固沟，对恶臭气体进行收集后送焚烧炉焚烧，不会对周边环境产生影响。对周围环境影响可控制在可接受的范围。

恶臭气体的散发还与大气状况有一定的关系，一般在晴朗干燥的天气，恶臭的强度较小，造成的环境影响和范围较小，而在雨天、低气压和高湿度的条件下，恶臭的强度较大，影响范围较大。

调查表明，一般情况下，垃圾恶臭对车间 50m 以外无明显环境影响。本项目垃圾接收、贮存和输送均在封闭的条件下完成，不设露天堆场和人工分拣场。根据对类似场所产生的无组织排放源进行调查，垃圾产生的恶臭在外环境的等级属于 2~3 级，其强度为认知至明显，主要感官反应是刚能分辨出是什么气味至易于觉察，恶臭的感知距离

约在 50m 范围。按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中对项目生产中心（含卸料平台、垃圾仓、渗滤液处理站）的大气环境防护距离进行计算。计算结果显示，厂界 NH_3 、 H_2S 浓度不超标，无需设定大气环境防护距离。

4.2.7 环境防护距离

4.2.7.1 大气防护距离

通过本项目所有污染源对厂界短期贡献浓度预测可知， H_2S 厂界最大贡献值为 $5.429\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NH_3 厂界最大贡献值为 $70.928\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）；同时厂界外各污染物的短期贡献浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响技术评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求，厂界外无超标区域，无需设置大气环境防护距离。

4.2.7.1 环境防护距离

《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）规定：“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”；《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）规定：“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”；《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）规定：“新改扩建的生活垃圾焚烧厂需环境防护距离不得小于 300m”。根据以上文件要求，生活垃圾焚烧项目需设置不小于 300 米的环境防护距离。

综上所述，本项目将在焚烧厂厂界外设置 300m 的防护距离，防护距离范围内无学校、医院、居民区等环境敏感目标。

4.2.9 小结

(1) 项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 项目新增污染源正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(3) 项目新增污染源正常排放下，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(4) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度后，主要污染物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；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

(5) 本项目厂界外短期贡献浓度均能达到相应标准要求，厂界外无超标区域，无需设置大气环境保护距离。

根据《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）、《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）及《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）的要求，生活垃圾焚烧厂需环境保护距离不得小于300m。

因此，本项目环评提出在项目焚烧厂厂界外设置300m的防护距离。

4.3 运营期声环境影响预测与评价

4.3.1 声源及预测模式

4.3.1.1 声源

本项目设备噪声主要包括三类：空气动力学噪声、机械性噪声、电磁性噪声，根据同类电厂的噪声调查结果，确定本工程采取各种降噪措施后主要声源设备噪声水平见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 电厂主要设备噪声水平

序号	设备	台数	设备源强 [dB(A)]	距源距离 $R_0(m)$	工程拟采取降噪措施	治理后设备源强 [dB(A)]
1	锅炉	2	85	3	室内布置 降噪 20dB(A)	65
2	机力通风冷却塔	2	85	1	进排风口加隔声装置、电机隔声等，降噪 20dB(A)	65
3	汽轮发电机组	1	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
4	引风机	2	85	3	烟气净化间室内布置 降噪 20dB(A)	65
5	送风机	2	90	3	室内布置 降噪 20dB(A)	70
6	除臭风机	1	90	3	室内布置 降噪 20dB(A)	70
7	循环水泵	2	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
8	工业水泵	1	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
9	新水泵	1	90	1	室内布置 降噪 20dB(A)	70
10	空气压缩机	2	85	1	室内布置 降噪 20dB(A)	65
11	锅炉排汽	1	120	1	消音器 降噪 30dB(A)	90
12	运输车辆	/	90	/	—	90

4.3.1.2 预测方案

为接近实际情况，预测过程考虑了厂区内建筑墙体对声源的隔声衰减，但未考虑建筑的反射作用。

以项目焚烧厂西南角为坐标原点 (0, 0, 0)，建立坐标系，由于本工程各设备声源中心到厂界和敏感保护目标之间的距离超过了声源最大几何尺寸的 2 倍，本次预测除了机械通风冷却塔为面源外其他全部设备声源等效为点源。预测范围为厂区及周边环境 200m×200m 的区域，将预测范围网格化，每个网格边长 5m，预测点高度为 1.2m。

4.3.1.3 噪声环境影响预测模式

1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

采用 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则—声环境》中的工业噪声预测计算模式。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

式中：

$L_A(r)$ ——点声源在预测点产生的 A 声功率级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

A ——可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带做估算，dB；

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

2) 声级的计算

根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 (L_{Ai}) 等效噪声级 (L_{Eqz})

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = \dots \quad (1)$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

4.3.2 预测结果及影响分析

本工程各声源设备的数量、噪声等级，结合电厂总平面布置，考虑项目厂界围墙的声屏障作用，采用上述预测模式进行计算，厂界预测结果见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 厂界声环境影响预测结果 单位:dB(A)

预测点		昼间		夜间		标准
		贡献值	评价标准	贡献值	评价标准	
厂界	北面	48.6	60	48.6	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
	东面	50		50		
	南面	45.8		45.8		
	西面	50		50		

由表 4.3.2-1 预测结果来看，工程投产运行后，厂界处噪声贡献值为 45.8~50.0dB(A)，昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

4.3.3 锅炉排汽噪声影响预测

锅炉吹扫及降负荷排汽噪声水平较高，一般可达到 110~130dB（A）。但其为偶发性噪声，发生时间短，本工程拟在锅炉排汽口装设高效消声器，可大大减小排汽噪声对周围环境的影响。

锅炉排汽口安装消声器后噪声按照 90dB(A)计。电厂正常运行且锅炉排汽情况下，根据噪声预测结果可知（见图 4.3.3-2），厂界噪声最大贡献值为 64.5dB（A），根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，夜间偶发噪声不准超过标准值 15dB（A），本工程厂界夜间标准值为 50dB（A），其产生的排汽噪声在厂界处小于 65dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）关于“夜间偶发噪声不准超过标准值 15dB（A）”要求。

项目厂界外 500m 无常住居民存在，项目运行时不存在噪声敏感目标。但锅炉排汽时间尽量安排在昼间进行，做好相关噪声防治措施，并公告附近村民，从而减小锅炉排汽噪声对周边环境的影响。

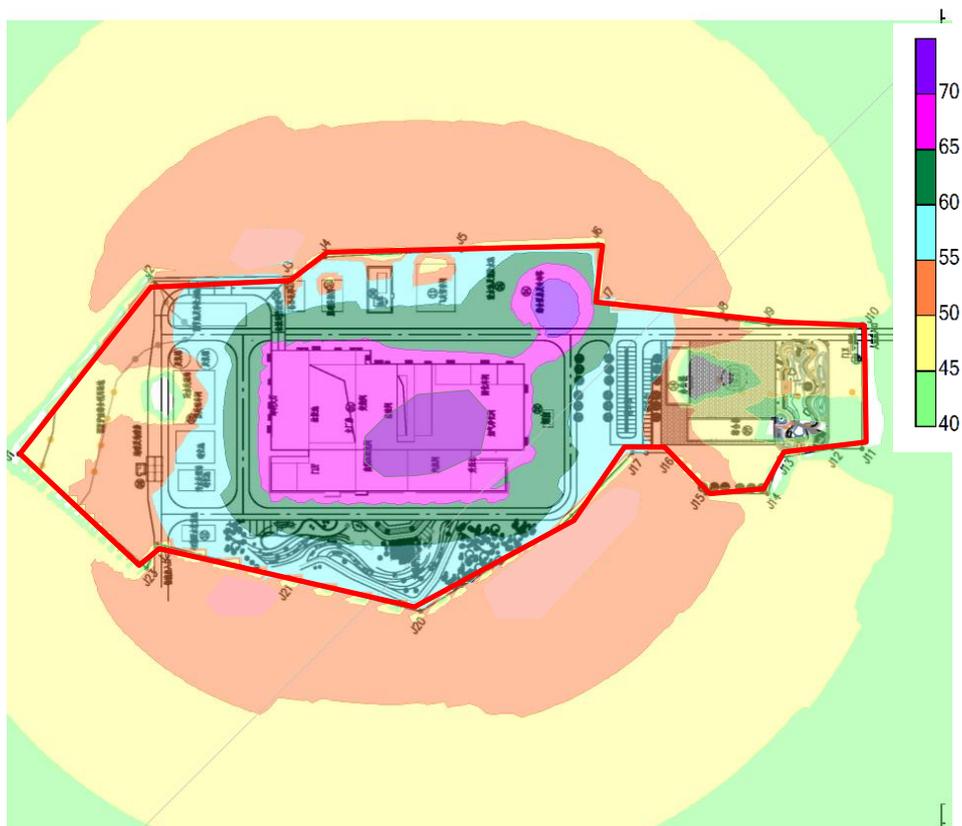


图 4.3.3-1 项目噪声等声级线分布图（正常运行）

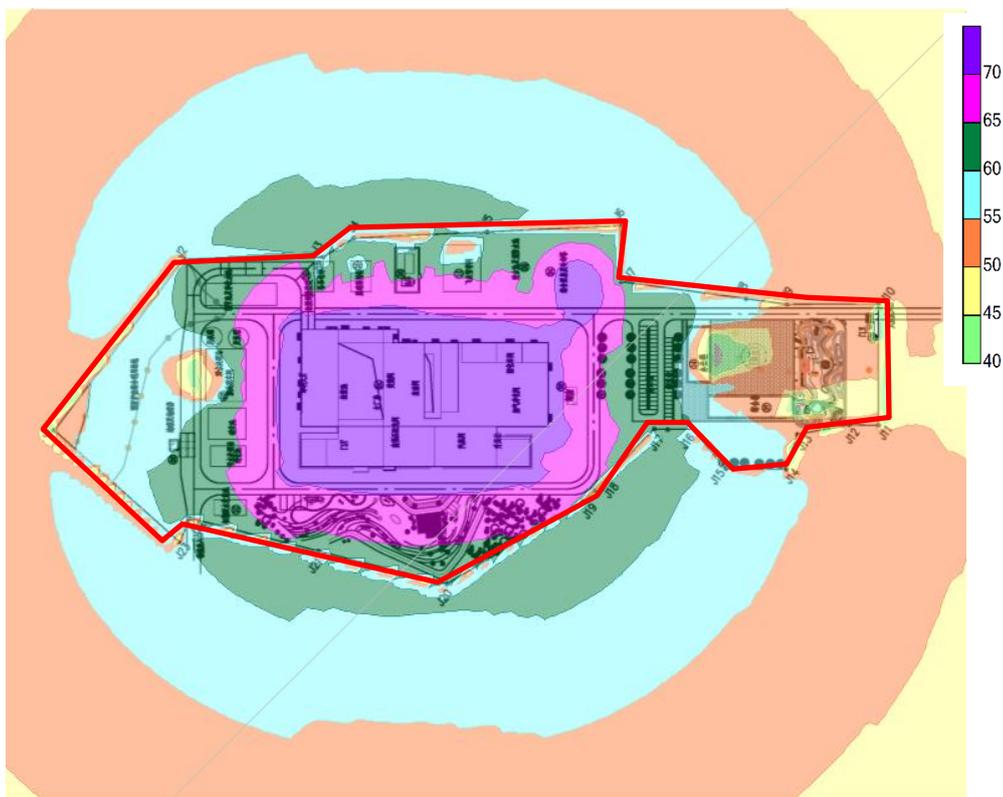


图 4.3.3-2 项目噪声等声级线分布图（锅炉排汽）

4.4 运营期地表水影响分析

本项目排水采用雨污分流、清污分流制。

(1) 正常工况下

①渗滤液处理站

垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水经焚烧厂区渗滤液处理站处理，采用“UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，经处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准），回用于循环冷却水系统；产生 RO 浓缩液作为烟气净化用水，腐殖酸浓液回喷焚烧炉，污泥入炉焚烧。

②低浓度污水处理站

生活污水、化验室污水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水经低浓度污水处理站，采用“调节池+MBR+消毒”处理工艺，满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，回用于循环冷却水系统，产生的污泥回炉焚烧。

循环排污水为原水在循环冷却水系统中蒸发和浓缩产生，本项目循环排污水产生量为 240t/d，其中 163t/d 在厂内进行综合利用，作为烟气净化、飞灰稳定化、场内道路及绿化用水、排放量为 77t/d，经自设管道排入鹅泉河。循环排污水质污染物极少，主要含盐量偏高，应根据相同化验分析， $\text{CODCr} \leq 90 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 15 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 15 \text{ mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 30 \text{ mg/L}$ ，碳酸盐硬度 $\leq 1100 \text{ mg/L}$ ，溶解性总固体 $\leq 3000 \text{ mg/L}$ 。对鹅泉河水质影响很小。

(2) 非正常工况下

为防止项目废水非正常排放对周边水环境的影响，在渗滤液处理站设置一座容积为 540m^3 事故应急池，可储存项目 3 天生产废水的事故排水。企业一旦发现渗滤液处理站出现异常，应立即将生产废水排入事故应急池，禁止外排，并对渗滤液处理站进行检修，若发现污水处理站无法在短时间内正常运行，应立即启动应急预案，避免发生环境风险。

同时，当渗滤液处理站发生事故时，渗滤液废水处理系统的废水可以相应收集暂存于垃圾渗滤液调节池（容量为 2000 m³），待处理系统恢复正常运行后再经处理后达标回用。调节池也可满足事故状态下 10d 的废水量收集暂存。保障事故状态下各类废水不外排；另外，垃圾坑底在宽度方向设计 2% 的坡度，使污水能暂存到垃圾坑旁的渗滤液收集池内，待污水处理系统恢复正常运行后泵入处理站。因此，本项目可以保障事故状态下各类废水不外排。

因此，本工程建设对附近地表水水质影响很小。

4.5 运营期地下水环境影响分析

正常情况下：本工程垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站采取的主要防渗措施有混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池壁外侧、底板底设置一道高聚物改性沥青防水卷材，在池壁内侧、池底板上涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

本工程设置埋地式油罐，地下基础及侧墙采用防渗钢筋混凝土，并在表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）

飞灰暂存间采用防渗钢筋混凝土地面，并在地面上涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

厂区各类废水处理池、贮存池、回用水池在施工时基础层采用厚度 30cm 的粘土层碾压平整，然后铺设钢筋混凝土层基础，池内壁均采用防水水泥层抹面，防止污水渗入地下水。厂区内所有沟渠均采用碎石混凝土层基础，水泥砂浆抹面。地下排污管网均采用优质防爆防裂管，污水管接头处衔接紧密并采用密封措施，有效防止厂区内各类管、沟污水渗漏。

根据上述分析，本项目厂区各类废水处理设施和管沟均采取防渗措施，各类废水发生渗漏的可能性很小，因此，正常工况下本项目的建设和运行对周边地下水环境的影响很小。

项目非正常工况下：油库柴油泄漏、垃圾渗滤液调节池渗滤液泄漏，地下水污染的范围主要是沿项目厂区至鹅泉河支流（岜皓外溪流）一带地下水水质，进而影响鹅泉河水质。

油库柴油泄漏、垃圾渗滤液调节池渗滤液泄漏，由于泄漏的污染物初始浓度较大，对地下水产生一定的影响，随着时间的推移，污染物浓度不断降低。居于保守性考虑本次地下水水质污染影响预测分析过程未考虑污染物质在含水层中的吸附、挥发、沉淀、生物和化学降解反应，而这些降解过程实际是会发生的，实际情况下各类泄漏污染物的浓度贡献值将比预测值更低、影响范围更小、影响时间更短。

因此，为了避免或降低油库柴油泄漏、垃圾渗滤液调节池渗滤液泄漏等产生的环境影响，厂区必须要做好防渗措施，加强日常管理及检查，并制定针对性的应急预案，一旦发生事故泄漏时，应及时启动应急预案，采取必要措施切断油库柴油泄漏、垃圾渗滤液调节池渗滤液向地下水渗透的途径，预防地下水污染事件的发生，消除安全和环境隐患。

综上所述，在考虑防渗的情况下，防渗层能有效的阻隔污染物下渗污染地下水环境，在严格执行可研设计的工程防渗以及各类环保措施的前提下，建设项目对区域地下水环境影响有限。在非正常工况下工程若发生泄漏，污染物迁移会对项目厂址区域有一定影响，但影响范围有限，不会对那马坡溪流水质有影响。

4.6 运营期固体废弃物环境影响分析

4.6.1 固体废弃物产生及处置情况

根据项目工程分析，本项目运营期产生的固体废物主要有焚烧炉渣、飞灰、金属碎屑、污泥、员工生活垃圾、废机油、废布袋等、废活性炭。炉渣属于一般工业固体废物，产生量约为 5.3 万 t/a。飞灰属于危险废物，产生量约为 9000t/a，固化整合后产物约为 13332t/a。污水站污泥平均产生量约 1000t/a，生活垃圾产生量约为 12.6t/a，金属碎屑产生量为 300t/a，废机油为 0.12t/a，废布袋为 1.44 t/a，废活性炭 1t/a。

本项目产生的固体废物总产生量为 67647.16t/a。项目固废产生及处置情况见下表 4.6.1-1，其中危险废物汇总表见表 4.6.1-2。

表 4.6.1-1 固体废弃物的产生量及处置情况

固废名称	性质	产生量 (t/a)	处置去向
炉渣	一般固废	5.3 万 t/a	综合利用
固化飞灰	危险废物	13332t/a	进入靖西市生活垃圾填埋场填埋
生活垃圾	/	12.6	全部收集送回垃圾焚烧炉

固废名称	性质	产生量 (t/a)	处置去向
炉渣	一般固废	5.3 万 t/a	综合利用
污泥	一般固废	1000	焚烧处理
废活性炭	一般固废	1	
金属废物	一般固废	300	送废旧公司综合利用
空压机废机油	危险废物	0.12	委托有资质的危险废物处置单位处置
废布袋	危险废物	1.44	
固体废物产生总量		67647.16	全部无害化处置

表 4.6.1-2 危险废物的汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	空压机废机油	HW08	900-249-08	0.12	空压机润滑	液态	矿物油	废矿物油	1 年 1 次	易燃性	委托有资质的危险废物处置单位处置
2	废布袋	HW49	900-041-49	1.44	布袋除尘器	固态	布料、烟尘	含重金属及二噁英的烟尘	破损时产生	毒性	
3	飞灰	HW18	772-002-18	13332 (固化后)	烟气净化	固体	飞灰	重金属、二噁英、飞灰	连续	毒性	固化稳定后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》，送至靖西市生活垃圾卫生填埋场

4.6.2 固体废弃物影响分析

本工程固体废弃物来自于生产过程中产生的残渣，主要为两大部分：一是生活垃圾焚烧后从炉床直接排出的炉渣；二是空气污染控制设备中所收集的飞灰，由两部分脱酸反应塔和除尘器排灰组成。根据国内外类似的焚烧厂的运行情况，炉渣主要成份为不可燃的无机物及部分未燃的可燃有机物。飞灰的有害成份为 Pb、Zn、Cu、Cd、Cr、二噁英等。

垃圾焚烧产生的炉渣已经高温无害化处理，其成分中重金属等有毒成分含量远小于飞灰，属一般工业废物，按一般固体废弃物处理。垃圾焚烧后产生炉渣从溜渣管落入出渣机，出渣机将炉渣运到渣坑。渣坑中的炉渣经汽车运至炉渣综合利用工程所在的炉渣

堆放区，通过装载机送至下部为带式输送机的受料斗，带式输送机上方设置磁力除铁装置，除去炉渣中的金属铁件，然后产生的金属废物统一送至废旧公司综合利用，剩余的炉渣送至制砖生产线进行综合利用。

飞灰因其含有较高浸出浓度的重金属等，属于危险废弃物。本工程脱酸反应塔和除尘器排灰采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升送至位于主厂房的飞灰灰库（灰库容积约 300m³，布置于主厂房的飞灰固化间中），然后采用水泥+螯合剂固化工艺，配以一定比例的有机螯合剂，对飞灰进行固化。固化后的飞灰暂存至主厂房西南侧的飞灰暂存间，总占地面积约 672m²。

固化飞灰含水率小于 30%，二噁英含量低于 3μgTEQ/kg，经《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）的要求，才可进入靖西市生活垃圾填埋场填埋。

本项目垃圾池除臭设备在焚烧炉非正常工况下吸附恶臭气体（H₂S、NH₃）等，产生的废活性炭约为 1t/a。产生废活性炭的除臭设备为密封设施，当达到吸附饱和时进行更换。根据《国家危险废物名录》（2016 年），垃圾池活性炭除臭设备产生的废活性炭不属于危险废物，可直接送入焚烧炉焚烧处理。

职工产生的生活垃圾及污水处理系统产生的污泥（1012.6t/a）送焚烧炉进行焚烧处理。

废机油（HW08）及废布袋（HW49）委托有资质的危险废物处置单位进行处理。生活垃圾及污水处理系统产生的污泥送焚烧炉进行焚烧处理。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影响。

4.7 运营期生态环境影响分析

4.7.1 区域生态环境现状

本项目拟定厂址位于靖西市地州镇靖西市生活垃圾填埋场内，距离地州镇大约 0.7km，具备较便利的交通运输条件和水、电供给条件。靖西市垃圾处理场居民点搬迁安置工作于 2009 年就已完成了，目前周边 300m 范围内无常住居民点。本工程项目厂区

用地为环境卫生设施用地，项目厂址西部和西北部为填埋场二期用地，目前项目周边基本均为荒地。

1) 植物资源现状

本项目厂区占地范围由于人类活动频繁，厂址植被主要为灌草丛和原生植被遭受破坏后留下的次生林等，无珍稀保护植物和古树名木。

2) 动物资源现状

本项目厂区占地范围由于人类活动频繁，野生动物资源贫乏，厂址区域内仅存常见的鸟类、爬行动物及昆虫类等，未发现珍稀濒危野生动物。

4.7.2 焚烧厂烟气对周边生态环境影响分析

大气污染对周边生态的影响首先表现在植物生产上，一是大气中的污染物直接影响到植物的生长和发育，二是大气污染引起的酸雨对植被的影响，三是随废气排放微量有毒物质，不论是大气中还是随雨水降落，都可能对该区域内的植被造成一定的影响。

