

辽宁省康平县垃圾再生  
能源发电厂建设项目  
环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：康平新基能源环保有限公司  
编制单位：辽宁万尔思生态环境科技有限公司  
二〇二三年三月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	h187nv		
建设项目名称	辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目		
建设项目类别	41--089生物质能发电		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	康平新基能源环保有限公司		
统一社会信用代码	91210123MA7LQR6888		
法定代表人（签章）	乔德润		
主要负责人（签字）	刘文峰		
直接负责的主管人员（签字）	刘文峰		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	辽宁万尔思生态环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91210104340860170E		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
邵冰	2015035230352015230004000032	BH001041	邵冰
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邵冰	概述、工程分析、环境质量现状、环境影响预测与评价、结论	BH001041	邵冰
田冶	环境风险评价、污染防治措施、环境经济损益分析	BH049433	田冶







姓名:

Full Name 邵冰

性别:

Sex 女

出生年月:

Date of Birth 1988年11月

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2015年5月24日

持证人签名:

Signature of the Bearer

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2015年11月11日

Issued on

管理号: 2015035230352015230004000032  
File No.

部门负责人:

邵冰

技术审核人:

陈晨

技术审定人:

孙常亮



# 沈阳市城镇企业职工基本养老保险近2年参保缴费证明

证明编号: 66114620

现参保单位编号: 210100382103

现参保单位名称: 辽宁万尔思生态环境科技有限公司

现参保分局: 沈阳市社会保险事业服务中心大东分中心



姓 名	邵冰	身份证号	230711198811210025		
职工编号	2101062478514	参保时间	2015年10月		
年月	缴费形式 (单位/个体)	缴费单位编码	缴费基数	个人缴费额	缴费时间
202211		210100382103	9000	720.00	202211
202210		210100382103	9000	720.00	202210
202209		210100382103	9000	720.00	202209
202208		210100382103	9000	720.00	202208
202207		210100382103	9000	720.00	202207
202206		210100382103	9000	720.00	202206
202205		210100382103	9000	720.00	202205
202204		210100382103	9000	720.00	202204
202203		210100382103	9000	720.00	202203
202202		210100382103	9000	720.00	202202
202201		210100382103	9000	720.00	202201
202112		210100382103	9000	720.00	202112
202111		210100382103	9000	720.00	202111
202110		210100382103	9000	720.00	202110
202109		210100382103	9000	720.00	202109
202108		210100382103	9000	720.00	202108
202107		210100382103	9000	720.00	202107
202106		210100382103	8000	640.00	202106
202105		210100382103	8000	640.00	202105
202104		210100382103	8000	640.00	202104
202103		210100382103	8000	640.00	202103
202102		210100382103	8000	640.00	202102
202101		210100382103	8000	640.00	202101
202012		210100382103	8000	640.00	202012



打印日期: 2022-12-09 16:18

## 温馨提示:

- 1、本证明由参保个人在沈阳市社会保险事业服务中心网站打印, 仅用于证明参保人员近2年内参加基本养老保险情况。
- 2、用人单位、有关行政、司法部门及个人, 应依据《社会保险法》及相关规定查询个人权益记录, 并依法承担保密责任, 违反保密义务的应承担相应的法律责任。
- 3、使用本证明的机构, 可以扫描二维码或直接登录沈阳市社会保险事业服务中心网站 [sbzx.shenyang.gov.cn](http://sbzx.shenyang.gov.cn) (<http://sbzx.shenyang.gov.cn>), 查验参保证明的真实有效性, 社保经办机构不再盖章。
- 4、本证明自打印一个月内有效。

## 概 述

### 一、建设项目背景

康平县位于辽宁省沈阳市北部，是沈阳经济区北部腹地的重要支撑点之一，是沈阳城市发展四大空间战略的向北门户，康平区域面积约2175平方公里，城市建成区面积21.5平方公里，目前康平县的总人口约37万人，其中农村人口约23.5万人，城市人口约13.5万人。

康平县域内现有3个生活垃圾填埋场，其中康平县生活垃圾综合处理厂现已封场，转为转运中心，根据康平县环卫部门提供的统计数据，预计康平县现有生活垃圾填埋场实际运行现状仅能维持使用两年左右即将填满，康平县的生活垃圾亟需进行“三化”处理。

为实现生活垃圾处理的“无害化、减量化、资源化”处置，康平县人民政府授权康平县卧龙湖生态保护与行政执法中心（现更名为“康平县卧龙湖自然保护区管理中心”，更名文件见附件）组织实施康平县垃圾再生能源发电厂项目，项目采用PPP模式，项目建设单位为康平新基能源环保有限公司。项目位于康平县垃圾综合处理厂南侧，总投资31681.04万元，占地面积38115m<sup>2</sup>，主要建设1台500t/d炉排炉+1台12MW凝汽式汽轮机+12MW发电机，配套建设垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统及其他辅助配套设施等，年运行8000h，建设完成后发电量为7060×10<sup>4</sup>kWh/a，上网电量6402.48×10<sup>4</sup>kWh/a。

项目涉及的厂区外部供水、排水管网、升压站及电网工程均不在本次评价范围内，需另行办理相关手续。

### 二、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“四十一、电力、热力生产和供应业”中的“89生物质能发电4417”中“生活垃圾发电（掺烧生活垃圾发电的除外）”，须编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，建设单位康平新基能源环保有限公司于2022年6月委托辽宁万尔思生态环境科技有限公司编制《辽宁省



康平县垃圾再生能源发电厂建设项目环境影响报告书》。接受委托后，进行了现场踏勘、环境调查、工程分析、环境影响预测等工作，按照环境影响评价技术导则要求编制完成了《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目环境影响报告书》，供建设单位报请审批。

### 三、分析判定相关情况

#### （1）政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及2019年修改单，本项目属于“D4417生物质能发电”，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”类别。本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》负面清单内容，不属于《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021年版）》限制准入项目，因此本项目符合相关产业政策。

#### （2）规划符合性

根据《辽宁省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》（辽发改环资〔2019〕694号）文件，“康平县2030年前规划新建生活垃圾焚烧厂1座，设计规模 500 吨/日，服务范围涵盖了整个康平县。”本项目为康平县生活垃圾焚烧厂，设计规模500t/d，符合专项规划要求。

根据《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》，要求“城镇污泥无害化处置率达100%，城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，城市生活垃圾回收利用率达到36%。”本项目属于生活垃圾无害化、减量化、资源化利用项目，符合环境保护规划要求。

根据分析，本项目符合相关规划、法律法规文件要求以及技术规范、污染防治政策等相关要求。

### 四、项目特点、主要环境问题及污染防治措施

#### （1）项目特点

本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，垃圾焚烧发电因减量效果好而节约大量的土地资源，同时也减少了填埋对周边地下水和大气环境的污染。但是增加了垃圾焚烧过程排放的废气、废水、固废等对周边环境的影响，焚烧处理中产生的焚烧烟气、飞灰和渗滤液等，如处理不当将对周边环境造成污染。

本项目采用先进炉排炉焚烧工艺，利用垃圾焚烧产生的热量对外供电，做到废物综合利用，采用先进成熟的废气和渗滤液处理工艺，烟气中各项污染物排放浓度均达到相应评价标准的要求，废水经处理后回用或达标排放，固体废物均能得到有效处置。

## （2）主要环境问题

本项目主要环境问题包括：焚烧废气，恶臭，粉尘等对周边环境空气的影响；垃圾渗滤液，冲洗废水，生活污水，初期雨水，化学水系统和循环冷却系统排水等对地表水环境的影响；焚烧炉、空压机、发电机组、风机和泵类等噪声影响；焚烧飞灰，炉渣，渗滤液处理站污泥以及其他危险废物等固体废物的影响；项目运营过程中对地下水和土壤可能造成的影响以及环境风险等。

## （3）主要污染防治措施

废气：①焚烧废气采用“SNCR脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”的工艺，处理后经80m高烟囱排放；②垃圾池、卸料大厅和渗滤液处理站恶臭气体采用密闭、负压方式，经风机输送至焚烧炉作为助燃空气燃烧，检修期间恶臭气体经一套活性炭吸附装置处理后由车间排放口排放；③飞灰仓、活性炭仓、消石灰仓产生的粉尘经“密闭+布袋除尘器”处理后无组织排放；④渗滤液处理站沼气直接引至焚烧炉焚烧，检修期间由应急火炬燃烧处理；⑤飞灰暂存间释放的氨气经氨气吸收塔净化后排放；⑥氨水储罐密闭，仅有少量无组织氨气释放；⑦渣坑采用密闭+湿法除渣控制粉尘排放；⑧食堂油烟经油烟净化器处理后楼顶排放。

废水：①垃圾渗滤液、冲洗废水、化学水系统反冲洗水、化验室废水和初期雨水排入厂区内渗滤液处理站，处理后回用于循环冷却系统补水，浓缩液回用于石灰制浆，并预留焚烧炉回喷接口；②锅炉排污水和化学水系统浓水回用于循环冷却系统补水；③循环冷却系统尾水部分回用于出渣冷却用水，剩余部分排放至市政管网；④中水处理站尾水部分回用于烟气降温和飞灰稳定化，剩余部分排放至市政管网；⑤食堂污水经隔油池处理后，生活污水经化粪池处理后，与循环冷却系统尾水和中水处理站尾水经市政管网，最终排放至康平孔家污水处理厂。

噪声：选用低噪音的设备；通过基础减振、厂房隔音等措施抑制噪声的排放。



固废：①焚烧炉渣外运，委托沈阳厦美环保建材有限公司综合利用；②焚烧飞灰在厂区内稳定化后装入吨袋密封处理后，运至飞灰暂存间暂存，经检测符合GB 16889-2008要求后，定期运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋处置；③生活垃圾、渗滤液处理系统污泥和中水处理站废膜等进入焚烧炉焚烧处置；④废活性炭、废布袋、渗滤液处理站废膜、废变压器油及其包装物、废乳化液及包装物、废药品容积及其包装物等危险废物暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

地下水和土壤：厂区生产区地面硬化并采取分区防渗，按照相关要求对地下水和土壤做好污染监控。

风险：设置初期雨水池、事故缓冲池、事故水池和应急火炬等。

## 五、环境影响评价主要结论

本项目符合国家及地方产业政策、相关规划的要求，符合清洁生产要求，选址合理，符合“三线一单”要求。在确保全面落实本报告书所提出的各项污染防治措施前提下，污染物均能稳定达标排放，环境风险在可接受范围内，公示期间未收到公众反对意见。评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

## 目 录

概 述 .....	1
目 录 .....	I
<b>1 总则 .....</b>	<b>5</b>
1.1 编制依据 .....	5
1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选 .....	11
1.3 评价重点和评价时段 .....	12
1.4 环境功能区及评价标准 .....	13
1.5 评价工作等级和评价范围 .....	22
1.6 环境保护目标 .....	29
1.7 产业政策、技术政策及相关规划符合性 .....	32
<b>2 建设项目概况 .....</b>	<b>70</b>
2.1 项目基本概况 .....	70
2.2 项目组成及内容 .....	70
2.3 平面布置 .....	76
2.4 原辅材料及燃料 .....	78
2.5 主要工艺设备 .....	82
2.6 生活垃圾来源、组分及热值分析 .....	87
2.7 公用工程 .....	90
2.8 贮运工程 .....	94
<b>3 工程分析 .....</b>	<b>96</b>
3.1 工艺流程简述及产污节点 .....	96
3.2 工艺设计方案 .....	99
3.3 水平衡及重金属平衡 .....	115
3.4 运营期污染分析（正常工况） .....	126
3.5 运营期污染分析（非正常工况） .....	153
3.6 施工期污染物排放 .....	155



3.7 污染物排放汇总 .....	157
<b>4 环境质量现状调查与评价 .....</b>	<b>158</b>
4.1 自然环境状况 .....	158
4.2 环境质量现状评价 .....	160
4.3 区域污染物调查 .....	187
<b>5 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>190</b>
5.1 运营期大气环境影响预测与评价 .....	190
5.2 运营期地表水环境影响预测与评价 .....	253
5.3 运营期地下水环境影响预测与评价 .....	256
5.4 运营期声环境影响预测与评价 .....	279
5.5 运营期固体废物影响评价 .....	281
5.6 运营期土壤环境影响评价 .....	285
5.7 运营期生态环境影响评价 .....	295
5.8 运营期碳排放环境影响分析 .....	298
5.9 施工期环境影响分析 .....	305
5.10 垃圾运输影响分析 .....	308
<b>6 环境风险评价 .....</b>	<b>311</b>
6.1 风险调查 .....	311
6.2 环境风险潜势初判 .....	313
6.3 风险识别 .....	316
6.4 风险事故情形分析 .....	321
6.5 风险预测与评价 .....	325
6.6 环境风险管理 .....	334
6.7 人群健康风险 .....	342
6.8 评价结论与建议 .....	346
<b>7 污染防治措施及可行性分析 .....</b>	<b>347</b>
7.1 施工期污染防治措施 .....	347
7.2 运营期大气污染防治措施 .....	350

7.3 运营期地表水污染防治措施.....	361
7.4 运营期地下水和土壤污染防治措施.....	364
7.5 运营期噪声污染防治措施.....	367
7.6 运营期固体废物污染防治措施.....	368
7.7 运营期生态环境保护措施.....	375
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>377</b>
8.1 经济效益分析.....	377
8.2 社会效益分析.....	377
8.3 环境经济损益分析.....	378
8.4 环保投资概算.....	378
<b>9 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>380</b>
9.1 环境管理.....	380
9.2 监测计划.....	385
9.3 排污口规范化管理.....	388
9.4 总量控制.....	389
9.5 清洁生产.....	393
9.6 污染物排放清单.....	396
<b>10 结论 .....</b>	<b>400</b>
10.1 项目概况.....	400
10.2 政策和规划相符性.....	400
10.3 环境质量现状.....	400
10.4 污染物排放及污染防治措施.....	401
10.5 环境影响评价结论.....	404
10.6 总量控制.....	406
10.7 环境影响经济损益分析.....	406
10.8 公众意见采纳情况.....	406
10.9 总结论.....	406
<b>附表 1 大气环境影响评价自查表 .....</b>	<b>407</b>



附表 2 地表水环境影响评价自查表 .....	409
附表 3 土壤环境影响评价自查表 .....	412
附表 4 声环境影响评价自查表 .....	414
附表 5 环境风险评价自查表 .....	415
附表 6 生态影响评价自查表 .....	417

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家有关环保法律、法规及行政性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订),自2015年1月1日起施行;

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正),自2018年12月29日起施行;

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正),自2018年10月26日起施行;

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正),自2018年1月1日起施行;

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过),自2022年6月5日起施行;

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订),自2020年9月1日起施行;

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正),自2012年7月1日起施行;

(8) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正),自2018年10月26日起施行;

(9) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正),自2002年1月1日起施行;

(10) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正),自2018年10月26日起施行;

(11) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 682 号), 2017 年 7 月 16 日修订, 自 2017 年 10 月 1 日起施行;

(12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 中华人民共和国生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日实施;

(13) 《危险废物转移管理办法》, 中华人民共和国生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号, 2022 年 1 月 1 日实施;

(14) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》, 2018 年 6 月 16 日;

(15) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》, 2021 年 11 月 2 日;

(16) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于划定并严守生态保护红线的若干意见》, 2017 年 2 月 7 日;

(17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号);

(18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号);

(19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号);

(20) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号);

(21) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号);

(22) 《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》(环大气〔2022〕68 号);

(23) 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(2020 年修订版)(环办大气函〔2020〕340 号);

(24) 《突发环境事件应急管理办法》(中华人民共和国环境保护部令第 34 号), 自 2015 年 6 月 5 日起施行;

(25) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(中华人民共和国生态环境部令第 3 号), 自 2018 年 8 月 1 日起施行;

(26) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号), 自 2021

年 12 月 1 日起施行；

(27) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 736 号)，自 2021 年 3 月 1 日起施行；

(28) 《环境影响评价公众参与办法》(中华人民共和国生态环境部令第 4 号)，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

(29) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境保护部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号)；

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

(31) 《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)；

(32) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号)；

(33) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日)；

(34) 《企业环境信息依法披露管理办法》(2022 年 2 月 8 日实施)；

(35) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25 号)；

(36) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号)，2021 年 12 月 30 日修改发布并施行；

(37) 《关于加强和规范声环境功能区划分管理工作的通知》(环办大气函〔2017〕1709 号)；

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

(39) 《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》(环办函〔2014〕990 号)；

(40) 《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)；

(41) 《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)；



- (42) 《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》(发改办能源〔2014〕3003号);
- (43) 《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发〔2011〕9号);
- (44) 《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)。
- (45) 《关于加强二噁英类污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123号);
- (46) 《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);
- (47) 《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)
- (48) 《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监控和监管执法工作的通知》(环办执法〔2019〕64号);
- (49) 《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》(发改环资〔2022〕1746号);
- (50) 《住房和城乡建设部关于发布国家标准<生活垃圾处理处置工程项目规范>的公告》(中华人民共和国住房和城乡建设部公告2021年第72号);
- (51) 《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》(生态环境部令 第10号, 2020年1月1日起实施);
- (52) 《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据标记规则》(生态环境部办公厅2019年11月26日印发)。

### 1.1.2 地方法规、政策

- (1) 《辽宁省环境保护条例》(2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正);
- (2) 《辽宁省大气污染防治条例》(2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正);
- (3) 《辽宁省水污染防治条例》(2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正);

- (4) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》（辽宁省人民政府令第 134 号，2017 年 11 月 29 日辽宁省人民政府令第 311 号修改）；
- (5) 《辽宁省防沙治沙条例》（2009 年 5 月 27 日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第九次会议通过）；
- (6) 《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380 号）；
- (7) 《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》（辽政办发〔2022〕16 号）
- (8) 《中共辽宁省委辽宁省人民政府关于印发<辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案>的通知》（辽委发〔2022〕8 号）；
- (9) 《辽宁省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》（辽发改环资〔2019〕694 号）；
- (10) 《辽宁省排污单位自行监测管理办法（试行）》（辽宁省生态环境厅通告 2020 年第 8 号）；
- (11) 《辽宁省地下水资源保护条例》（2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议第四次修正）；
- (12) 《沈阳市大气污染防治条例》（2019 年 11 月 28 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议批准），2020 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《沈阳市水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议批准），自 2021 年 11 月 1 日起施行；
- (14) 《沈阳市环境噪声污染防治条例》（2019 年 7 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议批准）；
- (15) 《沈阳市人民政府关于印发沈阳市土壤污染防治工作方案的通知》（沈政发〔2017〕17 号）；
- (16) 《沈阳市生态保护红线管理办法》（2014 年 12 月 9 日沈阳市人民政府第 47 号令公布），自 2015 年 2 月 1 日起施行；
- (17) 《沈阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（沈政发〔2021〕10 号）；
- (18) 《沈阳市再生水利用管理办法》（2019 年 12 月 12 日沈阳市人民政府第 82 号令公布），自 2020 年 3 月 1 日起实施；
- (19) 《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021 年版）》；

- (20) 《沈阳市人民政府办公室关于印发沈阳市危险化学品禁止限制和控制目录的通知》(沈政办发〔2020〕37号)；
- (21) 《沈阳市生态环境局关于规范危险废物环境管理相关工作要求的通知》(沈环发〔2021〕11号)；
- (22) 《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》(2021年12月31日)；
- (23) 《沈阳市人民政府办公室关于印发沈阳市“无废城市”建设工作方案的通知》(沈政办发〔2022〕23号)；
- (24) 《沈阳市人民政府关于调整机动车及非道路移动机械低排放区的通告》(2022年2月1日实施)；
- (25) 《沈阳市生态环境局关于印发<生态环境准入清单(2021年版)>的通知》(2021年9月20日)。

### 1.1.3 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (10) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)；
- (11) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T15750-2008)；
- (12) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (13) 《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》(CJJ128-2017)；
- (14) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ/T150-2010)；
- (15) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(HJ1134-2020)；
- (16) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

- (17) 《生活垃圾焚烧炉渣集料》(GB/T25032-2010);
- (18) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019);
- (20) 《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》  
(HJ1033-2019);
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021);
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ1209-2021);
- (23) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (24) 《大气污染人群健康风险评估技术规范》(WS/T66-2019)。

### 1.1.4 其他相关资料

- (1) 环评委托书;
- (2) 《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目可行性研究报告》;
- (3) 《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目初步设计》;
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

## 1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 1.2.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特点、污染因子及所在地区的环境特征,分析、识别施工期和运营期各污染因素对环境造成不同的影响及其程度。环境影响识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响识别表

阶段	影响因素	环境要素								
		大气	地表水	地下水	植被	土壤	水土流失	景观	声环境	人群健康
施工期	土建工程	-2SP	-1SP	-1SP	-2SP	-1LP	-1SP	-1LP	-2SP	-1SP
	设备安装								-1SP	
	设备运输	-1SP							-2SP	
运营期	废气排放	-2LP				-1LP				-1LP
	废水排放		-1LP	-1LP						
	噪声排放								-1LP	-1LP
	固体废物				-1LP	-1LP				-1LP
	交通运输	-1LP	-1LP						-2LP	
	绿化	+1LP	+1LP		+1LP	+1LP	+1LP	+1LP	+1LP	+1LP



阶段	影响因素	环境要素								
		大气	地表水	地下水	植被	土壤	水土流失	景观	声环境	人群健康
服务退役	设备拆迁	1LP							1LP	

注：影响程度：1 轻微、2 一般、3 显著；影响范围：P 局部影响、W 大范围影响；影响时段：S 短期、L 长期；影响性质：+有利、-不利。

## 1.2.2 评价因子筛选

根据项目环境影响要素识别，确定本评价的评价因子如下：

表 1.2-2 评价因子识别与确定

环境要素	评价时段	评价因子
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、HCl、氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、汞、铅、砷、镉、铬、二噁英类
	影响评价	SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、汞、铅、镉、砷、二噁英类
地下水	现状评价	钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、总大肠菌群、菌落总数、石油类
	影响评价	耗氧量(COD)、氨氮、汞
地表水	现状评价	pH、氨氮、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、石油类、总磷
	影响评价	pH、氨氮、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、总磷、总氮、总铬、六价铬、总汞、总镉、总砷、总铅、动植物油、粪大肠菌群、石油类
声环境	现状评价	Leq (A)
	影响评价	Leq (A)
土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、六价铬、铬、铜、锌、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类
	影响评价	汞、镉、铅、砷、氨氮、二噁英类

## 1.3 评价重点和评价时段

### 1.3.1 评价重点

根据项目排放污染因子以及项目建设特点、规模及周围环境，重点评价建设项目运营期排放的废气、废水对周边环境的影响，确定总量控制因子和总量

控制目标，提出相应的污染防治对策以及保护措施，合理确定本项目应执行的防护距离。在此基础上提出并论证本项目防止污染、保护环境质量的对策、措施与建议。

### 1.3.2 评价时段

根据建设项目的特点和影响因素识别，本项目评价时段为施工期和运营期，重点评价运营期。

本项目设计服务期限为 28 年，服务期满后设备拆除，项目停止运行，因此不进行服务期满后的影响评价。

## 1.4 环境功能区及评价标准

### 1.4.1 环境功能区划

#### （1）环境空气功能区划

根据《关于同意沈阳市环境空气质量功能区管理意见的批复》（沈政〔2000〕15 号），项目位于康平县生活垃圾综合处理厂南侧，所在区域属于二类环境空气质量功能区，见附图 1-1。

#### （2）水环境功能区划

根据《关于同意沈阳市地表水环境功能区管理意见的批复》（沈政〔2000〕30 号），本项目地表水体为八家子河（八家子至东孤店段），属于混合区，按照上游《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水功能区标准。

#### （3）声环境功能区划

根据《康平县声环境功能区划》3.4 其他规定中的第 5 条，“康平县境内，煤矿区、油田区、风电区等占地规模较大的工业企业用地，声环境质量控制不在本次规划范围内，按照当地政府审批文件或其他规定要求具体执行”，本项目占地 38115m<sup>2</sup>，属于规模较大的工业企业，因此不按照声环境功能区划执行。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目属于“以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域”，经康平县生态环境局确认（见附件），本项目按照 3 类声环境功能区执行。

#### （4）土壤环境功能

本项目用地性质为公用设施用地，所在区域属于《土壤环境质量 建设用地

土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地。

#### （5）生态功能区划

根据辽宁省生态功能区划，本项目位于Ⅱ<sub>2-2</sub>康平—彰武沙漠化控制与土壤保持生态功能区，见附图 1-2。

项目所在地环境功能区划及执行标准见表 1.4-1。

**表 1.4-1 项目所在地环境功能区划及执行标准**

序号	功能区划名称	功能属性及执行标准
1	环境空气功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准
2	地表水环境功能区	八家子河（八家子至东孤店断面），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类功能区标准
3	地下水环境	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
4	声环境功能区	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准
5	土壤环境功能	项目所在地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值（其中二噁英类参照第一类用地筛选值）；周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值
6	基本农田保护区	不属于
7	自然保护区	不属于
8	生态红线区	不属于
9	饮用水源保护区	不属于
10	风景名胜区分区	不属于
11	环境敏感区	不属于
12	污水处理厂集水范围	是，管网未铺设
13	集中供热覆盖区	不属于
14	工业园区	不属于

### 1.4.2 环境质量标准

#### （1）环境空气

项目所在地位于环境空气二类功能区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO 等常规因子以及氟化物、Pb、Hg、Cd 和 As 等特征因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl 等特征因子参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；二噁英类年均值参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准（2002 年 7 月环境省告示第 46 号），详见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量评价标准 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

评价因子	二级标准			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
PM <sub>10</sub>	/	150	70	
SO <sub>2</sub>	500	150	60	
NO <sub>x</sub>	250	100	50	
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	
CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	10	4	/	
氟化物	20	7	/	
汞 (Hg)	/	/	0.05	
铅 (Pb)	/	/	0.5	
镉 (Cd)	/	/	0.005	
砷 (As)	/	/	0.006	
HCl	50	15	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
H <sub>2</sub> S	10	/	/	
NH <sub>3</sub>	200	/	/	日本环境厅中央环境 审议会制定的环境标准
二噁英类 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	/	/	0.6	

## (2) 地表水环境

八家子河 (八家子至东孤店断面) 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水功能区标准, 详见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准限值

序号	项目	单位	V 类标准
1	pH 值	无量纲	6~9
2	化学需氧量 (COD) $\leq$	mg/L	20
3	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) $\leq$	mg/L	4
4	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) $\leq$	mg/L	1.0
5	总磷 (以 P 计) $\leq$	mg/L	0.2
6	石油类 $\leq$	mg/L	0.05
7	粪大肠菌群数	个/L	10000

## (3) 地下水环境

本次评价项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准, 石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 中表 A.1 要求, 详见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	指标	标准值	单位
1	pH	6.5~8.5	无
2	总硬度	$\leq 450$	mg/L
3	溶解性总固体	$\leq 1000$	mg/L

序号	指标	标准值	单位
4	硫酸盐	≤250	mg/L
5	氯化物	≤250	mg/L
6	铁	≤0.3	mg/L
7	锰	≤0.10	mg/L
8	铜	≤1.00	mg/L
9	锌	≤1.00	mg/L
10	铝	≤0.20	mg/L
11	挥发性酚类	≤0.002	mg/L
12	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L
13	耗氧量	≤3.0	mg/L
14	氨氮	≤0.50	mg/L
15	硫化物	≤0.02	mg/L
16	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL
17	细菌总数	≤100	CFU/mL
18	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L
19	硝酸盐	≤20.0	mg/L
20	氰化物	≤0.05	mg/L
21	氟化物	≤1.0	mg/L
22	汞	≤0.001	mg/L
23	砷	≤0.01	mg/L
24	镉	≤0.005	mg/L
25	六价铬	≤0.05	mg/L
26	铅	≤0.01	mg/L
27	镍	≤0.02	mg/L
28	石油类	≤0.05	mg/L

#### (4) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，本项目属于工业区，执行3类标准，详见表1.4-5。

表1.4-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

#### (5) 土壤环境

本项目用地为公用设施用地，因此本项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值标准，详见表1.4-6；周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)，详见表1.4-7；农用地二噁英类参照GB36600-2018表1第一类用地筛选值执行。

表1.4-6 建设用地土壤环境质量风险管控标准

序号	污染物名称	单位	第二类用地筛选值
重金属和无机物			



1	砷	mg/kg	60
2	镉	mg/kg	65
3	铬（六价）	mg/kg	5.7
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800
6	汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	mg/kg	2.8
9	氯仿	mg/kg	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	37
11	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
17	二氯甲烷	mg/kg	616
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	53
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.43
26	苯	mg/kg	4
27	氯苯	mg/kg	270
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20
30	乙苯	mg/kg	28
31	苯乙烯	mg/kg	1290
32	甲苯	mg/kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
34	邻二甲苯	mg/kg	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	mg/kg	76
36	苯胺	mg/kg	260
37	2-氯酚	mg/kg	2256
38	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
39	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
40	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
41	苯并[a]蒽	mg/kg	15
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
43	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
44	蒽	mg/kg	1293
45	蔡	mg/kg	70
46	二噁英类（总毒性当量）	mg/kg	$1 \times 10^{-5}$ （第一类用地筛选值）

表 1.4-7 农用地土壤环境质量标准

序号	项目	单位	筛选值 (6.5<pH≤7.5)
1	砷	mg/kg	30
2	镉	mg/kg	0.3
3	铬	mg/kg	200
4	铜	mg/kg	100
5	铅	mg/kg	120
6	汞	mg/kg	2.4
7	镍	mg/kg	100
8	锌	mg/kg	250

### 1.4.3 污染物排放标准

#### 1.4.3.1 废气排放标准

##### (1) 施工期

施工期扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)。

表 1.4-8 施工期污染物排放标准

工段	污染因子	控制项目	排放限值	单位	执行标准
施工期	颗粒物	连续 5min 平均浓度	1.0	mg/m <sup>3</sup>	《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016) 郊区及农村地区

##### (2) 运营期

本项目运营期焚烧炉性能、焚烧炉烟囱高度及焚烧炉排放烟气中污染物限值执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及 2019 年修改单中表 1~表 4 要求, 见表 1.4-9。

表 1.4-9 焚烧炉性能、烟囱高度及排放标准

焚烧炉主要技术性能指标			
序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	≥850℃	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量。
2	炉膛内烟气停留时间	≥2 秒	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间。
3	焚烧炉渣热灼减率	≤5%	HJ/T20
焚烧炉烟囱高度			
焚烧处理能力（t/d）		烟囱最低允许高度（m）	
≥300		60	
焚烧炉排放烟气中的污染物限值			
序号	污染物项目	限值	取值时间
1	颗粒物（mg/m³）	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物（NOx）（mg/m³）	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
3	二氧化硫（SO₂）（mg/m³）	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
4	氯化氢（HCl）（mg/m³）	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
5	汞及其化合物（以 Hg 计）（mg/m³）	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）（mg/m³）	0.1	测定均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）（mg/m³）	1.0	测定均值
8	二噁英类（ng TEQ/m³）	0.1	测定均值
9	一氧化碳（CO）（mg/m³）	100	1 小时均值
		80	24 小时均值

项目运营期  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的二级标准限值，颗粒物执行《大气污染物排放综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控限值，餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 小型标准，具体见表 1.4-10。

表 1.4-10 运营期其他大气污染物排放标准

工段	污染因子	控制项目	排放限值	单位	执行标准
运营期	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	$\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
	$\text{NH}_3$	厂界标准值	1.5	$\text{mg}/\text{m}^3$	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新改扩建
	$\text{H}_2\text{S}$		0.06	$\text{mg}/\text{m}^3$	

工段	污染因子	控制项目	排放限值	单位	执行标准
	臭气浓度		20	无量纲	项目二级标准
	油烟	最低去除效率	75	%	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模
		最高允许排放浓度	2	mg/m <sup>3</sup>	

#### 1.4.3.2 废水排放标准

##### （1）施工期

本项目施工期生产废水经沉淀后回用不外排，生活污水排放至临时化粪池由环卫部门定期清掏，废水不排放。

##### （2）运营期

本项目垃圾渗滤液、冲洗废水、化验废水、初期雨水等在厂区内经渗滤液处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准后回用于循环冷却补水，见表 1.4-11。渗滤液出水中第一类污染物应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准，见表 1.4-12。

生活污水经化粪池处理后，与中水处理站部分尾水和循环冷却水尾水一同外排至市政管网，COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、悬浮物执行《污水综合排放标准》（DB21/ 1627-2008）表 2 标准，pH、动植物油、粪大肠菌群数执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，详见表 1.4-13。

表 1.4-11 本项目回用水标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	项目	《城市污水再生利用 工业用水水质》 （GB/T19923-2005）
		敞开式循环冷却水系统补充水
1	pH	6.5—8.5
2	色/度≤	30
3	浊度/NTU≤	5
4	溶解性总固体/（mg/L）≤	1000
5	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）/ （mg/L）≤	10
6	化学需氧量（CODCr）（mg/L） ≤	60
7	氨氮/（mg/L）≤	10
8	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5
9	铁/（mg/L）≤	0.3
10	锰/（mg/L）≤	0.1
11	氯离子（mg/L）≤	250
12	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L）≤	450
13	硫酸盐（mg/L）≤	250

14	石油类 (mg/L) ≤	1
15	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	1

表 1.4-12 渗滤液处理站出水第一类污染物标准 单位: mg/L

序号	污染因子	排放标准	标准来源
1	总汞	0.05	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表1标准
2	总铬	1.5	
3	总镉	0.1	
4	六价铬	0.5	
5	总砷	0.5	
6	总铅	1.0	

表 1.4-13 本项目废水排放标准 单位: mg/L

序号	污染因子	排放标准	标准来源
1	pH (无量纲)	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4三级标准
2	粪大肠菌群数 (个/L)	1000	
3	动植物油	100	
4	CODcr	300	《污水综合排放标准》(DB21/1627-2008) 表2标准
5	BOD <sub>5</sub>	250	
6	NH <sub>3</sub> -N	30	
7	磷酸盐 (以P计)	5.0	
8	总氮	50	
9	悬浮物	300	
10	石油类	20	

#### 1.4.3.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。详见表 1.4-14。

表 1.4-14 噪声排放标准限值 单位: dB (A)

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		
类别	昼间	夜间
建筑施工噪声	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)		
类别	昼间	夜间
3 类	65	55

#### 1.4.3.4 固体废物排放标准

施工期建筑垃圾排放及管理按《沈阳市建筑垃圾处置管理暂行办法》(沈建发〔2020〕67 号) 执行; 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 生活垃圾排放及管理执行《沈阳市生活垃圾管理条例》(2016 年 7 月 1 日起施行)。



本项目运营期焚烧飞灰和炉渣分别收集、贮存、运输和处置，应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。炉渣属于一般固体废物，在厂区内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准。焚烧飞灰螯合物及其他危险废物在厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单标准。

焚烧飞灰经螯合稳定化处理后应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

表 1.4-15 飞灰稳定化标准

序号	污染物项目	浓度限值(mg/L)	执行标准
1	含水率	<30%	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)
2	二噁英类	<3 $\mu$ gTEQ/kg	
3	汞	0.05	
4	铜	40	
5	锌	100	
6	铅	0.25	
7	镉	0.15	
8	铍	0.02	
9	钡	25	
10	镍	0.5	
11	砷	0.3	
12	总铬	4.5	
13	六价铬	1.5	
14	硒	0.1	

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 环境空气评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，划分大气环境影响评价等级，分级判据见表1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级

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

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。一般选用GB 3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值；对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

估算模型参数见表 1.5-2。废气排放估算模型计算结果见表 1.5-3 和表 1.5-4。

**表 1.5-2 估算模型参数表**

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		33.97
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-25.12
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 1.5-3 有组织废气排放估算模式计算结果

序号	污染源	污染因子	排放速率 kg/h	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	排气筒主要参数			$C_{max}$	$C_{oi}$	$P_{max}$	$D_{10\%}$	评价等级
					高度 (m)	出口内 径 (m)	出口烟 气温度 (°C)	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(%)	(m)	
1	焚烧炉	PM <sub>10</sub>	2.08	96985	80	2.2	150	2.1046	450	0.468	0	三级
		PM <sub>2.5</sub>	1.04					1.5076	75	2.010	0	二级
		SO <sub>2</sub>	7.50					7.5888	500	1.518	0	二级
		NO <sub>2</sub>	23.76					21.6382	200	10.819	1550	一级
		CO	4.85					4.9074	10000	0.049	0	三级
		HCl	4.85					4.9074	50	9.815	0	二级
		Hg	0.002					0.0022	0.3	0.733	0	三级
		Cd	0.0016					0.0016	0.03	5.333	0	二级
		Pb	0.041					0.0415	3	1.383	0	二级
		As	0.0021					0.00304	0.036	8.46	0	二级
		二噁英类	9.7×10 <sup>-9</sup> (kgTEQ/h)					0.0098pgTEQ/Nm <sup>3</sup>	3.6pgTEQ/Nm <sup>3</sup>	0.0027	0	三级

注：PM<sub>2.5</sub>排放速率按照 PM<sub>10</sub> 的 50%考虑。

表 1.5-4 无组织废气排放估算模式计算结果

序号	排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源参数			$C_{max}$	$C_{oi}$	$P_{max}$	$D_{10\%}$	等级
				长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(%)	(m)	
1	渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	0.0054	55.5	30.3	13.9	2.9476	200	1.474	0	二级
		H <sub>2</sub> S	0.0006				0.3275	10	3.275	0	二级
3	卸料大厅和垃圾池	NH <sub>3</sub>	0.110	45.3	33	47.5	7.5072	200	3.754	0	二级
		H <sub>2</sub> S	0.0056				0.3822	10	3.822	0	二级
4	飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓	PM <sub>10</sub>	0.0504	10.4	23.2	38	10.473	450	2.327	0	二级
5	氨水罐区	NH <sub>3</sub>	0.0013	15	15	4.65	8.0621	200	4.031	0	二级
6	飞灰暂存间	NH <sub>3</sub>	0.0228	36.5	9.5	7.9	55.069	200	27.535	100	一级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,“同一项目有多个污染源(两个及以上)时,则按各污染源分别确定评价等级,并取评价等级最高者作为项目的评价等级。”本项目 $P_{max}=27.535\%$ ,故确定本次大气环境影响评价工作等级为一级。本项目 $D_{10\%}$ 小于2.5km,故评价范围以项目厂址为中心区域,自厂界外延边长5km的矩形范围。

### 1.5.2 地表水评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),水污染影响型建设项目地表水评价等级判定见表 1.5-5。

表 1.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

本项目新建渗滤液处理系统,厂区生产废水经处理后回用,生活污水和部分尾水经市政管网最终进入污水处理厂。根据以上,确定拟建项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B,不设置地表水评价范围。故本次评价仅针对项目废水回用及污水处理设施环境可行性进行分析。

### 1.5.3 地下水评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 可识别本项目所属的行业类别为“U、城镇基础设施及房地产;149、生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置(不属于生活垃圾填埋处置项目),属于 II 类项目。本项目周边无集中式饮用水水源,但周边村屯存在自备水井,根据地下水环境敏感程度分级表,属于“分散式饮用水水源地”,因此地下水环境敏感程度为“较敏感”。

表 1.5-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； <b>分散式饮用水水源地</b> ；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：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敏感区。	

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表 1.5-7。

表 1.5-7 地下水评价工作等级分级表

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

根据表 1.5-6 判定本项目地下水评价工作等级定为二级。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）和拟建项目厂址具体地理位置、环境水文地质条件、保护目标和敏感点分布情况，本次采用自定义法确定地下水环境影响评价的范围，以项目区为中心向四周边界延伸，最后确定全部调查区面积约为 37.47km<sup>2</sup>。

#### 1.5.4 声环境影响评价等级和评价范围

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在功能区属于工业区，参照 3 类标准执行；本项目实施前后，厂界噪声值变化在 3dB(A)~5 dB(A)；受噪声影响人口数量较少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中 5.1.3 规定，本项目声环境影响评价工作等级为三级。由于项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，因此评价范围缩减至厂界范围。

#### 1.5.5 土壤环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 识别本项目所属的行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电”，属于I类项目。项目占地面积 38115m<sup>2</sup>，占地规模为小型（≤5hm<sup>2</sup>）。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，项目周边存在居民区和耕地，根据表 1.5-8 的判别依据，属于“敏感”。

表 1.5-8 建设项目土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据以上依据划分评价工作等级，判定标准见表 1.5-9。

表 1.5-9 土壤评价工作等级划分表

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

根据表 1.5-9 判断土壤环境影响评价工作等级为一级。评价范围为占地范围内及占地范围外 1 km 范围内。

### 1.5.6 环境风险评价等级和评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析，根据环境风险潜势进行划分，划分依据见表1.5-10。

根据本报告6.2章节风险潜势分析，本项目为中度危害项目（P3），大气环境高度敏感区（E1），大气风险潜势为III级，地下水环境中度敏感区（E2），地下水风险潜势为III级，地表水低度敏感区（E3），地表水风险潜势为II级，综合风险潜势为II级。大气和地下水评价等级为二级评价，地表水为三级评价，风险评价等级为二级。

表 1.5-10 风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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。				

环境风险评价等级和评价范围见表1.5-11。

表 1.5-11 环境风险评价等级和评价范围

项目	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以厂区为中心，半径为 5km 的圆形
地表水环境	三级	厂区废水排放口
地下水环境	二级	厂址所在区域的同一地下水地质单元



### 1.5.7 生态影响评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中的分级原则,可以将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。本项目仅包括垃圾焚烧发电厂项目,配套管线建设不在本次评价内,项目用地面积为 $38115\text{m}^2$ ,面积 $\leq 20\text{km}^2$ ,项目评价范围内不涉及自然保护区、国家公园等敏感区,不涉及生态保护红线,不属于水文要素影响型项目,周边无天然林、公益林和湿地等,因此判定评价等级为三级。

根据导则要求,污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。本项目为生活垃圾焚烧项目,对周边生态环境影响主要为施工期影响,因此将厂区边界外延200m范围作为生态影响评价范围。

### 1.5.8 评价等级和评价范围汇总

根据相应评价导则要求,各环境要素评价等级和评价范围汇总见表 1.5-12。

表 1.5-12 各环境要素评价等级和评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以厂区为中心,边长为 5km 的矩形
2	地下水环境	二级	评价调查区面积约为 $37.47\text{km}^2$
3	声环境	三级	厂界外 1m 范围
4	土壤环境	一级	占地范围内及占地范围外 1km 内
5	环境风险(大气)	二级	以厂区为中心,半径为 5km 的圆形
6	环境风险(地表水)	三级	废水排放口至污水处理厂
7	环境风险(地下水)	二级	厂址所在区域的同一地下水地质单元
8	生态影响	三级	占地范围内及厂界外延 200m 范围内

## 1.6 环境保护目标

评价范围内主要环境保护目标为卧龙湖自然保护区、项目附近村庄、医院学校和分散式饮用水井等,无声环境保护目标。

距离本项目最近民房为胜利村主林带南侧村民自建房,最近距离为 244m,根据土地利用现状和土地利用规划,该建筑地块属于农用地,不是宅基地,无建房和用地手续,属于违建,因此不列入本次环保目标(证明文件见附件)。胜利村距离本项目最近民房距离为 304m。本项目主要环境保护目标详见表 1.6-1。评价范围和主要环境保护目标图见附图 1-3。

表 1.6-1 本项目主要保护目标情况

类别	名称	坐标/m		保护对象规模	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y				
大气环境 及环境风险	刀兰套海村	529881	4735052	约 680 户, 2040 人	满足《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 二级标准及 修改单, 保护人群健康	NW	1652
	八家子村	532190	4735395	约 195 户, 585 人		NE	2218
	赵家窝堡	532577	4734827	约 180 户, 540 人		NE	2022
	文华村	531853	4732175	约 940 户, 2820 人		S	1178
	胜利街道	528752	4731570	约 28200 户, 84600 人		SW	1727
	东下洼子村	532421	4730927	约 180 户, 540 人		SE	2406
	文华小学	531672	4731670	200 人		S	1586
	九年制一贯学校	529432	4732575	1000 人		W	1390
	职教中心	529058	4733143	1100 人		W	1652
	康平一中	528883	4732469	2500 人		W	1882
	康平结核病防治所	528883	4733374	30 人		W	1780
	胜利村	530100	4733767	约 290 户, 870 人		W	304
环境风险	西下洼子村	531001	4730285	约 330 户, 990 人	保护人群健康	S	2754
	腰下洼子村	531454	4730245	约 60 户, 180 人		S	2809
	修李窝堡	527907	4735171	约 270 户, 810 人		NW	3254
	马家窝堡	528084	4729530	约 280 户, 840 人		SW	4306
	苏家岗村	529040	4729527	约 480 户, 1440 人		SW	4027
	两家子村	531389	4729096	约 140 户, 420 人		S	4053
	西小坨子村	533748	4729654	约 60 户, 180 人		SE	4439
	哈拉户硕村	533814	4733364	约 250 户, 750 人		E	2719
	敖家窝堡	529342	4736276	约 60 户, 180 人		NW	2946
	小傅家窝堡	528357	4736698	约 230 户, 690 人		NW	3858
	唐家窝堡	533021	4736292	约 170 户, 510 人		NE	3300
	康平二中	527950	4731350	2500 人		SW	3349
	苏家岗小学	528920	4729675	240 人		SW	3924
	卧龙湖自然保护区	527364	4733024	省级自然保护区, 总面积	保护湿地生态系统及鸟类	W	3311

				12750hm <sup>2</sup> , 保护湿地生态系统及鸟类			
地表水环境	八家子河（康平镇八家子至老山头）	—	—	—	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准	NE	3005
地下水环境	1#刀兰套海村	529872	4735487	日供水量 290m <sup>3</sup>	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	NW	2181
	2#文华村 1	531757	4731907	日供水量 140 m <sup>3</sup>		S	1519
	3#文华村 2	531159	4731586	日供水量 260 m <sup>3</sup>		S	1608
	4#胜利村	529371	4732834	日供水量 130 m <sup>3</sup>		W	1443
	5#赵家窝堡	532633	4735031	日供水量 80 m <sup>3</sup>		NE	2325
	6#腰下洼子	531350	4729993	日供水量 50 m <sup>3</sup>		S	3212
	7#西下洼子	530926	4730098	日供水量 150 m <sup>3</sup>		S	3062
	8#东下洼子	532575	4730621	日供水量 80 m <sup>3</sup>		SE	3067
	9#哈拉户硕	534011	4733295	日供水量 120 m <sup>3</sup>		E	3010
	10#八家子	532125	4735650	日供水量 90 m <sup>3</sup>		NE	2509
	11#两家子	531305	4728964	日供水量 60 m <sup>3</sup>		S	4233
土壤环境	评价范围内建设用地周边农用地				《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类、第二类用地筛选值 《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值	—	—

## 1.7 产业政策、技术政策及相关规划符合性

### 1.7.1 产业政策及相关规划符合性分析

#### (1) 与相关产业政策符合性分析

本项目与相关产业政策要求符合情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目与相关产业政策要求符合性分析

相关产业政策	本项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”类别	符合
《市场准入负面清单（2022 年版）》	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，不属于负面清单内容	符合
《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021 年版）》	本项目不属于限制性政策目录内容	符合

#### (2) 与《辽宁省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》符合性分析

根据《辽宁省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》（辽发改环资〔2019〕694号）文件，“康平县2030年前规划新建生活垃圾焚烧厂1座，设计规模 500 吨/日，服务范围涵盖了整个康平县。”本项目为康平县生活垃圾焚烧厂，设计规模500t/d，符合专项规划要求。

#### (3) 与国土空间规划相符性分析

根据康平县国土空间规划现阶段成果，本项目区域为新增建设用地，见附图 1-4，因此项目建设符合康平县国土空间规划要求。

根据本项目建设用地规划许可证（地字第 210123202300002 号），本项目用地面积 38115.00 平方米，用地性质为公用设施用地。

根据沈阳市自然资源局出具的《用地预审与选址意见书》（用字第 21012320220003 号），承诺将本项目纳入规划期至 2035 年的国土空间总体规划重点建设项目，用地布局及规模符合在国土空间规划中统筹“三条控制线”等空间管控要求，项目用地性质为公用设施用地，符合用地政策。因此，本项目与沈阳市国土空间规划相符。

#### (4) 与《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》中“提升城市功能品质”的要求，“城市生活垃圾回收利用率达到 35%，城区实现垃圾分类全覆盖、生活垃圾‘零填埋’”；“全面提高资源利用效率”中要求，“加快构建废旧物资循环利用体系，推进垃圾分类和减量化、资源化。”

本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，有助于实现康平县生活垃圾的减量化、无害化和资源化，对实现垃圾‘零填埋’有积极的推动作用，符合生态环境保护规划要求。

### （3）与《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》，要求“城镇污泥无害化处置率达100%，城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，城市生活垃圾回收利用率达到36%。”本项目属于生活垃圾无害化、减量化、资源化利用项目，符合生态环境保护规划要求。

## 1.7.2 项目选址合理性分析

### 1.7.2.1 选址依据与基本原则

（1）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单要求，“选址应符合城乡建设总体规划、环境保护规划、环境卫生专业规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然保护以及国家现行有关标准的要求”。

（2）《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20号）中规定，“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。”

（3）《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）中规定，“应提出 2030 年前拟建垃圾焚烧厂目标名单，包括建设规模、建设地点（应明确到具体市县）等内容，纳入新一版城市总体规划。”

(4)《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)中规定,“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(或城市生活垃圾集中处置规划等);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》(CJJ90-2002)对选址的要求。除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外,以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目:

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

(5)《生活垃圾处理处置工程项目规范》规定,“生活垃圾处置工程应与城乡结构相协调,满足城乡建设发展、环境卫生发展等需要,选址距居民居住区、人畜供水点等敏感目标的卫生防护距离,应通过环境影响评价确定,且不应设在下列地区:

- ①生活饮用水水源保护区,供水远景规划区;
- ②洪泛区和泄洪道;
- ③尚未开采的地下蕴矿区和岩溶发育区;
- ④自然保护区;
- ⑤文物古迹区,考古学、历史学及生物学研究考察区。”

(6)《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》规定,厂址选择应符合下列要求:

①符合当地城乡建设用地规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定;

②生活垃圾焚烧发电厂对周围环境产生的影响应符合环境保护相关要求;

③生活垃圾焚烧发电厂应与当地的大气污染防治、水资源保护和自然保护相一致;

④交通便利,距离合理;

⑤征地费用低,施工较方便;

⑥人口密度低,土地利用价值较低,位于夏季主导风向的下风向;

另外,还需要考虑适应垃圾量的变化,厂址有发展余地等。

(7)《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作

的意见》（建城〔2016〕227号）要求，“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。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。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于300米考虑。”

### 1.7.2.2 选址情况与符合性分析

#### （1）项目厂址概况

本项目选址地位于康平县生活垃圾综合处理厂南侧地块，在康平县城东偏北2km，处于康平县全年最小风频下风侧，距离203国道南侧约1km，距离彰恒线北侧约2km。拟建场地北侧为康平县生活垃圾综合处理厂，进站道路依托该厂已建成道路。东侧、西侧和南侧均为农田。

厂址所在区域地势较为平坦，南侧及东侧有部分洼地需要进行土地平整。区域周边市政设施完善，电力供应充足，供排水方便，区位条件良好，厂区总占地面积约为57.17亩。

#### （2）用地性质

根据《辽宁省人民政府关于辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂项目建设用地批复》（辽政地〔2023〕19号）（见附件），本项目占地3.8115公顷集体农用地转为建设用地并征为国有，作为康平县实施规划建设用地。

根据本项目建设用地规划许可证（地字第210123202300002号），本项目用地面积38115.00平方米，用地性质为公用设施用地。

#### （3）规划符合性

根据1.7.1章节分析，本项目符合《辽宁省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》，属于应在2030年前拟建垃圾焚烧厂；符合康平县国土空间规划，用地性质为公用设施用地；符合《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》和《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》中关于城镇垃圾无害化率100%、城区垃圾“零填埋”和垃圾减量化、无害化和资源化要求。综合以上，本项目符合相关规划要求。

#### （4）环境敏感目标及环境可行性

本项目选址不属于自然保护区、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，

不属于城市建成区，不属于供水远景规划区、洪泛区和泄洪道、尚未开采的地下蕴矿区和岩溶发育区、文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区等。本项目距离卧龙湖自然保护区实验区边界最近距离 3311m，距离较远，根据环境影响预测分析，不会对卧龙湖自然保护区造成不利影响。

本项目周边距离最近民房为胜利村主林带南侧村民自建房，最近距离为 244m，根据调查该建筑地块土地现状属于农用地，根据国土空间规划，该地块规划性质亦为农用地，该建筑无建房和用地手续，属于违建，因此不列入本次环保目标。胜利村距离本项目最近民房距离为 304m，根据环境影响预测分析，项目周边环境目标均能够满足相应环境质量标准要求，且不在项目防护距离内，本项目选址对周边居民影响可接受。本项目 300m 防护距离内无居民等环境敏感目标。

本项目属于环境空气不达标区，针对 PM<sub>2.5</sub> 超标有相应的削减方案，本项目实施后污染物指标实行等量替代，不会造成区域环境质量的恶化。

综合以上，本项目选址较为合理。

### 1.7.3 “三线一单”符合性分析

根据《沈阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（沈政发〔2021〕10 号），康平县共划定 6 个优先保护单元，3 个重点管控单元和 1 个一般管控单元，其中本项目所在胜利街道属于**重点管控单元（水环境农业污染重点管控区）**，**管控单元编号为：ZH21012320044**。“三线一单”管控区查询见附件，三线一单管控单元图见附图 1-5，康平县生态保护红线图见附图 1-6。本项目与《沈阳市生态环境准入清单（2021 年版）》符合性分析见表 1.7-2。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于生活垃圾减量化、资源化、无害化处理和综合利用的基础设施工程，为鼓励类项目，属于环境污染治理和生态环境风险防控的重点民生工程，符合重点管控单元的管控要求。

本项目采用国内先进的生产工艺及技术，焚烧尾气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后由 80m 高排气筒排放；配套建设垃圾渗滤液处理站，垃圾渗滤液、冲洗废水和初期雨水等经厂内渗滤液处理站处理，满足相应回用标准后回用，循环冷却尾水和中水处理站尾水部分回用，剩余部分与生活污水一起经市政管网排放至康平县孔家污水



处理厂；焚烧炉渣全部综合利用，飞灰在厂内螯合稳定化经检验满足 GB16889-2008 中 6.3 条要求后进入飞灰填埋场安全填埋；厂区内采取分区防渗措施减缓对地下水和土壤的影响。因此，本项目在采取先进的生产工艺技术和末端治理措施后，不会造成区域环境质量下降，不会突破环境质量底线。

本项目主要原材料为生活垃圾，项目建成后可以实现年处理生活垃圾 18.25 万 t/a，属于生活垃圾减量化、资源化、无害化处理和综合利用的基础设施工程，符合国家政策及产业结构调整指导目录要求。因此，本项目资源能源消耗合理，不会突破资源利用上线。

表 1.7-2 本项目与《沈阳市生态环境准入清单（2021 年版）》符合性分析

管控单元	清单要求	管控要求	本项目内容	符合性
胜利街道： ZH21012320044 重点管控单元 （水环境农业 污染重点管控 区）	空间布局约束	（1）建设项目必须符合国家及辽宁省相关行业产业政策，符合国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021 年版）》相关要求，禁止淘汰类和限制类的项目准入；	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于鼓励类项目，符合产业政策和沈阳市建设项目准入要求	符合
		（2）各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求；	本项目符合沈阳市和康平县国土空间规划	符合
		（3）禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域；法律、法规规定的其他禁止养殖区域内建设畜禽养殖单元；	本项目不属于养殖项目	符合
		（4）辽河流域干流及主要支流不得新上石油化工、化学原料药制造、印染等项目。	本项目不属于石油化工化学原料药制造、印染等项目	符合
	污染物排放管控	（1）现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。	本项目不属于养殖项目	符合
		（2）加快农村环境综合整治，实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，有助于农村生活垃圾集中收集和处理	符合
		（3）推动实施测土配方施肥，推广高效新型低污染肥料，鼓励引导畜禽粪便等有机肥施用及有机养分资源综合利用技术应用，推广精准施肥技术和机具。	本项目不涉及	符合
		（4）加快农村污水处理设施及收集管网建设，乡镇所在地行政村配套建设污水收集管网和处理设施，并保证设施正常运行。	本项目不涉及	符合
	环境风险防范	/	/	/
	资源利用效率	/	/	/

### 1.7.4 相关法律法规符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发〔2022〕8 号）、《沈阳市人民政府办公室关于印发沈阳市“无废城市”建设工作方案的通知》（沈政办发〔2022〕23 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》（环办环评〔2018〕20 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》（环发〔2008〕82 号）、《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）及《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》（发改环资〔2022〕1746 号）等相关文件相符性见表 1.7-3。根据分析，本项目符合相关法律法规要求。

### 1.7.5 相关技术文件符合性分析

本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 修改单、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）、《生活垃圾焚烧炉渣集料》（GB/T25032-2010）、《生活垃圾处理处置工程项目规范》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2010〕142 号）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120 号）、《重点行业二噁英类污染防治技术政策》、《生活垃圾处理技术指南》（城建〔2010〕61 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关文件的相符性见表 1.7-4。根据分析，本项目符合相关技术文件要求。

表 1.7-3 与相关法律法规相符性分析  
与《水污染防治行动计划》符合性分析

项目	相关要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染物排放	（一）狠抓工业污染防治。集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，垃圾渗滤液、冲洗废水等经处理后全部回用，生活污水和部分尾水排放至市政管网，最终进入污水处理厂。	符合
二、推动经济结构转型升级	（七）推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。 促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，经厂内中水处理系统处理后作为生产用水，市政自来水作为备用水源。生活用水采用市政供水。	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。 （九）提高用水效率。建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标任务完成情况纳入地方政府政绩考核。将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。抓好工业节水。制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，完善高耗水行业取水定额标准。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，经厂内中水处理系统处理后作为生产用水。生活用水采用市政供水，用水量较小。 垃圾渗滤液、冲洗废水等经处理后全部回用，生活污水和部分尾水排放至市政管网，最终进入污水处理厂	符合
四、强化科技支撑	（十一）推广示范适用技术。加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用、城市雨水收集利用、再生水安全回用、水生态修复、畜禽养殖污染防治等适用技术。完善环保技术评价体系，加强国家环保科技成果共享平台建设，推动技术成果共享与转化。发挥企业的技术创新主体作用，推动水处理重点企业与科研院所、高等学校组建产学研技术创新战略联盟，示范推广控源减排和清洁生产先进技术。	本项目采用国内先进成熟的工艺和技术，具有较好清洁性。	符合
六、严格环	（十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标；对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，一律限	本项目生活污水和部分尾水排放至市政管网，最终进入污水	符合

境执法 监管	制生产或停产整治；对整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，一律停业、关闭。	处理厂，各污染指标均能够满足相应标准要求。	
七、 切实加强水环境管理	（二十一）深化污染物排放总量控制。完善污染物统计监测体系，将工业、城镇生活、农业、移动源等各类污染源纳入调查范围。选择对水环境质量有突出影响的总氮、总磷、重金属等污染物，研究纳入流域、区域污染物排放总量控制约束性指标体系。	本项目有废水排放，按照要求申请总量。	符合
	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。	本项目设置事故水池和初期雨水池，采用严格风险防范措施并制定应急预案，严格控制环境风险。	符合
与《大气污染防治行动计划》符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
第一条 加大综合治理力度，减少多污染物排放	（一）加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，供暖由厂区蒸汽提供，生产检修时，由备用电锅炉供暖。不新建燃煤锅炉。 本项目焚烧炉废气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后排放，污染物能够达标排放。	符合
	（二）深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	本项目施工过程中采取施工现场全封闭围挡、施工道路硬化、运输车辆密闭等措施，严格控制施工扬尘。	符合
第二条 调整优化产业结构，推动产业转型升级	（四）严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。 （五）加快淘汰落后产能。结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，根据相关产业政策，本项目不属于高能耗、高污染行业，不属于落后产能。	符合

	保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级。		
第三条 加快企业技术改造，提高科技创新能力	加强脱硫、脱硝、高效除尘、挥发性有机物控制、柴油机（车）排放净化、环境监测，以及新能源汽车、智能电网等方面的技术研发，推进技术成果转化应用。加强大气污染防治先进技术、管理经验等方面的国际交流与合作。	本项目焚烧炉废气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后排放，能够有效控制污染物排放。	符合
	鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，经厂内中水处理系统处理后作为生产用水。本项目废水经处理后回用至生产，实现水资源循环利用。	符合
第四条 加快调整能源结构，增加清洁能源供应	<p>（十二）控制煤炭消费总量。制定国家煤炭消费总量中长期控制目标，实行目标责任管理。到 2017 年，煤炭占能源消费总量比重降低到 65%以下。</p> <p>（十三）加快清洁能源替代利用。积极有序发展水电，开发利用地热能、风能、太阳能、生物质能，安全高效发展核电。</p>	本项目为生活垃圾焚烧发电，辅助燃料为轻柴油，无燃煤消耗。将生活垃圾的生物质能转化为电能，实现能源结构调整和生活垃圾减量化。	符合
第五条 严格节能环保准入，优化产业空间布局	（十六）调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类产业发展规划的环境影响评价。	本项目正在进行环境影响评价工作。	符合
	（十七）强化节能环保指标约束。提高节能环保准入门槛，健全重点行业准入条件，公布符合准入条件的企业名单并实施动态管理。严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目由沈阳市生态环境局明确总量指标来源，并落实区域削减方案。	符合
第七条 健全法律法规体系，严格依法监督管理	（二十五）实行环境信息公开。各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等信息，接受社会监督。涉及群众利益的建设项目，应充分听取公众意见。建立重污染行业企业环境信息强制公开制	本项目环境影响评价期间，按照相关规定公开项目信息和环境影响评价工作内容。	符合

	度。	本项目焚烧炉设置在线监测系统，实现焚烧炉运行状况在线监测并与环境主管部门联网，公开在线监测数据。	
<b>与《土壤污染防治行动计划》符合性分析</b>			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险	（十四）严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	本项目用地性质为公用设施用地，符合土地利用规划相应要求。	符合
五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染	（十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本次评价中开展土壤环境影响评价内容并提出了土壤污染防治措施。	符合
六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目为生活垃圾焚烧项目，焚烧飞灰属于危险废物，在厂区经过稳定化处理合格后，运至配套飞灰填埋场安全填埋。其他固体废物均能得到有效处置。	符合
<b>与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）符合性分析</b>			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
三、重点任务	<p>（一）能源绿色低碳转型行动</p> <p>1.推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。</p>	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，助燃燃料为柴油，无燃煤消耗。	符合

	<p>2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。探索深化地热能以及波浪能、潮流能、温差能等海洋新能源开发利用。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于生物质发电项目。正常运行年发电量为 <math>7060 \times 10^4</math> kW·h。</p>	符合
	<p>（六）循环经济助力降碳行动。</p> <p>4.大力推进生活垃圾减量化资源化。扎实推进生活垃圾分类，加快建立覆盖全社会的生活垃圾收运处置体系，全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进生活垃圾焚烧处理，降低填埋比例，探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术。推进污水资源化利用。到 2025 年，城市生活垃圾分类体系基本健全，生活垃圾资源化利用比例提升至 60%左右。到 2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖，生活垃圾资源化利用比例提升至 65%。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧发电项目，年处理生活垃圾 18.25 万吨，能有效减少填埋量，实现康平县生活垃圾无害化、减量化、资源化处置。</p>	符合
<b>与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析</b>			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
二、加快推动绿色低碳发展	<p>（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧发电项目，将生活垃圾资源化，由固废转变为电能，有利于促进构建资源循环利用体系。</p>	符合
	<p>（九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。</p>	<p>本项目选址所在区域为胜利街道属于重点管控单元（水环境农业污染重点管控区），符合“三线一单”生态环境分区管控要求。</p>	符合
七、提高生态环	（三十五）实施环境基础设施补短板行动。构建集污水、垃圾、固体废物、危险	本项目属于生活垃圾焚烧发	符合



境治理现代化水平	废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。开展污水处理厂差别化精准提标。优先推广运行费用低、管护简便的农村生活污水治理技术，加强农村生活污水处理设施长效化运行维护。推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，加快完善医疗废物收集转运处置体系。	电项目，是康平县生活垃圾处理的基础设施工程，有利用康平县生活垃圾的“三化”处置。	
与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发〔2022〕8号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
1、加快推动绿色低碳发展	深入推进碳达峰行动。以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进健全碳达峰碳中和“1+N”政策制度	本项目已根据相关标准要求进行碳排放量进行核算，为主管部门建设并实施重点企业温室气体报告制度奠定基础，为掌握重点企业温室气体排放情况提供依据	符合
	推动能源清洁低碳转型。优化能源供给结构，适度超前布局风电和太阳能发电，安全稳妥发展核电，加快抽水蓄能电站建设，发挥天然气在低碳利用和能源调峰中的积极作用。	本项目为生活垃圾焚烧发电，属于低碳清洁能源	符合
	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严格把好新建、扩建钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目准入关。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，不属于高耗能高排放项目。	符合
	推进资源节约高效利用和清洁生产。坚持节约优先，推进资源总量管理、科学配置，全面促进资源节约循环高效利用，推动利用方式根本转变	本项目生产用水为污水处理厂中水，生产废水经厂区渗滤液处理站处理后回用到冷却系统，中水处理站尾水和循环冷却水尾部部分回用，有效节约水资源。	符合
2、深入打好蓝天保卫战	实施大气减污降碳协同增效行动。推动重点行业落后产能退出，推进钢铁、焦化、有色金属行业技术升级。加快供热区域热网互联互通建设，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。推进工业炉窑清洁能源替代，以菱镁、陶瓷等行业为重点，开展涉气产业集群排查及分类治理。	本项目不属于落后产能行业，项目供热由余热锅炉供给，无燃煤锅炉。	符合
	实施清洁取暖攻坚行动。充分发挥热电机组和大型热源厂能力，推进燃煤锅炉关停整合。在空气质量未达标的城市城中村、城乡接合部，因地制宜推进供暖清洁化，有序开展农村地区散煤替代工作	项目供热由余热锅炉供给，无燃煤锅炉。	符合

	实施挥发性有机物原辅材料源头替代行动。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。以汽车整车、木质家具、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造行业为重点，提升低挥发性有机物含量涂料使用比例。开展含挥发性有机物原辅材料达标联合检查，曝光不合格产品并依法追究相关企业责任	本项目不涉及	符合
<b>与《沈阳市人民政府办公室关于印发沈阳市“无废城市”建设工作方案的通知》（沈政办发〔2022〕23号）符合性分析</b>			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
（二）践行绿色生活方式，推动生活源固体废物资源化利用。	11.稳步提升生活垃圾处置能力。加快北部、西南部农村生活垃圾焚烧发电设施建设，并配套建设生活垃圾焚烧飞灰处置设施。推动实施大辛、老虎冲生活垃圾填埋场封场工程。到 2025 年，农村生活垃圾焚烧处理能力显著提升。	本项目位于沈阳市康平县，属于生活垃圾焚烧发电项目，有利于提升沈阳北部和康平县农村地区生活垃圾处置能力，实现生活垃圾减量化、无害化、资源化处置。	符合
（三）强化全程精细化管理，筑牢危险废物环境安全底线。	16.强化危险废物环境风险防控能力。完善突发环境事件应急处置能力，健全完善市突发环境事件专家队伍、应急监测队伍、环境应急救援和处置队伍建设，将危险废物利用处置龙头企业纳入突发环境事件应急处置工作体系。	本项目产生的危险废物暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置，企业按照要求制定突发环境事件应急预案，并按照要求执行，确保危险废物得到妥善有效处置。	符合
<b>与《关于印发&lt;生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）&gt;的通知》（环办环评〔2018〕20号）符合性分析</b>			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
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 $\geq 2$ 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。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）。	本项目设置一台 500t/d 机械炉排焚烧炉。垃圾在炉排上的停留时间约为 1.5~2.5 小时，燃烧产生的烟气完全保证燃烧室内维持 $900^{\circ}\text{C}$ 以上的停留时间不少于 2 秒，为了防止大气污染，保证除了垃圾充分燃烧以外，炉子内产生的烟气和气化物被完全燃烧。焚烧产生的烟气进入余热锅炉进行余热利用，垃圾燃烧后的炉渣经除渣机收集，炉渣的热灼减率不大于 5%。	符合
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	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，经厂内中水处理系统处理后作为生产用水，	符合

	<p>水。</p> <p>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。</p>	<p>市政供水作为备用水源。生活用水采用市政供水，用水量较小。</p> <p>本项目垃圾渗滤液、冲洗废水等经处理后回用，生活污水、部分尾水排放至市政管网，最终进入污水处理厂。</p>	
第七条	<p>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。</p>	<p>本项目生活垃圾运输车辆采取密闭措施。</p>	符合
第八条	<p>采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，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类及重金属烟气深度净化装置。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目焚烧炉废气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后，由 80m 高独立烟囱排放。废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及 2019 年修改单的要求。</p> <p>垃圾卸料大厅和垃圾池保持封闭，垃圾池的臭气作为助燃空气送至焚烧炉焚烧，使垃圾池保持负压，以防臭气外逸。</p> <p>在焚烧炉停炉检修时，恶臭气体采用活性炭吸附式除臭装置处理，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。</p>	符合
第九条	<p>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</p>	<p>本项目新建一套渗滤液处理系统，主体工艺为“预处理系统+厌氧反应器+MBR+纳滤+反渗透”。垃圾渗滤液、冲洗废水等经渗滤液处理站处理后回用不外排；生活污水经处理后和部分尾水排放至市政管网，最终进入污水处理厂。</p> <p>厂区设置初期雨水池和事故水池，对事故废水进行有效处置。</p> <p>厂区采取分区防渗，垃圾池、渗滤液处理系统等均为重点防渗区。</p>	符合

	坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。		
第十条	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。	本项目选用低噪声设备，并采取减震降噪措施，能够保证厂界噪声达标。	符合
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。	本项目设置飞灰固化区，生活垃圾焚烧飞灰在厂区内进行稳定化处理，处理后经检验满足 GB16889 中 6.3 条要求后，运至配套飞灰填埋场安全填埋。渗滤液处理系统产生的污泥等混入生活垃圾进行焚烧处理。	符合
第十二条	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。 评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。	本项目采取严格风险防范措施，减缓环境风险，并根据相关要求，编制环境应急预案。	符合
第十三条	根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	本项目选址位于康平县生活垃圾综合处理厂南侧，300m 范围内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。距离本项目 244m 处民房无手续，不列为环境保护目标。	符合
第十四条	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	本项目所在区域环境空气质量为不达标区，区域已制定削减方案。	符合
第十五条	按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，	本项目焚烧炉设置在线监测系统，监测项目包括焚烧炉燃烧温度、湿度、炉膛压力、烟气量、氧含量及焚	符合

	<p>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类及重金属累积环境影响。</p>	<p>烧炉烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度，并与环境主管部门联网。</p> <p>对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量烟气净化用消耗性物资、材料实施计量并计入台账。</p> <p>根据环评预测结论，本项目二噁英类及重金属对环境的累计影响较小，本项目根据要求制定自行监测方案和监测计划。</p>	
第十七条	<p>按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。</p>	<p>本项目建成后，企业通过设置显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息。</p>	符合
与《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）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
2、技术和装备	<p>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。</p> <p>（1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的20%以下外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭。必须配备垃圾与原煤給料记录装置。</p> <p>（2）采用国外先进成熟技术和装备的，要同步引进配套的环保技术，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求。</p> <p>（3）有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，生活垃圾</p>	<p>本项目设置一台500t/d机械炉排焚烧炉，配1×12MW汽轮机+1×12MW发电机组，辅助燃料为轻柴油，不使用煤炭。</p> <p>本项目采用国内成熟先进的技术和设备，焚烧炉尾气采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理，废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。</p> <p>选址不属于有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，因此不进行供热。</p>	符合

	焚烧发电项目应优先选用供热机组，以提高环保效益和社会效益。		
3、污染物控制	<p>(1) 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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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》(GB18485-2001)表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；对二噁英类排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>）；</p> <p>在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其他地区须预留脱除氮氧化物空间；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英类的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量。</p>	<p>本项目炉膛内焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2 秒，采用的焚烧设备可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”；</p> <p>在采取污染防治措施后烟气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4“焚烧炉大气污染物排放限值”要求；二噁英类排放浓标准 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>；</p> <p>本项目采用 SNCR 脱硝，安装烟气自动连续监测装置；项目对炉内燃烧温度、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>	符合
	<p>(2) 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。</p>	<p>本项目垃圾渗滤液、冲洗废水等经渗滤液处理站处理后回用不外排；生活污水和部分尾水排放至市政管网；</p> <p>本项目设有足够容积的事故水池；渗滤液处理站产生的污泥全部送回焚烧炉焚烧处理。</p>	符合
	<p>(3) 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类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>本项目焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置；</p> <p>炉渣收集后运输至厂外综合利用；焚烧飞灰经稳定化处理后进行鉴定，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，送至飞灰填埋场安全填埋处置。</p>	符合

	(4) 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。	垃圾卸料大厅和垃圾池保持封闭, 垃圾池的臭气作为助燃空气送入焚烧炉焚烧, 使垃圾池保持负压, 以防臭气外逸。 在焚烧炉停炉检修时, 恶臭气体采用活性炭吸附装置处理, 能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。	符合
4、垃圾的收集、运输和贮存	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; 垃圾运输路线应合理, 运输车须密闭且有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; 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; 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。	项目垃圾车运输采用密闭式运输车, 密闭防渗; 垃圾运输路线尽量绕开居住区, 尤其是密集居住区; 本项目垃圾池和事故池底部及四周均设有防渗层; 本项目采用压缩密闭式自卸垃圾车, 减少运输过程的恶臭排放; 垃圾池的臭气作为助燃空气送入焚烧炉焚烧, 使垃圾池保持负压, 以防臭气外逸。 危险废物不进入本垃圾焚烧发电厂处理。	符合
5、环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章, 重点考虑二噁英类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。	本次评价已按要求进行非正常工况和人群健康风险评价, 并制定环境风险防范措施和应急预案。	符合
6、环境防护距离	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。	环境防护距离计算结果小于 300m, 本项目按照 300m 划定环境防护距离。	符合
7、污染物总量控制	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”。	本项目由沈阳市生态环境局明确总量指标来源, 实行等量替代。	符合
8、公众参与	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、基层政府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	本项目已通过网络公示、报纸公示、张贴公示与网上公示等多种形式开展了公众参与调查工作。	符合

	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。		
9、环境质量现状监测及影响预测	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： (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类监测；在厂址区域主导风向上、下风向各设 1 个土壤中二噁英类监测点，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。	根据污染排放特征合理确定监测因子，二噁英类监测点按要求设置。	符合
	(2) 影响预测：在国家尚未制定二噁英类环境质量标准前，对二噁英类环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准 ( $0.6\text{pgTEQ/m}^3$ ) 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，按有关环境影响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。	本项目环境质量标准参照日本年均浓度标准 $0.6\text{pgTEQ/m}^3$ 评价，按照导则规定的评价要求进行大气环境影响预测。	符合
	(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类监测，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类的情况。	已按要求在环境监测计划中提出了项目建成后定期开展烟气及二噁英类的监测。	符合
10、用水	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。	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，经厂内中水处理系统处理后作为生产补水，市政水源作为备用水源，不使用地下水。	符合
与《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227号)符合性分析			
四、建设高标	(一) 选择先进适用技术。遵循安全、可靠、经济、环保原则，以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自	本项目采用机械炉排炉，环评中充分考虑各项主体工艺进行分析，污染物排放能够满足相应标准要求。	符合



准清洁 焚烧项 目	动控制系统、主变压器为主设备，综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性的适应性、长期运行可靠性、能源利用效率和资源消耗水平、污染物排放水平。应根据环境容量，充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。		
	（三）严控工程建设质量。生活垃圾焚烧项目建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准规范以及地方标准的要求，落实建设单位主体责任，完善各项管理制度、技术措施及工作程序。项目建设各方要正确处理质量与进度、成本之间的关系，合理控制项目成本和建设周期，实现专业化管理，文明施工。严禁通过降低工程和采购设备质量、缩短工期、以次充好、偷工减料等恶意降低建设成本。	项目建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》等相关标准规范。	符合
	（五）加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作，统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设，并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	项目产生的飞灰经稳定化处理后送入配套建设的飞灰填埋场安全填埋。	符合
七、创 新方 式，全 面加强 监管	（二）加强监管能力建设。建立全过程、多层级风险防范体系，杜绝违法排放和造假行为。焚烧厂运行主体要向社会定期公布运行基本情况，公示污染物排放数据，接受公众监督。通过驻场监管、公众监督、经济杠杆等手段进行监管，采用信息化、互联网+、开发 APP 等方式实现全过程监管。加强全国城镇生活垃圾处理管理信息系统上报工作，所有规划、在建和运行的焚烧项目情况必须将相关信息录入系统并及时更新。强化设施运行监管，按照《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》和《生活垃圾焚烧厂评价标准》要求，完善生活垃圾处理设施考核评价工作。	设置污染物在线监测系统并与当地环保部门联网，同时本评价制定了运行期的环境监测计划，并向社会公布监测数据。	符合
与《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》（发改环资〔2022〕1746号）符合性分析			
主要目	到 2025 年，全国县级地区基本形成与经济社会发展相适应	本项目新建 1×500t/d 炉排炉+1×12MW 凝汽式汽轮机	符合

标	<p>的生活垃圾分类和处理体系，京津冀及周边、长三角、粤港澳大湾区、国家生态文明试验区具备条件的县级地区基本实现生活垃圾焚烧处理能力全覆盖。长江经济带、黄河流域、生活垃圾分类重点城市、“无废城市”建设地区以及其他地区具备条件的县级地区，应建尽建生活垃圾焚烧处理设施。不具备建设焚烧处理设施条件的县级地区，通过填埋等手段实现生活垃圾无害化处理。</p> <p>到 2030 年，全国县级地区生活垃圾分类和处理设施供给能力和水平进一步提高，小型生活垃圾焚烧处理设施技术、商业模式进一步成熟，除少数不具备条件的特殊区域外，全国县级地区生活垃圾焚烧处理能力基本满足处理需求。</p>	<p>+12MW 发电机，配套建设垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统，压缩空气系统，烟气处理系统，锅炉补给水处理系统，渗滤液处理系统，中水处理系统及其他辅助工程等。</p> <p>服务对象为康平县全县及部分周边地区，服务年限为 30 年。</p>	
加强设施建设和运行监管	<p>提升既有设施运行水平。积极推动存量生活垃圾焚烧设施提标改造，持续提升设施运行管理水平，确保污染物达标排放。逐步推动将生活垃圾收集站、转运站以及焚烧厂内垃圾运输、卸料、贮存等设施进行密闭式改造。加强存量填埋设施规范化运行，补齐渗滤液、填埋气等处置设施短板；规范有序开展到期填埋设施封场治理工作。</p>	本项目为新建项目。	符合
	<p>加强新上项目建设管理。各地要加强新上生活垃圾焚烧项目质量管理，项目建设应符合生活垃圾焚烧处理工程技术规范等相关标准，落实建设单位主体责任，完善各项管理制度、技术措施及工作程序。</p>	<p>本项目严格按照生活垃圾焚烧处理工程技术规范等相关要求设计，落实建设单位主体责任，完善各项管理制度。</p>	符合
	<p>强化设施运行监管。完善生活垃圾分类处理设施建设、运营和排放监管体系，提升全流程监管水平，强化污染物排放监管和日常监管，加强对焚烧飞灰处置、填埋设施渗滤液处理的达标监控。</p>	<p>本项目运营期建设环境管理体系并制定污染物排放监测计划，加强日常监管和管控</p>	符合

注：以上法律法规中关于选址的相关条款已在 1.7.2 章节分析，本表不再列入。

表 1.7-4 与相关技术文件相符性分析

与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
技术要求	生活垃圾贮存设施应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗散、气味泄漏和污水滴漏。 生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期间处于负压状态。	①本项目卸料平台和垃圾池采取密闭措施，设置废气收集装置将臭气作为助燃空气抽至焚烧炉焚烧，垃圾池保持负压，防止臭气外逸。焚烧炉检修时，废气采用活性炭吸附装置处理后达标排放。 ②垃圾渗滤液收集池设置废气收集装置，风机将废气抽至垃圾池，作为焚烧炉一次空气焚烧，垃圾渗滤液收集池保持负压。	符合
	炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	本项目炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	符合
	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单独的排气筒排放，采用多筒集合式排放。	本项目焚烧炉尾气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后由 80m 高单独排气筒排放。	符合
	日处理垃圾300t/d以上规模焚烧炉烟囱不得低于60m。	本项目日处理垃圾 500t/d，焚烧炉烟囱高度为 80m。	符合
	焚烧炉的烟囱或烟道应按GB/T16157的要求，设置永久采样孔，并安装采样检测平台。	本项目焚烧炉的烟囱按 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，并安装采样检测平台。	符合
排放控制要求	焚烧炉大气污染物不得超过排放限值。	根据计算，本项目废气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485) 要求。	符合
	焚烧炉渣与除尘器收集飞灰应分别收集、贮存和运输。焚烧炉渣按一般固体废物处理，焚烧飞灰按危险废物处理。	本项目焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置； 炉渣收集后运输至厂外综合利用；焚烧飞灰经固化处理后进行鉴定，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 要求后，送至飞灰填埋场填埋处置。	符合
与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》(HJ1134-2020) 符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
收集、贮存、运输	5.1飞灰贮存设施应具备防扬尘、防雨、防渗（漏）等措施，并应符合GB18597的要求。 5.2飞灰贮存设施收集的废气直接排放的，其颗粒物应不超过GB 16297规定的排放	本项目设置一座 150m <sup>3</sup> 的飞灰仓，位于飞灰固化间，仓顶设置布袋除尘器，飞灰仓收集的废气经仓顶布袋除尘	符合

污染控制要求	<p>浓度限值。如果收集的废气导入生活垃圾焚烧炉烟气排放系统排放，应不影响焚烧炉烟气达标排放。</p> <p>5.3在飞灰贮存、运输过程中，应采用封闭包装或置于密封容器内，或使用封闭槽罐车散装运输。</p> <p>5.4飞灰收集、运输、贮存的其他要求应符合HJ 2025 的规定。</p> <p>5.5飞灰处理产物的收集、运输、贮存应根据其管理属性分别符合相关标准的要求。</p>	<p>器处理后车间内排放。飞灰固化间建设符合 GB18597 要求。</p> <p>飞灰经稳定化满足 GB16889 要求后，采用专门车辆进行运输，运输车辆满足防雨、防渗漏和防遗撒的要求。</p>	
处理和处置污染控制要求	<p>6.1飞灰处理工艺包括水洗、固化/稳定化、成型化、低温热分解、高温烧结、高温熔融等。应满足以下要求：</p> <p>a)飞灰处理设施应具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能。</p> <p>b)飞灰处理应设置检修飞灰、不合格飞灰处理产物的处理系统或者返料再处理装置。</p> <p>c)飞灰处理过程产生的废水应优先返回工艺过程进行循环使用或综合利用。废水处理后直接向环境排放的，应符合GB8978 的要求。</p> <p>d)飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融过程排放废气中的颗粒物、重金属、二噁英类等大气污染物应不超过GB18484规定的排放浓度限值。</p> <p>e)在飞灰处理过程中，应采取防止飞灰飘散和遗撒的措施。飞灰及其处理产物装卸、中转、投加等易产生粉尘的区域应密闭并配备布袋除尘器等高效除尘装置，排放废气中颗粒物应不超过GB 16297规定的排放浓度限值。除尘装置收集的粉尘应返回飞灰贮存设施或处理处置工艺过程。</p>	<p>本项目飞灰仓具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能。经检验不合格的飞灰进行返料再处理。</p> <p>布袋除尘器下飞灰收集后，进入输送设备密闭输送至飞灰仓，仓顶设置布袋除尘器，收集的粉尘返回飞灰仓回用。</p>	符合
	<p>6.6飞灰填埋处置应满足以下要求：</p> <p>a) 未经处理的飞灰采用密封包装后，可进入满足GB 18598 要求的刚性危险废物填埋场填埋。</p> <p>b)飞灰处理产物满足GB18598入场要求的，可进入柔性危险废物填埋场填埋。</p> <p>c)飞灰处理产物满足GB16889入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择生活垃圾焚烧企业内进行处理。</p> <p>d)进入柔性危险废物填埋场或生活垃圾填埋场填埋的飞灰处理产物，应经检测合格后方可进行填埋。</p> <p>e)进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装或成型化。</p>	<p>本项目飞灰在厂内稳定化处理后，经检验满足 GB16889 入场要求后，运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋。</p>	符合

与《生活垃圾焚烧炉渣集料》(GB/T25032-2010) 符合性分析			
4 技术要求	<p>对用以加工本产品的生活垃圾焚烧炉渣中有害物质的控制应符合下列要求：</p> <p>a) 放射性检测应符合GB6566的要求；</p> <p>b) 重金属毒性检测应符合GB5085.3的要求；</p> <p>c) 热灼减率检测应符合GB18485的要求。</p>	<p>本项目生活垃圾焚烧产生的炉渣为一般固体废物，本项目入炉原料主要为生活垃圾，禁止危险废物入炉，因此焚烧炉渣不具有放射性，能够满足GB6566 要求；</p> <p>根据《国家危险废物名录》(2021 版)，焚烧炉渣不属于危险废物，因此重金属含量能够满足 GB5085.3 要求；</p> <p>本项目焚烧炉采用先进工艺，根据设计指标和标准要求，焚烧炉渣热灼减率能满足 GB18485 要求。</p>	符合
与《生活垃圾处理处置工程项目规范》符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
2.2 建设要求	<p>2.2.1 生活垃圾处理处置工程应具备下列功能：</p> <p>(1) 应在入口设置称重计量设施；计量设施应具有计量、记录、打印、数据处理、传输与存储功能，并应定期对计批设施进行鉴定；</p> <p>(2) 关键设备或系统应设置备用，确保工程正常运行；</p> <p>(3) 应根据生活垃圾处理处置工程的特点，配置适用、可靠、先进的自动化控制系统；</p>	<p>本项目设置垃圾自动称量系统，可以对垃圾运输车辆进行全天全自动 24h 无人值守及车辆自动调度管理，摄像头信号传到中控室。汽车衡附近设置一座地磅房。</p> <p>本项目关键设备或系统均设置备用，配置一套 DCS 自动化控制系统。</p>	符合
	<p>(4) 应以主要生产单元为主体进行布置，各项设施应按生活垃圾处理流程、功能分区合理布置，并应做到整体效果协调；</p> <p>(5) 厂房的平面布置和空间布局应满足工艺设备的安装与维修的要求，应有利于减少垃圾运输和处理过程中的恶臭、粉尘、噪声、污水等对周围环境的影响，防止各设施间的交叉污染；</p> <p>(6) 厂（场）区道路的设置，应满足交通运输和消防的需求，并应与厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调；</p> <p>(7) 应分别设置人流和物流出入口，确保安全，并方便车辆的进出；</p>	<p>厂区分三个功能区，主要生产区、辅助生产区和管理区，分区合理布置协调，能够满足工艺设备的安装与维修的要求，能够有效减少环境污染物，满足消防和运输要求。</p> <p>厂区物流出入口与人流出入口相邻设置，由同一座门卫进行管理。</p>	符合
	(8) 应具备应对突发公共卫生事件的功能。	本项目按照要求编制突发环境事件	符合

		应急预案，具备应对突发环境事件的能力。	
	2.2.2应采取有效措施防止对土壤、水环境和大气环境的污染，保护好周边的环境。	本项目采取分区防渗的措施，按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区要求进行防渗。	符合
	2.2.3 生活垃圾处理处置工程设置的污水调节池应符合下列规定： (2) 生活垃圾焚烧厂、厨余垃圾处理厂等处理设施的渗沥液调节池容积不应小于5d 的渗沥液处理量； (3) 调节池应设计为2个或设置分格； (4) 调节池应设置清淤设施或设备。	本项目渗滤液处理站处理能力为150t/d，渗滤液调节池总容积为1050m <sup>3</sup> ，能够满足 5d 的垃圾渗滤液处理量。	符合
	2.2.4生活垃圾处理处置工程的污水处理系统应符合下列规定： (1) 渗沥液处理设施应配置接收及储存系统、预处理系统、主处理系统、污泥和浓缩液处理系统、臭气处理系统等，确保正常运行； (2) 渗沥液处理设施应设置渗沥液产生量和排出量计量装置，尾水排放应按照规定设置规范化排水口； (3) 应根据渗沥液的进水水质、水量及排放要求等，选取生物处理、生物处理+深度处理、物化处理等主处理工艺； (4) 渗沥液处理中产生的污泥应进行脱水等预处理，具体指标应符合后续处理工艺要求； (5) 纳滤和反渗透工艺产生的浓缩液应采用焚烧、蒸发或其他方式处理。	本工程渗滤液处理主体工艺为“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级A/O+UF）+NF+RO”。按两条处理线设计，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，作为石灰浆制备，预留焚烧炉回喷接口。生化污泥采用“浓缩+脱水”，脱水干泥含水率不高于 80%，送至垃圾池焚烧。厌氧沼气送入炉焚烧，设置应急火炬燃烧系统。	符合
	2.2.5 生活垃圾处理处置工程设置的臭气控制与收集系统应符合下列规定： (1) 产生臭气的车间、构筑物、设备等应采取良好的密封措施，需要经常冲洗的地方应设置冲洗水收集设施； (2) 生活垃圾处理处置工程的垃圾卸（受）料设施、卸料部位、贮槽（坑）、输送设备、分选设备、堆肥发酵仓（容器）、渗沥液调节池及敞开式渗沥液处理设施等部位（情况），应配置局部排风设施用于臭气收集和控制； (3) 臭气收集管道应选择抗腐蚀的材料，拼接缝应采取密封措施，且不应设在管道底部； (4) 臭气收集和控制用风机应设置备用，抽气风机应具有防腐性能； (5) 用于收集可能含有可燃气体臭气的风机，应具有防爆性能。	本项目卸料大厅和垃圾池采用密闭且微负压设计，垃圾卸车平台采用封闭布置，入口大门处设置空气幕，防止臭气外溢。垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸风口。风机从垃圾池中抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气。 垃圾渗滤液池体全部加盖，臭气经收集后输送至垃圾池，与垃圾池恶臭气体一同引入焚烧炉焚烧。 在焚烧炉停炉检修时，恶臭气体经	符合

	<p>2.2.6 生活垃圾处理处置工程的臭气处理系统应符合下列规定：</p> <p>(1) 除臭设备的臭气处理能力应根据收集系统的最大风量和最大臭气污染物浓度确定；</p> <p>(2) 封闭式生活垃圾处理处置工程应选择以集中通风除臭为主，除臭剂喷洒为辅的总体除臭方案；</p> <p>(3) 集中通风除臭应根据臭气强度及臭源分布情况选择除臭方法；</p> <p>(4) 除臭剂不应具有毒性、刺激性和腐蚀性，喷洒系统应有除臭剂流量调节功能；</p> <p>(5) 除臭设施（设备）应具有较强的抗负荷冲击能力，且应便于操作和维护；</p> <p>(6) 除臭系统主除臭设备的配置数量不应少于2台。</p>	<p>活性炭除臭装置处理后引至垃圾池侧向排风口，排放高度 15m。活性炭对恶臭的吸附、净化效率可达到 80%，能够满足臭气污染物排放标准。</p> <p>垃圾运输车辆均为环卫部门专业运输车，为封闭运输车辆，运输栈桥为全封闭式，能够有效减少恶臭气体散逸，引桥空间内设植物液喷洒除臭系统。运输栈桥定期冲洗，避免垃圾散落产生异味，定期喷洒除臭剂，抑制恶臭源，以减少恶臭的影响。</p>	符合
	2.2.7 垃圾储坑、渗沥液调节池与生化池等构筑物应采取防渗、防腐等措施。	本项目垃圾池和渗滤液处理站均按照重点防渗区进行防渗。	符合
	2.2.8 具有可燃气体产生或泄漏可能性的封闭建（构）筑物内，应设置可燃气体在线监测报警装置，并应与强制排风设备联动。	本项目垃圾池内设甲烷溶度监测报警装置。	符合
	2.2.9 沼气产生、储存、输送等环节及相关区域的设备、设施应采取防爆措施。	本项目沼气不进行储存，采取相应的防爆措施	符合
	2.2.10 生活垃圾处理处置工程应采取雨污分流措施，并应设置初期雨水储存池。	本项目采取雨污分流方式，初期雨水经收集后进入初期雨水池储存后进入渗滤液处理站处理，本项目初期雨水池容积 100m <sup>3</sup> 。	符合
	2.2.11 应配备员工便利设施和设备维修设施，并提供充足的照明。	本项目设置专门的维修间，并提供充足的照明。	符合
	2.2.12 设施系统和子系统应确保在发生故障时的待机能力，还应考虑备用水和电力的供应。	本项目生产用水采用康平孔家污水处理站的中水，市政水源作为备用水源。本项目各系统均设置备用系统。	符合
	2.2.13 应配置对相关工艺流程进行采样的采样口及平台等设施，采样点的设置应确保采样安全，且不影响正常生产。	本项目焚烧炉烟囱设置标准采样平台，废水排放口设置标准采样口。	符合
	2.2.14 应设置化验室或委托有检测能力的单位，对生活垃圾物理和化学性质、工艺技术参数、二次污染控制指标等进行检测和分析。	本项目设置化验室，对废水、废气、固废等进行检测和分析。	符合



与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
生活垃圾焚烧处理技术要求	生活垃圾焚烧厂年工作日应为365日，每条生产线的年运行时间应在8000小时以上，生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于20年。	本项目年工作日为365日，年运行时间为8000小时，设计服务期限为30年。	符合
	生活垃圾有效容积按5-7天额定生活垃圾焚烧量确定，生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求。外壁及渗底应作防水处理。	本项目垃圾池能满足8.4天垃圾储存量需求，可使垃圾中水分充分渗出，有效提高入炉生活垃圾热值。垃圾池设置渗滤液收集设施。垃圾池按照重点防渗区进行防渗。	符合
	垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于850℃的条件下滞留时间不小于2秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在5%以内。	本项目炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	符合
	烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物，酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。	本工程选用炉排焚烧炉，采用低氮燃烧技术，燃烧温度控制在900~1050℃，并通过调节过量空气系数，以控制氮氧化物的排放浓度。本项目焚烧炉尾气采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后由80m高排气筒排放。	符合
	垃圾焚烧过程应采取有效的措施控制烟气中二噁英类的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度，停留时间与气流扰动工况，减少烟气在200-500℃温度区的滞留时间，设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英类和重金属。	本项目焚烧炉烟气在进入余热锅炉前温度不低于900℃，燃烧产生的烟气经二次风搅拌后实现充分燃烧，降低了CO的含量，并在900℃环境下停留2秒以上，确保二噁英类有效分解。氧气浓度不小于6%，保证充分燃烧。 采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理废气，去除二噁英类和重金属。	符合
	规格为300吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不小于60米，烟囱周围半径200米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物3米以上。	本项目生活垃圾处理规模为500t/d，焚烧炉烟囱高度为80m，高出周围200m范围内建筑物3米以上。	符合
厂址	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。	本项目选址符合康平县城市总体规划要求。	符合
	应综合考虑焚烧厂的服务区域，服务区的垃圾转运能力、运	本项目厂址所在区域地势较为平坦，用地为建设用地，	符合



	输距离、预留发展等因素。应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、分景区等敏感目标少的区域。	北侧毗邻现有的康平县生活垃圾综合处理厂，运输距离短。周围 300m 范围内无常住居民，周边敏感目标较少。	
	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发展断层、滑坡、泥石流、沼泽、砂及采矿陷落区等地区。	本项目选址满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不属于发展断层、滑坡、泥石流、沼泽、砂及采矿陷落区。	符合
	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁，必须建在该地区时，应有可靠的防洪防涝措施，其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》（GB50201）的有关规定。	本项目不属于受洪水、潮水和内涝威胁的区域。	符合
	厂址选址时应同时确定灰渣处理与处置的场所。	本项目炉渣收集后运输至厂外综合利用；焚烧飞灰经固化处理后进行鉴定，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，送至飞灰填埋场填埋处置。	符合
	厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，市政供水为备用水源。生活用水采用市政供水。生活污水、部分循环冷却尾水和部分中水处理站尾水排放至市政管网。	符合
	厂址附件应有必须的电力供应，对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应接入该地区电力网。	本项目由就近电力部门电站提供 10kV 市电作为发电厂应急检修电源。发电厂发电机所发电能经变压器升压至 66kV，采用 66kV 单回电缆线路接至红线外 66kV 架空线路终端杆，经单回 66kV 架空线路接入上级 220V 变电站的 66kV 侧母线。	符合
技术设备	在设计垃圾低位热值与下限低位热值范围内，应保证垃圾设计处理能力，并应适应设计服务期限内垃圾特性变化的要求。	本项目炉排焚烧炉进炉垃圾设计低位热值 6700kJ/kg，所用焚烧炉和焚烧技术可保证垃圾焚烧处理能力。	符合
	正常运行期间，炉内应处于负压燃烧状态。	通过对焚烧炉炉膛结构尺寸进行特殊设计，敷设耐火材料，配置合理的一、二次风助燃空气系统等设施，垃圾在焚烧炉内着火稳定并能完全燃烧，整个过程实现负压燃烧。	符合
	二次燃烧室内的烟气在不低于850℃的条件下滞留时间不小于2秒，垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，燃烧后的炉渣热灼减率应控制在5%以内。	本项目采用的炉排焚烧炉的二燃室炉温在900℃以上，停留时间超过2秒，炉渣热灼减率小于5%。	符合

与《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标〔2010〕142号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
建设规模与项目构成	焚烧厂的建设规模，应根据焚烧厂服务范围的垃圾产生量、成分特点以及变化趋势等因素综合确定；应根据处理规模合理确定焚烧线数量和单条焚烧线的处理能力，并应根据服务范围垃圾产生量的变化趋势、城镇环卫规划、资金计划等因素考虑是否分期建设。	根据可研及相关资料，预计到2025年，康平县的日均垃圾量可到达460t/d；到2030年，日均产量垃圾可达到480t/d。考虑工程建设的经济性和前瞻性，本项目拟定建设规模为1×500t/d，一次建成，不考虑分期。	符合
	焚烧厂建设项目由焚烧厂主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施构成。	本项目建设内容包括垃圾接收、储存、输送系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电系统，除渣除灰系统，烟气净化系统，自动控制系统，化学水处理系统，渗滤液处理系统，辅助燃烧系统等。	符合
工艺与装备	焚烧厂工艺和装备的选择，应根据垃圾的物理化学成分，采用成熟的技术，有利于垃圾的稳定焚烧、降低环境二次污染，符合节能减排的要求。入炉垃圾低位热值不宜低于5000kJ/kg。	本项目选用炉排焚烧炉，进炉垃圾设计低位热值为6700kJ/kg，所用焚烧炉和焚烧技术可保证垃圾焚烧处理能力。	符合
	焚烧厂年工作日365d，每条焚烧线的年运行时间应在8000h以上。	焚烧厂年工作日365d，年运行时间为8000h。	符合
	燃烧空气设施由一次空气系统和二次空气系统组成。燃烧空气应从垃圾仓内抽取。可采用一、二次空气加热装置，一、二次风机台数应根据焚烧炉设置要求确定。	焚烧炉助燃空气由鼓风机从垃圾池上部抽出，经四级蒸汽—空气预热器加热（最高可达到230℃）后作为一次热风。一次热风进入炉排底部的公共风室，再经各空气调节挡板进入炉膛燃烧，一次风还起到冷却炉排片作用。二次风从焚烧车间吸风，经二次风蒸汽-空气预热器预热后经，由焚烧炉前后侧喷入炉内。	符合
	焚烧厂焚烧产生的炉渣和飞灰必须分别进行处理与处置。生活垃圾焚烧厂焚烧炉渣按一般固体废弃物处理，焚烧飞灰应按危险废弃物处理	本项目焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置；炉渣收集后运输至厂外综合利用；焚烧飞灰经稳定化处理后进行检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，送至配套飞灰填埋场填埋处理。	符合
	焚烧厂应有较高的自动化控制水平。应根据工业装备情况，按适用、可靠的原则，选址合理的仪表及自动化控制系统。	本工程生产过程检测控制采用集中控制的方式，在焚烧主厂房设立一个中央控制室，配置一套DCS，对全厂进行集中监控，实现炉、机、电统一的监视与控制，	符合

		达到高效、节能、安全、环保的目的。	
配套工程	焚烧厂供电电源应由当地电力网供给。焚烧厂供电负荷级别、供电方式及上网方式应根据电网要求，并结合焚烧厂工艺要求、余热利用性质及环境特征等因素，按国家现行标准及当地相关规定执行。	本项目由就近电力部门电站提供 10kV 市电作为发电厂应急检修电源。发电厂发电机所发电能经变压器升压至 66kV，采用 66kV 单回电缆线路接至红线外 66kV 架空线路终端杆，经单回 66kV 架空线路接入上级 220V 变电站的 66kV 侧母线。	符合
	焚烧厂应有可靠的供水水源和完善的供水设施，并鼓励再生水利用。在水源有限的地区建厂，汽轮机凝汽器优先考虑空气冷却方式。生活用水、锅炉用水及其他生产用水应符合国家现行有关标准的规定。	本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，市政用水为备用水源。生活用水和除盐水为市政管网供水。用水能够满足国家相应标准要求。	符合
	焚烧厂厂区排水应采用雨污分流制。根据技术经济比较确定渗滤液和其他生产废水、生活污水处理工艺。优先考虑利用当地已经建成的或正在建设的污水处理设施。当不能满足上述条件时，应单独建设污水处理设施，经处理后的水应优先考虑循环再利用，排放应按国家现行有关标准执行。	本项目采用雨污分流制，生活污水、部分循环冷却尾水和部分中水处理站尾水排放至市政管网。	符合
与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120 号）符合性分析			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
垃圾综合利用	鼓励垃圾焚烧余热利用和填埋气体回收利用，以及有机垃圾的高温堆肥和厌氧消化制沼气利用等。 在垃圾回收与综合利用过程中，要避免和控制二次污染。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于垃圾焚烧余热利用，焚烧尾气采用尾气净化系统处理后排放，避免二次污染。	符合
垃圾收集和运输	垃圾收集和运输应密闭化，防止暴露、散落和滴漏。	项目垃圾车运输采用密闭式运输车，密闭防渗。	符合
焚烧处理	①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的地区。 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。 ③垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒。	①本项目焚烧炉垃圾平均低位热值为 6700kJ/kg； ②本项目采用技术较为成熟的机械炉排焚烧炉； ③焚烧炉内垃圾充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒； ④设置余热锅炉对焚烧热能回收利用，并设置发电机组进行焚烧发电； ⑤本项目焚烧尾气、污水处理等均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》要求；	符合

	<p>④垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染。</p> <p>⑤垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染。</p> <p>⑥应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。</p> <p>⑦应对垃圾贮坑内的渗沥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。</p> <p>⑧垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，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。</p>	<p>⑥焚烧炉尾气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后达标排放；</p> <p>⑦本项目新建一套渗滤液处理系统，主体工艺为“预处理系统+厌氧反应器+MBR+纳滤+反渗透”。垃圾渗滤液、冲洗废水等经处理后回用，生活污水经处理后和部分尾水外排。</p> <p>⑧本项目设置飞灰固化区，生活垃圾焚烧飞灰在厂区内进行稳定化处理，处理后经检验满足 GB16889 中 6.3 条要求后，运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋。渗滤液处理系统产生的污泥等混入生活垃圾进行焚烧处理。</p>	
与《重点行业二噁英类污染防治技术政策》符合性			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
二、源头削减	<p>（九）废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性；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。</p>	<p>本项目采用机械炉排炉，技术较为成熟；生活垃圾在垃圾池中进行充分混合，垃圾池能满足 8.4 天垃圾储存量需求，可使垃圾中水分充分渗出，有效提高入炉生活垃圾热值。</p>	符合
三、过程控制	<p>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类。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。</p>	<p>本项目炉膛内焚烧温度≥850℃，烟气停留时间≥2 秒，焚烧炉烟气出口的温度不低于 850℃，焚烧炉助燃空气由鼓风机从垃圾池上部抽出，保证足够的炉内湍流程度。</p>	符合
四、末端治理	<p>废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英类飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英类废物应按照国家相关规定进行无害化处置。</p>	<p>本项目焚烧飞灰经稳定化处理后进行鉴定，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后，则送至配套建设的飞灰填埋场填埋处置。</p>	符合

与《生活垃圾处理技术指南》（城建〔2010〕61号）符合性			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
1总则	<p>1.1 基本要求</p> <p>1.1.1 生活垃圾处理应以保障公共环境卫生和人体健康、防止环境污染为宗旨，遵循“减量化、资源化、无害化”原则。</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧发电项目，能最大限度实现生活垃圾“减量化、资源化、无害化”处置。</p>	符合
2. 生活垃圾处理技术的适用性	<p>2.2 焚烧处理</p> <p>2.2.1 焚烧处理设施占地较省，稳定化迅速，减量效果明显，生活垃圾臭味控制相对容易，焚烧余热可以利用。</p> <p>2.2.2 焚烧处理技术较复杂，对运行操作人员素质和运行监管水平要求较高，建设投资和运行成本较高。</p> <p>2.2.3 对于土地资源紧张、生活垃圾热值满足要求的地区，可采用焚烧处理技术。</p> <p>2.2.4 采用焚烧处理技术，应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气，并妥善处置焚烧炉渣和飞灰。</p>	<p>本项目位于沈阳市康平县，根据可行性研究报告分析，生活垃圾热值能够满足焚烧要求，本项目废气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后达标排放，炉渣和飞灰均得到妥善处置。</p>	符合
3. 生活垃圾处理设施建设技术要求	<p>3.2 焚烧厂</p> <p>3.2.1 生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求。</p>	<p>本项目用地性质为公用设施用地，选址符合相关标准要求。</p>	符合
	<p>3.2.2 生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。</p>	<p>本项目满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准。</p>	符合
	<p>3.2.3 生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日，每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。</p>	<p>本项目年工作日为 365 日，年运行时间 8000 小时。设计服务期限不应低于 30 年。</p>	符合
	<p>3.2.4 生活垃圾池有效容积宜按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理。</p>	<p>本项目垃圾池能满足 8.4 天垃圾储存量需求，可使垃圾中水充分充分渗出，有效提高入炉生活垃圾热值。</p>	符合

	3.2.5 生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850°C 的条件下停留时间不小于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在 5% 以内。	本项目生活垃圾在焚烧炉内能够得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850°C 的条件下停留时间不小于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在 5% 以内。	符合
	3.2.6 烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。	本项目废气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后达标排放。本项目生活垃圾在焚烧炉内能够得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850°C 的条件下停留时间不小于 2 秒。	符合
	3.2.7 生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英类的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在 200°C-500°C 温度区的停留时间；设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英类和重金属。		符合
	3.2.8 规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米，烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。	本项目烟囱高度为 80m，高出周边 200m 范围内建筑物 3 米以上。	符合
	3.2.9 生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。	本项目厂房的平面布置和空间布局能够满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。	符合
4.生活垃圾处理设施运行监管要求	4.2 焚烧厂	本项目卸料大厅仅用于垃圾车卸料，不堆放生活垃圾和杂物。	符合
	4.2.1 卸料区严禁堆放生活垃圾和其他杂物，并应保持清洁。		
	4.2.2 应监控生活垃圾贮坑中的生活垃圾贮存量，并采取有效措施导排生活垃圾贮坑中的渗滤液。渗滤液应经处理后达标排放，或可回喷进焚烧炉焚烧。	本项目实时监控垃圾池内垃圾贮存量，设置垃圾渗滤液收集系统，渗滤液经处理达标后回用，浓缩液回喷入炉。	符合
	4.2.3 应实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含	本项目设置烟气在线监控系统，监测燃烧温度、湿度、炉膛压力、烟气量、氧含量及污染物排	符合

	量，应在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧锅炉炉膛温度无法保持在 850°C 以上时，应使用助燃器助燃。相关部门要组织对焚烧厂二噁英类排放定期检测和不定期抽检工作。	放浓度等，门口设置显示屏自动显示主要参数和污染物在线数据。 本项目采用柴油助燃。二噁英类监测为每年一次。	
	4.2.4 生活垃圾焚烧炉应定时吹灰、清灰、除焦；余热锅炉应进行连续排污与定时排污。	本项目焚烧炉定时吹灰、清灰、除焦；余热锅炉进行连续排污与定时排污。	符合
	4.2.5 焚烧产生的炉渣和飞灰应按照规定进行分别妥善处理或处置。经常巡视、检查炉渣收运设备和飞灰收集与贮存设备，并应做好出厂炉渣量、车辆信息的记录、存档工作。飞灰输送管道和容器应保持密闭，防止飞灰吸潮堵管。	本项目建立一般工业固废和危险废物管理台账，记录厂区焚烧炉渣和飞灰的产生、贮存、转运、处置等全流程信息	符合
	4.2.6 对焚烧炉渣热灼减率至少每周检测一次，并作相应记录。焚烧飞灰属于危险废物，应密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB 16889》要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置。	本项目焚烧飞灰经固化处理后进行检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 要求后，则送至飞灰填埋场填埋处理。	符合
	4.2.7 烟气脱酸系统运行时应防止石灰堵管和喷嘴堵塞。袋式除尘器运行时应保持排灰正常，防止灰搭桥、挂壁、粘袋；停止运行前去除滤袋表面的飞灰。活性炭喷入系统运行时应严格控制活性炭品质及当量用量，并防止活性炭仓高温。	本项目焚烧炉定期检修。	符合
	4.2.8 处理能力在 600 吨/日以上的焚烧厂应实现烟气自动连续在线监测，监测项目至少应包括氯化氢、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等项目，并与当地环卫和环保主管部门联网，实现数据的实时传输。	本项目设置烟气在线监控系统，监测燃烧温度、湿度、炉膛压力、烟量、氧含量及烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳等污染物浓度，门口设置显示屏自动显示主要参数和污染物在线数据。	符合
	4.2.9 应对沼气易聚集场所如料仓、污水及渗滤液收集池、地下建筑物内、生产控制室等处进行沼气日常监测，并做好记录；空气中沼气浓度大于 1.25% 时应进行强制通风。	本项目垃圾池、垃圾卸料大厅均封闭设计；垃圾池呈负压状态，负压收集臭气送入焚烧炉焚烧。垃圾渗滤液恶臭气体采用负压收集送入垃圾池，最终进入焚烧炉焚烧。	符合
	4.2.10 各工艺环节采取臭气控制措施，厂区无明显臭味；按要求使用除臭系统，并按要求及时维护。		符合

	4.2.11 应对焚烧厂主要辅助材料（如辅助燃料、石灰、活性炭等）消耗量进行准确计量。	本项目原辅材料设置档案，记录原辅材料消耗情况。	符合
	4.2.12 应定期检查烟囱和烟囱管，防止腐蚀和泄漏。	本项目焚烧炉定期进行检修，防止设备和烟道腐蚀和泄漏。	符合
	4.2.13 生活垃圾焚烧厂运行和监管应符合《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ 128》、《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准的要求。	本项目《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ 128》、《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》相关标准要求。	符合
<b>与《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）符合性</b>			
项目	相关要求	本项目情况	符合性
5危险废物的收集	<p>5.8 危险废物内部转运作业应满足如下要求：</p> <p>(1)危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。</p> <p>(2)危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照本标准附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。</p> <p>(3)危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。</p>	<p>本项目危险废物由专用运输叉车从生产区经厂区道路运至危险废物暂存间暂存，企业按照要求填写转运记录表。内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。</p>	符合
6 危险废物的贮存	<p>6.2 危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。</p> <p>6.3 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。</p> <p>6.4 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。</p> <p>6.5 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。</p> <p>6.6 废弃危险化学品贮存应满足 GB 15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。</p>	<p>本项目设置危险废物暂存间，用于储存厂区危险废物，危险废物暂存间选址、设计能够满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求，危险废物分区存放，并配套相应的通讯设备、照明设施、消防设施和报警装置。</p> <p>本项目危险废物暂存间由专人看管，采用双钥匙封闭式管理，企业建立危险废物贮存的台帐制度，出入库严格记录。</p>	符合



	贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。		
	6.7 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。		
	6.8 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录C执行。		
	6.9 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。		
	6.10 危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。		
7危险废物运输	7.1 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。	本项目危险废物由专门具有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围进行运输，运输单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。	符合

## 2 建设项目概况

### 2.1 项目基本概况

项目名称：辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目；

建设单位：康平新基能源环保有限公司；

建设地点：辽宁省康平县生活垃圾综合处理厂南侧；

项目性质：新建；

占地面积：38115m<sup>2</sup>；

服务范围：康平县全县及法库县部分地区，近期康平县生活垃圾无法满足项目满负荷运行时，可收集处理法库县部分地区生活垃圾。

建设内容：1×500t/d 炉排炉+1×12MW 凝汽式汽轮机+12MW 发电机，配套建设垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统，压缩空气系统，烟气处理系统，锅炉补给水处理系统，渗滤液处理系统，中水处理系统及其他辅助工程等；项目涉及的厂区外部供水、排水管网、升压站及电网工程均不在本次评价范围内，由企业另行办理相关手续。

总投资：31681.04 万元，其中环保投资为 5156.72 万元，占总投资的 16.27%，来源为康平县财政资金；

年运行时间：8000 小时；

建设周期：10 个月，预计 2023 年 3 月开工，12 月投产运行；

劳动定员及生产制度：员工人数 67 人，实行连续工作制，按四班三运转配制。

### 2.2 项目组成及内容

本项目主要建设内容包括：垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统，压缩空气系统，烟气处理系统，锅炉补给水处理系统，渗滤液处理系统，中水处理系统及其他附属设备工程等，生活垃圾的收集、运输等工序由政府相关部门负责，厂区外管网及供电线路建设及接入由政府负责，不属于本次评价内容。

项目建设内容见表 2.2-1，项目经济技术指标见表 2.2-2。

表 2.2-1 项目组成一览表

工程类别	工程名称			建设内容及规模
主体工程	主厂房	垃圾接收及贮存系统	垃圾卸料大厅	位于综合主厂房南侧，7.0m 标高平面处，长度为 37.8m，纵深为 21m。供运输车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。设置垃圾卸料门 3 个，高度 6.7m，宽度 3.8m，自动感应。
			垃圾池	位于卸料大厅北侧，设计总长 32.5m、总宽 24m、池底标高-5m，有效容积约 9360m³，可贮存约 4212t 垃圾，可满足本工程约 8.4 天垃圾焚烧量的要求。
			垃圾抓斗	垃圾池上方设置 2 台垃圾抓斗起重机，每台垃圾抓斗起重机起重量 11t，每个液压抓斗有效容积为 6.3m³，每台垃圾抓斗起重机均可单独完成 500t/d 垃圾的给料工作。
		焚烧系统	焚烧炉	位于综合主厂房焚烧车间，焚烧间总长 37.3m，跨度 28.9m，屋架下弦标高 47.5m。设置一台 500t/d 机械炉排焚烧炉，年运行时间 8000h。
			燃烧空气系统	主要包括一次风机、二次风机、蒸汽-空气预热器及风管组成。一次热风从垃圾池上部抽出，加热温度为 220℃，二次热风从焚烧间抽取，加热温度为 150℃。
			液压系统	配备一台液压站，安装 2 台液压泵（1 用 1 备），液压装置包括油箱、配有电机的油泵、油水换热器以及各种其他所有元件装置。
			启动点火及辅助燃烧系统	设 1 台启动点火油燃烧器和 2 台辅助油燃烧器，辅助燃料为-35#轻柴油。
			除渣系统	采用湿式机械除渣，出渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。设计 1 个渣池，位于焚烧间北侧，设计尺寸为：17.7m（长）×4.05m（宽）×4.0m（深），总容积为 287m³，可存储炉渣量为 344t，能满足项目 3 天的炉渣储存需要。
			除灰系统	采用刮板输送方式将飞灰输送至飞灰仓，飞灰仓 1 座，容积为 150m³。
			余热锅炉系统	
		汽轮发电系统		配置 1 套装机容量为 1×12MW 的凝汽式汽轮机组（包括凝汽器、凝结水泵、除氧器、给水泵、润滑油系统等辅机设备）和 1×12MW 的发电机组（包括空气冷却器）。
		烟气净化系统		位于综合主厂房烟气净化间，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺进行废气处理，处理后烟气经 80m 高烟囱排放。
		飞灰稳定化系统		位于综合主厂房飞灰固化间内，烟气净化间西侧，飞灰处理设施由飞灰仓（1×150m³）、螯合剂稀释罐（3m³）、螯合剂储罐（10m³）、混合搅拌机等组成。
辅助	工业及消防水池			占地面积 443.8m²，池深 3m，总有效容积 1000m³，可分为独立使用的两格，其中消防用水量 576m³。

工程类别	工程名称		建设内容及规模
工程	综合水泵房		占地面积 483m <sup>2</sup> ，建筑面积 483m <sup>2</sup> ，内设循环水泵和生活水箱用于厂区供水。
	冷却塔		位于综合水泵房西侧，占地面积 336m <sup>2</sup> ，配套 2×1300m <sup>3</sup> /h 冷却能力的机力冷却塔，单台功率 75/30kW。
	人流物流门卫		位于厂区入口，占地面积 34m <sup>2</sup> ，建筑面积 34m <sup>2</sup> 。
	倒班宿舍及食堂		位于厂区西侧拐角处，占地面积 977m <sup>2</sup> ，建筑面积 2520m <sup>2</sup> 。
	化验室		位于中水处理站，用于厂区常规检测，检测内容包括：水样分析、油质分析、燃料分析和灰分分析等。
	油库油泵房		占地面积 605m <sup>2</sup> ，建筑面积 35m <sup>2</sup> 。
公用工程	供水系统	水源	生产用供水水源，来自康平孔家污水处理厂的中水，市政供水作为备用水源；生活用水、化验室用水和化学水处理系统用水来自市政管网供水。
		中水处理系统	中水处理系统采用调节池+化学软化+砂滤+超滤工艺，设计处理能为 50t/h。
		化学水处理系统	化学水处理系统主要为锅炉补给水，采用超滤+二级反渗透+EDI 工艺，设计能力为 1×10 m <sup>3</sup> /h。
		循环水系统	采用逆流式机械通风冷却塔的循环复用供水系统，配制 2×1300m <sup>3</sup> /h 冷却塔，配备 3 台单级双吸循环水泵，2 用 1 备。
		外部供水管网	根据《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目 PPP 项目合同》明确，由政府负责本项目取水工程和红线外配套工程。经政府与企业协商，厂区红线外市政供水和中水供水管网委托企业另行建设，不在本次评价范围内，确保建设时限满足本项目投产需求。
	排水系统	雨水排放系统	雨水排放系统包括雨水口、雨水检查井和雨水管道等，雨水经厂区雨水管网排入雨水提升池，排至市政雨水管网。初期雨水经专用管道收集进入初期雨水池，由初期雨水提升泵加压输送到渗滤液调节池处理后回用。
		污水排放系统	①垃圾渗滤液、垃圾卸料区及栈桥冲洗水、化学水处理系统反冲洗水、化验室排水、初期雨水收集后输送至渗滤液处理站处理，浓液回用于石灰制浆或回喷入炉，清液回用于循环水补水，不外排； ②中水处理站排水部分回用于烟气降温和飞灰固化，剩余排放至市政管网； ③循环冷却水尾水部分回用于出渣冷却，剩余部分排放至市政管网； ④食堂污水经隔油处理，生活污水经化粪池处理后，排放至市政管网。
		外部排水管网	根据《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目 PPP 项目合同》明确，由政府负责本项目取水工程和红线外配套工程。经政府与企业协商，厂区红线外排水管网由企业另行建设，不在本次评价范围

工程类别	工程名称		建设内容及规模
			内，确保建设时限满足本项目投产需求。
	供暖系统		采暖由厂内余热提供，主厂房内设置换热站，热源采用 95/70℃的热水。生产检修停机时，由备用的电锅炉提供高温热水。
	电力系统		本项目由就近电力部门电站提供 10kV 市电作为发电厂应急检修电源。发电厂发电机所发电能经变压器升压至 66kV，采用 66kV 单回电缆线路接至红线外 66kV 架空线路终端杆，经单回 66kV 架空线路接入上级 220V 变电站的 66kV 侧母线。
			企业已在沈阳市供电公司发策部备案并启动可研报告编制，通过评审后由供电公司负责电网接入和实施，厂区外电网接入等工程由供电公司负责。
	消防系统		消防水源为中水回用水。厂区建造总有效容积 1000m <sup>3</sup> 工业及消防水池，消防栓供水泵 2 台（1 用 1 备），流量 Q=50L/s；消防炮供水泵 2 台（1 用 1 备），流量 Q=60L/s。
	自动控制系统		采用集中控制的方式，在焚烧主厂房设立一个中央控制室，配置一套 DCS 系统。
贮存工程	飞灰仓		1 座，位于飞灰固化间，容积为 150m <sup>3</sup>
	螯合剂储罐		位于飞灰固化间，配置罐 1 个，容积 3m <sup>3</sup> ，储罐 1 个，容积 10m <sup>3</sup> ，原液罐 1 个，容积 10m <sup>3</sup>
	活性炭仓		1 座，位于烟气净化间，容积 20m <sup>3</sup>
	消石灰仓		1 座，位于烟气净化间，容积 150m <sup>3</sup>
	氨水储罐		位于厂区东侧，面积 177.6m <sup>2</sup> ，设置储罐 1 座，容积 40m <sup>3</sup>
	埋地双层钢油罐		1 座，位于油库油泵房，容积 40m <sup>3</sup>
	飞灰暂存间		总建筑面积 347m <sup>2</sup> ，内部设置危险废物暂存间 88m <sup>2</sup> ，飞灰暂存区面积 259m <sup>2</sup> ，用于储存飞灰稳定化后的飞灰螯合物。
	危险废物暂存间		位于飞灰暂存间内，建筑面积 88m <sup>2</sup> ，用于储存厂区危险废物。
运输工程	汽车衡		设置 2 套 60t 的全自动电子汽车衡，布置于厂区物流出入口，秤台规格：14m × 3.4m（长×宽），能够双向通行，具有图像和车牌识别系统。
	运输栈桥		垃圾上料坡道采用全封闭式结构栈桥，路面净宽度 7 米，转弯半径 18 米，最大纵坡不大于 8.00%，占地面积 1027m <sup>2</sup> ，栈桥两边设有渗滤液收集沟。
	运输工程		本项目垃圾运输由市政环卫部门负责，采用垃圾运输专用车辆，平均装载量为 5t。
环保工程	废气污染防治	烟气净化系统	①焚烧尾气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺处理后由 80m 高排气筒排放；

工程类别	工程名称		建设内容及规模
			<p>②设置在线监测系统，监测项目包括焚烧炉燃烧温度、湿度、炉膛压力、烟气量、氧含量及焚烧炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢等浓度，并与环境主管部门联网。</p> <p>③设置永久采样孔和标准采样平台，平台面积不小于 1.5m<sup>2</sup>，设有 1.1m 高氨气护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样孔距平台 1.2m。</p>
		恶臭防治	<p>①垃圾卸料大厅和垃圾池保持封闭，垃圾池的臭气作为助燃空气由一次风机抽至锅炉炉膛，使垃圾池保持负压；在焚烧炉停炉检修时，经活性炭除臭装置处理后引至垃圾池侧向排风口，排放高度 15m。</p> <p>②正常运行时，渗滤液处理站臭气经引风机通过风管排至垃圾池，引入炉内焚烧处理；焚烧炉停炉检修时，臭气经引风机通过风管排至垃圾池，经活性炭除臭装置处理后排放。</p>
		粉尘防治	飞灰仓、活性炭仓和消石灰仓经仓顶布袋除尘器处理后车间内排放。
		飞灰暂存间和危险废物暂存间	飞灰暂存间和危险废物暂存间设置喷淋吸收塔处理氨气，废气处理后由塔顶无组织排放。
		餐饮油烟	经油烟净化器处理后引至楼顶排放。
		沼气	直接引至焚烧炉焚烧，检修期间由应急火炬燃烧。
	废水污染防治	垃圾池渗滤液收集系统	垃圾池靠近垃圾卸料门下方的垃圾池侧设上下两层式的渗滤液排出口，渗滤液收集池容积为 116m <sup>3</sup> 。
		渗滤液处理站	占地面积 2000m <sup>2</sup> （含厌氧罐），建筑面积 1400m <sup>2</sup> ，设计处理能力 150t/d。采用工艺为“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统（一级硝化反硝化）+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透”，纳滤及反渗透浓液采用 DTRO 工艺进一步减量处理后回用于石灰制浆，预留入炉回喷接口，出水全部回用于循环冷却系统。
		生活污水	食堂经隔油池处理，生活污水经化粪池处理后排入厂区污水管网。
	固体废物污染防治	炉渣处理	炉渣集中储存在渣坑内，由汽车外运综合利用。
		飞灰稳定化系统	飞灰经螯合稳定化后暂存于飞灰暂存间，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋处置，检测不合格重新进行稳定化处置至合格。
		渗滤液处理站污泥	渗滤液处理站污泥经浓缩脱水后进入焚烧炉焚烧处理。
		生活垃圾	进入焚烧炉焚烧处理。
		中水处理站和除	进入焚烧炉焚烧处理。

工程类别	工程名称		建设内容及规模
		盐系统废膜	
		危险废物	厂区废活性炭、废布袋、渗滤液处理站废膜、废机油润滑油及其包装物、废乳化液及其包装物、废药品溶剂及其包装物等危险废物暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。
	噪声污染防治	减振隔声	合理布局，设备采取基础减振、厂房隔声等措施。
	风险防范措施	初期雨水池	有效容积 100m <sup>3</sup> ，储存厂区初期雨水。
		事故缓冲池	厂区雨水管网末端设置事故缓冲池，容积为 20m <sup>3</sup> ，事故状态下废水收集进入事故缓冲池，经泵提升至事故池。
		事故水池	渗滤液处理站备用调节池兼做事故池，容积 525m <sup>3</sup> ，用于收集厂区事故状态下废水。
		火炬燃烧系统	设置应急火炬燃烧系统，用于焚烧炉检修期间沼气燃烧。
	绿化		厂区绿化面积 9447m <sup>2</sup> ，绿化率 28.7%。

表 2.2-2 项目经济技术指标表

序号	名称	指标	单位	备注
项目规模				
1	年处理垃圾量	18.25	10 <sup>4</sup> t/a	
2	焚烧处理规模	500	t/d	MCR
3	焚烧炉年运行时间	8000	h	
4	汽轮机装机容量	12	MW	凝汽式
5	发电机装机容量	12	MW	按焚烧炉 110%负荷工况，配置发电机
设计性能指标				
1	全厂热效率	21	%	
2	厂用电率	19	%	暂定
3	年发电量	7060	10 <sup>4</sup> kW.h	达纲年，MCR 工况
4	年售电量	6402.48	10 <sup>4</sup> kW.h	达纲年，MCR 工况

## 2.3 平面布置

### 2.3.1 总平面布置及合理性分析

根据项目厂址用地条件和工艺流程，结合场地的风向及各建、构筑物对防火、卫生、消防、安全、环保的要求进行总平面布置。厂区用地形状呈“U”型，分为南侧、北侧两部分，中间以约 70m 宽的通道相连。

厂区分三个功能区，主要生产区（包括综合主厂房、上料坡道、烟囱），辅助生产区（包括综合水泵房、冷却塔、工业及消防水池、中水处理站、地磅、油库油泵房、渗滤液处理站等），管理区（包括倒班宿舍及食堂、人流物流门卫、停车位及景观区）。

主要生产区中的综合主厂房因其体量较大，地位突出，因而成为焚烧厂的重点和核心，故总体布置时将主要生产区布置在场地的中央，其它各功能区则围绕主要生产区布置，并尽量靠近各自的服务对象。这种布置方式不仅使其它各功能区与主要生产区之间有方便的交通及工艺联系，减少相互间管线连接的长度，降低投资及运营费用，而且整个厂区的建筑群体组合重点突出，主从分明，各组成要素之间相互依存，相互制约，具有良好的条理性和秩序感。

将主要生产区布置于厂区北侧较大地块，主厂房主立面朝向西北侧，面向厂外道路。主厂房卸料平台布置在西南侧，烟囱布置在北侧，焚烧工艺由南向北进行。飞灰暂存间、水工区布置于主厂房南侧空地，靠近主厂房。油库油泵房、氨水罐区布置在厂区东南侧角落。渗滤液处理站在厂区南侧靠东布置，远离主立面及管理区布置，减少臭气对厂区的影响。管理区布置在厂区西北侧独立区域。厂区东北侧设置人流出入



口和物流出入口，由人流物流门卫统一进行管理。

综上，本项目总平面布置较为合理。厂区主要经济指标见表 2.3-1，厂区总平面布置图见附图 2-1，综合主厂房平面布置见附图 2-2，渗滤液处理站平面布置图见附图 2-3。

**表 2.3-1 主要土建经济指标一览表**

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	38115	
2	建构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	12525.4	
3	建筑系数	%	32.9	
4	道路	m <sup>2</sup>	7124.1	
5	场地铺砌面积	m <sup>2</sup>	1998.5	透水砖铺砌
6	总建筑面积	m <sup>2</sup>	17920.00	
7	计容建筑面积	m <sup>2</sup>	22903.00	
8	容积率	-	0.6	
9	绿地面积	m <sup>2</sup>	9447	
10	绿地率	%	28.7	
11	大门	座	2	
12	停车场	m <sup>2</sup>	400	
13	建筑散水	m <sup>2</sup>	1190	
14	围墙	m	985	

### 2.3.2 厂区道路

厂区所需燃料（城市垃圾）和生产生活所需的原辅材料均采用汽车运输至厂内。垃圾焚烧后产生的飞灰通过固化后运至厂外填埋。在厂区物流出入口处设置2台用于计量的电子汽车衡。

另外，为了生产生活以及维修消防的需要，在厂区内设计环状厂内道路。道路宽度 6m、4 m，最小内缘转弯半径 9.0m。

### 2.3.3 竖向布置

厂区位于康平县生活垃圾综合处理厂南侧，完成连接场地标高略高于外部道路 0.5m~0.3m。厂区总平面布置有效利用现场条件节约土石方量和建设成本。根据场地地形及项目工艺流程布置情况，厂区竖向布置采用平坡布置形式。

厂区雨水采用有组织排水方式，为保障排水系统顺畅，在厂区内沿道路设置雨水井收集场地雨水，经暗管排至厂区外自然水系。雨排水管平行于道路敷设。

### 2.3.4 绿化

绿化的原则是防尘、防污染、降低噪音，美化环境，改善劳动条件，以减少生产对自身及厂区周围环境的污染。厂前区为重点绿化区域，采用乔木灌木高低错落种植，有效隔离物流出入口、主厂房对厂前区环境的污染。

厂区总绿化面积 9447m<sup>2</sup>，绿化采用规则式布置，树木以整齐对称或行列式栽植，沿道路种植阔叶树木、绿篱和隔离林带，使厂区形成纵横交错的绿化网，并以条块的花草绿地构成多层次的绿化系统。厂区所有未铺砌空地（包括地下管线之上和预留场地）均种植绿篱、草坪。

本项目建构筑物一览表见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目建构筑物一览表

序号	名 称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	综合主厂房	12408	5463	
2	人流物流门卫	34	34	
3	倒班宿舍及食堂	2520	977	
4	综合水泵房	483	483	
5	油库油泵房	35	605	
6	渗滤液处理站	1400	1800	
7	飞灰暂存间	347	347	
8	中水处理站	693	693	
9	工业及消防水池	/	443.8	池深 3m，有效容积 1000m <sup>3</sup>
10	上料坡道	/	1027	
11	冷却塔	/	336	
12	烟囱	/	39	
13	初期雨水池	/	50	有效容积 100m <sup>3</sup>
14	雨水提升池	/	50	有效容积 100m <sup>3</sup>
15	事故水池	55	55	渗滤液处理站备用调节池兼做事故池，有效容积 525m <sup>3</sup>
16	氨水罐区	/	177.6	
	合计	17920	12525.4	

## 2.4 原辅材料及燃料

本项目原料主要包括氨水、螯合剂、消石灰、活性炭、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠等。能源消耗主要为水、电能、轻柴油。原辅材料用量及来源见表 2.4-1，主要原辅材料技术、质量要求见表 2.4-2~表 2.4-5，主要原辅材料理化性质见表 2.4-6。

表 2.4-1 主要原辅材料及能源消耗表

序号	原料名称	包装	年耗量（t/a）	最大贮存量（t）	贮存位置
烟气净化系统					
1	活性炭	罐装	92	20	活性炭仓
2	消石灰	罐装	2697	150	消石灰仓
3	氨水（20%）	罐装	666	36	氨水储罐
飞灰稳定化系统					
4	螯合剂	桶装	165	10	飞灰固化间
渗滤液处理系统					
5	盐酸（30%）	罐装	38	10	渗滤液处理站
6	氢氧化钠（30%）	罐装	12.2	10	
7	次氯酸钠（10%）	瓶装	4.26	0.5	
8	亚硫酸氢钠	袋装	0.8	0.2	
9	PAM	袋装	3.2	0.5	
10	阻垢剂	袋装	0.5	0.1	
11	杀菌剂	桶装	0.85	0.2	
12	消石灰	袋装	42.6	10	
化学水处理系统					
13	氢氧化钠（30%）	罐装	12.4	10	化水车间
14	盐酸（30%）	罐装	1.85	10	
15	次氯酸钠（10%）	瓶装	4	1	
16	阻垢剂	袋装	0.4	0.1	
17	亚硫酸氢钠	袋装	1.08	0.2	
18	杀菌剂	桶装	0.67	0.2	
中水处理系统					
19	消石灰	袋装	35	20	中水处理站
20	硫酸（98%）	桶装	45	10	
21	杀菌剂	桶装	10	0.5	
22	聚合硫酸铁（12%）	桶装	150	10	
23	PAM	袋装	1	0.2	
循环冷却水系统					
24	次氯酸钠（10%）	瓶装	42	5	循环水泵房
25	阻垢剂	袋装	2.1	0.2	
余热锅炉加药					
26	磷酸三钠	袋装	0.9	0.1	加药间
生产运营					
27	中水	/	331443	/	/
28	新鲜水	/	54027		/
29	电	/	657.52 万 kW·h	/	/
30	-35#轻柴油	桶装	300	36	柴油储罐
化验室用药					
31	硫酸亚铁铵	袋装	0.00005	0.001	化验室
32	铬酸钾	袋装	0.00007	0.001	化验室
33	NaOH 溶液	瓶装	0.00005	0.005	化验室

序号	原料名称	包装	年耗量 (t/a)	最大贮存量 (t)	贮存位置
34	盐酸 (30%)	瓶装	0.000015	0.005	化验室
合计					
1	活性炭	罐装	92	20	/
2	消石灰	罐装	2774.6	180	/
3	氨水 (20%)	罐装	666	36	/
4	螯合剂	桶装	165	10	/
5	盐酸 (30%)	桶装	39.85	20	/
6	氢氧化钠 (30%)	桶装	24.6	20	/
7	次氯酸钠 (10%)	瓶装	50.26	6.5	/
8	亚硫酸氢钠	袋装	1.88	0.4	/
9	PAM	袋装	4.2	0.7	/
10	阻垢剂	袋装	3	0.4	/
11	杀菌剂	桶装	11.52	0.9	/
12	硫酸 (98%)	桶装	45	10	/
13	聚合硫酸铁 (12%)	桶装	150	10	/
14	磷酸三钠	袋装	0.9	0.1	/
15	中水	/	331443	/	/
16	新鲜水	/	54027	/	/
17	电	/	657.52 万 kW·h	/	/
18	-35#轻柴油	桶装	300	36	/

注：由于化验室原辅料消耗量很小，因此不计入合计总量。

表 2.4-2 消石灰指标一览表

项目	指标
Ca(OH) <sub>2</sub>	≥90%
粒度 (200 目筛)	通过率≥90%
Mg 及碱金属 (以 Mg 计)	≤0.5%
Fe	≤0.04%
盐酸不溶物	≤0.15%

表 2.4-3 活性炭指标一览表

	项目	单位	指标
化学分析	灰份	%	≤10%
	水份	%	≤10%
细度	250 目	%	≥95%
表面积	比表面积	m <sup>2</sup> /g	≥900
燃烧温度	典型值	°C	700
烟化温度	典型值	°C	450
松袋密度	典型值	kg/m <sup>3</sup>	500
碘吸附值	典型值	mg/kg	≥600

表 2.4-4 -35#轻柴油特性表

项目	单位	数值
C	%	86.3
H	%	13.3
S	%	0.3

项目	单位	数值
O+N	%	0.1
灰分	%	极少
水分	%	极少
恩格尔粘度 (20°C)	mm <sup>2</sup> /s	1.2-1.67
热值	kJ/Kg	≥42593

表 2.4-5 螯合剂质量指标

项目	单位	指标
pH	无量纲	12
比重	kg/L	1.23 (25°C)
粘度	mPa·s	10~40 (25°C)

表 2.4-6 主要原辅材料理化性质表

名称	主要成分	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
螯合剂	二硫胺基类树脂	颗粒状	与酸发生中和反应并放热。不会燃烧	具有刺激性和腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。长时间接触本品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触作业工人呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
阻垢剂	聚环氧琥珀酸等	无色或淡琥珀色透明液体	不燃，稳定	基本无毒
消石灰	氢氧化钙	白色粉末，熔点 580°C，沸点 2850°C，微溶于水，不溶于醇，溶于酸、铵盐、甘油。相对密度（水=1）2.24	不燃，稳定	属强碱性物质，有刺激和腐蚀作用。吸入本品粉尘，对呼吸道有强烈刺激性。
氨水	氨水	无色透明且具有刺激性气味液体，熔点-77°C，沸点 36°C，相对密度（水=1）0.91，易溶于水、乙醇。	易放出氨气，温度越高，放出气体速度越快，可形成爆炸性组分	LD50: 350mg/kg（大鼠经口），吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。反复低浓度接触其蒸气，可引起支气管炎；可致皮炎。
活性炭	活性炭	黑色粉末或颗粒两种，内部呈极多的孔状物质，主体为无定形的碳，此外还有二氧化硅、氧化铝、铁等无机成分。	易燃	基本无毒
-35#轻柴油	-35#轻柴油	稍有粘性的棕色液体，熔点-18°C，沸点283-338°C，相对密度（水=1）0.87-0.9。	易燃，具刺激性，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具有强烈刺激作用。

			压增大，有开裂爆炸危险。	
盐酸	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，相对密度1.20，熔点-114.8℃（纯），沸点108.6℃（20%），与水混溶，溶于碱液。	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。	LD50: 900mg/kg (兔经口); LC50: 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)
次氯酸钠	次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味，熔点-6℃，沸点102.2℃，溶于水。	不燃	LD50: 5800mg/kg（小鼠经口）。
亚硫酸氢钠	亚硫酸氢钠	白色结晶性粉末，有二氧化硫气味，密度：1.48g/cm <sup>3</sup> ，熔点：150℃，易溶于水，水溶液呈酸性，难溶于醇。	不燃	LD50: 2000mg/kg（大鼠经口）。
硫酸	硫酸	无色油状液体，10.36℃时结晶，98%的浓硫酸，沸点为338℃，相对密度1.84。易溶于水，能以任意比与水混溶。	助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤及皮肉碳化。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。
PAM	聚丙烯酰胺	玻璃态固体，产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水。	可燃，不属于易燃危险品	基本无毒
聚合硫酸铁	聚合硫酸铁	淡黄色无定型粉状固体，极易溶于水，10%（质量）的水溶液为红棕色透明溶液，吸湿性。	不燃	具有一定的腐蚀性和刺激性，应避免直接的皮肤接触，对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具有刺激作用。

## 2.5 主要工艺设备

本项目主要生产设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
<b>垃圾接收、储存与输送系统</b>					
1	汽车衡	14m×3.4m (长×宽), 容量 60t	台	2	
2	垃圾卸料门	6.7m×3.8m (高×宽), 液压对开式	台	3	
3	垃圾抓斗起重机	跨度约 30.1m,起重量: 11t	台	2	一用一备
4	液压抓斗	电动液压六瓣抓斗, 容积 6.3m <sup>3</sup>	台	2	
5	垃圾吊检修葫芦	起重量 3 吨	台	1	
<b>焚烧系统</b>					
1	生活垃圾焚烧炉排炉	垃圾处理量 500t/d	台	1	
2	一次风机	流量 Q=59900m <sup>3</sup> /h	套	1	
3	一次风机预热器	第三段出口空气 150℃, 第四段出口空气最高加热到 200℃, 疏水温度 110℃	套	1	
4	二次风机	流量 Q=24000m <sup>3</sup> /h	套	1	
5	二次风机预热器	出口空气最高加热到 240℃	套	1	
6	炉排及驱动系统	能力:20.83 t/h (6700kJ/kg); 炉排机械负荷:231kg/m <sup>2</sup> h	套	1	
7	启动燃烧系统	能力: 8MW	套	1	燃料: -35#轻柴油
8	辅助燃烧系统	能力: 11MW	套	1	燃料: -35#轻柴油
9	余热锅炉	额定蒸发量 44.1t/h,蒸汽压力 6.4MPa, 蒸汽温度 450℃	套	1	
13	定期排污扩容器	DP-3.5 V=3.5m <sup>3</sup>	台	1	
14	余热锅炉检修电动葫芦	电动式, 能力: 2T	台	1	
15	炉排漏灰输送装置	链板输送机, 2.0t/h, 长度: ~13.5m,材料: Q235A	套	2	
16	出渣机	水浴型, 带液压缸的往复运动型, 9.3t/h (湿渣), 材质: 高强度钢	台	2	
17	炉渣抓斗起重机	液压开关式蛤壳式, 2m <sup>3</sup> , 5t	台	1	
18	渣坑排水泵	潜污泵; Q=2.5m <sup>3</sup> /h, H=15m	台	1	
<b>发电系统</b>					
1	凝汽式汽轮机	N12-6.30/445, 12MW, P=6.30Mpa, t=445℃	台	1	
2	发电机	QF-12-2-10.5	台	1	
3	凝汽器	N-1200-7 F=1450m <sup>2</sup>	台	1	
4	低压加热器	JD-80, 加热面积: 80 m <sup>2</sup>	台	1	
5	油箱	10m <sup>3</sup>	台	1	
6	高压电动油泵	100AY120×2A, Q=93m <sup>3</sup> /h, H=205m	台	1	
7	凝结水泵	Q=48t/h, H=100m	台	2	一用一备
8	发电机空气冷却器	300kW	台	2	
9	中压旋膜中压式除氧器	Q=60t/h P=0.27MPa (a) T=130℃, V=20m <sup>3</sup>	台	1	
10	空预器疏水扩容器	V=1.5m <sup>3</sup> P= 0.7MPa	台	1	
11	连续排污扩容器	LP-1.5, V=1.5m <sup>3</sup> , P=0.7MPa	台	1	
12	锅炉给水泵	Q=57t/h, H=950m	台	2	一用一备

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
13	吊钩桥式起重机	起重量 25t/5t, 跨度 15.1m	台	1	
<b>烟气净化处理系统</b>					
一	SNCR 系统				
1	氨水溶液储存罐	40m <sup>3</sup> , 材质 304	个	1	
2	软水箱	1m <sup>3</sup> , 材质 304	个	1	
3	氨水溶液喷射泵	5m <sup>3</sup> /h, 80m	个	2	一用一备
4	氨水溶液喷射泵	1m <sup>3</sup> /h	个	2	一用一备
5	双流体雾化喷枪	固定式	个	10	
二	半干法反应塔系统				
1	脱酸塔塔体	Φ9.5, H=10 (m)	台	1	
2	旋转雾化器	0.5~5.0m <sup>3</sup> /h	台	1	
3	烟气分配器	20#	个	1	
4	灰斗空气锤	AH80	台	3	
5	辊式破碎机	PSJ800	台	1	
6	星型卸灰阀	400×400	台	1	
7	灰斗非金属膨胀节	800×800, 膨胀量 Δ1~60mm	个	1	
8	灰斗电伴热	功率 2×10kW	套	1	
9	双流体雾化喷枪	GSIM	套	4	
三	袋式除尘器系统				
1	本体	6m×14m×14m	套	1	
2	布袋	φ160×6000; 材质: PTFE+PTFE 覆膜	条	1176	
3	龙骨	φ155×5980; 材质: 20#钢喷有机硅	条	1176	
4	分室进口气动百叶阀	1000×600	套	6	
5	分室出口提升阀	SI-125×400-S-FA	套	6	
6	喷吹装置		套	6	
7	电磁脉冲阀		只	42	
8	灰斗		个	6	
9	灰斗电伴热	电缆加热	套	6	
10	灰斗出口插板阀	400×400	套	6	
11	星型卸灰阀	400×400	套	6	
12	灰斗出口软联接	400×400	个	6	
13	检修葫芦	MD1-1.0-24	台	2	
四	石灰浆制备、活性炭喷射系统				
1	消石灰仓	150m <sup>3</sup>	座	1	
2	仓顶除尘器	MDC24	台	1	
3	仓顶压力释放阀	VPS250	只	1	
4	石灰浆制备槽	V=4m <sup>3</sup> ; 材质 Q235	台	2	
5	制备罐混合搅拌器	ZCX800	台	2	
6	石灰浆储罐	V=9m <sup>3</sup> ; 材质 Q235	台	1	
7	储罐混合搅拌器	ZCX1000	台	1	
8	罗茨风机	Q=1000m <sup>3</sup> /h, p=30kPa	台	1	
9	活性炭储仓	V=20m <sup>3</sup>	台	1	
10	仓顶除尘器	MDC16	台	1	
11	振动破桥器 (电动振 动器)		台	1	
12	储仓出口手动插板阀	DN240	台	2	
13	储仓出口气动插板阀	DN240	台	2	
14	星型卸料阀	YXD240	台	1	



序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
15	文丘里喷射器	DN50	台	1	
16	罗茨风机	Q=150m³/h, P=30kPa	台	1	
五	飞灰输送及稳定化系统				
1	反应塔下输送机	Q=2t/h	台	1	
3	除尘器下输送机	Q=4t/h	台	2	
4	伴热	N=300W/m²	台	2	
5	公共刮板机	G=6t/h	台	2	
6	伴热	N=300W/m²	台	2	
7	斗提机	G=6t/h	台	2	
8	飞灰仓	V=150m³	台	1	
9	仓顶压力释放阀	508	只	1	
10	仓顶除尘器	MDC24	台	1	
11	飞灰仓手动插板阀	DN300	台	1	
12	飞灰仓星型卸灰阀	DN300, G=10t/h	台	1	
13	卸料散装机	ZSQ-I 型, 装车能力>30t/h	台	1	
14	飞灰计量槽	V=1.5m³	台	1	
15	飞灰计量挡板	DN300	台	1	
16	仓顶除尘器	MDC24	台	1	
17	螯合剂稀释罐	V=3m³	台	1	
18	螯合剂储罐	V=10m³	台	1	
19	螯合剂制备罐搅拌机	/	台	1	
20	螯合剂注入泵	Q=1.8L/min, H=15m (H₂O); 碳钢	台	2	
21	螯合剂转移泵	Q=8m³/h, H=20m (H₂O); 碳钢	台	1	
22	螯合剂输送泵	Q=8m³/h, H=20m (H₂O); 碳钢	台	2	
23	水泵	Q=20m³/h, H=15m (H₂O); 碳钢	台	2	
24	混合搅拌机	ME01500/1000	台	1	
	化学水处理系统				
1	原水箱	80m³	台	1	
2	原水离心泵	流量: 20t/h, 扬程: 30m	台	2	一用一备
3	超滤装置及其配套	Q=20m³/h	组	2	一用一备
4	超滤水箱	20 m³	台	1	
5	超滤水泵	Q=18m³/h, H=40m	台	2	一用一备
6	一级反渗透保安过滤器	Q=18m³/h, YL15-40, 5μ	台	2	一用一备
7	一级高压泵	Q=18m³/h、H=138m, 11kW	套	2	一用一备
8	一级反渗透装置	Q=12.35m³/h, 一段: 二段=2: 1	组	2	一用一备
9	中间水箱	20 m³	台	1	
10	二级反渗透保安过滤器	Q=18m³/h, YL15-40, 5μ	台	2	一用一备
11	二级高压泵	Q=13m³/h、H=130m, 11kW	台	2	一用一备
12	二级反渗透装置	Q=13m³/h, 一段: 二段=2: 1	组	2	一用一备
13	RO 淡水箱	20 m³	套	1	
14	EDI 装置	Q=12m³/h, GE E-Cell-MK-3:3 组	台	2	一用一备
15	EDI 提升泵	Q=12m³/h, H=30m	台	2	一用一备
16	除盐水箱	100m³	套	2	
17	除盐水泵	Q=10m³/h, H=84m	台	2	
18	化学清洗水箱	1 m³: PE 材质	台	1	
19	化学清洗水泵	流量: 30t/h, 扬程: 52m	台	1	
20	浓水箱	40 m³	台	1	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
21	浓水回用泵	流量: 20t/h, 扬程: 20m	台	2	
22	压缩空气缓冲罐	φ800*2000	套	1	
23	RO 浓水箱	50 m <sup>3</sup> : φ4200*6300	个	1	
24	RO 输送离心泵	流量: 5t/h, 扬程: 40m	台	2	一用一备
25	压缩空气过滤减压装置		套	1	
<b>冷却塔及综合水泵房</b>					
1	逆流式机械通风冷却塔	单台冷却水量 1300m <sup>3</sup> /h	台	2	
2	循环水泵	Q=1300m <sup>3</sup> /h, P=0.23MPa, N=160KW, 380V	台	3	两用一备
3	工业冷却水泵	Q=120m <sup>3</sup> /h, P=0.50MPa, N=37KW, 380V	台	2	一用一备
4	工业新水泵	Q=55m <sup>3</sup> /h, P=0.35MPa, N=15KW, 380V	台	1	
5	生活变频泵组	Q=15m <sup>3</sup> /h, P=0.45MPa, N=3KW	套	1	
6	生活水箱	装配式不锈钢板给水箱, 有效容积 12m <sup>3</sup>	个	1	
7	循环水加药系统	杀菌灭藻+缓蚀阻垢	套	1	
<b>中水处理站</b>					
1	原水泵	Q=55t/h, H=25m, N=5.5kW	台	2	一用一备
2	石英砂过滤器	Q=55t/h	台	2	一用一备
3	超滤水泵	Q=55t/h, H=40m, N=11kW	台	2	一用一备
4	超滤设备	Q=55t/h	套	1	
5	污泥泵	螺杆泵, Q=15t/h, H=20m	台	2	一用一备
6	板框压滤机		套	1	
7	加药系统		套	1	
<b>渗滤液处理系统</b>					
1	渗滤液收集池提升泵	潜污泵; 流量: 40m <sup>3</sup> /h; 扬程: 60m;	台	2	一用一备
2	调节池	V=1000m <sup>3</sup>	座	2	钢混结构
3	水力筛	间距 13mm, 不锈钢 304	台	1	
4	搅拌器	机械搅拌器, 材质 316L	台	1	
5	厌氧进水泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=15m, P=5.5KW, 螺杆泵, 材质 316L	套	3	两用一备
6	厌氧罐	有效容积	座	2	
7	自清洗过滤器	Q=15m <sup>3</sup> /h, 材质 316L	套	3	两用一备
8	水力筛	间距 13mm, 不锈钢 304	台	1	
9	一级潜水搅拌器	P=3kw, 材质 316L	台	2	
10	一级硝化池射流泵	Q=400m <sup>3</sup> /h, H=13m, P=30KW, 材质 316L	台	4	
11	一级硝化池射流器	负压式免维护 9 孔曝气器, 最大压力 0.75bar, PP 材质	套	2	
12	二级反硝化池潜水搅拌器	P=3kw, 材质 316L	台	2	
13	二级硝化池射流泵	Q=150m <sup>3</sup> /h, H=13m, P=11kw, 材质 316L	台	2	
14	二级硝化池射流器	负压式免维护 6 孔曝气器, 最大压力 0.75bar, PP 材质	套	2	
15	硝化液回流泵	Q=150m <sup>3</sup> /h, H=13m, P=15kw, 离心	台	4	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
		泵, 过流材质不锈钢 304			
16	鼓风机	罗茨风机, Q=55m <sup>3</sup> /min; 0.08kPa, P=110KW	台	3	两用一备
17	冷却水泵	Q=500m <sup>3</sup> /h; H=16m, P=45kW, 离心泵, 过流材质为铸铁	台	1	
18	冷却污泥泵	Q=500m <sup>3</sup> /h; H=13m, P=45kW, 离心泵, 过流材质不锈钢 304	台	1	
19	生化冷却塔	冷却水量 500m <sup>3</sup> /h, P=18.5kw	台	1	
20	UF 进水泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=16m, P=15kw	台	2	一用一备
21	集成模块化超滤设备	处理量 150m <sup>3</sup> /d	套	1	
22	超滤清液槽	PE 罐体, V=10m <sup>3</sup>	台	1	
23	酸储槽	PE 罐体, V=10m <sup>3</sup>	座	1	
24	超滤清液加酸泵	Q=23 l/h, H=15m, P=0.024kw	台	1	
25	纳滤进水泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=40m, 4kW, 离心泵, 过流材质不锈钢 316L	台	2	一用一备
26	纳滤装置	成套设备, 进水量 150m <sup>3</sup> /d, 清液产率 85%	套	1	
27	纳滤增压泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=150m, 15kW	台	1	
28	纳滤循环泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=33m, 4kW	台	3	
29	纳滤清洗泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=450m, 5.5kW	台	1	
30	纳滤清液槽	PE 罐体, V=20000L	台	1	
31	进泥螺杆泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=15m, P=5kW	台	1	
32	离心机	5-20m <sup>3</sup> /h, 电机功率: 37+5.5kW	台	1	
33	絮凝剂加药泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m, 1.1kW	台	1	
34	絮凝剂制备装置	主要材质: PPH, 1-4m <sup>3</sup> /h, 0.75+3kW	套	1	
35	倾斜螺旋输送机	1-5m <sup>3</sup> /h, 3kW	台	1	
36	沼气预处理装置	沼气过滤、除湿集成成套设备, 处理能力 200Nm <sup>3</sup> /h	套	1	
37	燃烧火炬	封闭式火炬、处理量 200Nm <sup>3</sup> /h N=3kW	套	1	备用
38	沼气输送风机	200Nm <sup>3</sup> /h, N=3kW	台	1	
39	浓缩液输送泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=30m, P=11kW	套	2	一用一备
40	抽引风机	单台 Q=9000m <sup>3</sup> /h, 单台风压 P=4500~6000kPa, N=22kW; 玻璃钢	套	2	备用
化验室化验仪器					
1	水分析实验仪器	/	套	1	
2	油分析实验仪器	/	套	1	
3	燃料分析实验仪器	/	套	1	
4	飞灰检测实验仪器	/	套	1	
5	实验室台柜	/	套	1	