(1) 酸性气体对生态的影响分析

本项目建成投产后，外排废气污染物主要包括二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和硫化氢等酸性气体，如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

本拟建项目实施后酸性气体大气污染物对周边环境贡献值很低，不会对植物产生显著影响。通过靖西市工业园区类似排放酸性气体项目周边调查及走访，近年来未发生农作物大面积死亡、受害情况，项目大气污染对农作物影响很小。

(2) 二噁英对生态的影响分析

本项目运行过程中排放废气中含有二噁英，二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为10年以上，有可能污染土壤。二噁英是一类毒性很强的物质，人体对二噁英的暴露途径主要是经口摄入，皮

肤接触以及呼吸道吸入。二噁英的主要靶器官有脂肪组织，免疫系统，肝脏以及胚胎。二噁英能够导致皮肤性疾病，产生免疫毒性，内分泌毒性，生殖毒性，发育毒性，并具有很强的致畸致癌性。

根据本项目环境空气预测结果，二噁英最大日落地浓度值极小，约为 $0.00561\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，远小于日本环境标准中的二噁英浓度参考限值（ $1.2\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）。根据《关于持久性有机污染物斯德哥尔摩公约的国家执行计划》，根据其《工具包》并结合已有的监测和研究数据，估算出我国各类主要污染源的二噁英排放清单，钢铁和其他金属冶炼产生的二噁英贡献最大，占45.6%，其次是供热和发电（18.5%），废弃物焚烧（17.2%）及不可控焚烧（9.9%）。根据国内外学者研究结果，Schuhmacher 对西班牙1999年开始运行的危险废物焚烧炉周边环境进行了跟踪调查，危险废物焚烧炉对周边土壤、植物、生命体的影响很低；杜兵对国内13座不同类型、不同处理量的危险废物焚烧设施周边土壤的污染水平进行调查，研究表明二噁英的污染处于较低水平，焚烧炉对周边土壤未造成明显风险（王奇，2014）。

本项目在结合实际技术情况的条件下，应尽量采用最优的烟气控制技术，遵循严格的烟气排放标准，加强运行管理，减少事故排放，尽可能把二噁英污染程度降到最低，使其对周围生态环境产生更小的影响。

本项目建设前，废气排放对生态环境的影响不明显，未发现酸性气体等污染物对植被的影响。项目建成后，通过大气影响预测可知，新的污染物排放对周边环境的贡献浓度很低，不会对植被造成明显的影响。

4.8 运营期土壤环境影响分析

4.8.1 土壤污染影响分析

土壤污染是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。各种有毒有害污染物通过多种途径进入土壤中，参与生态系统的物质循环过程，沿着食物链逐级传递和流动，通过生物富集作用，在生物体内不断浓缩和累积，形成危害性递增的污染流。土壤一旦遭受污染后，很难得到清除。本项目土壤环境污染影响类型与影响途径见表4.8.1-1。

表 4.8.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同同时	污染影响型	生态影响型
------	-------	-------

段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	无	无	无	无	无	无	无	无
运营期	√	无	无	无	无	无	无	无
服务期满后	无	无	无	无	无	无	无	无

根据土壤污染物污染途径的不同，可将土壤污染影响型分为大气沉降、地面漫流、垂直入渗及其他等4种类型。本项目为焚烧生活垃圾发电项目，生产废水经处理后回用，不外排。因此，本项目运行期土壤的废水污染很小；土壤污染将以废气污染型为主。

废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。据《土壤污染及其防治》(夏立江等主编，华东理工大学出版社，2001)等有关资料分析判断，本项目可能释放的土壤污染物主要为汞、砷、镉等金属化合物(主要是通过焚烧过程高温挥发作用进入大气沉降入土壤)和有机剧毒性污染物(二噁英等)两大类。

根据环境空气影响预测结果，本项目重金属化合物落地日均浓度、年均浓度增量极小。根据工程分析的源强估算和环境空气影响分析预测结果，参考有关资料，认为本项目运营期生产活动在正常情况下，由于采取严格、有效的污染源控制措施，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的金属倾倒入物和非金属无机物等污染物较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相应标准要求，对土壤及植被影响较小。

二噁英经过国内外专家大量监测和研究发现，从目前国内的研究现状可以看出，垃圾焚烧源尾气中二噁英的排放，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燃烧、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。目前国内学者虽然对焚烧源二噁英污染开展了一些研究工作，但目前的工作仅限于二噁英对焚烧厂周边土壤的污染调查，而对于二噁英对焚烧厂附近植被及农作物的污染影响并未见报道。根据相关研究，处于工业区附近的垃圾焚烧厂由于受到其他污染源的协同作用，其周边的环境污染相对较严重；而在非工业区并采用先进污染控制技术的垃圾焚烧厂几乎不会对附近的大气、土壤及植被环境造成明显的

影响，且随着排放标准的不断提高，二噁英污染逐渐降低。所以本项目在结合实际技术情况的条件下，应尽量采用最优的烟气控制技术，遵循严格的烟气排放标准，加强运行管理，减少事故排放，尽可能把垃圾焚烧厂二噁英污染程度降到最低，使其对周围环境产生更小的影响。

4.8.2 土壤重金属和二噁英累积影响预测

项目排放的重金属和二噁英对周围土壤环境的污染，主要是以大气扩散沉降的方式进入土壤，在土壤中与某些物质发生物理、化学作用，一般重金属和二噁英在土壤中不易被自然淋溶迁移。为了解项目大气中重金属对土壤的影响，本环评对重金属在土壤中的累积影响进行预测分析，预测因子选取重金属汞、铅、镉和二噁英。

重金属对土壤的累积影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 土壤环境影响预测方法计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (P_b \times A \times D)$$

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

P_b ——表层土壤容重，kg/m²，根据实验室测定，本项目表层土壤容重为 1270kg/m³；

A——预测评价范围，m²，按单位面积 1m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年份，a，分别取 1、10、30、50 年。

一般重金属在土壤中不易被自然淋溶迁移，考虑污染物输入量中自然输入量与自然淋溶迁移量的动态平衡，土壤背景值较为稳定平衡时，自然输入量等于自然淋溶迁移量。本项目不考虑经淋溶或径流排出量，即 L_s 和 $R_s = 0$ ，项目重金属的累积影响最大。

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中：C：污染物的最大小时落地浓度，根据大气预测中得到重金属污染物和二噁英的最大落地浓度， mg/m^3 ；

V：污染物沉降速率， m/s ；由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小于 $1\mu\text{m}$ ，沉降速率取 $0.001\text{m}/\text{s}$ ；

T：年内污染物沉降时间， s ，项目年运行 8000h ，即T取 $8000 \times 3600 = 2.88 \times 10^7\text{s}$ ；

A：预测评价范围， m^2 ；本评价取 1m^2 。

由公示计算得出见表 4.8.1-2。

表 4.8.1-2 单位年份表层土壤中污染物输入量 IS

污染物	C (mg/m^3)	V (m/s)	T (S)	A (m^2)	I _s (mg)
汞	0.00066	0.001	2.88×10^7	1	0.019008
铅	0.00661	0.001	2.88×10^7	1	0.190368
镉	0.00066	0.001	2.88×10^7	1	0.019008
二噁英	5.8E-09	0.001	2.88×10^7	1	1.6704E-07

1 年内污染物土壤累积增量计算表见表 4.8.1-3。

表 4.8.1-3 1 年内污染物土壤累积增量

项目	汞	铅	镉	二噁英
I _s (g)	0.019008	0.190368	0.019008	1.6704E-07
L _s (g)	0	0	0	0
R _s (g)	0	0	0	0
Pb (kg/m^3)	1270	1270	1270	1270
A (m^2)	1	1	1	1
D (m)	0.2	0.2	0.2	0.2
n	1	1	1	1
ΔS (g/kg)	7.48346E-05	0.00074948	7.48346E-05	6.57638E-10

由于项目所在区域为一般农业用地，因此本次评价选取项目所在地土壤环境监测值作为本次评价的现状本底值。由此，公式计算重金属和二噁英对土壤累积影响，具体见表 4.8.1-4。

表 4.8.1-4 重金属和二噁英对土壤累积影响预测

项目	汞	铅	镉	二噁英
最大落地浓度 C (mg/m^3)	6.60E-04	6.61E-03	6.60E-04	5.80E-09
现状监测背景值 S _b (g/kg)	0.185	0.146	0.130	9.50E-10
年输入量 I _s (g)	1.90E-02	1.90E-01	1.90E-02	1.67E-07
1 年累计增量 ΔS (g/kg)	7.48E-05	7.49E-04	7.48E-05	6.58E-10

10年累计增量 ΔS (mg/kg)	7.48E-07	7.49E-06	7.48E-07	6.58E-12
30年累计增量 ΔS (mg/kg)	2.25E-06	2.25E-05	2.25E-06	1.97E-11
50年累计增量 ΔS (mg/kg)	3.74E-06	3.75E-05	3.74E-06	3.29E-11
1年预测值 $S=S_b+\Delta S$ (mg/kg)	0.185074835	14.60074948	0.130074835	1.61E-09
10年预测值 $S=S_b+\Delta S*10$ (mg/kg)	0.185000748	14.60000749	0.130000748	9.57E-10
30年预测值 $S=S_b+\Delta S*30$ (mg/kg)	0.185002245	14.60002248	0.130002245	9.70E-10
50年预测值 $S=S_b+\Delta S*50$ (mg/kg)	0.185003742	14.60003747	0.130003742	9.83E-10
标准限值(mg/kg)	1.3	70	0.3	10 ngTEQ/ kg

通过大气影响预测可知，新增的污染物排放各敏感点处的贡献浓度很低。由计算结果可以看出：项目投产后的50年内，本项目排放的废气污染物汞、镉、铅及二噁英总沉降最大值网格内土壤中的累积贡献值，都低于相应的《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1筛选值，基本维持土壤重金属浓度本底值。

综上，项目投产后的不同阶段内，大气评价范围内土壤中汞、铅、镉和二噁英的累积值，均低于《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1筛选值要求，对农产品安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低，可忽略不计。

4.9 环境风险评价

4.9.1 风险调查

4.9.1.2 建设项目风险源调查

本项目的危险性物质有：

- (1) 助燃燃料轻柴油等；
- (2) 脱硝系统氨水；
- (3) 焚烧炉烟气中的氯化氢、SO₂、二噁英类及重金属气态污染物（铬及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物）等；
- (4) 垃圾恶臭气体中的氨和硫化氢等；
- (5) 化水处理站盐酸储罐；

(6) 垃圾渗滤液处理系统的沼气。

4.9.1.2 环境敏感目标调查

环境敏感目标调查详见章节 1.5.1。

4.9.2 风险识别

4.9.2.1 物质风险性识别

各物质的物理化学性质及危险特征见表 4.9.2-1~4.9.2-7。

表 4.9.2-1 柴油理化性质及危险特性

标识	中文名：柴油			英文名：Diesel oil		
	分子式：C ₄ H ₁₀ ~C ₁₂ H ₂₆			CAS 号：67-56-10		
	分子量：/			危险性类别：可燃液体		
理化性质	外观与性状			/		
	熔点(°C)	-18	相对密度(水=1)	/	相对密度(空气=1)	0.70~0.75
	沸点(°C)	282~338		饱和蒸气压(kPa)	无资料	
	临界温度(°C)		无资料	临界压力(MPa)	无资料	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂				
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ : >5000mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ : >5000mg/m ³ 4小时(大鼠吸入)				
	健康危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。环境危害：对环境有危害。对大气可造成污染。燃爆危险：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持				

		呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具窒息性。	最大爆炸压力 (MPa):	无资料
	闪点(°C)	38	爆炸上限 (v%)	6.5
	引燃温度 (°C)	75~120	爆炸下限 (v%)	0.6
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	禁配物	强氧化剂		
	灭火方法	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。		
贮运条件	危规号：32501	UN 编号：1223	包装标志：易燃液体	包装类别：III类包装
	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
泄漏应急处理	应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 操作处置与储存			

表 4.9.2-2 氨水理化性质及危险特性

标识	中文名：氨溶液[10%<含氨≤35%]；氢氧化氨；氨水		危险货物编号：82503		
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water		UN 编号：2672		
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS 编号：1336-21-6（氨溶液[含氨>10%]）		
危险性类别		第 8.2 类 碱性腐蚀品			
理化性质	外观与性状		无色透明液体，有强烈的刺激性臭味		
	熔点 (°C)：/	相对密度 (水=1)	0.91	相对密度 (空气=1)	/
	沸点 (°C)：/	饱和蒸汽压 (kPa)		1.59/20°C	
	溶解性		溶于水、醇		
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收		
	毒性		LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ : 无资料		
	健康危害		吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造		

		成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。		
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。如有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，或用 3% 硼酸溶液清洗，立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	氨
	闪点 (°C)	/	爆炸上限 (v%)	25.0
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)	16.0
	危险特性	易分解出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铜、铝。		
	储运条件及泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源、防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，防止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中。调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害后废弃。</p>		
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、沙土灭火。		

表 4.9.2-3 盐酸理化性质及危险特性

中文名称	盐酸			英文名称	hydrochloric acid		
外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味			侵入途径	吸入、食入		
分子式	HCl	分子量	36.46	引燃温度	无意义	闪点	无意义
熔点 (°C)	318.4	沸点 (°C)	1390	饱和蒸气压 (kPa)	0.13 (739°C)		
相对密度	水=1	1.20	燃烧热 (Kj/mol)	无意义			
	空气=1	1.26	临界温度	无意义			
主要用途	重要的无机化学品，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业						
物质危险类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品			燃烧性	不燃		

禁忌物	第8.1类 酸性腐蚀品		溶解性	与水混溶，溶于碱液	
燃烧分解产物	氯化氢	UN编号	1789	CAS No.:	7647-01-0
危险货物编号	81013	包装类别	I	包装标致	20
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性				
灭火方法	消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救				
健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙龈酸蚀症及皮肤损害。				
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口。给饮牛奶或蛋清。就医。				
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯				
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置				
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃和可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶				

表 4.9.2-4 沼气的理化性质

物质名称	沼气	成分	甲烷
分子式	CH ₄	分子量	16.04
危险货物编号	21007	UN 编号	1971
物化性质	外观与性状	无色无臭气体	CAS 74-82-8
	熔点	-182.5℃	相对蒸汽密度（空气） 0.55
	沸点	-161.5℃	饱和蒸气压（kPa） 53.32（-168.8℃）

	相对密度（水）	0.42（-164℃）	燃烧热（kJ/mol）	889.5
	闪点	-188	临界温度	-82.6℃
	引燃温度	538	临界压力（MPa）	4.59
	爆炸上限% （V/V）	15	爆炸下限%（V/V）	5.3
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
危险性质	禁配物	强氧化剂、氟、氯		
	急性毒性	LD ₅₀ : /; LC ₅₀ : /		
	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳			
爆炸危险	本品易燃、具窒息性			
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏出的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风向，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			

表 4.9.2-5 氨气的理化性质

物质名称	氨气	成分	氨气
理化性质	分子式	NH ₃	分子量
	沸点	-33.5℃	相对密度
	外观气味	无色无刺激恶臭的气体	
	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化学反应。遇高热，容器内压力增大，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 350mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4小时，（大鼠吸入）		

表 4.9.2-6 硫化氢的理化性质

物质名称	硫化氢	别名	氢硫酸
理化性质	分子式	H ₂ S	分子量
	沸点	-60.4℃	相对密度
	外观气味	无色有恶臭的气体	
	溶解性	易溶于水、乙醇	

稳定性和危险性	稳定；易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧分解产物氧化硫
毒理学资料	毒性：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用 急性毒性：LC ₅₀ 618mg/m ³ （大鼠吸入）

表 4.9.2-7 焚烧系统危险物质理化性质及毒性效应

序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
1	烟尘	理化性质	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、锡、镉、铜、锰）的化合物
		毒性效应	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。
2	HCl	理化性质	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℃。蒸汽压 26.15atm（0℃）、42.46atm（0℃）。
		毒性效应	低浓度的氯化氢能刺激眼、鼻、喉；空气中含有万分之一的氯化氢就会严重影响人的健康，会使呼吸道和皮肤粘膜中毒。轻度中毒时有灼热、压迫感，喉炎发痒，呼吸困难，眼睛刺激流泪。高浓度的氯化氢会引起人慢性中毒，产生鼻炎、支气管炎、肺气肿等，有的还会过敏，出现皮炎、湿疹等。
3	SO ₂	理化性质	无色气体或液体，有窒息性恶臭，溶于水（20℃时，在水中溶解度为 823 g/l）、乙醇、醋酸和硫酸。气体密度 2.927kg/m ³ ，熔点-72.7℃，沸点-10℃。蒸汽压 1165.4mmHg（0℃）、3.246atm（20℃）。
		毒性效应	二氧化硫对眼、鼻、咽喉和呼吸道由强烈的刺激；对肝、I 肾和心脏有害。能使嗅觉和味觉减退，产生萎缩性鼻炎、慢性支气管炎、眼结膜炎和胃炎。急性中毒则可出现喉头水肿、肺水肿以致窒息死亡。
4	铬及其化合物	理化性质	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃，沸点 2673℃。
		毒性效应	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化合物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31mg/l 的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3mg/l 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒。
5	汞及其化合物	理化性质	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℃，蒸汽压 18.3mmHg(20℃)。
		毒性	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

		效应	大。鱼在含汞量 0.01-0.02mg/1 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。
6	镉及其化合物	理化性质	银白色金属,具有延展性。不溶于水,溶于酸、硝酸铈和热硫酸。相对密度 8.643,熔点 320.9℃,沸点 765℃。
		毒性效应	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,使锌锅比降低,而导致高血压症上升。
7	砷及其化合物	理化性质	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性,但脆而硬。不溶于水,溶于硝酸。熔点 817℃(28atm 下),沸点 613℃(升华)。
		毒性效应	砷和砷的可溶性化合物具有毒性,其毒性具有积累性,能蓄积于骨路疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织(如头发、皮肤及指甲)。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体,能与蛋白质和酶中巯基结合,使其失去活性,引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 克,致死量为 0.06~0.2 克。
8	二噁英	毒性效应	二噁英和呋喃分别是一类物质的总称。 二噁英有机污染物是到目前为止发现的毒性最强的物质,其具有的毒性、稳定性、不溶于水的特性,决定了此类物质对人类和周围环境存在着直接和问接的巨大危害。 二噁英类的毒性尤以 T4CDD 的毒性最强,毒性为马钱子碱的 500 倍,氰化物的 1000 倍。人体内二噁英的半衰期约 1~10 年,2,3,7,8-TCDD 二噁英的半衰期约为 5.8 年,1g 这类的二噁英可以置 1 万人于死地。二噁英在人体内积蓄,会引起皮肤座疮、头疼、忧郁、失眠、失聪等症状。即使是很微量的情况下,长期摄入时,也会引起癌症、畸形等,此外还会引起人体内外因性内分泌的失调,从而引起人类生殖机能的畸变。

4.9.2.2 生产系统风险识别

生产系统风险识别主要包括对生产过程、环保设施、贮运系统等环节出现故障时可能发生的事故风险进行识别。

(1) 生产运行系统的潜在风险

①生产过程

在垃圾焚烧的过程中,由于焚烧炉是密闭状态,如若没及时平衡炉内的压力,则有发生爆炸及火灾的潜在危险。爆炸将导致炉内的二噁英瞬间排放,对区域环境及周边居

民将产生较大影响。

渗滤液处理过程产生的甲烷在泄露时遇明火容易引发爆炸，造成人员和财产损失。

②工艺废气

本项目生产过程中的主要危害集中在生活垃圾贮存及焚烧，在贮存过程中会产生一定量的硫化氢等恶臭，如对这些废气不能进行有效的收集并处理而直接对外排放，对人体将产生一定的危害。

(2) 储运系统的风险分析

项目回收的生活垃圾贮存于相应的贮存池内，并做防渗处置，但在事故状态下，若各种渗滤液发生泄漏时将对周边环境产生影响；轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸风险对周边环境的影响；氨水贮罐泄漏可能会带来水环境污染，挥发到大气中带来大气污染；化水处理站盐酸泄漏对周边环境的影响。

拟建项目运营期间产生的污水主要包括垃圾渗滤液、生产废水及生活污水等。垃圾渗滤液、垃圾卸料冲洗废水、生活废水等经污水处理站处理后厂内消纳，不外排。垃圾库采用钢筋混凝土构筑，能够满足抗震6级要求，且增添人工防渗层，可避免垃圾渗滤液渗透对地下水的影响。因此，污水处理站主要存在的风险包括事故性风险和处理不达标排放风险，其中废水处理站事故性风险为处理系统部分或全部失效，处理废水不能回用，将超标废水排入自然水体，对地表水造成污染。根据各类污水的污染特征及处理、排放去向，本次评价重点考虑综合污水处理单元可能产生的事故，导致废水外溢污染环境。

4.9.2.3 环境风险类型及危害分析

表 4.9.2-1 环境风险类型及危害分析一览表

生产危险单元	危害识别	环境风险类型	环境影响途径	影响方式
氨水贮罐	泄漏可能会带来水环境污染，挥发到大气中带来大气污染。	危险物质泄漏	地下水、大气	一旦发生事故将会造成环境污染，并且可能出现人员伤亡。发生事故基本上能够控制在厂区以内，物质泄漏后收集在围堰中并采取应急措施，经回收利用或排入渗滤液调节池后基本不对周边环境产生不良影响；在日常生产中，加强设施维护以及建立相应应急预案，可将事故风险减少到最低。
柴油贮罐	泄漏可能会带来水环境污染并引发火灾	危险物质泄漏 火灾	土壤、地下水、大气 大气	