## 2.6 生活垃圾来源、组分及热值分析

### 2.6.1 生活垃圾来源及产生量

本项目服务范围为康平县全县及部分周边地区, 根据康平县城建设综合行政执法中心《关于康平县日产生生活垃圾量的说明》, 康平县 3 个生活垃圾填埋场每天的生活

垃圾收集总量约为 420 吨。其中康平县生活垃圾综合处理厂处理生活垃圾 102888t/a (282t/d)，海州生活垃圾填埋场处理垃圾 25115t/a (69t/d)，张强垃圾填埋场 25442t/a (70t/d)。

2021 年，康平县人口约为 37 万人，根据人口预测，2030 年，人口约为 39.1 万人。

表 2.6-1 康平县人口预测表 (单位: 万人)

2023 年	37.5
2024 年	37.7
2025 年	38
2026 年	38.3
2027 年	38.5
2028 年	38.7
2029 年	38.9
2030 年	39.1

人均日产垃圾量与 GDP、职工工资、生活费支出、生活习惯、人均住宅面积、燃气率等因素有关。康平县人均垃圾产生量变化趋势将与发达国家大致相似，即在某阶段以前逐渐上升，到了这一阶段以后逐渐稳定并稍有下降趋势。北京、上海等地人均生活垃圾日产量约为 1.0~1.2 千克/人·日；山东省人均生活垃圾产生量约为 1.04 千克/人·日，根据人口和垃圾产生量计算，康平县人均垃圾产量为 1.12 千克/人·日，预测 2023 年-2030 年康平县的垃圾总产量和人均垃圾产量将会继续处于上升阶段，到 2030 年约 1.2 千克/人·日。

表 2.6-2 垃圾产生量预测表

预测年份	服务区人口 (万人)	人均垃圾量 (千克/人·日)	垃圾产生量 (吨/日)
2023 年	37.5	1.12	420.0
2024 年	37.7	1.12	422.2
2025 年	38	1.15	437.0
2026 年	38.3	1.15	440.5
2027 年	38.5	1.15	442.8
2028 年	38.7	1.20	464.4
2029 年	38.9	1.20	466.8
2030 年	39.1	1.20	469.2

根据垃圾产生量预测，同时考虑工程建设的经济性和前瞻性，确定本项目建设规模为 1×500t/d，一次建成，不考虑分期。

## 2.6.2 生活垃圾收集

目前，康平县已形成有规模的垃圾清运系统，周边村镇由环卫部门垃圾车定期清运。城区内配置垃圾压缩车进行垃圾清运，每日清运两次。周边村屯经环卫部门垃圾车清运至临近垃圾转运站，暂存后由市区配套的垃圾压缩车清运，输送至垃圾处理厂

进行处理。本项目生活垃圾的配套收集、转运及运输由环卫部门负责，不在本项目评价范围内。

### 2.6.3 生活垃圾成分分析

根据辽宁省其他已建工程的垃圾热值情况，入厂垃圾热值冬夏两季差别较大，一般夏季较高，冬季较低，根据相关统计数据，其冬夏季的热值相差在 350~700kcal/kg 之间。

收集 2022 年沈阳西部生活垃圾焚烧厂生活垃圾监测结果，生活垃圾物理组成如表 2.6-3 所示，元素及热值如表 2.6-4 所示。

表 2.6-3 沈阳西部生活垃圾焚烧厂生活垃圾物理组成（湿基）（%）

厨余	纸类	竹木	橡塑	金属类	纺织类	其它
64.22	10.88	0.25	22.68	1.12	0.85	-

表 2.6-4 沈阳西部生活垃圾焚烧厂垃圾元素和垃圾热值表

监测项目	单位	湿基
含水率	%	69.91
灰分	%	3.15
可燃物	%	26.94
碳	%	15.9
氢	%	1.99
硫	%	0.08
全氮	%	0.618
氯	%	0.193
汞	mg/kg	0.014
砷	mg/kg	0.25
镉	mg/kg	<0.15
铅	mg/kg	0.5
恒容高位发热量（干基）	MJ/kg	19.98
恒容高位发热量（湿基）	MJ/kg	3.870

考虑到垃圾采样时由于采样点的偏差，季节雨水的变化等客观原因，垃圾的采样分析难免出现误差，因此有必要对原生垃圾的热值进一定的修正，结合国内其他北方城市，预计目前康平县原生垃圾的年平均含水率在 56%左右，垃圾低位热值为 5300kJ/kg 左右，经垃圾坑沉降后入炉垃圾热值可达到 6700kJ/kg。

### 2.6.4 生活垃圾热值确定

通过可行性报告和垃圾成分分析，设计垃圾焚烧炉设计点的垃圾热值为 6700kJ/kg，为了保证焚烧炉在较宽的垃圾热值范围内都能稳定的运行，当入炉垃圾热值低于 4605kJ/kg 或焚烧炉热负荷低于 60%时，需喷油助燃。

## 2.7 公用工程

### 2.7.1 给水系统

本项目生产用水采用康平县孔家污水处理厂提供的城市中水，中水经厂内中水处理系统处理后作为生产补水，按《城镇污水处理污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准水质进行设计；市政自来水为备用水源。生活用水、化验室用水、化学水处理系统用水由市政自来水管网供给，水质符合国家生活饮用水标准。厂区内市政供水和中水供水管网见附图 2-4 厂区综合管网图。

(1) 生活用水、化验室用水、化学水处理系统：由市政管网供给，总用水量为  $162\text{m}^3/\text{d}$ ；

(2) 生产补水：生产补水由康平县孔家污水处理厂提供的城市中水经中水处理站处理后使用，用水量为  $1163\text{m}^3/\text{d}$ （冬季  $757\text{m}^3/\text{d}$ ）；

(3) 化学水处理系统：市政自来水经化学水处理系统处理后作为锅炉补给水，处理系统能力为  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，锅炉正常补水用量  $3.36\text{m}^3/\text{h}$ ；

(4) 循环水系统：采用逆流式机械通风冷却塔的循环复用供水系统，配制  $2\times 1300\text{m}^3/\text{h}$  冷却塔，循环水用量为  $2536.42\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目 PPP 项目合同》约定，甲方（康平县卧龙湖生态保护与行政执法中心）义务包括“确保用地红线内的项目建设场地实现五通一平，同时协助乙方完成取水工程、上网线路等红线外配套工程”。根据与康平县政府协商，厂区红线外配套管网工程拟由康平新基能源环保有限公司负责另行建设，并于本项目投产前建设完成。根据企业提供的建设计划（见附件），市政供水管网预计 2023 年 3 月 30 日修建完成，中水供水管网预计 2023 年 8 月 30 日修建至厂区，能够满足本项目用水需求。

### 2.7.2 排水系统

排水系统划分为：生产排水系统、生活排水系统、雨水排水系统及事故水排水系统。本项目生活污水、部分循环冷却水尾水和部分中水处理站尾水外排至市政管网，最终进入康平县孔家污水处理厂，排放量为  $207.4\text{t}/\text{d}$ ， $69272\text{t}/\text{a}$ 。

(1) 生产废水排放：

垃圾渗滤液、垃圾卸料和车辆冲洗水、主厂房地面冲洗水、栈桥冲洗水、化验废水及初期雨水收集后输送至渗滤液处理站处理，浓液回用于石灰制浆，预留入炉回喷

接口，清液回用于循环水补水；

化学水处理系统浓水、锅炉排污水回用于循环水补水；

循环冷却系统尾水部分回用于出渣冷却，剩余部分排放至市政管网，排放量 88.4t/d；

中水处理站尾水部分回用于烟气降温和飞灰固化，剩余部分排放至市政管网，排放量 107.6t/d。

(2) 生活污水排放：食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理后进入市政管网，排放量为 11.4t/d。

(3) 雨水排水系统：雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道相结合的方式排放。

(4) 事故水排放系统：事故状态下，厂区消防废水经雨水管网收集进入事故缓冲池，容积为 20m<sup>3</sup>，再由事故缓冲池提升至渗滤液处理站的事故池，事故池总容积为 525m<sup>3</sup>，待事故结束后，将废水排入厂区渗滤液处理站处理，处理达标后循环使用。事故状态下排水管网收集见附图 2-5 事故废水收集管网图。

#### (5) 渗滤液处理站

本项目设置一座渗滤液处理站处理生产废水，处理能力 150m<sup>3</sup>/d，采用工艺为“预处理系统+厌氧反应器+MBR+纳滤+反渗透”，整套系统按两条处理线设计，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，作为石灰浆制备消纳，预留焚烧炉回喷接口。清液用于循环水补水。

#### (6) 水排放口

本项目水排放口共三处，分别为厂区总排口，车间排放口和雨水总排口，具体位置见平面布置图 2-1。

厂区总排口（DW001）位于厂区北侧，部分尾水和经处理后的生活污水经总排口排放至市政管网，废水中 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、悬浮物执行《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准，pH、动植物油、粪大肠菌群数执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准。

车间排放口（DW002）为垃圾渗滤液处理站废水排放口，位于渗滤液处理站北侧，出水应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准，其中第一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准，出水全部回用不外排。

雨水排放口（DW003）位于厂区北侧雨水提升池处，厂区初期雨水收集至初期雨水池送至渗滤液处理站处理后回用，其他区域雨水经雨水提升池排放至市政雨水管网。

### （7）配套排水管网

厂区内排水管网见附图 2-4 厂区综合管网图。根据《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目 PPP 项目合同》约定，甲方（康平县卧龙湖生态保护与行政执法中心）义务包括“确保用地红线内的项目建设场地实现五通一平，同时协助乙方完成取水工程、上网线路等红线外配套工程”。根据与康平县政府协商，厂区红线外配套管网工程拟由康平新基能源环保有限公司负责另行建设，并于本项目投产前建设完成。根据企业建设计划，厂区外配套排水管网预计 2023 年 9 月 30 日修建完成，能够满足本项目用水需求。

## 2.7.3 供电系统

本项目建设规模为  $1 \times 500\text{t/d}$ ，配置  $1 \times 12\text{MW}$  发电机组，设计接入系统方案如下：

发电厂发电机所发电能经变压器升压至  $66\text{kV}$ ，采用  $66\text{kV}$  单回电缆线路接至红线外  $66\text{kV}$  架空线路终端杆，经单回  $66\text{kV}$  架空线路接入上级  $220\text{V}$  变电站的  $66\text{kV}$  侧母线。

本项目由就近电力部门电站提供一回  $10\text{kV}$  市电作为应急检修电源。

## 2.7.4 供暖系统

本项目供暖蒸汽由余热锅炉提供，采暖由厂区换热站供给，热媒采用  $85/70^\circ\text{C}$  的热水。换热站设置在主厂房内，生产检修停机时，由备用的常压热水电锅炉提供  $85^\circ\text{C}$  热水接入供暖系统，保证供暖、生活用热所需的最低热负荷。

## 2.7.5 消防系统

本工程消防水源为中水回用水。厂区设置工业及消防水池，总有效容积  $1000\text{m}^3$ ，可分为独立使用的两格，其中消防用水量不少于  $576\text{m}^3$ 。

在主厂房的屋面设有效容积为  $18\text{m}^3$  的高位消防水箱，确保消防灭火前期室内消火栓的消防用水量。

消火栓供水泵 2 台，设于综合泵房内， $Q=50\text{L/s}$ ， $H=80\text{m}$ ， $N=90\text{kW}$ ，1 用 1 备。消火栓稳压装置 1 套，布置在主厂房消防水箱间， $Q=1\text{L/s}$ ， $H=20\text{m}$ ， $N=1.1\text{kW}$ ，两泵一罐。



消防炮供水泵 2 台，设于综合泵房内， $Q=60\text{L/s}$ ， $H=120\text{m}$ ， $N=132\text{kW}$ ，1 用 1 备。消防炮压装置 1 套，布置在综合泵房内， $Q=1\text{L/s}$ ， $H=130\text{m}$ ， $N=5.5\text{kW}$ ，两泵一罐。

### 2.7.6 辅助燃料系统

本工程辅助燃料系统用于锅炉的启动点火和辅助燃烧，采用-35#柴油，根据锅炉点火油耗量及场地的情况，建设 1 个卧式埋地双层钢制油罐，油罐的有效容量为  $40\text{m}^3$ ，建设油泵房 1 座。点火油罐及油泵房设在一个独立区域，油泵设在泵房内。

### 2.7.7 压缩空气系统

根据压缩空气用户对压缩空气品质及气量的要求，空压机站设置  $0.85\text{MPa}$ 、 $25.0\text{m}^3/\text{min}$  的喷油螺杆式空压机 3 台（2 用 1 备）；同时配置  $1.0\text{MPa}$ 、 $25.0\text{m}^3/\text{min}$  的冷冻式干燥机 3 台（2 用 1 备）； $1.0\text{MPa}$ 、 $15\text{m}^3/\text{min}$  的微热再生吸附式干燥机 2 台（1 用 1 备）。空压机、冷干机和微干机及相应过滤器，均需配置备用装置，通过管路的自动切换，可分别向工艺用气管路、仪表用气管路供气；同时空压机出口配置一个小储气罐初步疏水以保护后续处理设备。为了保证供气质量及连续性，压缩空气处理系统均为一用一备，在事故情况下，备用系统自动投入运行。

工业用压缩空气系统主要为生产工艺用户。仪表用压缩空气系统是为气动仪表供气源，包括控制阀、调节阀等。仪表用压缩空气压力  $0.7\text{MPa}$ ，压缩空气内含油量小于  $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，含尘粒径小于  $0.01\mu\text{m}$ ， $0.7\text{MPa}$  下的气体压力露点温度为  $-40^\circ\text{C}$ 。

### 2.7.8 自动控制系统

本工程生产过程检测控制，采用集中控制的方式，在焚烧主厂房设立一个中央控制室，配置一套 DCS，对全厂进行集中监控，实现炉、机、电统一的监视与控制，达到高效、节能、安全、环保的目的。对相对独立的辅助系统如垃圾吊、渗滤液处理车间等在就地设有独立的 PLC 和人机操作接口便于在就地进行监视和操作，采用通讯接口方式与全厂 DCS 系统相连，可在中控室内进行集中监控。

### 2.7.9 食堂

本项目设置一座员工食堂为员工提供就餐，共设 2 个基准炉灶。

## 2.8 贮运工程

### 2.8.1 一般固废暂存设施

本项目产生的一般固废为焚烧炉渣，主厂房内设计1个渣池，位于余热锅炉下方，用于存储出渣机排出的炉渣。

渣池设计尺寸为：17.7m（长）×4.05m（宽）×4.0m（深），总容积为287m<sup>3</sup>，按照炉渣密度1.2 t/m<sup>3</sup>考虑，可存储炉渣量为344t，根据本项目工程炉渣日产量132.5t考虑，可满足约3天的炉渣存储需要。渣池上方配置1台起重量8t、抓斗容积3.2m<sup>3</sup>的炉渣抓斗起重机，用于炉渣的堆垛和装车，再由汽车外运进行综合利用。渣抓斗起重机控制室位于渣池端部，内设两个操作椅，操作椅高度可调、可旋转，保证吊车控制人员直接监控渣池和装车状况。渣池纵向设0.5%坡度，坡向其端头的沉淀池，灰渣水在沉淀池中沉渣后由泵打回出渣机。

本项目渣池严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设计，采取相应的防渗措施，设置防风、防晒、防雨措施。

### 2.8.2 危险废物暂存设施

本项目设置飞灰暂存间一座，用于贮存整合稳定化后的飞灰，内部设置危险废物暂存间，贮存厂区产生的危险废物。飞灰暂存间平面布置见附图2-6。

飞灰暂存间位于厂区南侧拐角处，钢筋混凝土框架结构，总建筑面积347m<sup>2</sup>，内部设置危险废物暂存间88m<sup>2</sup>，危险废物贮存能力为73t，飞灰暂存区面积259m<sup>2</sup>，飞灰贮存能力218t，能够贮存约9天的飞灰。飞灰暂存间设置一套氨气吸收塔处理产生的氨气，内部设置排水沟和沉淀池。

危险废物暂存间位于飞灰暂存间内，根据废物类别分为废滤膜间、废布袋间、废油间和废液间，每个隔间均设有单独的排水沟和集水坑。

飞灰暂存间和危险废物暂存间建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求进行建设。

### 2.8.3 主要原辅料贮存设施

#### （1）柴油储罐

本项目建设1个卧式埋地双层钢制油罐，常压，油罐的有效容量为40m<sup>3</sup>，建设油泵房1座。点火油罐及油泵房设在一个独立区域，油泵设在泵房内。

## (2) 氨水储罐

氨水储罐区位于厂区东侧，面积 177.6m<sup>2</sup>，设置双层立式储罐 1 座，容积 40m<sup>3</sup>，常温，储存压力 1.6Mpa，储罐周围设置围堰，围堰尺寸为 9.6m×9.6m×1.0m。

## (3) 盐酸储罐

厂区共 2 个盐酸储罐，分别位于渗滤液处理站盐酸储间和中水处理站盐酸储间，容积为 10m<sup>3</sup>，常压立式储罐，储罐周围设置围堰，围堰尺寸为 3.5m×3.5m×1.0m。

## (4) 液碱储罐

厂区共 2 个液碱储罐，分别位于渗滤液处理站碱储间和中水处理站碱储间，容积为 10m<sup>3</sup>，常压立式储罐，储罐周围设置围堰，围堰尺寸为 3.5m×3.5m×1.0m。

## (5) 飞灰仓

1 座，位于综合主厂房飞灰固化间，容积为 150m<sup>3</sup>，碳钢结构，用于储存焚烧飞灰，仓顶设置布袋除尘器，过滤面积 26m<sup>2</sup>。

## (6) 活性炭仓

1 座，位于综合主厂房烟气净化间，容积为 20m<sup>3</sup>，碳钢结构，用于储存活性炭，仓顶设置布袋除尘器，过滤面积 24m<sup>2</sup>。

## (7) 消石灰仓

1 座，位于综合主厂房烟气净化间，容积为 150m<sup>3</sup>，碳钢结构，用于储存消石灰，仓顶设置布袋除尘器，过滤面积 24m<sup>2</sup>。

## 2.8.4 运输工程

项目投产后，原料运入和产品的运出均采用汽车输送，垃圾运输车辆由环卫部门解决。飞灰和炉渣外运由委托单位负责。

本项目运入的物料主要为生活垃圾和原料，运出的主要为焚烧炉渣和固化后飞灰。年运输量见表 2.8-1。

表 2.8-1 年运输量 单位：t/a

项目	垃圾	消石灰	活性炭	螯合剂	柴油	其他原辅材料	稳定化后飞灰	炉渣	合计
运进	182500	2774.6	92	165	300	997.2	/	/	186528.8
运出	/	/	/	/	/	/	7835	44200	52035
运输方式	汽车运输								238563.8

### 3 工程分析

#### 3.1 工艺流程简述及产污节点

垃圾由环卫部门专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经地磅称量后，驶入主厂房，将垃圾卸入垃圾池堆储发酵。由于生活垃圾组成复杂、尺寸差别很大、各批之间特性差异十分明显，为了稳定焚烧过程，需要用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化。垃圾池中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入焚烧炉焚烧。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引过来，作为一次风的形式送入炉膛，二次风从焚烧厂房内抽取。在焚烧炉正常运行时，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、燃烬、冷却四个阶段，完成焚烧过程。其渣落入出渣机由液压装置推出并作相应处理。燃料焚烧产生的热量通过锅炉受热面吸收，并经过换热器产生中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电；焚烧烟气则通过烟气净化系统净化处理后，通过 80m 高烟囱排放到大气中。具体流程及产污节点见图 3.1-1。

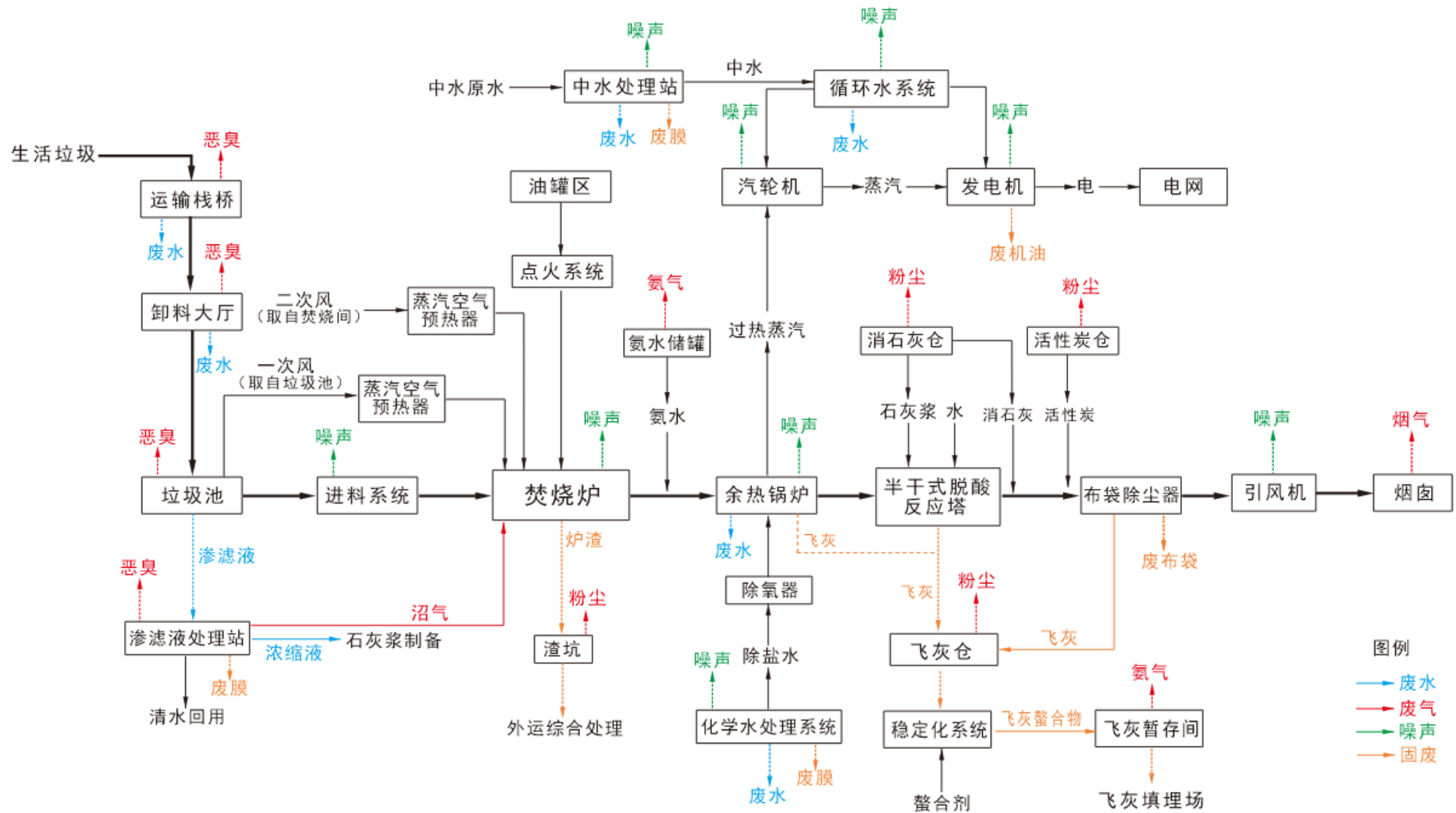


图 3.1-1 项目工艺流程及产污节点图

本项目产污环节主要由垃圾贮存系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、灰渣处理系统、污水处理系统等，产生的主要污染物包括废气、废水、固体废物，主要产物环节见表3.1-1。

表 3.1-1 项目主要产污环节表

项目	编号	产物节点	污染物	污染因子	治理措施及去向
废气	G1	运输栈桥	恶臭气体	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭
	G2	卸料大厅、垃圾池	恶臭气体	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	密闭、负压、风机抽至焚烧炉燃烧
	G3	渗滤液处理站	恶臭气体	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	产臭区域密闭，恶臭气体通过管道连接到垃圾池，与垃圾池中恶臭一同入炉焚烧
	G4	渗滤液处理站	厌氧沼气	甲烷、CO	沼气送往焚烧炉燃烧，停炉检修期间应急火炬燃烧
	G5	焚烧炉	焚烧烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铅、镉、汞、砷、HCl、HF、CO、二噁英类	采用 SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器处理后由 80m 烟囱高空排放
	G6	飞灰仓	粉尘	颗粒物	密闭+袋式除尘器，处理后厂房内排放
	G7	消石灰仓	粉尘	颗粒物	
	G8	活性炭仓	粉尘	颗粒物	
	G9	渣池	粉尘	颗粒物	密闭+湿除渣
	G10	氨水储罐	氨气	氨气	密闭
	G11	飞灰暂存间	氨气	氨气	经氨气吸收净化装置处理后厂区内无组织排放
废水	W1	垃圾池	渗滤液	色度、COD、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	排入厂区内渗滤液处理站处理，浓缩液回用于石灰制浆或回喷入炉，清液做为循环水补水回用
	W2	卸料大厅、车辆冲洗水	冲洗水		
	W3	栈桥冲洗水	冲洗水		
	W4	日常运营	初期雨水		
	W5	化学水系统	设备反冲洗水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类	回用于循环冷却塔补水
	W6	化验室排水	实验废水		
	W7	化学水系统	系统尾水		
	W8	余热锅炉	锅炉排污水		部分回用于飞灰固化和烟气降温，剩余排放至市政管网
	W9	中水处理站	系统尾水		部分回用于炉渣冷却，剩余排放至市政管网
	W10	循环水系统	循环排污水		
	W11	职工生活	生活污水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、	经食堂隔油池和厂区化粪池处理后排放至市政管网

				动植物油	
固废	S1	焚烧系统	焚烧炉渣	焚烧炉渣	收集后外售综合利用
	S2	焚烧系统	焚烧飞灰	焚烧飞灰	厂区内稳定化处理后, 进行检测, 符合 GB16889 后运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋, 不合格的重新进行稳定化直到合格
	S3	停炉工况	废活性炭	废活性炭	送往有危险废物资质单位处理
	S4	变压器、设备维护	废变压器油、废润滑油及起包装物	废变压器油、废润滑油及起包装物	
	S5	烟气净化系统	废布袋	废布袋	
	S6	空压机	废乳化液及包装物	废乳化液及包装物	
	S7	渗滤液处理站	废膜	废膜	
	S8	实验室及在线设施	废药品、溶剂及包装物	废药品、溶剂及包装物	焚烧处理
	S9	渗滤液处理站	污泥	污泥	
	S10	日常生活	生活垃圾	生活垃圾	
	S11	中水处理系统、化学水处理系统	废膜	废膜	
噪声	N	设备运行	噪声	Leq(A)	降噪减震措施

## 3.2 工艺设计方案

### 3.2.1 垃圾接收、储存、输送系统

垃圾运输车进厂时经检视、称重, 按指定路线和信号灯指示驶向垃圾卸料大厅平台卸料。运输车倒行至指定的垃圾卸料门前, 从开启的卸料门处, 在重力作用下将垃圾卸入垃圾池。垃圾经过垃圾抓斗起重机搅拌、充分混合、脱除一定的渗滤液之后, 送入垃圾焚烧炉给料斗。系统主要包括以下设施: 汽车衡、垃圾卸料平台、垃圾卸料门、垃圾池、垃圾抓斗起重机及自动计量系统。

#### 3.2.1.1 入场垃圾要求

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及 2019 修改单要求, 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置:

- 由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾;
- 由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物;
- 生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物, 以及其他生化处理

过程中产生的固态残余组分；

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

下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

①危险废物，GB18485-2014 中 6.1 条规定的除外；

②电子废物及其处理处置残余物。

### 3.2.1.2 垃圾接收、称量系统

设置 2 套 60t 的全自动电子汽车衡，布置于厂区物流出入口，能够双向通行，具有图像和车牌识别系统。经检视合格后，垃圾运输车经地磅房附近全自动电子式汽车衡自动称重后，进入主厂房卸料平台。汽车衡系统采用无人值守系统，汽车衡称重软件在工作站上运行，完成进厂车辆的称重登记和管理。

### 3.2.1.3 垃圾储存系统

#### （1）垃圾车运输栈桥

本项目采用二层进料方式，专用垃圾车通过栈桥行驶到主厂房二层卸料大厅进行卸料。垃圾上料坡道采用全封闭式结构栈桥，卸料大厅与栈桥连接处门设置风幕。在栈桥两边设有渗滤液收集沟，纵坡度不超过 9%，按防滑设计。

#### （2）垃圾卸料大厅

垃圾卸料大厅紧贴垃圾池，为全封闭式建筑，垃圾卸料大厅供运输车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。卸料平台地面标高 7.0m，长度为 37.8m，纵深为 21.0m，可满足最大垃圾运输车转弯半径需求。

垃圾卸料平台设置 3 个垃圾卸料门，卸料门采用自动感应对开门，高度 6.7m，宽度 3.8m，覆盖垃圾车周转范围，可实现垃圾池的分区作业，满足垃圾车倾卸垃圾的需要。

#### （3）垃圾池

垃圾池为半地下密闭结构，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。本项目总处理规模为日处理生活垃圾 500t，设计垃圾池总长 32.5m、总宽 24m、池底标高-5m，有效容积约 9360m<sup>3</sup>，按垃圾容重 0.45t/m<sup>3</sup> 计算，可贮存约 4212t 垃圾，可满足本工程约 8.4d 垃圾焚烧量的要求，通过合理堆放，可贮存约 9.3 天的焚烧量，以使垃圾在池内储存、堆垛、发酵、脱水，同时保证在设备出现事故或检修时能正常接收垃圾。垃圾渗滤液沿沟道流入渗滤



液收集池。

#### 3.2.1.4 垃圾输送系统

本项目垃圾池上方设置 2 台垃圾抓斗起重机。每台垃圾抓斗起重机起重量 11t，每个液压抓斗有效容积为  $6.3\text{m}^3$ 。垃圾抓斗起重机由垃圾抓斗、卷起装置、行走装置、配电装置、称重装置以及控制设备等组成。每台垃圾抓斗起重机均可单独完成 500t/d 垃圾的给料工作，并有 10%连续超负荷运行能力，每天运行 24 小时，每台垃圾抓斗起重机全年累计运行不低于 8000 小时。

抓斗将垃圾池内的垃圾投入到焚烧炉的进料斗内，使进料斗的料位保持在一个适当范围，确保垃圾的入炉供料。垃圾抓斗起重机所有的运行控制都在垃圾抓斗起重机控制室内操作，并另外单独设置垃圾抓斗起重机配电室。

#### 3.2.1.5 渗滤液收集系统

由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水分从垃圾中渗出。靠近垃圾卸料门下方的垃圾池侧设上下两层式的渗滤液排出口，每跨布置 2 列（4 个），每个排出口尺  $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ （高×宽）。格栅采用耐腐蚀铸不锈钢钢件（316L 不锈钢）。垃圾渗滤液流入渗滤液沟道内，经沉淀后汇集入渗滤液收集池。收集池中的垃圾渗滤液由渗滤液泵输送到渗滤液处理站处理。

渗滤液沟道间布置于卸料大厅卸料门侧 0m 层以下，净宽 2m，标高-5m，端头设置密封门及过渡间，并设机械通风，排风排至垃圾池，防止异味泄漏。渗滤液收集池通过一挡泥墙分隔为沉淀池和收集池。渗滤液收集池内壁和池底都采取必要的防渗、防腐蚀措施。垃圾池渗滤液收集系统见图 3.2-1。

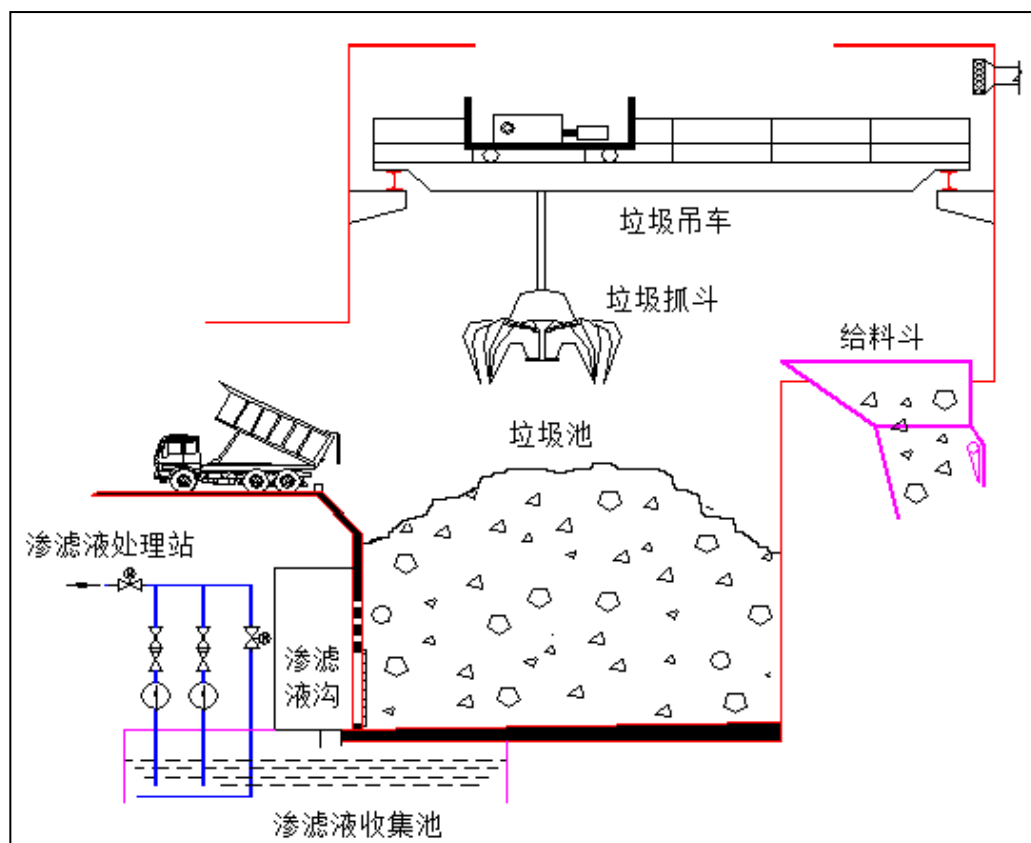


图 3.2-1 垃圾池渗滤液收集系统示意图

### 3.2.2 焚烧系统

焚烧系统主要设施有：进料及焚烧系统、燃烧空气系统、灰渣处理系统、启动点火与辅助燃烧系统及其他辅助系统。

#### （1）进料及焚烧系统

垃圾由垃圾转运系统落入料斗后进入溜槽。根据燃烧控制的指令，使用液压式加料器按设定的速度将垃圾推入炉内。炉内有固定炉排块与运动炉排块组成的炉床，通过炉排的运行将垃圾不断搅动并将其推向前进。经过干燥、燃烧和燃烬过程，炉渣由顺推炉带至推灰器。

#### （2）燃烧空气系统

焚烧炉助燃空气由鼓风机从垃圾池上部抽出，经四级蒸汽-空气预热器加热（最高加热至  $220^{\circ}\text{C}$ ）后作为一次热风。一次热风进入炉排底部的公共风室，再经各空气调节挡板进入炉膛燃烧，一次风还起到冷却炉排片作用。二次风从焚烧车间吸风，经二次风蒸汽-空气预热器预热后经，由焚烧炉前后侧喷入炉内。垃圾焚烧需要空气量通过风机变频器改变电机转速进行调节。

#### （3）灰渣处理系统

垃圾焚烧后产生的炉渣在出渣机中用水熄灭、降温，然后由液压驱动推灰器推出。经炉渣抓斗起重机装入自卸汽车运送至厂外综合利用。

#### ①出渣机

出渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾焚烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。

出渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。出渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应，保证焚烧炉 120%负荷时的排渣量，同时在短时停运后（20 分钟），渣不会堵到刮板机下灰管与出渣机接口的位置，不影响正常燃烧。冷却水的流量能自动控制，设水位高、低报警信号。出渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

#### ②渣池

本项目主厂房内设计 1 个渣池，用于存储出渣机排出的炉渣。

渣池设计尺寸为：17.7m（长）× 4.05m（宽）×4.0m（深），总容积为 287m<sup>3</sup>，按照炉渣密度 1.2 t/m<sup>3</sup>考虑，可存储炉渣量为 344t，根据本项目工程炉渣日产量 132.5t 考虑，可满足约 3 天的炉渣存储需要。

#### ③炉渣抓斗起重机

本项目主厂房内渣池上方配置 1 台起重量 5t、抓斗容积 2m<sup>3</sup> 的炉渣抓斗起重机，用于炉渣的堆垛和装车，再由汽车外运进行综合利用。

#### （4）启动点火与辅助燃烧系统

垃圾焚烧炉设 1 台启动点火油燃烧器和 2 台辅助油燃烧器。所用的-35#轻柴油由地下埋地油罐供给。

当焚烧炉点火或保持炉膛内烟气 850℃停留 2 秒状态需喷油时，自动启动油泵，将油送至燃烧器，回油通过回油管流至油罐。油库内设 1 台 40m<sup>3</sup> 油罐和 2 台供油泵（1 用 1 备），供油量和油压满足焚烧炉点火或辅助燃烧的需要，地下埋地油罐设有防雷、防火等安全措施。

#### （5）液压系统

焚烧炉配备一台液压站，每个液压站安装 2 台液压泵（1 用 1 备），2 台液压泵轮流使用，以保证液压站工作的高度可靠性。液压站由焚烧炉厂家配套，保证液压站性能的先进性和成熟性。焚烧炉落料斗的液压挡板、推料器、出渣机和炉排共用一个液压站。液压装置包括油箱、配有电机的油泵、油水换热器以及各种其他所有元件装置。管道从液压装置引出，经由流量比例控制阀和电磁

阀引至炉排上的液压缸，每个炉排可单独调节和控制，使燃烧在高自动化的水平上进行。

本项目垃圾焚烧系统的主要性能参数见表 3.2-1。

表 3.2-1 焚烧系统主要性能参数表

项目	单位	参数
炉膛形式	/	混流型
炉排运动形式	/	往复顺推
焚烧炉数量	台	1
焚烧炉单台处理量	t/d	500
焚烧炉超负荷运行时的最大处理量	t/d	550
垃圾设计低位热值	kJ/kg	6700
无助燃条件下使垃圾稳定燃烧的低位热值要求	kJ/kg	4605
焚烧炉热值适应范围	kJ/kg	4187~7955
焚烧炉年正常工作时间	h	≥8000
锅炉效率	%	81
烟气在≥850℃区域的停留时间	s	>2
助燃空气温度及供风方式	℃	一次风：220（炉排下供风） 二次风：220（前后拱高低位供风）
余热锅炉排烟温度	℃	190~210
焚烧炉允许负荷范围	%	60~110
焚烧炉经济负荷范围	%	70~100
焚烧炉渣热灼减率	%	≤5

### 3.2.3 余热锅炉系统

垃圾焚烧产生热能，通过余热锅炉进行余热回收产生蒸汽，本余热锅炉为单锅筒自然循环水管锅炉，其下部是炉排和绝热炉膛。余热锅炉采用立式炉，余热锅炉设计重点考虑减少腐蚀和结垢，以保证余热锅炉运行可靠性和寿命。

锅炉给水接自给水母管。除盐水经除盐水泵送到除氧器除氧并加热到 130℃后从除氧器流至低压给水母管，再经给水泵加压，通过锅炉高压给水母管供余热锅炉的给水和减温水。给水是经省煤器加热后进入汽包。为了控制汽包水位和主蒸汽温度，在锅炉给水和减水管上设电动调节阀门，汽包水位是通过三冲量串级调节，操作人员可通过设在水位计旁摄像头在中控室的工业电视上观察汽包水位。

汽包中产生的饱和蒸汽通过过热器（低温、中温、高温）和二级喷水减温器得到压力为 6.4MPa(g)温度为 450℃的过热蒸汽，余热锅炉产生的主蒸汽汇集在蒸汽母管中供汽轮发电机组发电。为保证蒸汽品质，锅炉设自动加药装置和

连续及定期排污扩容器。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，在各对流管受热面布置若干吹灰点。

余热锅炉主要技术参数如下：

表 3.2-2 余热锅炉主要性能参数表

项目	单位	参数
余热锅炉形式	/	立式
余热锅炉数量	台	1
余热锅炉过热蒸汽温度	°C	450
余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	6.4
余热锅炉额定蒸发量	t/h	44.1
余热锅炉排烟温度	°C	190~210
余热锅炉给水温度	°C	130
余热锅炉年正常工作时间	h	≥8000

### 3.2.4 汽轮发电系统

本工程垃圾处理建设规模为 1×500t/d 的垃圾焚烧线（包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统及相应的配套系统），配置 1 套装机容量为 1×12MW 的抽汽凝汽式汽轮机组（包括凝汽器、凝结水泵、除氧器、给水泵、润滑油系统等辅机设备）和 1×12MW 的发电机组（包括空气冷却器）。建成后形成 1 炉 1 机的运行方式。

#### （1）主蒸汽系统

主蒸汽系统采用单母管制系统。余热锅炉出口的主蒸汽管道经主蒸汽母管接至汽轮机主汽门进入抽汽凝汽式汽轮机，为了进行锅炉水压试验，在主汽门前设有一电动隔离阀。主蒸汽管上接有三台减温减压器，一路作为空气预热器的补充汽源，一路接蒸汽吹灰器，一路接汽轮机旁路。

#### （2）给水除氧系统

本工程设置有 1 台中压热力除氧器，工作压力 0.27MPa（a），出水温度 130°C，除氧器出 60t/h。除氧器水箱容积 20m<sup>3</sup>，可满足单台余热锅炉 30min 的给水要求。

#### （3）汽轮机抽气系统

汽轮机设计三级非调整抽汽，第一级抽汽供给蒸汽—空气预热器，预热锅炉一、二次风；第二级抽汽供给中压除氧器除氧，并加热给水至 130°C；第三级抽汽供给低压加热器加热凝结水。

#### （4）调节系统

调节系统主要由转速传感器、DEH 系统、电液转换器、油动机和调节汽阀组成。DEH 系统同时接收二个转速传感器的汽轮机转速信号，并与转速给定值进行比较后输出执行信号，经电液转换器转换成二次油压，二次油压通过油动机操纵调节汽阀。

#### (5) 润滑油系统

汽轮机油系统主要向汽轮机-发电机组各轴承提供润滑油和向调节保安系统提供压力油，确保汽轮发电机组各轴承在机组正常运行、启停及升速等工况下正常工作。每台汽轮机设 2 台冷油器，容量各 100%，允许 1 台运行另 1 台放空清洗。设有润滑油箱，油箱和油系统其它部件的容量考虑到当交流电源断电及冷油器断水时，机组能安全停机，油箱中油温应不高于 80℃。油箱容量还考虑到停机后能容纳系统全部回油。事故排油口及排油系统考虑满足失火及机组惰走的需要。

#### (6) 旁路系统

设置了汽轮机旁路系统，系统设减温减压装置 1 套，旁路减温减压装置按流量 44.1t/h 进汽量设置，进汽压力 6.4MPa，进汽温度 450℃。

#### (7) 汽轮发电机组主要技术参数

表 3.2-3 汽轮发电机组主要性能参数表

项目	单位	参数
汽轮机型号	/	N12—6.3/445
额定功率	MW	12
额定转速	r/min	5500
主汽门前进汽压力	MPa	6.3
主汽门前进汽温度	℃	445
额定进汽量	t/h	44.1
额定排汽压力	KPa	6.7
发电机型号	/	QF-W12-2-11
额定功率	MW	12
功率因数	/	0.8
额定电压	kV	11
额定转速	r/min	3000
发电机励磁方式	/	无刷励磁

### 3.2.5 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、酸性气体（HCl、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等）、重金属（Hg、Pb、Cd、As 等）和有机剧毒性污染物（二噁英类）四大类。

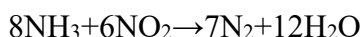
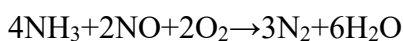
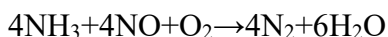
本项目烟气净化工艺采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性

炭吸附+布袋除尘”组合方案。

### (1) SNCR 脱硝工艺

SNCR 系统简单、可靠，对烟气质量无要求，而且应用广泛、成本低廉，是国家有关生活垃圾焚烧处理工程规范中的推荐方案。《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 中第 7.5.1 条：“应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生”；第 7.5.2 条：“宜设置选择性非催化还原法 (SNCR)”脱除氮氧化物。因此，本工程采用 SNCR 作为脱硝工艺。

SNCR 系统的还原剂采用氨水作为脱硝剂，反应如下：



本系统主要由下列主要设备及附件组成：氨水溶液储存罐、软水箱、氨水喷射泵、双流体雾化喷枪、减压阀等。

### (2) 半干法+干法脱酸系统

本项目脱酸系统采用旋转喷雾半干法+干法脱酸法。

旋转喷雾半干式脱酸塔实际上是一个喷雾系统，利用高效雾化器将消石灰浆液从塔底向上或从塔顶向下喷入喷雾干燥塔中，将锅炉出口烟气的温度降低 40~50℃。尾气与喷入的消石灰浆成同向流或逆向流的方式充分接触，并产生酸碱中和反应。由于雾化效果佳（液滴的直径可低至 30μm 左右），气、液接触面大，不仅可以有效降低气体的温度，中和酸性气体，并且消石灰浆中的水分可在喷雾干燥塔内完全蒸发，不产生废水。气体的停留时间为 10~15s，使用消石灰浆时对酸性气体去除效率约在 90%左右。

干法工艺是用压缩空气将碱性固体粉末（消石灰）直接喷入炉内、烟管或烟管上某段反应器内，使碱性固体粉末与酸性气体充分接触和反应，从而去除酸性气体。本项目中干法与半干法结合，形成“半干法+干法”的组合工艺。

本系统主要由下列主要设备及附件组成：吸收塔、旋转雾化器、旋转雾化器冷却系统、灰斗破碎机、消石灰料仓、仓顶除尘器、消石灰旋转阀、文丘里喷射器、双流体雾化喷枪等。

### (3) 活性炭吸附

在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置活性炭喷射装置，进一步吸附二

噁英类和重金属。活性炭储存在活性炭仓中，通过活性炭给料机用罗茨风机通过输送管道输送到反应塔出口的烟道中。

系统由下列主要设备及附件组成：活性炭料仓、仓顶除尘器、仓壁振动器、活性炭旋转阀、文丘里喷射器、输送风机、氮气保护系统等。

#### （4）布袋除尘器

根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，袋式除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，除尘效率大于 99%，故本工程采用布袋除尘器。

#### （5）引风机系统

从袋式除尘器出来的烟气通过引风机经烟囱排至大气。引风机采用变频调速控制以及挡板开口控制，使炉膛内保持一定的负压，确保焚烧及烟气净化系统正常稳定运行。

#### （6）烟气在线监测系统

在引风机出口烟囱的合适位置设有烟气在线监测的测点，监测项目包括焚烧炉燃烧温度、湿度、炉膛压力、烟气量、氧含量及焚烧炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢等浓度。设立远程数据接口，接受环保监测部门 24 小时的联网监测。监测系统实现自动控制。

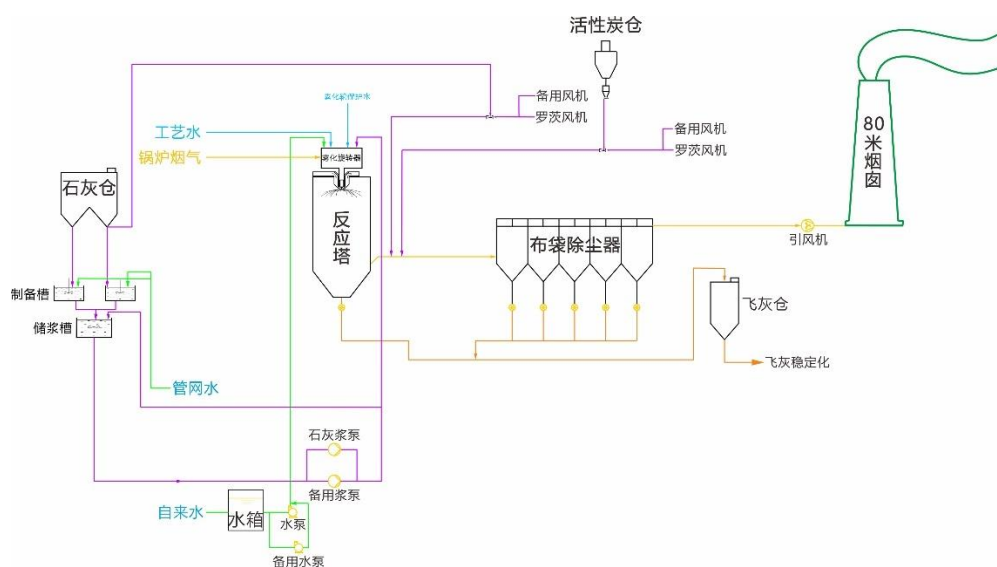


图 3.2-2 烟气净化系统流程图



### 3.2.6 飞灰稳定化系统

#### (1) 飞灰产生量

焚烧炉产生的烟气采用布袋除尘，布袋除尘器所收集的中和反应物、某些未完全反应的碱剂（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）及活性炭形成飞灰，本项目垃圾焚烧处理能力 500t/d，飞灰产生量约为垃圾焚烧量的 3.5%，则飞灰产生量为 17.5t/d（5845t/a），飞灰密度按照  $800\text{kg/m}^3$  计算，则飞灰产生量为  $14\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目飞灰进入稳定化系统处理，螯合剂用量为 165t/a，根据水平衡，飞灰稳定化用水量为 1825t/a，因此经稳定化后飞灰量为 23.46t/d（7835t/a）。

#### (2) 飞灰仓

焚烧炉烟气处理系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”工艺，飞灰中除焚烧炉出来的尾部细灰外，还有烟气处理系统加入的部分消石灰颗粒、活性炭颗粒及其反应生成物等。飞灰在旋转喷雾塔及布袋除尘器下被收集，进入输灰设备被密闭式输送到飞灰仓中。

飞灰仓容积  $150\text{m}^3$ ，装填系数按照 0.8 计算，则贮存量能够满足约 8 天用量。设有一个卸灰斗，卸灰斗下设有卸灰阀，飞灰卸于螺旋输送机，输送至飞灰稳定化搅拌装置内，防止排灰过程中的二次污染。飞灰仓安装有振打设备及加热设备，以避免储存在里面的飞灰和反应生成物板结。

#### (3) 飞灰稳定系统

飞灰稳定化系统位于烟气净化间。飞灰稳定化车间主要设备有 2 台斗提机、1 台飞灰贮仓、1 套飞灰计量装置、1 台混炼机、1 台螯合剂储罐、1 台螯合剂原液罐、1 台螯合剂配置罐、1 台工艺水箱、2 台加药泵、2 台加水泵等。

##### ① 飞灰稳定化机理

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。

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。

②螯合剂选择

螯合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。市面上应用于飞灰稳定化的螯合剂种类如下表。

表 3.2-4 汽轮发电机组主要性能参数表

类型	官能团	特点
二醋酸型	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COO} \\ \diagup \\ - \\ \diagdown \\ \text{CH}_2\text{CO} \end{array}$	因为本身呈酸性，作用于碱性的飞灰（ $\text{pH} \approx 12$ ）效果不佳。
磷酸盐型	$\begin{array}{c} \parallel \\ -\text{CH}_2\text{P}-\text{OH} \\   \end{array}$	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。
二硫胺基型	$\begin{array}{c} \text{S} \\ \diagup \\ -\text{NHC} \\ \diagdown \\ \text{S} \end{array}$	在高碱性（ $\text{pH} \approx 12$ ）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。

化学药剂稳定技术具有以下优点：

- 1) 具有很好的稳定效果，稳定化物达标填埋后重金属溶出顾虑小；
- 2) 有很好的减容率，利于稳定化物的运输和填埋处理；
- 3) 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。

根据设计工艺，本项目焚烧飞灰中的残留 pH 可以保证在 12 以上，因此本项目螯合剂类型选用二硫胺基型。

③飞灰稳定化流程

飞灰仓中的飞灰通过卸料阀将飞灰送至飞灰计量装置，飞灰计量装置将定量的飞灰连续排入混炼机中，同时，将按搅拌好的螯合剂通过输送计量泵按照

与飞灰量设定好的比例加入混炼机中，螯和剂配比约为飞灰量的 3%；水添加量为飞灰量的 15~25%，剩余的溶液通过管路回流至溶液储槽。混炼机为连续式生产设备。稳定化后的飞灰通过卸料输送机转移至装车间卸料，装入吨袋中。

稳定化后的飞灰运至飞灰暂存间暂存，飞灰稳定化后需进行检测，检测符合 GB16889-2008 标准要求后装车运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋，检测不合格返回稳定化系统重新进行稳定化处理。飞灰稳定化系统工艺流程图见图 3.2-3。

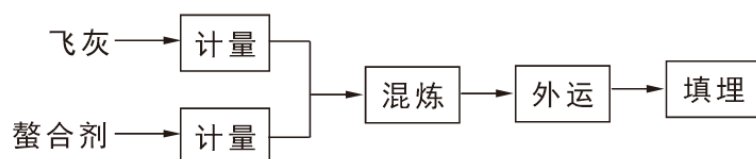


图 3.2-3 飞灰稳定化系统工艺流程图

### 3.2.7 中水处理系统

本项目生产用供水水源，来自康平孔家污水处理厂的中水，按《城镇污水处理污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准水质进行设计，本工程中水处理系统采用“预处理+软化+砂滤+超滤+反渗透（预留）”工艺，处理规模 50t/h。

中水进入中水处理站调节池，经过混凝反应池进行软化处理，去除原水硬度及部分杂质，出水通过砂滤系统去除水中悬浮物等杂质后，进入超滤系统进行进一步深化处理，中水处理站预留反渗透设备安装位置。

### 3.2.8 化学水处理系统

#### （1）锅炉补水系统

本项目化学水处理系统（也称“除盐水系统”）原水采用市政自来水。化学水处理系统采用“两级 RO+EDI”工艺，具体工艺流程见图 3.2-4。锅炉正常补水量为 3.36m<sup>3</sup>/h，考虑冬季采暖等因素，化学处理系统设计规模为 1×10m<sup>3</sup>/h。

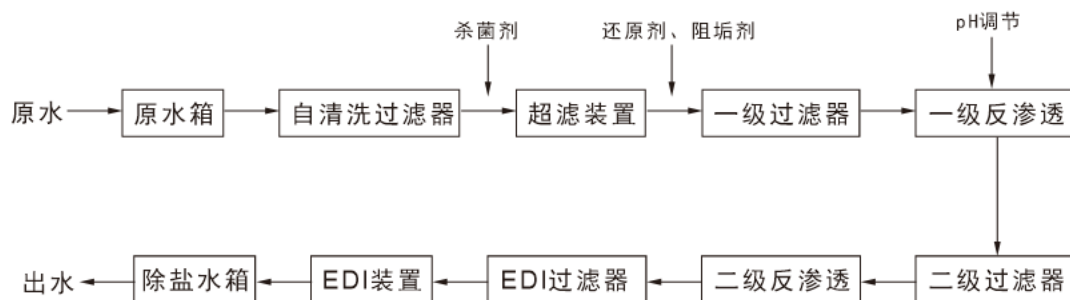


图 3.2-4 化学水处理系统工艺流程图

## （2）化学加药处理

为了保证机炉安全运行，调节给水 pH 值，控制给水的化学性质，最大限度地减小热力系统腐蚀，本工程设置给水加氨装置 1 套，2 箱 2 泵，设备布置于主厂房化学加药间内。为了有效防止锅炉水系统结垢和腐蚀，采用炉内加磷酸盐处理。本工程设置炉水加磷酸盐装置 1 套，2 箱 2 泵，设备布置于主厂房化学加药间内。

## （3）循环水加药系统

为了防止循环水管壁上结垢或滋生微生物而影响冷却系统的热效率，循环水需要加阻垢剂与加杀菌剂进行处理，以满足循环冷却水系统的安全运行。

循环水加药设备设置一套阻垢剂加药装置，阻垢剂溶液箱 1 台，阻垢剂计量泵 2 台，加至循环水泵出口母管，加药方式为手动。

循环水加药设备设置一套杀菌剂加药装置，杀菌剂溶液箱 1 台，杀菌剂计量泵 2 台，加至循环水泵出口母管，加药方式为手动。

循环水加药设备布置于循环水泵房内。

## （4）水汽取样系统

为了提高机组热力系统水汽取样和分析的准确性，便于集中取样和分析及自动调节化学加药装置运行，每台机组设置 1 套水汽集中取样分析装置。

水汽取样装置包括高温架、仪表架和除盐水冷却装置，设备布置于主厂房高温间和仪表架内。

## （5）废水处理

锅炉补给水系统的废水根据水质不同分类收集，并回收利用。反渗透浓水作为定排降温冷却水回用，反冲洗水进入渗滤液处理站处理后回用。

本工程设一机组排水槽，机组排水槽主要接纳机组定期排水，在酸洗时也可临时接纳化学清洗排水。锅炉化学清洗排水一般由化学清洗单位负责回收利用，本工程不设处理设施。

### 3.2.9 渗滤液处理系统

#### (1) 设计规模

本项目渗滤液处理系统处理的废水包括垃圾渗滤液、卸料区和车辆冲洗水、栈桥冲洗水、厂房地面冲洗水、化验室排水、除盐系统反冲洗水和初期雨水等。

本工程设计垃圾日处理量为 500t/d，产生的垃圾渗滤液最大量为 100t/d。垃圾卸料平台、车辆冲洗水约 6t/d，厂房地面冲洗水 6t/d，栈桥冲洗水 3t/d，化水反冲洗排水 10t/d，化验室排水 1t/d，合计 126t/d。考虑夏季初期雨水等情况下冲击负荷的能力，则焚烧厂渗滤液处理设计规模为 150t/d。

#### (2) 设计进出水质

##### ①进水水质

本项目渗滤液处理系统进水水质参考同类型焚烧厂渗滤液水质，指标详见表 3.2-5。

表 3.2-5 垃圾渗滤液水质

COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	TN (mg/L)	pH
≤60000	≤35000	≤2200	≤10000	≤2300	6~9

##### ②出水水质

渗滤液处理系统出水污染物需满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水标准，出水回用至循环冷却系统补水。指标详见表 3.2-6。

表 3.2-6 出水水质指标

污染物	《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T19923-2005)
	敞开式循环冷却水系统补充水标准
pH (无量纲)	6.5~8.5
BOD <sub>5</sub> (mg/L) ≤	10
CODCr (mg/L) ≤	60
浊度 (NTU) ≤	5
色度 (度) ≤	30
NH <sub>3</sub> -N (以 N 计 mg/L) ≤	10
总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	1
溶解性总固体 (mg/L) ≤	1000
石油类 (mg/L) ≤	1
铁 (mg/L) ≤	0.3
锰 (mg/L) ≤	0.1
氯离子 (mg/L) ≤	250
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L) ≤	450
总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L) ≤	350
硫酸盐 (mg/L) ≤	250
阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5

### (3) 处理工艺

本项目的渗滤液处理工艺组合确定为：“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”。整套系统按两条处理线设计，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，作为石灰浆制备消纳，预留焚烧炉回喷接口。生化污泥采用“浓缩+脱水”，脱水干泥含水率不高于 80%，送至垃圾池焚烧。厌氧沼气预处理后入炉焚烧，并设置应急火炬燃烧系统。渗滤液处理站内臭气统一收集后输送至垃圾池。

渗滤液处理系统流程见图 3.2-5。

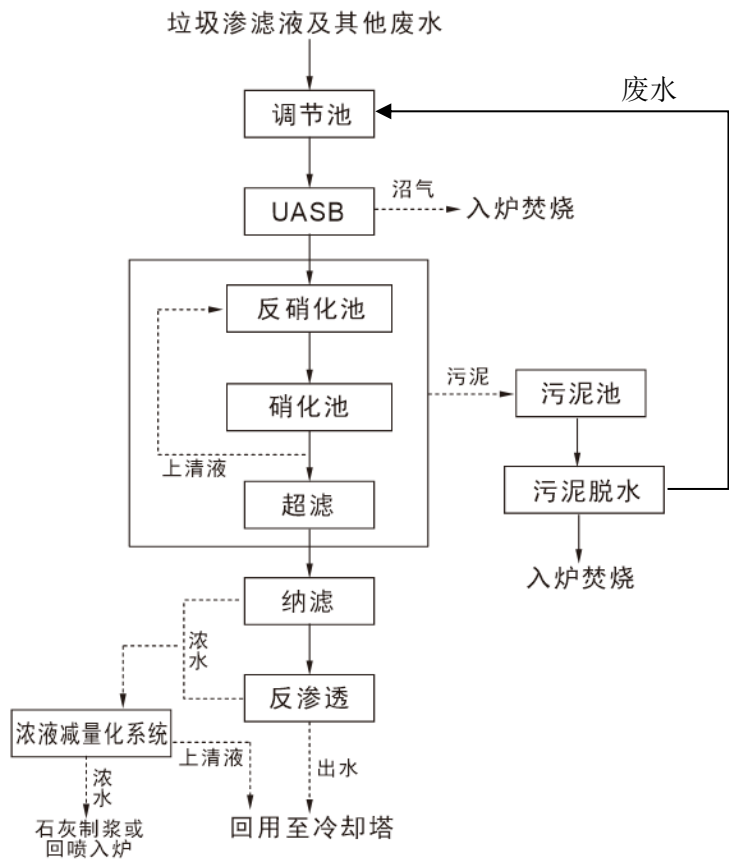


图 3.2-5 垃圾渗滤液处理系统工艺流程图

3.3 水平衡及重金属平衡

3.3.1 物料平衡

本项目满负荷工况下焚烧系统物料平衡情况见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 焚烧系统物料平衡表

投入物料		产出物料	
物料名称	投入量/(t/a)	物料名称	产出量/( t/a)
生活垃圾	182500	渗滤液	36500
一次空气	618168	烟气	992086
二次空气	247680	炉渣	44200
螯合剂	165	飞灰螯合物	7835
20%氨水	666	锅炉排污水	6570
柴油	300		
消石灰	2697		
活性炭	92		
脱酸用水	6935		
飞灰稳定化水	1825		
石灰制浆水	7118		
锅炉给水	19345		
合计	1087491	合计	1087491

### 3.3.2 水平衡

不同季节项目用水量不尽相同，夏季由于蒸发量大，循环水系统损耗较大，用水量偏高，冬季则相反。本项目水平衡考虑正常工况下用水和排水情况，初期雨水不纳入水平衡。本项目夏季和冬季水平衡见表 3.3-2 及表 3.3-3，水平衡图见图 3.3-2 和图 3.3-3。



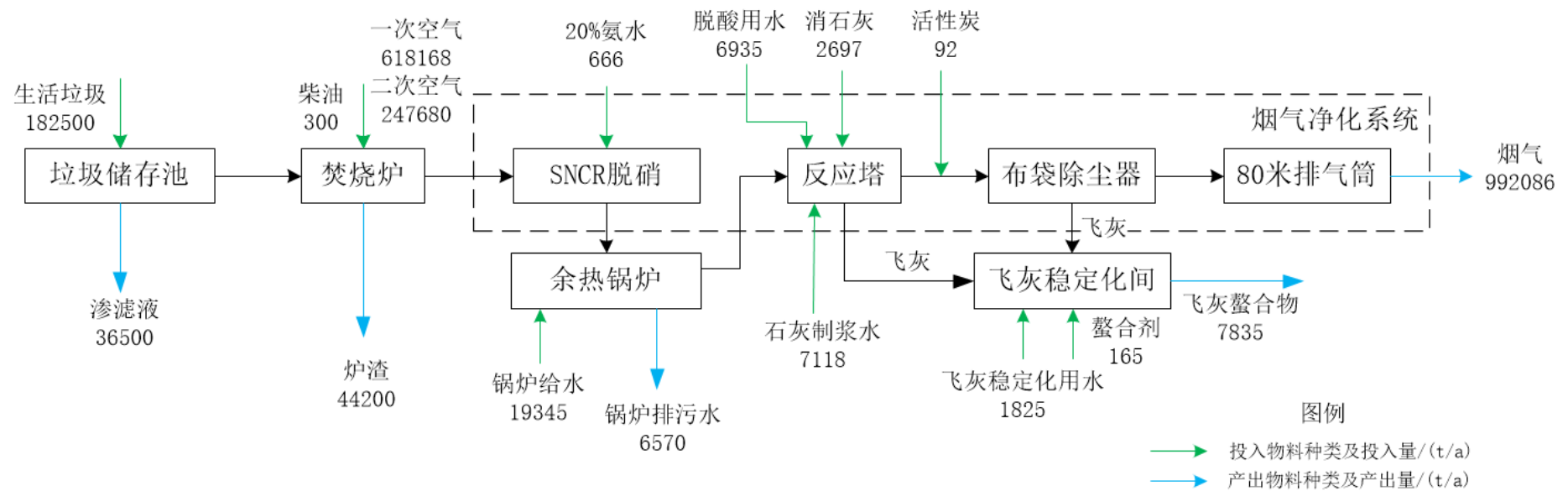


图 3.3-1 焚烧系统物料平衡图

表 3.3-2 全厂夏季水平衡表 (t/d)

用水系统	用水量							用水来源	排放量				
	新鲜水	中水原水	带入水	除盐水	循环水	回用水/中水	总计		损耗	回用	外排	总计	回用/排放去向
中水处理站	0	1163	0	0	0	0	1163	孔家污水处理厂	0	192	0	192	厂区工业用水
									0	797	0	797	循环冷却补水
									0	36	0	36	烟气降温
									0	5	0	5	飞灰固化
									0	0	133	133	市政管网
循环冷却塔	0	0	0	0	58330	0	58330	循环冷却系统回水	0	58330	0	58330	循环冷却系统
	0	0	0	0	2544	0	2544	设备冷却回水	0	2544	0	2544	设备冷却
	0	0	0	0	0	100	100	渗滤液处理站	0	72	0	72	出渣机冷却
	0	0	0	0	0	114	114	定排降温冷却水	816	0	0	816	/
	0	0	0	0	0	797	797	中水处理站补水	0	0	123	123	市政管网
主厂房冲洗水	0	0	0	0	0	8	8	中水处理站	2	6	0	8	渗滤液处理站
栈桥冲洗水	0	0	0	0	0	5	5		2	3	0	5	
垃圾卸料区、 车辆冲洗水	0	0	0	0	0	8	8		2	6	0	8	
厂区道路冲洗	0	0	0	0	0	15	15		15	0	0	15	/
绿化用水	0	0	0	0	0	10	10		10	0	0	10	/
定排降温冷却	0	0	0	54	0	96	150	锅炉排水、除盐水 系统、中水处理站	36	114	0	150	回用于冷却塔补水
除盐水系统	132	0	0	0	0	0	132	市政自来水	0	36	0	36	用于定排降温冷却
									0	53	0	53	锅炉补水
									0	19	0	19	SNCR 用水
									0	10	0	10	除氧器补水
									0	4	0	4	加药装置补水
									0	10	0	10	进入渗滤液处理站
生活用水	13.4	0	0	0	0	0	13.4	市政自来水	2	0	11.4	13.4	市政管网
化验室用水	2	0	0	0	0	0	2	市政自来水	1	1	0	2	渗滤液处理站

辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目环境影响报告书

用水系统	用水量								排放量				
	新鲜水	中水原水	带入水	除盐水	循环水	回用水/中水	总计	用水来源	损耗	回用	外排	总计	回用/排放去向
渗滤液处理站	0	0	100	0	0	0	100	垃圾渗滤液	0	100	0	100	回用于循环冷却塔补水
	0	0	0	0	0	6	6	卸料区车辆冲洗					
	0	0	0	0	0	3	3	栈桥冲洗	0	22	0	22	回用于石灰浆制备
	0	0	0	0	0	6	6	主厂房冲洗					
	0	0	0	0	0	1	1	化验室排水	0	4	0	4	污泥入炉焚烧
	0	0	0	0	0	10	10	除盐系统反冲洗					
未预见用水	14.6	0	0	0	0	50	64.6	市政自来水、中水处理站	64.6	0	0	64.6	/
合计	162	1163	100	54	60874	1229	63582	/	950.6	62364	267.4	63582	/

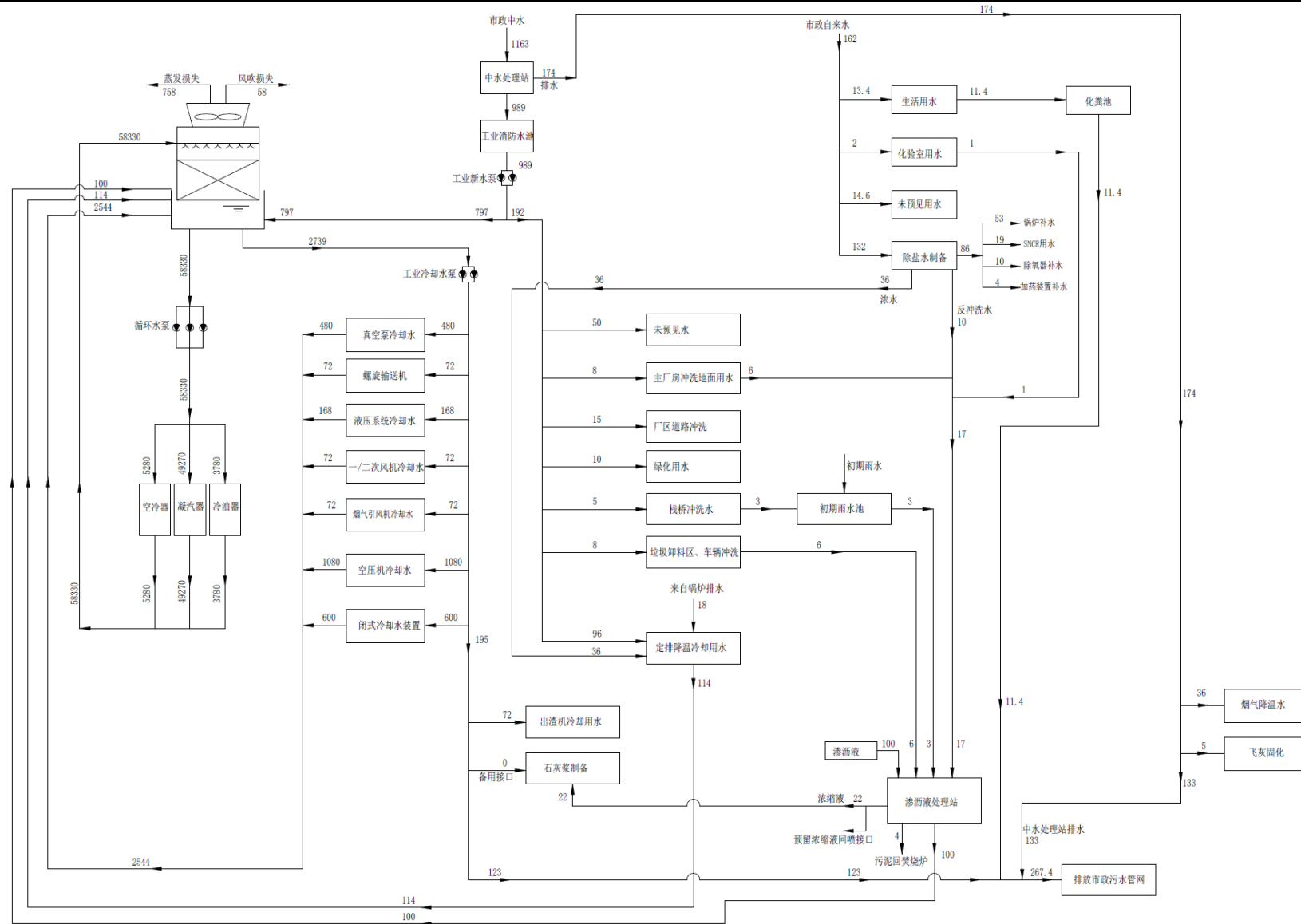


图 3.3-2 全厂夏季水平衡图 (t/d)

表 3.3-3 全厂冬季水平衡表 (t/d)

辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目环境影响报告书

用水系统	用水量								排放量				
	新鲜水	中水原水	带入水	除盐水	循环水	回用中水	总计	用水来源	损耗	回用	外排	总计	回用/排放去向
中水处理站	0	757	0	0	0	0	757	孔家污水处理厂	0	139	0	139	厂区工业用水
									0	505	0	505	循环冷却补水
									0	36	0	36	烟气降温
									0	5	0	5	飞灰固化
									0	0	72	72	市政管网
循环冷却塔	0	0	0	0	50750	0	50750	循环冷却系统回水	0	50750	0	50750	循环冷却系统
	0	0	0	0	2544	0	2544	设备冷却回水	0	2544	0	2544	设备冷却
	0	0	0	0	0	63	63	渗滤液处理站	0	72	0	72	出渣机冷却
	0	0	0	0	0	108	108	定排降温冷却水	0	6	0	6	石灰浆制备
	0	0	0	0	0	505	505	中水处理站补水	558	0	0	558	/
									0	0	40	40	市政管网
主厂房冲洗水	0	0	0	0	0	5	5	中水处理站	1	4	0	5	渗滤液处理站
栈桥冲洗水	0	0	0	0	0	3	3	中水处理站	1	2	0	3	
垃圾卸料区、 车辆冲洗水	0	0	0	0	0	5	5	中水处理站	1	4	0	5	
定排降温冷却	0	0	0	54	0	96	150	锅炉排水、除盐水 系统、中水处理站	42	108	0	150	回用于冷却塔补水
除盐水系统	132	0	0	0	0	0	132	市政自来水	0	36	0	36	用于定排降温冷却
									0	53	0	53	锅炉补水
									0	19	0	19	SNCR用水
									0	10	0	10	除氧器补水
									0	4	0	4	加药装置补水
									0	10	0	10	进入渗滤液处理站
生活用水	13.4	0	0	0	0	0	13.4	市政自来水	2	0	11.4	13.4	市政管网
化验室用水	2	0	0	0	0	0	2	市政自来水	1	1	0	2	渗滤液处理站
渗滤液处理站	0	0	60	0	0	0	60	垃圾渗滤液	0	63	0	63	回用于循环冷却塔补水
	0	0	0	0	0	4	4	卸料区车辆冲洗					
	0	0	0	0	0	2	2	栈桥冲洗					

辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目环境影响报告书

用水系统	用水量								排放量				
	新鲜水	中水原水	带入水	除盐水	循环水	回用中水	总计	用水来源	损耗	回用	外排	总计	回用/排放去向
	0	0	0	0	0	4	4	主厂房冲洗					
	0	0	0	0	0	1	1	化验室排水	0	2	0	2	污泥入炉焚烧
	0	0	0	0	0	10	10	除盐系统反冲洗					
未预见用水	14.6	0	0	0	0	30	44.6	市政管网、中水处理站	44.6	0	0	44.6	/
合计	162	757	60	54	53294	836	55163	/	650.6	54389	123.4	55163	/

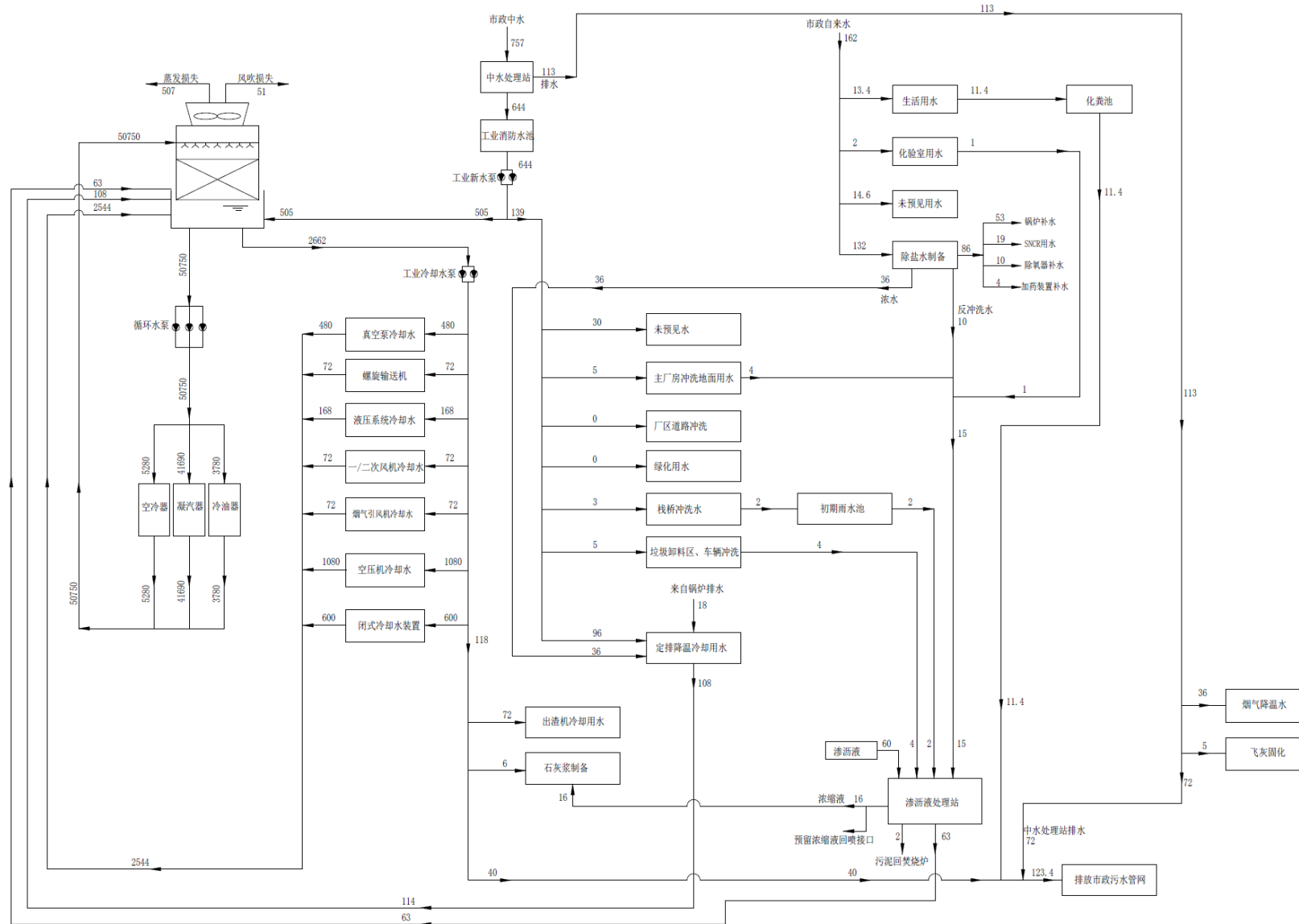


图 3.3-3 全厂冬季水平衡图 (t/d)

### 3.3.3 重金属平衡

垃圾焚烧烟气中的金属化合物一般由垃圾中所含有的金属氧化物和盐类所组成，这些金属物来源于垃圾中的油漆、电池、灯管、化学溶剂、废油、油墨等。虽然它们是微量的，但确实存在。根据国外垃圾焚烧厂的经验，这些金属元素有镉、锑、铅、铁、镁、钾、汞等。重金属在高温下一部分以气态形式存在，一部分被氧化后吸附在烟气中的颗粒物上。实际上，重金属大多在烟气降温过程中被吸附于烟尘上，除酸、吸附和除尘过程中会被除去。本项目重点关注污染物排放标准中规定的、含量和危害较大的且有环境质量标准的汞、镉、铅三种重金属及类金属砷。

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；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。在高温下飞灰中重金属的挥发取决于重金属及其化合物的熔沸点，主要重金属熔沸点如表 3.3-4 所示。

表 3.3-4 主要重金属沸点及熔点

重金属	熔点 (°C)	沸点 (°C)
Hg	-39	356.7
Cd	321	767
Pb	327	1620
As	817	614

重金属的存在形态决定了它们在高温下的挥发。Hg 在不同温度下的挥发情况，400~1000°C Hg 快速挥发，800°C 时挥发率达到 80% 左右，1000°C 时的挥发率超过了 95%；1000~1150°C 基本全部挥发。

Cd 在高温下 400~800°C 挥发较慢，800°C 时的挥发率不足 20%；800~900°C 挥发较快，这一阶段 Cd 的挥发量达到 12%~23%；900~1000°C 挥发最快，在此温度区间约 50% 的 Cd 挥发，1000°C 时有 70%~80% 的 Cd 挥发；1000~1150°C 挥发速度减慢，当温度达到 1150°C 时 Cd 的挥发率接近 100%。

Pb 在受热过程中的挥发主要分 3 个阶段，400~800°C 挥发较慢，在此温度区间 Pb 挥发量达到 15~30%；800~1000°C 快速挥发，在此温度区间挥发量可达到 80%，在 1000°C 的挥发率就超过了 95%；1000~1150°C Pb 几乎全部挥发。



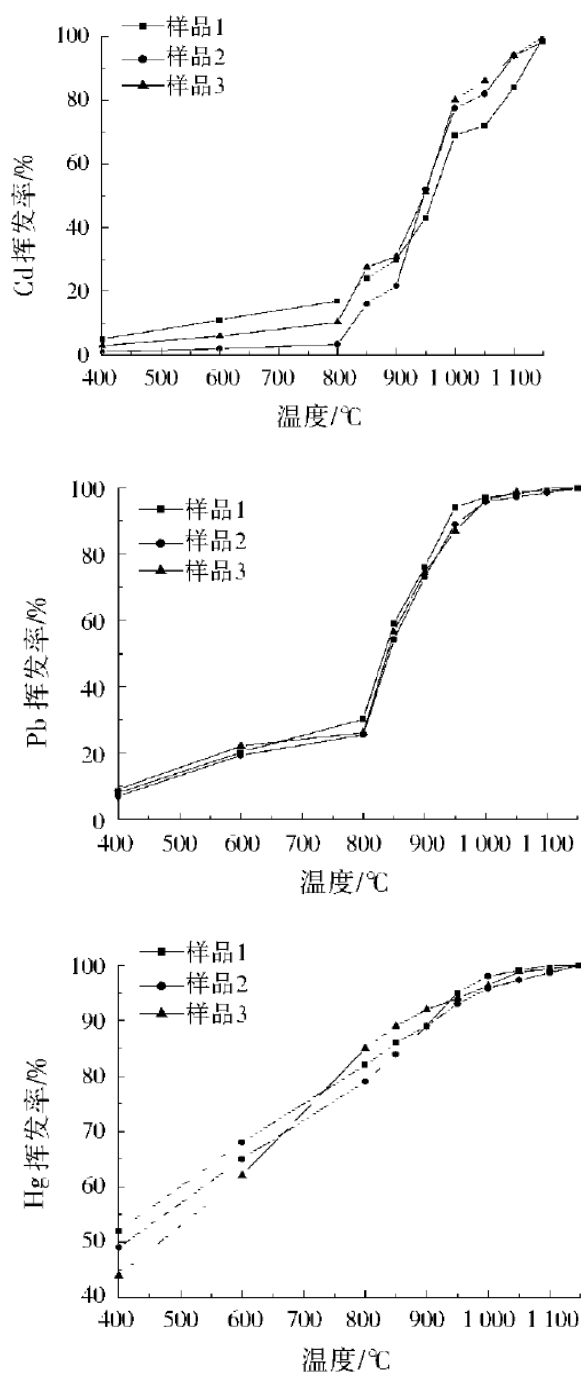


图 3.3-4 主要重金属不同温度下挥发率曲线

根据本项目工艺过程，生产过程中焚烧温度可维持在 800℃~1000℃，因此 Hg 挥发率取 95%，Cd 挥发率取 70%，Pb 和 As 挥发率取 90%。

本项目垃圾渗滤液产生的污泥全部入炉焚烧，因此认为重金属全部进入焚烧炉，不考虑渗滤液中重金属含量。由于本项目未给出生活垃圾成分分析，类比同类生活垃圾焚烧发电项目，生活垃圾中 Hg、Cd、As 含量取值为 1mg/kg，Pb 含量取值均按照 20mg/kg。本项目生活垃圾焚烧量为 500t/d（182500t/a）。

经烟气净化处理后重金属去除率可达 90%，根据以上，本项目中各种重金属平衡见表 3.4-2 和图 3.4-2。

表 3.3-5 本项目重金属平衡表 (t/a)

项目	生活垃圾含量	气化率%	气化量	进入飞灰	排放至大气	进入炉渣
Hg	0.1825	95	0.173	0.156	0.017	0.009
Cd	0.1825	70	0.128	0.115	0.013	0.055
As	0.1825	90	0.164	0.148	0.016	0.018
Pb	3.65	90	3.285	2.957	0.329	0.365

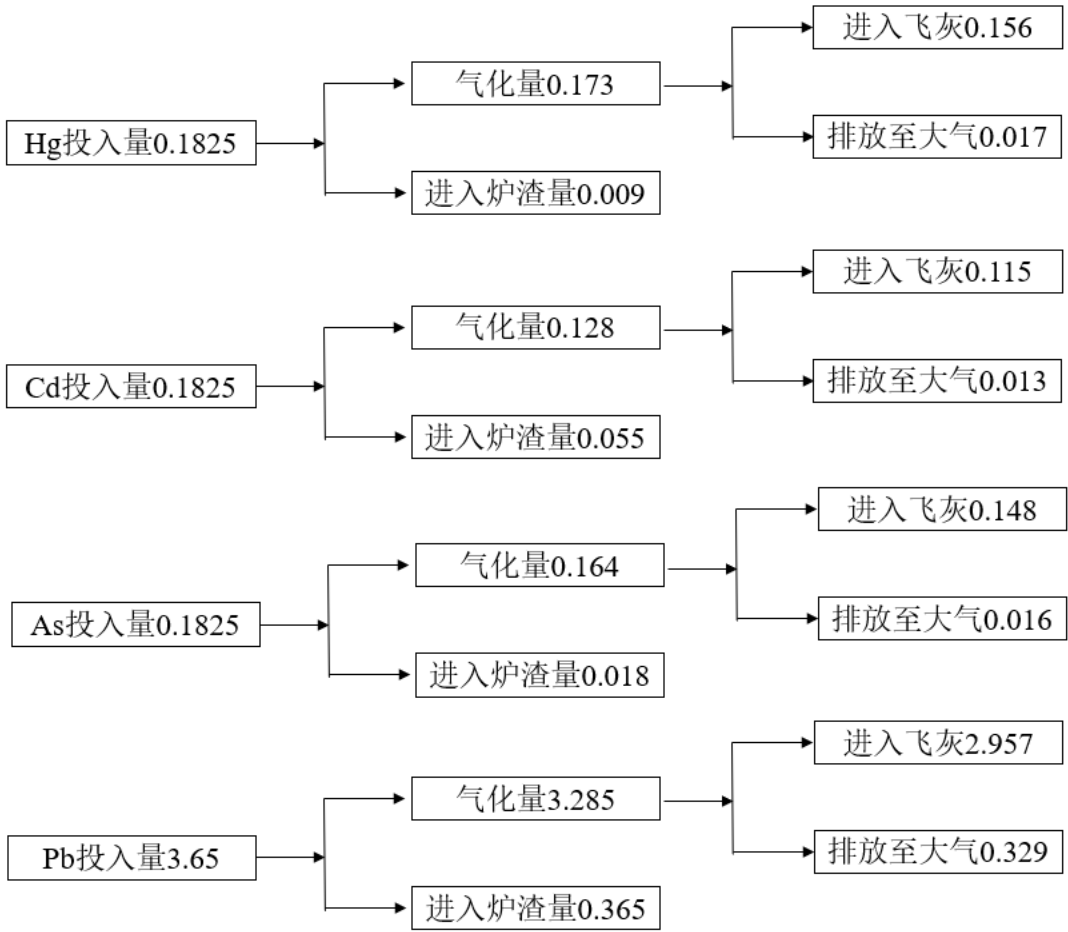


图 3.3-5 本项目重金属平衡图 (t/a)

3.4 运营期污染分析（正常工况）

3.4.1 大气污染源分析

3.4.1.1 焚烧炉废气

(1) 焚烧烟气量

本项目可行性研究报告中设计风量根据焚烧炉规模和设计垃圾热值进行估算，因此本次评价烟气量采用可行性研究报告中设计烟气排放量，为 96985m³/h。

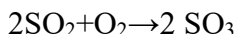
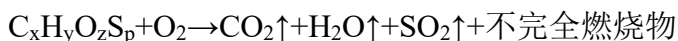
(2) 颗粒物

颗粒物主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物。此外，烟气净化中喷入的活性炭粉末，在烟气高温干燥下形成粉尘。在垃圾焚烧过程中灰分的较大部分以底灰形式排出，而烟气中颗粒物一般占垃圾量的 5% 左右，按垃圾焚烧量 500t/d 计算，年运行 8000h，则颗粒物产生量 1041.7kg/h。

根据本项目引风机总风量为 96985 m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器效率为 99.8%。通过计算可知，本项目颗粒物产生浓度 10740.5mg/m<sup>3</sup>，排放浓度 21.5mg/m<sup>3</sup>，排放量 2.08kg/h。

### (3) SO<sub>2</sub>

项目焚烧烟气中 SO<sub>2</sub> 来源于生活垃圾中硫的高温氧化过程，以含硫有机物为例，SO<sub>2</sub> 的产生机理可用下式表示：



根据垃圾成分分析，垃圾收到基含硫量为 0.18%，按垃圾焚烧量 500t/d 计算，年运行 8000h，计算公式如下：C=2×垃圾量×垃圾中硫元素含量×（1-去除效率）。则二氧化硫产生量 75kg/h，产生浓度 773.3mg/m<sup>3</sup>，通过干法+半干法脱酸处理后，效率按照 90%计，SO<sub>2</sub> 排放浓度 77.3mg/m<sup>3</sup>，排放量 7.5kg/h。

### (3) NO<sub>x</sub>

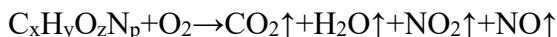
生活垃圾燃烧的氮氧化物产生情况与煤燃烧过程相似，生成 NO<sub>x</sub> 的途径有以下几种：

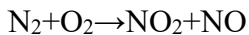
热力型 NO<sub>x</sub>，它又叫温度型 NO<sub>x</sub>，空气中的氮在高温燃烧下氧化生成热力型的 NO<sub>x</sub>，但它仅在 1540℃ 以上才很显著。由于项目炉膛温度实际在 900~1050℃ 范围内，因此产生的热力型 NO<sub>x</sub> 极少。

快速型 NO<sub>x</sub>。它是由空气中的氮和燃料中的碳氢离子如 CH 等反应生成的 NO<sub>x</sub>。

燃料型 NO<sub>x</sub>。它是指燃料中含有 N 的化合物在燃烧过程中氧化而生成的氮氧化物。这部分 NO<sub>x</sub> 占的比重相对较大。

根据相关调查，生活垃圾氮含量与普通燃煤中氮含量相近，但生活垃圾焚烧炉的炉膛温度较燃煤锅炉低，生活垃圾燃烧产生的 NO<sub>x</sub> 浓度比燃煤炉排炉还要低，其反应机理为：





本项目采用低氮燃烧技术，选用先进的焚烧技术，采用空气分级燃烧，优化二次风管喷嘴布置设计，合理的焚烧炉型设计，可以将烟气中的氮氧化物分解到  $350\text{mg}/\text{Nm}^3$  之下。类比同类工程运行经验值，本项目  $\text{NO}_x$  产生浓度取  $350\text{mg}/\text{m}^3$ ，则可以估算出本项目  $\text{NO}_x$  产生速率为  $33.94\text{kg}/\text{h}$ 。本项目采用 SNCR 法进行脱氮，脱氮效率为 30%，则本项目  $\text{NO}_x$  排放浓度为  $245\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为  $23.76\text{kg}/\text{h}$ 。

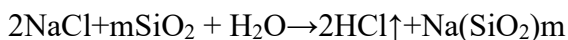
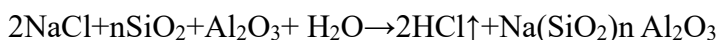
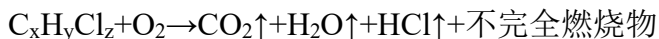
#### (4) CO

CO 是由于生活垃圾不完全燃烧而产生的。它是碳氢燃料和氧发生的化学反应的中间产物。可燃物中的碳元素的大部分被氧化成  $\text{CO}_2$ ，但由于垃圾在燃烧气化过程中炉膛局部供氧不足或温度较低，就会产生 CO 排放到周围环境中。

本项目 CO 产生浓度取  $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，则产生速率为  $19.4\text{kg}/\text{h}$ ，经焚烧炉燃烧后，燃烧效率 75%，则本项目 CO 排放浓度  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量  $4.85\text{kg}/\text{h}$ 。

#### (5) HCl

垃圾焚烧烟气中的 HCl 主要有以下几种途径生成：有机氯化物如 PVC、塑料等的燃烧所产生的；垃圾中的无机物如 NaCl。一般认为 NaCl 与其他物质反应生成 HCl 是垃圾焚烧烟气中 HCl 的一个主要来源。HCl 的生成机理如下：



根据调查及类比同类项目，烟气中 HCl 原始浓度约为  $600\sim 1200\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目 HCl 产生浓度取  $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为  $96.99\text{kg}/\text{h}$ ，采用干法+半干法脱酸处理后，脱酸效率按照 95%计，则排放浓度  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为  $4.85\text{kg}/\text{h}$ 。

#### (6) 重金属

根据本项目重金属平衡分析，生活垃圾中 Hg、Cd、As 含量取值为  $1\text{mg}/\text{kg}$ ，Pb 取值为  $20\text{mg}/\text{kg}$ 。本项目生活垃圾焚烧量为  $500\text{t}/\text{d}$  ( $20.83\text{t}/\text{h}$ )。

计算可知，Hg 产生量为  $0.022\text{kg}/\text{h}$ ，Hg 产生浓度  $0.223\text{mg}/\text{m}^3$ ；Cd 产生量为  $0.016\text{kg}/\text{h}$ ，Cd 产生浓度为  $0.165\text{mg}/\text{m}^3$ ；As 产生量为  $0.021\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为  $0.212\text{mg}/\text{m}^3$ ，Pb 产生量为  $0.411\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为  $4.234\text{mg}/\text{m}^3$ 。

经烟气净化处理后重金属的去除率分别可达 90%，通过计算，本项目运行

后，出口烟气中 Hg 的排放量为 0.0022kg/h，排放浓度为 0.022mg/m<sup>3</sup>；Cd 的排放量为 0.0016kg/h，排放浓度为 0.016mg/m<sup>3</sup>；As 的排放量为 0.0021kg/h，排放浓度为 0.021mg/m<sup>3</sup>；Pb 的排放量为 0.041kg/h，排放浓度为 0.423mg/m<sup>3</sup>。

### (7) 二噁英类

垃圾焚烧炉燃烧废气中由于复杂的热合成反应会生成二噁英类，二噁英类是多氯代二苯-对-二噁英类(PCDDs)和多氯代二苯并呋喃(PCDFs)的总称。二噁英类有两处来源：一是生活垃圾中本身含有微量的二噁英类；二是在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英类，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英类。二噁英类是一种剧毒的物质，可通过食物和呼吸等途径被人体吸收，长期接触会使人体各个器官不同程度致病，对人体健康的影响及对环境的危害均十分严重。

二噁英类在高温燃烧条件下大部分会被分解。本项目采用机械炉排焚烧炉，炉内燃烧温度保持在 900~1050℃之间，烟气在 850℃以上的温度区间停留 2 秒以上，能有效分解二噁英类。当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 300~500℃的温度环境，在高温燃烧中已经分解的二噁英类将会重新生成。因此本项目垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 200℃后进入烟气净化系统，减少二噁英类重新生成。

本项目烟气净化系统采用活性炭喷入冷却塔后的烟气管道中，用以吸收烟气中的二噁英类，然后再经过袋式除尘器，保证吸附的充分性。

二噁英类物质产生因素较复杂，生活垃圾焚烧产生二噁英类物质浓度在 1-10ngTEQ/m<sup>3</sup>，本工程取 5ngTEQ/m<sup>3</sup>。依据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），生活垃圾焚烧项目中二噁英类排放浓度限值为 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>。本工程工艺技术设备先进，采用“3T+E”焚烧工艺有效抑制二噁英类物质的产生，同时采用活性炭进行吸附去除，二噁英类去除效率能达到 98%，通过计算二噁英类排放浓度能够满足小于 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>的要求。

### (8) 逃逸氨

本项目采用 SNCR 脱硝系统，脱硝反应有部分氨气产生逃逸现象。本项目脱硝装置运用了温度检测技术，可在脱硝过程中准确测出炉膛内整个温度场真

实温度，根据不同区域温度布置喷枪，并控制脱硝剂喷量，实现脱硝的精细化控制，保证脱硝剂喷入量和氨逃逸受控。本项目设计氨逃逸浓度小于  $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，只有极少量的氨会随烟气排放，本次评价不作影响预测分析。

### (9) 焚烧炉废气排放情况

根据上述分析，焚烧烟气通过“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”的处理装置处理后，各污染物进口和出口浓度和排放速率见表 3.4-1。可以看出，焚烧炉废气中各污染因子排放浓度均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

表 3.4-1 焚烧炉大气污染物排放情况表

序号	项目	焚烧炉（500t/d）					
		进口		出口		去除效率	标准值 $\text{mg}/\text{m}^3$
		产生浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	产生速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$		
1	颗粒物	10740.5	1041.67	21.5	2.08	99.80%	30
2	二氧化硫	773.3	75.00	77.3	7.50	90%	100
3	氮氧化物	350	33.94	245	23.76	30%	300
4	一氧化碳	200	19.40	50	4.85	75%	100
5	氯化氢	1000	96.99	50	4.85	95%	60
6	Hg	0.223	0.022	0.022	0.0022	90%	0.05
7	Cd	0.165	0.016	0.016	0.0016	90%	0.1
8	As	0.212	0.021	0.021	0.0021	90%	1.0
9	Pb	4.234	0.411	0.423	0.041	90%	1.0
10	二噁英类	5 ( $\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ )	$4.85 \times 10^{-7}$ ( $\text{kgTEQ}/\text{h}$ )	0.1 ( $\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ )	$9.7 \times 10^{-9}$ ( $\text{kgTEQ}/\text{h}$ )	98%	0.1 ( $\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ )
11	烟气参数	排气量 $96985\text{Nm}^3/\text{h}$ ，出口温度 $150^\circ\text{C}$					/
12	排气筒参数	出口直径 2.2m，80m 高烟囱					/
13	治理措施	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘					/

### (10) 烟气排放情况类比分析

本工程焚烧炉采用 SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器工艺，能有效的去除烟气中有害重金属汞、镉、铅及有机气体，与沈阳市内及周边已运行的生活垃圾焚烧厂工艺相同，具有可类比性，本项目预估源强类比周边其他生活垃圾焚烧发电厂验收监测数据结果，见表 3.4-2。

表 3.4-2 本工程类比项目烟气排放浓度表

项目名称	本项目	鞍山市生活垃圾焚烧发电项目	沈阳市老虎冲生活垃圾焚烧发电厂	沈阳西部生活垃圾焚烧发电项目	GB18485-2014 标准限值	单位
规模	$1 \times 500\text{t}/\text{d}$	$2 \times 750\text{t}/\text{d}$	$4 \times 750\text{t}/\text{d}$	$2 \times 750\text{t}/\text{d}$		

验收监测时间	—	2021年1月13-14日	2021年5月10-11日	2020年6月15-16日		
烟气处理工艺	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器					
颗粒物	21.5	3.6	20	5.6	30	mg/m <sup>3</sup>
二氧化硫	77.3	11	20	48	100	
氮氧化物	245	101	169	192	300	
一氧化碳	50	15	ND	ND	100	
氯化氢	50	4.8	1.4	21.5	60	
Hg	0.022	0.0002	0.000054	0.00078	0.05	
Cd	0.016	0.000236	0.000384	0.00036	0.1	
As	0.021	0.0008	0.00017	0.003	1.0	
Pb	0.423	0.0073	0.003	0.0179		
二噁英类	0.1	0.013	0.072	0.0019	0.1	(ngTEQ/m <sup>3</sup> )

根据表 3.4-2 可以看出，本项目选取的污染物浓度高于已投产企业平均排放水平，项目采取高于排放水平的浓度预测，结果是保守可信的。

### 3.4.1.2 恶臭气体

本项目恶臭污染源主要包括垃圾渗滤液处理站、卸料大厅和垃圾池、垃圾运输车辆等。

#### (1) 垃圾渗滤液处理站恶臭

厂内垃圾渗滤液处理站规模为 150t/d，处理流程为“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”，产生恶臭的主要构筑物包括包括调节池、厌氧池、硝化池、反硝化池和污泥浓缩池。池体全部加盖，臭气经收集后进入垃圾池，与垃圾池恶臭气体一同引入焚烧炉焚烧。

调节池、硝化池、污泥浓缩池等风量均参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）推荐的按单位水面面积臭气风量指标  $3\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  进行计算，恶臭污染物的浓度参考广州市第一资源热力电厂检修时贮坑垃圾面源恶臭污染物浓度实测值  $\text{NH}_3=143\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S}=16\text{mg}/\text{m}^3$ 。处理站构筑物全部加盖，因此正常情况下恶臭气体泄漏量很低，本次计算按 5%保守考虑。计算得到垃圾渗滤液处理站恶臭污染物排放情况如下。

表 3.4-3 垃圾渗滤液处理站恶臭源强表

构筑物名称	面积 (m <sup>2</sup> )	产生量 (kg/h)		措施	收集效率 (%)	排放量 (kg/h)	
		NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S			NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
调节池	55	0.0236	0.0026	密闭负压	95	0.001	0.00013
厌氧池	6.250	0.0027	0.0003			0.0001	0.00002

硝化池	150.000	0.0644	0.0072			0.0032	0.00036
反硝化池	68.750	0.0295	0.0033			0.0015	0.00017
生活污水 浓缩池	25	0.0107	0.0012			0.0005	0.00006
合计		0.107	0.012			<b>0.005</b>	<b>0.001</b>

## (2) 卸料大厅和垃圾池恶臭

项目生活垃圾在垃圾池内堆存过程会产生恶臭类废气，恶臭废气因子主要是  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  等，恶臭废气的产生环节主要是垃圾卸料大厅以及垃圾池。项目设计对卸料大厅和垃圾池采用密闭且微负压设计，垃圾卸车平台采用封闭布置，入口大门处设置空气幕，防止臭气外溢。垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸风口。风机从垃圾池中抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气。

本项目根据垃圾中的有机碳元素计算沼气产生量，垃圾池最大贮存量为 4212t，储存时间为 8.4 天。有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{H}_2$ 。在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，厌氧甲烷稳定阶段，在产生的气体中，甲烷含量约为 50% 左右，其余为  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  等气体。评价中考虑的大气污染物主要因子为  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{CH}_4$ ，根据类比调查，这三种气体的比例为  $\text{H}_2\text{S}:\text{NH}_3:\text{CH}_4=1:36.5:176.5$ 。

由于垃圾产气量中主要成分  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$  中的碳均来源于垃圾有机碳，故垃圾产气量与其有机碳存在着比例关系。单位质量垃圾理论最大产气量：

$$G_{\max}=1000 \times KC / (8.4 \times 22.4)$$

其中：C 为垃圾含碳率，%，取 17.33；K 为修正系数，取 0.0036； $G_{\max}$  为单位质量垃圾产气量，单位为  $\text{Nm}^3/\text{kg}$ 。计算可知， $G_{\max}=0.3315\text{m}^3/\text{kg}$ ，则  $G=1396568.1\text{m}^3$ 。

恶臭气体产生速率在垃圾填埋后 2 年内达到高峰，而后开始缓慢下降，产气周期一般估计在 5~40 年之间。项目垃圾最长在垃圾池中贮存 8 天，其产气速率处于较小阶段，本项目按 10 年产气周期期间的平均速率来计算垃圾库恶臭气体产生源强。则  $G_H=1396568.1 / (10 \times 365 \times 24) = 15.94\text{m}^3/\text{h}$ ，垃圾库  $\text{H}_2\text{S}$  产生量为  $0.1\text{kg}/\text{h}$ 、 $\text{NH}_3$  产生量为  $2.1\text{kg}/\text{h}$ 。

垃圾池和卸料大厅采用全密闭式设计，仅有在卸料作业卸料们打开时才可能发生恶臭泄漏，抽吸风机的吸风口设置在顶部，使垃圾池和整个焚烧系统处



于微负压状态。在垃圾运输车辆进出垃圾卸料大厅等工况下，会有极少量恶臭废气以无组织形式排放，捕集率以 95%计，此外，垃圾渗滤液处理站恶臭废气 95%抽入垃圾池，因此垃圾池废气产生量为渗滤液处理站收集的废气及垃圾池产生的废气之和。根据计算，恶臭排放源强见表 3.4-4。

表 3.4-4 卸料大气和垃圾池恶臭源强表

名称	产生量 (kg/h)		措施	效率 (%)	排放量 (kg/h)	
	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S			NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
卸料大厅和垃圾池	2.20	0.11	密闭负压	95	0.11	0.0056

### (3) 垃圾运输车辆恶臭

本项目总处理规模为日处理生活垃圾 500t。垃圾运输车带自卸装置，各种运输车平均装载量约为 5.0t。本项目设置 2 套汽车衡，车辆进出场速度较快，滞留时间很少。运输车辆为封闭运输车辆，进入厂区后经全封闭栈桥进入卸料大厅进行卸料，恶臭气体排放主要发生在卸料过程中，运输过程恶臭气体产生量很小，本次评价不做定量分析。

#### 3.4.1.3 粉尘

##### (1) 仓储粉尘

拟建项目产生粉尘的主要包括飞灰仓、消石灰仓和活性炭仓。在消石灰仓顶部设置布袋除尘器，采用振打方式清灰，粉尘处理后车间内排放。飞灰稳定化过程是全密闭的，飞灰仓和飞灰搅拌设备产生的粉尘经布袋除尘器处理后车间内排放。

参考同类项目监测和统计数据，一般在不考虑风蚀扬尘的情况下，贮仓粉尘可占贮存量的0.5%~1%，这里粉尘逸散按照装卸量的1%计算，布袋除尘器收集率按99%计，则无组织排放量为产生量的1%。粉尘排放情况见表3.4-5。

表 3.4-5 无组织粉尘源强表

名称	产生量		措施	效率 (%)	排放量	
	kg/h	t/a			kg/h	t/a
飞灰仓	0.96	7.68	密闭负压	99	0.0096	0.084
消石灰仓	3.72	29.76			0.0372	0.326
活性炭仓	0.36	2.867			0.0036	0.031
合计	5.038	40.307	/	/	0.0504	0.441

## (2) 渣池粉尘

本项目炉渣炉排间隙中落下的漏渣经过炉排底部渣斗被引入炉排漏渣输送机，由该输送机送到出渣机，炉渣输送过程保持密闭，出渣机采用湿法冷却，冷却后的炉渣运至渣池，渣池位于综合主厂房内，厂房保持负压，炉渣贮存过程粉尘产生量很小，本次评价不做定量分析。

### 3.4.1.4 渗滤液处理站沼气

渗滤液处理站厌氧反应器产生的沼气，沼气经收集输送至焚烧炉内燃烧。

根据类比数据，在标准状态下1kgCOD<sub>Cr</sub>可产生甲烷气体0.35m<sup>3</sup>，渗滤液处理站处理规模为150m<sup>3</sup>/d，根据预期的处理效果，反应器的进口垃圾渗滤液COD含量为60000mg/L，反应器出口垃圾渗滤液COD含量为11400 mg/L，甲烷气体的理论产量为106.3m<sup>3</sup>/h，93.13万m<sup>3</sup>/a。

本项目厌氧沼气经预处理后进入焚烧炉焚烧处理，燃烧后转化为H<sub>2</sub>O及CO<sub>2</sub>随烟气一同排放，本次评价不做定量分析。

### 3.4.1.5 氨水储罐呼吸废气

本项目 SNCR 脱硝装置以氨水作为还原剂，氨水储存于密闭储罐中，有少量大小呼吸产生的氨气无组织排放。本项目设置一座 40m<sup>3</sup>氨水储罐。固定顶罐呼吸排放量可用下式进行估算：

$$L_B = 0.191 \times M \times \left( \frac{P}{101283 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times P \times K_N \times K_C$$

式中： $L_B$ —固定顶罐小呼吸排放量，kg/a；

$L_W$ —固定顶罐大呼吸排放量，kg/m<sup>3</sup>；

$M$ —储罐内蒸气的分子量，无量纲；

$P$ —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

$D$ —罐的直径，m；

$H$ —平均蒸气空间高度，m；

$\Delta T$ —1天之内的平均温度差，℃；

$F_P$ —涂层因子，无量纲；

$C$ —用于小直径罐的调节因子，无量纲；

$K_C$ —产品因子，无量纲；

$K_N$ —周转因子，无量纲。

当储罐的直径小于 9 米时，调节因子 C 的计算方式如下：

$$C=1-0.0123\times(D-9)^2$$

式中：C—用于小直径罐的调节因子，无量纲；

D—罐的直径，m。

当年周转次数 K 为  $36<K\leq 220$  时，周转因子  $K_N$  的计算方式如下：

$$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$$

式中： $K_N$ —用于小直径罐的调节因子，无量纲；

K—周转次数，无量纲。

上述公式中计算参数及计算结果详见表 3.4-6。

表 3.4-6 氨气呼吸废气计算参数及计算结果

序号	参数	值	单位	序号	参数	值	单位
1	$M$	17	无量纲	7	$K_c$	1	无量纲
2	$P$	8492.635	Pa	8	$C$	0.586	无量纲
3	$D$	3.2	m	9	$K$	73	无量纲
4	$H$	0.9	M	10	$K_N$	0.563	无量纲
5	$\Delta T$	12	°C	计算结果： $L_B=10.586\text{kg/a}$ $L_W=1.088\text{kg/a}$			
6	$F_p$	1.3	无量纲				

经计算由上述公式计算，单个储罐的小呼吸排放量为 10.586kg/a、大呼吸排放量为 1.088kg/a，故本项目储罐呼吸无组织氨气的排放量计算为 0.0117t/a (0.00133kg/h)。

#### 3.4.1.6 飞灰暂存间氨气

本项目 SNCR 脱硝系统采用氨水作为还原剂，在脱硝后会有少量氨进入飞灰中。随着飞灰固化过程进入到飞灰螯合物中，因此固化后的飞灰螯合物存在少量氨气挥发。

本项目设置一座 347m<sup>2</sup> 飞灰暂存间和危险废物暂存间，氨气估算按照最大面积考虑，设置一套氨气吸收喷淋塔处理后排放。南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂扩建 BOT 项目采用氨水脱硝，飞灰养护间采用的除臭工艺与本项目相同，均为氨气吸收喷淋塔处理。因此本项目产生的氨类比南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂扩建 BOT 项目实测数据，根据 2018 年 3 月 22-23 日南京市环境监测中心站对南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂扩建 BOT 项目的水喷淋塔监测数据，飞灰养护间氨产生速率为 0.71kg/h，存间面积 1080m<sup>2</sup>。

本项目按照面积类比该项目产生速率，计算飞灰螯合物挥发氨气产生及排放情况汇总见表 3.4-7。

表 3.4-7 飞灰暂存间氨气产生及排放情况

产污节点	产生量 (kg/h)	防治措施	去除效率/%	排放量	
				kg/h	t/a
飞灰暂存间	0.228	负压+氨气吸收塔	90	0.0228	0.2

### 3.4.1.7 运输废气

#### (1) 机动车

本项目运输方式主要为汽车运输，生活垃圾由环卫部门垃圾专用车运至厂区，原辅材料由供应商运输至厂区，根据 2.8 章节计算，本项目总运输量为 238563.8t/a，运输车辆平均吨位按照 5t 计，则全年运输量为 47712 辆/a，单程运输距离按照 20km 计算。

本次评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB 3847-2018）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》的相关规定来确定，柴油货车污染物排放执行国五排放阶段标准。估算新增交通流量的污染物排放量，见表 3.4-8。

表 3.4-8 新增交通流量及污染物排放量

类型	新增交通量	污染物	NO <sub>x</sub>	CO
大型车	新增运输量 47712 辆/a，年运输距离 954240km	排放因子（mg/kWh）	2000	4000
		排放量（t/d）	0.0143	0.0286
		污染物排放量（t/a）	4.771	9.5427

#### (2) 非道路移动机械

本项目飞灰吨袋厂内运输采用叉车，单车载重量均为 1t，为非道路移动机械，按照年运行 334 天计，每天运输次数约 25 次，年运输距离约 1670km。非道路移动机械污染物排放执行第二阶段标准，《非道路移动机械用小型点燃式发动机排气污染物排放限值与测量方法（中国第一、二阶段）》（GB 26133—2010）。根据项目新增交通流量及单车排放因子，计算项目车辆废气污染物排放量见下表。

表 3.4-9 项目厂区内非道路移动源废气产生情况

污染物	单车排放因子（g/kg）	新增厂区内油耗量（kg/a）	新增污染物年排放量/t
NO <sub>x</sub>	30	1670	0.05

CO	26		0.0434
----	----	--	--------

综合以上，本项目新增移动源污染物排放量为NO<sub>x</sub>排放量为1.12t/a，CO排放量为0.7534t/a。

#### 3.4.1.8 餐饮油烟

本项目设置一员工食堂为员工提供就餐，就餐人数为67人，共设2个基准炉灶，经油烟净化器处理后引至楼顶达标排放，预测排放浓度为1.2mg/m<sup>3</sup>。

#### 3.4.1.9 废气源强汇总

根据污染源分析，本项目废气源强核算结果见表 3.4-10，大气污染物有组织排放量核算见表 3.4-11，无组织排放量核算见表 3.4-12。

表 3.4-10 废气源强核算结果表

污染源	排放方式	污染物	产生量		治理措施		排放量				排放去向
			产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放源参数	
焚烧炉 排气筒	有组织 排放	颗粒物	10740.5	1041.67	布袋除尘器	99.8	21.48	2.08	16.67	DA001: 150°C, 80m, 内径 2.2m; 烟 气排放量 96985m <sup>3</sup> /h	排放至大 气
		二氧化硫	773.3	75.00	半干法脱酸+干 法脱酸	90	77.33	7.50	60.00		
		氮氧化物	350.0	33.94	SNCR 脱硝	30	245.00	23.76	190.09		
		一氧化碳	200.0	19.40	充分燃烧	75	50.00	4.85	38.79		
		氯化氢	1000.0	96.99	半干法脱酸+干 法脱酸	95	50.00	4.85	38.79		
		Hg	0.22	0.022	工艺控制+活性 炭吸附+布袋除 尘器	90	0.022	0.0022	0.017		
		Cd	0.16	0.016		90	0.016	0.0016	0.013		
		Pb	4.23	0.411		90	0.423	0.04	0.329		
		As	0.212	0.021	工艺控制+活性 炭吸附+布袋除 尘器	90	0.021	0.0021	0.0164		
		二噁英类	5 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	4.85×10 <sup>-7</sup> (kgTEQ/h)		98	0.1 (TEQng/m <sup>3</sup> )	9.7×10 <sup>-9</sup> (kgTEQ/h)	7.76×10 <sup>-8</sup> (tTEQ/a)		
渗滤液 处理站	无组织 排放	氨	—	0.1073	全封闭、负压 收集	95	—	0.005	0.047	长×宽×高: 55.5m×30.3m×1 3.9m	进入垃圾 池
		硫化氢	—	0.0120			—	0.00060	0.005		
卸料大 厅和垃 圾池	无组织 排放	氨	—	2.198	全封闭、负压 收集	95	—	0.110	0.963	长×宽×高: 45.3m×33m×47. 5m	进入焚烧 炉焚烧处 理
		硫化氢	—	0.113			—	0.0056	0.049		
飞灰仓	无组织 排放	颗粒物	—	0.96	布袋除尘器	99	—	0.0096	0.084	长×宽×高: 23.2m×10.4m×3 8m	车间轴流 风机排放 至大气
消石灰 仓	无组织 排放	颗粒物	—	3.72	布袋除尘器	99	—	0.0372	0.326		
活性炭 仓	无组织 排放	颗粒物	—	0.36	布袋除尘器	99	—	0.0036	0.031		

污染源	排放方式	污染物	产生量		治理措施		排放量				排放去向
			产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放源参数	
氨水储罐	无组织排放	氨	—	0.00133	密闭	—	—	0.00133	0.0117	长×宽×高： 15m×15m×4.65m	逸散至大气
飞灰暂存间	无组织排放	氨	—	0.228	喷淋吸收塔	90	—	0.0228	0.200	长×宽×高： 36.5m×9.5m×7.9m	处理后无组织排放至大气

注：运输废气、餐饮油烟不予考虑。

表 3.4-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 /(mg/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	21.48	2.08	16.67
2		SO <sub>2</sub>	77.33	7.50	60.00
3		NO <sub>x</sub>	245.00	23.76	190.09
4		CO	50.00	4.85	38.79
5		HCl	50.00	4.85	38.79
6		Hg	0.022	0.0022	0.017
7		Cd	0.016	0.0016	0.013
8		Pb	0.423	0.04	0.329
		As	0.021	0.0021	0.0164
9		二噁英类	1×10 <sup>-7</sup>	9.7×10 <sup>-9</sup>	7.76×10 <sup>-8</sup>
主要排放口合计 (t/a)		颗粒物			16.67
		SO <sub>2</sub>			60.00
		NO <sub>x</sub>			190.09
		CO			38.79
		HCl			38.79
		Hg			0.017
		Cd			0.013
		Pb			0.329
		As			0.0164
		二噁英类			7.76×10 <sup>-8</sup>
有组织排放总计					
有组织排放总计 (t/a)		颗粒物			16.67
		SO <sub>2</sub>			60.00
		NO <sub>x</sub>			190.09
		CO			38.79
		HCl			38.79
		Hg			0.017
		Cd			0.013
		Pb			0.329
		As			0.0164
		二噁英类			7.76×10 <sup>-8</sup>

表 3.4-9 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
					标准名称	浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	/	渗滤液处理站	$\text{NH}_3$	全封闭、负压收集后进入焚烧炉焚烧处理	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1500	0.047
2	/		$\text{H}_2\text{S}$			60	0.005
3	/		臭气浓度			20 (无量纲)	/
4	/	卸料大厅和垃圾池	$\text{NH}_3$			1500	0.963
5	/		$\text{H}_2\text{S}$			60	0.049
6	/		臭气浓度			20 (无量纲)	/
7	/	飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1000	0.441
8	/	氨水储罐	$\text{NH}_3$	密闭		1500	0.0117



序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
9	/	飞灰暂存间	$\text{NH}_3$	喷淋吸收塔	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		0.20
无组织排放总计							
无组织排放总计 (t/a)				$\text{NH}_3$		1.221	
				$\text{H}_2\text{S}$		0.055	
				颗粒物		0.441	

### 3.4.2 水污染源分析

本项目实施后,产生的废水主要为垃圾渗滤液、卸料大厅和车辆冲洗废水、栈桥冲洗水、除盐系统尾水、锅炉排污水、循环冷却系统尾水、中水处理站尾水、职工生活污水及初期雨水等。本项目各类废水浓度类比同类生活垃圾焚烧厂经验值,由于不同项目各类指标和浓度不尽相同,本项目取类比资料中较大值进行估算。

#### 3.4.2.1 垃圾渗滤液

本工程设计垃圾日处理量为 500t/d,产生的垃圾渗滤液最大量为 100t/d (冬季 60t/d)。考虑垃圾卸料平台、车辆冲洗水、厂房地面冲洗水及夏季初期雨水等,焚烧厂渗滤液处理设计规模为 150t/d。

由于焚烧厂渗滤液属于原生渗滤液,未经过厌氧发酵、水解、酸化过程,垃圾渗滤液有机物种类高达百余种,其中所含有有机物大多为腐殖类高分子碳水化合物,如苯、萘、菲等杂环芳烃化合物、多环芳烃、酚、醇类化合物、苯胺类化合物等难降解有机物,另外还包括重金属,水质复杂且污染物种类多。

根据项目设计资料并参考同类型焚烧厂渗滤液的水质,本项目垃圾渗滤液产生情况见表 3.4-13。

表 3.4-10 垃圾渗滤液污染物产生情况表

污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
COD	60000	1817.7
BOD <sub>5</sub>	35000	1060.3
氨氮	2200	66.6
总氮	2300	69.7
SS	10000	303.0
总磷	200	6.1
总汞	0.03	0.000909
总砷	0.1	0.00303

总镉	0.05	0.001515
总铅	0.03	0.000909
总铬	0.01	0.000303
六价铬	0.005	0.000151
粪大肠菌群	5000(个/L)	/

本项目垃圾渗滤液经垃圾池底部的渗滤液收集池，由泵输送至渗滤液处理站处理后全部回用。

#### 3.4.2.2 垃圾卸料平台及地面清洗水

垃圾卸料平台、垃圾车、主厂房地面及运输栈桥等冲洗产生冲洗废水。根据项目水平衡，本项目冲洗废水产生量 15t/d（冬季 10t/d）、4314t/a。废水 COD 产生浓度约为 1500mg/L，BOD<sub>5</sub> 为 600mg/L，氨氮为 30 mg/L，SS 为 300mg/L、总氮为 100mg/L，总磷为 20mg/L，由于冲洗废水中重金属含量相对渗滤液含量很小，本评价不进行定量计算。冲洗废水经排水管网排入渗滤液处理站进行处理。

#### 3.4.2.3 化学水系统尾水和反冲洗水

项目化学水处理系统采用“两级 RO+EDI”工艺，二级反渗透会产生浓水，滤膜反冲洗产生反冲洗水。根据项目水平衡，化学水处理系统反渗透浓水产生量为 10t/d，经管网直接输送至渗滤液处理站处理；浓水产生量为 36t/d，回用于定排降温冷却。废水 COD 产生浓度约为 100mg/L，SS 产生量约为 100mg/L，石油类产生量约为 10mg/L。

#### 3.4.2.4 循环冷却系统排污水

根据项目水平衡，循环冷却水系统排水水量约 160.4t/d，其中 72t/d 回用于出渣机冷却，88.4t/d 经市政管网排入康平县孔家污水处理厂。废水 COD 产生浓度约为 150mg/L，氨氮为 10 mg/L，SS 为 100mg/L。

#### 3.4.2.5 中水处理站尾水

项目设置中水处理站一座，采用“预处理+软化+砂滤+超滤+反渗透（预留）”工艺处理来自康平孔家污水处理厂的中水。

根据项目水平衡，中水处理站尾水水量约 148.6t/d，其中 41t/d 回用于飞灰固化和烟气降温，107.6t/d 经市政管网排入康平县孔家污水处理厂。废水 COD 产生浓度约为 150mg/L，氨氮为 10mg/L，SS 为 100mg/L。

### 3.4.2.6 职工生活污水

本项目设置劳动定员 60 人，垃圾焚烧发电厂为连续工作制，连续生产岗位按四班制配备、三班制操作，倒班方式“四班三运转”，由水平衡可知，项目生活用水量约 11.4t/d（3801.9t/a）。食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理后，经市政管网排入康平县孔家污水处理厂。废水产生浓度 COD 为 300mg/L，氨氮为 30mg/L，总氮为 40mg/L，总磷为 5 mg/L，BOD<sub>5</sub>为 250 mg/L，SS 浓度 200mg/L，动植物油为 20mg/L，粪大肠菌群为 800 个/L。

### 3.4.2.7 化验室排水

本项目设置化验室一处，用于日常水质和飞灰化验等，化验过程容器清洗可能产生少量的化验废水，由水平衡可知，化验室排水量约 1t/d（334t/a），废水排入渗滤液处理站处理后回用。

### 3.4.2.8 初期雨水

本项目厂区内垃圾车进场道路、地磅等在降雨初期产生的雨水中会含有少量附着的污染物，若直接经雨水管道外排，则对附近水体水质产生不良影响，须对初期雨水进行集中处理。

初期雨水使用沈阳地区暴雨强度公式：

$$q = \frac{1984(1 + 0.77 \lg P)}{(t + 9)^{0.77}}$$

q——暴雨强度（升/秒·公顷）；

P——重现期，取 2 年；

t——地面集水时间与管内流行时间之和（取 15min）；

计算结果 q=211.5 升/秒·公顷

$$Q = qF\Psi T$$

Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积(公顷)；

Ψ——为径流系数（0.4~0.9，取 0.9）；

T——为收水时间，一般取 15min。

本项目初期雨水收集范围主要为进场道路和上料坡道，收集面积约为 1259.05m<sup>2</sup>，初期雨水收集量为 21.57m<sup>3</sup>/d，一年按 20 次暴雨估算，则初期雨水总量约 431.4m<sup>3</sup>/a。初期雨水进入初期雨水池，由提升泵输送至渗滤液处理站处

理。初期雨水污染浓度与冲洗废水基本一致，由于重金属含量相对渗滤液含量很小，本次评价对重金属不进行定量计算。

综合以上，本项目废水源强核算见表 3.4-14。

表 3.4-11 本项目废水源强核算情况表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			
				核算方法	产生废水量 t/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	回用去向	排放废水量 t/d	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
垃圾储存	垃圾池	垃圾渗沥液	pH (无量纲)	类比法	83	6-9	/	预处理系统+厌氧反应器+MBR (一级A/O+超滤)+纳滤+反渗透	清液回循环冷却系统补水, 浓缩液回用于石灰制浆	0	/	/	/
			COD			60000	1817.7						
			BOD <sub>5</sub>			35000	1060.3						
			氨氮			2200	66.6						
			总氮			2300	69.7						
			总磷			200	6.1						
			总汞			0.03	0.000909						
			总砷			0.1	0.003030						
			总镉			0.05	0.001515						
			总铅			0.03	0.000909						
			总铬			0.01	0.000303						
			六价铬			0.005	0.000151						
			粪大肠菌群			5000(个/L)	/						
			SS			10000	303.0						
垃圾接收、运输系统	卸料平台和垃圾车、主厂房地面冲洗、栈桥冲洗	冲洗水	pH (无量纲)	类比法	13	6-9	/	预处理系统+厌氧反应器+MBR (一级A/O+超滤)+纳滤+反渗透	清液回循环冷却系统补水, 浓缩液回用于石灰制浆	0	/	/	/
			COD			1500	6.51						
			BOD <sub>5</sub>			600	2.61						
			氨氮			30	0.13						
			总氮			100	0.43						
			总磷			20	0.09						
			SS			300	1.30						
化验室	化验室排水	排污水	COD	类比法	1.0	100	0.03						
			SS			100	0.03						
厂区运营	生产区	初期雨水	pH (无量纲)	类比法	21.57	6-9	/						
			COD			1500	0.59						
			BOD <sub>5</sub>			600	0.24						

			氨氮			30	0.01						
			总氮			100	0.04						
			总磷			20	0.01						
			SS			300	0.12						
化学水系统	除盐装置	反冲洗水	pH (无量纲)	类比法	10.0	6-9	/						
			COD			100	0.33						
			石油类			2	0.01						
			SS			100	0.33						
	尾水		pH (无量纲)	类比法	36.0	6-9	/	/	回用于定排 降温冷却	0	/	/	/
			COD			100	1.20				/	/	/
			石油类			2	0.01				/	/	/
			SS			100	1.20				/	/	/
循环冷却系统 排污水	循环水系统	排污水	pH (无量纲)	类比法	160.4	6-9	/	/	部分回用于 出渣冷却用水	88.4	/	/	/
			COD			150	8.04				150	4.43	经市政管网排放至 康平县孔家污水处理厂
			氨氮			10	0.54				10	0.30	
			SS			100	5.36				100	2.95	
职工生活	生活污水	生活污水	pH (无量纲)	类比法	11.4	6-9	/	隔油池+化粪池	/	11.4	/	/	
			COD			300	1.14				270	1.03	
			氨氮			30	0.11				25	0.10	
			总氮			40	0.15				38	0.14	
			BOD <sub>5</sub>			250	0.95				220	0.84	
			总磷			5	0.02				4.5	0.02	
			SS			200	0.76				180	0.68	
			动植物油			100	0.38				50	0.19	
			粪大肠菌群(个/L)			800	3.05×10 <sup>9</sup> 个				600	2.28×10 <sup>9</sup> 个	
中水处理	中水处理站	尾水	pH (无量纲)	类比法	148.6	6-9	/	/	部分回用于 飞灰固化和 烟气降温	107.6	/	/	
			COD			150	7.44				150	5.39	
			氨氮			10	0.50				10	0.36	
			SS			100	4.96				100	3.59	

注：初期雨水污染物全年排放量按照 20 天降雨量考虑。

### 3.4.3 噪声污染源分析

本项目噪声源主要是冷却塔、发电机、汽轮机以及一些配套辅助机械设备如风机、泵产生的机械噪声、排汽噪声等，主要声源源强见表3.4-15和表3.4-16。

表 3.4-14 本项目噪声源强调查表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声功率级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	冷却塔	1300m <sup>3</sup> /h	343.33	307.7	0	85~90	基础减振	连续
2	锅炉排汽	/	-36.22	205.32	0	100~105	消声器	偶发

表 3.4-15 本项目噪声源强调查表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 (m)	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级	建筑物外距离
1	垃圾池	垃圾抓斗起重机	/	70~75	厂房隔声	324.8	459.06	30.7	16	50.9	连续	25	25.9	1m
2		渗滤液提升泵	/	85~90	厂房隔声、基础减震	331.61	442.72	-7.5	6	74.4	连续	25	49.4	1m
3	焚烧间	一次风机	/	90~95	厂房隔声、基础减震	329.3	479.94	0	6	79.4	连续	25	54.4	1m
		二次风机	/	90~95		334.76	478	0	12	73.4	连续	25	48.4	1m
		引风机	/	90~95		351.07	532.11	0	1	95	连续	25	70	1m
4	汽机间	汽轮发电机	/	90~95	厂房隔声	321.42	528.42	0	6.5	95	连续	25	70	1m
		汽轮发电机组泵	/	85~90	厂房隔声、基础减震	320.43	511.26	0	6	90	连续	25	65	1m
5	空压站	空压机	/	90~95	厂房隔声、基础减震	321.7	424.93	0	1	95	间歇	25	70	1m
6	化水车间	化学水处理系统泵	/	85~90	厂房隔声、基础减震	311.41	435.47	0	1	90	连续	25	65	1m
7	渗滤液处理站	泵类	/	85~90	厂房隔声、基础减震	415.03	322.32	0	1	90	连续	25	65	1m
8		风机	/	85~90		411.09	329.23	0	1	90	连续	25	65	1m
9	中水处理站	泵类	/	85~90	厂房隔声、基础减震	338.35	362.19	0	1	90	连续	25	65	1m
10	综合水泵房	循环水泵及电机	/	90~95	厂房隔声、基础减震	365.97	324.71	0	1	95	连续	25	70	1m
11	油泵房	油泵	/	90~95	厂房隔声、基础减震	417.36	293.92	0	1	95	连续	25	70	1m



### 3.4.4 固体废物污染源分析

拟建项目主要固体废物为焚烧炉渣、飞灰、渗滤液处理站污泥、废布袋、废活性炭、废膜、废油、废乳液、废药品、溶剂及废包装物等。

#### 3.4.4.1 焚烧炉渣

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。炉渣主要成分有氧化锰、二氧化硅、氧化钙、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钠、五氧化二磷等化合物，还有随垃圾进炉的废金属、未燃尽的有机物等。垃圾经充分焚烧后产生炉渣，热灼减率 $\leq 5\%$ 。

根据项目初步设计资料，在 MCR 工况下，本项目炉渣产生量为 132.5t/d，44200t/a。炉渣按一般工业固废处理，委托沈阳厦美环保建材有限公司综合利用。

#### 3.4.4.2 焚烧飞灰

焚烧炉产生的烟气采用布袋除尘，布袋除尘器所收集的中和反应物、某些未完全反应的碱剂（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）及活性炭形成飞灰，本项目垃圾焚烧处理能力 500t/d，飞灰产生量约为垃圾焚烧量的 3.5%，则飞灰产生量为 17.5t/d（5845t/a），本项目飞灰进入稳定化系统处理，螯合剂用量为 165t/a，根据水平衡，飞灰稳定化用水量为 1825t/a，因此经稳定化后飞灰量为 23.46t/d（7835t/a）。

稳定化后的飞灰装入吨袋，用叉车运至飞灰暂存间暂存，按照危险废物进行管理；经检测符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求后，进入配套的飞灰填埋场安全填埋处置。若检测不合格则重新进行稳定化直到合格。

#### 3.4.4.3 渗滤液处理站污泥

本工程渗滤液处理主体工艺为“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”。

生化污泥采用“浓缩+脱水”，干泥由管道输送至垃圾池焚烧，脱水干泥含水率不高于 80%；物化污泥经板框压滤机脱水至含水率不高于 80%后，干泥由车运至垃圾池焚烧，根据水平衡，污泥产生量约为 3.2t/d（1155t/a）。

#### 3.4.4.4 废活性炭

在停炉情况下，在垃圾卸料平台上设置一套活性炭除臭装置，活性炭需定期更换，设计更换时间为2年，类比同类工程，除臭装置填装活性炭量约5t/a。活性炭吸附的恶臭气体量相对于活性炭量较小，可忽略不计，因此更换产生废活性炭产生量约为2.5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

#### 3.4.4.5 废布袋

焚烧炉烟气净化系统布袋除尘器平均更换周期约为2年，根据设计资料，需更换布袋为1176条/台炉，按照两年更换一次计算，每条滤袋重约2.5kg，则每次更换废布袋总重约3t，平均每年产生1.5t废布袋，属于危险废物，委托有资质单位处置。

#### 3.4.4.6 渗滤液处理站、中水处理站、除盐系统废膜

本项目垃圾渗滤液处理系统超滤、纳滤和反渗透等过滤装置，滤膜约3年更换一次，每次更换产生约6吨废过滤膜，则废滤膜产生量约为2t/a。废滤膜沾染垃圾渗滤液中重金属，为危险废物，委托有资质单位处置。

中水处理站和除盐系统废膜未沾染重金属等污染物，属于一般工业固废，约3年更换一次，每次更换产生约6吨废过滤膜，则废滤膜产生量约为2t/a，直接入炉焚烧处置。

#### 3.4.4.7 废变压器油、润滑油及其包装物

汽轮机发电机组变压器维护会产生废变压器油，机械设备运行和检修过程也会产生少量废润滑油及其包装物，产生量约为5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

#### 3.4.4.8 废乳化液及其包装物

空压机运行及机械设备运行和检修过程中会产生少量废乳化液及其包装物，废乳化液产生量约为1t/a，包装物约为2t/a，均属于危险废物，委托有资质单位处置。

#### 3.4.4.9 废药品、溶剂及其包装物

本项目烟气在线监测、化水车间、化验室等需定期补充化学药剂，过程中会产生废化学品、包装容器以及化验室实验过程中产生的废液等，属于危险废物，本项目废药品、溶剂及其包装物产生量约为1t/a，收集后委托有资质的单位处理处置。

#### **3.4.4.10 生活垃圾**

本项目建设后，设置员工 67 人，生活垃圾按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量 67kg/d，22.34t/a，产生的生活垃圾入炉焚烧处理，不外排。

本项目固体废物产生量汇总见表 3.4-16。

表 3.4-16 固体废物源强汇总表

序号	固体废物名称	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 特性	污染防治措施
1	飞灰螯合物	HW18 焚烧处置残渣	772-002-18	7835	焚烧炉	固态	焚烧飞灰	重金属	每天	T	稳定化后运至 配套飞灰填埋 场安全填埋
2	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	2.5	烟气处理系统	固态	活性炭	重金属	2 年	T/In	委托有资质单 位处置
3	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	1.5	烟气处理系统	固态	布袋	重金属	2 年	T/In	
4	渗滤液处理站 废滤膜	HW49 其他废物	900-041-49	2	渗滤液处理站	固态	滤膜	重金属、 有机物	3 年	T/In	
5	废乳化液	HW09 油/水、烃/ 水混合物或乳化液	900-007-09	1	空压机及设备 维护	液态	乳化液	油水混合 物	1 年	T	
6	废变压器油、 废润滑油及其 包装物	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	900-220-08	5	变压器及设备 维护	液态	矿物油	矿物油	1 年	T, I	
			900-214-08								
			900-249-08								
7	废乳化液桶	HW49 其他废物	900-041-49	2	空压机及设备 维护	固态	乳化液	油水混合 物	1 年	T	
8	废药品、溶剂 及其包装物	HW49 其他废物	900-047-49	1	生产和实验室	固态	有机溶剂、化 学药品	有机溶 剂、化学 药品	不定 期	T/In	
9	焚烧炉渣	一般固废	/	44200	焚烧炉	固态	氧化锰、二氧 化硅、氧化钙 等	/	每天	/	外运综合利用
10	其他废滤膜	一般固废	/	2	中水处理系 统、除盐系统	固态	无机物	/	3 年	/	进入焚烧炉焚 烧处置
11	污泥	一般固废	/	1155	渗滤液处理站	半固 态	有机物、病原 微生物	/	每天	/	
12	生活垃圾	生活垃圾	/	22.34	职工生活	固态	有机物、无机 物	/	每天	/	

### 3.5 运营期污染分析（非正常工况）

本工程非正常工况考虑四种情况：一是焚烧炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中，当焚烧炉烟气量低于设定值的30%以下或烟气处理设备实际上处于空转状态时的废气排放情况；二是焚烧炉配套的烟气净化系统达不到正常处理效率时的废气排放情况；三是焚烧炉检修时，垃圾池恶臭排放情况；四是废水的非正常排放。

#### 3.5.1 启炉、停炉工况

##### （1）焚烧炉启动（升温）过程

焚烧炉启动（升温）过程，即焚烧炉温度从小于400℃递增至不小于850℃且不投入垃圾的过程，常规情况下不应超过12小时。

焚烧炉启动时，首先启动辅助燃烧器和锅炉，直到炉膛温度超过850℃后，才开始进垃圾焚烧。启炉过程由于炉内没有垃圾，只燃烧辅助燃料，产生的烟气污染主要是由辅助燃料燃烧造成的。

本工程点火时采用柴油作为辅助燃料，采用柴油燃烧过程中焚烧炉启动过程中排放的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及颗粒物等污染物较少，焚烧烟气污染物排放浓度可满足本项目焚烧炉烟气排放浓度限值要求。

##### （2）焚烧炉停炉（熄火）过程

焚烧炉在关闭时，焚烧炉停止放入垃圾，当焚烧炉负荷低于70%时，启动辅助燃烧器，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于850℃停留时间不少于2s，当炉内剩余垃圾完全燃尽后，在焚烧炉关闭（熄火）过程中，仍需喷入柴油燃烧，直至焚烧炉降温过程按要求完成，最后停止辅助燃油器和锅炉，焚烧炉完全关闭熄火，在焚烧炉关闭（熄火）过程中，通过烟气处理系统后，烟气中污染物如颗粒物、酸性气体、重金属及二噁英类的排放量远小于烟气处理装置正常运行时的排放量。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，垃圾焚烧炉在启动和停炉过程中，炉膛焚烧垃圾时的温度均要求不低于850℃，确保了二噁英类呋喃的分解，焚烧垃圾过程中烟气净化系统保持持续运行，由于启动和停炉时垃圾焚烧量远低于正常工况，因此烟气污染物的排放量也较正常工况要

少得多。不过由于烟气量相应减少，烟气污染物的浓度可能会有所增加。综合以上，焚烧炉启炉、停炉等非正常工况时排放的烟气污染物对环境的影响要较正常工况运行时影响小得多。

焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间及发生故障或事故排放污染物持续时间累积不应超过60h。

### 3.5.2 烟气净化处理系统故障

垃圾焚烧发电厂运行过程中，若焚烧炉燃烧工况不稳定，焚烧系统出现故障，或者烟气净化系统出现故障，都有可能导致烟气污染物的事故排放，本项目可能出现的事故工况包括脱硝系统故障、脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障和布袋除尘器故障等。脱硝系统故障考虑最不利情况，即SNCR 失效，脱硝效率降至0；脱酸系统采用半干法脱酸+干法喷射脱酸，两套系统同时出现故障可能性很小，本次脱酸系统故障考虑焚烧烟气中产生的SO<sub>2</sub> 和氯化氢仅经过干法喷射脱酸处理后就排放，脱酸效率降至60%，脱硫效率为30%。

布袋除尘器可能发生的非正常工况为部分布袋破损。本次考虑活性炭喷入装置和布袋除尘器部分破损最不利情况，二噁英类和重金属去除效率降至50%，颗粒物除尘效率降至95%。

### 3.5.3 焚烧炉检修

焚烧炉每年需进行2次检修，每次约10~15天，检修期间垃圾渗滤液处理站掺烧的恶臭气体输送至垃圾池，卸料大厅及垃圾池臭气经收集后采用活性炭除臭装置进行处理，处理后经由垃圾池上方15m排放口无组织排放。本项目收集效率95%，活性炭除臭效率按80%计，则综合处理效率为76%。

综合以上，本项目非正常工况源强见表3.5-1。

表 3.5-1 非正常工况焚烧炉烟气源强结果表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	去除效率	单次持续时间/h	年发生频次
焚烧炉	布袋除尘器部分破损	PM <sub>10</sub>	537.02	52.08	95%	1	1
		PM <sub>2.5</sub>	268.5	26.04	95%	1	1
	半干法脱酸失效	二氧化硫	541.32	52.50	30%	1	1
	SNCR 失效	氮氧化物	350.00	33.94	0%	1	1
	/	一氧化碳	50.00	4.85	75%	1	1
	半干法脱酸失效	氯化氢	400.00	38.79	60%	1	1

	活性炭装置失效+布袋除尘器部分破损	Hg	0.11	0.011	50%	1	1
		Cd	0.08	0.008	50%	1	1
		Pb	4.23	0.411	50%	1	1
		As	0.11	0.010	50%	1	1
		二噁英类	2.5 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	2.42×10 <sup>-7</sup> (kgTEQ/h)	50%	1	1
卸料大厅和垃圾池	焚烧炉检修	NH <sub>3</sub>	/	0.528	76%	240	2
		H <sub>2</sub> S	/	0.0271	76%	240	2

### 3.5.4 废水非正常排放

本项目废水非正常排放主要考虑污水处理站生化段处理效率下降时的废水排放。渗滤液处理站采用“预处理系统+厌氧反应器+MBR+纳滤+反渗透”工艺进行处理。在进入反硝化池进行缺氧处理时，受外界条件限制的影响，生化处理工艺的有机物去除率达不到可靠性的要求，稳定性较差时，会产生事故性排放，导致出水 COD 或氨氮超标。假设缺氧池进行缺氧处理时处理效率低，此种情况下的出水 COD<sub>cr</sub> 预计为 700~800mg/L。

当系统出现故障时，生化处理工艺后出水应收集进入备用调节池内，同时停止生产进行检修，确保超标污水不外排。

建议要加强日常管理与设备维护，减少工艺生产的不正常率，减少污水处理站进水的波动，确保污水处理流程的正常运转。

## 3.6 施工期污染物排放

### (1) 施工废气

施工期产生的大气污染物主要为扬尘和废气。包括场地平整、打桩、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸、搅拌等作业都会产生扬尘，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。废气主要包括运输车辆和施工设备排放的尾气等。

### (2) 施工废水

施工期产生的废水污染物主要为施工人员产生的生活污水、施工过程中产生的施工废水。

根据同类项目类比调查，施工人员以 50 人、人均生活用水量以 50L/d，产污系数以 80% 计，则施工废水的产生量约为 2t/d，污染物浓度约为：COD 200~300mg/L、BOD<sub>5</sub> 100~150mg/L、SS100~200mg/L。施工人员生活污水经临时

化粪池处理后由环卫部门定期清掏。

施工期生产废水主要包括土方阶段降水井排水、结构阶段混凝土养护排水、各种车辆冲洗水等，经收集池沉淀处理后可循环使用，不外排。

### (3) 施工噪声

施工期噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如铲平机、压路机、水泥输送泵和铣刨机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

**表 3.6-1 施工期主要噪声源一览表**

施工阶段	施工机械	设备的声压级	声源性质
开挖阶段	推土机	90-100	间歇声源
	挖土机	100-120	间歇声源
	装载机	90-110	间歇声源
	各种车辆	80-95	间歇声源
场地平整	冲击打夯机	105	间歇声源

### (4) 施工期固体废物

施工期固体废物主要为施工土方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

本项目挖方临时堆放于厂区用地范围内，挖方全部回填，无弃方产生。

根据同类项目类比调查，施工人员以 50 人、生活垃圾产生量以 0.7kg/(人·d) 计，则施工生活垃圾产生量约为 35kg/d。生活垃圾由环卫部门统一清运。建筑垃圾应分类收集，及时清运、交由环卫部门统一利用、处置。



### 3.7 污染物排放汇总

本项目污染物排放情况汇总见表3.7-1。

表 3.7-1 本项目污染物排放情况汇总 单位: t/a

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	颗粒物	8333.33	8316.67
		SO <sub>2</sub>	600.00	540.00
		NO <sub>x</sub>	271.56	81.47
		CO	155.18	116.38
		HCl	775.88	737.09
		Hg	0.17	0.1560
		Cd	0.13	0.115
		Pb	3.29	2.957
		As	0.164	0.148
		二噁英类	$3.88 \times 10^{-6}$	$3.8 \times 10^{-6}$
	无组织	NH <sub>3</sub>	20.28	19.06
		H <sub>2</sub> S	1.00	0.94
		颗粒物	40.31	39.866
废水		废水	158084	88812
		COD	1843.0	1832.2
		BOD <sub>5</sub>	1064.56	1063.72
		氨氮	67.94	67.19
		总氮	69.68	69.53
		总磷	6.08	6.06
		SS	317.02	309.79
		动植物油	0.381	0.191
		石油类	0.0668	0.0668
		总汞	0.00091	0.00091
		总砷	0.00303	0.00303
		总镉	0.00151	0.00151
		总铅	0.00091	0.00091
		总铬	0.00030	0.00030
		六价铬	0.00015	0.00015
		粪大肠菌群数 (个)	$3.05 \times 10^9$	$7.62 \times 10^8$
固体废物		危险废物	7850	7850
		一般工业固废	45357	45357
		生活垃圾	22.34	22.34

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境状况

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于沈阳市康平县胜利街道综合垃圾处理厂南侧，四周为农用地和林地，项目西侧为民房，距离本项目最近距离为 244m，隔路民房距离本项目最近距离为 304m，本项目地理位置见附图 4-1，项目周边情况图见附图 4-2。

康平县位于辽宁省北部，地处北纬42°31′至43°02′，东经122°45′至123°37′。总人口37万人，其中农村人口27.5万人，城市人口9.5万人。北与内蒙古科左后旗毗邻，东隔辽河与昌图相望，南接法库，西临彰武，位于沈阳一小时经济圈内，是沈阳经济区北部腹地的重要支撑点之一，是沈阳城市发展四大空间战略的向北门户，是环渤海经济圈及辽宁中部城市群上的重要节点，同时康平又是辽、吉、蒙两省一区结合部的区域中心。

#### 4.1.2 地形、地貌

康平县西南为兴安岭——医巫闾山余脉，北部为科尔沁沙地东南缘，东部为辽河冲积平原，形成西高东洼、南丘北沙、地形起伏、高低不平的特点。分为低山丘陵、黄土丘陵沟壑、低丘平岗、低洼平原（风沙盐碱）4个类型地貌，可概括为“一水二草三林四分田”。

#### 4.1.3 气象气候

康平地处中纬度北温带季风型半湿润大陆性气候区。年平均气温8.14℃，其中1月份平均气温最低（-11.56℃），七月份平均气温最高（24.5℃）。多年平均降水量529.9mm，多集中在 7、8两月，并以8月份的平均降水量为最大（134.98mm），1 月份为最少（1.99mm）。康平县年平均相对湿度为59.85%。6~9月相对湿度较高，达60%以上，冬、春季相对湿度为40%以上。康平县年平均风速3.07m/s，月平均风速4月份相对较大为4m/s，8月份相对较小为2.41m/s；累年风频最多的是NNE，频率为13.7%；其次是W，频率为9.73%，E最少，频率为2.27%。

#### 4.1.4 区域地质构造

##### (1) 地层

评价区内的地层条件比较简单，由新至老依次有新生界第四系全新统地层、第四系上更新统地层、白垩系下统泉头组地层。

第四系全新统（ $Q_4^{al-pl}$ ）地层：在评价区的东部广泛出露，岩性主要以含砾的亚砂土为主，成因类型为冲洪积，在评价区内出露的厚度为 5~10 米。

第四系上更新统（ $Q_3^{dl-pl}$ ）地层：评价区中部大面积分布，岩性为黄土状亚砂土夹粉细，砂土及砂砾石，成因类型为坡洪积，砾石的磨圆及分选性均一般，在评价区内出露的厚度为 10~20 米。该组地层的表层多为结构松散的细砂、碎石及粉土等组成的杂填土，厚度 0.5~2 米不等。

白垩系下统泉头组（ $K_{1q}$ ）地层：在评价区康平县以东，小付家窝堡至两家子村一带集中分布，岩性为棕褐、棕红色泥岩、泥质砂岩，夹灰白色细砂岩、砂砾岩。

##### (2) 地质构造

评价区所处Ⅰ级构造单元为中朝准地台，Ⅱ级构造单元为燕山台褶带，Ⅲ级构造单元为辽西台陷，Ⅳ级构造单元为法库晚生代海盆。区域大地构造见图 4.1-1。



图 4.1-1 区域大地构造略图

## 4.2 环境质量现状评价

本次评价环境空气中基本污染物环境质量数据来自《2021年沈阳市环境质量状况公报》；环境空气特征污染物、土壤、地下水、声环境质量数据委托大连京诚盛宏源检测技术有限公司进行监测，出具《辽宁省康平县垃圾再生能源发电项目检测报告》（盛环检字第 DLH210016032052401号），其中土壤和大气二噁英类由江苏格林勒斯检测科技有限公司出具监测报告（GE2105242001C），监测点位见附图4-3。

### 4.2.1 环境空气质量现状评价

#### (1) 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，城市环境空气质量达标情况评价指标为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$ 。六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。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书中的数据或结论。

根据沈阳市生态环境局网站发布的 2021 年沈阳市环境质量公报，区域基本污染物环境质量现状数据见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率/%	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	65	70	93	达标
	日平均第 95 百分位数质量浓度	142	150	95	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	38	35	109	不达标
	日平均第 95 百分位数质量浓度	95	75	127	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	15	60	25	达标
	日平均第 98 百分位数质量浓度	31	150	21	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
	日平均第 98 百分位数质量浓度	72	80	90	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	1.5 mg/m <sup>3</sup>	4.0 mg/m <sup>3</sup>	37.5	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度	135	160	84	达标

由表 4.2-1 可知，除 PM<sub>2.5</sub> 外，区域其他常规因子年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，项目所在评价区域为不达标区。PM<sub>2.5</sub> 浓度受秋、冬季及取暖期气象条件、燃煤量、秸秆焚烧、外来输入等多方面因素影响，PM<sub>2.5</sub> 年均值超标，且以春、冬季及取暖期尤为严重。