尾气净化系统	事故排放	/	大气	一旦发生事故将会造成大气污染
焚烧炉	焚烧炉爆炸	爆炸	大气	一旦发生事故将会造成大气污染
污水处理站	泄漏	/	土壤、地下水	废水泄漏可能进入土壤环境，进一步下渗污染地下水。
主厂房垃圾池	泄露	/	土壤、地下水	废水泄漏可能进入土壤环境，进一步下渗污染地下水。
臭气控制系统	事故排放	/	大气	一旦发生事故将会造成大气污染

由表 4.9.2-1 可知，本项目有多个事故风险源，但根据危害识别可知，氨水贮罐、柴油贮罐均存在泄漏、甚至火灾爆炸的风险，一旦发生事故，引起的火灾及热辐射影响范围最大，对环境及周围人群的危害最为严重。因此本项目重点危险源为氨水贮罐、柴油贮罐。

4.9.2.4 环境风险识别汇总

本项目环境风险识别汇总见表 4.9.2-2。

表 4.9.2-2 建设项目环境风险识别汇总一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受环境影响的敏感目标	备注
1	氨水贮罐	氨水贮罐	氨水	危险物质泄漏	地下水、大气	见环境保护目标章节 1.5.1	重点危险源
2	柴油贮罐	柴油贮罐	柴油	危险物质泄漏	地下水、大气		重点危险源
			柴油	火灾	地下水、大气		
3	尾气净化系统	/	/	/	大气		一般危险源
4	焚烧炉	/	/	/	大气		一般危险源
5	污水处理站	污水处理站	/	/	土壤、地下水		一般危险源
6	主厂房垃圾池	垃圾池	/	/	土壤、地下水		一般危险源
7	臭气控制系统	/	/	/	大气	一般危险源	

4.9.3 环境风险分析

4.9.3.1 有毒有害气体在大气中的扩散

(1) 二噁英事故排放影响分析

本次分析是模拟在极端风险状况下，由于焚烧炉压力、温度等操作失误、CO 浓度过大等因素导致运营时焚烧炉全部爆炸，致使未经高温破坏的二噁英随烟气瞬时从炉膛溢出，焚烧炉发生爆炸后，二噁英类随烟气扩散至外界，烟气中二噁英类浓度高于正常状况下的二噁英类出口浓度，约为 $4\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

根据大气环境影响预测，正常排放情况下和非正常排放情况，厂址二噁英最大落地短期平均浓度和年平均浓度均很小。因此二噁英排放不会对敏感点造成影响。

按照人体每天吸入空气量 $15\text{-}20\text{m}^3$ 计算，同时考虑二噁英风险排放时的浓度，人体吸入的二噁英量为 $11.62\text{-}15.50\text{pgTEQ}$ ；对照环发[2008]82 号文对于人体每日可耐受摄入量 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。假设体重 60kg 的人，每日可耐受摄入量为 $240\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，经呼吸进入人体的允许摄入量为 24pgTEQ ；项目对周围人群影响不大。

二噁英对环境造成的影响分析详细见报告书前文，在此不再重复赘述。

(2) 氨水储罐泄露事故影响分析

① 事故分析

a. 罐体、阀门由于疲劳、腐蚀、磨损及焊缝开裂等原因，可能导致罐体、阀门完整性破坏，氨外泄；

b. 夏季高温期间如防护措施不力或冷却降温系统发生故障，引发罐体爆炸导致氨大量外泄；

c. 贮罐附件如安全阀失灵、阻火器堵塞、排污孔堵塞、泄漏、压力表、液位计等不密封都会给易燃液体的安全贮存带来严重威胁，造成大量泄漏从而引起爆炸事故。

② 防范措施

a. 贮罐区需设置 1.0m 高的安全围堰；

b. 利用氨水溶解性高特点，安装氨逃逸量监测报警系统和自动水喷淋装置，当氨意外泄漏进入大气，氨泄漏检测器自动报警并开启水喷淋系统；围堰内设置排水沟，冲洗后的氨水经排水沟汇入事故水池，经污水处理系统处理达标后回用，不外排；

c. 氨贮存于阴凉、干燥、通风良好的仓间，贮存场地应放在安全地带，并留有足够消防通道，远离火种、热源，防止阳光直射。氨罐贮存配有防火防爆措施，同时配备相

应品种和数量的消防器材，氨贮罐区备置安全信号指示器和设稀酸喷洒设施；

d.氨系统的操作人员必须穿戴防护用具。在氨系统发生火灾时，消防人员必须穿戴全身防护服，首先切断火灾源，用水保持火场中容器冷却。

因此，通过采取以上防范措施后，氨水发生泄漏事故概率极小。

（3）甲烷爆炸影响分析

垃圾在垃圾池中储存过程中、或渗滤液处理站发生甲烷爆炸事故的可能性，在焚烧炉停运情况下这种可能性存在，但比较小。发生甲烷爆炸事故需满足两个条件：甲烷处于爆炸浓度范围、在处于爆炸浓度范围的甲烷气体里出现火源。对于本项目，这种情况发生概率相当小，而且完全可以通过在垃圾池及渗滤液室设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来；管理上严格执行垃圾池及渗滤液室内作业规定，尤其在焚烧炉停运情况下更要禁止垃圾池内出现火源，此时若不得已要在垃圾池及渗滤液室内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度；对于渗滤液室，设置专门的送风系统和抽风系统，通过送风和抽风来降低该处甲烷的浓度等防范措施避免。

（4）恶臭影响分析

生活垃圾焚烧发电厂恶臭主要来源于卸料大厅、垃圾池、渗滤液间等地方。本工程垃圾池设计成全封闭式、具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。在垃圾池上部设有一次风机和二次风机的吸风口，风机将垃圾贮坑中抽取空气送往焚烧室作为助燃空气，使垃圾池呈负压状态，防止臭气外逸。同时，在垃圾贮坑上部设事故风机，事故风机出口通过旁路直通烟囱，在全厂停炉检修或突发事件的情况下，将垃圾贮坑内的气体通过烟囱排入大气，避免臭气外溢。

当本工程焚烧炉停炉检修时，开启机械通风，将空气抽入除臭塔进行处理，换气风量不小于焚烧炉一次风量，因此，可以保证垃圾贮坑的负压状态。当锅炉事故停运时，垃圾贮坑排气需经活性炭废气净化器装置进行除臭处理，渗滤液处理站的臭气单独抽到垃圾池进行统一处理，经过净化处理后废气可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中所规定的二级排放标准后外排，从而达到气体净化的目的。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用 AERMOD

模型进行计算，本项目无需设置大气环境保护距离。

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）的要求，新改扩建的生活垃圾焚烧厂需环境保护距离不得小于300m。因此，本项目环评提出在项目焚烧厂厂界外设置300m的防护距离。因此恶臭污染物对周边环境的影响可控。

本项目拟设环境保护距离无常住居民分布，无需拆迁。

4.9.3.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

（1）渗滤液外排影响分析

为了防止渗滤液处理站发生事故排放，应修建事故池，避免清理水池、检修水泵或渗滤液处理站出现意外运行不正常废水外排现象发生。本项目设置事故应急池1座，有效容积540m³，可满足废水3天的存储量，位于渗滤液处理站内。

同时，当渗滤液处理站发生事故时，渗滤液废水处理系统的废水可以相应收集暂存于垃圾渗滤液调节池，待处理系统恢复正常运行后再经处理后达标回用。调节池也可满足事故状态下10d的废水量收集暂存。保障事故状态下各类废水不外排；另外，垃圾坑底在宽度方向设计2%的坡度，使污水能暂存到垃圾坑旁的渗滤液收集池内，收集池容量为150m³；待污水处理系统恢复正常运行后泵入处理站。因此，本项目可以保障各类生产生活废水不会未经处理而直接外排自然水体。

本项目已充分考虑可能排入该事故池系统的收集系统范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。且故障短时间内无法排除，应停止生产，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。本项目事故废水建立了三级防控体系，项目事故废水直接进入外环境的可能性极小。

（2）轻柴油储罐事故后果分析

项目焚烧炉和锅炉各配1台启动燃烧器和1台辅助燃烧器，使用轻柴油为辅助燃料，用于锅炉启动初期向炉内供油。

项目计划配套1台50m³的卧式贮油罐贮存轻柴油。柴油储罐发生柴油泄漏、起火

及消防废水溢出。由于储量较小，且仅在焚烧炉点火时使用，因此发生火灾事故的的概率较小。同时罐区采用严格的防渗漏措施，并在每个罐区里都填有沙土，故即使油品一旦泄漏，只要厂内员工能够严格遵照国家有关规定操作，对事故正确处理，泄漏事故的危害是可以控制的。

(3) 化水处理车间盐酸储罐泄露

环境危害：对环境有危害，泄漏时液体立即流到地面，之后开始蒸发，并随风扩散而污染环境。

燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。

燃烧(分解)产物：氯化氢。

4.9.3.3 有毒有害物质在地下水中的扩散

事故状态，渗滤液渗/泄漏时所携带的污染物质下渗通过包气带进入到地下水系统中可能会对地下水水质产生的影响。

事故导致的渗滤液泄漏到地表，泄漏的渗滤液随着地势向周围扩散，通过表土层进入包气带，部分渗滤液透过粘土层进入地下水，其余大部分受阻隔作用转为横向扩散，在隔水层顶板上部形成滞流。受隔水层防污保护，下渗进入地下水系统中的污染物质较少，进入含水层后污染物质随地下水向下游迁移，因此污染物渗漏运移至边界位置时污染物浓度已经很低。再持续向下游迁移过程中进一步受稀释和吸附作用，浓度持续降低。因此对少量渗滤液发生对区域地下水可能产生的影响较小。

根据前文地下水事故状态影响预测，污染物石油类、耗氧量、氨氮及铅的污等污染物扩散的第 100 天时，污染物污染前锋迁移仅迁移 75m，仍在厂区范围内，各项污染物指标均超标；当污染物扩散的第 1000 天时，污染物污染前锋迁移 750m，已达到厂外一定距离，各项污染物指标均达标；污染物地下迁移均不会对距离较远的甘荷村泉眼及鹅泉河产生影响。考虑到污染物虽然较长时间才迁移到下游水体，在采取相应风险防范措施的前提下，对地下水环境影响可接受。

4.9.4 环境风险管理

4.9.4.1 环境风险管理措施

(1) 应按本环评的要求，建设单位应成立总经理负责的安全环保管理制度，设置专职安全环保工作人员和监督人员。主要依托区域应急救援体系，并结合全厂和各单体的救援力量，建立三级防控体系。

(2) 定期组织职工进行应急救援预案演练，提高其应对突发事件的能力；加强安全卫生管理，严格动火管理制度、安全检查制度、设备检修制度、仓库管理制度、工艺指标管理制度、车辆管理制度等，这些都是该建设项目建成投产后实现安全生产的关键。

(3) 对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育，进行持证上岗，经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(4) 在公路靠近厂区段设置警示标识，提醒过往车辆减速慢行，避免破坏渗滤液管道。

(5) 保证污水处理设施连续稳定达标运行，保持污水调节池内水位处在低水位运行，具有暂存污水的库容。

4.9.4.2 二噁英事故排放风险防范措施

对于焚烧产生的二噁英类物质（PCDD、PCDF）以及其他有机污染物，首先应优先采取控制焚烧技术避免二噁英的产生，采取主要措施为：

(1) 严格按规范进行设计、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) 在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；

(4) 控制炉膛内烟气在 850℃ 以上的条件下滞留时间在 2.8~3.2s 之间。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) 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。

(7) 加强对焚烧炉、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，必须进行检修；

(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。

4.9.4.3 焚烧炉爆炸风险防范措施

(1) 在垃圾池及渗滤液室设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时开启排风机使浓度降下来；

(2) 管理上严格执行垃圾池及渗滤液室内作业规定，焚烧炉停运情况下更要禁止垃圾池内出现火源，此时若不得已要在垃圾池及渗滤液室内实施焊接等能产生火花火焰的作业，应先开启事故排风机使甲烷浓度降低到一定程度；

(3) 尤其对于渗滤液室，设置专门的送风系统和抽风系统，通过送风和抽风来降低该处甲烷的浓度以避免爆炸。

4.9.4.4 垃圾库负压系统故障造成恶臭气体事故排放的防范措施

在垃圾库设置有害气体检测设施，当浓度发生异常时，能够及时发现并报警；加强一次风机的保养工作，设置备用风机，确保垃圾库负压系统的稳定；对卸料大厅自动门也应加强日常维护，确保垃圾库的负压环境。

4.9.4.5 防止储油罐事故引起环境风险的防范措施

(1) 按相关标准在地下油库设置围堰和收集池

油罐的建设首先要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；储罐一旦发生火灾，其火焰热辐射对临近罐的影响要有足够的防火距离，消防设备（水喷雾消防冷却等）要达到规定配备。储罐四周应设防火堤，按规定满足防火堤内有效容积、高度等要求。建议本项目从风险的角度考虑，制定完善的堵漏防范措施。

(2) 对油罐除按规范设计围堰或防火堤外，还应考虑围堰内设置泄漏成品油收集池，以及考虑接收整个厂区火灾事故消防液的应急池。

(3) 当柴油泄漏事故发生时, 首先切断罐区雨水阀, 防止泄漏物料进入雨水系统; 尽可能切断泄漏源。

(4) 当发生火灾或爆炸时, 首先关闭雨水排放阀, 封堵可能被污染的雨水收集口; 消防废水全部进入事故池, 逐渐送污水处理站处理回用; 另外, 对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物, 主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响, 消防水全部进入事故池。

4.9.4.6 防止氨水储罐泄露引起环境风险的防范措施

为防止氨水泄漏对环境造成影响, 采取以下风险防范措施:

(1) 氨水储罐及输送管线的工艺设计应满足《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) 的设计要求。本项目氨水使用工艺流程简单, 管线短, 阀门少, 操作方便, 避免由于管线过长而增加发生跑、渗、漏, 由于阀门过多而出现操作上的混乱, 发生泄漏等事故。

(2) 氨水罐区设置围堰, 防止氨水泄漏外流影响周围环境。

(3) 定期进行安全保护系统检查, 截止阀、安全阀等应处于良好技术状态。加强维护保养, 所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

(4) 根据工作环境的特点, 工作人员配置各种必须的安全防护用具, 如安全帽、防护工作服、防护手套、防护靴等。氨水罐区地表采用防渗材料处理, 铺设防渗及防扩散的材料。

(5) 氨水泄漏应急处理

应急处理人员戴呼吸器, 穿化学防护服, 不直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。若泄漏量大, 则用专用容器收集后回用。

4.9.4.6 恶臭事故性排放防范措施

(1) 加强焚烧炉日常检修和维护工作, 减小事故发生概率;

(2) 减缓措施: 加强垃圾池喷药除臭以尽可能减少臭气产生量;

(3) 设置活性炭除臭系统, 当恶臭污染物防治措施无法正常运行时可以把恶臭废气接入活性炭除臭系统, 活性炭需定期更换。

4.9.4.6 化水车间盐酸储罐泄露风险防范措施

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作时佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。化水系统为自动化控制，故除充装、检查时外操作人员不宜靠近。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入中和池。

4.9.4.7 渗滤液泄漏事故防范措施

本项目垃圾池采用整体浇钢筋混凝土结构，半地下式，垃圾池地下配防水为一级，采用内外两道防水措施。除池底坑内壁使用防水混凝土外，池壁外侧、底板底设置一道高聚物改性沥青防水卷材，在池壁内侧、池底板上涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。另外，池壁内侧涂刷一层聚丙烯酸酯乳液水泥砂浆和环氧乳液水泥砂浆或涂刷互穿网络防腐涂料，涂膜厚度不小于 200 μm 。垃圾池在整体设计上具有良好的防渗防腐性和抗冲击性能，可有效避免渗滤液下渗。

渗滤液收集池、渗滤液调节池防渗：混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），且在池壁内侧涂刷一层聚丙烯酸酯乳液水泥砂浆和环氧乳液水泥砂浆或涂刷互穿网络防腐涂料，涂膜厚度不小于 200 μm 。

4.9.4.8 建立“三级”防控体系

（1）一级防控体系

必须建设装置区围堰及其配套设施（导流设施、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；设置车间事故废水、废液的收集系统。本项目每个

车间及仓库墙脚设排水沟，发生事故时确保车间废水能引入事故应急池，不影响其它车间。

(2) 二级防控体系

必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统应确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。

(3) 三级防控体系

一般情况下，事故发生后，一级、二级风险防范措施即能够将事故控制在厂内，不会对外环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则更加难以控制。

项目在厂区雨水和废水排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度避免事故废水进入地表水体。

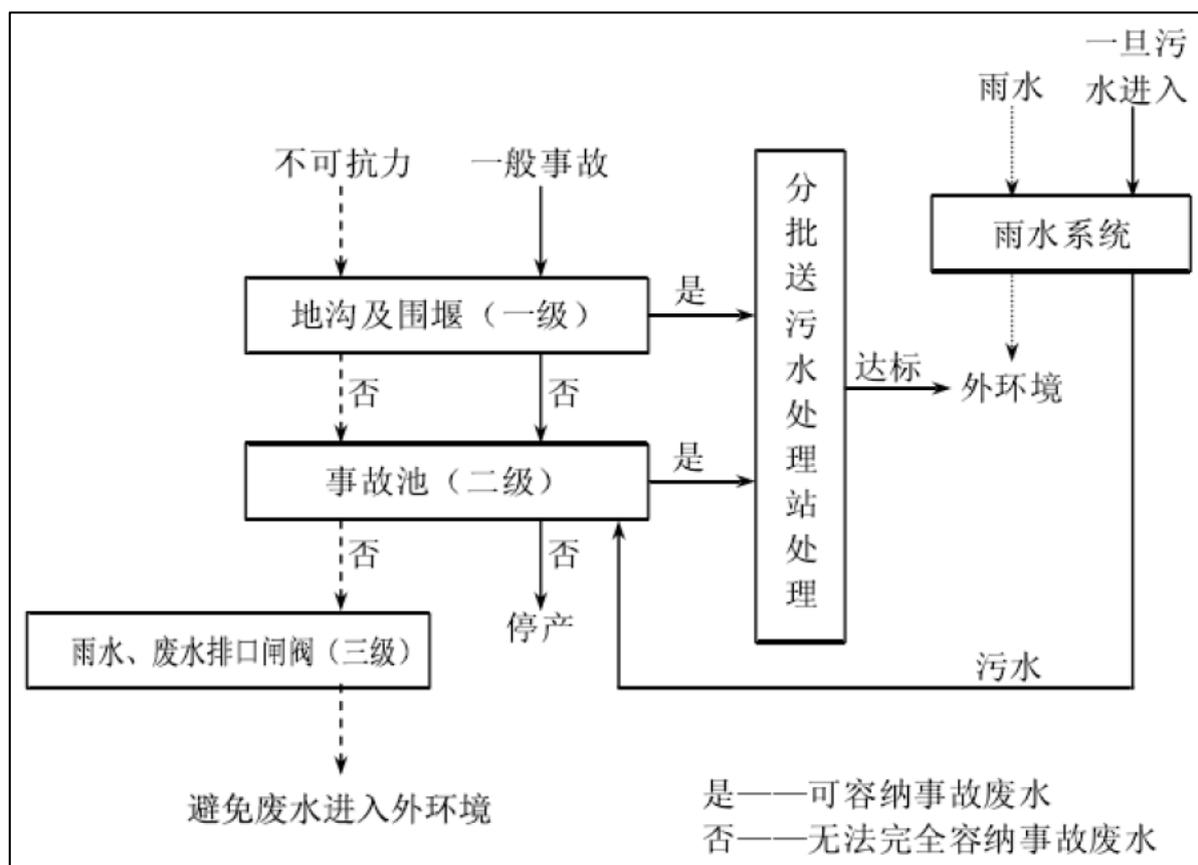


图 4.9.4-1 项目三级风险防范措施示意图

4.9.4.9 风险监控及应急监测系统设置

建设单位将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。本次评价仅提出原则要求。

企业应建立应急救援队伍，包括技术、灭火、疏散、抢修、现场救护、医疗、通讯等人员，配备有急救药箱、个人防护用品、消防布置图、现场平面布置图、危险化学品安全技术说明书等。报警器、消防设施、个人防护用品及应急器材等应定期进行检测。

4.9.4.10 与当地政府部门风险应急系统联动协调防范措施

本项目应充分利用地州镇应急资源，与地州镇应急报警电话联网，环境应急预案应与地州镇应急预案相衔接。积极地州镇建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知地州镇政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

在各个危险区域均设置警报，当听到某个区域需要疏散人员的警报时，区域内的人员迅速、有序地撤离危险区域，并到指定地点集合，从而避免人员伤亡。装置负责人在撤离前，利用最短的时间，关闭该领域内可能会引起更大事故的电源和管道阀门等。

4.9.5 突发环境事件应急预案

4.9.5.1 应急预案编制内容

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，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《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）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。针对本项目特点及环境风险类型，建设单位应编制本项目环境应急预案，企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

项目 建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

表 4.9.5-1 环境风险事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	应急计划区、应急保护目标
2	应急组织体系与职责	应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员职责
3	环境风险分析	环境风险评估结果、可能突发的环境事件分析、环境风险防范措施
4	企业内部预警机制	内部预警等级、内部预警发布与预警措施、内部预警调整、解除与终止
5	应急处置	应急预案启动、信息报告、分级响应、指挥与协调、应急监测、事件处置、应急终止
6	后期处置	善后处置、调查与评估、恢复重建
7	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安维护、通信保障、科技支撑
8	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩

4.9.5.2 与区域风险应急救援预案的联动

企业建立的应急预案应与地州镇事故应急预案相衔接。积极配合当地政府和完

善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与工业区、周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知靖西市政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