## （2）区域环境质量状况变化情况

根据《沈阳市环境质量状况公报（2021 年）》，沈阳市环境空气 6 项评价指标总体呈转好趋势。其中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）浓度呈先下降后小幅波动变化，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）浓度逐年下降，二氧化氮（NO<sub>2</sub>）浓度先上升后下降，一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）浓度呈现波动变化后下降。2013-2021 年沈阳市城市主要污染物浓度对比见图 4.2-1。

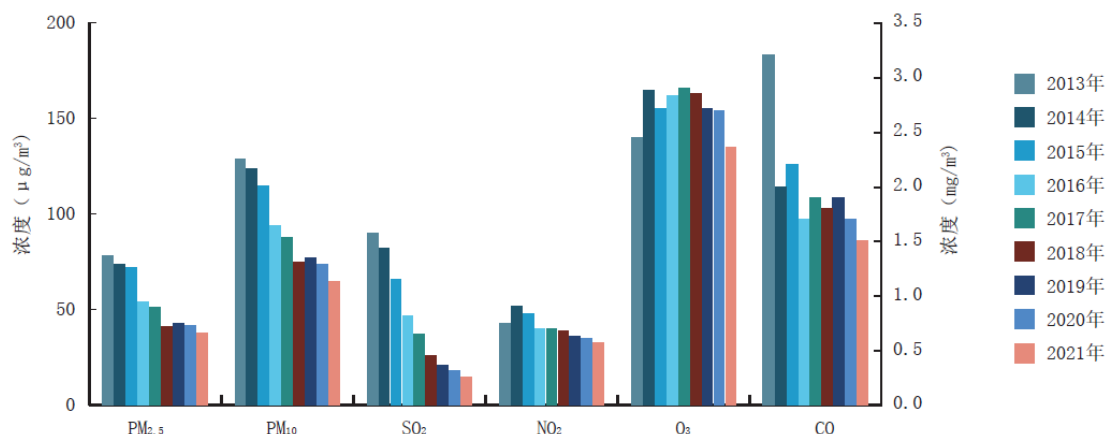


图 4.2-1 2013-2021 年沈阳市城市主要污染物浓度对比图

为了加快解决大气污染防治重点难点问题，辽宁省委省政府下发了《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发〔2022〕8号），方案总体目标为：全省生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降比例达到国家要求，地级及以上城市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）平均浓度下降到 34μg/m<sup>3</sup> 以下，空气质量优良天数比率达到 88.3% 以上。

重点任务：（二）深入打好蓝天保卫战。主要包括：1 着力打好重污染天气消除攻坚战，主要从实施大气减污降碳协同增效行动、实施清洁取暖攻坚行动、实施重污染天气联合应对行动、实施强化监管执法行动等方面开展。2 着力打好臭氧污染治理攻坚战，主要从实施挥发性有机物原辅材料源头替代行动，实施挥发性有机物污染治理达标行动，实施氮氧化物污染治理提升行动，实施臭氧精准防控体系构建行动，实施污染源监管能力提升行动等方面开展。3.持续打好柴油货车污染治理攻坚战，主要从实施柴油货车清洁化行动，实施非道路移动源综合治理行动，实施交通运输结构调整行动，实施重点用车企业强化监管行动等方面开展。4.加强大气面源和噪声污染防治。

综上，采取上述措施后，项目所在区域环境空气质量中PM<sub>2.5</sub>超标问题可以得到有效的治理，环境空气质量能够明显得到改善。

### （3）补充监测数据的现状评价

#### ①补充监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.3.2 监测布点，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点，本项目在厂址及主导

风向下风向 2160m 设置 2 个监测点，本项目补充大气环境监测信息见表 4.2-2。

表 4.2-2 补充大气环境监测基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标 m		相对厂址 方位	相对厂界 距离 m	备注
	X	Y			
1#厂址	530872.10	4733178.51	——	——	现场监测
2#赵家窝堡	532458.58	4734896.67	NE	2160	

②监测因子及监测频次

日均值：HCl、氟化物、镉、汞、铅、砷、铬，每次采样不少于20小时，连续监测7天（2021年5月26日~6月1日）；二噁英类，连续监测7天（2021年5月30日~6月5日）；

小时值：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl、氟化物，一次值：臭气浓度；每天采样四次，时间分别为02:00时、08:00时、14:00时和20:00时，每次采样不少于45分钟，连续监测7天（2021年5月26日~6月1日）。

③分析方法

监测项目分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气污染物监测方法分析

检测项目	检测依据	检测方法	检出限
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m <sup>3</sup>
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2007）第三篇 第一章 十一（二）	亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m <sup>3</sup>
氯化物	HJ/T 27-1999	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	0.05mg/m <sup>3</sup>
氟化物	HJ955-2018	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样-氟离子选择电极法	0.5μg/m <sup>3</sup> 0.06μg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	GB/T 14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	10（无量纲）
铅	GB/T15264-1994 及修改单	环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	5×10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
镉	HJ/T 64.2-2001	大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	3×10 <sup>-8</sup> mg/m <sup>3</sup>
铬	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环保总局（2003 年）第三篇 第二章 十二	原子吸收分光光度法	4×10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环保总局（2003 年）第五篇 第三章 七、（二）	原子荧光分光光度法	3×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
砷	《空气和废气监测分析	原子荧光分光光度法	3×10 <sup>-6</sup>

	方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007年）第五篇 第三章 十三（三）		mg/m <sup>3</sup>
二噁英类	《环境空气和废气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》（HJ 77.2-2008）	高分辨气相色谱-质谱仪	/

### ③评价标准与评价方法

#### A、评价标准

氟化物日均值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，Pb、Hg、Cd、As 日均值参照 GB3095-2012 二级标准中年均值 2 倍折算；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl 特征因子参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的二级标准值；二噁英类参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。其中铬无环境质量标准，臭气浓度无小时值标准，故本次评价不进行达标分析。

#### B、监测数据评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标污染物，计算其超标倍数和超标率。

### ④监测结果及评价

其他污染物监测结果统计分析见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点名称	污染物	平均时间	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	监测浓度范围 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度占标率%	超标率%	超标倍数	达标情况
1#厂址	NH <sub>3</sub>	1h 平均	200	80~130	65	0	0	达标
	H <sub>2</sub> S	1h 平均	10	7~8	80	0	0	达标
	HCl	1h 平均	50	0.05L	/	0	0	达标
		24h 平均	15	0.05L	/	0	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	0.5~7.3	36.5	0	0	达标
		24h 平均	7	0.21~0.26	3.71	0	0	达标
	镉	24h 平均	0.01	3×10 <sup>-8</sup> L	/	0	0	达标
	铅	24h 平均	1	5×10 <sup>-4</sup> L	/	0	0	达标
	汞	24h 平均	0.1	3×10 <sup>-6</sup> L	/	0	0	达标
	砷	24h 平均	0.012	3×10 <sup>-6</sup> L	/	0	0	达标
2#赵家窝堡	二噁英类 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	24h 平均	1.2	0.0061~0.032	/	0	0	达标
	NH <sub>3</sub>	1h 平均	200	20~70	35	0	0	达标
	H <sub>2</sub> S	1h 平均	10	1~4	40	0	0	达标
	HCl	1h 平均	50	0.05L	/	0	0	达标



监测点名称	污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	超标倍数	达标情况
	氟化物	24h 平均	15	0.05L	/	0	0	达标
		1h 平均	20	0.5~4.6	23	0	0	达标
		24h 平均	7	0.22~0.29	4.14	0	0	达标
	镉	24h 平均	0.01	$3 \times 10^{-8}\text{L}$	/	0	0	达标
	铅	24h 平均	1	$5 \times 10^{-4}\text{L}$	/	0	0	达标
	汞	24h 平均	0.1	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	/	0	0	达标
	砷	24h 平均	0.012	$3 \times 10^{-6}\text{L}$	/	0	0	达标
	二噁英类 ( $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ )	24h 平均	1.2	0.0069~0.03	/	0	0	达标

由表可知，厂址及赵家窝铺处各污染物 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均能够满足相应环境标准要求。

#### 4.2.2 声环境质量现状评价

##### (1) 监测时间及频率

监测时间 2022 年 12 月 3 日、4 日，昼夜各测一次。

##### (2) 监测点位

噪声监测点位布设在厂界四周，共布设 4 个监测点。

##### (3) 评价标准及评价方法

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，昼间 65 dB(A)、夜间 55 dB(A)。

噪声测量方法按 GB 3096-2008 的规定执行。测量仪器为 AWA6228 型多功能声级计，符合 IEC 标准的统计声级计。采取以等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$  为评价量，对照标准限值，分析其达标或超标状况。

##### (4) 监测结果

噪声监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 声环境质量监测结果

采样日期	采样位置	检测结果 $L_{eq}$ 值, dB(A)	
		昼间	夜间
2022.12.03	1#项目厂址东厂界	48	43
	2#项目厂址南厂界	53	42
	3#项目厂址西厂界	48	43
	4#项目厂址北厂界	47	43
2022.12.04	1#项目厂址东厂界	49	42
	2#项目厂址南厂界	51	41
	3#项目厂址西厂界	49	44
	4#项目厂址北厂界	47	43

由上表可见，厂址四周厂界声环境昼、夜间检测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

### 4.2.3 地下水环境质量现状评价

#### （1）监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍，本次评价共设置了 5 个地下水水质点位和 11 个地下水水位点位，用于评价本项目所在区域地下水环境质量现状，地下水水质点位详细情况见表 4.2-6，地下水水位点位详细情况见表 4.2-7。

表 4.2-6 地下水水质点位表

监测点位	相对厂址方向	与厂界距离 km	监测时间及频次	监测因子
1#刀兰套海村	NW	2.17	2021 年 5 月 27 日、28 日，2022 年 12 月 3 日、4 日，每天采 1 次样	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、总大肠菌群、石油类
2#文华村 1	NE	1.52		
3#文华村 2	SW	1.58		
4#胜利村	SE	1.43		
5#赵家窝堡	NE	2.19		

表 4.2-7 地下水水位点位表

点位名称	井深 (m)	水位埋深 (m)	经纬度坐标
1#刀兰套海村	43.41	12.57	N42°46'16.81", E123°21'54.49"
2#文华村 1	65.32	28.96	N42°44'20.43", E123°23'16.68"
3#文华村 2	57.4	30.12	N42°44'10.09", E123°22'50.42"
4#胜利村	57.28	33.51	N42°44'50.83", E123°21'31.93"
5#赵家窝堡	35.19	24.33	N42°46'1.39", E123°23'55.84"
6#腰下洼子	45.36	26.48	N42°43'18.10", E123°22'58.07"
7#西下洼子	38.61	34.41	N42°43'21.75", E123°22'39.75"
8#东下洼子	44.68	33.16	N42°43'39.54", E123°23'59.90"
9#哈拉户硕	36.88	29.60	N42°46'47.88", E123°21'26.68"
10#八家子	42.15	19.63	N42°45'7.49", E123°24'57.25"
11#两家子	53.28	16.78	N42°42'44.41", E123°22'57.21"

#### （2）监测分析方法

监测分析方法如表 4.2-8 所示。

表 4.2-8 监测分析方法一览表

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
K <sup>+</sup>	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、	0.02 mg/L	离子色谱 CIC-D100
Na <sup>+</sup>			0.02 mg/L	
Ca <sup>2+</sup>			0.03 mg/L	

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
Mg <sup>2+</sup>		K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 的测定 离子色谱法	0.02 mg/L	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）第三篇 第一章 十二、（一）	酸碱指示剂滴定法	5 mg/L	滴定管 JHSY129
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			5 mg/L	
Cl <sup>-</sup>	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法	0.007mg/L	离子色谱 CIC-D100
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			0.018mg/L	
氨氮	GB/T 5750.5-2006（9.1）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氨氮 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L	721G 可见分光光度计
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006（5.2）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸盐氮 紫外分光光度法	0.2mg/L	T6 新世纪紫外分光光度计
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006（10.1）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L	721G 可见分光光度计
氰化物	GB/T 5750.5-2006（4.1）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002 mg/L	
挥发酚	GB/T 5750.4-2006（9.1）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 挥发酚类 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002 mg/L	
铬（六价）	GB/T 5750.6-2006（10.1）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L	721G 可见分光光度计
汞	GB/T 5750.6-2006（8.1）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 汞 原子荧光法	0.1μg/L	AFS-230E 双道原子荧光光度计
砷	GB/T 5750.6-2006（6.1）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 砷 氢化物原子荧光法	1.0μg/L	
总硬度	GB/T 5750.4-2006（7.1）	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L	25mL 滴定管
氟化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法	0.2 mg/L	PXSJ-216

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
	(3.1)	无机非金属指标 氟化物 离子选择电极法		离子计
铅	GB/T 5750.6-2006 (11.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铅 无火焰原子吸收分光光度法	2.5µg/L	TAS-990 原子吸收分光光度计
镉	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镉 无火焰原子吸收分光光度法	0.5µg/L	
铁	GB/T 5750.6-2006 (2.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铁 原子吸收分光光度法	0.03 mg/L	
锰	GB/T 5750.6-2006 (3.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 锰 原子吸收分光光度法	0.01 mg/L	
镍	GB/T 5750.6-2006 (15.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镍 无火焰原子吸收分光光度法	5µg/L	
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 溶解性总固体 称量法	——	AUY220 分析天平
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 有机综合指标 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	25mL 滴定管
氯化物	GB/T 5750.5-2006 (2.1)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氯化物 硝酸银容量法	1.0 mg/L	25mL 滴定管
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 (1.3)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 铬酸钡分光光度法（热法）	5 mg/L	721G 可见分光光度计
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 (2.1)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标多管发酵法	2 MPN/100mL	生化培养箱 LBI-150 立式自动压力蒸汽灭菌器 LX-B35L
菌落总数	GB/T 5750.12-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	1 CFU/mL	
阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 (10.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 阴离子合成洗涤剂 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L	721G 可见分光光度计
硫化物	GB/T 5750.5-2006 (6.1)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫化物 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.005mg/L	
铜	GB/T 5750.6-2006 (4.1)	生活饮用水标准检验方法	5µg/L	TAS-990 原

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
		金属指标 铜 无火焰原子吸收分光光度法		子吸收分光光度计
锌	GB/T 5750.6-2006 (5.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 锌 原子吸收分光光度法	0.05mg/L	
铝	GB/T 5750.6-2006 (1.3)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铝 无火焰原子吸收分光光度法	10µg/L	
石油类	HJ 970-2018 (试行)	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01 mg/L	T6 新世纪紫外分光光度计

### (3) 评价方法

采用标准指数法，计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 值的上限值。

标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

### (4) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

### (5) 评价结果及分析

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。地下水监测结果及评价结果列于表 4.2-9 和表 4.2-10。

表 4.2-9 地下水监测结果表

检测项目	单位	1#刀兰套海村		2#文华村 1		3#文华村 2		4#胜利村		5#赵家窝堡		标准值
		5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	
K <sup>+</sup>	mg/L	1.9	2.16	3.56	2.98	1.39	2.06	4	3.71	4.63	5.28	—
Na <sup>+</sup>	mg/L	41	40.7	25.8	24.9	16.1	18.6	17.2	17.6	49.6	54.9	—
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	100	93.7	118	127	89.4	83.9	45.8	30.2	104	103	—
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	11.8	11.5	13.9	13.5	7.45	7.75	5.14	5.01	32.8	33.3	—
Cl <sup>-</sup>	mg/L	63.4	67.5	45.7	50.4	46.6	49.9	20	21.5	87.2	91.2	≤250
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	53.9	53.7	53.4	58.1	42	43.9	23	24.1	45.7	47	≤250
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	302	271	359	370	225	206	155	105	415	420	—
总大肠菌群	MPN/100 mL	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	≤3
菌落总数	CFU/mL	48	51	36	36	34	28	53	54	44	47	≤100
pH	无量纲	7.43	7.43	7.27	7.27	7.33	7.33	7.34	7.34	7.26	7.26	≤6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	920	920	979	989	971	971	222	224	938	955	≤1000
耗氧量	mg/L	1.85	1.88	0.8	0.82	0.88	0.9	1.08	1.1	0.88	0.82	≤3
总硬度	mg/L	410	420	397	391	369	361	112	124	419	436	≤450
氯化物	mg/L	188	226	82.5	82.6	191	192	19.5	22.5	111	112	≤250
氟化物	mg/L	0.21	0.21	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.27	0.27	≤1
硝酸盐	mg/L	18	15	15.5	14.3	15.3	13.9	2.62	2.42	18.6	13	≤20
硫酸盐	mg/L	210	225	152	152	166	166	60.1	59.2	47.2	47.2	≤250
氨氮	mg/L	0.02L	0.02L	0.1	0.1	0.12	0.07	0.06	0.1	0.07	0.13	≤0.5
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
亚硝酸	mg/L	0.038	0.034	0.006	0.006	0.003	0.002	0.004	0.004	0.037	0.039	≤1

检测项目	单位	1#刀兰套海村		2#文华村 1		3#文华村 2		4#胜利村		5#赵家窝堡		标准值
		5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	
盐												
挥发酚	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	0.11	0.104	0.081	0.081	0.073	0.07	0.07	0.066	0.05	0.054	≤0.3
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02
砷	μg/L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	≤10
汞	μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	≤1
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	≤5
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	≤10
镍	μg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	≤20
铜	μg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	≤1000
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1
铝	μg/L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	≤200
检测项目	单位	1#刀兰套海村		2#文华村 1		3#文华村 2		4#胜利村		5#赵家窝堡		标准值
		2022 年 12 月 3 日	2022 年 12 月 4 日	2022 年 12 月 3 日	2022 年 12 月 4 日	2022 年 12 月 3 日	2022 年 12 月 4 日	2022 年 12 月 3 日	2022 年 12 月 4 日	2022 年 12 月 3 日	2022 年 12 月 4 日	
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05

表 4.2-10 地下水监测结果评价表 Pi

检测项目	1#刀兰套海村		2#文华村 1		3#文华村 2		4#胜利村		5#赵家窝堡	
	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日
pH	0.287	0.287	0.180	0.180	0.220	0.220	0.227	0.227	0.173	0.173
溶解性总固体	0.92	0.92	0.979	0.989	0.971	0.971	0.222	0.224	0.938	0.955
耗氧量	0.617	0.627	0.267	0.273	0.293	0.300	0.360	0.367	0.293	0.273
总硬度	0.911	0.933	0.882	0.869	0.820	0.802	0.249	0.276	0.931	0.969
氯化物	0.752	0.904	0.33	0.3304	0.764	0.768	0.078	0.09	0.444	0.448
氟化物	0.21	0.21	—	—	—	—	—	—	0.27	0.27
硝酸盐	0.9	0.75	0.775	0.715	0.765	0.695	0.131	0.121	0.93	0.65
硫酸盐	0.84	0.9	0.608	0.608	0.664	0.664	0.240	0.237	0.189	0.189
氨氮	—	—	0.2	0.2	0.24	0.14	0.12	0.2	0.14	0.26
六价铬	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
亚硝酸盐	0.038	0.034	0.006	0.006	0.003	0.002	0.004	0.004	0.037	0.039
挥发酚	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
氰化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
阴离子表面活性剂	0.367	0.347	0.270	0.270	0.243	0.233	0.233	0.220	0.167	0.180
硫化物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
砷	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
汞	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
锰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镍	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



检测项目	1#刀兰套海村		2#文华村 1		3#文华村 2		4#胜利村		5#赵家窝堡	
	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日	5 月 27 日	5 月 28 日
锌	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铝	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
石油类	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总大肠菌群	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
菌落总数	0.48	0.51	0.36	0.36	0.34	0.28	0.53	0.54	0.44	0.47

本项目各监测因子中六价铬、挥发酚、氰化物、硫化物、砷、汞、镉、铁、锰、铅、镍、铜、锌、铝、总大肠菌群和石油类，共计 16 项指标低于检出限，碳酸盐未检出，其余各项因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质要求。本次评价对检测出的因子进行统计分析，详见表 4.2-11。

表 4.2-11 地下水环境质量监测结果统计表

序号	检测项目	单位	监测结果统计分析数据					
			最大值	最小值	平均值	标准差	检出率/%	超标率/%
1	K <sup>+</sup>	mg/L	5.28	1.39	3.17	1.22	100	—
2	Na <sup>+</sup>	mg/L	54.9	16.1	30.64	13.86	100	—
3	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	127	30.2	89.50	28.63	100	—
4	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	33.3	5.01	14.22	9.89	100	—
5	Cl <sup>-</sup>	mg/L	91.2	20	54.34	22.63	100	—
6	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	58.1	23	44.48	11.53	100	—
7	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	420	105	282.80	103.64	100	—
8	菌落总数	CFU/mL	54	28	43.10	8.55	100	0
9	pH	无量纲	7.43	7.26	7.33	0.06	100	0
10	溶解性总固体	mg/L	989	222	808.90	293.80	100	0
11	耗氧量	mg/L	1.88	0.8	1.10	0.39	100	0
12	总硬度	mg/L	436	112	343.90	115.06	100	0
13	氯化物	mg/L	226	19.5	122.71	69.69	100	0
14	氟化物	μg/L	0.27	0.2L	0.24	0.03	40	0
15	硝酸盐	μg/L	18.6	2.42	12.86	5.42	100	0
16	硫酸盐	mg/L	225	47.2	128.47	65.25	100	0
17	氨氮	mg/L	0.13	0.06	0.09	0.02	100	0
18	亚硝酸盐	μg/L	0.039	0.002	0.02	0.02	100	0
19	阴离子表面活性剂	mg/L	0.11	0.05	0.08	0.02	100	0

#### 4.2.4 土壤环境质量现状评价

##### (1) 土地利用现状及规划

根据本项目建设用地规划许可证（地字第 210123202300002 号），本项目用地面积 38115.00 平方米，用地性质为公用设施用地。根据本项目土地利用规划图，本项目规划用地性质规划为新增建设用地，具体见附图 2-4。

##### (2) 土地类型调查

根据中国土壤数据库资料，辽宁省最主要的土壤类型为暗棕壤，本项目用地土壤类型为暗棕壤，土壤类型图见图 4.2-2。

辽宁省1:100万土壤类型图（2018年）

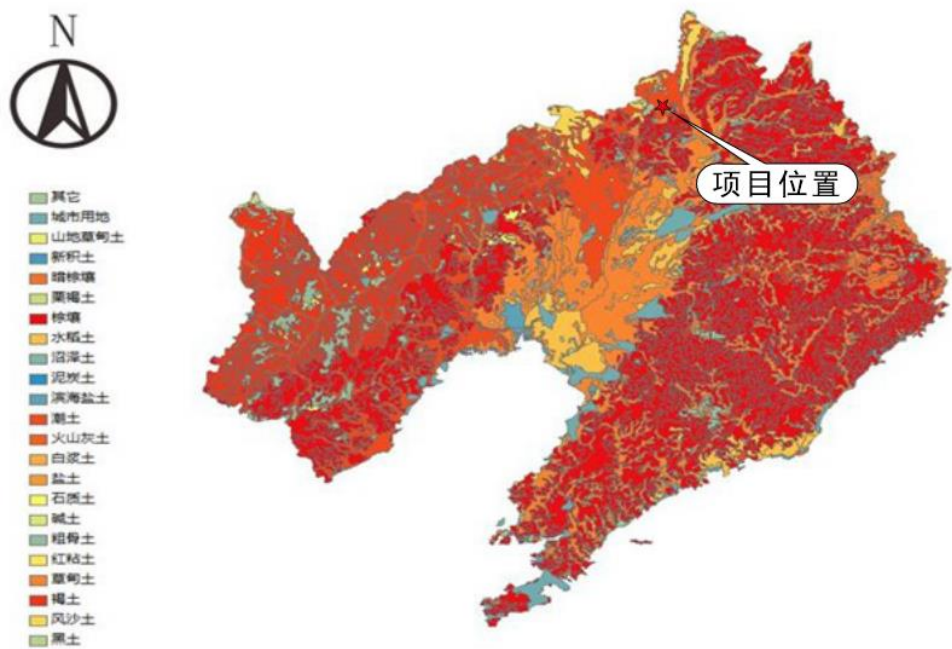


图 4.2-2 区域土壤类型图

(3) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目为污染影响型项目、一级评价，现状监测布点类型与数量为占地范围内 5 个柱状样、2 个表层样点，占地范围外 4 个表层样点，具体情况见表 4.2-12。

表 4.2-12 土壤环境质量现状监测点位表

监测点位	经纬度坐标	监测因子	监测时间和 频次
1#厂区内柱状	N42°45'1.85", E123°22'38.67"	pH、GB36600 表 1 中的 45 项、二噁英类（表层 样）	2021 年 5 月 26 日采样一 次，柱状样 取 0~0.5m、 0.5~1.5m 和 1.5~3.0m， 表层样在 0~0.2m 取 样。
2#厂区内柱状	N42°45'4.60", E123°22'41.59"	pH、砷、镉、六价铬、 铜、铅、汞、镍	
3#厂区内柱状	N42°45'3.81", E123°22'37.74"		
4#厂区内柱状	N42°45'5.55", E123°22'38.17"		
5#厂区内柱状	N42°45'2.46", E123°22'40.84"		
6#厂区内表层	N42°45'7.96", E123°22'35.10"	pH、GB36600 表 1 中的 45 项	
7#厂区内表层	N42°45'5.50", E123°22'32.96"		

监测点位	经纬度坐标	监测因子	监测时间和频次
8#东北侧 300m 表层	N42°45'18.26", E123°22'43.94"	pH、砷、镉、铬、铜、 锌、铅、汞、镍、二噁 英类	
9#东北侧 500m 表层	N42°45'25.36", E123°22'51.13"	pH、砷、镉、铬、铜、 锌、铅、汞、镍	
10#西南侧 100m 表层	N42°45'1.58", E123°22'33.61"	pH、砷、镉、铬、铜、 锌、铅、汞、镍、二噁 英类	
11#西南侧 500m 表层	N42°44'50.19", E123°22'23.69"	pH、砷、镉、铬、铜、 锌、铅、汞、镍	

#### (4) 检测方法和评价标准

检测方法见表 4.2-13。

表 4.2-13 土壤检测方法及设备一览表

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
铅	HJ491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍和铬的 测定 火焰原子吸收分 光光度法	10mg/kg	TAS-990 原 子吸收分光 光度计
铜			1mg/kg	
镍			3mg/kg	
锌			1mg/kg	
铬			4mg/kg	
镉	GB/T 17141- 1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光 度法	0.01mg/kg	AFS-230E 双 道原子荧光 光度计
汞	GB/T 22105.1- 2008	土壤质量 总汞、总 砷、总铅的测定原子荧 光法 第 1 部分：土壤 中总汞的测定	0.002mg/kg	
砷	GB/T 22105.2- 2008	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	0.01mg/kg	
pH	NY/T 1121.2- 2006	土壤检测 第 2 部分： 土壤 pH 的测定	——	PHS-3C 型实 验室 pH 计
六价铬	HJ 1082-2019	土壤和沉积物六价铬的 测定 石墨炉原子吸收 分光光度法	0.5mg/kg	原子吸收分 光光度计 TAS- 990AFG
氯甲烷	HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质 谱法	1.0 µg/kg	气质联用仪 8860/5977B 吹扫捕集 XYZ
氯乙烯			1.0 µg/kg	
1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg	
二氯甲烷			1.5 µg/kg	
反-1,2-二氯乙 烯			1.4 µg/kg	
1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg	
顺-1,2-二氯乙			1.3 µg/kg	

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及型号
烯				
氯仿			1.1 µg/kg	
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg	
1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg	
苯			1.9 µg/kg	
四氯化碳			1.3 µg/kg	
三氯乙烯			1.2 µg/kg	
1, 2-二氯丙烷			1.1 µg/kg	
甲苯			1.3 µg/kg	
1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg	
四氯乙烯			1.4 µg/kg	
氯苯			1.2 µg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg	
乙苯			1.2 µg/kg	
对间-二甲苯			1.2 µg/kg	
苯乙烯			1.1 µg/kg	
邻二甲苯			1.2 µg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg	
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg	
1,2-二氯苯			1.5 µg/kg	
苯胺	JHJC-03-A066 (参考 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法)	土壤 苯胺的测定 气相色谱法-质谱法	0.05 mg/kg	
		(参考 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法)		
2-氯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.06 mg/kg	
硝基苯			0.09 mg/kg	
萘			0.09 mg/kg	
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg	
蒽			0.1 mg/kg	
苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg	
苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg	
苯并[a]芘			0.1 mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg	
二苯并[a, h]蒽			0.01 mg/kg	
二噁英类	《环境空气和废气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》(HJ 77.2-	高分辨气相色谱-质谱法	/	高分辨气相色谱-质谱仪

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	仪器名称及 型号
	2008)			

### (5) 监测结果与评价

本项目 1#厂区内柱状、6#厂区内表层和 7#厂区内表层测定 GB36600-2018 中基本 45 项，监测结果与评价见表 4.2-14；2#~5#厂区内柱状样测定特征污染物，监测结果及评价见表 4.2-15，8#~11#表层样测定特征污染物，监测结果及评价见表 4.2-16。

表 4.2-14 土壤监测和评价结果表 (1)

序号	检测项目	1#厂区内表层 (0-0.5m)		1#厂区内中层 (0.5-1.5m)		1#厂区内深层 (1.5-3.0m)		6#厂区内表层		7#厂区内表层		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
1	pH (无量纲)	7.91	—	7.59	—	7.86	—	7.46	—	7.29	—	—
2	砷 (mg/kg)	3.1	5.17E-02	6.08	1.01E-01	2.47	4.12E-02	6.9	1.15E-01	7.19	1.20E-01	60
3	镉 (mg/kg)	0.017	2.62E-04	0.034	5.23E-04	0.026	4.00E-04	0.021	3.23E-04	0.031	4.77E-04	65
4	汞 (mg/kg)	1.5	3.95E-02	0.043	1.13E-03	0.02	5.26E-04	0.055	1.45E-03	0.029	7.63E-04	38
5	铅 (mg/kg)	16	2.00E-02	21	2.63E-02	18	2.25E-02	25	3.13E-02	28	3.50E-02	800
6	铜 (mg/kg)	15	8.33E-04	15	8.33E-04	14	7.78E-04	16	8.89E-04	14	7.78E-04	18000
7	镍 (mg/kg)	21	2.33E-02	22	2.44E-02	25	2.78E-02	23	2.56E-02	18	2.00E-02	900
8	六价铬 (mg/kg)	0.05L	—	0.05L	—	0.05L	—	0.05L	—	0.05L	—	5.7
9	四氯化碳 (μg/kg)	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.5	—	1.8	—	2800
10	氯仿 (μg/kg)	2.1	2.33E-03	2.1	2.33E-03	2.5	2.78E-03	2.9	3.22E-03	3.3	3.67E-03	900
11	氯甲烷 (μg/kg)	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	37000
12	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	10000
13	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	9000
14	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	5000
15	顺-1,2-二氯乙烯	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	66000

序号	检测项目	1#厂区内表层 (0-0.5m)		1#厂区内中层 (0.5-1.5m)		1#厂区内深层 (1.5-3.0m)		6#厂区内表层		7#厂区内表层		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
	( $\mu\text{g/kg}$ )											
16	反-1,2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.4L	—	1.4L	—	1.4L	—	1.4L	—	1.4L	—	596000
17	二氯甲烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	6.2	1.15E-04	5.5	1.02E-04	6.4	1.19E-04	6.8	1.26E-04	11.1	2.06E-04	54000
18	1,2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.1L	—	1.1L	—	1.1L	—	1.1L	—	1.1L	—	616000
19	1,1,1,2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	5000
20	1,1,2,2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	6800
21	四氯乙烯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	20.8	3.92E-04	18.6	7.40E-09	23.3	4.40E-04	29.7	5.60E-04	50.4	9.51E-04	53000
22	1,1,1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	840000
23	1,1,2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	2800
24	三氯乙烯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	2800
25	1,2,3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	500
26	氯乙烯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	1.0L	—	430
27	苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.9L	—	1.9L	—	1.9L	—	1.9L	—	1.9L	—	4000
28	氯苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	270000
29	1,2-二氯苯	1.5L	—	1.5L	—	1.5L	—	1.5L	—	1.5L	—	560000



序号	检测项目	1#厂区内表层 (0-0.5m)		1#厂区内中层 (0.5-1.5m)		1#厂区内深层 (1.5-3.0m)		6#厂区内表层		7#厂区内表层		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
	( $\mu\text{g/kg}$ )											
30	1,4-二氯苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.5L	—	1.5L	—	1.5L	—	1.5L	—	1.5L	—	20000
31	乙苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	28000
32	苯乙烯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.1L	—	1.1L	—	1.1L	—	1.1L	—	1.1L	—	1290000
33	甲苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1.3L	—	1200000
34	对间-二甲苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	570000
35	邻-二甲苯 ( $\mu\text{g/kg}$ )	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	1.2L	—	640000
36	硝基苯 ( $\text{mg/kg}$ )	0.09L	—	0.09L	—	0.09L	—	0.09L	—	0.09L	—	76
37	苯胺 ( $\text{mg/kg}$ )	0.012L	—	0.012L	—	0.012L	—	0.012L	—	0.012L	—	260
38	2-氯酚 ( $\text{mg/kg}$ )	0.06L	—	0.06L	—	0.06L	—	0.06L	—	0.06L	—	2256
39	苯并[a]蒽 ( $\text{mg/kg}$ )	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	1.5
40	苯并[a]芘 ( $\text{mg/kg}$ )	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	151
41	苯并[b]荧蒽 ( $\text{mg/kg}$ )	0.2L	—	0.2L	—	0.2L	—	0.2L	—	0.2L	—	1.5
42	苯并[k]荧蒽 ( $\text{mg/kg}$ )	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	15
43	蒽 ( $\text{mg/kg}$ )	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	15
44	二苯并[a,h]蒽 ( $\text{mg/kg}$ )	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	15
45	茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	0.1L	—	1293

序号	检测项目	1#厂区内表层（0-0.5m）		1#厂区内中层（0.5-1.5m）		1#厂区内深层（1.5-3.0m）		6#厂区内表层		7#厂区内表层		GB36600-2018 第二类 用地筛选值
		监测数据 Ci	标准指 数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	监测数据 Ci	标准指数 Pi	
	（mg/kg）											
46	萘（mg/kg）	0.09L	—	0.09L	—	0.09L	—	0.09L	—	0.09L	—	70
47	二噁英类 (ngTEQ/kg)	0.76	0.019									40

表 4.2-15 土壤监测和评价结果表 (2)

监测项目		2#厂区内 表层	2#厂区内 中层	2#厂区内 深层	3#厂区内 表层	3#厂区内 中层	3#厂区内 深层	4#厂区内 表层	4#厂区内 中层	4#厂区内 深层	5#厂区内 表层	5#厂区内 中层	5#厂区内 深层	GB36600- 2018 第二 类用地筛 选值
pH (无量纲)	监测数据 Ci	7.59	7.41	6.99	7.84	7.67	7.51	7.42	7.12	6.98	7.67	7.81	7.01	—
	标准指数 Pi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
砷 (mg/kg)	监测数据 Ci	7.01	3.53	1.08	6.78	4.1	1.05	5.51	1.2	1.76	6.91	4.64	5.3	60
	标准指数 Pi	0.117	0.059	0.018	0.113	0.068	0.018	0.092	0.020	0.029	0.115	0.077	0.088	
镉 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.042	0.049	0.029	0.021	0.01L	0.01L	0.01	0.037	0.023	0.01L	0.041	0.085	65
	标准指数 Pi	0.0006	0.0008	0.0004	0.0003	—	—	0.0002	0.0006	0.0004	—	0.0006	0.0013	
汞 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.033	0.004	0.01	0.043	0.005	0.007	0.927	0.026	0.005	0.047	0.003	0.01	38
	标准指数 Pi	0.0009	0.0001	0.0003	0.0011	0.0001	0.0002	0.0244	0.0007	0.0001	0.0012	0.0001	0.0003	
铅 (mg/kg)	监测数据 Ci	24	26	21	21	19	22	23	21	19	24	20	29	800
	标准指数 Pi	0.030	0.033	0.026	0.026	0.024	0.028	0.029	0.026	0.024	0.030	0.025	0.036	
铜 (mg/kg)	监测数据 Ci	15	9	9	14	14	8	15	9	9	14	16	14	18000
	标准指数 Pi	0.0008	0.0005	0.0005	0.0008	0.0008	0.0004	0.0008	0.0005	0.0005	0.0008	0.0009	0.0008	
镍 (mg/kg)	监测数据 Ci	18	24	21	20	25	18	15	19	14	18	30	25	900
	标准指数 Pi	0.020	0.027	0.023	0.022	0.028	0.020	0.017	0.021	0.016	0.020	0.033	0.028	
六价铬 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	5.7
	标准指数 Pi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

表 4.2-16 土壤监测和评价结果表 (3)

监测项目		8#东北侧 300m 表 层	9#东北侧 500m 表层	10#西南侧 100m 表层	11#西南侧 500m 表层	GB15618- 2018 风险筛 选值 (其 他)
pH (无量 纲)	监测数据 Ci	6.94	6.92	6.81	6.97	6.5<pH≤7.5
	标准指数 Pi	0.44	0.42	0.31	0.47	
砷 (mg/kg)	监测数据 Ci	4.28	5.32	13	6.08	30
	标准指数 Pi	0.143	0.177	0.433	0.203	
镉 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.052	0.058	0.058	0.044	0.3
	标准指数 Pi	0.173	0.193	0.193	0.147	
汞 (mg/kg)	监测数据 Ci	0.02	1.68	0.073	0.05	2.4
	标准指数 Pi	0.008	0.700	0.030	0.021	
铅 (mg/kg)	监测数据 Ci	26	20	35	27	120
	标准指数 Pi	0.217	0.167	0.292	0.225	
铜 (mg/kg)	监测数据 Ci	16	12	26	17	100
	标准指数 Pi	0.16	0.12	0.26	0.17	
镍 (mg/kg)	监测数据 Ci	26	16	33	23	100
	标准指数 Pi	0.26	0.16	0.33	0.23	
锌 (mg/kg)	监测数据 Ci	53	50	86	96	250
	标准指数 Pi	0.212	0.2	0.344	0.384	
铬 (mg/kg)	监测数据 Ci	52	49	61	52	200
	标准指数 Pi	0.26	0.245	0.305	0.26	
二噁英类 (ngTEQ/kg)	监测数据 Ci	1.2	/	0.82	/	10
	标准指数 Pi	0.12	/	0.082	/	

本次评价对各点位检出的监测因子进行统计分析, 详见表 4.2-17。

表 4.2-17 土壤环境质量监测结果统计表

序号	检测项目	单位	监测结果统计分析数据					
			最大值	最小值	平均值	标准差	检出率/%	超标率 /%
1	pH	(无量 纲)	7.91	6.81	7.37	0.35	100	0
2	砷	mg/kg	13	1.05	4.92	2.72	100	0
3	镉	mg/kg	0.085	0.01	0.04	0.02	100	0
4	汞	mg/kg	1.68	0.003	0.22	0.49	100	0
5	铅	mg/kg	35	16	23.10	4.29	100	0
6	铜	mg/kg	26	8	13.86	3.83	100	0
7	镍	mg/kg	33	14	21.62	4.67	100	0
8	锌	mg/kg	96	50	71.25	20.09	100	0
9	铬	mg/kg	61	49	53.50	4.50	100	0
10	氯仿	μg/kg	3.3	2.1	2.58	0.47	100	0
11	二氯甲烷	μg/kg	11.1	5.5	7.2	1.99	100	0
12	四氯乙烯	μg/kg	50.4	18.6	28.56	11.54	100	0

由评价结果可知, 厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量  
建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中筛选值标准, 厂

区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。综上，项目厂区环境中各污染物无超标现象，土壤环境质量较好。





#### （6）土壤理化性质调查

根据本项目土壤监测数据，本项目土壤柱状样采样深度为 3m，表层样为 0.5m。根据土壤理化性质调查，3m 内土壤类型主要为棕壤土。土壤理化特性见表 4.2-18，土体构型见表 4.2-19。

表 4.2-18 土壤理化性质调查表

点号		1#厂区内		
经度		E123°22'38.67", N42°45'1.85"		
层次		表层	中层	深层
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	棕壤土	棕壤土	棕壤土
	砂砾含量	5%	5%	5%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.91	7.59	7.86
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	0.8L	0.8L	0.8L
	氧化还原电位 (mv)	412	410	416
	饱和导水率/ (cm/s)	1.22	1.26	1.24
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.12	1.16	1.25
	孔隙度 (%)	48	52	50

表 4.2-19 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
1#厂区内			表层土壤：黄棕色、团粒状棕壤土
			中层土壤：黄棕色、团粒状棕壤土
			深层土壤：黄棕色、团粒状棕壤土

4.2.5 生态环境现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价等级为三级，生态环境现状调查以收集资料为主，对评价范围内的植被、土壤、动植物等进行调查分析。

（1）项目背景

本项目位于康平县胜利街道，康平县综合垃圾处理厂南侧。项目位于卧龙湖自然保护区东侧，最近距离 3005m，周围 1km 范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、天然湿地等特殊保护区及重要生态系统和文教区、疗养院等，区域内无珍稀濒危物种。

本项目用地面积 38115m<sup>2</sup>，拟用地性质为公用设施用地，周边为农用地，项目北侧为垃圾填埋场。周边以农用地和人工林地为主，农作物主要为玉米，树种主要是杨树。

（2）植物资源及植被

项目所在地植被属于长白、内蒙和华山三个植被区系的交汇处，植被属温带常绿阔叶林带长白植物区。周边植物主要是人工作物，以农田和人工树林为主。道路绿化树以杨树为主，局部分散火炬树。区域内没有国家保护植物。

### (3) 动物资源

项目周边由于地表植被覆盖率低，项目所涉及区域动物种类贫乏，数量较少，多为疏林地生态系统中的常见种类，包括田鼠、蛙类等。近期资料中，没有关于在项目评价范围内发现国家或地方重点保护野生动物的记载。卧龙湖鸟类重要迁徙通道位于项目西侧，评价范围内不涉及鸟类迁徙通道。

### (4) 土壤侵蚀

根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，评价范围内坡度均 $<5^\circ$ 。林草覆盖率小于 30%，区域土壤侵蚀强度低于轻度侵蚀。水土流失的主要因素包括降雨、地形地貌、植被、地质、土壤等多种因素，同时也包括人为因素。

## 4.3 区域污染物调查

### (1) 区域大气污染源调查

项目北侧为辽宁省康平县生活垃圾综合处理厂。本项目大气评价范围内在建项目一个，为辽宁华坤生物肥料有限公司畜禽粪污资源化利用项目，与本项目排放污染物部分相同，位于项目北侧 685m，具体位置见附图 4-2，污染源强见表 4.3-1 和表 4.3-2。

表 4.3-1 辽宁华坤生物肥料有限公司畜禽粪污资源化利用项目有组织源强参数

名称		P1 粉尘排气筒	P2 热风炉排气筒
排气筒底部中心坐标/m	X	530919	530848
	Y	4734542	4734486
排气筒底部海拔高度/m		116	115
排气筒高度/m		15	30
排气筒出口内径/m		0.5	0.5
烟气温度/ $^{\circ}\text{C}$		25	60
年排放小时数/h		4800	4800
排放工况		连续	连续
烟气量/ $\text{Nm}^3/\text{h}$		10000	4300
污染物排放速率/ $\text{kg}/\text{h}$	$\text{PM}_{10}$	0.136	0.036
	$\text{SO}_2$	/	0.65
	$\text{NO}_x$	/	0.47
	$\text{NH}_3$	/	0.0076
	$\text{H}_2\text{S}$	/	0.00045

表 4.3-2 辽宁华坤生物肥料有限公司畜禽粪污资源化利用项目无组织源强参数

名称		造粒车间
面源起点坐标/m	X	530890
	Y	4734512
面源海拔高度/m		115
面源长度/m		91.2
面源宽度/m		18.9
与正北向夹角/°		-30
面源有效排放高度/m		10
年排放小时数/h		4800
排放工况		连续
PM <sub>10</sub> 排放速率/kg/h		0.1375

### (2) 区域地表水污染源调查

本项目地表水评价等级为三级 B，因此不开展区域污染源调查，仅调查依托污水处理厂即康平县孔家污水处理厂情况。

康平孔家污水处理厂于 2013 年建成并投入运行，位于辽宁省沈阳市康平县胜利街道孔家村。该项目于 2012 年 6 月 19 日取得环评批复（康环审字〔2012〕157 号），2013 年 10 月 9 日通过竣工环保验收（康环审字〔2013〕31 号）。2020 年孔家污水处理厂进行提标改造，康平孔家污水处理厂提标改造工程项目于 2020 年 9 月 29 日取得环评批复（沈康环审〔2020〕097 号），企业已取得排污许可证（编号：91210123MA0TUN7A6F001U），预计于 2023 年 8 月底完成提标改造竣工环境保护验收。

该污水厂主要处理城区生活污水及周边工业园区内工业废水，设计处理能力为 2 万 m<sup>3</sup>/d，实际处理量为 1.7 万 m<sup>3</sup>/d，余量约为 0.3 万 m<sup>3</sup>/d。污水处理达标后排入八家子河。提标改造后处理工艺为预处理+二级处理+深度处理，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准。

### (3) 区域地下水污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。

#### ①工业污染源调查

本项目北侧为康平县生活垃圾综合处理厂，主要污染物为各种有机、无机化合物。如防渗措施不到位，可能会对地下水造成污染。

#### ②农业污染源调查

项目周边存在大量耕地，农业污染源主要为化肥的使用，如氮肥、磷肥和尿素等。化肥和农药的施用可能会对地下水造成污染。



### ③生活污染源

根据调查结果可知，评价区内周边存在零散的居民和村落，居民生活垃圾的堆放、生活污水的排放以及厕所粪便淋滤渗漏皆会对地下水造成污染。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 运营期大气环境影响预测与评价

#### 5.1.1 气象资料分析

本项目近 20 年（2002-2021）气象统计资料及 2021 年连续一年的逐日、逐次常规地面气象资料来源于康平气象站，54244 康平气象站为市级站，距项目约 7.14km，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度”这一要求。

##### （1）气象资料选取

###### ①基准年

本项目基准年选取为 2021 年，同时基准年作为预测周期。

###### ②气象资料来源

本项目近 20 年（2002-2021）气象统计资料及 2021 年连续一年的逐日、逐次常规地面气象资料来源于康平气象站，54244 康平气象站为一般站，位于沈阳市康平县，距项目约 7.14km，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”这一要求。气象站观测气象数据信息见表 5.1-1。

表 5.1-1 观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度/°	纬度/°	海拔高度(m)	相对距离(km)	数据年份	气象要素
康平	54244	一般站	123.3453	42.8128	87	7.14	2021 年	风速、风向、低云量、总云量、干球温度

##### （2）长期污染气象分析

###### ①气象概况

康平气象站坐标为东经 123.3453 度，北纬 42.8128 度，海拔高度 87 米，根据 2002 年-2021 年气象数据统计分析，常规气象项目统计见表 5.1-2。

表 5.1-2 康平气象站常规气象项目统计 (2002-2021)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		8.14		
累年极端最高气温 (°C)		33.97	20180803	37
累年极端最低气温 (°C)		-25.12	20011223	-30.3
多年平均气压 (hPa)		1002.46		
多年平均水汽压 (hPa)		9.19		
多年平均相对湿度 (%)		59.82		
多年平均降雨量 (mm)		529.9	20050814	140.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	1.75		
	多年平均雷暴日数 (d)	26.83		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.45		
	多年平均大风日数 (d)	15.80		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		22.87	2019-04-17	27.3SW
多年平均风速 (m/s)		3.06		
多年主导风向、风向频率 (%)		SSW12.97		

## ②气温

康平县 1 月份平均气温最低-11.56°C, 7 月份平均气温最高 24.5°C, 年平均气温 8.14°C。康平县累年平均气温统计见表 5.1-3 和图 5.1-1。

康平地区 (2002-2021 年) 近 20 年气温无明显变化趋势, 2005 年年平均气温最高 (9.02), 2008 年年平均气温最低 (7.02), 见图 5.1-2。

表 5.1-3 康平县 2002-2021 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度°C	-11.56	-6.76	1.21	10.26	17.78	22	24.5	23.11	17.86	9.55	-0.76	-9.49	8.14

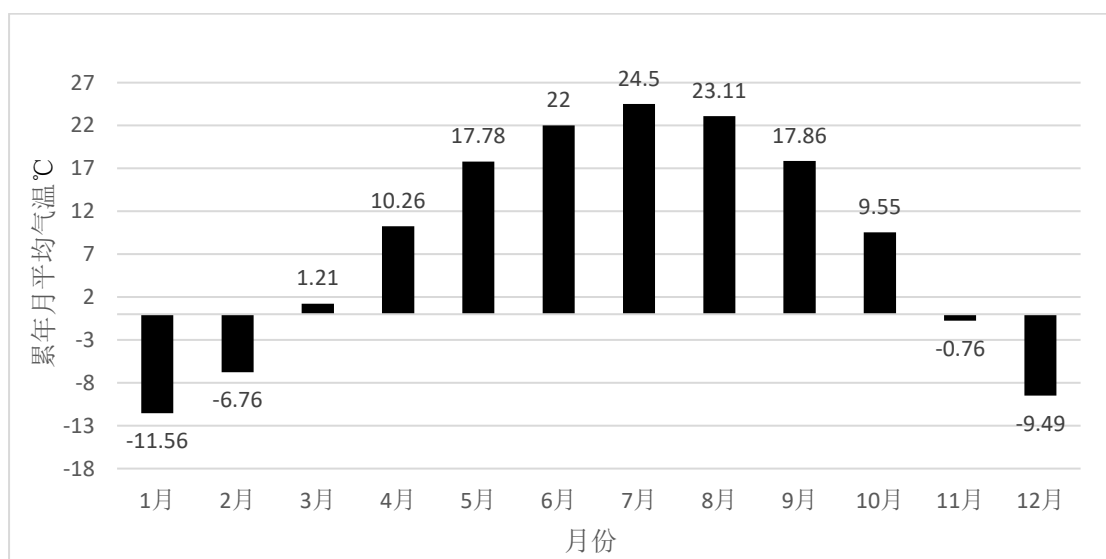


图 5.1-1 康平累年月平均气温 (单位: °C)

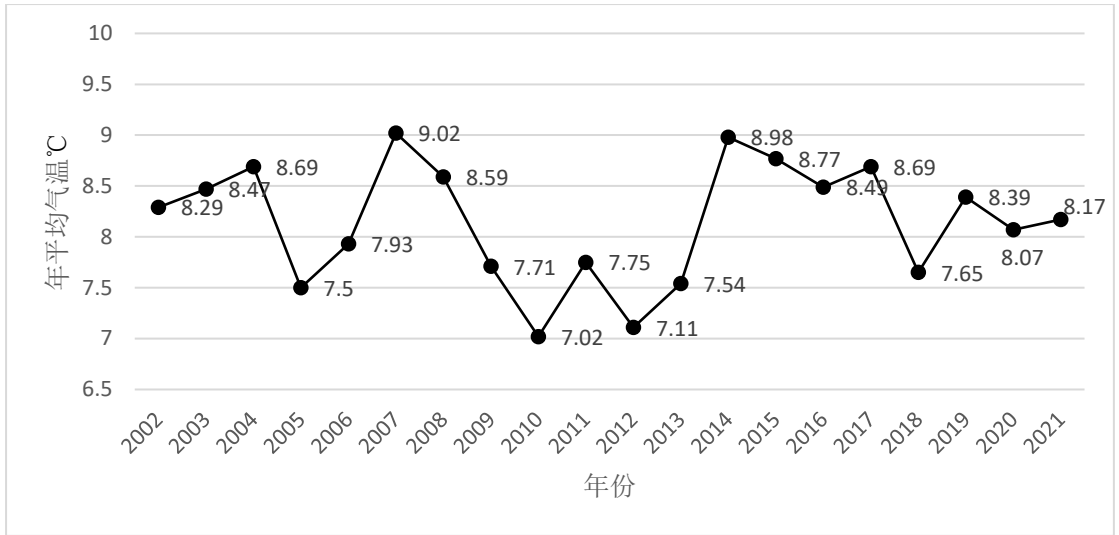


图 5.1-2 康平地区（2002-2021）年平均气温（单位：℃）

③相对湿度

康平县年平均相对湿度为 59.85%。6～9 月相对湿度较高，达 60%以上，冬、春季相对湿度为 40%以上。康平县累年平均相对湿度统计见表 5.1-4。

表 5.1-4 康平县 2002-2021 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	59.09	51.58	48	44.17	49.38	64.66	76.21	77.48	67.34	59.08	60.3	60.92	59.85

③降水

康平县降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 1.99mm，8 月份降水量最高为 134.98mm，全年降水量为 529.9mm。康平县累年平均降水统计见表 5.1-5 和图 5.1-3。

表 5.1-5 康平县 2002-2021 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	1.99	6.27	10.41	25.47	56.26	90.15	115.8	134.98	38.31	28.84	17.23	4.22	529.9

康平地区（2002-2021 年）近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2008 年年总降水量最大（771.4mm），2002 年年总降水量最小（333.3mm），见图 5.1-4。

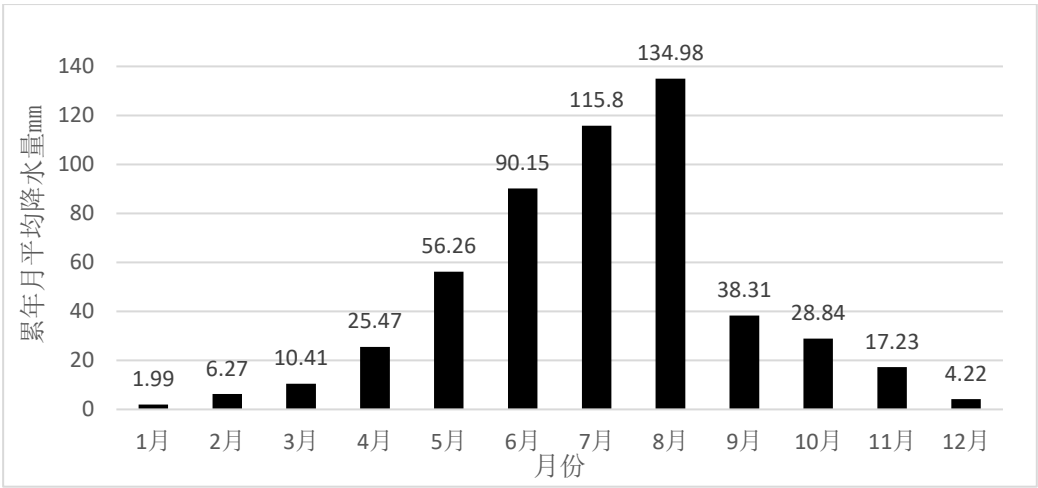


图 5.1-3 康平县累年月平均降水量（单位：mm）

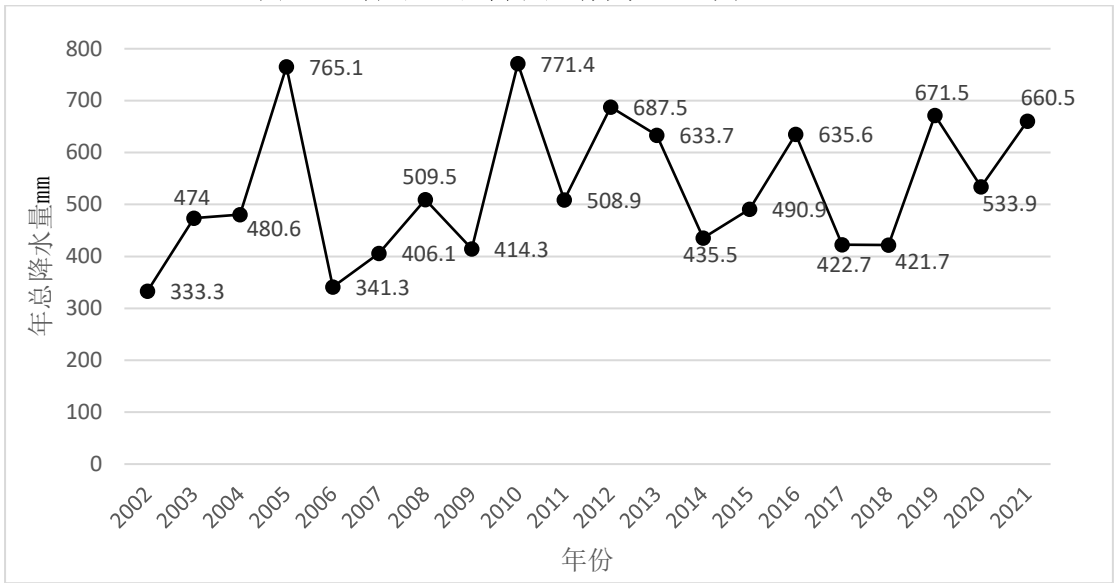


图 5.1-4 康平县（2002-2021）年总降水量（单位：mm）

④风速

康平县年平均风速 3.07m/s，月平均风速 4 月份相对较大为 4m/s，8 月份相对较小为 2.41m/s。康平县累年平均风速统计见表 5.1-6。

表 5.1-6 康平县 2002-2021 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	2.54	3.11	3.58	4	3.9	3.1	2.73	2.41	2.56	3.06	3.09	2.79	3.07

⑤风频

康平县累年风频最多的是 NNE，频率为 13.7%；其次是 W，频率为 9.73%，E 最少，频率为 2.27%。康平县累年风频统计见表 5.1-7 和风频玫瑰图见图 5.1-5，各月风向频率统计见表 5.1-8。

表 5.1-7 康平气象站（2002-2021）年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.35	5.5	3.39	2.39	2.27	2.51	3.15	4.26	8.56	13.7	10.68	6.57	9.73	8.12	5.54	5.55	1.65

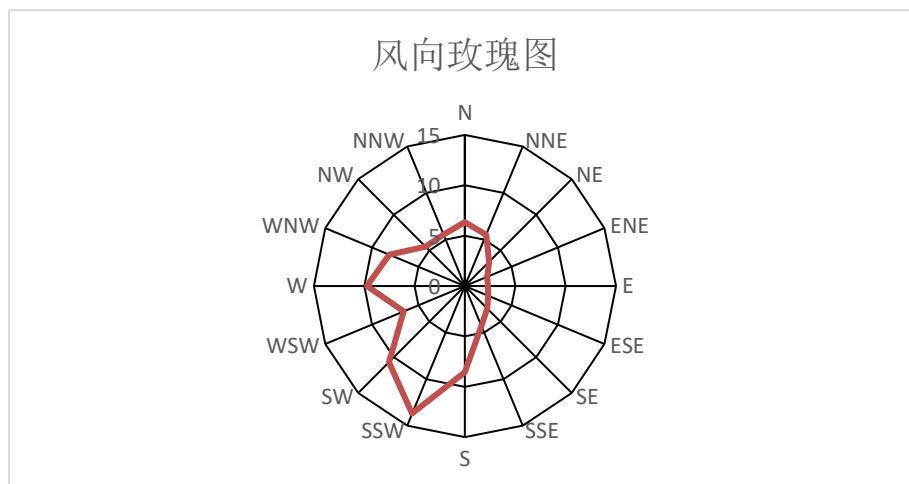


图 5.1-5 康平县风向玫瑰图（静风频率 1.65%）

表 5.1-8 康平气象站月风向频率统计（单位%）

风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	6.36	4.77	2.71	2.24	2.16	2.04	2.72	3.76	6.93	9.77	9.65	7.6	12.79	10.8	7.1	6.56	2.07
02	6.89	5.62	3.55	2.48	1.82	2.03	2.48	3.33	6.93	11.01	10.44	6.66	11.54	10.54	6.67	6.04	1.76
03	6.45	5.48	3.55	2.31	2.13	1.91	2.2	3.04	6.68	12.86	11.41	6.51	10.99	10.48	6.52	5.9	1.53
04	7.04	6.03	3.55	2.28	1.75	2.14	2.31	3.03	7.14	13.34	12.56	6.95	10.93	7.79	5.54	6	1.53
05	5.17	4.69	2.99	2.15	2.09	2.41	2.84	3.84	8.68	17.03	13.26	7.56	9.84	6.91	4.69	4.41	1.43
06	4.98	4.7	2.86	2.47	2.54	2.84	4.16	5.36	10.66	18.36	12.9	6.39	7.02	5.5	3.75	4.18	1.53
07	5.01	5.59	3.85	2.84	2.34	2.99	4.08	5.89	11.51	18.88	10.79	6.1	6.42	4.75	3.25	3.97	1.76
08	6.79	6.48	4.33	3.42	2.81	3.15	3.97	5.36	9.67	12.93	9.22	6	7.02	6.13	4.9	5.42	2.38
09	7.43	6.03	3.81	2.58	2.82	3.31	3.52	4.81	10.24	13.3	9.01	5.96	7.09	6.16	5.29	5.85	2.82
10	6.66	5.52	2.82	1.91	1.72	2.15	2.67	4.73	9.44	14.17	10.29	6.35	9.7	8.36	5.57	5.44	2.51
11	6.9	5.97	3.17	2.17	2.25	2.3	2.78	3.68	7.94	12.16	10.02	6.68	11.27	8.66	5.93	5.75	2.43
12	6.24	4.36	2.32	1.75	1.71	2.26	2.69	3.65	7.45	11.19	10.62	7.35	12.66	10.68	6.98	6.16	1.9

### （3）短期污染气象分析

#### ①地面风场分析

康平地区 2021 年主导风向为 SSW 风，频率为 18.38%。从月份看，2~8 月、12 月均盛行 SSW 风，特别是 5 月 SSW 风频率在 31.85%；9~11 月为 N 风，频率在 14.17%~18.68%，1 月盛行 W 风，频率在 13.44%。

表 5.1-9 为利用康平气象观测站 2021 年资料统计得出的年及各月各季风频。

图 5.1-6 给出了利用康平气象观测站 2021 年的资料绘出的年及各月各季风玫瑰图。

表 5.1-10 给出康平气象观测站的年及各月各风向平均风速统计结果，从表中可看出，康平地区 2021 年年平均风速 3.26m/s，月平均风速 5 月份较大为 4.46m/s，9 月份较小为 1.99m/s。

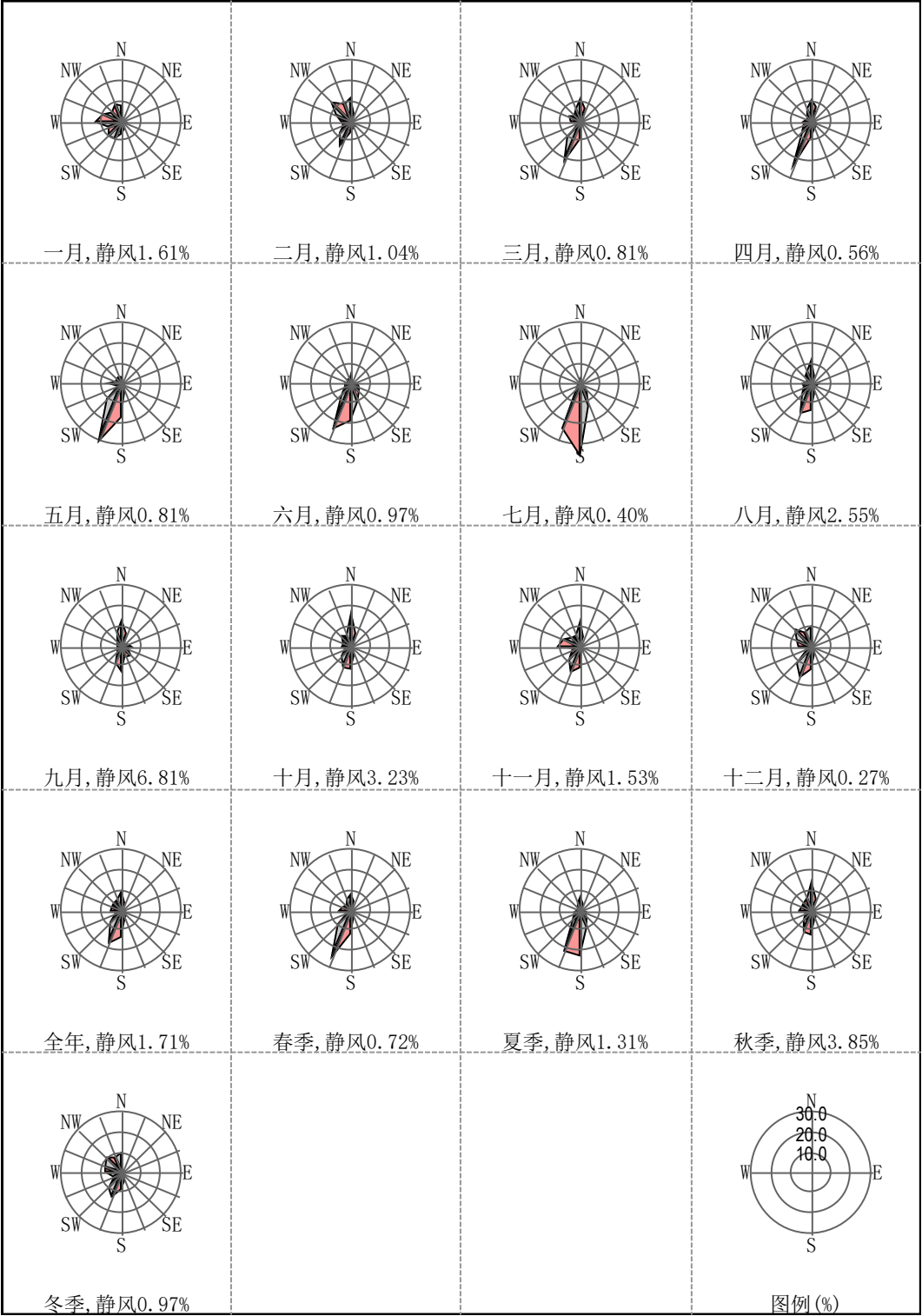


图 5.1-6 康平地区 2021 年及各月风玫瑰图



表 5.1-9 康平地区 2021 年及各月各季风频/%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	8.33	2.02	0.54	2.02	3.63	2.15	1.61	4.44	6.32	9.81	10.22	7.12	13.44	10.22	6.85	9.68	1.61
2	12.50	4.17	1.34	0.89	1.93	0.89	3.42	3.42	5.95	14.58	8.18	4.46	5.51	8.33	13.99	9.38	1.04
3	12.10	6.85	2.28	1.48	2.42	1.61	2.82	2.42	8.87	22.31	10.08	2.28	5.38	6.85	4.57	6.85	0.81
4	11.11	7.64	1.94	1.81	2.92	3.06	3.06	4.03	8.06	25.97	7.64	4.17	5.42	2.78	3.06	6.81	0.56
5	3.76	1.61	0.54	0.81	1.75	1.48	2.69	3.90	16.40	31.85	10.48	2.96	8.60	3.90	4.17	4.30	0.81
6	6.11	2.78	0.69	1.25	3.75	4.17	5.56	9.31	18.06	24.72	7.36	3.75	3.47	1.94	3.06	3.06	0.97
7	4.17	2.69	0.94	1.88	1.61	2.15	4.57	11.16	36.16	23.92	4.17	2.15	1.48	0.27	0.94	1.34	0.40
8	13.58	4.57	1.61	1.48	4.44	3.09	2.82	4.84	13.58	15.99	7.39	4.44	4.70	2.96	4.84	7.12	2.55
9	14.17	6.53	2.36	3.61	5.56	3.47	7.22	5.56	13.19	8.75	4.03	2.64	2.64	2.92	3.06	7.50	6.81
10	18.68	6.59	1.88	0.94	1.88	1.34	2.55	5.38	11.83	11.56	6.99	3.90	4.84	4.44	7.53	6.45	3.23
11	14.44	5.00	0.42	0.28	0.42	0.83	2.92	3.19	10.83	14.03	8.75	4.17	12.08	9.03	6.25	5.83	1.53
12	10.35	2.82	1.34	0.81	0.94	1.21	2.42	3.90	11.16	16.67	11.02	2.42	6.85	7.93	12.10	7.80	0.27
春季	8.97	5.34	1.59	1.36	2.36	2.04	2.85	3.44	11.14	26.72	9.42	3.13	6.48	4.53	3.94	5.98	0.72
夏季	7.97	3.35	1.09	1.54	3.26	3.13	4.30	8.42	22.64	21.51	6.30	3.44	3.22	1.72	2.94	3.85	1.31
秋季	15.80	6.04	1.56	1.60	2.61	1.88	4.21	4.72	11.95	11.45	6.59	3.57	6.50	5.45	5.63	6.59	3.85
冬季	10.32	2.96	1.06	1.25	2.18	1.44	2.45	3.94	7.87	13.66	9.86	4.68	8.70	8.84	10.88	8.94	0.97
全年	10.75	4.43	1.32	1.44	2.60	2.12	3.46	5.14	13.44	18.38	8.04	3.70	6.21	5.11	5.82	6.32	1.71

表 5.1-10 康平地区 2021 年及各月各季平均风速/m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	2.75	2.19	1.35	1.84	1.88	1.36	1.50	2.75	2.91	3.42	2.60	2.05	2.69	3.79	3.59	4.04	2.88
2	3.67	3.12	2.11	1.72	1.43	1.83	1.90	2.97	2.91	5.79	4.23	2.22	2.37	3.51	4.58	4.48	3.79
3	3.27	3.82	2.73	1.90	1.71	1.78	2.24	2.17	4.27	6.11	4.31	2.56	3.96	5.50	4.29	3.58	4.20
4	3.56	3.70	3.03	1.85	2.59	2.54	2.08	2.20	4.39	6.30	4.63	3.77	5.02	3.93	2.96	4.78	4.37
5	2.58	1.82	1.85	1.70	1.69	1.59	1.92	2.86	4.61	5.81	4.31	4.20	4.74	4.56	3.57	4.07	4.46
6	2.02	2.17	1.84	1.47	1.66	1.83	2.60	3.07	3.52	4.21	3.49	3.82	3.64	3.79	1.89	1.78	3.17
7	1.65	1.92	1.76	1.62	1.47	1.93	1.91	2.69	3.11	4.11	3.36	2.11	2.07	1.60	1.83	1.77	2.99
8	1.99	2.00	1.69	1.73	1.52	1.31	1.48	1.81	2.79	3.81	2.89	2.70	2.08	2.38	2.17	2.06	2.39
9	1.44	1.63	1.91	1.91	2.18	1.30	1.43	1.83	2.74	3.01	2.32	2.09	1.34	3.17	2.77	2.78	1.99
10	2.20	2.72	1.91	1.07	1.15	1.14	1.43	1.65	2.62	3.84	3.68	1.86	2.56	3.23	3.49	2.72	2.59
11	4.04	2.99	0.80	1.20	0.80	1.25	1.39	1.68	2.36	4.31	3.02	2.07	2.63	3.99	2.98	3.56	3.13
12	2.92	2.50	3.20	1.03	1.21	1.21	1.83	1.62	2.28	4.40	3.28	2.63	2.81	3.56	3.83	3.78	3.20
春季	3.29	3.56	2.75	1.84	2.06	2.10	2.08	2.44	4.47	6.05	4.39	3.61	4.60	4.91	3.70	4.14	4.34
夏季	1.94	2.02	1.74	1.61	1.56	1.68	2.10	2.65	3.15	4.07	3.22	2.97	2.63	2.86	2.04	1.95	2.85
秋季	2.53	2.40	1.81	1.70	1.85	1.25	1.42	1.73	2.59	3.82	3.12	2.00	2.44	3.64	3.17	2.99	2.57
冬季	3.16	2.70	2.45	1.63	1.66	1.41	1.78	2.42	2.60	4.62	3.28	2.20	2.66	3.64	4.08	4.11	3.27
全年	2.73	2.73	2.21	1.70	1.77	1.64	1.84	2.36	3.22	4.86	3.56	2.63	3.11	3.85	3.54	3.49	3.26

## ②地面风速演变规律

表 5.1-11 和图 5.1-7 分别为 2021 年康平气象站全年和四季小时平均风速日变化的统计结果和曲线图。

表 5.1-11 2021 年康平地区季小时平均风速日变化统计表/m/s

小时 (h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	3.45	2.26	2.01	2.71
2	3.55	2.14	2.11	2.78
3	3.39	2.07	1.99	2.85
4	3.58	2.08	2.08	2.79
5	3.49	2.25	2.14	2.95
6	3.50	2.52	2.07	2.83
7	4.20	2.86	2.09	2.81
8	4.56	3.12	2.53	2.98
9	4.90	3.45	3.15	3.75
10	5.29	3.64	3.53	4.22
11	5.44	3.83	3.75	4.41
12	5.69	3.84	3.92	4.66
13	5.82	3.70	3.99	4.85
14	5.88	3.75	3.78	4.85
15	5.70	3.71	3.50	4.43
16	5.52	3.54	2.94	3.76
17	4.93	3.24	2.33	2.70
18	4.13	2.84	2.07	2.51
19	3.46	2.46	1.92	2.37
20	3.47	2.29	1.88	2.58
21	3.54	2.16	1.84	2.61
22	3.52	2.20	1.95	2.67
23	3.51	2.17	2.07	2.75
24	3.72	2.21	2.02	2.76

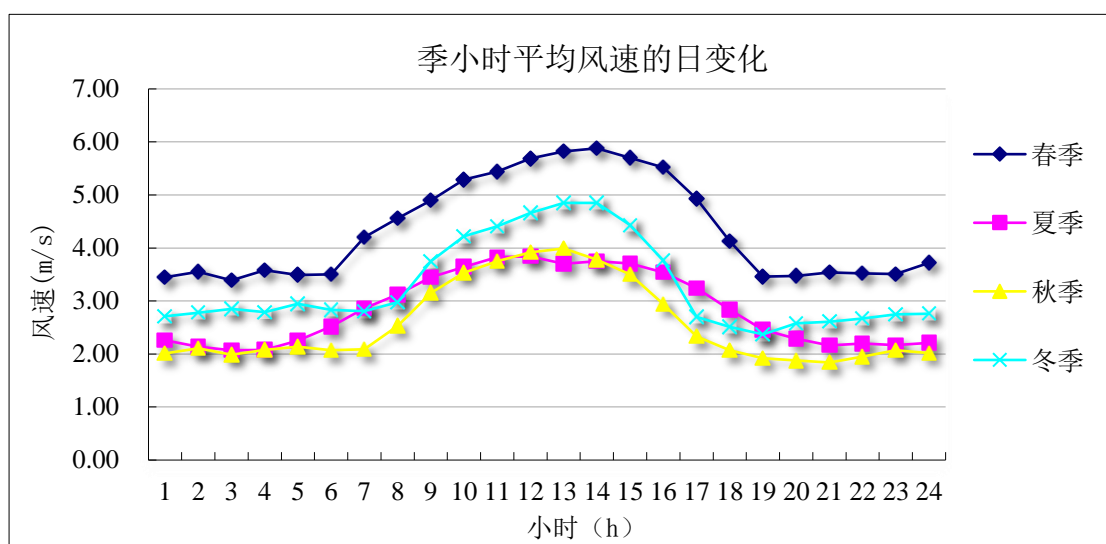


图 5.1-7 康平地区 2021 年季小时平均风速日变化

康平地区 2021 年的季小时平均风速日变化趋势基本相同，都呈单峰型。季小时平均风速从早晨 06 时起随着太阳高度角的增大而逐渐增大，午后 14 时小时平均风速达到最大，随后小时平均风速逐渐下降，至凌晨时最低。四季当中，

春季的小时平均风速相对其他三季而言较大。

### ③评价区平均温度月变化

表 5.1-12 和图 5.1-8 为利用康平地区 2021 年资料统计得出的年平均温度月变化和曲线图。

表 5.1-12 康平地区 2021 年平均温度月变化/°C

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	-13.10	-5.85	3.48	10.40	17.01	21.17	25.70	22.13	17.78	9.01	-1.53	-7.46