4.9.5.3 可能发生事故的预防措施和应急措施

本工程可能发生事故的预防措施和应急措施见表 4.9.5-2。

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作时佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。化水系统为自动化控制，故除充装、检查时外操作人员不宜靠近。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入中和池。

表 4.9.5-2 本工程可能发生事故的预防措施和应急措施

装置单元	预防措施	应急措施
垃圾焚烧炉	1、建立自动报警和控制系统； 2、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 3、重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4、安全连锁装置； 5、精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1、发现事故，立即报警； 2、火灾初期，及时扑灭，防止扩大； 3、停电，切断进料、降温； 4、当火灾较大时，及时请求外界支援； 5、紧急疏散，救护。
垃圾渗滤液	1、设置渗滤液向垃圾池回喷系统	1、临时垃圾渗滤液存贮事故收集池

装置单元	预防措施	应急措施
垃圾臭气	1、设置事故臭气处理系统，处理后排放	1、停炉检修时考虑故臭气处理系统处理后排放
烟气净化系统	1、建立自动报警和控制系统； 2、保证通风良好，防止气体滞留聚集； 3、精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1、发现事故，立即报警； 2、停电，切断生产系统进料； 3、采取措施防止泄漏液体直接排出厂外。
油储罐区	1、储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施； 2、储罐设超压自动报警器； 3、储罐良好接地，设永久性接地装置； 4、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 5、精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1、发现事故，立即报警； 2、防火措施； 3、紧急疏散、救护。 4、设置消防事故池
氨水储罐区	1、氨水罐区设置围堰；围堰内设置排水沟，冲洗后的氨水经排水沟汇入事故水池 2、定期安全保护系统检查，加强维护保养； 3、员配置各种必须的安全防护用具	1、发现事故，立即采取防火措施； 2、紧急疏散、救护。 3、设置事故池
盐酸储罐 泄漏	1、储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施； 2、储罐设超压自动报警器； 3、储罐良好接地，设永久性接地装置； 4、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 5、精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1、发现事故，立即报警； 2、紧急疏散、救护。 3、设置消防事故池

4.9.6 环境风险评价结论与建议

4.9.6.1 项目危险因素

本项目的主要危险性物质有：（1）助燃燃料轻柴油；（2）脱硝系统使用的氨水；（3）焚烧炉烟气中的氯化氢、SO₂、二噁英类及重金属气态污染物等；（4）垃圾恶臭气体中的氨和硫化氢等；（5）化水处理站盐酸储罐；（6）污水处理站、垃圾贮坑甲烷气体。

总体来看，项目主要风险源为柴油储罐、氨水储罐及主厂房，通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，本项目风险类型主要为泄漏和火灾、爆炸引发的污染物排放。

4.9.6.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

本项目周边 500m 范围内居民点分布很少，人口总数小于 500 人，无需要特殊保护区域，环境敏感程度分级为环境低度敏感区，大气风险评价为简单分析。

项目仅排放循环排污水，其余生产及生活废水均经处理达标后厂内消纳，不外排废水，并且设有水体风险三级防控措施，确保项目事故污水不出厂界，因此事故状态下对外界水体环境影响较小。

项目评价范围内无饮用水源保护区，但分布有分散式地下饮用水水源地，建设场地周边未开采特殊地下水资源（矿泉水、地热等），无特殊地下水资源保护区，地下水敏感程度为较敏感。

（2）事故环境影响

项目焚烧炉事故排放和火灾次生污染将会对大气环境影响造成一定影响，但事故持续时间较短，在企业严格管理，确保事故发生时能够快速有效处理，同时事故发生时，及时向管理部门求助，开展事故抢险和救援工作，确保将事故影响控制在厂区内，不对周边环境造成影响。

对于事故废水，项目设有三级防控措施，在措施采取到位的情况下废水对周围环境影响较小。为防止项目废水非正常排放对周边水环境的影响，在渗滤液处理站设置一座容积为 200m³ 事故应急池，可储存项目 1 天生产废水的事故排水。渗滤液调节池及垃圾仓渗滤液收集池容积较大，垃圾渗滤液可暂存在调节池或收集池。在事故状态下，能够确保废水不排出厂外。本项目垃圾接收、贮存和输送均在封闭的条件下完成，恶臭影响较小。二噁英类预测结果表明：各预测点二噁英最大地面短期平均浓度和年平均浓度占标率很小。

事故导致的渗滤液泄漏到地表，泄漏的渗滤液随着地势向周围扩散，通过表土层进入包气带，部分渗滤液透过粘土层进入地下水，其余大部分受阻隔作用转为横向扩散，在隔水层顶板上部形成滞流。受隔水层防污保护，下渗进入地下水系统中的污染物量较少，进入含水层后污染物质随地下水向下游迁移，因此污染物渗漏运移至边界位置时污染物浓度已经很低。再持续向下游迁移过程中进一步受稀释和吸附作用，浓度持续降低。因此对少量渗滤液发生对区域地下水可能产生的影响较小。

综上所述，建设单位制定各类环境风险事故应急、救援措施，为控制工程可能发生的各类、各级环境风险事故降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。最终可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

4.9.6.3 环境风险防范措施和应急预案

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。针对本项目特点及环境风险类型，建设单位应编制本项目环境应急预案，企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

项目建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

4.9.6.4 环境风险评价结论与建议

项目运营期在采取相关环境风险防范措施及环境应急措施的基础上，本项目环境风险影响可接受。建议企业后续开展环境风险应急预案编制及备案工作。加强环境风险管理，设置合理的应急救援体系和管理制度，强化员工环境风险防范意识。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 建设期污染防治措施分析

5.1.1 环境空气污染防治措施

(1) 汽车尾气及施工扬尘环保措施

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘和汽车尾气排放的污染物，对于汽车尾气的污染，要求选用尾气能达标排放的车辆，一般不会造成太大的影响；对于施工作业产生的扬尘，建议采取以下措施减轻污染：

- ①在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮颗粒物的污染，只要增加洒水次数，即可大大减少空气中总悬浮颗粒物的浓度。
- ②运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，防止沿途洒落，造成二次扬尘。
- ③如遇大风，应在运输过程中将易起尘的建筑材料盖好。
- ④施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶途中泄漏建筑材料。
- ⑤车辆出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，可建造浅水池，车辆出工地时慢车驶过该浅水池，可将轮胎上的泥土洗去大部分，再根据情况采用高压水喷洗的办法，将车身及轮胎上的剩余泥土冲洗干净，这样可有效地避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

(2) 项目涉及垃圾填埋场部分施工的环保措施

根据项目地形测绘图，主厂房（非垃圾池）和冷却塔的基础局部在垃圾填埋区边坡上建设。渗滤液处理站则涉及边坡和填埋坑部分。为保证项目建设安全，需对场地进行平整，在进行场地平整前，根据以往项目的建设经验和项目平面布置图，对涉及垃圾填埋区进行部分陈垃圾分层挖掘。然后在施工红线边界设置拦截坝，做好垂直防渗措施，同时恢复被破坏的填埋区的底部防渗工作，然后对场地进行推平平压实处置。

施工过程中挖出陈垃圾，将直接装车覆盖，清运至垃圾填埋场东侧作业区统一填埋覆盖。为预防垃圾填埋层有垃圾臭气外溢，施工现场配备风送式喷雾机+植物提取液除

臭设施，根据臭气浓度大小喷洒除臭剂。且加强项目统筹安排，进度合理优化，缩短零米以下结构施工工期，尽快土方回填，减少施工对环境的影响。

5.1.2 水污染防治措施

1) 施工人员集中的施工点的生活污水不得随地倾倒，施工生活污水统一排放至临时化粪池内收集处理后用作附近区域农田及林地浇灌用水，并在施工结束后及时对其进行清理，对地表水水质不会产生明显影响。

2) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

3) 施工过程中，因挖、填土方，遇到雨季会引起水土流失，造成水中悬浮物浓度升高。为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序，设立临时挡土墙以及沉砂池等设施。

4) 项目产生的施工生产废水经沉砂池处理后用于场地喷洒防尘。

5) 涉及垃圾填埋场区域的施工，施工方应合理规划，尽快完成开挖工作；尽量避免雨季大开挖，减少开挖面积；施工区域做好排水和覆盖措施，避免雨水冲刷场地产生大量渗滤液；弃土和陈垃圾及时处理，避免乱堆乱倒。施工结束后尽快并做好防渗措施，保证填埋区的防渗措施满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）的相关要求。

5.1.3 施工噪声防治措施

1) 施工单位应注意施工机械保养，维持施工机械低声级水平，给在较高声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞，合理安排工作人员作业时间或进行工作轮换。

2) 合理安排施工时间，确保施工噪声不影响居民生活环境，噪声大的施工机械在夜间 22:00~6:00 和中午时段 12:30~14:00 禁止施工，如因工艺需要施工，则应取得当地环保部门的同意，并向施工区周围公众告示，方可施工。

3) 运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

5.1.4 固体废弃物防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工弃土及施工人员产生的少量生活垃圾。

1) 施工过程中产生的建筑垃圾及废弃土石方应及时清运，并按照市政部门批准的

地点倾倒堆放。

2) 施工人员产生的生活垃圾经收集后统一就近送靖西市生活垃圾卫生填埋场进行处理。

3) 施工废弃建材分类回收，集中收集，及时清运。

5.1.5 减缓对靖西市生活垃圾卫生填埋场影响应采取的措施

1) 施工中通过采取如严格施工管理，避免用地红线外的占地；

2) 做好施工分部分项施工规划，涉及填埋场填埋作业区占地的应提前与填埋场方沟通协调，配合填埋场做好项目施工期间的分区填埋工作面划定；

3) 规划主干路至本项目施工场地的支路，减少对填埋场垃圾运输作业的影响；施工高峰期时应设置专门的交通安全员对场内主干路交通进行疏导。

4) 施工期，焚烧厂涉及地基的陈生活垃圾起挖阶段，开应加强项目统筹安排及施工管理，缩短施工工期，每日施工结束后及时覆盖，喷洒除臭药剂，

5) 加强统筹规划，优化工期；施工期避开雨季，每日阶段清理结束后进及时覆盖；

6) 施工中明确施工边界，采用人工清理方式，尽快分层清运填埋区垃圾，尽量避免破坏防渗层、边坡及导排系统，保证清理期间渗滤液导排盲沟可正常排泄；

7) 在清理工作结束后，尽快在项目边界砌筑拦截坝，衔接填埋场边坡，并做好拦截坝两侧及底部的防渗工作，保证满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求。

5.2 运行期污染防治措施分析

5.2.1 环境空气污染防治措施及其技术经济可行性分析

根据工程分析，本项目的主要废气为垃圾焚烧烟气。生活垃圾焚烧烟气中的污染物主要包括颗粒物、酸性气体(HCl、NO_x、SO₂等)、重金属和有机污染物，焚烧烟气治理措施根据垃圾焚烧过程产生的污染物组成、浓度以及执行的排放标准来确定。本项目烟气净化拟采用“SNCR+半干法(Ca(OH)₂)+干法(Ca(OH)₂)+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的烟气净化工艺。烟气净化系统由SNCR系统、半干式反应塔、干石灰和活性炭喷射系统、布袋除尘器和SCR系统组成，处理后的焚烧烟气通过80m高烟囱排入大气。

5.2.1.1 燃烧控制

根据国外垃圾焚烧厂的实践经验表明，通过良好的燃烧控制，即通过“3T 燃烧控制”（烟气温度的、停留时间、燃烧空气的充分混合）可使垃圾中 99.9% 的原生二噁英得以分解。

研究表明当烟气温度在 250℃~400℃ 时最易生成二噁英，当烟气温度大于 850℃ 时，极短时间内即可使烟气中二噁英完全分解；当烟气温度过高，在 1150℃ 以上时，NO_x 的产生量会随温度上升大量增加；另外，过高的温度会引起炉灰沾住炉壁。因此，烟气温度既不能过高也不能过低的要求，垃圾焚烧过程一般将烟气温度控制在 850℃~1100℃ 之间，且在炉内燃烧区使烟气停留时间 > 2s。2s 指烟气在温度大于 850℃ 条件下的停留时间。

一氧化碳浓度与二噁英浓度有一定相关性。根据国外焚烧厂经验，通过合理调整焚烧炉风量、风速，可使烟气在炉内充分混合和燃烧，以减少一氧化碳的生成，从而达到减少二噁英浓度的目的。

本项目拟通过采取在燃烧时控制燃烧温度，即烟气在燃烧室内温度达到 850℃ 区域停留时间在 2.8~3.2s，使二次燃烧的气体形成旋流，使燃烧更完全、更充分，使二噁英得到完全分解，并通过优化散热面设计，采用水冷方式，使本工程烟气温度在 250~400℃ 范围内的停留时间 < 3s，以减少二噁英的再生成。项目运行初期采用辅助燃料保持炉内焚烧完全等措施，可有效地防止二噁英类物质的产生及二次合成。采取“3T 燃烧控制”后，本项目烟气中二噁英类产生浓度的设计期望值为不大于 4ngTEQ/m³。

5.2.1.2 烟气净化工艺

烟气净化系统首先在炉内喷氨水脱硝（SNCR），再对烟气中的酸性气体（如 HCl、HF、SO_x 等）、烟尘、重金属及二噁英等污染物根据烟气排放标准的要求进行控制。目前，烟气净化工艺一般按两步处理，第一步是酸性气体的脱除，第二步是捕集粉尘。而烟气中的重金属及有机物等污染物在上述两步工艺中也可同时被捕集，如辅以其它系统如活性炭喷射系统，则可以进一步对重金属及有机物进行去除。

根据对各种烟气净化工艺的比选，本项目烟气净化采用“SNCR+半干法（Ca(OH)₂）+干法（Ca(OH)₂）+活性炭喷射+布袋除尘器”的烟气净化工艺。

1) SNCR+SCR 脱硝工艺

焚烧炉通过遵循“3T+E”的燃烧控制基本原则就能够把 NO_x 的排放浓度抑制在 $350\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，为了确保 NO_x 排放达标，本工程设置选择 SNCR+SCR 脱硝系统，保证 NO_x 排放达到 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右。本工程以氨水作为还原剂，经制氨系统后，喷入焚烧炉内，在有 O_2 存在的情况下、温度为 $850^\circ\text{C}\sim 1100^\circ\text{C}$ 范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱氮的目的。

本项目拟采用中温 SCR 脱硝工艺，在有中温催化剂的条件下将 NO_x 还原成 N_2 。本项目烟气净化系统中布袋除尘器出口烟气温度的 150°C 左右，而 SCR 脱氮工艺中催化剂的最佳反应温度需要 200°C 左右。因此烟气进入脱氮反应塔前需设置烟气再加热系统。本工程考虑设置蒸汽加热器，将烟气从 150°C 加热至催化剂的最佳反应温度。

本工程选用 SNCR+SCR 烟气脱硝工艺，以氨水为还原剂，消耗量为 $1333\text{t}/\text{a}$ ，设计脱硝效率为 72.4% 。

2) 半干法+干法净化工艺

从余热锅炉出来的烟气进入半干式反应塔，塔的顶部设有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷射装置，从塔顶的喷嘴喷射 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液与烟气中的酸性气体发生中和反应，同时相应减少塔中减温水的喷射量以保持半干式反应塔出口烟气温度的稳定在 160°C 左右，同时也可以保证在整个过程中不会产生废水。

烟气从半干式反应塔出来后往布袋除尘器去，在反应塔与布袋除尘器之间的烟道内沿烟气流动方向喷射 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末中和烟气中的酸性气体。

3) 活性炭吸附工艺

活性炭由卡车运进厂里，然后经气体输送装置卸到贮仓。贮仓上设有称重装置和高、低料位报警，贮仓底部设置卸料螺旋，活性炭由卸料螺旋进入喷射器，然后在喷射风机的作用下喷入管道中。活性炭的喷射点设在半干式反应塔与除尘器之间的烟气管道上，沿着烟气流动的方向喷入，随烟气一起进入后续的除尘器由布袋捕集下来。该系统需连续运行，以保证烟气排放达标。活性炭在烟道中与烟气充分混合吸附烟气中的二噁英和重金属等，确保烟气中的二噁英和重金属排放达标。

根据活性炭饱和吸附量和本项目烟气设计流量，全年用量约 $133\text{t}/\text{a}$ 。

4) 布袋除尘工艺

袋式除尘器选用脉冲式除尘器，离线清灰，适用于垃圾焚烧产生的高温、高湿及腐

蚀性强的含尘烟气处理，将烟气中的粉尘除去，并促使烟气中未反应酸性物质与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末进一步反应，使烟气达到排放要求。

布袋除尘器包括下列设备：主体、灰斗、布袋、笼架、维护和检修通道、每个仓室进出口烟道的隔离挡板、旁路烟道和挡板装置、灰斗加热、布袋清扫控制器和脉冲阀等。每台布袋除尘器由气密式焊接钢制壳体及分隔仓组成，每个隔离仓清灰时可与烟气流完全隔离。

每个分隔仓都配备进口及出口隔离挡板。当一个隔离仓隔离时，能保持布袋除尘器正常工作。在布袋除尘器的上部设置电动葫芦，以便更换布袋和仓室检修。

为了达到良好均匀的烟气分布，预先考虑在烟道内部配备烟气均流装置。

为了防止灰及反应产物在布袋除尘器、输送系统以及设备的有关贮仓内搭桥和结块（比如料斗、阀门、管道等），设备外壁均考虑采用加热系统。布袋除尘器的料斗采用电伴热。

在启动和短期停止期间，在布袋除尘器上游烟道上喷入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末，用于在布袋除尘器滤袋需要保护时加入到滤袋的迎灰表面上去。在启动和短期关闭期间，关闭挡板，将布袋除尘器与主烟道隔离开来。布袋除尘器用循环热空气加热，温度调节由电热器进行控制。

5.2.1.3 NO_x 净化工艺技术经济可行性论证

焚烧炉通过遵循“3T+E”的燃烧控制基本原则就能够把 NO_x 的排放浓度抑制在 $350\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，为了确保 NO_x 排放达标，一般还需选择 NO_x 的去除工艺，如选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR），保证 NO_x 排放达到 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

1) 工艺方案

NO_x 的去除工艺有选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）。

（1）选择性催化还原法（SCR）

低温 SCR 脱硝工艺是在有低温催化剂的条件下将 NO_x 还原成 N_2 ，为了达到低温 SCR 脱硝工艺还原反应所需 200°C 的最佳温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要再加热。

（2）选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 是在高温（ $800\sim 1000^\circ\text{C}$ ）条件下，将 NO_x 还原成 N_2 。SNCR 不需要催化剂，

但其还原反应所需的温度比 SCR 高得多，因此 SNCR 需设置在焚烧炉膛内完成。

与 SNCR 法相比，SCR 法脱氮效果更好，但需要消耗昂贵的催化剂，加热还需耗用大量热能，处理成本远大于 SNCR 法。

SNCR 脱氮技术是将尿素水或氨水作为还原剂喷入锅炉第一烟道内与 NO_x 进行选择性反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂，还原剂喷入炉膛与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂ 和水；而 SCR 系统设置在烟气处理系统布袋除尘器的下游段，在催化剂脱氮反应塔内喷入尿素水或氨水脱除 NO_x，以保证 NO_x 达标排放。

为相应国家“节能减排”政策，本工程拟采用 SNCR+SCR 脱氮工艺，拟采用氨水为脱硝剂，设计脱硝效率约 72.4%。

2) 脱硝工艺技术经济论证

根据贵港市生活垃圾焚烧发电厂一期工程及东莞市垃圾处理厂技术改造工程竣工验收报告（5.2.1-3），项目外排烟气中 NO_x 能够满足国家相关标准的要求，且排放浓度较低。

表 5.2.1-3 类比工程正常运行有组织排放废气监测值 单位：mg/m³

项目名称	污染物	烟气脱硝工艺	最大浓度 mg/Nm ³	《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014
贵港市生活垃圾焚烧发电厂一期工程	NO _x	SNCR	236	250
东莞市垃圾处理厂技术改造工程			55	250

综上所述，本项目采用 SNCR 脱硝技术和焚烧控制技术，设计脱硝效率 42.86%，外排烟气中 NO_x 浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

5.2.1.4 酸性气体脱除工艺技术经济论证

目前国内外对酸性气体的去除方式按照吸收剂和反应器排出的反应产物的形态，可分为干式、半干式和湿式三种酸性气体脱除的方法。

1) 干法

干法是向进入除尘器前的烟道内喷入干性药剂（大多采用消石灰），药剂在烟道及除尘器内和酸性气体反应。消石灰微粒表面直接和酸气接触，发生化学中和反应，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。

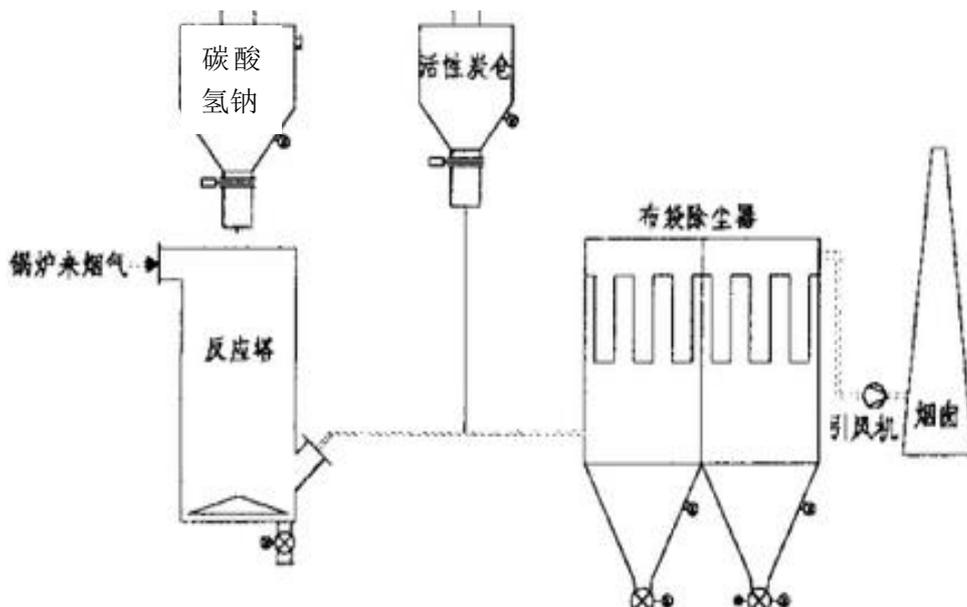
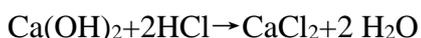
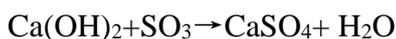
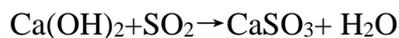


图 5.2.1-1 干法工艺系统图

2) 半干法

半干法除酸的吸收剂一般用氧化钙（CaO）或氢氧化钙（Ca(OH)₂）为原料，制备成氢氧化钙（Ca(OH)₂）浆液（也可使用其它碱液）。由喷嘴或旋转喷雾器将Ca(OH)₂浆液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴。由于水分的蒸发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部的灰斗。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要的目的均为维持烟气与石灰浆液滴充分反应的接触时间，以获得较高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸性气体再次反应，使脱酸效率进一步提高，同时提高了石灰浆的利用率。

半干法一般采用浓度 8~10%的氢氧化钙（Ca(OH)₂）溶液或者用氧化钙（CaO）制备成氢氧化钙（Ca(OH)₂）溶液。反应式如下：



3) 湿法

湿法脱酸采用洗涤塔形式，洗涤塔分为吸收部和减湿部，在吸收部喷入NaOH溶

液，烟气进入吸收部后经过与NaOH溶液充分接触得到很高的脱酸效果，且可喷入少量的螯合剂去除烟气中的Hg。经吸收部处理后的烟气进入减湿部，在减湿部喷入大量自来水，使烟气急骤冷却达到饱和温度以下，降低烟气中水分。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。湿法洗涤塔产生的废水经处理后，其产生的污泥经浓缩脱水后，以干态形式排出。

干法、半干法和湿法脱酸工艺特点比较见表5.2.9-1。

通过分析比较，湿法净化工艺的酸性气体脱除效率最高，其次为半干法，最后为干法工艺。湿法净化工艺虽然可满足本工程酸性气体脱除需要，但因流程复杂，配套设备较多，并有后续的废水处理问题，一次性投资和运行费用高，不适用于本工程酸性气体的净化。

表5.2.1-2 干法、半干法和湿法脱酸特点比较

比较项目	干法	半干法	湿法
HCl 去除效率/%	>80	>96	>99
SO ₂ 去除效率/%	>75	>85	>95
吸收剂消耗量	高	中	低
工艺复杂程度	简单	较简单	复杂
有无污水处理问题	无	无	有
投资	低	中	高

而半干法净化工艺可达到较高的净化效率，且不产生废水。欧洲的焚烧厂采用半干法的较多，国内也已有较多成功的应用实例，并积累了一定的运行经验。

从目前垃圾成分分析，本工程垃圾中的Cl和S的含有量低，干法工艺理论上也能满足本工程排放指标要求；但从目前垃圾成分分析来看，以及考虑垃圾成分波动较大的因素，仅用干法工艺不能长期稳定满足本工程排放指标的要求。

综合以上分析，本工程酸性气体脱除工艺拟采用“半干法+干法”的组合工艺：选用生石灰制成Ca(OH)₂浆液作为半干法脱酸的碱性物质，选用消石灰粉末Ca(OH)₂作为干法脱酸的碱性物质。

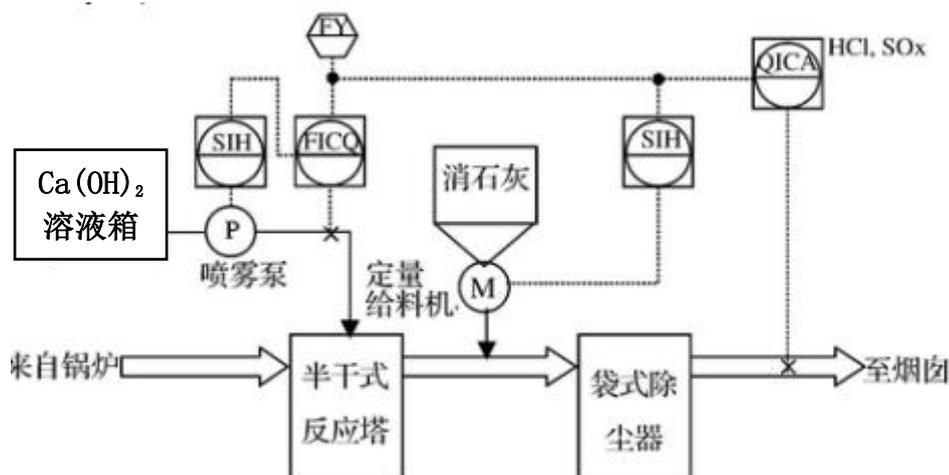


图 5.2.1-2 “半干法+干法”组合工艺流程图

《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）指出，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。本项目采用其中的“干法+半干法”组合处理，半干法去除 HCl 的效率可达 93.75% 以上，SO₂ 去除效率 84% 以上，与干法组合后，去除效率较单独半干法高。

贵港市生活垃圾焚烧发电厂一期工程焚烧炉烟气净化工艺均采用半干法+干法脱酸工艺，东莞市垃圾处理厂技术改造工程焚烧炉烟气净化工艺均采用半干法脱酸工艺，竣工验收监测结果见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 类比工程污染物排放浓度（竣工监测数据）

项目名称	污染物	最大浓度 mg/Nm ³	排放标准（mg/Nm ³ ）	
			《生活垃圾焚烧污染控制标准》 GB18485-2001	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 GB18485-2014
贵港市生活垃圾焚烧发电厂一期工程	HCl	17.3	75	50
	SO ₂	13	260	80
东莞市垃圾处理厂技术改造工程	HCl	19.31	75	50
	SO ₂	未检出	260	80

根据类比工程竣工验收监测结果（见表 5.2.1-3），经治理后外排烟气 HCl、SO₂ 均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准。

本工程 SO₂、HCl 初始浓度设计分别为 500 mg/Nm³ 及 800mg/Nm³，经“干法+半干法”除酸工艺后 SO₂、HCl 排放浓度设计分别为 50mg/Nm³ 及 24mg/Nm³。根据贵港

市生活垃圾焚烧发电厂一期工程及东莞市垃圾处理厂技术改造工程验收监测数据，SO₂、HCl 排放浓度远低于 50mg/Nm³ 及 24mg/Nm³。因此，本工程设计 SO₂、HCl 排放浓度分别小于 50mg/Nm³ 及 24mg/Nm³ 是可行的。

综上所述，本项目运行后的 HCl 和 SO₂ 排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)限值要求，项目拟采用的“干法+半干法”除酸工艺是可行的。

5.2.1.5 烟尘净化工艺的技术经济论证

根据《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《城市生活垃圾焚烧处理工程建设标准》（2010 年），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。

贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程、东莞市垃圾处理厂技术改造工程均采用布袋除尘器除尘。根据其竣工验收监测结果（见表 5.2.1-4），东莞市垃圾处理厂技术改造工程经布袋除尘后烟尘排放浓度在 5.8~8.7mg/Nm³，贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程经布袋除尘后烟尘排放浓度在未检出~22mg/Nm³，均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准要求。因此，本项目采用布袋除尘工艺是可行的。

表 5.2.1-4 类比工程布袋除尘工艺外排烟尘浓度监测数据

项目名称	污染物	最大浓度 mg/Nm ³	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程	烟尘	22	30(小时均值)
东莞市垃圾处理厂技术改造工程	烟尘	8.7	

5.2.1.6 重金属及二噁英控制措施技术经济论证

1) 重金属净化措施

控制重金属的排放应首先从源头做好控制，将垃圾分类收集，含有重金属的垃圾如电池、日光灯管、杀虫剂、印刷油墨等先回收分开处理。焚烧时大部分重金属残存在灰渣中，但部分重金属的沸点小于炉体温度，容易升华或蒸发至废气中排入大气。

本工程采用喷入活性炭吸附去除重金属。烟气经过半干式除酸塔后，在除酸塔进口烟气管道上，通过喷射装置，将活性炭喷入管道内，通过活性炭吸附烟气中的重金属污染物，在通过布袋除尘器时将大部分的重金属粉尘收集下来，去除效率约为 95%以上。

2) 二噁英控制及净化措施

（1）燃烧控制措施

研究表明，当烟气温度在 230℃~400℃时最易生成二噁英。当烟气温度大于 800℃时，极短时间内即可使烟气中二噁英完全分解。本工程采用“三 T”控制法，安装 DCS 系统（分散控制系统），对整套垃圾焚烧系统运行时的温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，烟气在燃烧室内温度达到 850~1000℃，停留时间为不少于 2s，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，符合《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）焚烧炉技术性能要求，能够保障二噁英类物质完全分解。

为满足垃圾焚烧室保持足够的燃烧温度及气体停留时间，控制焚烧炉点火和停炉时产生的二噁英类污染物排放，在垃圾热值较低或水分较高情况下、停炉时维持炉内最低温度在 850℃以上，每台焚烧炉均配置 4 套辅助燃烧系统，辅助燃烧系统由贮油箱、过滤器、油泵、喷咀及自动点火、火焰监查、灭火报警及重新启动等设备组成。

（2）急冷措施

焚烧炉烟气通过余热锅炉来实现烟气的急速冷却。焚烧炉烟气温度达 900~1000℃，经过余热锅炉水冷壁通道和蒸发器后，余热锅炉的排烟温度降至 230℃。从余热锅炉排出的烟气，进入半干式反应塔经喷水后，烟气从 210℃急剧降到 150，能够有效地抑制了二噁英类物质的二次生成。

（3）吸附净化

本工程在喷雾塔入口前烟道设置活性炭喷射装置，对二噁英进行吸附；被吸附于活性炭颗粒及烟尘颗粒上的二噁英被布袋除尘器捕获并作为飞灰排出。二噁英类去除效率可达到 98% 以上。

3、技术经济论证

东莞市垃圾处理厂技术改造工程、贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程采用活性炭喷射技术，依靠对焚烧炉内燃烧温度控制、烟气在高温区的停留时间控制和在后续的烟气治理工艺中尽量减小烟气在 200~400℃停留时间控制的方法，重金属及二噁英竣工验收监测数据见表 5.2.1-5 和表 5.2.1-6。由类比可见，类比工程排放烟气中的重金属铅、

镉、汞和二噁英类污染物符合《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）的要求。

本项目采用的焚烧工艺以及重金属、二噁英净化工艺与贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程 and 东莞市垃圾处理厂技术改造工程相同，可以预测重金属和二噁英经净化处理后也能达《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）标准要求，其净化工艺在技术可行。

表 5.2.1-5 类比工程烟气中重金属浓度监测结果

污染物	最大浓度 mg/Nm ³		《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
	贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程	东莞市垃圾处理厂技术改造工程	
Hg	未检出~0.019	0.008~0.040	0.05
Cd	0.00008~0.00439	未检出~0.0416	0.1
Pb	0.0175~0.134	未检出~0.391	1.0

表 5.2.1-6 类比工程烟气中二噁英浓度监测结果

污染物	最大浓度 ngTEQ/Nm ³		《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) ngTEQ/Nm ³
	贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程	东莞市垃圾处理厂技术改造工程	
二噁英	0.024~0.096	0.0049~0.072	0.1

5.2.1.7 恶臭污染防治措施技术经济论证

1) 拟采取的除臭措施

- (1) 采用封闭式的垃圾运输车。
- (2) 垃圾卸料大厅、垃圾池采用封闭式布置，设计成一个相对封闭的整体；
- (3) 在垃圾焚烧厂主厂房卸料大厅的进出口处设置空气幕。
- (4) 在卸料大厅与垃圾储坑之间设置若干可迅速启闭的卸料门，减少恶臭逸散；垃圾池所有通往其它区域的通行门都有双层密封门，利用双层门之间的房间作隔离缓冲，各门的开向经特别设计。
- (5) 将一次送风机的吸风口引至垃圾池，在垃圾池上方抽气作为助燃空气，使垃圾池区域形成负压，以防恶臭外溢。所抽取的空气先经过过滤除尘，再经预热器加热后送入炉膛，其中的恶臭物质在燃烧过程中被分解氧化而去除。

(6) 规范垃圾池的操作管理，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，而且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生。

(7) 定期对垃圾池进行喷洒灭菌、灭臭药剂。

(8) 项目渗滤液处理站为全封闭设计，各废水处理设施（如 MBR 等）均布置在渗滤液处理站内，在渗滤液处理站设置排风系统，排风机将渗滤液处理站内的空气送入垃圾池，防止臭气向外界逸散。

(9) 在垃圾渗滤液处理站设排风系统，排风机将调节池内被恶臭污染的空气送入风管内，使垃圾渗滤液处理站处于负压状态，臭气将不会向外界逸散。风管接至垃圾池，并设置逆止阀防止垃圾池臭气通过风管进入调节池。送入垃圾渗滤液处理站的臭气，于垃圾池的臭气一起送至焚烧炉焚烧处理。

同时，为确保臭气不外溢，在进出调节池的出入口设置气密室，并在气密室设置送风机，维持气密室处于微正压状态（15~20Pa），有效防止臭气通过气密室向外界逸散。

(10) 为避免臭气外逸，主厂房为封闭厂房。在建筑设计上尽量减少气流死角，防止气味聚积。

(11) 在厂区总平面布置时，根据当地的主导风向，把生产区和生活区分开合理布置，将恶臭的影响降低到最低程度。在厂区内做好厂区绿化，在厂外设置一定距离的绿化带，四周种植一定数量的高大乔木，减少影响，具体厂内绿化措施见章节 5.2.8。

(12) 运行阶段尽量减少停产频率、一次风系统保持正常运转、垃圾池密封化等。

(13) 焚烧炉停炉检修期间，为防止臭气凝聚外溢，开启除臭风机。垃圾池内的臭气由除臭风机抽出，送入活性炭吸附式除臭装置，臭气污染物被活性炭吸附过滤，达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）后排入大气中。

2) 项目拟采用的除臭工艺的技术经济可行性分析

恶臭污染防治措施可分为两大部分，一是恶臭的防逸散及臭气的合理收集，这是控制恶臭影响的关键；二是恶臭的净化处理，采用有效且经济的除臭办法，确定合理的除臭处理风量，避免过度抽风臭气被动逸出增加除臭负担。

恶臭物质的净化方法主要有燃烧法、吸收法、吸附法和生物处理法，各方法的特点详见表 5.2.1-7。

表 5.2.1-7 恶臭物质常用的净化方法

净化方法		方法要点
燃烧法	直接燃烧法	在 600~1000℃ 温度下使恶臭物质直接燃烧；净化效果好，但往往需耗用燃料。
	催化燃烧法	利用催化剂的作用，使恶臭物质在 150~400℃ 下进行催化燃烧；燃料费低，但催化剂易中毒。
吸收法	水吸收法	仅对水溶性恶臭物质有效，兼有冷凝恶臭物质的效果。多用作一级处理。存在废水二次污染问题。
	酸、碱吸收法	用于净化酸、碱性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液
吸附法	物理吸附法	用活性炭或分子筛做吸附剂，或喷洒活性炭颗粒，在常温下吸附恶臭气体，将恶臭物质浓集后再脱附。适用于能利用回收恶臭物质的场合。
	浸渍活性炭吸附法	将活性炭浸渍不同的物质后再用来吸附多组分恶臭物质，增强吸附效果。
生物法		其原理是利用自然界中微生物的净化能力，人为地将其控制在特定的设施内去除臭气的方法。

垃圾坑内恶臭浓度较高，在焚烧炉正常运行时，将垃圾坑内高浓度恶臭气体引至焚烧炉内焚烧处置合理。渗滤液处理站调节池、沉淀池分别采用密闭池盖，污泥定期清理的措施，处理站区域产生的臭气由排风机引入到垃圾池，通过一次风机吸入焚烧炉内燃烧、分解。实践证明，该方法是行之有效。在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭除臭装置进行除臭，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，也适合非长时间连续使用，活性炭除臭效率一般可达到 90% 以上，因此也能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。由此可见，在焚烧炉检修时，垃圾坑臭气采用活性炭除臭合理可行。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可承受。

根据东莞市垃圾处理厂技术改造工程、贵港市垃圾焚烧发电项目一期工程验收结果（厂界恶臭污染物浓度监测结果最大值：氨气 0.64mg/m³、硫化氢 0.045mg/m³、臭气 19（无量纲）），采取上述措施可使厂界恶臭浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值中的二级标准。

5.2.1.8 小结

本项目废气主要包括焚烧烟气、粉尘和臭气。焚烧烟气污染物有酸性气体、颗粒物、氮氧化物、重金属和二噁英，拟采用“SNCR+半干法（Ca(OH)₂）+干法（Ca(OH)₂）+活性炭喷射+布袋除尘器”净化工艺；臭气治理措施包括垃圾仓采用密闭结构，垃圾间保持微负压状态，引至焚烧炉燃烧。经上述措施处理后，焚烧烟气和臭气分别满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放限值和《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 二级新改扩标准后达标排放。经上述技术经济论证后，本项目拟采取的废气治理措施可行。

5.2.2 水污染防治措施及其技术经济可行性分析

5.2.2.1 垃圾渗滤液防治措施技术经济论证

焚烧厂区渗滤液处理工艺方案采用的工艺方案为：UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR) +纳滤 (NF) +反渗透(RO)处理工艺，工艺流程图见图 5.2.2-1。

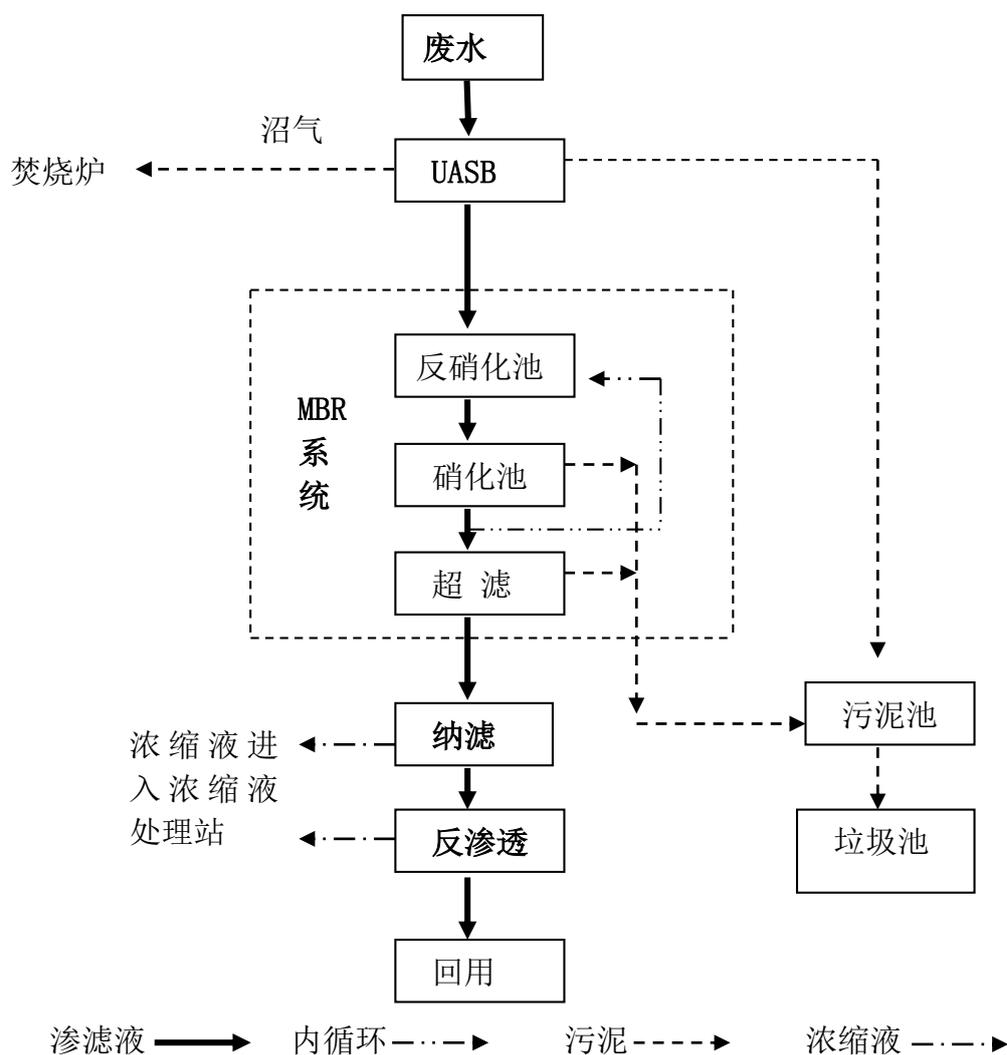


图 5.2.2-1 渗滤液处理系统工艺流程图

目前，国内较多的生活垃圾焚烧发电厂产生的渗滤液均采用“UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR) +纳滤 (NF) +反渗透 (RO)”处理工艺，垃圾渗滤液经处理后出水水质可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 标准要求。其特点是：

(1) 适应性强：本套技术适合各种垃圾填埋场、焚烧厂的垃圾渗滤液处理，是成熟的本土化工艺；

(2) 运行稳定：具有较强的抗冲击负荷能力，受进水水质波动的影响较小，整套系统无论在水量多的夏季还是水量少的冬季，各段对污染物去除分工明确，相互补充，保证了任何情况下系统处理效果稳定，各项指标在系统内削减；