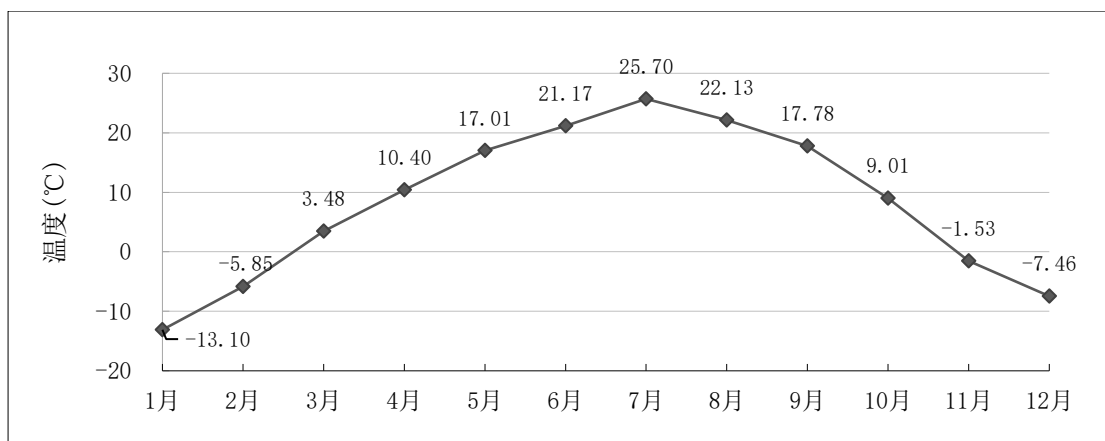


图 5.1-8 康平地区 2021 年平均温度月变化

从图表中可看出，项目地区 2021 年 1 月份平均气温最低-13.10°C、7 月份平均气温最高 25.70°C。

## 5.1.2 预测模型及主要参数

### (1) 模型选择及选取依据

根据康平气象站 2021 年气象统计结果：2021 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 11h，未超过 72 小时；近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 1.71%，未超过 35%。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的 AERMOD 模型参数要求，因此本次评价选取 AERMOD 模型预测大气环境影响，预测软件为六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.7.533。模型选取依据见表 5.1-13。

表 5.1-13 预测模型选取结果及选取依据一览表

分析项目	AERMOD 模型适用情况		本项目情况	适用性
预测范围	局地尺度 ( $\leq 50\text{km}$ )		$5\text{km} \times 5\text{km}$	适用
污染源	排放形式	点源 (含火炬源)、面源、线源、体源	点源 (含火炬源)、面源	适用
	排放时间	连续源、间断源	连续源、间断源	适用
	运动形式	固定源、移动源	固定源	适用
污染物性质	一次污染物、二次 $\text{PM}_{2.5}$ (系数法)		一次污染物	适用
特殊气象条件	不适用特殊风场, 包括长期静、小风和岸边熏烟		1、不存在岸边熏烟; 2、风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 6h; 3、近 20 年统计的全年静风 (风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ) 频率为 1.82%; 不存在特殊风场	适用
其他特征	可模拟建筑物下洗、干湿沉降		不考虑建筑物下洗和干湿沉降	适用

## (2) 气象数据

本次地面气象数据选用距本项目厂址约 7.14km、地形地貌及海拔高度基本一致的康平气象站 (站号 54244) 2021 年逐日、逐时的地面气象资料, 包括风速、风向、低云量、总云量、干球温度, 地面气象数据信息见表 5.1-2。

本项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案 (GFS/GSI), 建成全球大气再分析系统 (CRAS), 通过多层次循环同化试验, 不断强化中国特有观测资料的同化应用, 研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品 (CRA-Interim, 2007-2018)”, 时间分辨率为 6 小时, 水平分辨率为 34 公里, 垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据, 层次为 1000-100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速, 3000m 以内的有效数据是 13 层, 探空模拟数据信息见表 5.1-14。

表 5.1-14 模拟气象数据信息

模拟点中心坐标 ( $^{\circ}$ )		相对距离 (m)	平均海拔高度 (m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度					
123.3453	42.8128	3000	87	2021 年	探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

## (3) 地形参数

本项目地形数据采用 SRTM (ShuttleRadarTopographyMission) 的 90m 分辨率地形数据, 地形数据来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/>, 地形数据分辨率为 90m。地

形数据范围为 Srtm61-04。

区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:

西北角（123.00458°， 42.98541°）

东北角（123.68458°， 42.98541°）

西南角（123.00458°， 42.46875°）

东南角（123.68458°， 42.46875°）

东西向网格间距:3（秒）

南北向网格间距:3（秒）

高程最小值:49（m）

高程最大值:431（m）

预测地形高程见图 5.1-9。

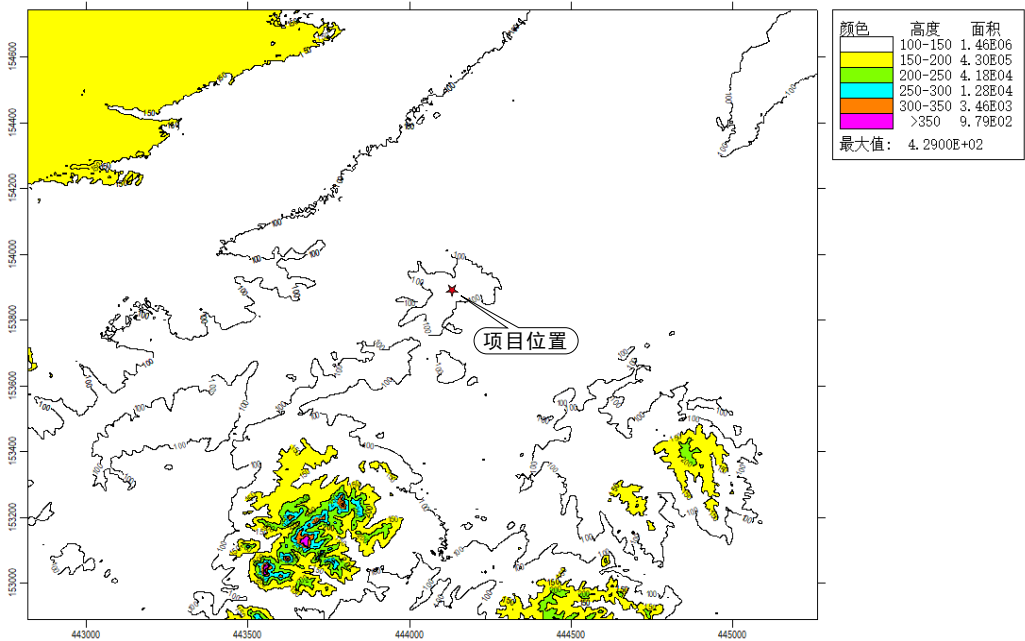


图 5.1-9 地形高程图

(4) 地表参数

结合本项目周边 3km 范围内的土地利用类型分布，地面扇区数为 1，通用地表类型以农作物处理。参照环保部评估中心《大气估算模型 AERSCREEN 简要用户手册》中的图 3-1 中国干湿状况划分，确定本项目所在区域为中等湿度气候。综上所述，本项目地表参数取值见表 5.1-15。

表 5.1-15 地形参数取值表

序号	时段	0-360°扇区		
		正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	一月	0.6	1.5	0.01

2	二月	0.6	1.5	0.01
3	三月	0.14	0.3	0.03
4	四月	0.14	0.3	0.03
5	五月	0.14	0.3	0.03
6	六月	0.2	0.5	0.2
7	七月	0.2	0.5	0.2
8	八月	0.2	0.5	0.2
9	九月	0.18	0.7	0.05
10	十月	0.18	0.7	0.05
11	十一月	0.18	0.7	0.05
12	十二月	0.6	1.5	0.01

### (5) 其他参数

模型其他参数见表 5.1-16。

表 5.1-16 其他预测参数设置情况

序号	项目	参数值
1	建筑物下洗	不考虑
2	颗粒物干湿沉降	不考虑
3	二氧化硫转化	不考虑
4	二氧化氮转化	OLM (O <sub>3</sub> 限制法): 环境中 O <sub>3</sub> 浓度为 155 $\mu$ g/m <sup>3</sup> , 全部源烟道内 NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> =0.1, 环境中平衡态 NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> =0.9

### (6) 背景浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>背景浓度采用康平站 2021 年连续一整年的日均常规监测浓度, 特征因子 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、汞、镉、砷、铅及二噁英类采用现状补充监测数据。

### (7) 预测范围

本项目预测范围为边长 5×5km 的矩形区域, 该区域覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域, 见图 5.1-10。

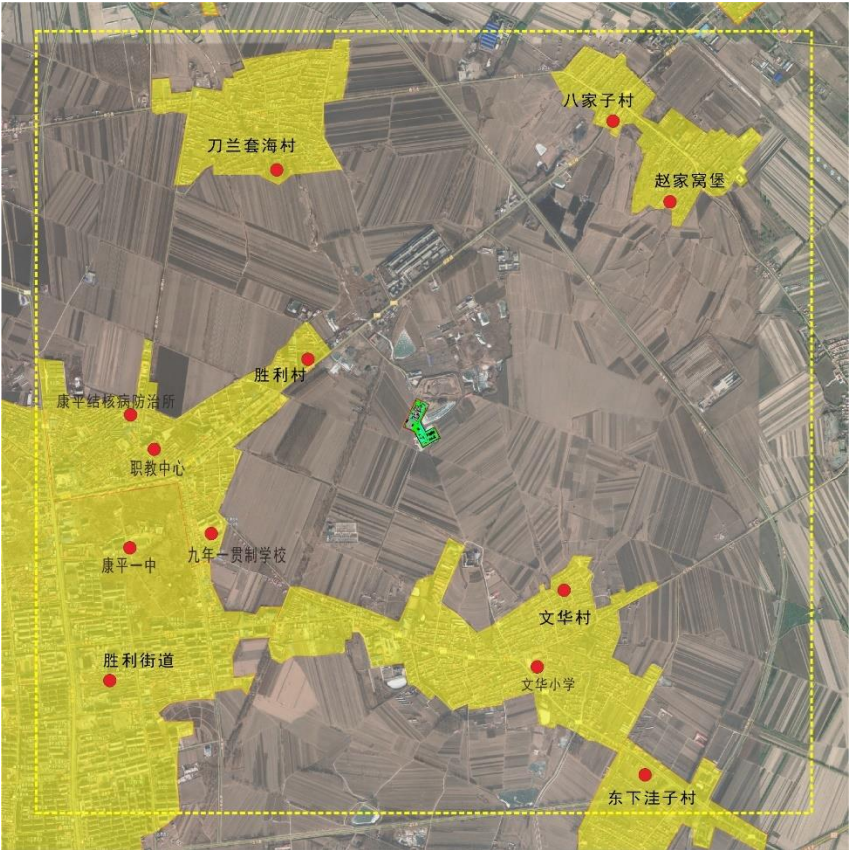


图 5.1-10 预测范围预测点位图

(8) 预测点位

本次评价预测点位包括环境空气保护目标及网格点。

①环境空气保护目标

本次评价预测的环境空气保护目标及地面高程见表 5.1-17。

表 5.1-17 预测的环境空气保护目标及地面高程一览表

序号	名称	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
1	刀兰套海村	529881	4735052	93.46
2	八家子村	532190	4735395	91.42
3	赵家窝堡	532577	4734827	90
4	文华村	531853	4732175	100.19
5	胜利街道	528752	4731570	105.92
6	东下洼子村	532421	4730927	90
7	文华小学	531672	4731670	96
8	九年制一贯学校	529432	4732575	118.33
9	职教中心	529058	4733143	111.39
10	康平一中	528883	4732469	98.7
11	康平结核病防治所	528883	4733374	114.09
12	胜利村	530100	4733767	110.07

②网格点

本次评价预测网格点以厂址（528003，4730403）为中心，东西方向为 X 轴，



南北方向为 Y 轴，采用等间距法对预测范围设置网格点，网格间距为 100m。

### 5.1.3 预测方案及预测源强

#### 5.1.3.1 预测方案

根据 4.2.1 章节评价，本项目所在区为不达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中预测内容和评价要求，本次预测方案见表 5.1-18。

表 5.1-18 预测方案一览表

评价对象	污染源类别	排放形式	污染物	预测内容	评价内容
现状浓度达标的主要污染物	新增污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	1 小时浓度 日均浓度 年均浓度	环境保护目标和网格点最大浓度占标率
			CO、HCl	1 小时浓度 日均浓度	
			PM <sub>10</sub> 、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类	日均浓度 年均浓度	
			NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	1 小时浓度	
	项目新增污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	日均浓度 年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的环境保护目标和网格点的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			CO、HCl	日均浓度	
			Hg、Pb、Cd、As、二噁英类	日均浓度 年均浓度	
			NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	1 小时浓度	
	新增污染源	非正常排放	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、HCl、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
现状浓度不达标污染物	新增污染源	正常排放	PM <sub>2.5</sub>	日均浓度 年均浓度	环境保护目标和网格点最大浓度占标率
	项目新增污染源+其他在建、拟建的污染源-削减源		PM <sub>2.5</sub>	日均浓度 年均浓度	评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	PM <sub>2.5</sub>	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	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、HCl、Hg、Pb、Cd、As、二噁英	短期浓度	大气环境防护距离

评价对象	污染源类别	排放形式	污染物	预测内容	评价内容
			类、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S		

### 5.1.3.2 正常排放源强

本项目正常排放包括点源（焚烧炉）和其他面源源强，具体内容见表 5.1-19 和表 5.1-20。

表 5.1-19 本项目正常排放有组织点源源强表

名称		焚烧炉排气筒
排气筒底部中心坐标 /m	X	530873
	Y	4733442
排气筒底部海拔高度/m		106
排气筒高度/m		80
排气筒出口内径/m		2.2
烟气温度/°C		150
年排放小时数/h		8000
排放工况		连续
烟气量/Nm <sup>3</sup> /h		96985
污染物排放速率/kg/h	PM <sub>10</sub>	2.08
	PM <sub>2.5</sub>	1.04
	SO <sub>2</sub>	7.5
	NO <sub>2</sub>	21.385
	CO	4.85
	HCl	4.85
	Hg	0.0022
	Cd	0.0016
	Pb	0.041
	As	0.0021
	二噁英类	9.7×10 <sup>-9</sup> (kgTEQ/h)

注：NO<sub>2</sub>污染物排放速率=0.9×NO<sub>x</sub>；PM<sub>2.5</sub>排放速率按照 PM<sub>10</sub> 的 50%考虑。

表 5.1-20 本项目正常排放无组织面源源强表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								PM <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
1	渗滤液处理站	530918	4733258	110	55.5	30.5	25.29	13.9	8760	正常排放	/	0.0054	0.0006
2	卸料大厅和垃圾池	530846	4733370	108	45.3	33	25.29	47.5	8760	正常排放	/	0.011	0.0056
3	飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓	530887	4733405	106	10.4	23.2	25.29	38	8760	正常排放	0.0504	/	/
4	氨水罐区	530968	4733230	110	15	15	25.29	4.65	8760	正常排放	/	0.0013	/
5	飞灰暂存间	530905	4733188	111	36.5	9.5	25.29	7.9	8760	正常排放	/	0.0228	/

### 5.1.3.3 非正常排放源强

根据 3.5-2 和 3.5-3 章节分析，本项目非正常排放包括焚烧炉烟气处理系统故障和焚烧炉停炉期间启用活性炭吸附装置处理恶臭气体，具体内容见表 5.1-21 和表 5.1-22。

表 5.1-21 本项目非正常排放有组织点源源强表

名称		焚烧炉排气筒
排气筒底部中心坐标 /m	X	530873
	Y	4733442
排气筒底部海拔高度/m		106
排气筒高度/m		80
排气筒出口内径/m		2.2
烟气温度/°C		150
年排放小时数/h		8000
排放工况		非正常
烟气量/Nm³/h		96985
污染物排放速率/kg/h	PM <sub>10</sub>	52.08
	PM <sub>2.5</sub>	26.04
	SO <sub>2</sub>	52.50
	NO <sub>2</sub>	33.94
	CO	4.85
	HCl	38.79
	Hg	0.011
	Cd	0.008
	Pb	0.205
	As	0.010
	二噁英类	2.43×10 <sup>-7</sup> (kgTEQ/h)

注：NO<sub>2</sub> 污染物排放速率=0.9×NO<sub>x</sub>；PM<sub>2.5</sub> 排放速率按照 PM<sub>10</sub> 的 50% 考虑。

表 5.1-22 本项目非正常排放无组织面源源强表

编号	名称	面源起点 UTM 坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								PM <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
1	渗滤液处理站	530918	4733258	110	55.5	30.5	25.29	13.9	8760	非正常	/	0.0054	0.0006
2	卸料大厅和垃圾池	530846	4733370	108	45.3	33	25.29	47.5	8760	非正常	/	0.528	0.0271
3	飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓	530887	4733405	106	10.4	23.2	25.29	38	8760	非正常	0.0504	/	/
4	氨水罐区	530968	4733230	110	15	15	25.29	4.65	8760	非正常	/	0.0013	/
5	飞灰暂存间	530905	4733188	111	36.5	9.5	25.29	7.9	8760	非正常	/	0.0228	/

#### 5.1.3.4 区域拟建在建项目源强

本项目区域拟建项目为辽宁华坤生物肥料有限公司畜禽粪污资源化利用项目，污染源强见 4.3 章节区域大气污染源中的表 4.3-1 和表 4.3-2。

#### 5.1.3.5 区域削减源强

本项目位于农村地区，区域大气污染源主要为居民生活燃烧散煤，根据《关于印发<沈阳市 2022 年度清洁取暖项目工作方案>的通知》（沈清洁取暖组发〔2022〕1 号）文件要求，“城区及县城清洁取暖率达到 100%，具备条件的平原农村地区基本完成散煤替代，且农村地区清洁取暖率达到 90%以上”，故评价范围内区域削减源为居民燃煤清洁化改造削减量，按照文件要求，2022 年农村地区清洁取暖率为 39%，因此削减比例按照 39%考虑，削减源情况见表 5.1-23 和表 5.1-24。

表 5.1-23 区域削减源情况一览表

序号	村屯	总户数/户	燃煤量 t/a	颗粒物排放量 t/a	削减量 t/a
1	刀兰套海村	680	1020	8.16	3.18
2	赵家窝堡	180	270	2.16	0.84
3	八家子村	195	292.5	2.34	0.91
4	文华村	940	1410	11.28	4.40
5	胜利村	290	435	3.48	1.36

注：根据《生活源产排污系数手册（2010 年修订）》，颗粒物排放量按 8‰燃煤消耗量计算，冬季按每户燃烧 1.5t 煤计算，削减量按照排放量 39%计算。

表 5.1-24 区域削减源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标 /m		面源海拔 高度/m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放 工况	PM <sub>2.5</sub> 排 放速率 /kg/h
1	刀兰套海村	529300	4735615	90	3	1200	间歇	1.326
		529198	4735059					
		530259	4735157					
		530193	4735272					
		530205	4735869					
		529666	4735807					
		529498	4735580					
		529297	4735612					
2	赵家窝堡	532587	4735479	88	3	1200	间歇	0.351
		532404	4735156					
		532324	4734851					
		532699	4734750					
		532787	4734921					
		532942	4734875					
		533088	4735129					
		532589	4735479					
3	八家子村	531985	4735913	87	3	1200	间歇	0.38
		531790	4735669					

编号	名称	面源各顶点坐标 /m		面源海拔 高度/m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放 工况	PM <sub>2.5</sub> 排 放速率 /kg/h
4	文华村	532278	4735353	99	3	1200	间歇	1.833
		532463	4735595					
		532011	4735913					
		530816	4732156					
		531258	4731890					
		531985	4732328					
		532192	4731699					
		532474	4731534					
		532220	4731080					
		531650	4731484					
		531198	4731411					
		530792	4731552					
5	胜利村	530721	4731957	109	3	1200	间歇	0.566
		530813	4732152					
		529637	4733631					
		529968	4733483					
		529211	4732913					
		528376	4732796					
		528295	4733394					
		528936	4733444					
		529203	4733333					
		529643	4733620					

### 5.1.4 预测结果及评价

#### 5.1.4.1 污染物贡献质量浓度预测结果

本项目各污染物短期、长期质量浓度贡献值预测结果见表 5.1-25~表 5.1-38，短期、长期质量浓度贡献值分布见图 5.1-11~图 5.1-36。

表 5.1-25 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均 时段	最大贡献 值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情 况
1	刀兰套海村	1 小时	2.4692	21101909	500	0.49	达标
		日平均	0.2597	210703	150	0.17	达标
		全时段	0.0242	平均值	60	0.04	达标
2	八家子村	1 小时	2.1778	21111811	500	0.44	达标
		日平均	0.3993	210411	150	0.27	达标
		全时段	0.0729	平均值	60	0.12	达标
3	赵家窝堡	1 小时	2.0547	21021810	500	0.41	达标
		日平均	0.2278	210827	150	0.15	达标
		全时段	0.033	平均值	60	0.05	达标
4	文华村	1 小时	3.3883	21102209	500	0.68	达标
		日平均	0.4528	210317	150	0.3	达标
		全时段	0.0423	平均值	60	0.07	达标
5	胜利街道	1 小时	1.9718	21062808	500	0.39	达标
		日平均	0.179	210225	150	0.12	达标
		全时段	0.0098	平均值	60	0.02	达标
6	东下洼子村	1 小时	3.4617	21111510	500	0.69	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
		日平均	0.2766	210317	150	0.18	达标
		全时段	0.0231	平均值	60	0.04	达标
7	文华小学	1 小时	4.0568	21111510	500	0.81	达标
		日平均	0.3899	210515	150	0.26	达标
		全时段	0.0377	平均值	60	0.06	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	2.6874	21010111	500	0.54	达标
		日平均	0.2518	210914	150	0.17	达标
		全时段	0.0145	平均值	60	0.02	达标
9	职教中心	1 小时	2.2982	21012111	500	0.46	达标
		日平均	0.2921	210912	150	0.19	达标
		全时段	0.0131	平均值	60	0.02	达标
10	康平一中	1 小时	2.4443	21010111	500	0.49	达标
		日平均	0.2174	210306	150	0.14	达标
		全时段	0.0113	平均值	60	0.02	达标
11	康平结核病防治所	1 小时	2.8316	21012111	500	0.57	达标
		日平均	0.3064	210912	150	0.2	达标
		全时段	0.0117	平均值	60	0.02	达标
12	胜利村	1 小时	2.5896	21090410	500	0.52	达标
		日平均	0.4976	210423	150	0.33	达标
		全时段	0.026	平均值	60	0.04	达标
13	网格	1 小时	3.6564	21112610	500	0.73	达标
		日平均	0.7787	210805	150	0.52	达标
		全时段	0.1621	平均值	60	0.27	达标

表 5.1-26  $\text{NO}_2$  贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	7.0405	21101909	200	3.52	达标
		日平均	0.7405	210703	80	0.93	达标
		全时段	0.0691	平均值	40	0.17	达标
2	八家子村	1 小时	6.2096	21111811	200	3.1	达标
		日平均	1.1386	210411	80	1.42	达标
		全时段	0.2079	平均值	40	0.52	达标
3	赵家窝堡	1 小时	5.8585	21021810	200	2.93	达标
		日平均	0.6495	210827	80	0.81	达标
		全时段	0.0941	平均值	40	0.24	达标
4	文华村	1 小时	9.6612	21102209	200	4.83	达标
		日平均	1.2912	210317	80	1.61	达标
		全时段	0.1206	平均值	40	0.3	达标
5	胜利街道	1 小时	5.6223	21062808	200	2.81	达标
		日平均	0.5105	210225	80	0.64	达标
		全时段	0.0279	平均值	40	0.07	达标
6	东下洼子村	1 小时	9.8705	21111510	200	4.94	达标
		日平均	0.7886	210317	80	0.99	达标
		全时段	0.0659	平均值	40	0.16	达标
7	文华小学	1 小时	11.5674	21111510	200	5.78	达标
		日平均	1.1118	210515	80	1.39	达标
		全时段	0.1076	平均值	40	0.27	达标



序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
8	九年制一贯学校	1小时	7.6628	21010111	200	3.83	达标
		日平均	0.7179	210914	80	0.9	达标
		全时段	0.0414	平均值	40	0.1	达标
9	职教中心	1小时	6.553	21012111	200	3.28	达标
		日平均	0.833	210912	80	1.04	达标
		全时段	0.0375	平均值	40	0.09	达标
10	康平一中	1小时	6.9696	21010111	200	3.48	达标
		日平均	0.6199	210306	80	0.77	达标
		全时段	0.0323	平均值	40	0.08	达标
11	康平结核病防治所	1小时	8.0737	21012111	200	4.04	达标
		日平均	0.8738	210912	80	1.09	达标
		全时段	0.0333	平均值	40	0.08	达标
12	胜利村	1小时	7.3838	21090410	200	3.69	达标
		日平均	1.4187	210423	80	1.77	达标
		全时段	0.0742	平均值	40	0.19	达标
13	网格	1小时	10.4256	21112610	200	5.21	达标
		日平均	2.2203	210805	80	2.78	达标
		全时段	0.4621	平均值	40	1.16	达标

表 5.1-27  $\text{PM}_{10}$  贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.0769	210703	150	0.05	达标
		全时段	0.0074	平均值	70	0.01	达标
2	八家子村	日平均	0.1179	210411	150	0.08	达标
		全时段	0.0226	平均值	70	0.03	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.0662	210827	150	0.04	达标
		全时段	0.0102	平均值	70	0.01	达标
4	文华村	日平均	0.133	210812	150	0.09	达标
		全时段	0.0133	平均值	70	0.02	达标
5	胜利街道	日平均	0.0515	210225	150	0.03	达标
		全时段	0.0029	平均值	70	0	达标
6	东下洼子村	日平均	0.0801	210317	150	0.05	达标
		全时段	0.0073	平均值	70	0.01	达标
7	文华小学	日平均	0.1143	210515	150	0.08	达标
		全时段	0.0117	平均值	70	0.02	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.0731	210914	150	0.05	达标
		全时段	0.0044	平均值	70	0.01	达标
9	职教中心	日平均	0.0864	210912	150	0.06	达标
		全时段	0.004	平均值	70	0.01	达标
10	康平一中	日平均	0.0652	210306	150	0.04	达标
		全时段	0.0034	平均值	70	0	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.0896	210912	150	0.06	达标
		全时段	0.0035	平均值	70	0.01	达标
12	胜利村	日平均	0.1616	210423	150	0.11	达标
		全时段	0.0085	平均值	70	0.01	达标
13	网格	日平均	0.3612	210121	150	0.24	达标
		全时段	0.0526	平均值	70	0.08	达标

表 5.1-28 PM<sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.0360	210703	75	0.05	达标
		全时段	0.0034	平均值	35	0.01	达标
2	八家子村	日平均	0.0554	210411	75	0.07	达标
		全时段	0.0101	平均值	35	0.03	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.0316	210827	75	0.04	达标
		全时段	0.0046	平均值	35	0.01	达标
4	文华村	日平均	0.0628	210317	75	0.08	达标
		全时段	0.0059	平均值	35	0.02	达标
5	胜利街道	日平均	0.0248	210225	75	0.03	达标
		全时段	0.0014	平均值	35	0.00	达标
6	东下洼子村	日平均	0.0384	210317	75	0.05	达标
		全时段	0.0032	平均值	35	0.01	达标
7	文华小学	日平均	0.0541	210515	75	0.07	达标
		全时段	0.0052	平均值	35	0.01	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.0349	210914	75	0.05	达标
		全时段	0.0020	平均值	35	0.01	达标
9	职教中心	日平均	0.0405	210912	75	0.05	达标
		全时段	0.0018	平均值	35	0.01	达标
10	康平一中	日平均	0.0302	210306	75	0.04	达标
		全时段	0.0016	平均值	35	0.00	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.0425	210912	75	0.06	达标
		全时段	0.0016	平均值	35	0.00	达标
12	胜利村	日平均	0.0690	210423	75	0.09	达标
		全时段	0.0036	平均值	35	0.01	达标
13	网格	日平均	0.1080	210805	75	0.14	达标
		全时段	0.0225	平均值	35	0.06	达标

表 5.1-29 CO 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	1.5968	21101909	10000	0.02	达标
		日平均	0.1679	210703	4000	0	达标
2	八家子村	1 小时	1.4083	21111811	10000	0.01	达标
		日平均	0.2582	210411	4000	0.01	达标
3	赵家窝堡	1 小时	1.3287	21021810	10000	0.01	达标
		日平均	0.1473	210827	4000	0	达标
4	文华村	1 小时	2.1911	21102209	10000	0.02	达标
		日平均	0.2928	210317	4000	0.01	达标
5	胜利街道	1 小时	1.2751	21062808	10000	0.01	达标
		日平均	0.1158	210225	4000	0	达标
6	东下洼子村	1 小时	2.2386	21111510	10000	0.02	达标
		日平均	0.1789	210317	4000	0	达标
7	文华小学	1 小时	2.6234	21111510	10000	0.03	达标
		日平均	0.2522	210515	4000	0.01	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	1.7379	21010111	10000	0.02	达标
		日平均	0.1628	210914	4000	0	达标
9	职教中心	1 小时	1.4862	21012111	10000	0.01	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
		日平均	0.1889	210912	4000	0	达标
10	康平一中	1小时	1.5807	21010111	10000	0.02	达标
		日平均	0.1406	210306	4000	0	达标
11	康平结核病防治所	1小时	1.8311	21012111	10000	0.02	达标
		日平均	0.1982	210912	4000	0	达标
12	胜利村	1小时	1.6746	21090410	10000	0.02	达标
		日平均	0.3218	210423	4000	0.01	达标
13	网格	1小时	2.3645	21112610	10000	0.02	达标
		日平均	0.5036	210805	4000	0.01	达标

表 5.1-30 HCl 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1小时	1.59676	21101909	50	3.19	达标
		日平均	0.16794	210703	15	1.12	达标
2	八家子村	1小时	1.4083	21111811	50	2.82	达标
		日平均	0.25823	210411	15	1.72	达标
3	赵家窝堡	1小时	1.32869	21021810	50	2.66	达标
		日平均	0.14731	210827	15	0.98	达标
4	文华村	1小时	2.19111	21102209	50	4.38	达标
		日平均	0.29283	210317	15	1.95	达标
5	胜利街道	1小时	1.27511	21062808	50	2.55	达标
		日平均	0.11577	210225	15	0.77	达标
6	东下洼子村	1小时	2.23857	21111510	50	4.48	达标
		日平均	0.17885	210317	15	1.19	达标
7	文华小学	1小时	2.62343	21111510	50	5.25	达标
		日平均	0.25215	210515	15	1.68	达标
8	九年制一贯学校	1小时	1.73787	21010111	50	3.48	达标
		日平均	0.16281	210914	15	1.09	达标
9	职教中心	1小时	1.48618	21012111	50	2.97	达标
		日平均	0.18892	210912	15	1.26	达标
10	康平一中	1小时	1.58065	21010111	50	3.16	达标
		日平均	0.14058	210306	15	0.94	达标
11	康平结核病防治所	1小时	1.83107	21012111	50	3.66	达标
		日平均	0.19816	210912	15	1.32	达标
12	胜利村	1小时	1.6746	21090410	50	3.35	达标
		日平均	0.32175	210423	15	2.14	达标
13	网格	1小时	2.36446	21112610	50	4.73	达标
		日平均	0.50355	210805	15	3.36	达标

表 5.1-31 Hg 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	8.00E-05	210703	0.1	0.08	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
2	八家子村	日平均	1.20E-04	210411	0.1	0.12	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.05	0.04	达标
3	赵家窝堡	日平均	7.00E-05	210827	0.1	0.07	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
4	文华村	日平均	1.30E-04	210317	0.1	0.13	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
5	胜利街道	日平均	5.00E-05	210225	0.1	0.05	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
6	东下洼子村	日平均	8.00E-05	210317	0.1	0.08	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
7	文华小学	日平均	1.10E-04	210515	0.1	0.11	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
8	九年制一贯学校	日平均	7.00E-05	210914	0.1	0.07	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
9	职教中心	日平均	9.00E-05	210912	0.1	0.09	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
10	康平一中	日平均	6.00E-05	210306	0.1	0.06	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
11	康平结核病防治所	日平均	9.00E-05	210912	0.1	0.09	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.05	0	达标
12	胜利村	日平均	1.50E-04	210423	0.1	0.15	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
13	网格	日平均	2.30E-04	210805	0.1	0.23	达标
		全时段	5.00E-05	平均值	0.05	0.1	达标

表 5.1-32 Pb 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	1.42E-03	210703	1	0.14	达标
		全时段	1.30E-04	平均值	0.5	0.03	达标
2	八家子村	日平均	2.18E-03	210411	1	0.22	达标
		全时段	4.00E-04	平均值	0.5	0.08	达标
3	赵家窝堡	日平均	1.25E-03	210827	1	0.12	达标
		全时段	1.80E-04	平均值	0.5	0.04	达标
4	文华村	日平均	2.48E-03	210317	1	0.25	达标
		全时段	2.30E-04	平均值	0.5	0.05	达标
5	胜利街道	日平均	9.80E-04	210225	1	0.1	达标
		全时段	5.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
6	东下洼子村	日平均	1.51E-03	210317	1	0.15	达标
		全时段	1.30E-04	平均值	0.5	0.03	达标
7	文华小学	日平均	2.13E-03	210515	1	0.21	达标
		全时段	2.10E-04	平均值	0.5	0.04	达标
8	九年制一贯学校	日平均	1.38E-03	210914	1	0.14	达标
		全时段	8.00E-05	平均值	0.5	0.02	达标
9	职教中心	日平均	1.60E-03	210912	1	0.16	达标
		全时段	7.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
10	康平一中	日平均	1.19E-03	210306	1	0.12	达标
		全时段	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
11	康平结核病防治所	日平均	1.68E-03	210912	1	0.17	达标
		全时段	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
12	胜利村	日平均	2.72E-03	210423	1	0.27	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
		全时段	1.40E-04	平均值	0.5	0.03	达标
13	网格	日平均	4.26E-03	210805	1	0.43	达标
		全时段	8.90E-04	平均值	0.5	0.18	达标

表 5.1-33 Cd 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	6.00E-05	210703	0.01	0.6	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
2	八家子村	日平均	9.00E-05	210411	0.01	0.9	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.005	0.4	达标
3	赵家窝堡	日平均	5.00E-05	210827	0.01	0.5	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
4	文华村	日平均	1.00E-04	210317	0.01	1	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
5	胜利街道	日平均	4.00E-05	210225	0.01	0.4	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
6	东下洼子村	日平均	6.00E-05	210317	0.01	0.6	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
7	文华小学	日平均	8.00E-05	210515	0.01	0.8	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
8	九年制一贯学校	日平均	5.00E-05	210914	0.01	0.5	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
9	职教中心	日平均	6.00E-05	210912	0.01	0.6	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
10	康平一中	日平均	5.00E-05	210306	0.01	0.5	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
11	康平结核病防治所	日平均	7.00E-05	210912	0.01	0.7	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0	达标
12	胜利村	日平均	1.10E-04	210423	0.01	1.1	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.2	达标
13	网格	日平均	1.70E-04	210805	0.01	1.7	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	0.005	0.6	达标

表 5.1-34 As 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	5.80E-04	211024	0.0120	4.83	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	0.0060	0.67	达标
2	八家子村	日平均	4.30E-04	211022	0.0120	3.58	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	0.0060	0.67	达标
3	赵家窝堡	日平均	5.30E-04	211114	0.0120	4.42	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.0060	0.33	达标
4	文华村	日平均	7.00E-04	211119	0.0120	5.83	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	0.0060	0.67	达标
5	胜利街道	日平均	3.00E-04	210924	0.0120	2.50	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.0060	0.17	达标
6	东下洼子村	日平均	4.20E-04	211215	0.0120	3.50	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.0060	0.33	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
7	文华小学	日平均	6.20E-04	210306	0.0120	5.17	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	0.0060	0.50	达标
8	九年制一贯学校	日平均	7.90E-04	210409	0.0120	6.58	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	0.0060	0.67	达标
9	职教中心	日平均	9.10E-04	210831	0.0120	7.58	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.0060	0.33	达标
10	康平一中	日平均	6.30E-04	211008	0.0120	5.25	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.0060	0.33	达标
11	康平结核病防治所	日平均	4.90E-04	211231	0.0120	4.08	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.0060	0.33	达标
12	胜利村	日平均	7.70E-04	211127	0.0120	6.42	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	0.0060	0.50	达标
13	网格	日平均	1.94E-03	211022	0.0120	16.17	达标
		全时段	8.00E-05	平均值	0.0060	1.33	达标

表 5.1-35  $\text{NH}_3$  贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	2.3733	21091806	200	1.19	达标
2	八家子村	1 小时	1.5176	21120619	200	0.76	达标
3	赵家窝堡	1 小时	1.399	21111406	200	0.7	达标
4	文华村	1 小时	2.3416	21101220	200	1.17	达标
5	胜利街道	1 小时	1.6459	21102904	200	0.82	达标
6	东下洼子村	1 小时	2.0977	21080905	200	1.05	达标
7	文华小学	1 小时	1.793	21101907	200	0.9	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	3.4574	21042522	200	1.73	达标
9	职教中心	1 小时	2.5926	21012603	200	1.3	达标
10	康平一中	1 小时	1.3538	21091305	200	0.68	达标
11	康平结核病防治所	1 小时	3.5597	21093004	200	1.78	达标
12	胜利村	1 小时	3.1704	21040407	200	1.59	达标
13	网格	1 小时	25.1126	21091407	200	12.56	达标

表 5.1-36  $\text{H}_2\text{S}$  贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	0.0344	21102308	10	0.34	达标
2	八家子村	1 小时	0.0228	21052906	10	0.23	达标
3	赵家窝堡	1 小时	0.0156	21052906	10	0.16	达标
4	文华村	1 小时	0.0302	21112609	10	0.3	达标
5	胜利街道	1 小时	0.0266	21071406	10	0.27	达标
6	东下洼子村	1 小时	0.0139	21121509	10	0.14	达标
7	文华小学	1 小时	0.0378	21062306	10	0.38	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	0.0252	21071406	10	0.25	达标
9	职教中心	1 小时	0.0189	21090108	10	0.19	达标
10	康平一中	1 小时	0.0113	21121524	10	0.11	达标
11	康平结核病防治所	1 小时	0.021	21120410	10	0.21	达标
12	胜利村	1 小时	0.0475	21101109	10	0.48	达标
13	网格	1 小时	0.3392	21012110	10	3.39	达标

表 5.1-37 二噁英类贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	3.40E-04	210703	1.2	0.03	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	0.6	0	达标
2	八家子村	日平均	5.20E-04	210411	1.2	0.04	达标
		全时段	9.00E-05	平均值	0.6	0.01	达标
3	赵家窝堡	日平均	2.90E-04	210827	1.2	0.02	达标
		全时段	4.00E-05	平均值	0.6	0.01	达标
4	文华村	日平均	5.90E-04	210317	1.2	0.05	达标
		全时段	5.00E-05	平均值	0.6	0.01	达标
5	胜利街道	日平均	2.30E-04	210225	1.2	0.02	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.6	0	达标
6	东下洼子村	日平均	3.60E-04	210317	1.2	0.03	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	0.6	0	达标
7	文华小学	日平均	5.00E-04	210515	1.2	0.04	达标
		全时段	5.00E-05	平均值	0.6	0.01	达标
8	九年制一贯学校	日平均	3.30E-04	210914	1.2	0.03	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.6	0	达标
9	职教中心	日平均	3.80E-04	210912	1.2	0.03	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.6	0	达标
10	康平一中	日平均	2.80E-04	210306	1.2	0.02	达标
		全时段	1.00E-05	平均值	0.6	0	达标
11	康平结核病防治所	日平均	4.00E-04	210912	1.2	0.03	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	0.6	0	达标
12	胜利村	日平均	6.40E-04	210423	1.2	0.05	达标
		全时段	3.00E-05	平均值	0.6	0	达标
13	网格	日平均	1.01E-03	210805	1.2	0.08	达标
		全时段	2.10E-04	平均值	0.6	0.03	达标

表 5.1-38 本项目浓度增量贡献最大值评价结果表

污染物	短期浓度贡献值最大浓度占标率/%		年均浓度贡献值最大浓度占标率/%
	小时	日均	
SO <sub>2</sub>	0.73	0.52	0.27
NO <sub>2</sub>	5.21	2.78	1.16
PM <sub>10</sub>	/	0.24	0.08
PM <sub>2.5</sub>	/	0.14	0.06
CO	/	0.02	0.01
HCl	4.73	3.36	/
Hg	/	0.23	0.1
Cd	/	1.7	0.6
Pb	/	0.43	0.18
As	/	16.17	1.33
NH <sub>3</sub>	12.56	/	/
H <sub>2</sub> S	3.39	/	/
二噁英类	/	0.08	0.03
评价结果	≤100		≤30

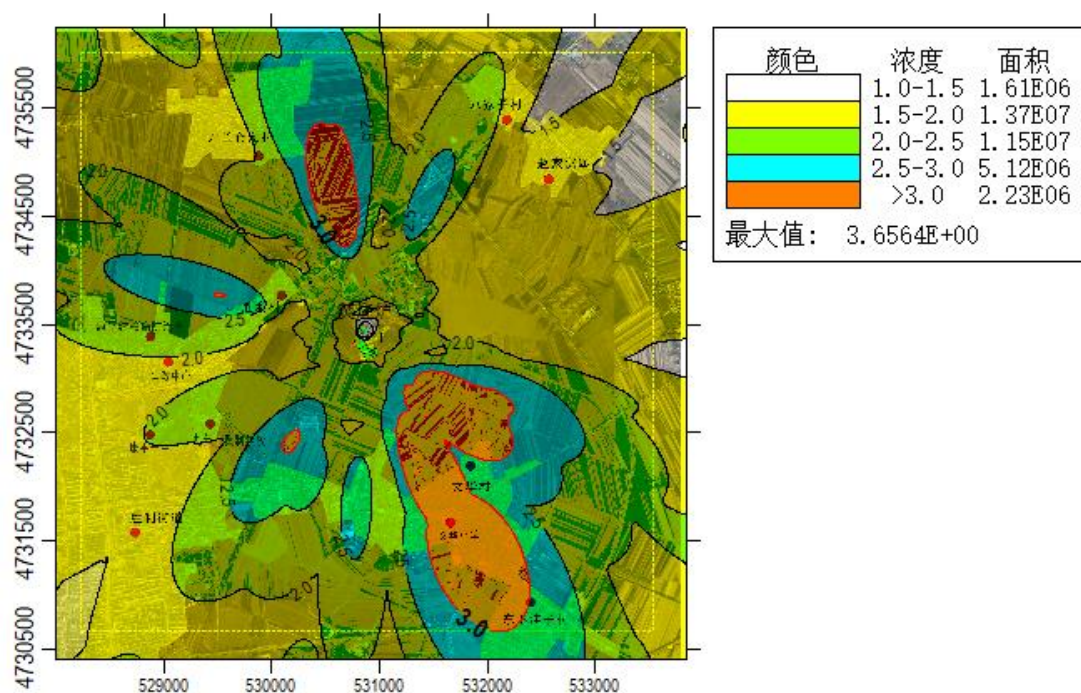


图 5.1-11 本项目 SO<sub>2</sub> 小时浓度贡献值分布图/μg/m<sup>3</sup>

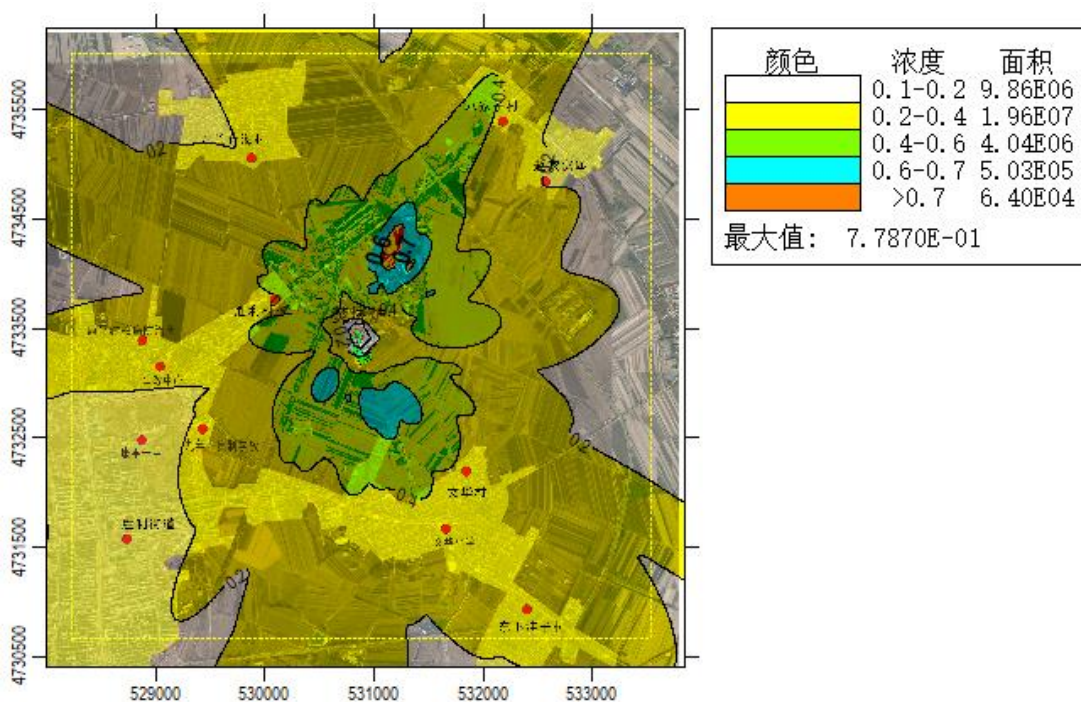


图 5.1-12 本项目 SO<sub>2</sub> 日均浓度贡献值分布图/μg/m<sup>3</sup>



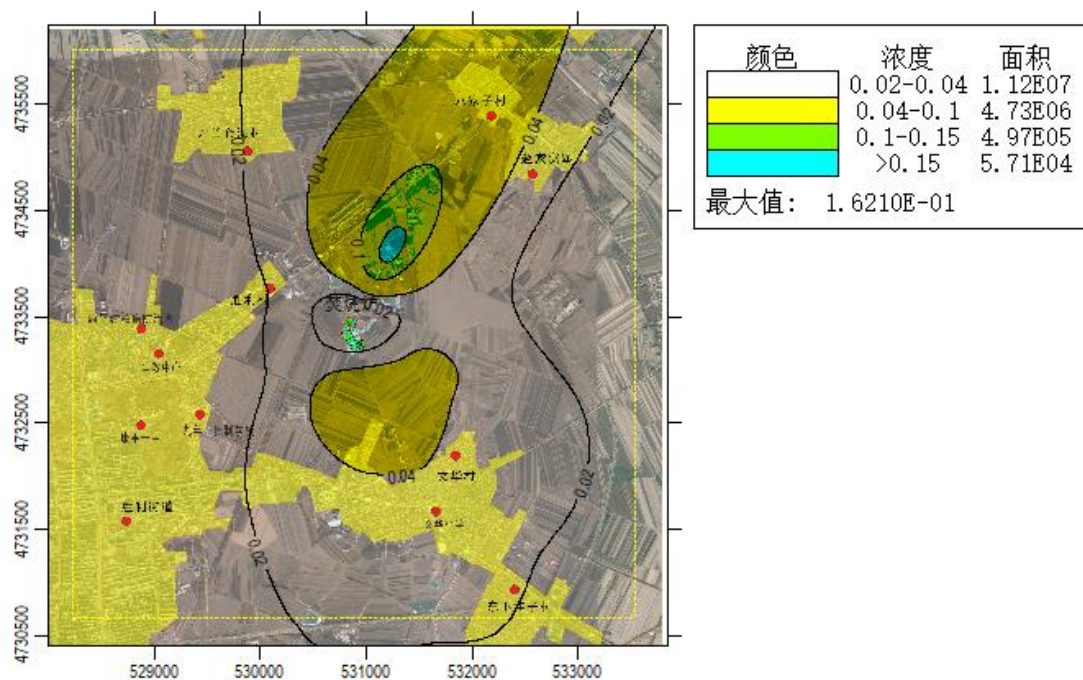


图 5.1-13 本项目 SO<sub>2</sub> 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

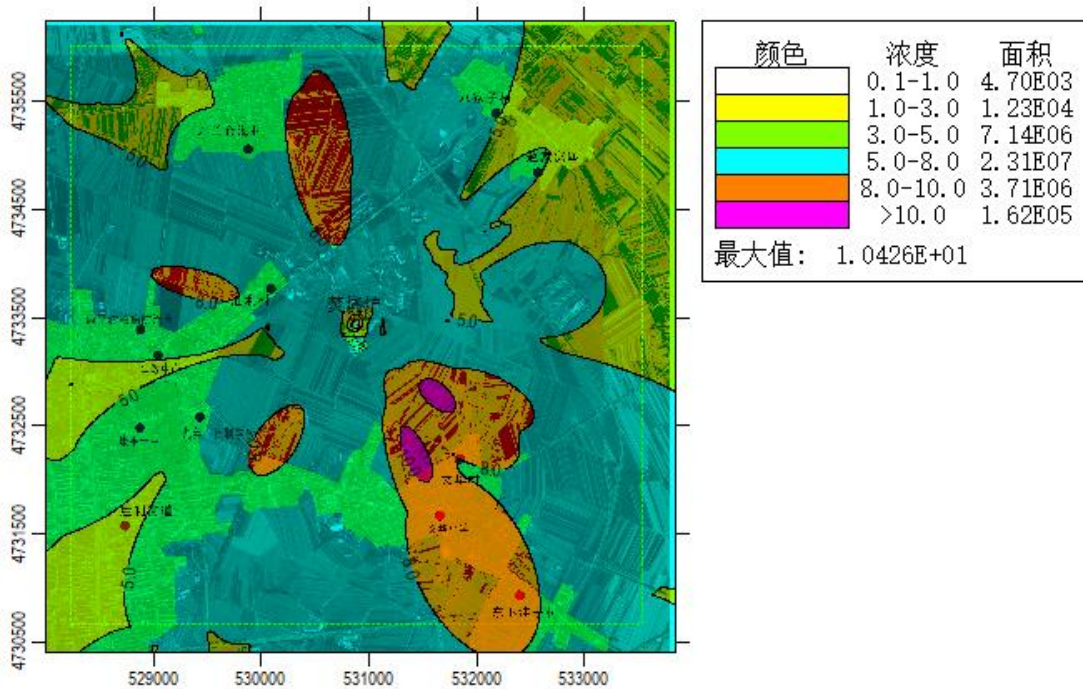


图 5.1-14 本项目 NO<sub>2</sub> 小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

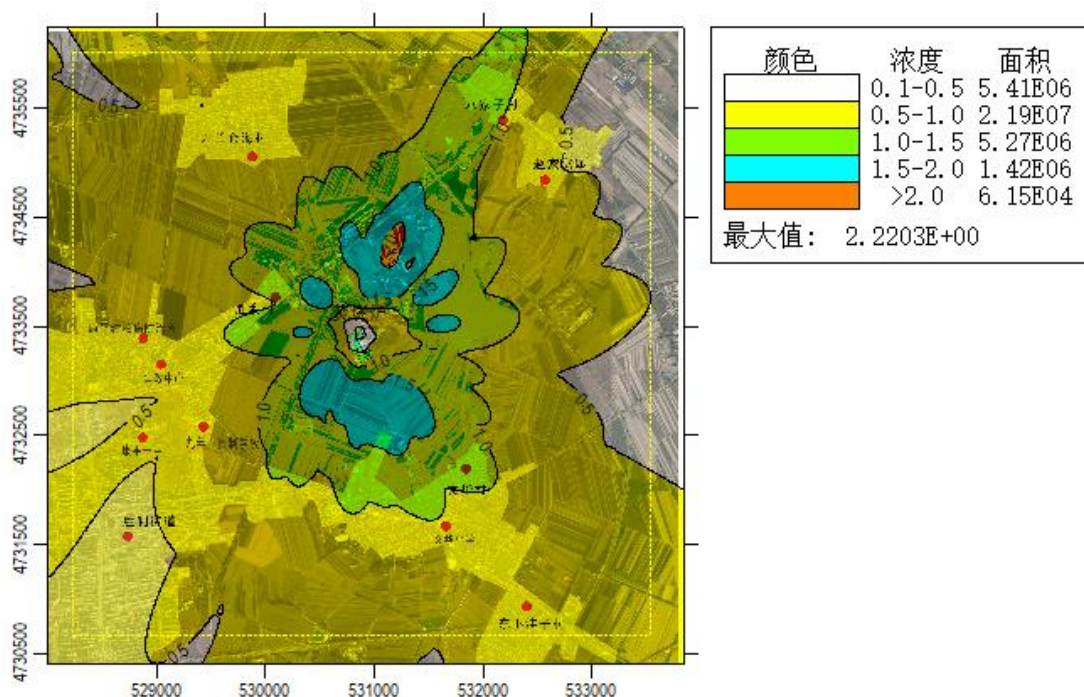


图 5.1-15 本项目 NO<sub>2</sub> 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

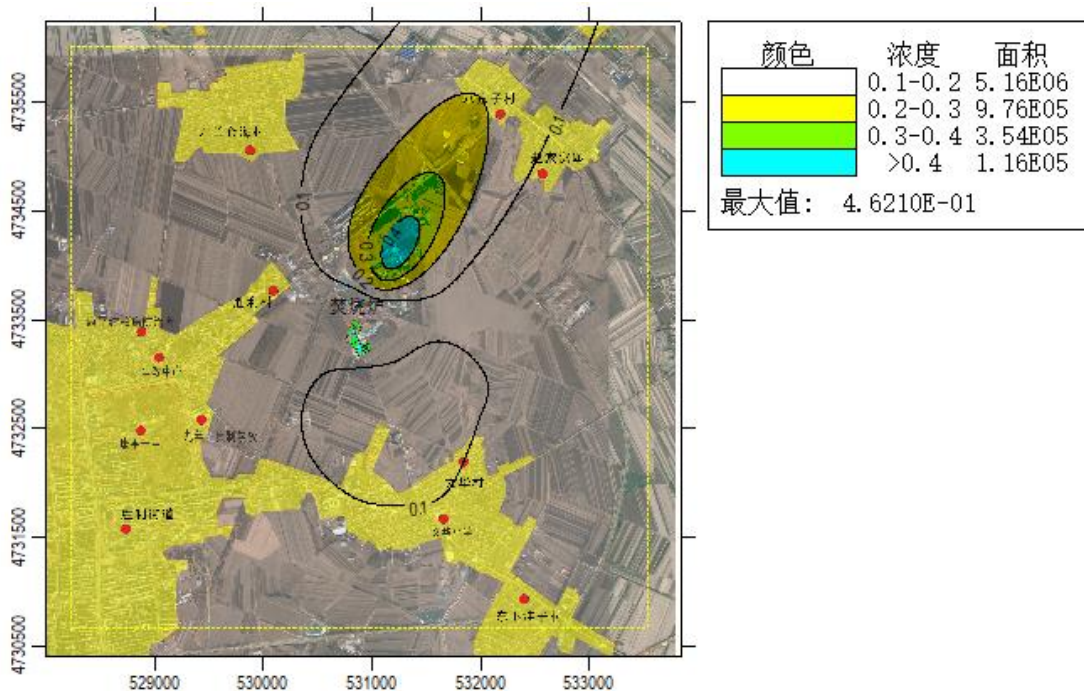


图 5.1-16 本项目 NO<sub>2</sub> 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