(3) 膜生化反应器（MBR）能耗低、运行费用低；

(4) 工艺各段即相对独立，又是一个有机整体，整套系统可做到全自动化控制、无人值守，工艺较成熟可靠；厌氧、MBR 系统为低污泥产生工艺，少污泥或无污泥排放，易于处理站运行；

(5) 系统具有很强的可调节性，确保出水水质水量稳定达标。

5) 类比调查废水处理工程实例

本次环评参考光大苏州垃圾焚烧发电厂日处理垃圾 3550t/d，该公司采用“混凝沉淀+厌氧反应+MBR 生化处理+NF 纳滤膜+RO 反渗透”的处理工艺对垃圾渗滤液进行处理，处理规模为 1300t/d，与本项目一致。设计出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）的循环冷却水回用标准后全部回用。根据光大环保能源（苏州）有限公司的 2013 年验收监测报告，监测数据见表 5.2.2-4，垃圾渗滤液处理出水水质可以满足《城市污水再生利用工业用水水质》。

表 5.2.2-4 类比工程渗滤液处理运行数据

指标	色度	浊度	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
出水 (mg/L)	未检出	未检出 (<3)	未检出 (<10)	未检出 (<0.5)	0.429
标准 (mg/L)	30	5	60	10	10
指标	总磷	石油类	总硬度	总碱度	氯离子
出水 (mg/L)	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	10.5	145	212
标准 (mg/L)	1	1	450	350	250
指标	总铁	总锰	硫酸盐	阴离子表面活性剂	
出水 (mg/L)	未检出 (<0.03)	未检出 (<0.01)	未检出 (<10)	未检出 (<0.5)	
标准 (mg/L)	0.3	0.1	250	0.5	

因此，本项目焚烧厂区渗滤液处理站采用“UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）循环冷却水系统补充水水质标准（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准），可回用于冷却塔补水，不外排。

（7）经济可行性分析

本项目采用“UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺对产生的废水进行处理，预计每 t 处理成本为 50 元，运行费用较高，但考虑到本项目废水水质复杂、污染物浓度高、处理难度大的特点，采取该工艺处理后能确保废水中的特征污染物得到了去除。项目投产后，企业是可以接受的，而且其环境效益比较明显。本项目采取的废水处理方式经济上是可行。

综上所述，本项目渗滤液处理采用“UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”的处理工艺，从技术和经济两方面考虑，较可行。

5.2.2.3 浓缩液回用可行性分析

本项目产生的浓缩液全部厂内消纳，不外排。消纳方式为回喷焚烧炉、回用为石灰浆制备水、回用为飞灰稳定化加湿用水。

1) 渗滤液处理站浓缩液回喷焚烧炉可行性分析

垃圾渗滤液反渗透浓液回喷焚烧工艺，是将垃圾渗滤液经反渗透装置后产生的浓缩液回喷至焚烧炉进料口进行焚烧处理。该工艺将垃圾渗滤液反渗透浓液统一收集，利用高压泵进行升压，最后由带有雾化头的喷枪回喷到焚烧炉内，与高温烟气充分混合，进行高温氧化处理，进而使污染物得到高效去除。

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）相关要求：“酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行；垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池；产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置”；根据《排污许可证申请与核发技术规范 火电》（征求

意见稿），浓缩液（浓水）喷入焚烧炉作为生活垃圾焚烧（发电）排污单位废水污染防治可行技术之一。因此，本项目渗滤液处理站产生的浓缩液采取直接回喷焚烧炉进行焚烧处置，符合（环发〔2008〕82号）及排污许可相关要求，是可行的。

垃圾反渗透浓缩液回喷焚烧工艺的核心在于使其充分雾化，以保证正常的焚烧工况。一般而言，回喷量越大，雾化效果越不理想，因此，控制合适的回喷量，保证良好的雾化，在实际操作过程中具有重要意义。根据郭同等人在《渗滤液回喷焚烧炉的可行性探讨》（2013）中研究发现，当垃圾低位热值小于 4184kJ/kg 时，焚烧炉内火焰较小，不允许回喷垃圾渗滤液反渗透浓液，随着垃圾低位热值的增加，其回喷量也可相应增加，基本呈线性关系。考虑到回喷量过大时，垃圾反渗透浓缩液中各种盐类对受热面管壁可能造成高温腐蚀，反渗透浓缩液的回喷量不宜大于垃圾处理量的 10%。本项目目前服务区域内原生垃圾热值已达到 4681kJ/kg，垃圾入厂后进入垃圾池经过 5~7 天的熟化，约有 20%左右渗滤液析出后，热值约有 15%左右的上升空间。本项目垃圾处理量 800t/d，渗滤液浓液回喷量约 1t/d，仅占过垃圾处理量的 0.125%，技术上可行。

在查阅国内已经验收的垃圾焚烧发电项目，浓缩液回喷焚烧炉燃烧技术也是目前绝大多数生活垃圾发电厂处理浓缩液的方式之一，从而实现项目零排放的目的。因此，本项目浓缩液回喷焚烧炉是合理可行的。

2) 浓缩液回用于烟气净化用水可行性分析

浓缩液用作烟气净化用水的合理性分析：生活垃圾发电厂反渗透系统浓缩液目前广泛用于烟气净化系统石灰浆固化，如南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂及省内多家生活垃圾焚烧发电厂。根据南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂自主验收监测报告及建设单位其它公司的运行情况，采用反渗透系统浓液调配的石灰浆作为半干法原料，其处理后的工艺烟气，通过合理控制反应温度等条件，烟气中的 HCl、二噁英等污染物排放浓度可符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 火电》（征求意见稿）及编制说明，浓缩液（浓水）回用于石灰制浆作为生活垃圾焚烧（发电）排污单位废水污染防治可行技术之一；为进一步减少渗滤液浓液产生量，部分企业设置 DTRO 浓液减量化装置，处理后产

生的浓液回喷焚烧炉或用于石灰制浆，清液回用或排放。

因此，本项目浓缩液回用于烟气净化用水（主要为石灰浆制备）是合理可行的。

5.2.2.4 初期雨水收集及处理措施

生产区布设雨水管网，并连接初期雨水收集池(50m³)，在初期雨水收集池前端设控制阀门，待初期雨水收集完毕后，调解控制阀门，关闭初期雨水的收集系统，后期雨水排入雨水管网。项目指定专人负责厂区初期雨水处理系统，负责对初期雨水收集池进行定时观察，及时清理，以防因沉淀池中沉积污泥过多而影响初期雨水沉淀池的利用；对初期雨水处理系统的水泵等设备应定期检查，以保证设备正常运行。根据雨势情况及时控制初期雨水池进水闸门，确保厂区初期雨水与后期雨水分流，后期雨水排入雨水管网。

本项目初期雨水一次产生量约为 50m³，经收集后进入雨水收集池，最后进入低浓度污水处理站。厂内低浓度污水产生量为 30 t/d。考虑初期雨水及预留一定设计处理容量，污水处理站的处理规模按 50t/d 设计。由于初期雨水为间断产生，厂内已设置足够容量的初期雨水收集池（50m³）和低浓度污水调节池（150m³），当产生初期雨水可通过调节，逐步进入低浓度处理系统，不会低浓度处理系统造成负荷冲击，低浓度处理系统 50t/d 的设计处理量已满足要求。

5.2.2.5 小结

渗滤液处理站采用“UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜”的处理工艺，处理后的废水满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后（其中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物浓度达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准），清液回用于循环冷却水系统，低浓度污水处理站处理满足《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）中的循环冷却水系统补充水标准后，清液回用于循环冷却水系统。经技术经济论证分析，本项目拟采取的水污染防治措施可行。

5.2.3 地下水污染防治对策

针对评价区地下水污染预测与影响评价状况分析表明，拟建场区采取有效防护措施后，在正常工况下对地下水水质影响轻微。但在突发事故情况下，垃圾池、渗滤液

收集池及调节池发生泄漏等时，可导致地下水水质恶化，为尽量避免和减少场区突发情况对地下水的污染，应从场区建设阶段就做好防护措施，以避免或减少生产过程中对地下水的污染。

针对场地的地质、水文地质条件、地下水环境背景现状及项目建设情况，项目可能发生地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制。

5.2.3.1 源头防治措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以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、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

地下水污染的防治措施与保护对策应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则确定，目前项目区域的主要污染源是垃圾填埋场的垃圾渗滤液调节池，依据本项目污染水质特点、项目区域水文地质条件，主要防治措施如下：

(1) 垃圾池、渗滤液收集池及调节池池底做好防渗处理。

(2) 在厂区构筑物下游分别设置地下水观测井，观测地下水位水质的变化与污染情况。设置完善的厂区及其附近地下水和地表水监测网点，定期观测地下水位和采集水样作水质分析。

(3) 对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

5.2.3.2 污染防治区划分

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏（渗漏）的污染物收集并进行集中处理。

(1) 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物泄漏后不容易

被及时发现和处理的区域或部位、以及容易产生地下水污染风险事故较大的区域。主要为渗滤液处理站、飞灰固化间、飞灰暂存间、垃圾池、油库等。

(2) 一般防渗区

厂区内上述重点防渗区以外的其它建筑区，如主厂房、综合水处理车间等一般区域。

(3) 简单防渗区

行政管理区、绿化区、冷却塔及循环水泵房、消防水池、厂区道路等。

5.2.3.3 分区防渗措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

1) 重点污染防治区

飞灰固化间、飞灰暂存间、垃圾渗滤液处理站和垃圾池防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其它相关内容依据有关规范标准设计。

本项目垃圾池采用整体浇钢筋砼结构，半地下式，垃圾池地下配防水为一级，采用内外两道防水措施。除池底坑内壁使用防水混凝土外，池壁外侧、底板底设置一道高聚物改性沥青防水卷材，在池壁内侧、池底板上涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。另外，池壁内侧涂刷一层聚丙烯酸酯乳液水泥砂浆和环氧乳液水泥砂浆或涂刷互穿网络防腐涂料，涂膜厚度不小于 $200 \mu\text{m}$ 。垃圾池在整体设计上具备良好的防渗防腐性和抗冲击性能，可有效避免渗滤液下渗。

渗滤液收集池、渗滤液调节池防渗：混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），且在池壁内侧涂刷一层聚丙烯酸酯乳液水泥砂浆和环氧乳液水泥砂浆或涂刷互穿网络防腐涂料，涂膜厚度不小于 $200 \mu\text{m}$ 。

项目固化飞灰库采用防水混凝土防渗。在采用上述措施后，可有效避免固化飞灰对地下水的污染。

油库区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，需从上至下依次采用“沥

青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm厚HDPE防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s）+长丝无纺土工布+1.0m厚度粘土或原土夯实”的防渗方式。

2) 一般污染防治区

一般污染防治区不存在污染源，但是距离污染源较近，为了防止事故状况下污水外溢在该区域渗入地下含水层中造成地下水污染，所以在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的（渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s）。

5.2.4 噪声污染防治对策

5.2.4.1 噪声源分析及防治原则

电厂噪声主要来源于风机、汽轮机、发电机、空压机、变压器、泵类、机械通风冷却塔等。从项目的噪声源强和分布来看，噪声防治的重点区域为综合主厂房、综合水泵房和机械通风冷却塔。

5.2.4.2 综合主厂房噪声防治措施

综合主厂房内的噪声源为风机、汽轮机、发电机和一些排汽孔。风机的噪声等效声级达90dB(A)左右，因而风机要安装在独立的机房内。风机在安装时采取防振和减振措施。另外，综合主厂房为全封闭布置，可有效起到降噪效果。

锅炉安装封闭隔热隔声层阻隔噪声传播；锅炉排汽口安装高效排气消声器，加强管理，减少锅炉排气次数，尽量避免夜间排汽。

对汽轮机组，要求厂家配置隔热隔声罩，内衬吸声板，降低噪声。

5.2.4.3 空压机站噪声防治措施

空压站内的噪声源强一般较大，控制措施主要采取消声、吸声、隔声和防振综合措施。空压机在安装时加强防振和减振措施；空压机房采用隔声门窗、吊顶和墙壁使用吸声材料。

5.2.4.4 泵房噪声防治措施

各种泵类应分别安装在各自的机房内，室内采用吸声材料。安装时要保证设备平衡并采取减振措施。

5.2.4.5 机械通风冷却塔噪声防治措施

冷却塔噪声防治主要从设计上考虑，设计合理的冷却塔结构，选择低噪声的材料和设备，最大程度降低冷却塔噪声影响。

5.2.4.6 其它措施噪声防治措施

- a)在向厂家订货时，应要求设备噪声符合国家规定的标准。
- b)各值班控制室、集控室设置隔声门窗，室内噪声控制在 65dB(A)以下。
- c)厂区围墙附近种树绿化，降低噪声传播。

5.2.5 固体废弃物污染防治对策及可行性分析

本项目固体废弃物主要是垃圾焚烧后产生的炉渣、飞灰、废金属、生活垃圾以及渗滤液处理站产生的污泥等。

5.2.5.1 炉渣

1) 炉渣的固体废物性质

炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰，炉渣属于一般固体废物。垃圾焚烧后产生的炉渣被推到燃烬炉排，并经焚烧炉的后部落入出渣机。从炉排间隙中落下的少量漏渣经过炉排底部渣斗和溜管被引入落渣管后进入到出渣机。出渣机后设置炉渣输送机，由炉渣输送机将炉渣运到渣坑，渣坑内的炉渣通过渣吊实现渣的倒运、装车作业。从炉排间隙中落下的少量漏渣经过炉排底部渣斗和溜管被引入落渣管后进入到出渣机。在出渣机输送炉渣过程中经磁选机磁选后，每年可回收废金属量约为 180t/a，废金属送废旧公司回收利用。

2) 本项目炉渣的处置方式

本工程的炉渣产生量约为 5.3 万 t/a。厂内设置渣仓一座，满足本项目炉渣贮存 3~5 天的量。渣池中的炉渣经渣吊车抓斗装入专用渣车后，送至厂区内北面的炉渣综合利用场地进行综合利用。

3) 炉渣处理方式的可行性分析

(1) 炉渣制砖技术的可行性

根据《生活垃圾焚烧炉渣制砖技术及产业化研究》（丁惠群等，试验研究，2012 年第 1 期：25-29）：炉渣化学成分比较稳定，炉渣的主要矿物组成为石英、钙长石、斜方沸石，且活性较低，炉渣的毒性浸出、放射性以及二噁英含量均在国家要求限制范围以

内，炉渣可以代替骨料用于制砖。该技术是生活垃圾焚烧炉渣资源化利用的最佳技术方案。对于节约土地、减轻二次垃圾污染具有广泛的现实意义，可实现经济效益和社会效益的双赢。

从前文分析结果看，炉渣的主要组分为二氧化硅、氧化钙、碳酸钙、磷酸钙，占到75%以上，这些均是生产制砖的骨料成分，另有少量可溶性盐、铁镁等金属化学物及重金属氧化物，在炉渣预处理过程中分离出来，分选出的炉渣制成的免烧砖用于市政道路铺设等；另有较多城市的生活垃圾焚烧炉渣依托当地已有的制砖厂用于制砖，可见炉渣用于制砖具有经济技术可行性。

5.2.5.2 飞灰

飞灰指烟气净化系统收集的粉尘。按《国家危险废物名录》，飞灰属危险废物，编号为HW18（802-002-18）。其中活性炭颗粒在吸附烟气中有害物质后作为飞灰被布袋除尘器捕捉。

1) 固化技术可行性

目前常用的飞灰固化处理技术有水泥固化技术、水泥-稳定剂固化技术等。

(1) 水泥固化技术

水泥是目前常用的一种主要固化基材，水泥作为结构材料使用已有近百年的历史。水泥固化是将灰、水泥按一定比例混合，加入适量的水，使之固化的一种方法。其固化机理是在水泥水化的过程中，通过吸附、化学吸收、沉降、离子交换、钝化等多种方式，水泥中的硅酸二钙、硅酸三钙等经水合反应转变为 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ 凝胶和 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ 凝胶等，包容飞灰后逐步硬化形成机械强度很高的 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 稳定化体。而 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的存在，固化体不但具有较高的 pH 值，而且使大部分重金属离子生成不溶性的氢氧化物或碳酸盐形式被固定在水泥基体的晶格中，有效防止重金属浸出。有时，还添加一些辅料以增进反应过程，最终使粒状的物料变成粘合的混凝土块。从而使大量的废物因固化而稳定化。

采用水泥的优点是：费用经济，有应用经验，技术成熟，处理成本低，工艺和设备比较简单。

但水泥的用量高，导致固化体增容率高，而且飞灰对水泥的硬化、抗压强度等方面存在负面影响，处理后的砌块均难以达到较高的强度，影响之后的填埋。而且水泥固化

后的飞灰与含有大量有机质的生活垃圾混合填埋时，垃圾中所含的有机物由于降解会产生酸性物质（有机酸、二氧化碳等）必将会降低固化物中重金属的稳定性，酸雨也可能改变其稳定性。随着时间推移，固化体部分有毒物质可能会逐渐溶出，对环境存在长期的、潜在的威胁。

由此可见，单独使用水泥固化法，会随时间而产生很大的二次污染风险，由这样在很大程度上提高了对飞灰处置场建设和运行的要求，造成成本增加。

（2）化学药剂稳定化技术

由于常规的水泥固化技术存在缺陷，如固化物重量增加 15~20% 以上，体积也增加，加大了填埋场库容压力，同时还存在着固化体受酸侵蚀的长期稳定性问题。针对这些问题，采用高效的化学稳定药剂特别是稳定剂进行无害化处理已成为重金属废物无害化处理领域新的研究方向。

化学药剂稳定技术（也称稳定剂稳定技术）主要是利用特殊的一类具有螯合功能，能从含有金属离子的溶液中有选择捕集、分离特定金属离子的化合物。当一种金属离子与一电子供体结合时，生成物称为络合物或配位化合物。如果与金属相结合的物质(分子或离子)含有两个或更多的供电子基团，以致于形成具有环状结构的络合物时，则生成物不论是中性的分子或是带有电荷的离子均称为螯合物或内络合物，这种类型的成环作用称为螯合作用，而电子给予体则成为稳定剂。螯合物通常比一般配合物要稳定，其结构中经常具有的五或六元环结构更增强了稳定性，化学实验中最常用 EDTA 能提供 2 个氮原子和 4 个羧基氧原子与金属配合，可以用 1 个分子把需要 6 配位的钙离子紧紧包裹起来，生成极稳定的产物。

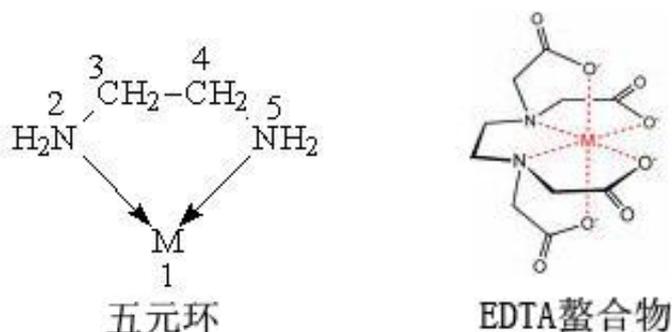


图 7.3-9 螯合物结构举例

在一个螯合物内，金属离子与各给电子之间，由于键与键的极性大小不同，分为“基本上离子型”与“基本上共价型”两种，这主要取决于金属与给电子原子的类型。由于

共价键强度比离子键强，所以当中心金属离子与配位体键共价性强时，形成的螯合物比较稳定。

稳定剂中作为配位原子的有第五族~第七族三族中的元素，又主要以 O、N、S 等元素为主。在以焚烧为处理生活垃圾主要手段的日本，稳定剂是处理飞灰的常用药剂。市面上应用于飞灰稳定化的稳定剂种类如表 7.3-25。

化学药剂稳定技术具有以下优点：

- a. 具有很好的稳定效果，固化物达标填埋后重金属溶出顾虑小；
- b. 有很好的减容率，利于固化物的运输和填埋处理；
- c. 该技术的工艺较简单，化学药剂的消耗量不大，场地需求也不大。

但是目前该技术采用的化学药剂均为专利产品，造价较高，采购也有局限。而且单独采用化学药剂，飞灰固化物的成形存在一定困难，对药剂的配制和混炼设备的要求都较高。

表 5.2.5-1 飞灰稳定化稳定剂种类

类型	官能团	特点
二醋酸型	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COOH} \\ / \\ -\text{CH}_2\text{N} \\ \backslash \\ \text{CH}_2\text{COOH} \end{array} $	因为本身呈酸性，作用于碱性的飞灰（pH≈12）效果不佳。
磷酸盐型	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{CH}_2\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array} $	对重金属螯合效果初期不佳，经过长时间（几个月）养护后效果有所改善，但是因为磷酸的效果取决于pH，所以遇到酸性雨环境时重金属容易再次浸出，所以焚烧厂使用较少。
硫氢基型	$-\text{SH}$	易与重金属结合，但单键结合容易断键，导致重金属溶出，而且与飞灰反应过程中产生硫化氢气体。

类型	官能团	特点
二巯胺基型	$-NHC \begin{array}{l} // \quad S \\ \backslash \quad S \end{array}$	在高碱性 (pH≈12) 环境中仍具有强螯合能力。是目前世界上最广泛使用的稳定剂类型。

(3) 水泥-稳定剂固化技术

针对采用单一处理方式均有不足的情况,国内开始更多采用水泥固化和化学药剂稳定技术结合的方式处理垃圾焚烧飞灰,形成了水泥-稳定剂固化技术。该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂,使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合,最终固定在成型的固化物中。固化物满足一定的要求就可以直接填埋到水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点:

- a. 工艺简单,对设备的技术要求不高;
- b. 成本较低,所需的水泥和稳定剂量都较小,购置也较方便;
- c. 能源消耗小,不需要加热和电解设备。

根据目前类似项目的建设经验和经济数据分析,水泥-化学药剂稳定化处理的飞灰固化物可作为普通废物直接填埋,成本很低,其综合处理的成本甚至低于水泥固化成本(水泥固化物填埋费用较高)。

根据上述比较,由于化学药剂稳定化技术成熟、工艺简单、成本较低,飞灰固化后性质稳定,故本项目选用水泥-螯合剂稳定化固化技术工艺进行飞灰固化。经过固化处理后飞灰固化螯合后产物约为 13332t/a。

2) 飞灰处置的可行性分析

(1) 入场可行性

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)规定,“生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣(包括飞灰、底渣)经处理后满足下列条件,可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

- (1) 含水率小于30%;
- (2) 二噁英含量低于3 μ gTEQ/kg;
- (3) 按照HJ/T300-2007制备的浸出液中危害成分浓度低于表1规定的限值。

根据广西壮族自治区分析测试研究中心对来宾中科环保电力有限公司飞灰固化物

的检验报告，飞灰固化物浸出毒性的鉴定结果见表7.3-26，按照《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）标准限制，其浸出液浓度均未超过最高允许浓度；根据环境保护部华南环境科学研究所对来宾中科环保电力有限公司飞灰固化物的二噁英浓度检测结果，固化飞灰二噁英浓度为0.217ug/kg，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，二噁英含量（或等效毒性量）低于3ug/kg。分析结果表明，该飞灰固化物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的生活垃圾焚烧飞灰经处理后进入生活垃圾填埋场处置的要求。

本项目灰库布置于飞灰固化间内，容积约150m³，能够存储10d以上的飞灰量。飞灰拟采用水泥+螯合剂处理工艺，经固化螯合后重量增加43%，稳定化后飞灰量为13332t/a。飞灰经固化后暂存于飞灰暂存车间，飞灰暂存车间位于主厂房西南侧，紧挨烟气处理车间。飞灰固化间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，并采取防渗、防冲刷措施。本项目飞灰固化后应委托有相应资质的检测单位鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）要求后，可送至改造的靖西市生活垃圾卫生填埋场靖西市生活垃圾填埋场填埋。

(2)飞灰填埋区选址合理性：根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，稳定化飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关标准要求后可进入生活垃圾填埋场。本项目飞灰填埋区选址满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 的要求，周边不涉及敏感区域，项目飞灰填埋区在选址上是合理的。项目飞灰填埋区作为垃圾焚烧处理的配套工程内容，仅接纳本项目产生的固化飞灰，不接纳其他废物。飞灰填埋区选址满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 的要求，周边不涉及敏感区域，项目飞灰填埋区在选址上是合理的。项目飞灰填埋区，仅接纳本项目产生的固化飞灰，不接纳其他废物，符合《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》中“鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施的要求”。本项目直接利用可避免重新选址新建飞灰填埋场施工期对环境的影响。同时项目与飞灰填埋区相邻，本项目可有效处理飞灰填埋区的渗滤液问题并可减少了飞灰外运的运距问题和交通环境影响。

综上所述，本项目飞灰填埋方案是可行的。

5.2.5.3 生活垃圾

职工人数为69人，生活垃圾按（0.5kg/人.d）计，产生量约为12.6t/a，全部收集后送往垃圾焚烧炉焚烧处理。

5.2.5.4 废机油处置方式

本项目设3台空压机（2用1备），机油用量0.06t/台/年，更换周期为一年一次，因此废机油产生量0.12t/a，属危险废物，编号HW08。本项目产生的废机油委托有资质的危险废物处置单位进行处理。

5.2.5.5 废布袋处置方式

烟气净化系统设有除尘器2套，配有2400条布袋（更换周期为5a，按单条重3kg计，共计1.44t/a。由于布袋附着大量含二噁英和重金属的飞灰，废布袋属危险废物HW49，委托有资质的危险废物处置单位进行处理。

危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。危险废物还应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

废机油、废布袋均属危险废物，暂存于飞灰固化车间内。

5.2.5.6 废活性炭

本项目烟气处理系统采用活性炭喷射吸附系统，其活性炭的喷射点设在半干式反应塔与除尘器之间的烟气管道上，沿着烟气流动的方向喷入，随烟气一起进入后续除尘器由布袋捕集下来，因此，烟气处理系统产生的废活性炭进入飞灰处理系统，不单独处理。

本工程的废活性炭主要来源于垃圾池上方安装的活性炭除臭设备。本工程在垃圾池上方设置一台活性炭除臭设备，用于工程非正常工况下吸附恶臭气体。

本项目在停炉检修、非正常工况下会使用活性炭除臭设备，活性炭吸附达到饱和时将会进行活性炭的更换工作，更换周期约10d，活性炭更换时会产生少量废活性炭，废活性炭产生量约为1t/a。

本项目垃圾池除臭设备在焚烧炉非正常工况下吸附恶臭气体（H₂S、NH₃）等，产生的废活性炭约为1t/a。产生废活性炭的除臭设备为密封设施，当达到吸附饱和时进行更换。根据《国家危险废物名录》（2016年），垃圾池活性炭除臭设备产生的废活性炭不

属于危险废物，可直接送入焚烧炉焚烧处理。

5.2.5.7 废金属

本工程的金属废物来源于城市垃圾，在锅炉出渣口由装在炉渣筛选系统上方的除铁器吸出，金属产生量约为 180t/a，送废旧公司回收利用。

5.2.5.8 渗滤液处理站污泥

《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）中要求：“产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置”；同时《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）中要求：“产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置”。

因此，本工程渗滤液处理过程中产生的生化处理系统剩余污泥、膜处理系统及浓缩液处理系统污泥将浓缩脱水处理后与生活垃圾混合后一并焚烧处理。污泥进入污泥浓缩池，通过投加絮凝剂搅拌浓缩沉淀后，采用带式压滤脱水机进行脱水处理，脱水后的污泥饼含水率小于 60%，能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中第 6.6 条的入场要求（即干污泥含水率小于 60%），则可随生活垃圾一起进行焚烧处理。该处理方式不仅符合《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）和《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）的要求，而且经济技术均合理可行。

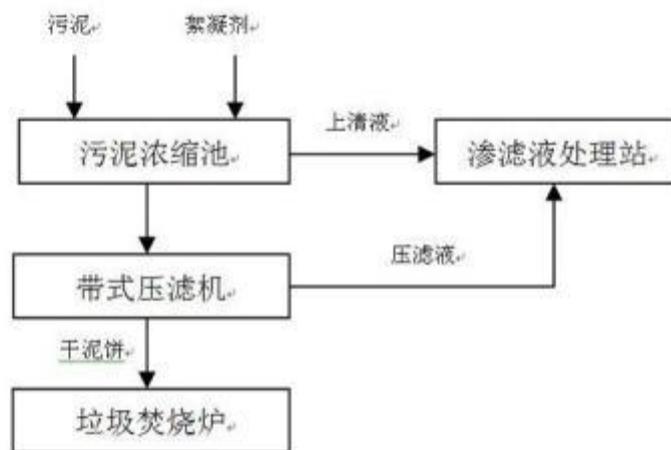


图 5.2.5-1 污泥处理工艺流程图

5.2.6 焚烧炉停运、检修情况下的生活垃圾、污泥处理应急措施

本项目日焚烧垃圾量为 800t/d。当本项目焚烧炉停运时，生活垃圾将无法进入焚烧

炉进行焚烧处理。根据项目可研设计，本项目垃圾池设计容积 14383m³，可存储 7d 的垃圾焚烧量，停炉检修时间小于 7 天时，生活垃圾及渗滤液处理站污泥将优先暂存于垃圾池内；如停炉检修时间较长，生活垃圾可进入靖西市生活垃圾卫生填埋场进行暂存，渗滤液处理站污泥仍暂存于垃圾池内。

因此，本项目焚烧炉停运时，生活垃圾及渗滤液处理站污泥的应急处理措施是有保证的。

5.2.7 土壤环境防治措施

(1) 对土壤重金属和二噁英大气沉降污染源提出源头控制措施，即在结合实际技术情况的条件下，应尽量采用最优的烟气控制技术，遵循严格的烟气排放标准，加强运行管理，减少事故排放，尽可能把垃圾焚烧厂重金属和二噁英污染程度降到最低，使其对周围环境产生更小的影响。

(2) 对占地范围内应尽可能采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，以减少建设项目占地范围内的大气沉降污染影响。

5.2.8 绿化措施

5.2.8.1 绿化布置原则

绿化工程应与主体工程设计相结合，合理布局。根据本地区气候、土壤特征，树木以乔木林为主，绿化布置以园林为主要形式，与草坪花卉相结合，突出其美化环境和防治污染的特点。

5.2.8.2 重点区域绿化设计

本工程绿化重点为辅助生产区、厂界围墙及道路。

1) 辅助生产区

辅助生产区主要包括物流大门、泵房、工业水池、冷却塔、渗滤液处理站等，绿化应着重其区域功能。大门两侧除种植花草外，同时配置一些树形、姿态优美的乔木和灌木。水泵房、清水池、冷却塔绿化应起到降噪的作用，可种植一些树冠较低，枝叶茂密、叶面大的树种。

2) 厂界围墙

厂界围墙绿化能起到防尘隔噪和美化环境的作用，厂界绿化种植一些树冠较低，枝叶茂密、叶面大的树种，如国槐、侧柏、香樟等。

3) 运送栈桥

在道路两侧，种植枝叶茂密的长绿乔木和灌木，能起到阻挡、过滤和吸尘作用。

5.2.8.3 厂区绿化面积和绿化系数

本工程焚烧厂厂区总用地面积 67082hm^2 ，绿化面积 16100hm^2 ，绿化系数约为24%。

6 环境影响经济损益分析

6.1 环保投资估算

本项目环保投资主要包括焚烧烟气治理、除臭、废水治理、地下水防治、降噪隔音、绿化措施、风险防范措施等，环保投资总额为6924万元，占工程总投资46106万元的15.02%，详见表6.1.1-1。

表 6.1.1-1 环保投资估算表

项目	内容	投资额(万元)	备注	
大气治理	石灰浆制备系统	4457	/	
	脱酸反应塔			
	袋式除尘器			
	旋转喷雾系统			
	活性炭喷射系统			
	飞灰输送及稳定化系统			
	炉渣输送系统			
	SNCR 系统			
	SCR 系统			
	焚烧烟气在线连续监测系统			
	烟囱及配套的烟道管道阀门等			
	除臭	垃圾卸料门	/	/
		空气幕	/	
		除臭装置	117	
废水治理	渗滤液处理站	1120	/	
	低浓度污水处理站			调节池+MBR+消毒
地下水防治	防渗处理（垃圾池、渗滤液收集池、调节池、油库等）	/	已包含于主体工程投资中	
噪声治理	空压机、各种泵等	/	已包含于主体设备投资中	
	燃烧空气系统			
	冷却塔			
	发电机组			
固废治理	灰渣运输系统	547	/	
	飞灰暂存间	/	已包含于主体工程投资中	

项目	内容	投资额(万元)	备注
飞灰运输系统	输送及储存系统	93	
飞灰固化系统	飞灰储罐、螺旋计量给料机、固化搅拌机	260	
风险防范	厂区分区防渗措施	/	计入主体
绿化	焚烧厂区绿化	167	
公众监督	厂门口竖立公共电子屏	69	
环境监测站	含各类仪器设备购置费	44	
施工期环保投资	含化粪池、沉砂池、临时排水沟、抑尘措施、生活垃圾收集等	50	
合计	/	6924	

6.2 社会效益分析

6.2.1 解决垃圾污染环境，改善公众生活质量

靖西市目前的生活垃圾是以填埋的方式处置的，生活垃圾填埋产生的渗滤液不仅对土地资源和水资源造成浪费和威胁，而且由于城市垃圾成分复杂，对环境的污染和人体的危害也很大，与日俱增的城市生活垃圾已经成为困扰城市发展，污染城市环境，影响居民生活的社会问题。

焚烧发电处理城市生活垃圾是城市生活垃圾处理的主要方式，项目的建设将解决今后靖西市及周边区域垃圾消纳出路问题，实现垃圾的“无害化、减量化、资源化”，从根本上有效的减少垃圾污染。另外项目本身就是一个环保的项目，垃圾填埋场容量有限，而且建设标准偏低，存在垃圾无害化处理率较低，填埋作业面较大，恶臭气味的扩散对填埋场周边大气环境及群众生活带来很大影响。本项目实施后，可以很好地改善区域的环境质量，快速地使垃圾无害化、减量化和资源化，改善城市生活环境，保障人民群众的身心健康，具有巨大的环境效益。

6.2.2 减少垃圾占地

城市的发展相应的带来了城市垃圾的增加，同时也因此限制了垃圾处理场地的选择，造成垃圾处理占地的局限。焚烧发电处理城市生活垃圾其无害化、减量化、资源化效果十分明显，是其它垃圾处理方式无法比拟的，大大节省了土地资源。因此在靖西市发展垃圾焚烧是与其城市特点相适应的。本项目将垃圾焚烧减量，可大幅减少垃圾处理占地面积，并为城市的安全和社会稳定消除隐患。

6.2.3 增加发电量，提供就业机会

本项目年发电量 $0.854 \times 10^8 \text{kW h}$ ，在一定程度上可满足当地用电增长需求，缓解当地供电紧张的局面，对推动当地的社会经济发展起重要作用。本项目的建设投产，可以安置一批富余劳动力，增加就业机会，促进劳动力的转移，产生良好的社会效益。

6.3 经济效益分析

本项目估算总投资 46106 万元，项目资本金 13921 万元，流动资金为 130 万元，建设期借款利息为 1101 万元

本项目主要经济指标见表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1 经济指标

项 目	单 位	数 值
总投资（动态投资）	万元	46106
年发电量	kW h	$1.016 \times 10^8 \text{kW.h/a}$
年上网电量	kW h	$0.854 \times 10^8 \text{kW.h/a}$
单位经营成本	元/t	112.50
贷款偿还期	年	13
垃圾处理费用	元/t	80
财务内部收益率	%	7.55
投资回收期	年	14.31
营业收入	4794.74	7271.95
年发电收入	万元	4794.74
年经营成本	万元	3268.54
年税后利润	万元	1604.28

由表 6.3.1-1 可知，本项目具有良好的经济效益。

6.4 环境影响经济损益分析

6.4.1 环保设施运转费估算

本项目建设除对环境工程进行一次性投资外，还包括环保设施运行费、设施折旧费等，运行阶段环保工程投资为 6924 万元。

(1) 环保设施折旧费

设施折旧费按工程服务 30 年无残值计，环保设施每年折旧费约为 162.27 万元。

(2) 环保设施运行费

环保设施年运行费按环保设施投资的 5%计，本项目环保设施年运行费为 243.427 万元。

(3) 环保设施维修费

环保设施维修费按环保设施投资的 2%计，每年用于环保设施维修费 97.38 万元。

(4) 总计

本项目每年环境保护费用总计为万元，见表 6.4.1-1。

表 6.4.1-1 环保设施运行费用估算表

序号	项目	环境保护费用(万元/年)
1	环保设施折旧费	230.8
2	环保设施运行费	346.2
3	环保设施维修费	138.48
合计		503.077

综上所述，本项目的环境保护投资费用不仅经济效益明显，而且还有相当可观的环境效益和社会效益，说明本项目建成投产后，通过资源、能源的综合利用，可获得较好环境经济效益。项目建设有利于改善区域卫生环境和居民生活环境，提高生活质量和水平，对促进区域经济社会发展有重要意义。从经济效益、社会效益和环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

为了对项目环境保护工作进行统一有效的管理监督，必须建立健全环境保护管理和监督机构，明确各机构的具体职责和分工，同时制定全面完善的制度和具体详细的管理、监督措施和计划，实行统一的管理，以利于资源的保护与持续利用。

7.1.1 环境保护实施及监督机构机构

项目建设单位百色绿动环保有限公司为项目环境保护责任人，负责组织项目的规划、环境影响评价和可行性研究，拟订环保工作计划，协调各部门和建设单位之间的环境管理工作，组织执行各项环保管理措施。

项目设环境保护科，负责全厂的环境管理工作，行政上受厂长的领导。环境保护科下设环境监测站，环境监测站行政上受环境保护科领导，技术上接受上一级环境监测中心站指导，环境监测站负责化验、记录全厂“三废”排放情况。环保科应按规定的报表格式定期向上级环保部门填送月报表。

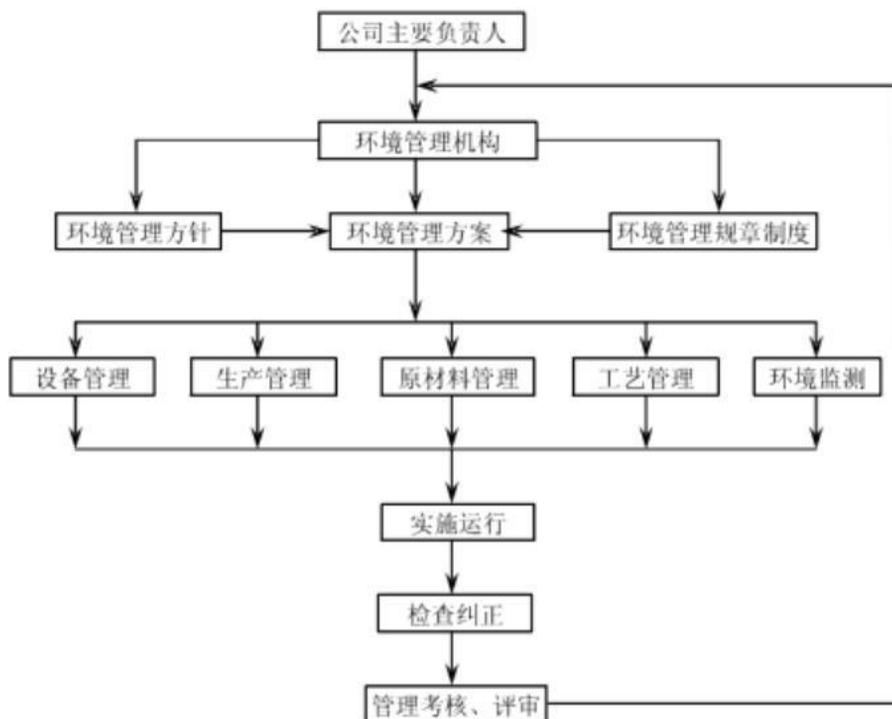


图 7.1.1-1 环境管理体系示意图

7.1.2 环境管理要求及计划

项目的环境管理计划分三个阶段制订和实施：设计阶段由承担规划、设计和环境影响环评的单位负责制订环境管理计划；建设期由建设单位负责实施环境管理计划，环保监理单位负责监督环保设施的建设和环保制度的执行；运行期由运行单位执行环境管理计划。电厂设环保科，环境监测站负责全厂内部的环保管理、监测工作。各阶段环境管理和环境保护管理计划见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 项目环境管理计划

管理内容		管理要求	实施机构
一、设计阶段			
1	空气污染	根据项目采取的焚烧工艺、规模，设计符合环保要求的烟气净化处理工艺，选择合适的设备。	设计部门 环评单位
2	水污染	根据项目废水产生量和水质条件，分析渗滤液处理站、化水处理站的处理能力和运营情况，分析可行性，设计项目废水收集回用系统。	设计部门 环评单位
3	固体废弃物	选择合理的贮灰方式、灰渣处理方式及虑泥处理方式。	设计部门
4	噪声	采取降噪措施，设置绿化带。	设计部门
二、建设期			
1	空气污染	采取所有合理的措施，采用洒水、加盖蓬布等措施，以降低建设期的扬尘浓度。	施工单位 环保监理单位
2	水污染、固体废弃物	处理好建设期的施工废水、生活污水、施工固体废弃物及生活垃圾。施工材料堆放选址合理，防止水体污染。	施工单位\建设单位、 环保监理单位
3	噪声污染	尽量选用低噪音施工机器，施工时尽可能减少噪声对环境的干扰。	施工单位 环保监理单位
4	水土流失	雨季施工用防雨布覆盖裸露的边坡，及时回填废弃土，防止水土流失。	施工单位 环保监理单位
5	景观及自然生态的保护	施工时少占地，严格按设计要求恢复景观，施工结束后立即绿化。	施工单位 环保监理单位
6	施工组织	严格项目施工场地管理，统筹规划涉及填埋场已使用填埋区域的施工方案，组织协调填埋场内交通运输	施工单位
三、运行期			
1	空气污染	密切注意焚烧系统及烟气净化系统运行情况，做好排放口的日常监测工作，发现问题及时采取应急措施，减少废气的非正常排放。	建设单位、
2	水污染	保证废水处理设施正常运转，做好渗滤液处理站的运行监控工作，避免出现事故性排放。	环保部门 建设单位、

管理内容		管理要求	实施机构
3	噪声污染	保证消声降噪装置正常使用，加强厂界隔离带的绿化。	建设单位、
4	固体废弃物	做好渣坑、飞灰固化间的防渗和管理，加强灰渣管理，及时清运灰渣。	建设单位
5	危险废物管理	飞灰属于危险固废，固化后达到相关标准要求才能够进行填埋。项目建成后，建设单位每年两次对飞灰固化体的浸出液进行监测，监测项目主要包括含水率、二噁英含量、浸出液中各类重金属等危害成分浓度，确保固化后的飞灰能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)标准要求。飞灰固化体浸出液的监测结果也应纳入环保部门日常监管范围中。本项目的飞灰经水泥固化稳定处理后，送至靖西市生活垃圾填埋场填埋。废机油、废布袋、废活性炭等危废设置专门的危险废物暂存间分区暂存，危险废物库要按相关规定要求建设，做到防风、防雨、防晒、防渗漏等，安装相关环境保护图形标志。建立危险废物管理台帐，包括危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期及接收单位名称等，并制订有防范措施和应急预案。	建设单位
6	电磁环境	组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作	建设单位
7	环境监测	按照环境监测技术规范及环境保护部门颁布的监测标准、方法执行。	环境监测站
8	污染事故	制定污染事故应急预案，并落实相关措施；当发生污染事故时，应根据具体情况采取污染控制措施，增加监测频次，并进行跟踪监测。	环境监测站 建设单位、