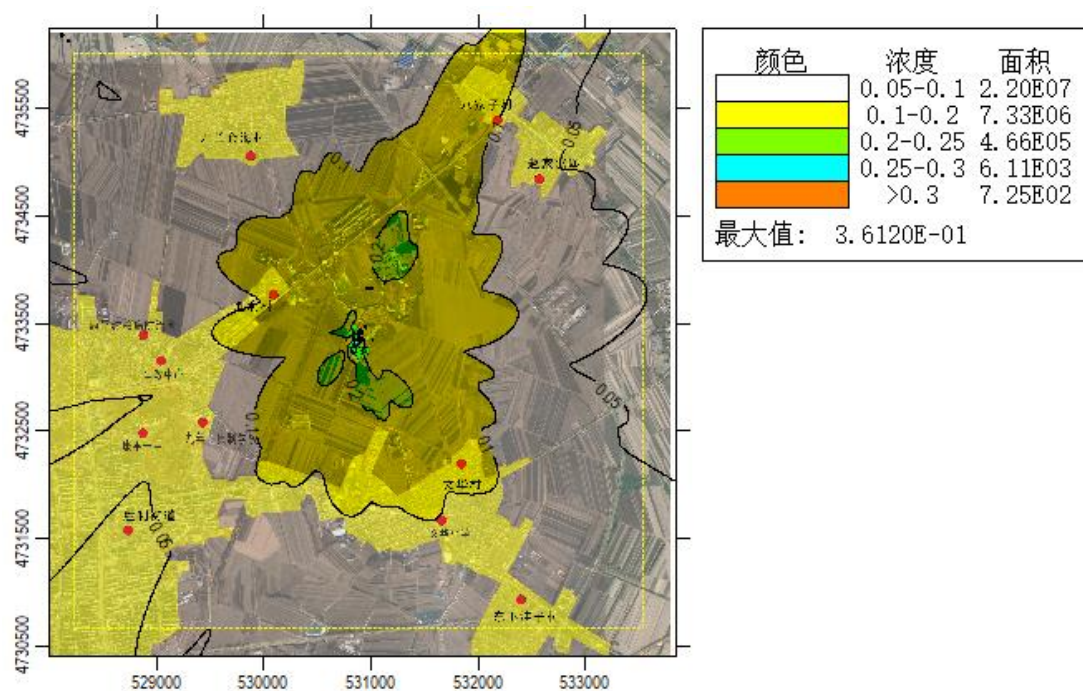


图 5.1-17 本项目 PM<sub>10</sub> 日均浓度贡献值分布图/µg/m<sup>3</sup>

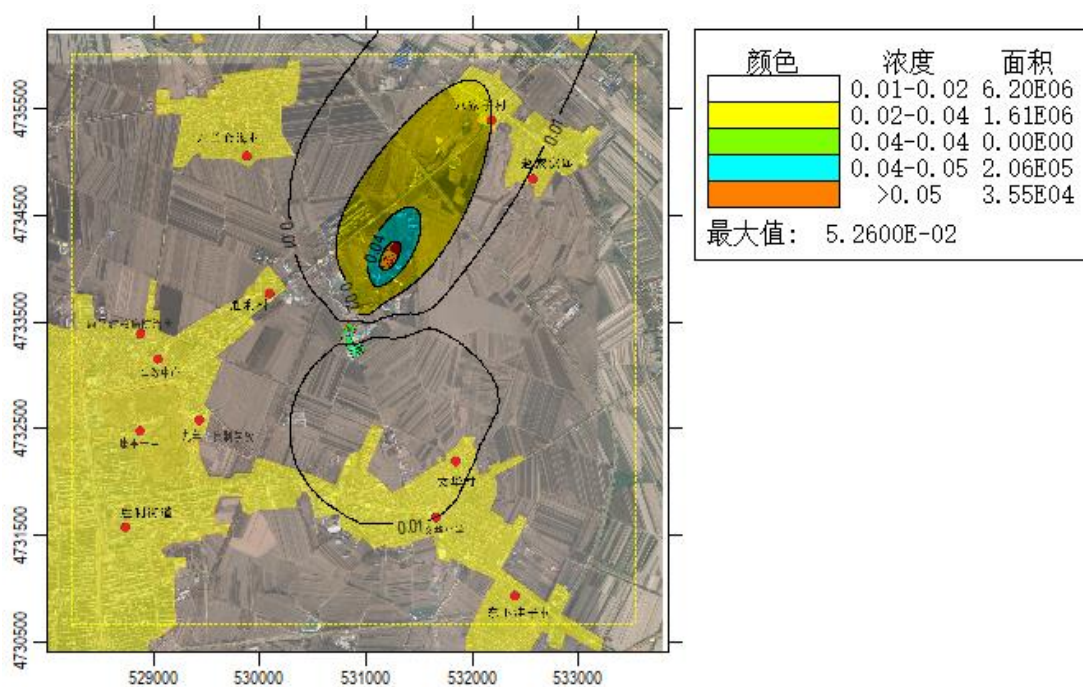


图 5.1-18 本项目 PM<sub>10</sub> 年均浓度贡献值分布图/µg/m<sup>3</sup>

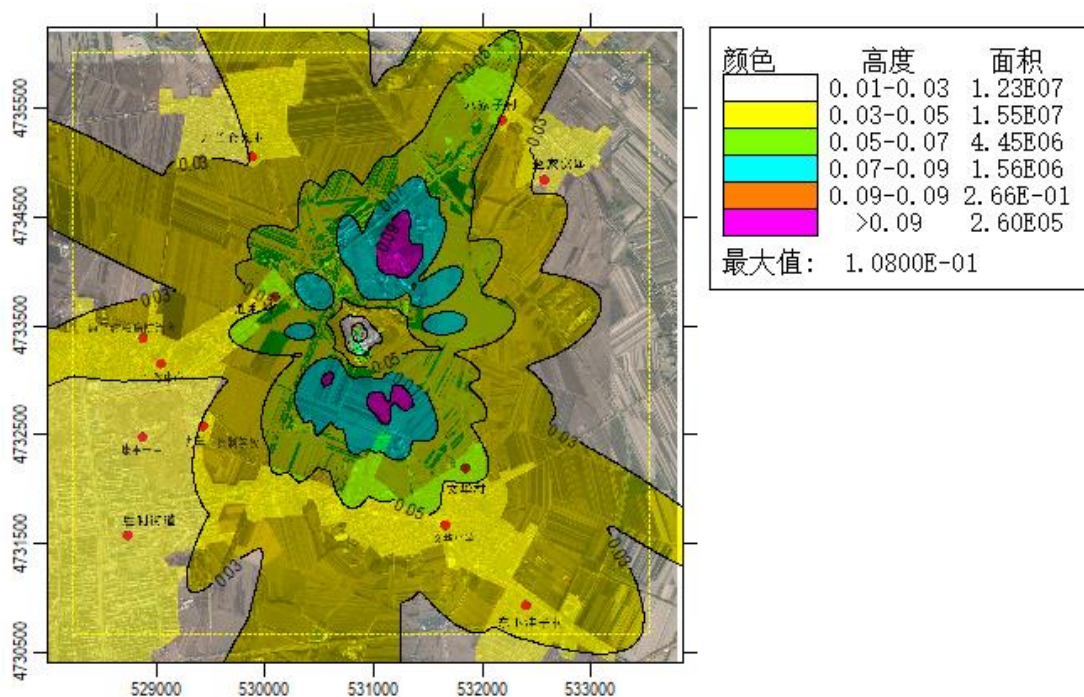


图 5.1-19 本项目 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

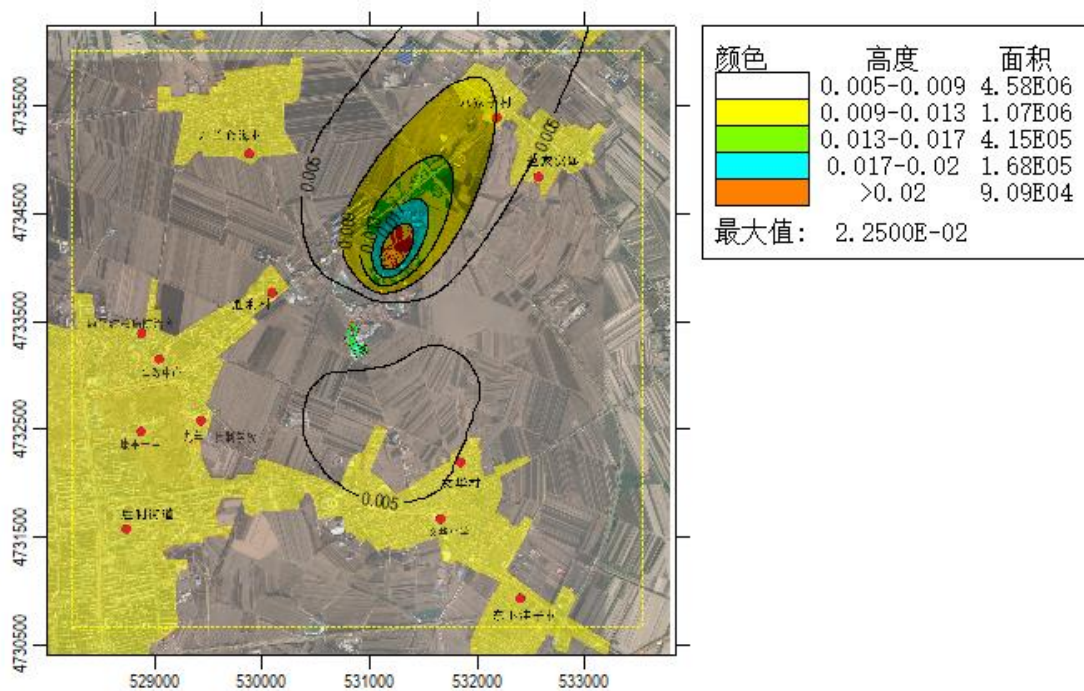


图 5.1-20 本项目 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



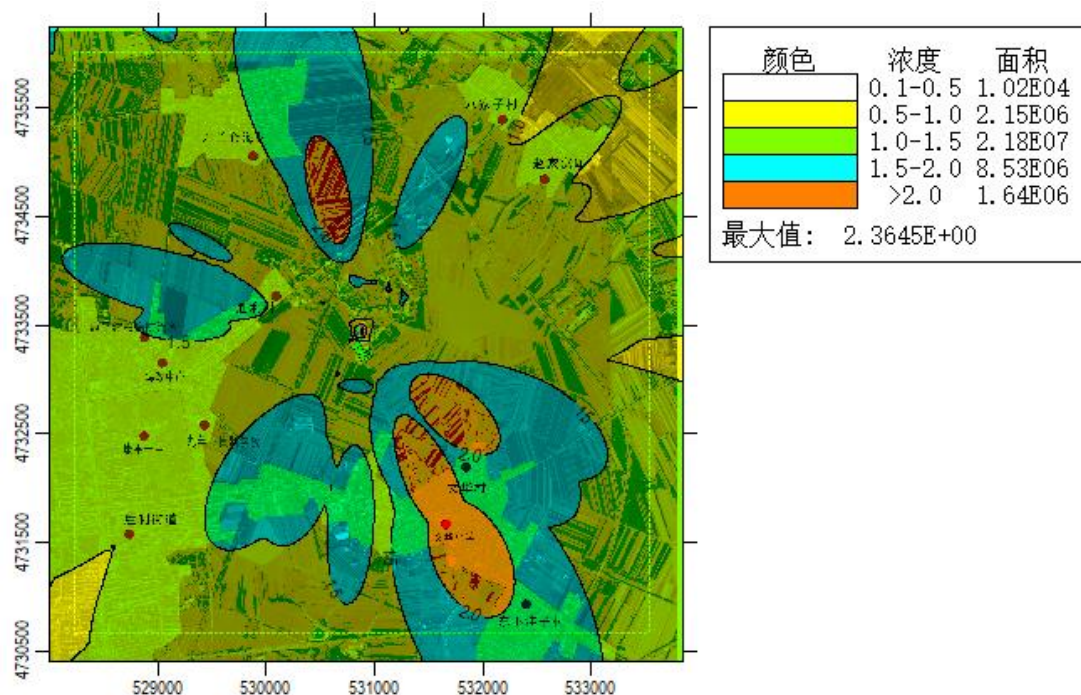


图 5.1-21 本项目 CO 小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

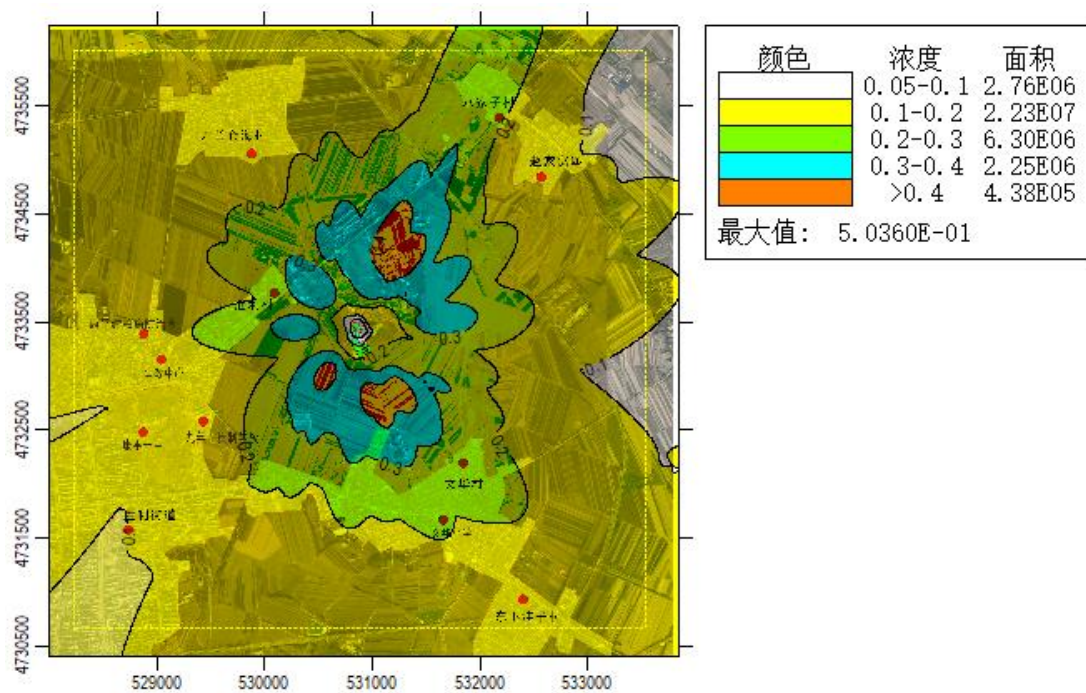


图 5.1-22 本项目 CO 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

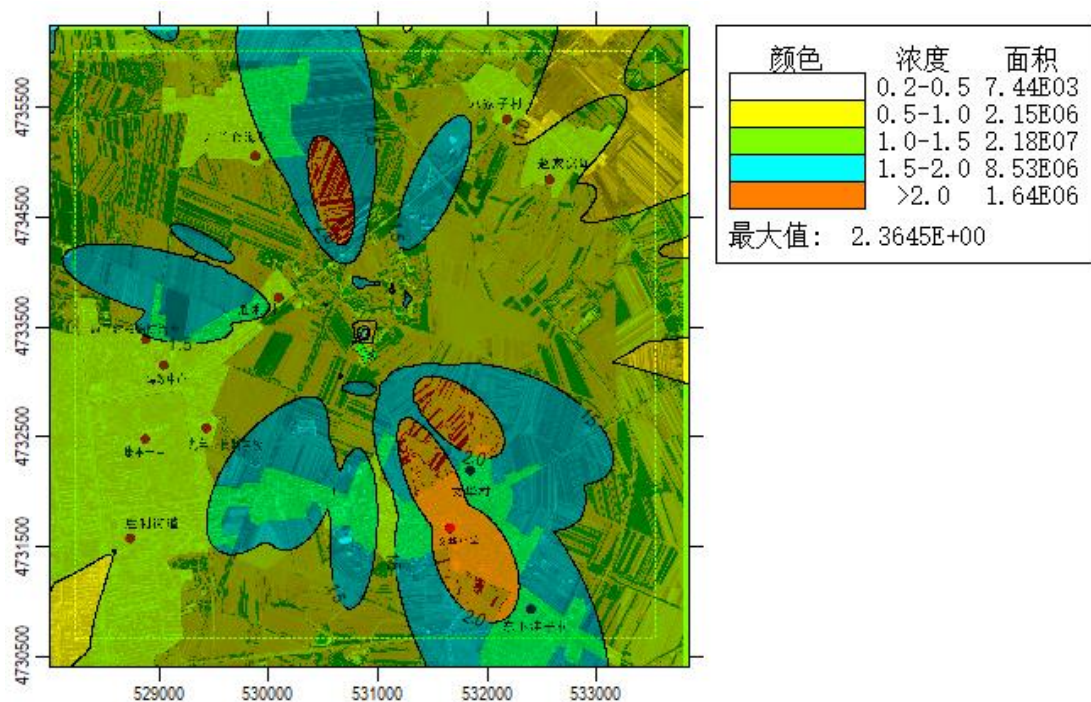


图 5.1-23 本项目 HCl 小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

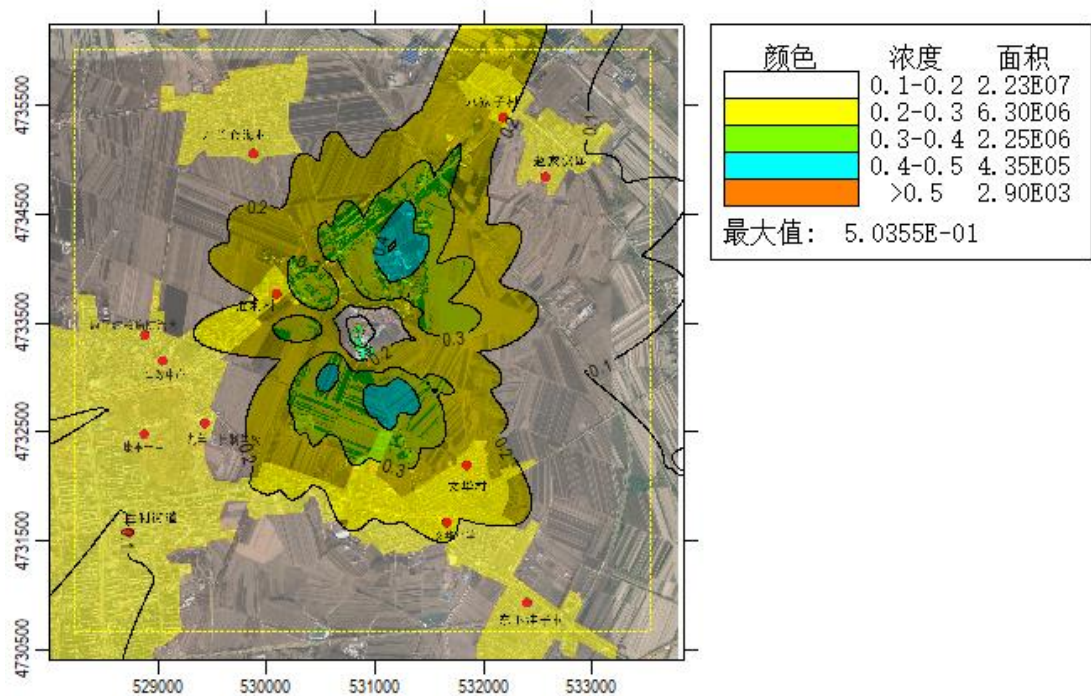


图 5.1-24 本项目 HCl 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



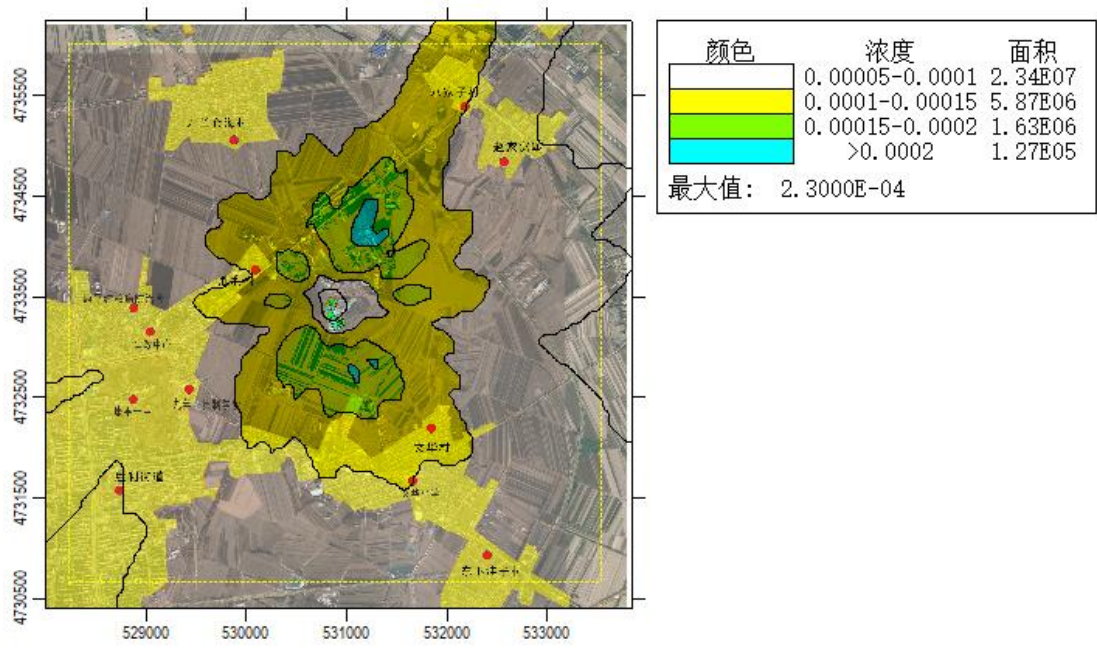


图 5.1-25 本项目 Hg 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

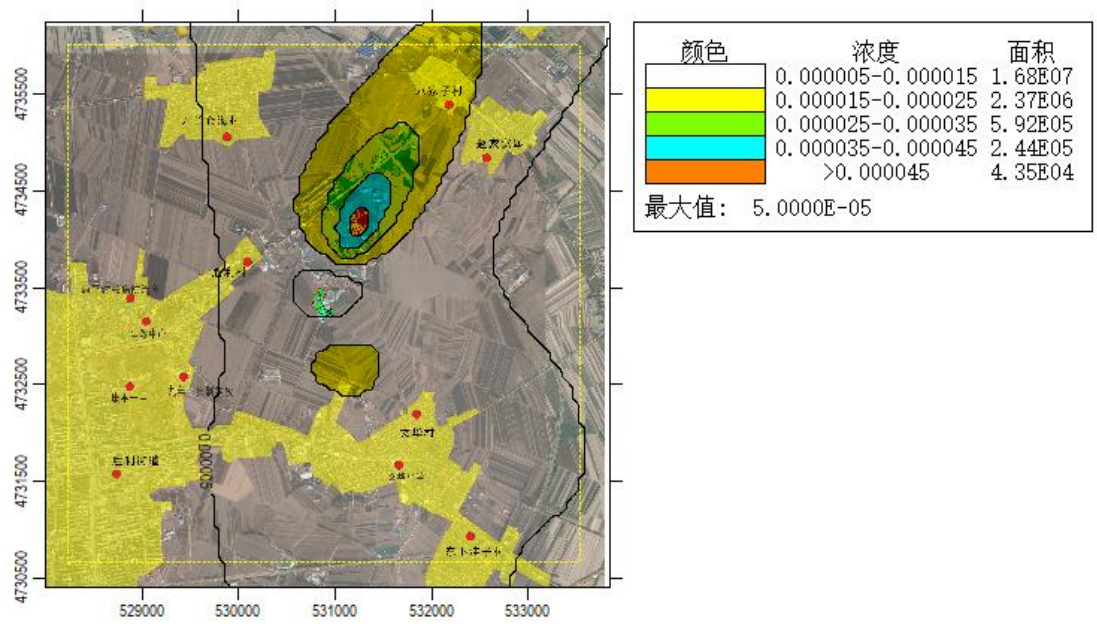


图 5.1-26 本项目 Hg 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

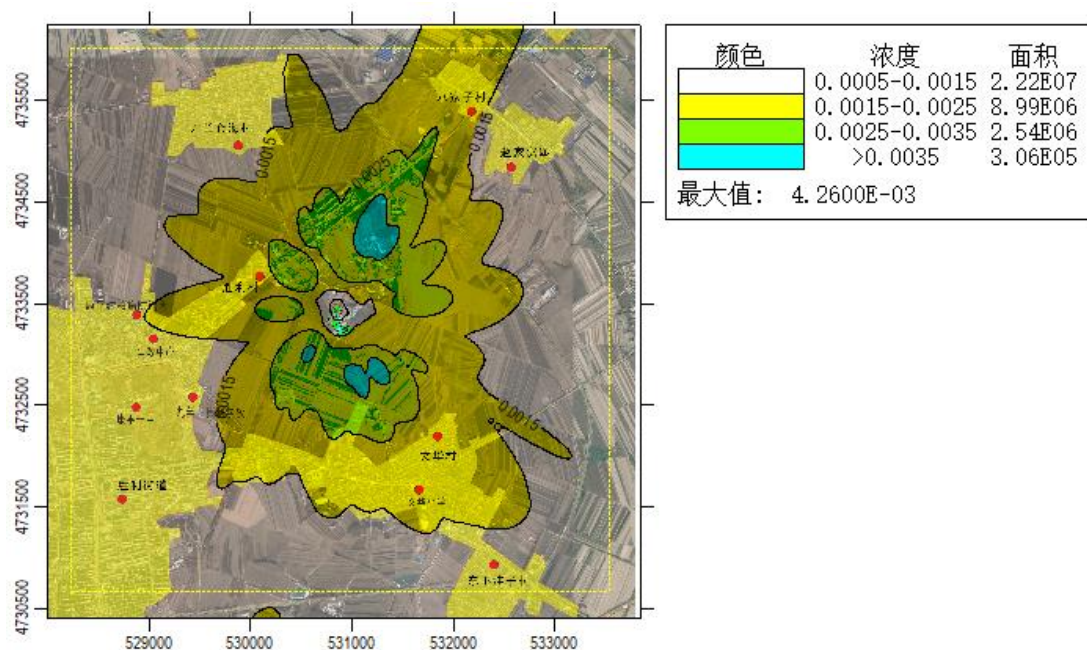


图 5.1-27 本项目 Pb 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

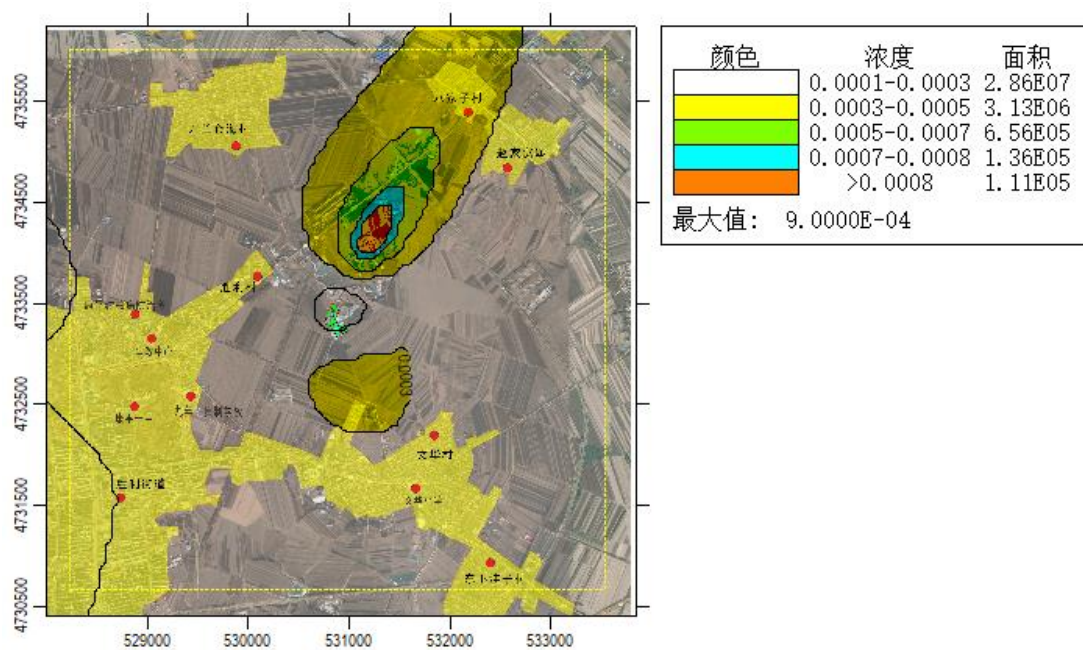


图 5.1-28 本项目 Pb 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



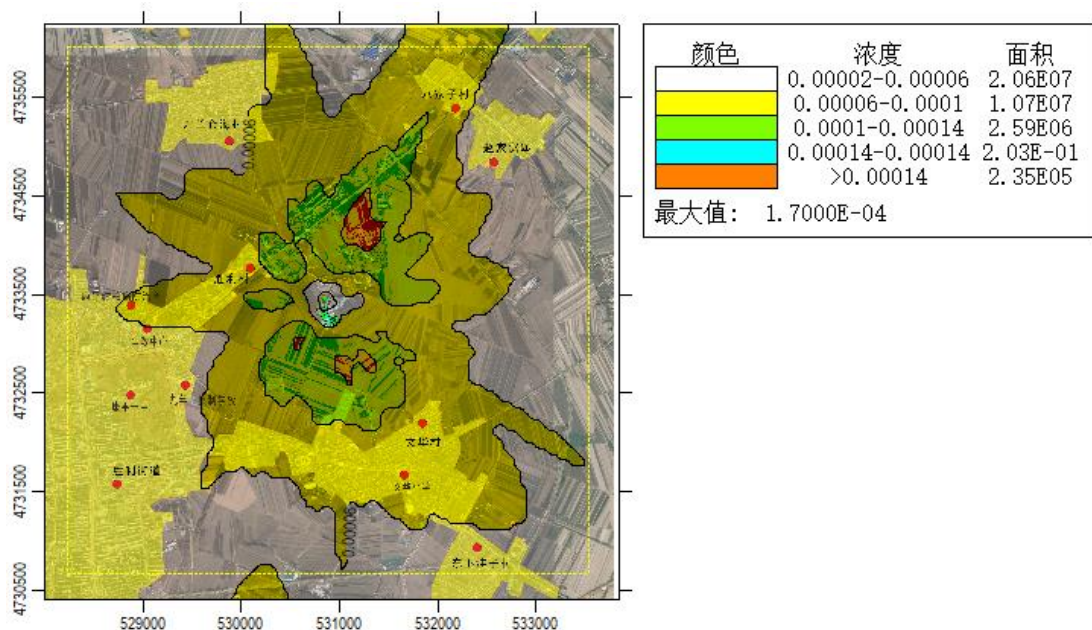


图 5.1-29 本项目 Cd 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

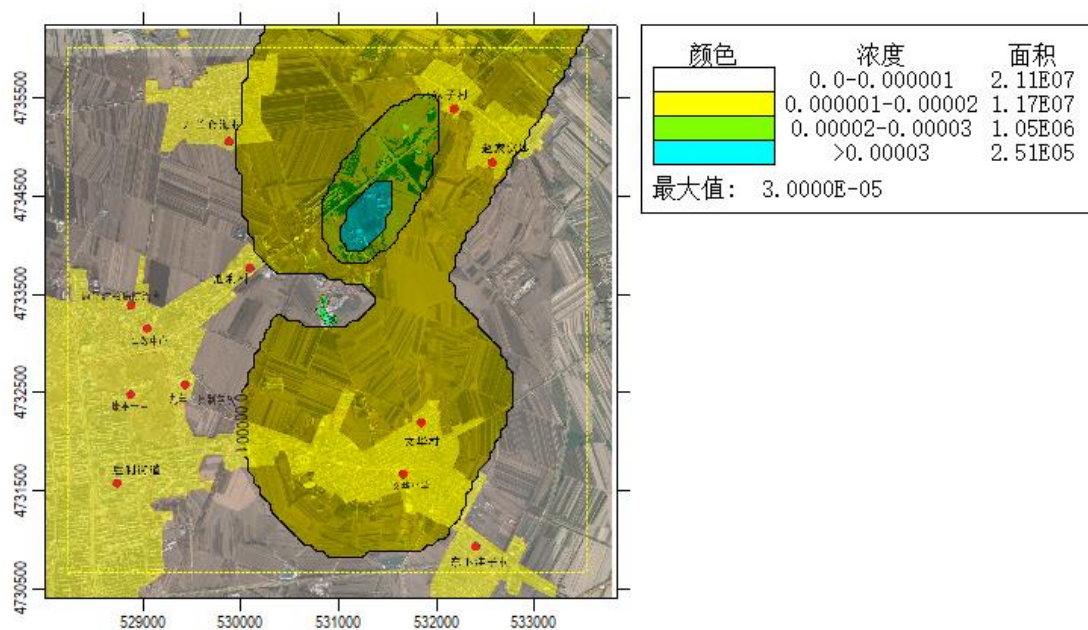


图 5.1-30 本项目 Cd 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

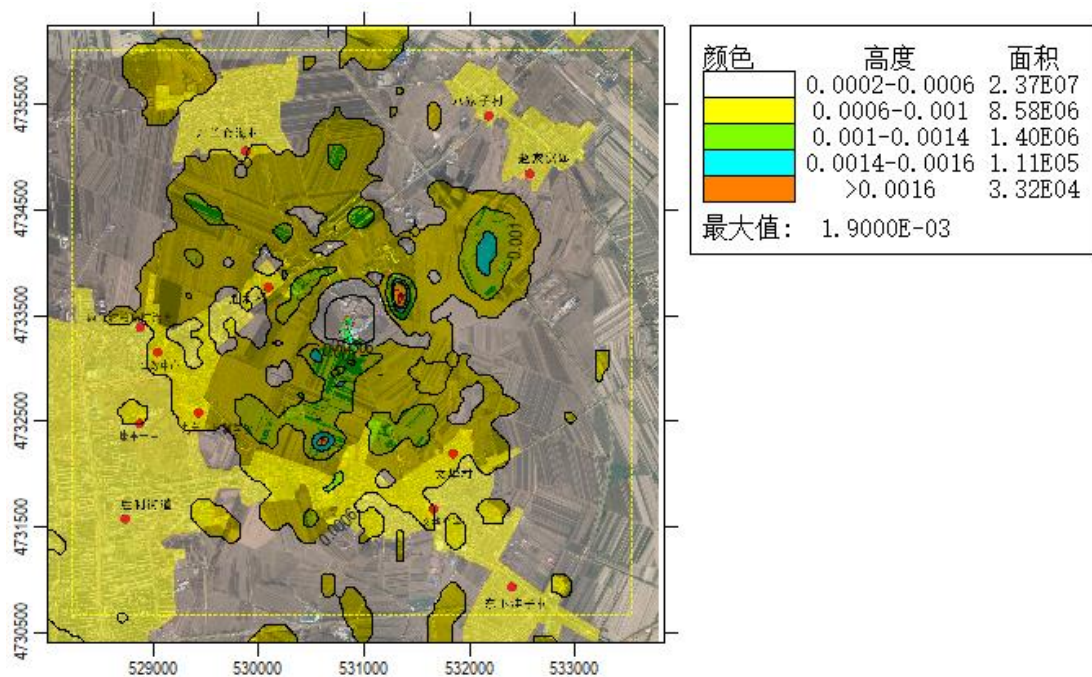


图 5.1-31 本项目 As 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

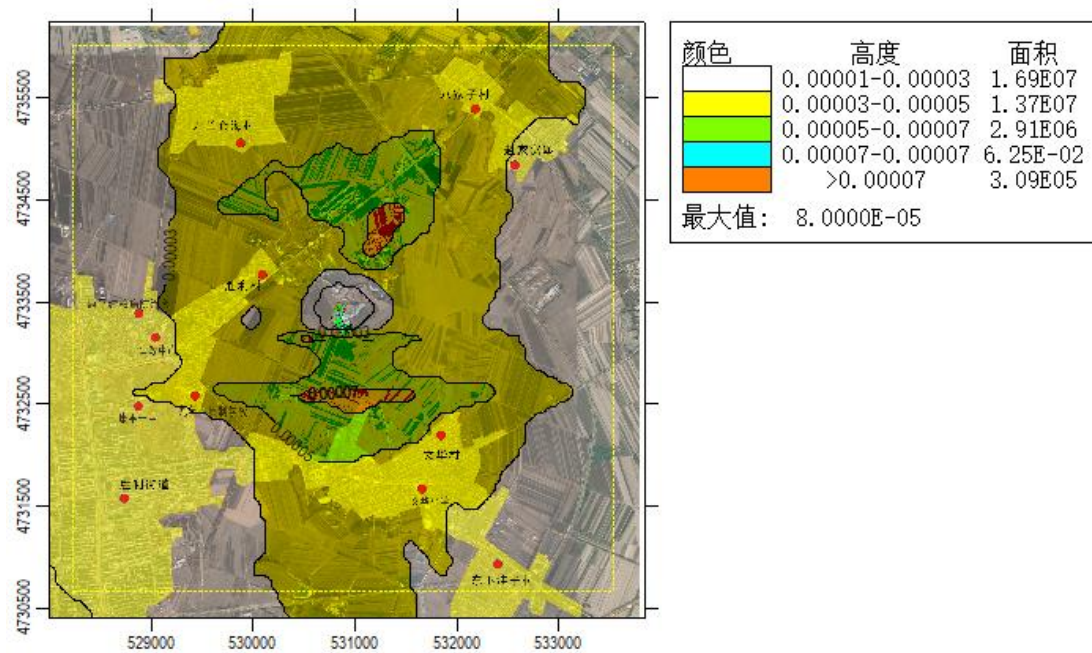


图 5.1-32 本项目 As 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



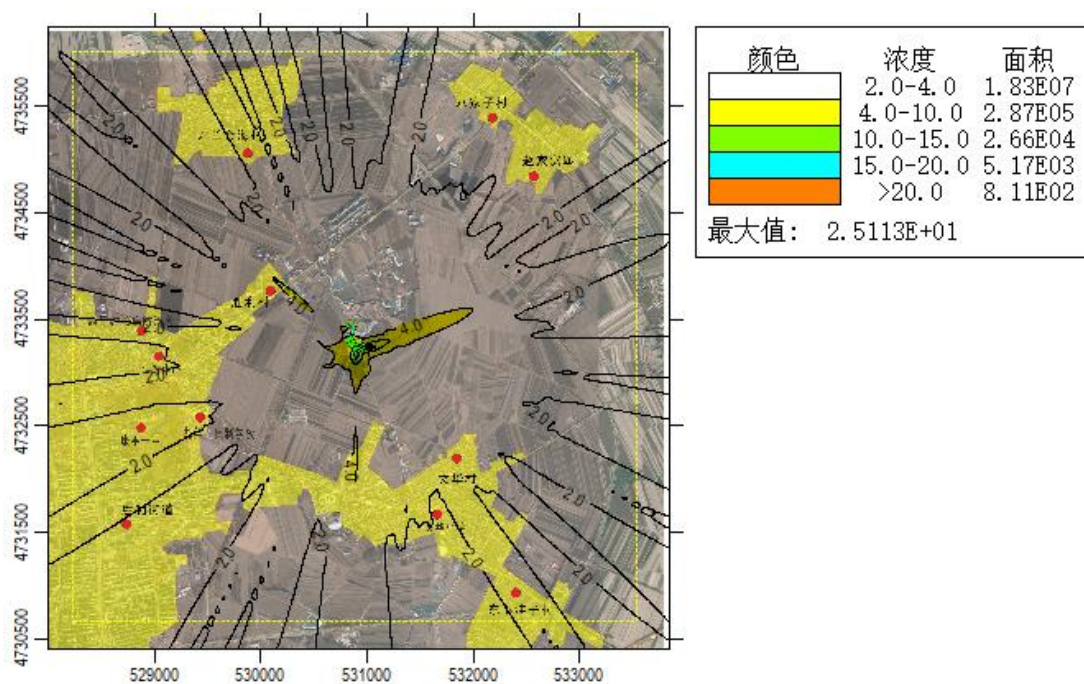


图 5.1-33 本项目  $\text{NH}_3$  小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

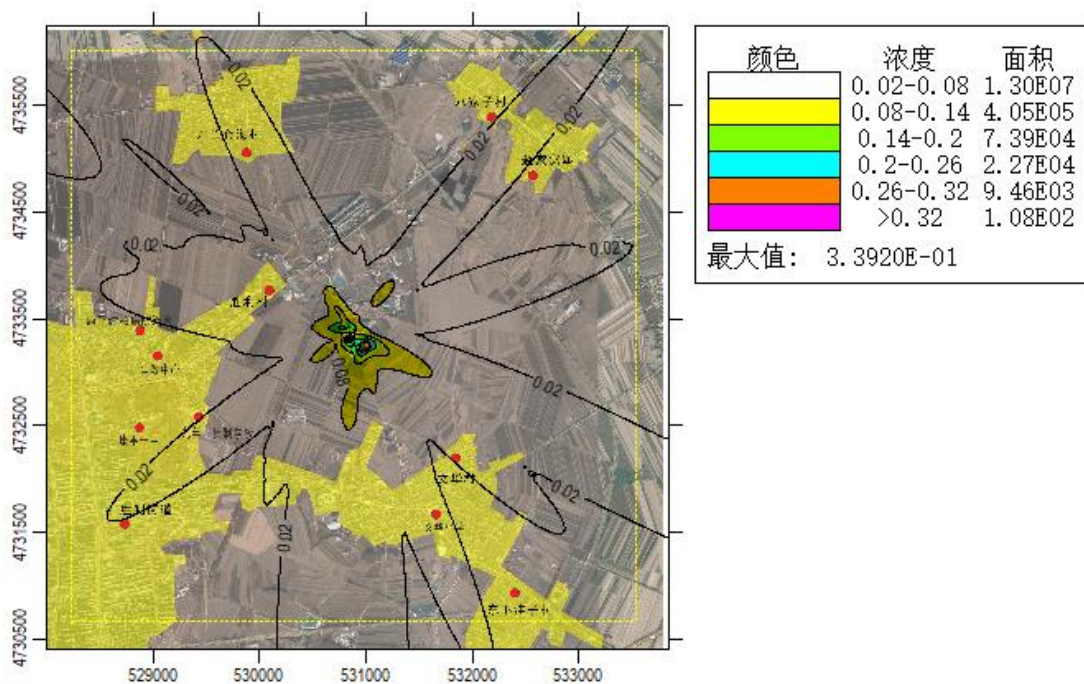
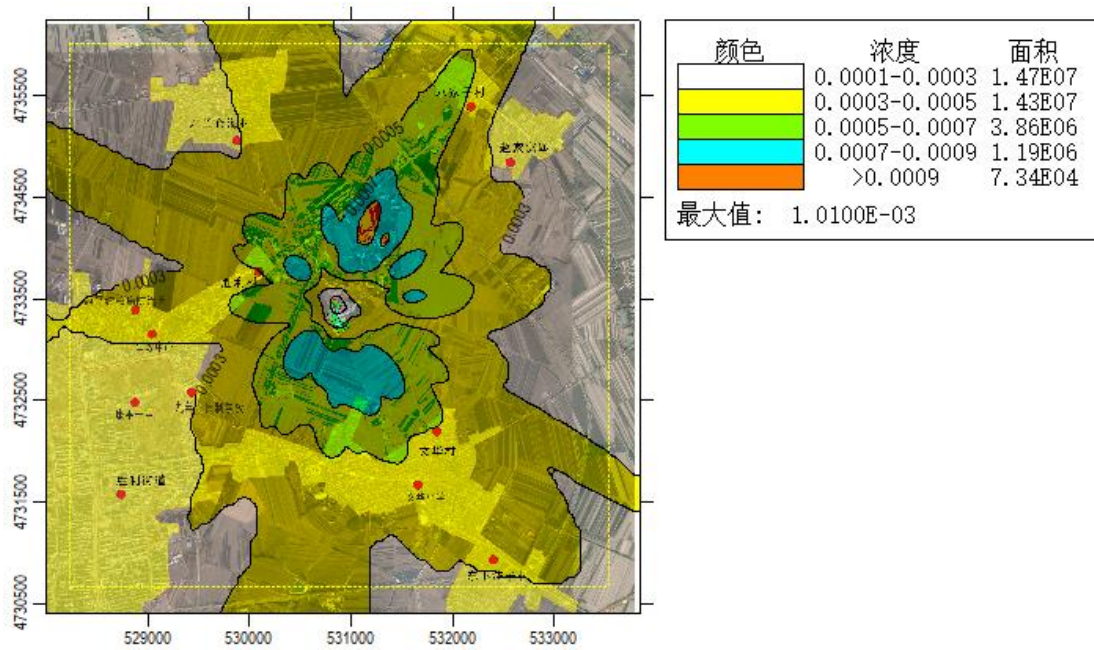
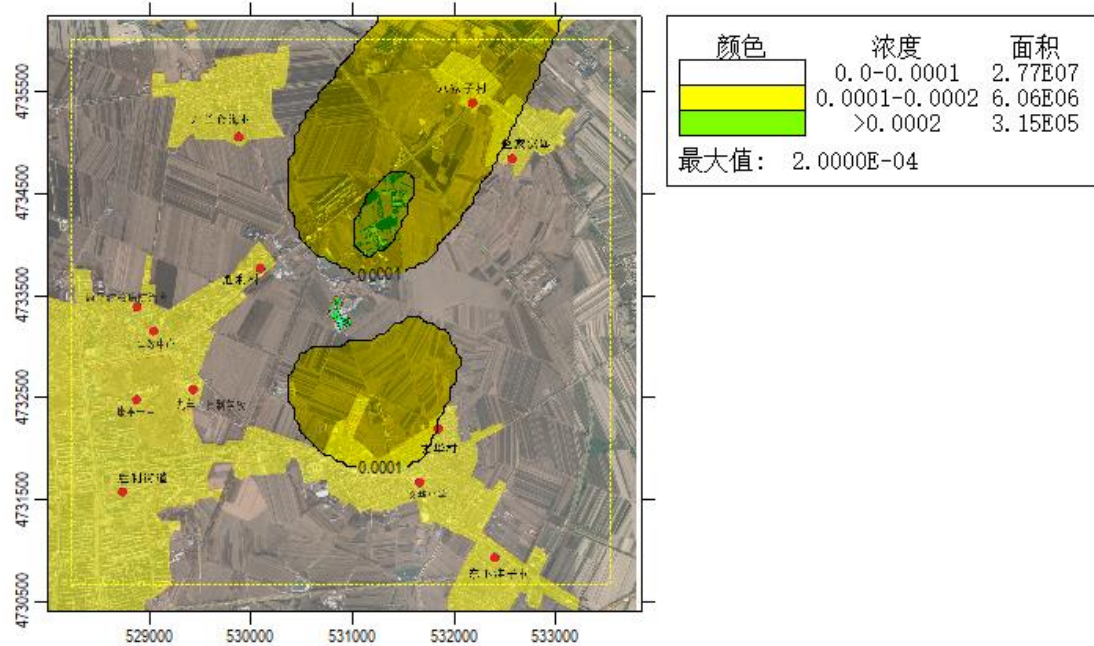


图 5.1-34 本项目  $\text{H}_2\text{S}$  小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 5.1-35 本项目二噁英类日均浓度贡献值分布图/  $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ 图 5.1-36 本项目二噁英类年均浓度贡献值分布图/  $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ 

#### 5.1.4.2 叠加后污染物质量浓度预测结果

本项目现状基本污染物浓度达标因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  和  $\text{PM}_{10}$ ，计算叠加后保证率日均浓度和年均浓度， $\text{CO}$  计算保证率日均浓度；其他特征因子包括  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{Cd}$ 、 $\text{Pb}$  和二噁英类，计算叠加后短期浓度。

根据导则要求，预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加（减去）区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度，计算方法如下：

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

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

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

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

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

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

对于保证率日平均质量浓度，首先计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率 ( $p$ )，计算排在  $p$  百分位数的第  $m$  个序数，序数  $m$  对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度  $C_m$ 。其中序数  $m$  计算方法如下。

$$m = 1 + (n - 1) \times p$$

式中： $p$ ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24 h 平均百分位数取值，%；

$n$ ——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

$m$ ——百分位数  $p$  对应的序数（第  $m$  个），向上取整数。

根据计算，本项目贡献值叠加现状质量浓度后预测结果见表 5.1-39~表 5.1-54，叠加区域现状和在建项目后污染物浓度结果见表 5.1-55；预测结果图见图 5.1-37~图 5.1-46，其中 HCl、Hg、Cd、Pb、As 短期浓度叠加后预测结果图与贡献值图相同，见图 5.1-23~图 5.1-32。

表 5.1-39 叠加  $\text{SO}_2$  第 98 百分位数日平均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.2636	0.176	31	31.2636	20.84	达标
2	八家子村	日平均	0.3019	0.201	31	31.3019	20.87	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.1875	0.125	31	31.1875	20.79	达标
4	文华村	日平均	0.3344	0.223	31	31.3344	20.89	达标
5	胜利街道	日平均	0.1281	0.085	31	31.1281	20.75	达标
6	东下洼子村	日平均	0.2671	0.178	31	31.2671	20.84	达标
7	文华小学	日平均	0.4208	0.281	31	31.4208	20.95	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
8	九年制一贯学校	日平均	0.1885	0.126	31	31.1885	20.79	达标
9	职教中心	日平均	0.1801	0.120	31	31.1801	20.79	达标
10	康平一中	日平均	0.1404	0.094	31	31.1404	20.76	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.1529	0.102	31	31.1529	20.77	达标
12	胜利村	日平均	0.3814	0.254	31	31.3814	20.92	达标
13	网格	日平均	1.3752	0.917	31	32.3752	21.58	达标

表 5.1-40 叠加  $\text{SO}_2$  年均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	全时段	0.0327	0.055	15	15.0327	25.05	达标
2	八家子村	全时段	0.087	0.145	15	15.087	25.15	达标
3	赵家窝堡	全时段	0.0417	0.070	15	15.0417	25.07	达标
4	文华村	全时段	0.0543	0.091	15	15.0543	25.09	达标
5	胜利街道	全时段	0.013	0.022	15	15.013	25.02	达标
6	东下洼子村	全时段	0.0301	0.050	15	15.0301	25.05	达标
7	文华小学	全时段	0.0472	0.079	15	15.0472	25.08	达标
8	九年制一贯学校	全时段	0.0196	0.033	15	15.0196	25.03	达标
9	职教中心	全时段	0.0169	0.028	15	15.0169	25.03	达标
10	康平一中	全时段	0.014	0.023	15	15.014	25.02	达标
11	康平结核病防治所	全时段	0.0154	0.026	15	15.0154	25.03	达标
12	胜利村	全时段	0.0366	0.061	15	15.0366	25.06	达标
13	网格	全时段	0.3144	0.524	15	15.3144	25.52	达标

表 5.1-41 叠加  $\text{NO}_2$  第 98 百分位数日平均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.740	0.926	72	72.741	90.93	达标
2	八家子村	日平均	1.139	1.423	72	73.139	91.42	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.650	0.812	72	72.650	90.81	达标
4	文华村	日平均	1.291	1.614	72	73.291	91.61	达标
5	胜利街道	日平均	0.510	0.638	72	72.511	90.64	达标
6	东下洼子村	日平均	0.789	0.986	72	72.789	90.99	达标
7	文华小学	日平均	1.112	1.390	72	73.112	91.39	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.718	0.897	72	72.718	90.90	达标
9	职教中心	日平均	0.833	1.041	72	72.833	91.04	达标
10	康平一中	日平均	0.620	0.775	72	72.620	90.77	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.874	1.092	72	72.874	91.09	达标
12	胜利村	日平均	1.419	1.773	72	73.419	91.77	达标
13	网格	日平均	2.2203	2.775	72	74.220	92.78	达标



表 5.1-42 叠加 NO<sub>2</sub> 年均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	全时段	0.0691	0.17	33	33.0691	82.67	达标
2	八家子村	全时段	0.2079	0.52	33	33.2079	83.02	达标
3	赵家窝堡	全时段	0.0941	0.24	33	33.0941	82.74	达标
4	文华村	全时段	0.1206	0.30	33	33.1206	82.80	达标
5	胜利街道	全时段	0.0279	0.07	33	33.0279	82.57	达标
6	东下洼子村	全时段	0.0659	0.16	33	33.0659	82.66	达标
7	文华小学	全时段	0.1076	0.27	33	33.1076	82.77	达标
8	九年制一贯学校	全时段	0.0414	0.10	33	33.0414	82.60	达标
9	职教中心	全时段	0.0375	0.09	33	33.0375	82.59	达标
10	康平一中	全时段	0.0323	0.08	33	33.0323	82.58	达标
11	康平结核病防治所	全时段	0.0333	0.08	33	33.0333	82.58	达标
12	胜利村	全时段	0.0742	0.19	33	33.0742	82.69	达标
13	网格	全时段	0.4621	1.16	33	33.4621	83.66	达标

表 5.1-43 叠加 PM<sub>10</sub> 第 95 百分位数日平均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.742	0.494	142	142.742	95.16	达标
2	八家子村	日平均	0.814	0.542	142	142.814	95.21	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.509	0.339	142	142.509	95.01	达标
4	文华村	日平均	0.684	0.456	142	142.684	95.12	达标
5	胜利街道	日平均	0.297	0.198	142	142.297	94.86	达标
6	东下洼子村	日平均	0.440	0.293	142	142.440	94.96	达标
7	文华小学	日平均	0.652	0.435	142	142.652	95.10	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.425	0.283	142	142.425	94.95	达标
9	职教中心	日平均	0.292	0.195	142	142.292	94.86	达标
10	康平一中	日平均	0.311	0.207	142	142.311	94.87	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.434	0.289	142	142.434	94.96	达标
12	胜利村	日平均	0.594	0.396	142	142.594	95.06	达标
13	网格	日平均	2.2203	1.480	142	147.031	98.02	达标

表 5.1-44 叠加 PM<sub>10</sub> 年均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.052	0.075	65	65.053	92.93	达标
2	八家子村	日平均	0.086	0.123	65	65.086	92.98	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.054	0.077	65	65.054	92.93	达标
4	文华村	日平均	0.050	0.072	65	65.051	92.93	达标
5	胜利街道	日平均	0.014	0.019	65	65.014	92.88	达标
6	东下洼子村	日平均	0.030	0.042	65	65.030	92.90	达标
7	文华小学	日平均	0.047	0.067	65	65.047	92.92	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.021	0.030	65	65.021	92.89	达标
9	职教中心	日平均	0.018	0.026	65	65.018	92.88	达标
10	康平一中	日平均	0.014	0.020	65	65.014	92.88	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.022	0.032	65	65.023	92.89	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
12	胜利村	日平均	0.033	0.048	65	65.033	92.90	达标
13	网格	日平均	2.2203	3.172	65	65.958	94.23	达标

表 5.1-45 叠加 CO 第 95 百分位数日平均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.168	0.004	1500	1500.168	37.50	达标
2	八家子村	日平均	0.258	0.006	1500	1500.258	37.51	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.147	0.004	1500	1500.147	37.50	达标
4	文华村	日平均	0.293	0.007	1500	1500.293	37.51	达标
5	胜利街道	日平均	0.116	0.003	1500	1500.116	37.50	达标
6	东下洼子村	日平均	0.179	0.004	1500	1500.179	37.50	达标
7	文华小学	日平均	0.252	0.006	1500	1500.252	37.51	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.163	0.004	1500	1500.163	37.50	达标
9	职教中心	日平均	0.189	0.005	1500	1500.189	37.50	达标
10	康平一中	日平均	0.141	0.004	1500	1500.141	37.50	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.198	0.005	1500	1500.198	37.50	达标
12	胜利村	日平均	0.322	0.008	1500	1500.322	37.51	达标
13	网格	日平均	2.2203	0.056	1500	1500.504	37.51	达标

表 5.1-46 叠加  $\text{NH}_3$  小时质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	2.3733	1.19	95	97.3733	48.69	达标
2	八家子村	1 小时	1.5176	0.76	95	96.5176	48.26	达标
3	赵家窝堡	1 小时	1.399	0.70	95	96.3990	48.20	达标
4	文华村	1 小时	2.3416	1.17	95	97.3416	48.67	达标
5	胜利街道	1 小时	1.6459	0.82	95	96.6459	48.32	达标
6	东下洼子村	1 小时	2.0977	1.05	95	97.0977	48.55	达标
7	文华小学	1 小时	1.793	0.90	95	96.7930	48.40	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	3.4574	1.73	95	98.4574	49.23	达标
9	职教中心	1 小时	2.5926	1.30	95	97.5926	48.80	达标
10	康平一中	1 小时	1.3538	0.68	95	96.3538	48.18	达标
11	康平结核病防治所	1 小时	3.5597	1.78	95	98.5597	49.28	达标
12	胜利村	1 小时	3.1704	1.59	95	98.1704	49.09	达标
13	网格	1 小时	25.1126	12.56	95	120.1126	60.06	达标

表 5.1-47 叠加  $\text{H}_2\text{S}$  小时质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	0.0344	0.34	6	6.0344	60.34	达标
2	八家子村	1 小时	0.0228	0.23	6	6.0228	60.23	达标
3	赵家窝堡	1 小时	0.0156	0.16	6	6.0156	60.16	达标
4	文华村	1 小时	0.0302	0.30	6	6.0302	60.30	达标
5	胜利街道	1 小时	0.0266	0.27	6	6.0266	60.27	达标
6	东下洼子村	1 小时	0.0139	0.14	6	6.0139	60.14	达标



序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
7	文华小学	1 小时	0.0378	0.38	6	6.0378	60.38	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	0.0252	0.25	6	6.0252	60.25	达标
9	职教中心	1 小时	0.0189	0.19	6	6.0189	60.19	达标
10	康平一中	1 小时	0.0113	0.11	6	6.0113	60.11	达标
11	康平结核病防治所	1 小时	0.021	0.21	6	6.021	60.21	达标
12	胜利村	1 小时	0.0475	0.48	6	6.0475	60.48	达标
13	网格	1 小时	0.3392	3.39	6	6.3392	63.39	达标

表 5.1-48 叠加 HCl 小时质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	1 小时	1.5968	3.19	/	1.5968	3.19	达标
2	八家子村	1 小时	1.4083	2.82	/	1.4083	2.82	达标
3	赵家窝堡	1 小时	1.3287	2.66	/	1.3287	2.66	达标
4	文华村	1 小时	2.1911	4.38	/	2.1911	4.38	达标
5	胜利街道	1 小时	1.2751	2.55	/	1.2751	2.55	达标
6	东下洼子村	1 小时	2.2386	4.48	/	2.2386	4.48	达标
7	文华小学	1 小时	2.6234	5.25	/	2.6234	5.25	达标
8	九年制一贯学校	1 小时	1.7379	3.48	/	1.7379	3.48	达标
9	职教中心	1 小时	1.4862	2.97	/	1.4862	2.97	达标
10	康平一中	1 小时	1.5807	3.16	/	1.5807	3.16	达标
11	康平结核病防治所	1 小时	1.8311	3.66	/	1.8311	3.66	达标
12	胜利村	1 小时	1.6746	3.35	/	1.6746	3.35	达标
13	网格	1 小时	2.3645	4.73	/	2.3645	4.73	达标

注：\*现状浓度未检出。

表 5.1-49 叠加 HCl 日均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	0.1679	1.12	/	0.1679	1.12	达标
2	八家子村	日平均	0.2582	1.72	/	0.2582	1.72	达标
3	赵家窝堡	日平均	0.1473	0.98	/	0.1473	0.98	达标
4	文华村	日平均	0.2928	1.95	/	0.2928	1.95	达标
5	胜利街道	日平均	0.1158	0.77	/	0.1158	0.77	达标
6	东下洼子村	日平均	0.1789	1.19	/	0.1789	1.19	达标
7	文华小学	日平均	0.2522	1.68	/	0.2522	1.68	达标
8	九年制一贯学校	日平均	0.1628	1.09	/	0.1628	1.09	达标
9	职教中心	日平均	0.1889	1.26	/	0.1889	1.26	达标
10	康平一中	日平均	0.1406	0.94	/	0.1406	0.94	达标
11	康平结核病防治所	日平均	0.1982	1.32	/	0.1982	1.32	达标
12	胜利村	日平均	0.3218	2.15	/	0.3218	2.15	达标
13	网格	日平均	0.5036	3.36	/	0.5036	3.36	达标

注：\*现状浓度未检出。

表 5.1-50 叠加 Hg 日均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	8.00E-05	0.08	/	8.00E-05	0.08	达标
2	八家子村	日平均	1.20E-04	0.12	/	1.20E-04	0.12	达标
3	赵家窝堡	日平均	7.00E-05	0.07	/	7.00E-05	0.07	达标
4	文华村	日平均	1.30E-04	0.13	/	1.30E-04	0.13	达标
5	胜利街道	日平均	5.00E-05	0.05	/	5.00E-05	0.05	达标
6	东下洼子村	日平均	8.00E-05	0.08	/	8.00E-05	0.08	达标
7	文华小学	日平均	1.10E-04	0.11	/	1.10E-04	0.11	达标
8	九年制一贯学校	日平均	7.00E-05	0.07	/	7.00E-05	0.07	达标
9	职教中心	日平均	9.00E-05	0.09	/	9.00E-05	0.09	达标
10	康平一中	日平均	6.00E-05	0.06	/	6.00E-05	0.06	达标
11	康平结核病防治所	日平均	9.00E-05	0.09	/	9.00E-05	0.09	达标
12	胜利村	日平均	1.50E-04	0.15	/	1.50E-04	0.15	达标
13	网格	日平均	2.30E-04	0.23	/	2.30E-04	0.23	达标

注：\*现状浓度未检出。

表 5.1-51 叠加 Pb 日均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	1.42E-03	0.14	/	1.42E-03	0.14	达标
2	八家子村	日平均	2.18E-03	0.22	/	2.18E-03	0.22	达标
3	赵家窝堡	日平均	1.25E-03	0.13	/	1.25E-03	0.13	达标
4	文华村	日平均	2.48E-03	0.25	/	2.48E-03	0.25	达标
5	胜利街道	日平均	9.80E-04	0.10	/	9.80E-04	0.10	达标
6	东下洼子村	日平均	1.51E-03	0.15	/	1.51E-03	0.15	达标
7	文华小学	日平均	2.13E-03	0.21	/	2.13E-03	0.21	达标
8	九年制一贯学校	日平均	1.38E-03	0.14	/	1.38E-03	0.14	达标
9	职教中心	日平均	1.60E-03	0.16	/	1.60E-03	0.16	达标
10	康平一中	日平均	1.19E-03	0.12	/	1.19E-03	0.12	达标
11	康平结核病防治所	日平均	1.68E-03	0.17	/	1.68E-03	0.17	达标
12	胜利村	日平均	2.72E-03	0.27	/	2.72E-03	0.27	达标
13	网格	日平均	4.26E-03	0.43	/	4.26E-03	0.43	达标

注：\*现状浓度未检出。

表 5.1-52 叠加 Cd 日均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	6.00E-05	0.60	/	6.00E-05	0.60	达标
2	八家子村	日平均	9.00E-05	0.90	/	9.00E-05	0.90	达标
3	赵家窝堡	日平均	5.00E-05	0.50	/	5.00E-05	0.50	达标
4	文华村	日平均	1.00E-04	1.00	/	1.00E-04	1.00	达标
5	胜利街道	日平均	4.00E-05	0.40	/	4.00E-05	0.40	达标
6	东下洼子村	日平均	6.00E-05	0.60	/	6.00E-05	0.60	达标
7	文华小学	日平均	8.00E-05	0.80	/	8.00E-05	0.80	达标
8	九年制一贯学校	日平均	5.00E-05	0.50	/	5.00E-05	0.50	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
9	职教中心	日平均	6.00E-05	0.60	/	6.00E-05	0.60	达标
10	康平一中	日平均	5.00E-05	0.50	/	5.00E-05	0.50	达标
11	康平结核病防治所	日平均	7.00E-05	0.70	/	7.00E-05	0.70	达标
12	胜利村	日平均	1.10E-04	1.10	/	1.10E-04	1.10	达标
13	网格	日平均	1.70E-04	1.70	/	1.70E-04	1.70	达标

注：\*现状浓度未检出。

表 5.1-53 叠加 As 日均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	背景浓度* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	5.80E-04	0.05	/	5.80E-04	0.05	达标
2	八家子村	日平均	4.30E-04	0.04	/	4.30E-04	0.04	达标
3	赵家窝堡	日平均	5.30E-04	0.04	/	5.30E-04	0.04	达标
4	文华村	日平均	7.00E-04	0.06	/	7.00E-04	0.06	达标
5	胜利街道	日平均	3.00E-04	0.03	/	3.00E-04	0.03	达标
6	东下洼子村	日平均	4.20E-04	0.04	/	4.20E-04	0.04	达标
7	文华小学	日平均	6.20E-04	0.05	/	6.20E-04	0.05	达标
8	九年制一贯学校	日平均	7.90E-04	0.07	/	7.90E-04	0.07	达标
9	职教中心	日平均	9.10E-04	0.08	/	9.10E-04	0.08	达标
10	康平一中	日平均	6.30E-04	0.05	/	6.30E-04	0.05	达标
11	康平结核病防治所	日平均	4.90E-04	0.04	/	4.90E-04	0.04	达标
12	胜利村	日平均	7.70E-04	0.06	/	7.70E-04	0.06	达标
13	网格	日平均	1.94E-03	16.17	/	1.94E-03	16.17	达标

注：\*现状浓度未检出。

表 5.1-54 叠加二噁英类日均质量浓度后预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ( $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ )	占标率%	背景浓度 ( $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ )	叠加背景后的浓度 ( $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ )	叠加后浓度占标率%	达标情况
1	刀兰套海村	日平均	3.40E-04	0.03	3.10E-02	3.13E-02	2.61	达标
2	八家子村	日平均	5.20E-04	0.04	3.10E-02	3.15E-02	2.63	达标
3	赵家窝堡	日平均	2.90E-04	0.02	3.10E-02	3.13E-02	2.61	达标
4	文华村	日平均	5.90E-04	0.05	3.10E-02	3.16E-02	2.63	达标
5	胜利街道	日平均	2.30E-04	0.02	3.10E-02	3.12E-02	2.60	达标
6	东下洼子村	日平均	3.60E-04	0.03	3.10E-02	3.14E-02	2.62	达标
7	文华小学	日平均	5.00E-04	0.04	3.10E-02	3.15E-02	2.63	达标
8	九年制一贯学校	日平均	3.30E-04	0.03	3.10E-02	3.13E-02	2.61	达标
9	职教中心	日平均	3.80E-04	0.03	3.10E-02	3.14E-02	2.62	达标
10	康平一中	日平均	2.80E-04	0.02	3.10E-02	3.13E-02	2.61	达标
11	康平结核病防治所	日平均	4.00E-04	0.03	3.10E-02	3.14E-02	2.62	达标
12	胜利村	日平均	6.40E-04	0.05	3.10E-02	3.16E-02	2.63	达标
13	网格	日平均	1.01E-03	0.08	3.10E-02	3.20E-02	2.67	达标

表 5.1-55 叠加区域现状和在建项目后污染物浓度结果表

污染物	叠加后最大浓度占标率/%		
	小时浓度	保证率日均浓度/日均浓度	年均浓度

SO <sub>2</sub>	/	21.58	25.52
NO <sub>2</sub>	/	92.78	83.66
PM <sub>10</sub>	/	98.02	94.23
CO	/	37.51	/
HCl	4.73	3.36	/
Hg	/	0.23	/
Cd	/	1.70	/
Pb	/	0.43	/
As	/	16.17	/
NH <sub>3</sub>	60.06	/	/
H <sub>2</sub> S	63.39	/	/
二噁英类	/	2.67	/
评价结果	≤100		

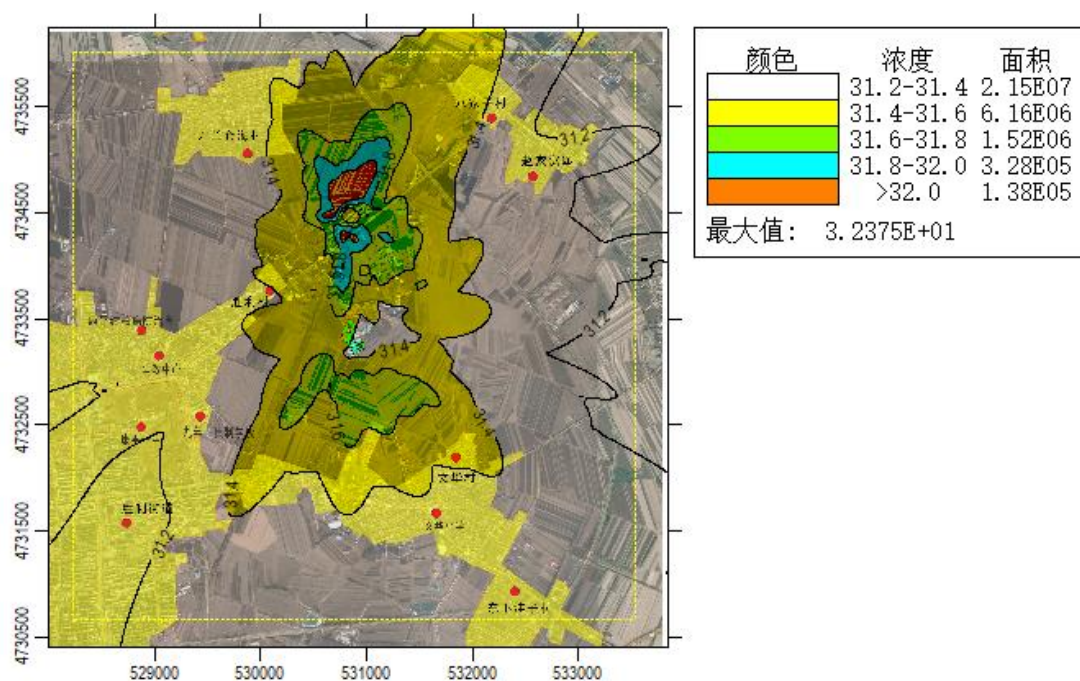


图 5.1-37 叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 第 98 百分位保证率日平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

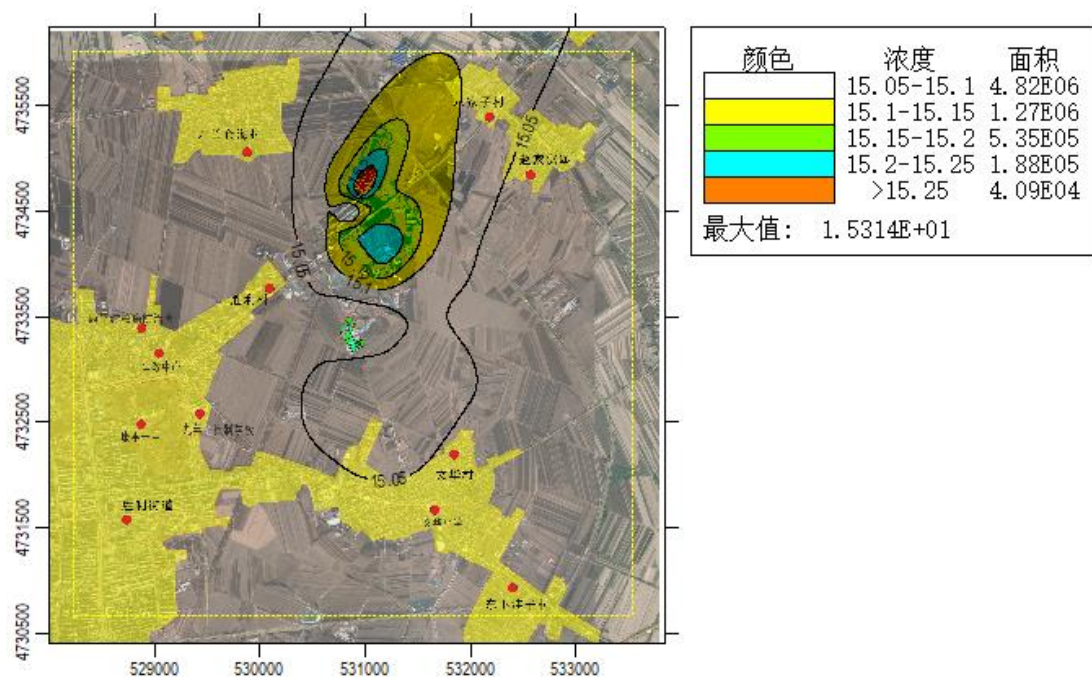


图 5.1-38 叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

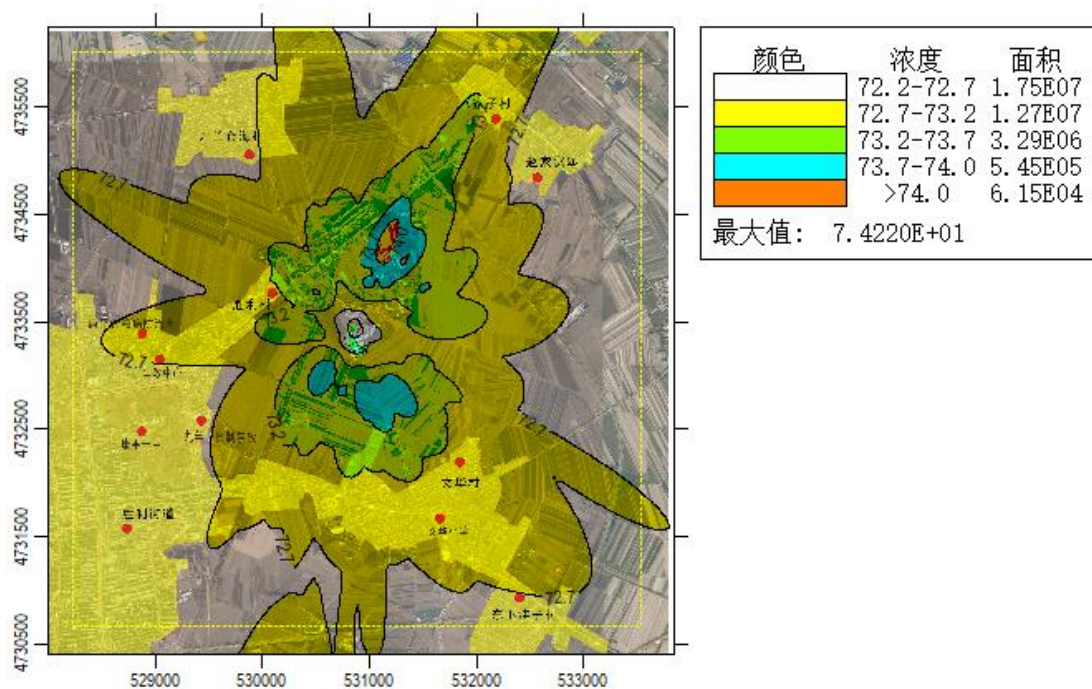


图 5.1-39 叠加现状浓度后 NO<sub>2</sub> 第 98 百分位保证率日平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



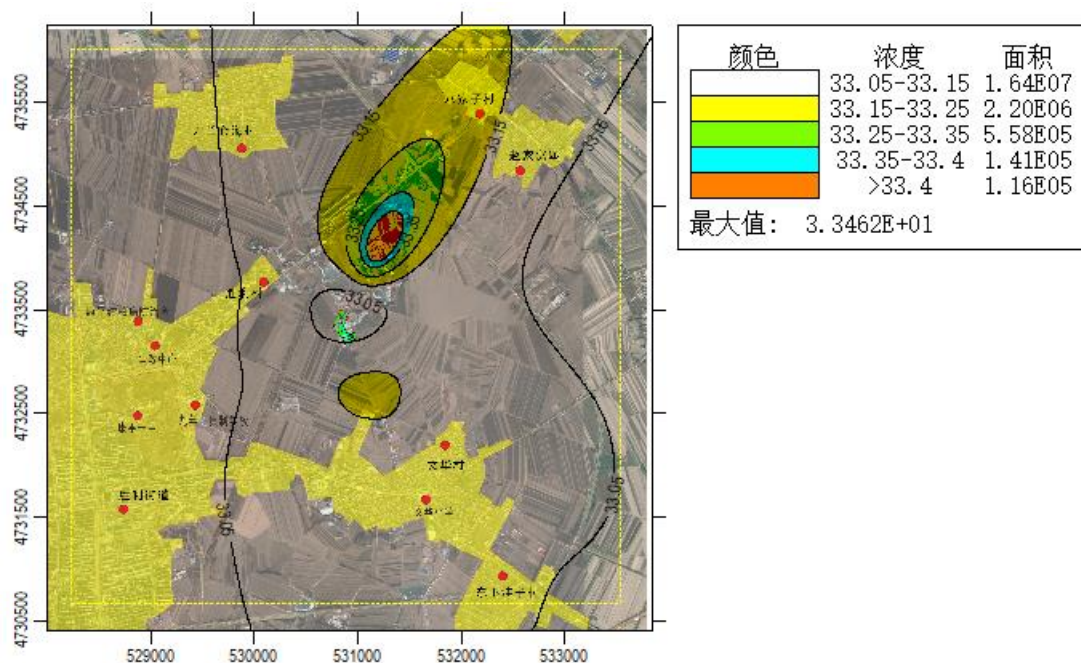


图 5.1-40 叠加现状浓度后  $\text{NO}_2$  年平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

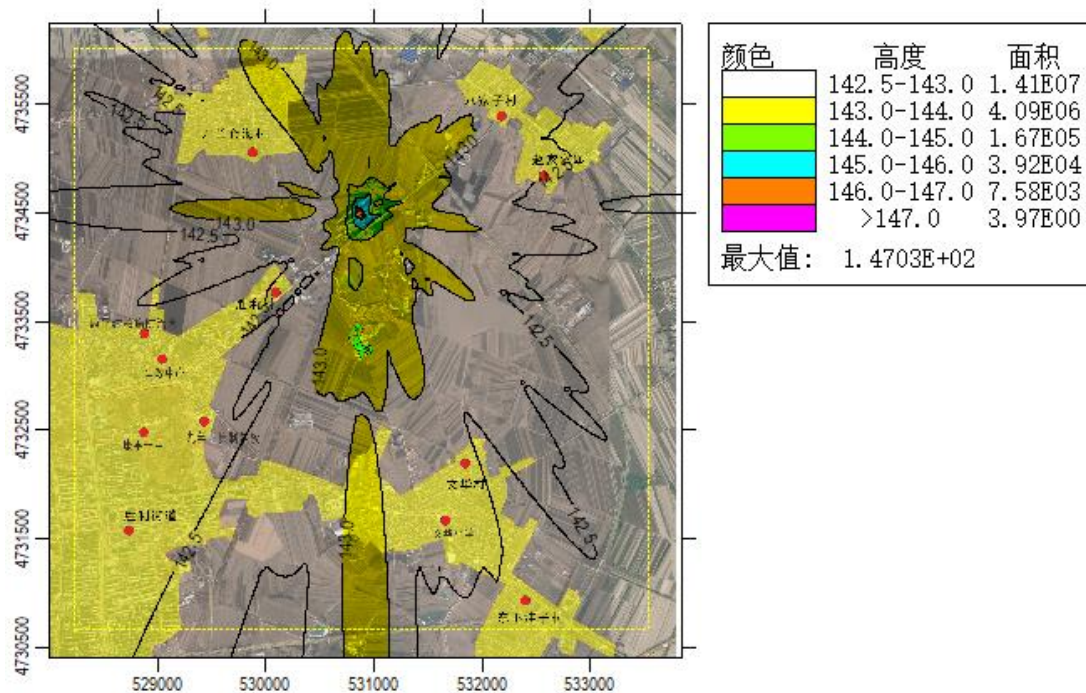


图 5.1-41 叠加现状浓度后  $\text{PM}_{10}$  第 95 百分位保证率日平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

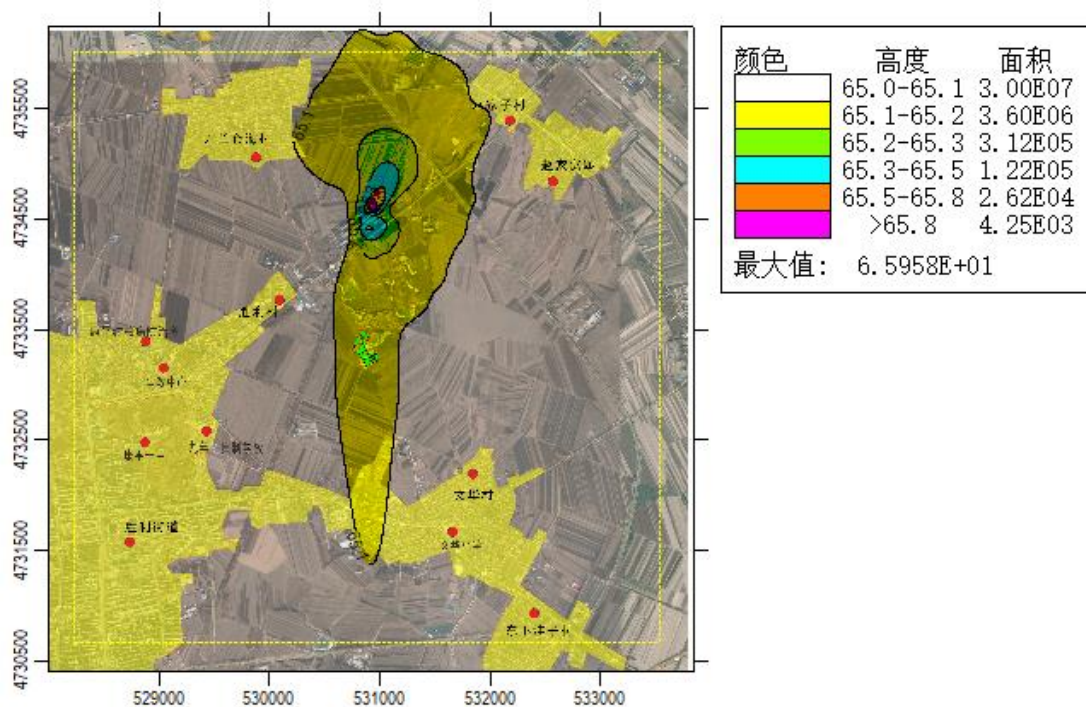


图 5.1-42 叠加现状浓度后 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

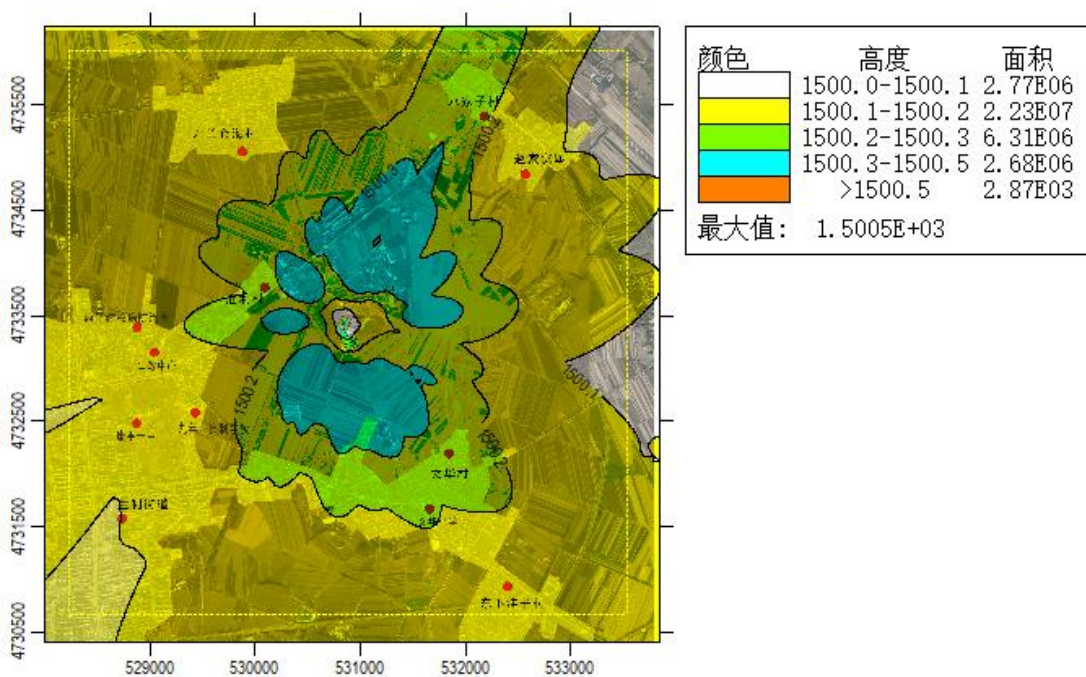


图 5.1-43 叠加现状浓度后 CO 第 95 百分位保证率日平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



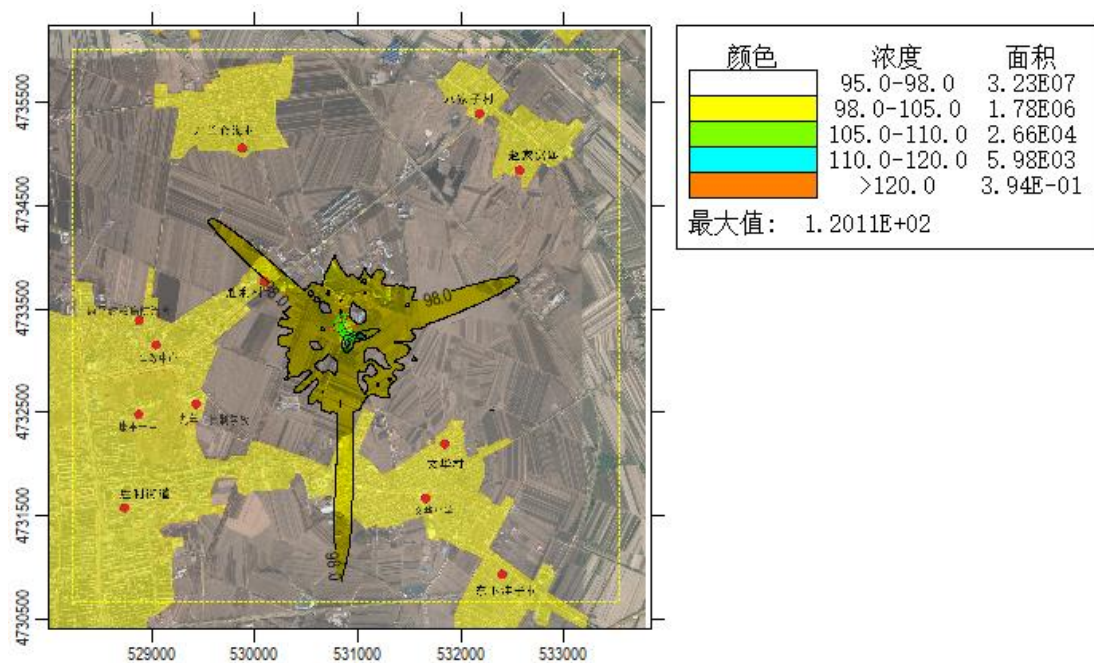


图 5.1-44 叠加现状浓度后  $\text{NH}_3$  小时平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

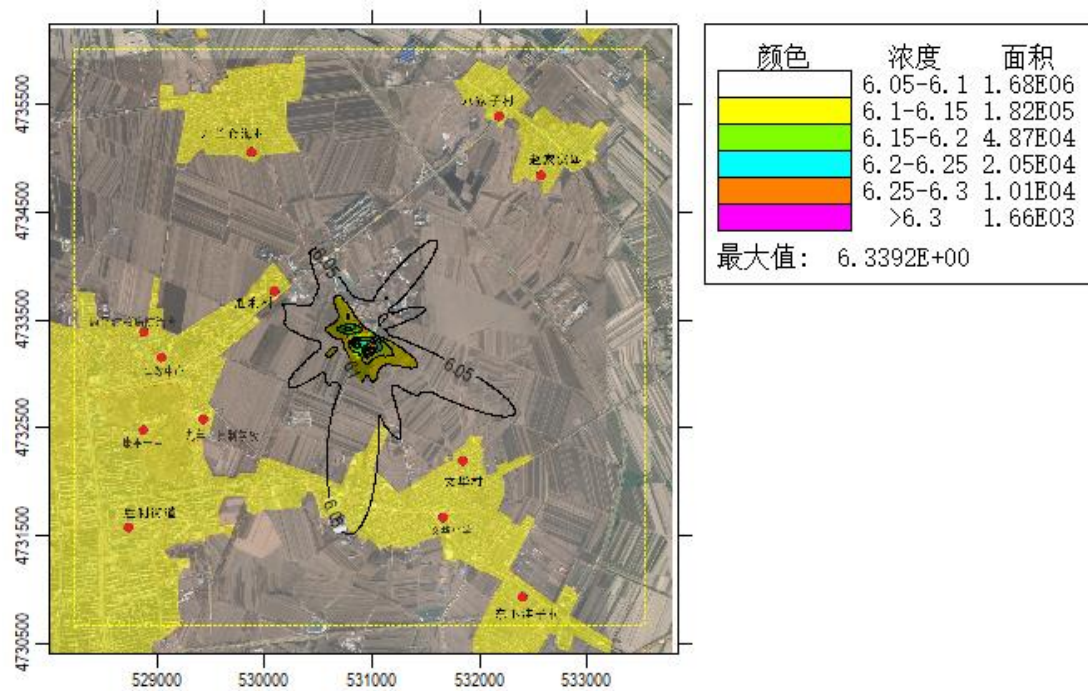


图 5.1-45 叠加现状浓度后  $\text{H}_2\text{S}$  小时平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



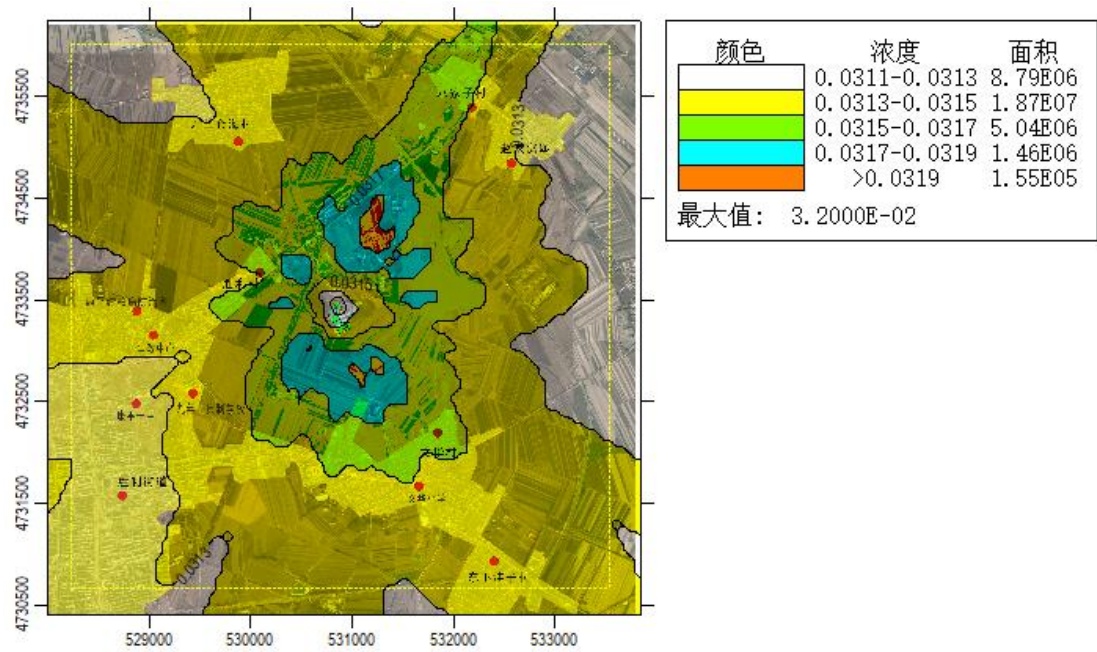


图 5.1-46 叠加现状浓度后二噁英类日平均质量浓度分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.1.4.3 区域环境质量变化评价

经过资料调查，本项目评价范围内无法获取评价区达标年的区域污染源清单或预测浓度场，因此，对现状超标的污染物  $\text{PM}_{2.5}$  进行年平均质量浓度变化率  $k$  值进行计算，区域削减源为表 5.1-23 中削减源。 $k$  值计算公式如下：

$$k = \left[ \overline{C}_{\text{本项目}(a)} - \overline{C}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \overline{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： $k$ ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；  
 $\overline{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；  
 $\overline{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据以上， $k$  值计算结果见表 5.1-56 和图 5.1-47。

表 5.1-56 本项目  $k$  值计算情况一览表

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度叠加值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$	预测范围年平均质量浓度变化率，%
$\text{PM}_{2.5}$	0.025599	1.4449	-98.23

**AERMOD方案合并-PM2.5区域环境质量变化评价**

合并设置 | 计算结果 | 外部文件 |

合并设置

方案名称: PM2.5区域环境质量变化评价

合并方法: ☐ 预测结果的环境影响叠加  
☐ PM2.5二次污染的计算和叠加  
☒ 区域环境质量变化评价(本项为即时结果,不保存)

区域环境质量变化评价

本项目贡献值的计算方案: PM2.5叠加

区域削减源贡献值计算方案: PM2.5削减

变化评价

评价结论:

采用网格 网格1 进行区域环境质量变化评价, 网格点数量  $m = 10000$   
 网格为直角坐标网格, 左下角坐标 (528003, 4730403), 右上角坐标 (533844, 4736244)

本 项 目 源 在 所 有 网 格 点 上 的 年 平 均 贡 献 浓 度 的 算 术 平 均 值 =  $2.5599E-02$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
 区 域 削 减 源 在 所 有 网 格 点 上 的 年 平 均 贡 献 浓 度 的 算 术 平 均 值 =  $1.4449E+00$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率  $k = -98.23\%$   
 浓度变化率  $k \leq -20\%$ , 因此区域环境质量整体改善