7.1.3 环境管理制度

对于各类环保设施设施的管理，规章制度的制定是非常重要的。除一般企业应有的通用规章制度外，公司还应制定以下几方面的制度：

(1) 制定企业的《突发环境事件应急预案》，加强企业各类环境事故的风险防范和应急管理，保障人身安全和社会稳定；

(2) 加强企业固废管理，防止沾染废物的各类固废扩散、流失或去向不明；

(3) 确保各类污染源治理过程中，能严格执行“固废法”等国家法律、法规；

(4) 加强环保档案管理，确保有关的档案、资料、单据在规定的期限内保存完备，且又方便查询、使用。

7.1.3 环境管理台账

环境管理台账内容主要包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息。根据项目实际情况，项目环境管理台账记录内容具体如下：

(1) 基本信息管理台账

表 7.1.3-1 排污单位基本信息表

单位名称	生产经营场所地址	行业类别	法定代表人	统一社会信用代码	产品名称	生产工艺	生产规模	环保投资	环评批复文号	竣工环保验收文号	排污许可证编号

(2) 生产设施运行管理信息台账

表 7.1.3-2 生产设施运行管理信息表

生产设施名称	生产设施编码	生产设施型号	主要生产设施规格参数			设计生产能力		运行状态			生产负荷	产品产量				原辅料						
			参数名称	设计值	单位	生产能力	单位	开始时间	结束时间	是否正常		中间产品	单位	终产品	单位	名称	种类	用量	单位	有毒有害成分及占比	来源地	

(3) 污染治理设施运行管理信息

① 废气处理设施运行记录台账：

表 7.1.3-3 废气处理设施运行记录台账表

废气处理设施			记录内容							
运行开始时间	设备功率 (kW)	运行风量 (m ³ /h)	进口处粉尘量	出口处粉尘量	处理效率	布袋除尘装置	处理措施更换时间	运行持续时间	记录人	备注

② 固体废物暂存点运行记录台账

表 7.1.3-4 固体废物暂存点运行记录台账表

固体废物暂存点名称			记录内容							
暂存点编号	暂存点位置	面积 (m ²)	固废名称	暂存危废量	暂存入库时间	清运量	清运出库时间	去向	记录人	备注

③污染治理设施异常时管理台账

表 7.1.3-5 治理设施异常情况信息表

治理设施名称	编号	非正常时刻	恢复（启动）时刻	污染物排放情况			事件原因	是否报告	应对措施
				污染物名称	排放浓度	排放量			

7.2 污染物排放清单

建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表7.2.1-1，项目污染物排放清单见表7.2.1-2。

表 7.2.1-1 建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施一览表

工程组成	废气污染物排放总量 (t/a)	废水污染物排放总量 (t/a)	固废排放总量 (t/a)	环境风险防范措施	向社会信息公开要求
新建垃圾接收、贮存与输送系统、焚烧系统、垃圾热能利用系统、烟气净化系统、渗滤液收集处理系统、废水处理系统	SO ₂ : 58.8 NO _x : 129.36 烟(粉)尘: 23.52	循环排污废水量: 28105 COD: 2.53 氨氮: 0.42	危险废物 废机油 0.12 废布袋 1.44 固化飞灰 13332 一般废物 生活垃圾: 12.6 污泥: 1000 金属废物: 300t 炉渣: 5.3万 废活性炭: 1	1、厂内设置约540m ³ 事故应急池；50m ³ 初期雨水收集池 2、焚烧炉检修的应急垃圾坑除臭装置 3、全厂分区防渗措施； 4、厂址地下水流向下游设置监控点	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息

7.3 环境监测计划

为了及时掌握区域环境质量的变化，掌握污染处理设施的运行状况，必须建立相应的监测制度，及时对项目影响区域内环境要素和污染物排放状况进行监测，为管理部门和业主提供科学依据。

7.3.1 环境监测机构

应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，处置危险废物的数据记录保留五年，并建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。

(1) 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

(2) 排放废气的采样，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，应在该设施后监测。

(3) 对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，应当每季度至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次。

7.3.2 环境监测计划

本项目与当地环境保护部门联网，参照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）相关要求，并结合《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）中环境质量现状监测的要求进行环境监测计划设置，确定监测内容、监测项目、监测频率。根据本项目的排污特点、本项目环境监测可充分利用本项目实验室内的分析设备和设施进行，除对垃圾进行成分分析外，还应根据“设施”的具体情况开展与之相应的必要环境监测项目。设 2~3 人专门负责此项监测工作。项目所有监测方法与分

析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。当发生污染事故时，应根据具体情况相应增加监测频率，并进行追踪监测。

本工程环境监测项目详见表 7.3.3-1。

表 7.3.2-1 本工程环境监测项目表

项目		监测内容		监测周期	执行标准
施工期监测计划表					
扬尘		施工期场地四周，TSP		每季度监测一次，每次监测一次	《大气污染物综合排放标准》
噪声		施工厂界		每季度监测一次，每次监测一天。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》
运行期监测计划表					
废气	烟气	在线监测	SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、烟尘、含氧量、烟气量(标态干烟气)、含湿量和烟气温度	在线连续监测	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
		取样监测	脱硫效率、除尘器效率、阻力、漏风率、过剩空气系数	锅炉投产后或大修后	
			二噁英	一年一次	
	重金属(Hg、Cd、Pb 等)类污染物	每月一次			
	恶臭	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度		每季度一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
废水	工业废水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、细菌总数、大肠菌群数、挥发酚、Cd、Hg、Pb、As、Cr ⁶⁺ 、总铬		每年 1 次	《城市污水再生利用工业用水水质》
	渗滤液	BOD ₅ 、COD、SS、pH、氨氮、石油类		每年 1 次	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
噪声		重点噪声源、厂界噪声		一年一次	
地下水和土壤		见表 7.3.3-2			
飞灰浸出液		Pb、Cr、Ni、As、Cd、Hg 等		一年 2 次	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)

表 7.3.2-2 环境质量监测计划

监测要素	阶段	监测点	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	运行期	周边居民点	二噁英、TSP、NO _x 、HCl、汞、铅、镉	每年1次，每次连续3天	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1 参考限值
地下水	运行期	设3个监测点	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr6+)、铅(Pb)、总大肠菌群和耗氧量等	每年枯、丰水期各一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
土壤	运行	厂址周边农用地	pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和	每3年1次	《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
			二噁英	每年1次	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)

7.4 其它监测事项

- 1) 严格按国家规范在每个锅炉烟道出口安装在线监测仪，并预留人工监测口以及监测平台；
- 2) 在线监测系统与环保部门联网；
- 3) 厂门口竖立公共电子屏；
- 4) 平时加强管理，保证在线监测仪正常运行。定期进行对比试验，对比不合格时，需进行人工监测。

7.5 排污口设置规范化

排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化，量化手段。按照原国家环保总局、广西壮族自治区环保厅关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，规范废水排污口，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

1) 废水：无废水外排，但应在渗滤液收集池设置废水环保图形标志牌。

2) 在废气排放筒应设置便于采样、监测的永久性采样口和采样监测平台，并在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

3) 安装在线监测系统

安装烟气自动连续监测装置，对焚烧炉燃烧温度、烟气流量、温度、压力、湿度、一氧化碳、含氧量、二氧化硫、烟尘、氮氧化物、氯化氢、颗粒物等做到实时自动监测，并在厂外设置显示屏显示自动监测状况，随时接受公众监督，对活性炭施用量实施计量。

4) 在飞灰储仓、飞灰固化系统处设置固体废物环保标志牌。

5) 在固定噪声源附近设置噪声环境保护图形标志牌。

应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

7.6 环保设施建设、运行及维修费用保障计划

靖西市人民政府为处理城镇生活垃圾，采用政府授权方式建设靖西市生活垃圾焚烧发电项目。百色绿动环保有限公司以招商引资确定为靖西市生活垃圾焚烧发电项目负责人，特许经营期 30 年。公司在“以资本为先导、以技术为支撑、以市场为核心、以诚信为原则”理念指导下，采用政府招商引资特许授权投资、建设、经营模式，与各地政府签订投资项目五项，在建垃圾焚烧发电厂 1 座。本项目投资约总投资 46106 万元，工程总投资的 70% 向银行长期借款，借款额 30922 万元，借款利率为 4.9%，建设期利息约计 1047 万元，工程总投资的 30% 由企业自筹，资金渠道有保障，可以保证项目的建设、运营符合国家相关法律、法规、标准等，并符合各设计文件的要求。

7.7 信息公开

1) 厂门口竖立公共电子屏：

①生活垃圾焚烧厂应设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测指标应至少包括烟气中的 CO 浓度和炉膛内焚烧温度，监测结果应在电子显示屏进行公示；

②生活垃圾焚烧厂应设置烟气在线监测装置，监测指标应至少包括烟气中的 CO、SO₂、NO_x、HCl、颗粒物等，监测结果应在电子显示屏进行公示。

2) 编写有关安全环保宣传手册或卡片，以备内部员工、周边群众使用。

8 环境影响评价结论

8.1 工程概况

靖西市生活垃圾焚烧发电项目拟选厂址位于靖西市生活垃圾填埋场东侧，即靖西市地州乡甘荷村西北侧 1.7km 处，距靖西市区约 9km。厂址中心坐标为东经 106°23'56.97"，北纬 23°03'06.97"，由百色绿动环保有限公司投资建设。

本项目服务范围和服务对象为靖西市城区及 19 个乡镇的生活垃圾，拟焚烧处理生活垃圾 800t/d，年处理量为 29.2 万 t。工艺采用炉排炉焚烧工艺，装机容量 15MW，采用 2×400 t/d 焚烧处理线，年运行时间为 8000h，年发电量约 0.854×10^8 kWh/a。

本项目生活垃圾焚烧厂烟气净化系统采用“SNCR+半干法（Ca(OH)₂）+干法（Ca(OH)₂）+活性炭喷射+布袋除尘+SCR”处理工艺，设计脱硫效率 90%，脱硝效率 72.4%，除尘效率 99.83%，HCl 去除率 97%，二噁英去除率 97.5%，汞及其化合物去除率 90%，镉去除率 95%，铅去除率 97.5%；厂内设置渗滤液处理站，生活垃圾渗滤液采用“UASB 反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺处理后清液回用于循环水系统；低浓度污水处理系统采用“调节池+MBR+消毒”工艺，清液回用循环水系统；炉渣由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用；固化飞灰则利用靖西市生活垃圾填埋场进行单独填埋。

项目总投资 46106 万元，其中环保投资 6924 万元，占工程总投资的 15.02%。

8.2 环境现状评价

8.2.1 大气环境现状评价

根据靖西市生态环境局监测站 2018 年的监测数据可知，项目区域基本污染物的环境质量现状为：SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度；PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM₁₀ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此项目所在区域为达标区。

根据补充监测结果，项目区域和下风向敏感点 HCl、H₂S、NH₃ 的小时浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓

度参考限值要求。厂界和敏感点的 Hg、Pb 日均浓度均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”要求；Cd 日均浓度均满足南斯拉夫标准。厂界无组织监控点监测臭气浓度的小时浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。敏感点二噁英日均浓度满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

8.2.2 地表水环境现状评价

本项目全厂废水经处理满足相应标准全部回用，无外排，属于地表水环境评价三级 B 项目，对周边地表水环境无影响。根据对区域地表水的 4 个断面监测结果可知：1-4# 监测断面的总氮均超标，最大超标倍数 0.95 倍；各监测断面的其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，鹅泉河水质良好。

8.2.3 地下水环境现状评价

5 个监测点位的监测结果表明：1# 填埋场东北侧监测井处氨氮、耗氧量、锰等监测因子均超标，分别超标 13.36 倍、0.48 倍、126 倍；4# 甘荷村取水点挥发性酚类因子超标，超标 9 倍；1~5# 的总大肠菌群值均超标，分别超标 25.33、0.67、22.33、30.33、10 倍；其余各监测点处各项水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

1# 监测点位于填埋场东北侧应急池及渗滤液处理站外排水下游，监测井氨氮、耗氧量、锰、总大肠菌群值多项因子超标，其可能的原因是受填埋场渗滤液处理站外排水下渗影响。2-5# 监测点位均为居民取水点，各监测点的总大肠菌群因子超标的主要原因可能为取水点均为露天泉眼，缺乏遮盖保护，水质易周边环境及人类活动影响。

8.2.4 声环境现状评价

根据噪声现状监测结果，项目厂界四周的噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

8.2.5 土壤环境现状评价

农用地 T9 监测点的镉，高于《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准，超标倍数为 1.53 倍、0，但低于管制值标准；农用地和林地 T8~T11 其余指标均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。两处二噁英监测值在 0.46~0.95ngTEQ/kg

之间，本底值较小。

厂区建设用地 T1-T7 监测点各项指标均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

8.3 环境影响预测评价

8.3.1 环境空气影响预测结果

本项目的大气评价范围均为环境空气质量达标区。本项目采取“SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR”烟气治理措施后，全厂大气污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放标准限值要求。

根据预测可知：

（1）新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

（2）新增污染源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）环境保护距离：经预测本项目无组织排放污染物均能够做到厂界达标，通过论证本项目焚烧炉烟囱 80m 高满足要求，无需设置大气环境保护距离。根据《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）对环境保护距离的要求，新改扩建的生活垃圾焚烧厂需环境保护距离不得小于 300m。因此，本项目环评提出在项目焚烧厂厂界外设置 300m 的防护距离。

同时，本次环评要求项目所在地政府规划部门在制定各类规划时，不仅应考虑合理布局，注意项目拟建区域用地控制性质与布局与周边环境相匹配，确保拟建项目 300m 环境保护距离内不得规划建设居民点、学校、医院等长期居住人群的环境敏感点等敏感目标。

（4）根据预测，本项目总量指标为：SO₂：58.8 t/a；NO_x：129.36 t/a；烟(粉)尘：23.52 t/a。

8.3.2 声环境影响预测结果

根据预测结果，工程投产运行后，厂界处噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，本工程运行噪声对周边声环境的影响是可以接受的。

8.3.3 水环境影响预测结果

本项目投产后除循环排污水，产生的全厂废水经处理后均厂内消纳。循环排污水污染物含量很低，对周边水环境影响。非正常工况下，为防止项目废水非正常排放对周边水环境的影响，通过采取设置事故应急池，启动应急预案，也可保障事故状态下各类废水不外排，因此本项目建设对附近地表水水质影响很小。

8.3.4 地下水环境影响预测结果

项目正常运营条件下，本项目焚烧厂厂区和飞灰填埋区各场地均设置了防渗措施及事故应急措施，正常工况条件下不会对地下水环境造成明显不利影响。

本项目在运营期非正常工况条件下地下水发生的渗滤液泄漏，会产生一定影响。为了维护区域地下水环境质量，环评要求项目设计、建设和运营过程中，须严格落实“源头控制、分区防治”措施，及时有效的采取“污染监控、应急响应”措施，降低工程建设带来的环境风险。

8.3.5 固体废弃物环境影响预测结果

垃圾焚烧产生的炉渣属一般固体废物，由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用；炉渣中的金属铁件统一送至废旧公司综合利用。飞灰经固化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008），送至靖西市生活垃圾填埋场填埋；废机油(HW08)、废布袋(HW49)委托有资质的危险废物处置单位进行处理。废活性炭、滤液处理站产生的污泥均送焚烧炉进行焚烧处理。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影响。

8.4 环境风险评价结论

经辨别，拟建项目无重大危险源。本工程主要环境风险为焚烧炉机及各废气处理设施故障导致废气事故排放；废水处理设施发生泄漏污染地下水；化水处理站盐酸储罐发生破裂，导致盐酸泄漏，盐酸挥发扩散到空气中对周围环境产生危害；储罐泄露柴油泄露引发火灾爆炸对周围环境的影响，氨水泄漏可能会带来水环境污染，挥发到大气中带来大气污染等。针对上述风险，企业编制突发环境事件应急预案，并制定相应的风险应急措施，配备应急装置及应急物资。项目在自动控制系统和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，项目的风险事故水平是可以接受的。

8.5 污染防治对策

8.5.1 大气污染防治措施综合结论

8.5.1.1 焚烧烟气治理

本工程烟气净化系统拟采用“SNCR+半干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）+干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的烟气处理工艺。根据工程设计指标，本项目建成后烟气中的烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞、镉、铅、二噁英类等可完全满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准要求，其中：设计脱硫效率90%，脱硝效率72.4%，除尘效率99.83%，HCl去除率97%，二噁英去除率97.5%，汞及其化合物去除率90%，镉去除率95%，铅去除率97.5%。

8.5.1.2 除臭措施

项目采用封闭式的垃圾运输车；垃圾池、污水处理站及调节池均采取封闭设置，并配备排风系统；污水处理站处理站内产生的臭气抽送至垃圾池，使污水处理站处理站处于负压状态，可有效减少臭气向外界逸散；垃圾池的臭气被一次风机送入焚烧炉内处理。在焚烧炉检修或者故障的非正常情况下，垃圾坑上方设置有活性炭吸附装置，除臭效率一般可达到90%以上，废气经处理后污染物排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的限值要求。

8.5.2 水污染防治措施综合结论

垃圾渗滤液处理站主要处理垃圾池渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水及污水沟道间冲洗水，采用的“UASB反应器+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，处理量为200t/d；低浓度污水处理站主要处理生活污水、化验室污水、主厂房（锅炉间、灰渣输送区及烟气净化间）低浓度冲洗水、除盐制备装置反冲洗水及初期雨水，采用“调节池+MBR+消毒”处理工艺，处理量为50t/d。本项目废水处理采用的工艺都较为成熟的工艺，处理效果可以保证稳定达标，经济技术均合理可行。

8.5.3 地下水污染防治措施

本项目按照“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。采取分区防渗措施，对重点防治区（垃圾池、渗滤液处理站、飞灰固化间和暂存间、油库等）进行重点防渗。同时，做好

日常检修、维护和管理，避免事故性排放，防止对区域地下水环境的影响。

8.5.4 噪声防护措施

在总图布局中，合理布置高噪声设备，减少对周围环境的影响；从设备选型入手，设备定货时应要求设备噪声符合国家规定的标准；锅炉安装封闭隔热隔声层阻隔噪声传播；锅炉排汽口安装高效排汽消声器，加强管理，减少锅炉排汽次数，尽量避免夜间排汽；对汽轮机组，要求厂家配置隔热隔声罩，内衬吸声板，降低噪声；引风机、空压机等气动性设备安装时采取防振和减振措施。

另外，主厂房采用全封闭布置，送风机及各种泵类均采用室内布置，机力通风冷却塔采用消声、隔声措施，均可有效起到降噪效果。对于本项目超标区域，项目所在地政府规划部门在制定各类规划时，应注意项目拟建地区域用地控制性质与布局与周边环境相匹配，确保拟建项目焚烧厂 300m 环境防护距离内不规划建设居民点、学校、医院等长期居住人群的环境敏感点等敏感目标，可有效减少项目对周边声环境的影响。

8.5.5 固体废弃物处置措施综合结论

本工程固体废弃物来自于焚烧炉渣、飞灰、渗滤液处理站污泥、废布袋、废机油、废活性炭等。

垃圾焚烧炉渣属于一般Ⅱ类工业固废，经过磁选其中有价值的废金属后作为原料由运渣车运至厂区北侧炉渣综合利用场进行综合利用，废金属可外售废旧公司回收综合利用。

飞灰（含烟气处理系统产生的废活性炭）属于危险废物，采用水泥+稳定剂整合固化后，满足生活垃圾填埋场入场标准要求后，送至靖西市生活垃圾填埋场填埋。

渗滤液处理站污泥经污泥浓缩和带式压滤机脱水后，与生活垃圾、废活性炭（除臭系统）一并送焚烧炉处理。

废布袋、废机油属危险废物，委托有资质的危险废物处置单位进行处理。

8.6 产业政策及与规划相符性分析

本项目属于市政基础设施项目，又属于新能源电力项目；项目将建设垃圾焚烧发电成套设备；焚烧设备数清洁焚烧技术设备；项目同步配套建设渗滤液处理站、密闭负压等臭气处理技术等。在国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录》（2019年本）中均属于鼓励类项目。项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水

源保护区等敏感区域，本项目的建设符合《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》（2016-2020）等相关规划。

8.7 环境管理与监测分析

为了确保对项目环保措施的实施进行有效的监督管理，本报告明确了该项目环境保护各相关机构的具体职责和分工，同时制定了日常环境管理制度，提出了确实可行的环境保护措施保障计划及环境监测计划。因此，从环境管理与监测计划的角度分析，本项目环境影响可行是可行的。

8.8 综合结论

本工程建设生活垃圾焚烧发电项目，属国家产业政策鼓励类项目，有利于促进靖西市生活垃圾减量化、无害化、资源化，大大提升靖西地区生活垃圾处置能力，有助于在总体上改善区域环境质量，实现废物资源化。项目符合选址当地相关规划并已得到规划部门同意，总平面布置方案均较合理。生产过程中采用了清洁的生产工艺，在资源消耗、用水节能、污染物产生及排放指标等方面符合清洁生产的要求；所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小。在充分落实本报告书提出的各项工程环保措施、风险控制措施及环境监督管理措施，严格执行环保“三同时”的前提下，从环境影响角度分析，拟建项目建设是可行的。

综上所述，从环境保护角度分析，靖西市生活垃圾焚烧发电项目的建设是可行的。

8.9 建议与要求

建议当地规划部门合理布局，注意项目拟建地区域用地控制性质与布局与周边环境相匹配，确保本项目焚烧厂 300m 防护距离内不得规划建设民宅、学校、医院等敏感目标。