图 5.1-47 PM<sub>2.5</sub> 区域环境质量变化评价截图

#### 5.1.4.4 项目非正常工况下预测结果分析

非正常工况下, 评价范围内环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值见表 5.1-57。

表 5.1-57 本项目非正常工况下污染物贡献值预测表

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
PM <sub>10</sub>	刀兰套海村	1 小时	17.1157	450	3.80	达标
	八家子村	1 小时	15.1374	450	3.36	达标
	赵家窝堡	1 小时	14.2680	450	3.17	达标
	文华村	1 小时	23.4531	450	5.21	达标
	胜利街道	1 小时	13.6862	450	3.04	达标
	东下洼子村	1 小时	24.0478	450	5.34	达标
	文华小学	1 小时	28.1693	450	6.26	达标
	九年制一贯学校	1 小时	18.6304	450	4.14	达标
	职教中心	1 小时	15.8883	450	3.53	达标
	康平一中	1 小时	16.9603	450	3.77	达标
	康平结核病防治所	1 小时	19.6267	450	4.36	达标
	胜利村	1 小时	17.9327	450	3.99	达标
	网格	1 小时	25.3981	450	5.64	达标
PM <sub>2.5</sub>	刀兰套海村	1 小时	8.5578	225	3.80	达标
	八家子村	1 小时	7.5687	225	3.36	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
	赵家窝堡	1 小时	7.1340	225	3.17	达标
	文华村	1 小时	11.7265	225	5.21	达标
	胜利街道	1 小时	6.8431	225	3.04	达标
	东下洼子村	1 小时	12.0239	225	5.34	达标
	文华小学	1 小时	14.0846	225	6.26	达标
	九年制一贯学校	1 小时	9.3152	225	4.14	达标
	职教中心	1 小时	7.9441	225	3.53	达标
	康平一中	1 小时	8.4801	225	3.77	达标
	康平结核病防治所	1 小时	9.8134	225	4.36	达标
	胜利村	1 小时	8.9664	225	3.99	达标
	网格	1 小时	12.6990	225	5.64	达标
SO <sub>2</sub>	刀兰套海村	1 小时	17.2537	500	3.45	达标
	八家子村	1 小时	15.2594	500	3.05	达标
	赵家窝堡	1 小时	14.3831	500	2.88	达标
	文华村	1 小时	23.6422	500	4.73	达标
	胜利街道	1 小时	13.7966	500	2.76	达标
	东下洼子村	1 小时	24.2418	500	4.85	达标
	文华小学	1 小时	28.3964	500	5.68	达标
	九年制一贯学校	1 小时	18.7806	500	3.76	达标
	职教中心	1 小时	16.0164	500	3.20	达标
	康平一中	1 小时	17.0970	500	3.42	达标
	康平结核病防治所	1 小时	19.7850	500	3.96	达标
	胜利村	1 小时	18.0773	500	3.62	达标
	网格	1 小时	25.6029	500	5.12	达标
NO <sub>2</sub>	刀兰套海村	1 小时	10.0400	200	5.02	达标
	八家子村	1 小时	8.8795	200	4.44	达标
	赵家窝堡	1 小时	8.3696	200	4.18	达标
	文华村	1 小时	13.7575	200	6.88	达标
	胜利街道	1 小时	8.0283	200	4.01	达标
	东下洼子村	1 小时	14.1064	200	7.05	达标
	文华小学	1 小时	16.5240	200	8.26	达标
	九年制一贯学校	1 小时	10.9285	200	5.46	达标
	职教中心	1 小时	9.3200	200	4.66	达标
	康平一中	1 小时	9.9488	200	4.97	达标
	康平结核病防治所	1 小时	11.5130	200	5.76	达标
	胜利村	1 小时	10.5193	200	5.26	达标
	网格	1 小时	14.8984	200	7.45	达标
CO	刀兰套海村	1 小时	1.5968	1000	0.16	达标
	八家子村	1 小时	1.4083	1000	0.14	达标
	赵家窝堡	1 小时	1.3287	1000	0.13	达标
	文华村	1 小时	2.1911	1000	0.22	达标
	胜利街道	1 小时	1.2751	1000	0.13	达标
	东下洼子村	1 小时	2.2386	1000	0.22	达标
	文华小学	1 小时	2.6234	1000	0.26	达标
	九年制一贯学校	1 小时	1.7379	1000	0.17	达标
	职教中心	1 小时	1.4862	1000	0.15	达标
	康平一中	1 小时	1.5807	1000	0.16	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
	康平结核病防治所	1 小时	1.8311	1000	0.18	达标
	胜利村	1 小时	1.6746	1000	0.17	达标
	网格	1 小时	2.3645	1000	0.24	达标
HCl	刀兰套海村	1 小时	12.7480	50	25.50	达标
	八家子村	1 小时	11.2745	50	22.55	达标
	赵家窝堡	1 小时	10.6271	50	21.25	达标
	文华村	1 小时	17.4682	50	34.94	达标
	胜利街道	1 小时	10.1937	50	20.39	达标
	东下洼子村	1 小时	17.9112	50	35.82	达标
	文华小学	1 小时	20.9809	50	41.96	达标
	九年制一贯学校	1 小时	13.8762	50	27.75	达标
	职教中心	1 小时	11.8338	50	23.67	达标
	康平一中	1 小时	12.6323	50	25.26	达标
	康平结核病防治所	1 小时	14.6183	50	29.24	达标
	胜利村	1 小时	13.3566	50	26.71	达标
	网格	1 小时	18.9169	50	37.83	达标
Hg	刀兰套海村	1 小时	0.0036	0.3	1.21	达标
	八家子村	1 小时	0.0032	0.3	1.07	达标
	赵家窝堡	1 小时	0.0030	0.3	1.00	达标
	文华村	1 小时	0.0050	0.3	1.65	达标
	胜利街道	1 小时	0.0029	0.3	0.96	达标
	东下洼子村	1 小时	0.0051	0.3	1.69	达标
	文华小学	1 小时	0.0060	0.3	1.98	达标
	九年制一贯学校	1 小时	0.0039	0.3	1.31	达标
	职教中心	1 小时	0.0034	0.3	1.12	达标
	康平一中	1 小时	0.0036	0.3	1.19	达标
	康平结核病防治所	1 小时	0.0042	0.3	1.38	达标
	胜利村	1 小时	0.0038	0.3	1.26	达标
	网格	1 小时	0.0054	0.3	1.79	达标
Pb	刀兰套海村	1 小时	0.6967	3	23.22	达标
	八家子村	1 小时	0.6162	3	20.54	达标
	赵家窝堡	1 小时	0.5808	3	19.36	达标
	文华村	1 小时	0.9547	3	31.82	达标
	胜利街道	1 小时	0.5571	3	18.57	达标
	东下洼子村	1 小时	0.9789	3	32.63	达标
	文华小学	1 小时	1.1467	3	38.22	达标
	九年制一贯学校	1 小时	0.7584	3	25.28	达标
	职教中心	1 小时	0.6468	3	21.56	达标
	康平一中	1 小时	0.6904	3	23.01	达标
	康平结核病防治所	1 小时	0.7989	3	26.63	达标
	胜利村	1 小时	0.7300	3	24.33	达标
	网格	1 小时	1.0339	3	34.46	达标
Cd	刀兰套海村	1 小时	0.0026	0.03	8.77	达标
	八家子村	1 小时	0.0023	0.03	7.77	达标
	赵家窝堡	1 小时	0.0022	0.03	7.30	达标
	文华村	1 小时	0.0036	0.03	12.00	达标
	胜利街道	1 小时	0.0021	0.03	7.00	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
	东下洼子村	1 小时	0.0037	0.03	12.30	达标
	文华小学	1 小时	0.0043	0.03	14.43	达标
	九年制一贯学校	1 小时	0.0029	0.03	9.53	达标
	职教中心	1 小时	0.0024	0.03	8.13	达标
	康平一中	1 小时	0.0026	0.03	8.70	达标
	康平结核病防治所	1 小时	0.0030	0.03	10.03	达标
	胜利村	1 小时	0.0028	0.03	9.17	达标
	网格	1 小时	0.0039	0.03	13.00	达标
As	刀兰套海村	1 小时	0.0033	0.036	9.14	达标
	八家子村	1 小时	0.0029	0.036	8.08	达标
	赵家窝堡	1 小时	0.0027	0.036	7.61	达标
	文华村	1 小时	0.0045	0.036	12.50	达标
	胜利街道	1 小时	0.0026	0.036	7.31	达标
	东下洼子村	1 小时	0.0046	0.036	12.83	达标
	文华小学	1 小时	0.0054	0.036	15.03	达标
	九年制一贯学校	1 小时	0.0036	0.036	9.94	达标
	职教中心	1 小时	0.0031	0.036	8.47	达标
	康平一中	1 小时	0.0033	0.036	9.06	达标
	康平结核病防治所	1 小时	0.0038	0.036	10.47	达标
	胜利村	1 小时	0.0034	0.036	9.56	达标
	网格	1 小时	0.0049	0.036	13.56	达标
二噁英类 /pgTEQ/N $\text{m}^3$	刀兰套海村	1 小时	0.0799	3.6	2.22	达标
	八家子村	1 小时	0.0706	3.6	1.96	达标
	赵家窝堡	1 小时	0.0666	3.6	1.85	达标
	文华村	1 小时	0.1094	3.6	3.04	达标
	胜利街道	1 小时	0.0639	3.6	1.77	达标
	东下洼子村	1 小时	0.1122	3.6	3.12	达标
	文华小学	1 小时	0.1314	3.6	3.65	达标
	九年制一贯学校	1 小时	0.0869	3.6	2.41	达标
	职教中心	1 小时	0.0741	3.6	2.06	达标
	康平一中	1 小时	0.0791	3.6	2.20	达标
	康平结核病防治所	1 小时	0.0916	3.6	2.54	达标
	胜利村	1 小时	0.0837	3.6	2.32	达标
	网格	1 小时	0.1185	3.6	3.29	达标
NH <sub>3</sub>	刀兰套海村	1 小时	3.0820	200	1.54	达标
	八家子村	1 小时	2.1034	200	1.05	达标
	赵家窝堡	1 小时	1.3979	200	0.70	达标
	文华村	1 小时	2.7454	200	1.37	达标
	胜利街道	1 小时	2.3298	200	1.16	达标
	东下洼子村	1 小时	2.0488	200	1.02	达标
	文华小学	1 小时	3.2467	200	1.62	达标
	九年制一贯学校	1 小时	3.3140	200	1.66	达标
	职教中心	1 小时	2.5916	200	1.30	达标
	康平一中	1 小时	1.3084	200	0.65	达标
	康平结核病防治所	1 小时	3.4773	200	1.74	达标
	胜利村	1 小时	4.1855	200	2.09	达标
	网格	1 小时	31.9845	200	15.99	达标

污染物	点名称	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
H <sub>2</sub> S	刀兰套海村	1 小时	0.1481	10	1.48	达标
	八家子村	1 小时	0.1073	10	1.07	达标
	赵家窝堡	1 小时	0.0634	10	0.63	达标
	文华村	1 小时	0.1302	10	1.30	达标
	胜利街道	1 小时	0.1101	10	1.10	达标
	东下洼子村	1 小时	0.0574	10	0.57	达标
	文华小学	1 小时	0.1579	10	1.58	达标
	九年制一贯学校	1 小时	0.1194	10	1.19	达标
	职教中心	1 小时	0.0796	10	0.80	达标
	康平一中	1 小时	0.0433	10	0.43	达标
	康平结核病防治所	1 小时	0.0888	10	0.89	达标
	胜利村	1 小时	0.2032	10	2.03	达标
	网格	1 小时	1.6416	10	16.42	达标

根据计算结果,当非正常排放时,各污染物环境空气保护目标和网格点的1小时最大浓度贡献值均未超过环境质量标准。企业应加强管理,保证焚烧炉尾气治理设施连续稳定运行,保证污染物去除效率。

### 5.1.5 本项目防护距离

#### (1) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),采用进一步预测模型模拟评价基准年2021年内,本项目全厂污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。对于厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气环境污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的,可自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献值满足环境质量标准。本次评价计算各污染物厂界处短期贡献浓度达标情况,计算结果见表5.1-58。

表 5.1-58 本项目厂界污染物浓度达标情况

序号	污染物	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	环境质量标准		厂界标准	
			标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	PM <sub>10</sub>	7.0638	450	1.57	1000	0.007
2	PM <sub>2.5</sub>	0.3878	225	0.172	/	/
3	SO <sub>2</sub>	2.7965	500	0.56	400	0.007
4	NO <sub>2</sub>	7.9738	200	3.99	120	0.066
5	CO	1.8084	1000	0.18	/	/
6	HCl	1.8084	50	3.62	200	0.009
7	Hg	0	0.3	0	1.2	0
8	Cd	0	0.03	0	40	0

序号	污染物	最大浓度 /μg/m <sup>3</sup>	环境质量标准		厂界标准	
			标准值 /μg/m <sup>3</sup>	占标率%	标准值/μg/m <sup>3</sup>	占标率%
9	Pb	0	3	0	6	0
10	As	0	0.036	0	/	/
11	二噁英类 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	0.031	3.6	0.861	/	/
12	NH <sub>3</sub>	33.1302	200	16.57	1500	0.022
13	H <sub>2</sub> S	0.421	10	4.21	60	0.007

根据厂界污染物浓度预测情况，本项目各项污染物厂界浓度均能够满足相应环境质量标准，其中氨和硫化氢厂界浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准限值，PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HCl、Hg、Cd、Pb等均能够满足《大气污染物排放综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放限值要求。

## （2）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），采用以下公式估算卫生防护距离初值：

$$\frac{Qc}{Cm} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Qc—大气有害物质的无组织排放量，单位 kg/h；

C<sub>m</sub>—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位 mg/m<sup>3</sup>；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位 m；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位 m；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据近5年平均风速及污染物构成从 GB/T39499-2020 表 1 查询。

具体计算结果见表 5.1-59。

表 5.1-59 卫生防护距离计算结果一览表

序号	排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源参数			标准 (μg/m <sup>3</sup> )	卫生防护距离 初值 (m)	卫生防护距离 终值 (m)	提级后 最终卫生防护 距离 (m)
				长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)				
1	渗滤液处理站	NH <sub>3</sub>	0.0054	55.5	30.3	13.9	200	1.99	50	100
		H <sub>2</sub> S	0.0006				10	5.97	50	
3	卸料大厅和垃圾池	NH <sub>3</sub>	0.110	45.3	33	47.5	200	54.47	100	200
		H <sub>2</sub> S	0.0056				10	57.34	100	

序号	排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源参数			标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	卫生防 护距离 初值 (m)	卫生防 护距离 终值 (m)	提级后 最终卫 生防护 距离 (m)
				长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)				
4	飞灰仓、 消石灰 仓、活性 炭仓	颗粒物	0.0504	10.4	23.2	38	450	11.66	50	100
5	氨水储罐	$\text{NH}_3$	0.0013	15	15	4.65	200	4.78	50	100
6	飞灰暂存 间	$\text{NH}_3$	0.0228	36.5	9.5	7.9	200	36.5	50	

根据计算和提级，本项目卸料大厅和垃圾池卫生防护距离计算结果为 200m。

### (3) 相关规范要求

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）第十三条“根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。”

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）要求，“新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米。”

综上所述，本项目环境防护距离为以厂界外扩 300m，防护距离包络线见附图 5-1。本项目周边距离最近民房为胜利村主林带南侧村民自建房，最近距离为 244m，根据调查该建筑地块土地现状属于农用地，根据国土空间规划，该地块规划性质亦为农用地，根据胜利村和胜利街道办事处出具的证明，该建筑无建房和用地手续，属于违建，因此不列入本项目环境保护目标。本项目 300m 防护距离内无居民等环境敏感目标。

## 5.1.6 小结

本次评价采用 AERMOD 模型，利用 EIAProA 2018 软件进行大气环境影响的预测。根据预测结果，本项目新增污染源正常工况下短期浓度最大占标率小于 30%；，长期浓度最大占标率小于 100%；达标因子叠加区域其他拟建、在建



污染源后，短期、长期浓度均符合环境质量标准要求；不达标因子  $\text{PM}_{2.5}$  年平均质量浓度变化率  $k=-98.23\%<-20\%$ ，环境质量整体得到改善；项目环境影响可接受。

非正常工况下，各污染物环境空气保护目标和网格点的 1 小时最大浓度贡献值均满足相应环境质量标准要求。

本项目环境防护距离为以厂界外扩 300m，防护距离范围内无环境敏感目标，项目建设后在环境防护距离范围内不得建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。

## 5.2 运营期地表水环境影响预测与评价

### 5.2.1 正常工况地表水环境影响分析

本项目产生的废水主要为垃圾渗滤液、垃圾卸料和车辆冲洗水、主厂房地面冲洗水、栈桥冲洗水、化验废水及初期雨水、循环冷却系统尾水、除盐系统浓水和反洗水、中水处理站尾水等。

#### 5.2.1.1 进入渗滤液处理站的废水

##### ①垃圾渗滤液

本项目垃圾在垃圾池沉降过程中产生垃圾渗滤液，夏季最大产生量为 100t/d，经垃圾池的渗滤液收集池收集后由提升泵输送至渗滤液处理站。

##### ②冲洗水

包括垃圾卸料区和车辆冲洗水 6t/d、主厂房地面冲洗水 6t/d、栈桥冲洗水 3t/d，其中栈桥冲洗水自流进入初期雨水池，由泵输送至渗滤液处理站。

##### ③化学水处理系统反冲洗水

本项目设置一套化学水处理系统，市政供水经处理后作为锅炉补水，化学水系统产生的反冲洗水进入渗滤液处理站处理，产生量为 10t/d。

##### ④化验室废水

化验室检测和实验等产生的废水量为 1t/d。

##### ⑤初期雨水

夏季降雨期间，厂区初期雨水经雨水管网收集后进入初期雨水池，分 10 天输送至渗滤液处理站进行处理，产生量约为 2.16t/d。

综合以上，进入渗滤液处理站处理的废水最大量为 128.16t/d，本项目渗滤液处理站设计规模为 150t/d，能够满足废水处置需求。

本项目渗滤液处理站采用“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”的处理工艺，出水回用于循环冷却系统补水，不外排；渗滤液处理站产生的浓缩液回用于石灰浆制备，并预留回喷入炉接口。渗滤液处理站废水全部回用，不会对地表水环境造成不利影响。

### 5.2.1.2 废水排放影响分析

本项目部分污水经市政管网排放至康平孔家污水处理厂，具体包括：

①食堂废水经隔油池处理后，生活污水经化粪池处理后排放至市政管网，排放量为11.4t/d；

②循环冷却系统尾水部分回用，不能回用的部分排放至市政管网，排放量为88.4t/d；

③中水处理系统尾水部分回用，不能回用的部分排放至市政管网，排放量为107.6t/d；

综合以上，本项目废水外排总量为207.4t/d，69272t/a。根据3.4.2章节污染物排放源强核算，废水中各项污染物排放浓度见表5.2-1，均能够满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表2标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准要求，因此本项目废水排放对地表水环境影响可接受。

表 5.2-1 废水排放量及污染物排放达标情况

污染物种类	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	执行标准
pH（无量纲）	/	6~9	6~9	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）表 4 三级标准
动植物油	0.19	2.74	100	
粪大肠菌群	2.28×10 <sup>9</sup> (个)	32.98 (个/L)	1000 (个/L)	
COD	9.79	141.49	300	《辽宁省污水综合排放标准》 （DB21/1627-2008）表 2 标准
BOD <sub>5</sub>	0.84	12.09	250	
氨氮	0.81	11.72	30	
总氮	0.14	2.09	50	
总磷	0.02	0.25	5	
SS	7.84	113.32	300	
石油类	0	0	3.0	

### 5.2.2 污水处理站可依托性分析

本项目中水取水和污水排放均依托康平北方清源水务有限公司（康平孔家污水处理厂），目前企业已经与康平北方清源水务有限公司签订框架协议，明确中水供应和污水接收由孔家污水处理厂负责，见附件。

康平孔家污水处理厂于2013年建成并投入运行，位于辽宁省沈阳市康平县胜利街道孔家村，污水处理厂设计处理能力为2万m<sup>3</sup>/d，根据沈阳市企事业单位环境信息公开系统，目前企业实际处理量约为1.7万m<sup>3</sup>/d，余量约0.3万m<sup>3</sup>/d。污水处理厂出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准。

#### （1）取水可行性

本项目夏季最大中水用量为1163t/d，全年总中水用量为331443t/a，远小于孔家污水处理厂可提供中水量，因此生产用水水源能够满足本项目用水量需求。

本项目设置一套中水处理系统，处理能力为50t/h，设计进水水质按《城镇污水处理污染物排放标准》GB18918-2002一级A标准水质进行设计，采用“预处理+软化+砂滤+超滤+反渗透（预留）”工艺，出水能够满足本项目生产需求。

综合以上，本项目生产用水采用康平孔家污水处理厂中水可行。

#### （2）排水可行性

康平孔家污水处理厂采用“预处理+一体化综合池（悬链式活性污泥）+深度处理+紫外线消毒”的污水处理工艺，出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准，污水处理后排放至八家子河。根据表 5.2-2，本项目废水排放污染物浓度均小于康平孔家污水处理厂设计进出水水质，本项目废水排放满足污水处理厂进水水质要求，因此从水质角度，废水排入污水处理厂可行。

表 5.2-2 本项目废水排放可行性对比表

污染物名称	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	SS	pH
本项目排水	141.49	12.09	6.02	2.09	0.25	113.32	6~9
污水处理厂设计进水	300	250	30	50	5	300	6~9
污水处理厂设计出水	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5	≤10	6~9
GB18918-2002	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5	≤10	6~9

#### （3）配套管网建设

厂区外配套中水管网和排水管网由企业另行建设和办理环保手续，不在本次评价范围内。根据企业建设计划，中水供水管网预计 2023 年 8 月 30 日修建至厂区，排水管网预计 2023 年 9 月 30 日修建完成，能够满足本项目用水和排水需求。评价要求配套管网与项目同步建设，确保本项目废水排放需求。

### 5.2.3 非正常工况地表水环境影响分析

项目投产后非正常情况下排水主要为高浓度污水处理生化段处理效率下降及渗滤液处理系统故障时的废水排放。

本项目渗滤液处理站规模为 150t/d，调节池容积为 525m<sup>3</sup>，能够满足工艺停留时间需求，为了防止发生事故，渗滤液处理站设有备用调节池兼事故池一座，容积为 525m<sup>3</sup>，一旦渗滤液处理站发生故障，废水全部进入事故水池，此时建设单位须进行联动停产，待处理站紧急检修完成，满足排放标准要求后，方可恢复生产，能够保证非正常情况下废水全部得到有效处理。

因此，本项目非正常排水对地表水环境影响较小。

## 5.3 运营期地下水环境影响预测与评价

### 5.3.1 区域水文地质条件

#### 5.3.1.1 地下水类型

评价区内地下水的形成受地质、地貌、气象和水文等条件的控制。根据地下水的赋存条件和水力特征，区内地下水类型主要为第四系松散岩类潜水和碎屑岩类裂隙孔隙水，评价区水文地质见图 5.3-1。

##### (1) 第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙潜水按富水性可以分为四种：即富水性丰富、富水性中等、富水性贫乏以及富水性极贫乏的松散岩类孔隙水。

富水性丰富区在评价区东部大面积出露，单井涌水量 1000~3000 吨/天，含水层厚岩性主要是坡、洪积成因形成的砂、砂含砾，含水层顶板埋深在 10 米左右，地下水位埋深在 3 米左右。

富水性中等区在评价区中部，单井涌水量 500~1000 吨/天，含水层岩性为冲、洪积成因的粗砂砾石，上伏为黄土状亚粘土，地下水位埋深在 6-7 米。

富水性贫乏区主要分面在评价区西部，单井涌水量 10~100 吨/天含水层岩性

主要是坡、洪积成因形成的黄土状亚砂土夹粉细，砂土及砂砾石。

富水性贫乏区仅在评价区南部出露，单井涌水量小于 10 吨/天，含水层为坡、洪积成因的亚砂土、亚粘土含细砂。

## (2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布在评价区中部，浅部地下水主要为包气带中的上层滞水，季节性变化较明显，不具有供水意义，地下水位埋深 3.8m 左右。其下部微风化的泥岩比较完整具有一定的隔水性，因此导致赋存于深部层间水具有一定的承压性，深层地下水赋存于风化带裂隙孔隙中，含水层为全风化及强风化的砂岩，水量中等，单井涌水量 100-1000 吨/天。本次调查的几口民井，开采的都是赋存于深部的碎屑岩类裂隙孔隙水，地下水位埋深在 12.57~34.41m 之间，本项目场地的地下水也是此类型。

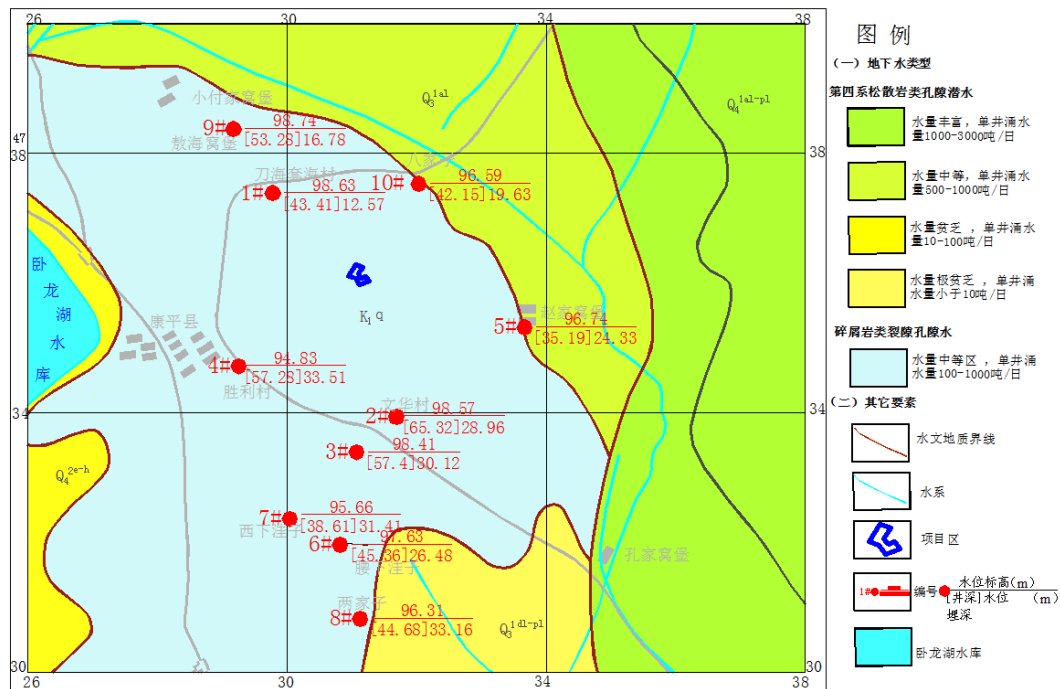


图 5.3-1 区域水文地质图（比例尺 1：2000）

### 5.3.1.2 地下水动态特征

本次评价工作于 2020 年 9 月份和 2021 年 5 月份，分别调查了项目区周边 10 个民井的地下水位数据，水位调查结果如表 5.3-1 所示，地下水位监测点位。

评价区地下水动态主要受气象、水文、人工开采等因素控制，其中大气降水是主要因素，它控制着地下水动态的季节性变化和年变化。丰水期，受降水影响地下水位处于缓慢上升趋势，地下水位上升略滞后于降水峰值，枯水期，

地下水水位略有下降，但是总体变幅不大，评价区地下水动态类型为气象开采型，水位变幅度在 0.5~1.5m。

表 5.3-1 评价区枯水期地下水水位监测结果 单位：m

点位名称	经纬度坐标	井深	枯水期		丰水期	
			埋深	水位	埋深	水位
1#刀兰套海村	N42°46'16.81" E123°21'54.49"	43.41	12.5	98.6	12.0	99.1
2#文华村 1	N42°44'20.43" E123°23'16.68"	65.32	28.9	98.6	28.6	98.9
3#文华村 2	N42°44'10.09" E123°22'50.42"	57.4	30.1	98.4	29.5	99.0
4#胜利村	N42°44'50.83" E123°21'31.93"	57.28	33.5	94.8	32.9	95.4
5#赵家窝堡	N42°45'8.76" E123°24'49.37"	35.19	24.3	96.7	23.7	97.3
6#腰下洼子	N42°44'18.80" E123°23'1.54"	45.36	26.5	97.6	25.8	98.3
7#西下洼子	N42°43'21.75" E123°22'39.75"	38.61	34.4	95.7	34.1	96.0
8#东下洼子	N42°43'39.54"E123°23'59.90"	44.68	33.2	96.3	32.6	96.9
9#哈拉户硕	N42°46'47.88"E123°21'26.68"	53.28	16.8	98.7	16.2	99.3
10#八家子	N42°46'21.69"E 123°23'33.67"	42.15	19.6	96.6	18.7	97.5

### 5.3.1.3 地下水补、径、排特征

区域地下水的补给、径流、排泄主要受地形地貌、地层岩性、地质构造及水文气象等因素综合控制。

#### (1) 补给条件

评价区内地下水总的补给来源为大气降水。补给途径主要为降水后形成的地表径流汇入评价区、降水渗入地下以地下径流的方式补给地下水，也是侧向补给的主要来源。此外，评价区内水塘、渠系较多，丰水期地表水体的补给是地下水另外的补给来源。

#### (2) 径流条件

评价区浅层地下水为潜水，浅层地下水径流条件主要受地形、地貌和第四系地质条件的控制，其影响因素包括含水层的渗透性和地下水的水力坡度。第四系松散岩类孔隙水含水层透水性较好，天然状态下，地下水位整体从西北流向东南，由于区内地势整体比较平缓，所以水力梯度不大，地下水径流条件一般。

#### (3) 排泄条件

评价区内地势较平缓，地下水位埋藏较深，枯水期地下水位埋深在 12.57~34.41m，因此蒸发排泄可以忽略不计。区内的地下水主要以分散式的人工开采、侧向径流方式排泄到区外。此外，评价区内水塘、渠系较多，枯水期地下水反向补给地表水体，也是区内地下水另外一种排泄方式。

#### 5.3.1.4 地下水开发利用现状

评价区内不存在大规模开采的集中供水水源井，居民生活用水大多数取自家中自备民井，开采层位为碎屑岩类孔隙裂隙深层水，区内存在多处分散民井，单井开采量 $<5\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 5.3.2 厂区水文地质条件

#### 5.3.2.1 地层条件

场地紧邻垃圾填埋场，场地地形较平坦，地貌单元属于山前丘陵。根据《康平县垃圾焚烧发电厂 PPP 项目岩土工程勘察报告》，厂区第四系地层主要由杂填土、砂岩、泥岩岩构成，下面就本次勘察所揭露的地层，由上至下描述如下：

①杂填土：松散，由黏性土、生活垃圾、砂土组成，揭露厚度范围为 3.7~3.8m。


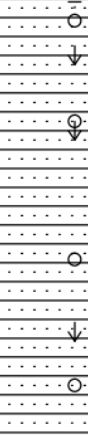

②砂岩（强风化）：以粗砂为主，锤击有声发哑，无回弹，易击碎，揭露范围 0.6~7.3m。

③泥岩：锤击有声不清脆，无回弹，可见原岩块状，较易击碎，揭露厚度范围为 1.0~4.0m，未透。

#### 5.3.2.2 水文地质条件

根据《康平县垃圾焚烧发电厂 PPP 项目岩土工程勘察报告》，勘察期间，在场区范围内两个钻孔的钻进过程中均遇见地下水，初见水位 3.7~3.8m，见水层位为强风化的砂岩层，层厚 0.6~3.6m，其下部为泥岩。结合场区周边地下水的深埋藏特征，可以确定本次勘察期间揭露的地下水为包气带中的上层滞水。本项目四周有水塘，对包气带中的上层滞水有一定的补给，且本次勘察期间为丰水期（2020 年 7 月份），受雨季降水入渗影响，场区包气带上层滞水接受补给后呈现出季节性的水位抬升，不具有供水意义。项目区地下水水位正常年份年变幅 1.0-2.0m，其中每年 7、8、9 月为丰水期。根据区域水文地质资料，场区深层地下含水岩组的结构与项目区周边民井的特征类似，地下水赋存于风化带裂隙孔隙中，含水层为全风化及强风化的砂岩，水量中等，单井涌水量 100-1000 吨/天。

## 钻 孔 柱 状 图

工程名称		康平县垃圾焚烧发电厂ppp项目					工程编号	K2020-7-141	
孔 号	1	坐		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	3.70m		
孔口标高	114.70m	标		初见水位深度	4.00m	测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
	1	111.00	3.70	3.70		杂填土:杂色,以建筑垃圾、生活垃圾、砂土为主;松散,。			
	2	103.70	11.00	7.30		砂岩:黄褐色,石英-长石质 混粒结构 强风化,极软岩,极破碎,。	4.65 5.85 9.05	66.0 79.0 80.0	
	3	99.70	15.00	4.00		泥岩:棕红色,干硬塑,极软岩,极破碎,。			





辽宁建筑标准勘察设计院有限公司

制图:潘丞  
审定:冯典雄

图 5.3-2 厂区 1 号钻孔柱状图



## 钻孔柱状图

工程名称		康平县垃圾焚烧发电厂ppp项目						工程编号		K2020-7-141	
孔 号		2		坐 标			钻孔直径	130mm	稳定水位深度	4.00m	
孔口标高		115.30m					初见水位深度	4.00m	测量日期		
地质 时代	层 号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述			标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
	1	111.50	3.80	3.80		杂填土:杂色,以建筑垃圾、生活垃圾、砂土为主;松散,。			4.85	58.0	
	2	110.90	4.40	0.60		砂岩:黄褐色,石英-长石质 混粒结构 强风化,极软岩,极破碎,。					
						泥岩:棕红色,干硬塑,极软岩,极破碎,。					
	3	109.30	6.00	1.60							

辽宁建筑标准勘察设计院有限公司

制图:潘丞  
 审定:冯典雄

图 5.3-3 厂区 2 号钻孔柱状图

### 5.3.3 地下水环境影响预测与评价

本项目地下水环境影响评价的工作等级为二级，为精确预测本项目运营期对周边地下水环境的影响，本次采用数值法进行预测工作。

本次数值模拟的计算方法是基于 GMS (Groundwater Modeling System) 软件包中的 MT3D 模块，但是 MT3D 溶质运移功能是在该软件 MODFLOW 模块的建立地下水流数值模型的基础上实现的，因此在开展溶质运移工作之前需要建立评价区的地下水流数值模型。

GMS 软件中的 MODFLOW 模块的基本原理是把连续的定解区域用有限个离散点构成的网格来代替，这些离散点称作网格的节点；把连续定解区域上的连续变量的函数用在网格上定义的离散变量函数来近似；把原方程和定解条件中的微商用差商来近似，积分用积分和来近似，于是原微分方程和定解条件就近似地代之以代数方程组，即有限差分方程组，解此方程组就可以得到原问题在离散点上的近似解。然后再利用插值方法便可以从离散解得到定解问题在整个区域上的近似解。

基于 GMS 软件中的 MODFLOW 模块和 MT3D 模块开展评价区典型污染组分的迁移扩散趋势，需要首先根据评价区的地质及水文地质条件，对含水层系统进行概化，然后在建立水文地质概念模型的基础上，建立该区地下水流数值模拟模型，并在此基础上预测服务期内地下水流场的变化情况，并进一步建立地下水流溶质运移模型，将所建的溶质运移模型用于典型污染组分的溶质迁移预测。

建立水文地质概念模型的目的是简化实际的水文地质条件，以便能够分析地下水流系统，为建立地下水流数值模拟模型提供依据。通过对模拟区水文地质条件的概化，确定模型的范围和边界条件、含水层系统、地下水流场、水文地质参数以及源汇项，从而为建立地下水流数值模型奠定基础。

#### 5.3.3.1 污染源强分析

##### (1) 污染情景分析

###### ①正常状况

根据本项目施工期及运营期废水处理的工程分析，正常状况下，通过采取严格的防渗措施，污水一般不会泄漏和进入地下。通过合理的防渗措施可有效

地降低项目污水跑、冒、滴、漏对地下水产生明显影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对于情景设置的规定，已依据相关规范设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常工况情景的预测，只进行非正常状况情景下的预测。

## ②非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。本次评价主要对非正常状况地下水环境影响进行预测分析。

根据工程分析，本项目运营期最有可能产生渗漏的部位为垃圾渗滤液处理站的调节池（预处理站），调节池 2 座，有效容积为 525m<sup>3</sup>，设计尺寸 5m×11m×9.5m，钢筋混凝土箱型结构。假定调节池底部局部防渗失效，发生污染物泄漏。本项目需在可能发生泄漏的装置下游安装污染检查井，一旦下游的污染检查井监测到地下水发生污染，即立即排查泄漏源，并采取措施切断污染源。因此，本次将污染物的泄漏模式概化为点源瞬时泄漏。

## （2）污染源强计算

非正常状况下对地下水产生污染的可能影响途径为：调节池底部防渗层发生破损，污染物泄漏进入含水层。考虑最不利条件下污水泄漏对地下水水质的影响，假设水池有 1% 的防渗层发生破裂，污染物泄漏在池底下方的防渗层发生水平方向扩散后进入地下含水层，污染物浓度依据工程分析采用进水最大浓度。渗透速率计算公式如下：

$$Q_L = K_d \frac{H + D}{D} A$$

式中：

$Q_L$ ——渗入地下污水量，m<sup>3</sup>/d；

$K_d$ ——垂向渗透系数，m/d；目的含水层岩性为全风化砂岩，渗透系数根据经验值取为 0.2m/d；

$A$ ——渗漏面积，m<sup>2</sup>；渗漏面积取调节池底部面积的 1%，本项目调节池的面积为 104.5m<sup>2</sup>，渗漏面积为 1.05m<sup>2</sup>；

H——池内水深，取 9m；

D——地下水埋深（考虑防渗层厚度），18m。

经计算，可以确定非正常状况下渗滤液调节池污水的渗漏量为  $0.315\text{m}^3/\text{d}$ 。

考虑最不利条件下污水泄漏对地下水水质的影响，本次选取工程分析污水中浓度超标倍数较大的氨氮、耗氧量（COD）和 Hg 作为特征污染物，污染物瞬时泄漏的质量依据非正常状态下的泄漏量及浓度来计算。

本次特征污染物预测的初始浓度、泄漏量及预测精度见下表。污染源概化为点源瞬时泄漏模式，预测时段为假定污染情景发生后的 100d、1000d、10a。

表 5.3-2 地下水污染预测源强情况一览表

特征污染物	初始浓度 (mg/L)	泄漏量 (g)	标准限值 (mg/L)	预测精度 (mg/L)
氨氮	2200	693	0.5	0.05
耗氧量	60000	18900	3.0	0.3
汞 (Hg)	0.003	0.00095	0.001	0.0001

说明：上述指标参考的标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准浓度限值。

### 5.3.3.2 水文地质模型的概化

#### （1）数值模型评价范围及边界条件

本次地下水污染预测的范围以厂区为中心，向四周适当延伸，数值模拟区包括了其下游最近的敏感点文华村，最终确定数值模拟评价区的面积为  $37.47\text{km}^2$ ，地下水流数值模拟范围如图 5.3-4。

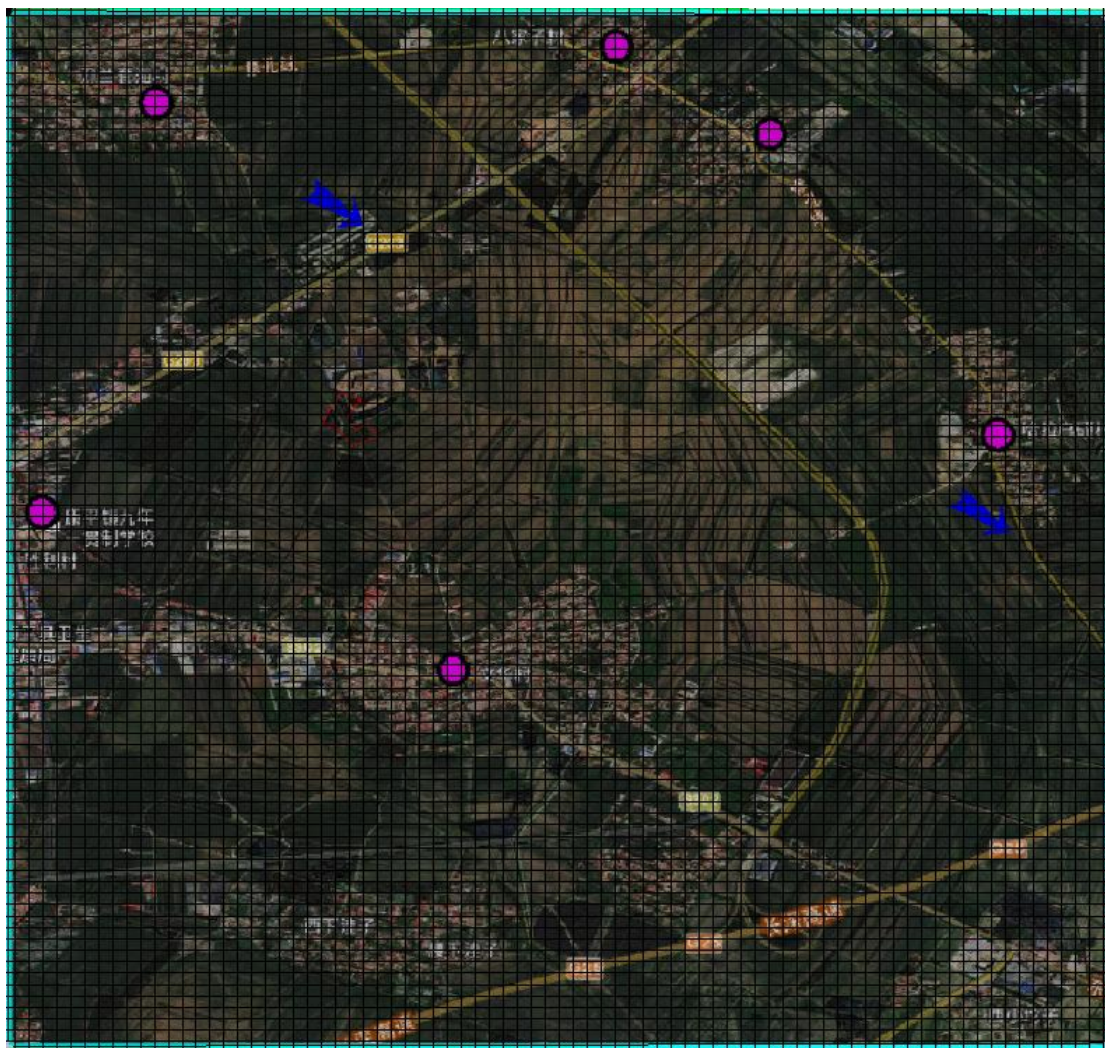


图 5.3-4 地下水流数值模拟评价区

## (2) 含水层系统概化

为建立能够客观反映评价区地下水实际状况的地下水流数值模型，需要对数值模拟计算区的含水层系统进行概化。本次数值模拟评价区场地地形较平坦，区内浅部地下水主要为包气带中的上层滞水，季节性变化较明显，不具有供水意义，地下水位埋深 3.8m 左右。其下部微风化的泥岩比较完整具有一定的隔水性，因此导致赋存于深部层间水具有一定的承压性，深层地下水赋存于风化带裂隙孔隙中，含水层为全风化及强风化的砂岩，渗透系数 0.2m/d，含水层厚度取平均值 20m，该层为本次数值模拟评价的目的层。由于含水层顶部发育有不连续的隔水层，因此本次评价的目的含水层归纳概化为第四系孔隙潜水-微承压水层。考虑到含水层的岩性和厚度在区内均有不同程度的变化，但变化范围较小，故将其概化为非均质各向同性含水层。

### (3) 边界条件概化

为了准确刻画区域水文地质条件，本次模拟充分利用天然边界条件、尽量减少人为边界，以达到提高模拟精度的目的。

平面上，数值模拟计算区南北两侧概化为一类水头边界，东西两侧概化为二类零流量边界。垂向上，含水层系统的自由水面为模型的上边界，通过该边界含水层系统与外界发生水量交换。数值模拟计算区垂向上水量交换主要以大气降水入渗补给和蒸发排泄为主，故将自由水面概化为上部边界，以其下部未风化的砂岩作为隔水边界。

### (4) 源汇项的处理及确定

模型的源汇项主要包括补给项和排泄项。区内水文地质调查结果表明，补给项包括降水入渗量、局部地表水补给量以及侧向径流补给量；排泄项主要为民井开采、局部向地表水的排泄量以及侧向径流排泄量。其中地下水径流的补给及排泄量在模型中通过边界条件来给定。

(1) 大气降水入渗补给量：降水入渗量主要受降水量、地表岩性、水位埋深以及地面硬化等因素影响。评价区年均降水量一般为 720mm。大气降水入渗量受到地形坡度和降水特征等其它因素的影响，本次采用相似地区降水的有效入渗系数 0.16，降水入渗补给量在模型中通过“recharge”子程序包来处理，根据动态资料推求公式进行计算：

$$\alpha = \frac{\Delta h \cdot \bar{\mu}}{P} \quad (\text{式 5-1})$$

若考虑降雨前地下水位的变化情况，则应采用下式求  $\alpha$ ：

$$\alpha = \frac{\mu(H_{max} - H + \Delta H_t)}{P} \quad (\text{式 5-2})$$

式中： $\mu$ —直接接受降雨入渗区的给水度； $\bar{\mu}$ —计算区内给水度的平均值； $\Delta h$ —降雨后地下水位升高值 (m)； $P$ —观测时间内的降雨量 (m)； $H_{max}$ —降雨后观测孔中的最高水位 (m)； $H$ —降雨前观测孔的最高水位 (m)； $\Delta H_t$ —降雨前地下水位平均天然降速 (m/d)。

(2) 蒸发量：评价区地下水位埋深 12.57~34.41m，已经大于极限蒸发深度，所以模型中不考虑蒸发量。

(3) 民井的开采量：在地下水流数值模型中，民井的开采量通过“well”模块加入到计算模型中。根据调查，周边民井开采量均<50m<sup>3</sup>/d。



### 5.3.3.3 地下水流数值模型

#### (1) 数学模型

综合上述数值模拟评价区地层岩性、地下水补径排特征、地下水动态变化等水文地质条件，在现有资料的基础上，可将评价区地下水流系统概化成非均质、各向异性的二维非稳定地下水流系统，用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x (h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y (h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right) + Q_r - Q_e = \mu \frac{\partial h}{\partial t} \\ h(x, y, t) \Big|_{t=0} = h_0(x, y, z) & (x, y) \in D; \\ h(x, y, t) \Big|_{\Gamma_1} = h_1(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_1, t > 0; \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_2, t > 0. \end{cases} \quad (\text{式 5-3})$$

式中：

$K_x$ 、 $K_y$ ——分别为  $x$ 、 $y$  方向的渗透系数(m/d)；

$K_n$ ——边界面法向方向的渗透系数(m/d)；

$h$ ——地下水水位(m)；

$Z$ ——含水层底板标高 (m)；

$Q_r$ ——降水入渗补给强度 (m/d)；

$Q_e$ ——蒸发排泄强度 (m/d)；

$\mu$ ——潜水含水层给水度；

$h_0$ ——初始水位 (m)；

$h_1$ ——一类边界的水位 (m)；

$q$ ——二类边界单宽流量 (m<sup>3</sup>/d/m)；

$x$ 、 $y$ ——坐标 (m)；

$t$ ——时间 (d)；

$D$ ——计算区范围；

$\Gamma_1$ ——一类边界；

$\Gamma_2$ ——二类边界。

#### (2) 模型水文地质参数的初步确定

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类，一类是用于计算地下水补排量的参数，如前已述及的大气降水入渗系数等；另一类是表征含水层特

征的水文地质参数，主要包括含水层的渗透系数、给水度等参数。

根据评价区的水文地质条件，含水层岩性主要为全风化及强风化的砂岩，因此渗透系数取经验值 0.2m/d。本次根据经验值对评价区渗透系数和给水度、入渗补给系数等值进行初步赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参。

**表 5.3-3 水文地质参数的确定**

分区	K (m/d)	$\mu$ (无量纲)	降水入渗补给系数 $\alpha$ (无量纲)
评价区域	0.2	0.15	0.16

### (3) 模型的时空剖分及模拟时段

空间上，数值模拟区剖分成 100×100 的单元格。时间上，模型选取 2020 年 9 月 1 日至 2021 年 1 月 31 日共 5 个月作为模型的识别期，选取 2021 年 2 月 1 日至 2021 年 6 月 1 日，共 4 个月作为模型的验证期，预测时段为假定污染情景发生后的 100d、1000d 以及 10a。

### (4) 模型识别和验证

模型的识别与检验过程是整个模拟工作中极为重要的一步，模型识别检验是一个不断调节水文地质参数、使模型结果尽可能与实际调查资料相吻合的过程。经过对评价区水均衡及水文地质参数分析，将调整后的水文地质参数、源汇项及边界条件带入模型生成地下水流场，并对评价区调查的水位观测孔进行拟合。从图 5.3-5 中可以看出，计算水位与实测水位整体拟合效果较好，基本达到模型精度要求，说明区域地下水流模型概化正确，校正后的模型能够较真实地反映区域地下水流的水力特征，可利用识别后的模型进行地下水位预测和溶质迁移转化模拟预测。



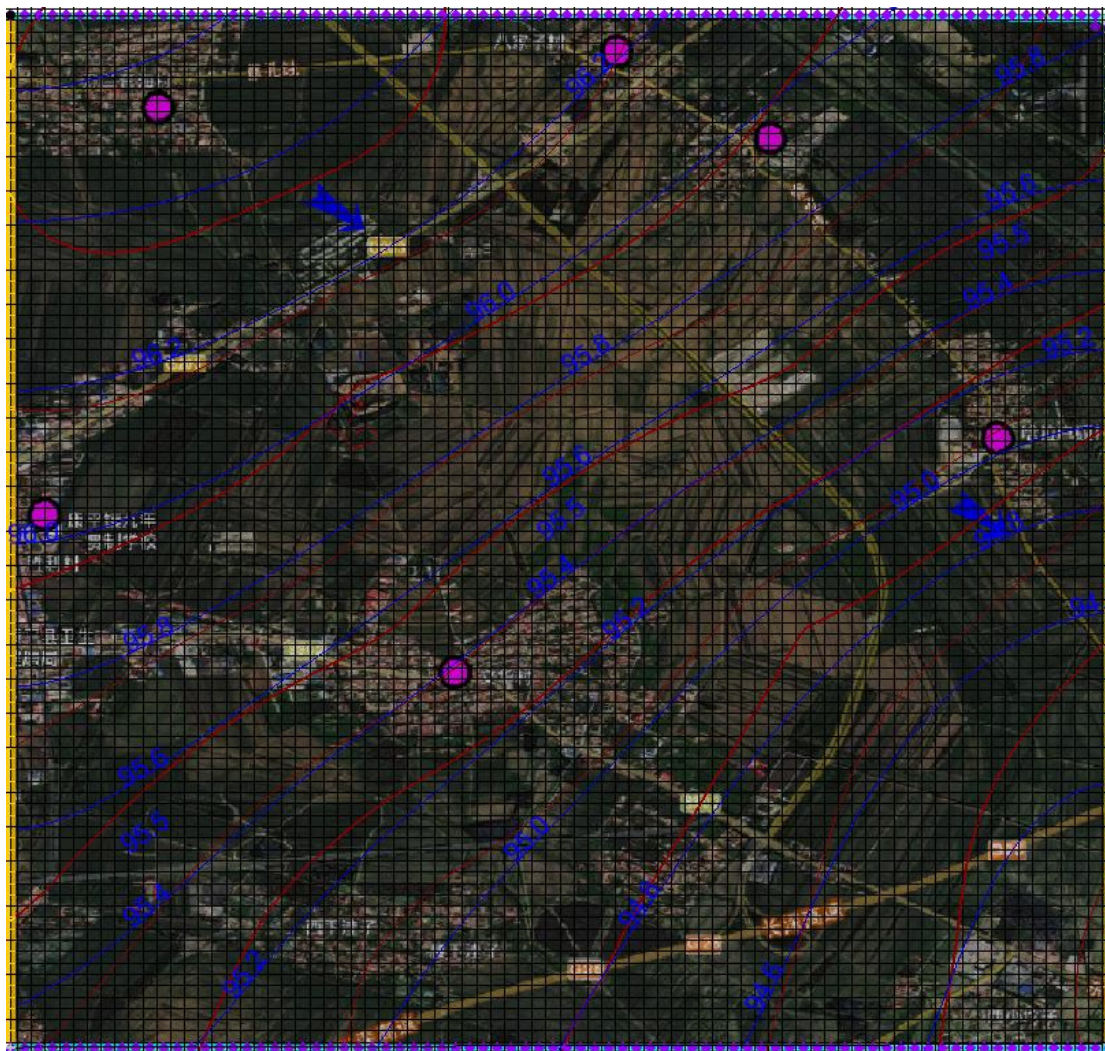


图 5.3-5 验证期末刻地下水流场计算与实测拟合效果

#### 5.3.3.4 溶质运移模型预测

地下水溶质运移采用 GMS 软件包中的 MT3D 模块，在前述地下水流场模拟的基础上，直接建立地下水溶质运移模型，将所建的溶质运移模型用于评价区溶质迁移预测。

##### (1) 数值模型建立

###### ①数学模型

本次建立的地下水溶质运移模型，假设水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，存在局部平衡吸附和一级不可逆动力反应，溶解相和吸附相的速率相等，即  $\lambda_1=\lambda_2$ 。在此前提下，溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型概括如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_j} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \\ C(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = c(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{array} \right.$$

式中：R——为阻滞系数，无量纲， $R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$ ；

$\rho_b$ ——为介质密度，(mg/l)；

$\theta$ ——为介质孔隙度，无量纲；

C——为溶质浓度 (mg/L)；

$\bar{C}$ ——为介质骨架吸附的溶质浓度 (mg/l)；

t——时间，d；

x, y, z——空间位置坐标，(m)；

$D_{ij}$ ——为水动力弥散系数张量 (m<sup>2</sup>/d)；

$V_i$ ——为地下水流速度张量，(m/d)；

W——为水流的源汇项；

$\lambda_1$ ——溶解相一级反应速率，1/d；

$\lambda_2$ ——吸附相反应速率，L/(mg·d)；

$C_s$ ——源汇流中溶质的浓度 (mg/L)；

$\Gamma_1$ ——表示定浓度边界；

$\Gamma_2$ ——表示通量边界；

$c(x, y, z, t)$ ——一定浓度边界上的浓度分布；

$f_i(x, y, z, t)$ ——边界 $\Gamma_2$ 上已知的弥通量函数。

## ②溶质运移参数的确定

溶质运移模型的参数获取主要结合评价区水文地质条件特征，根据国内外经验参数，对污染物运移参数进行了选取。模型中涉及的参数主要包括弥散度和有效孔隙度，有效孔隙度结合经验值确定。

弥散度的确定相对比较困难，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，



这种现象称之为水动力弥散尺度效应。本次模拟纵向弥散度取 10m，横向弥散度和垂向弥散度分别为 1 m 和 0.1m。基于最不利预测条件的考虑，忽略包气带土壤吸附、降解和化学反应等过程。

### ③污染源概化

本次需要预测的污染源为渗滤液调节池，依据本项目的工程分析中污染物的排放特点，可将污染物排放形式可以概化为面源污染，排放规律简化为瞬时排放，污染源位置按实际设计概化。

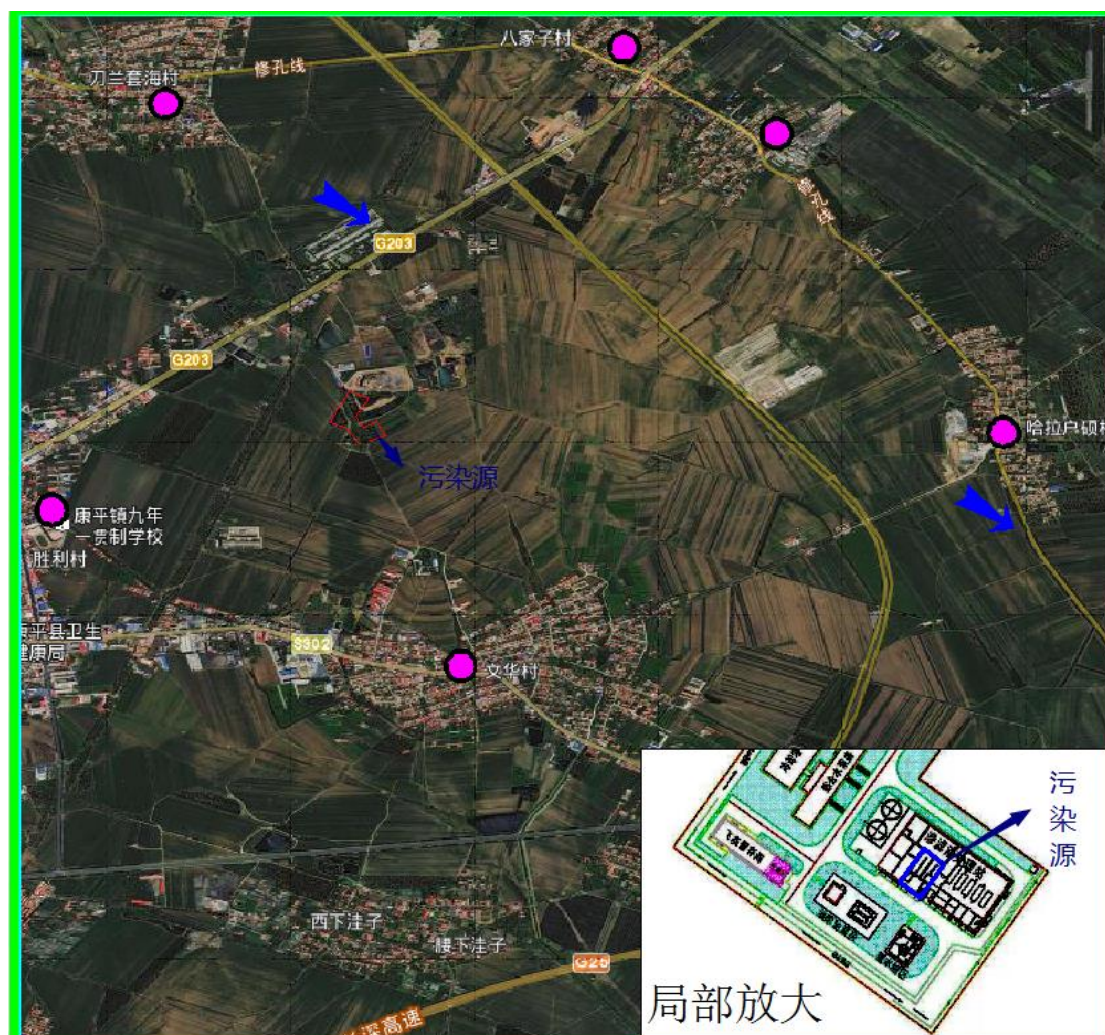


图 5.3-6 污染源位置示意图

### ④预测原则

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等其它因素，重点考虑了对流、弥散作用。利用前述校正过的水流模型，对上述污染情景下典型污染物进入地下水的迁移

扩散情况进行预测。

## (2) 氨氮渗漏影响预测结果

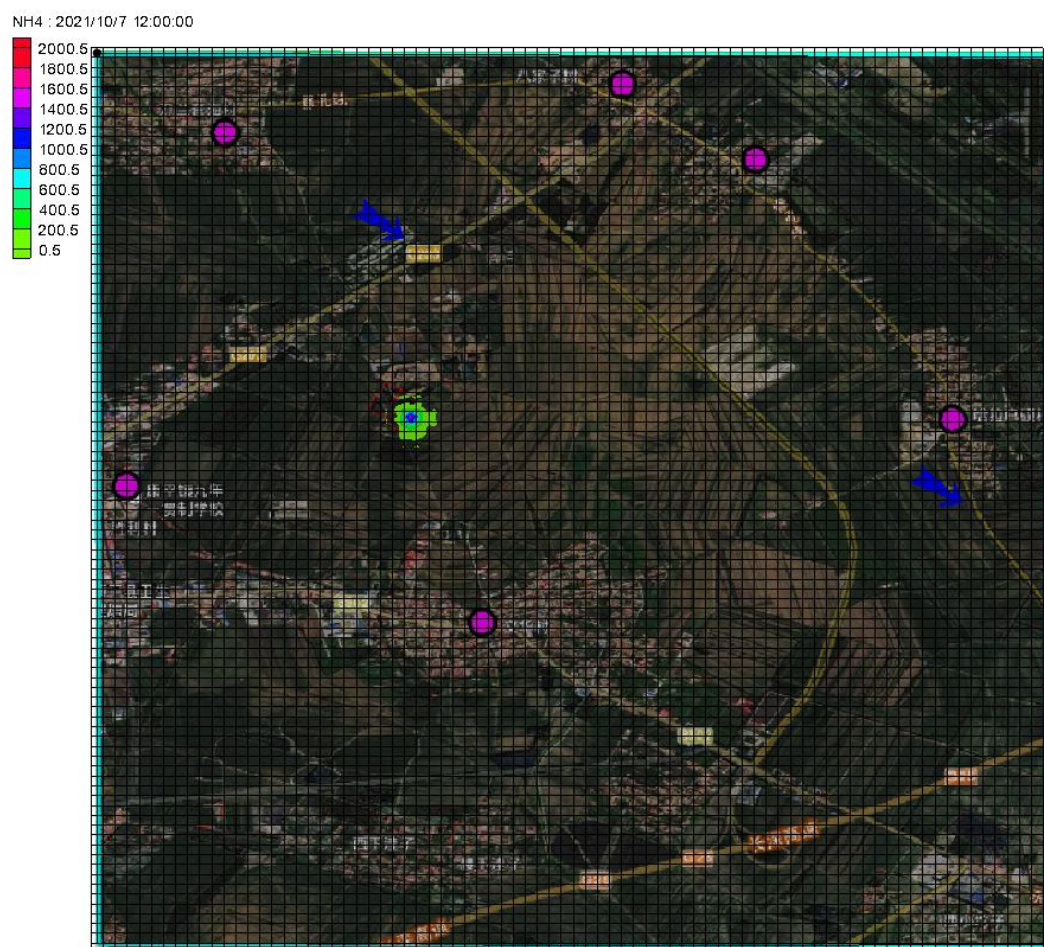


图 5.3-7 氨氮瞬时入渗 100 天污染晕扩散图



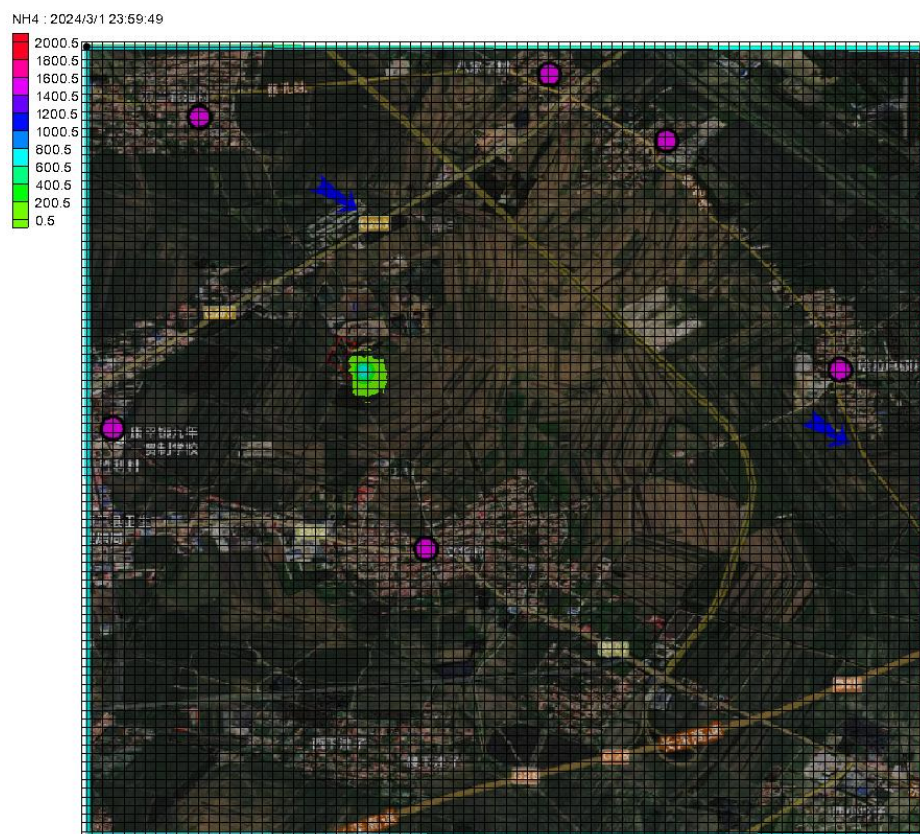


图 5.3-8 氨氮瞬时入渗 1000 天污染晕扩散图

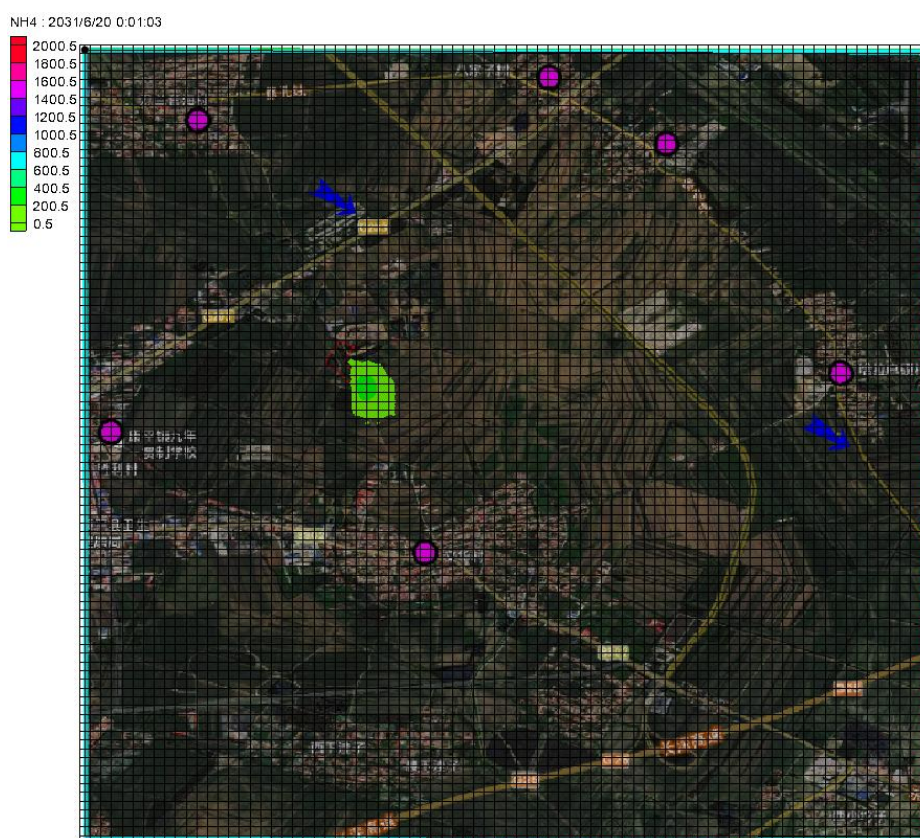


图 5.3-9 氨氮瞬时入渗 10 年污染晕扩散图

表 5.3-4 氨氮污染物瞬时渗漏的预测结果

预测时间	0.5mg/L 污染晕迁移最远距离 (m)	污染源中心处最大浓度 (mg/L)	超标区域面积 (m <sup>2</sup> )	是否超出厂区	是否到达敏感点
100d	193	1527	46560	是	否
1000d	287	806	70966	是	否
10a	445	363	127782	是	否

氨氮污染物的预测的初始浓度为 2200mg/L,《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值浓度为 0.5mg/L。从预测结果可以看出:氨氮污染物发生渗漏 100d 后,0.5mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 193m,污染源中心最大浓度为 1527mg/L,污染晕面积为 46560m<sup>2</sup>,此时污染晕仅在厂区范围内,未超出厂区;氨氮污染物发生渗漏 1000d 后,0.5mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 287m,污染源中心最大浓度为 806mg/L,污染晕面积为 70966m<sup>2</sup>,此时污染晕已超出厂区,未影响到下游最近的敏感点文华村;氨氮污染物发生渗漏 10a 后,0.5mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 445m,污染源中心最大浓度为 361mg/L,污染晕面积为 127782m<sup>2</sup>,此时污染晕已超出厂区,未影响到下游最近的敏感点文华村。

### (3) COD 污染物渗漏影响预测结果

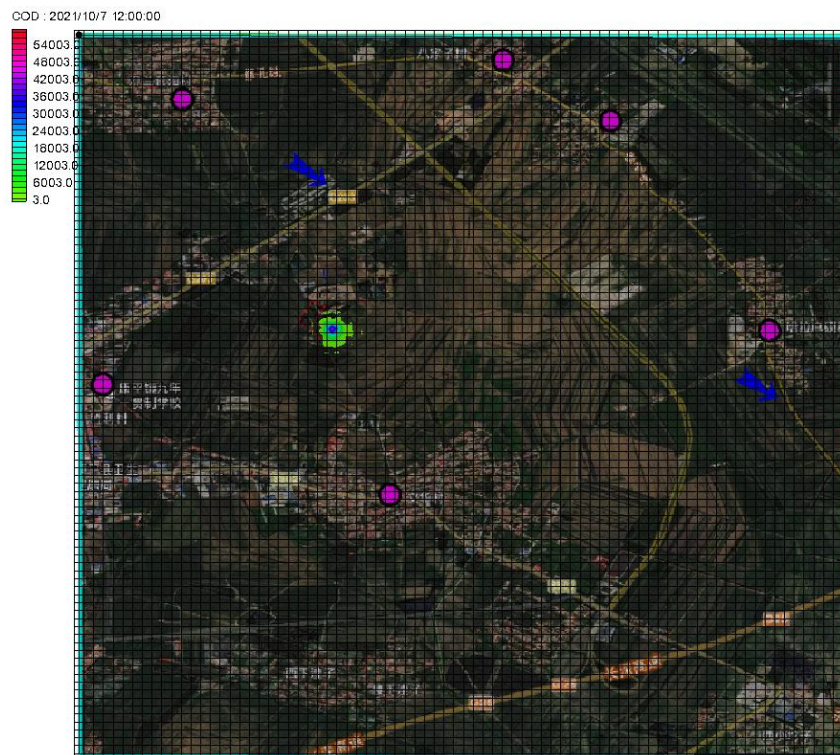


图 5.3-10 COD 污染物瞬时入渗 100 天污染晕扩散图



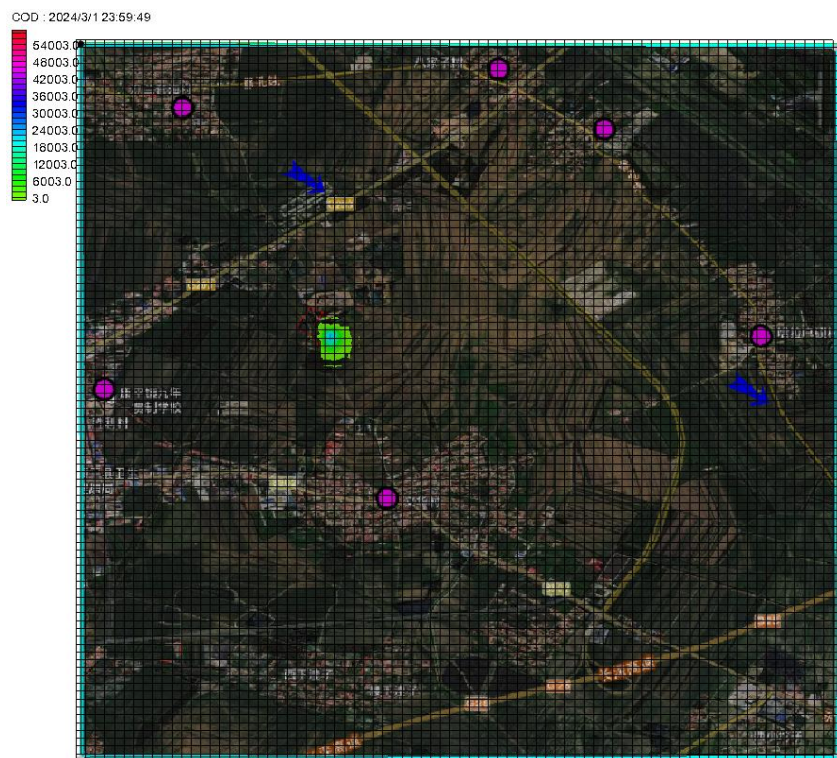


图 5.3-11 COD 污染物瞬时入渗 1000 天污染晕扩散图

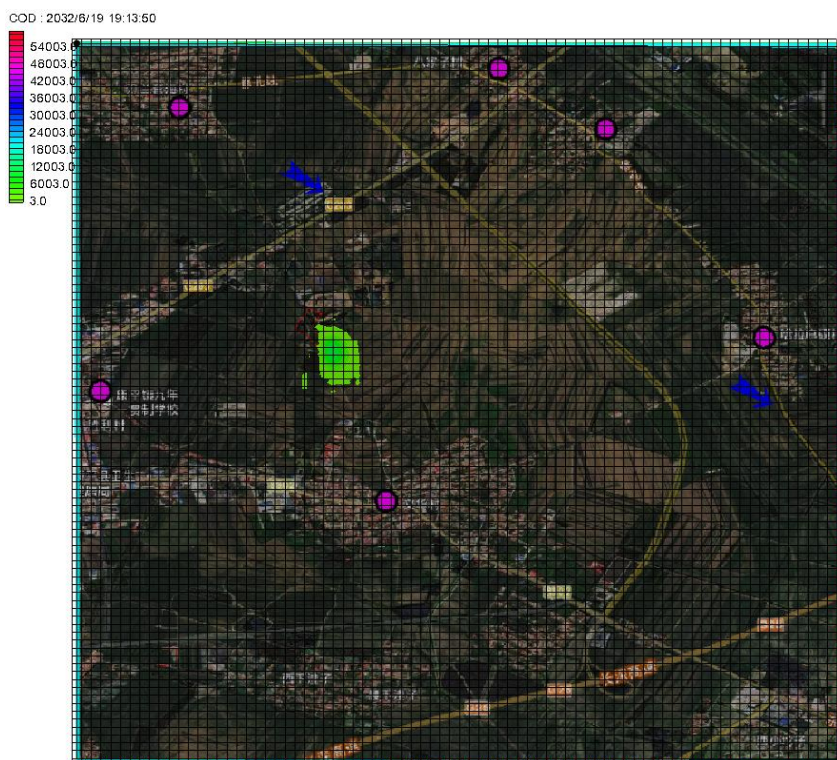


图 5.3-12 COD 污染物瞬时入渗 10 年污染晕扩散图

表 5.3-5 COD 污染物瞬时渗漏污染预测结果

预测时间	3.0mg/L 污染晕迁移最远距离 (m)	污染源中心处最大浓度 (mg/L)	超标区域面积 (m <sup>2</sup> )	是否超出厂区	是否到达敏感点
100d	284	45134	48589	是	否
1000d	354	23821	73267	是	否
10 年	580	10039	140316	是	否

COD 污染物的初始浓度为 60000mg/L,《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值浓度为 3.0mg/L。从预测结果可以看出: COD 污染物瞬时渗漏 100d 后, 3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 284m, 污染源中心最大浓度为 45134mg/L, 污染晕面积为 48589m<sup>2</sup>, 此时污染晕已超出厂界, 但尚未影响到下游最近的敏感点连文华村; COD 污染物瞬时渗漏 1000 天, 3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 354m, 污染源中心最大浓度降至 23821mg/L, 污染晕面积为 73267m<sup>2</sup>, 此时污染晕已超出厂界, 但尚未影响到下游最近的敏感点连文华村; COD 污染物瞬时渗漏 10 年后, 3.0mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 508m, 污染源中心最大浓度降至 10039mg/L, 污染晕面积为 140316m<sup>2</sup>, 此时污染晕已超出厂界, 但尚未影响到下游最近的敏感点文华村。

#### (4) Hg 污染物渗漏影响预测结果

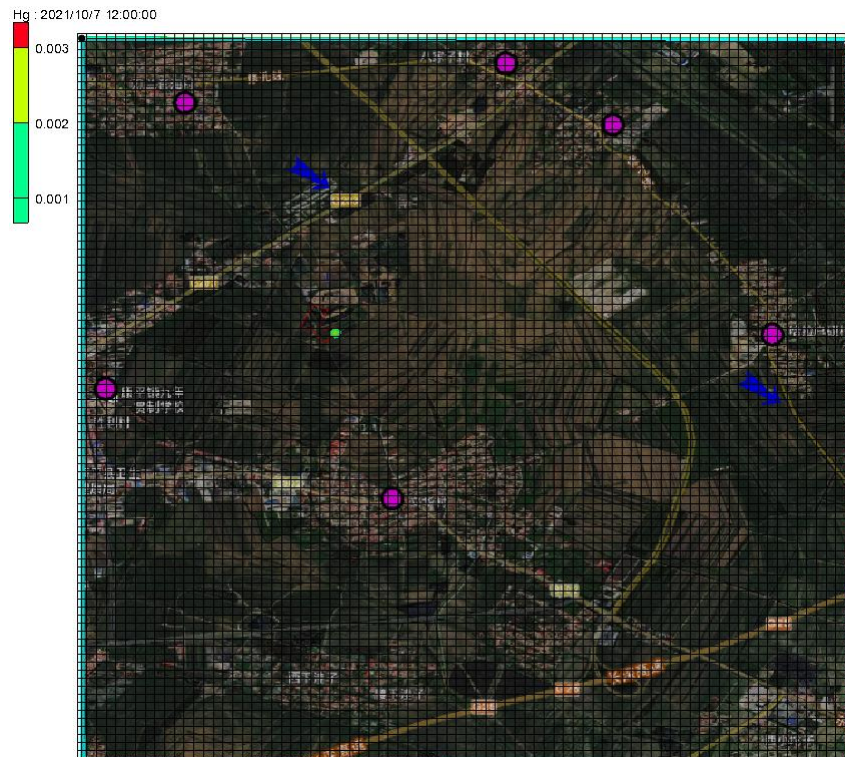


图 5.3-13 Hg 污染物瞬时入渗 100 天污染晕扩散图



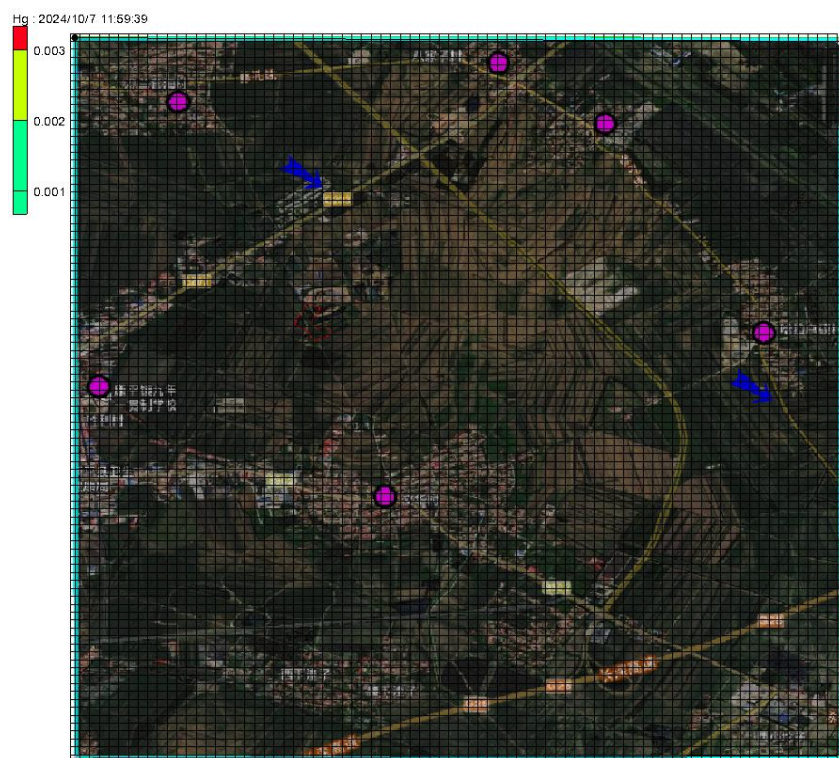


图 5.3-14 Hg 污染物瞬时入渗 1000 天污染晕扩散图

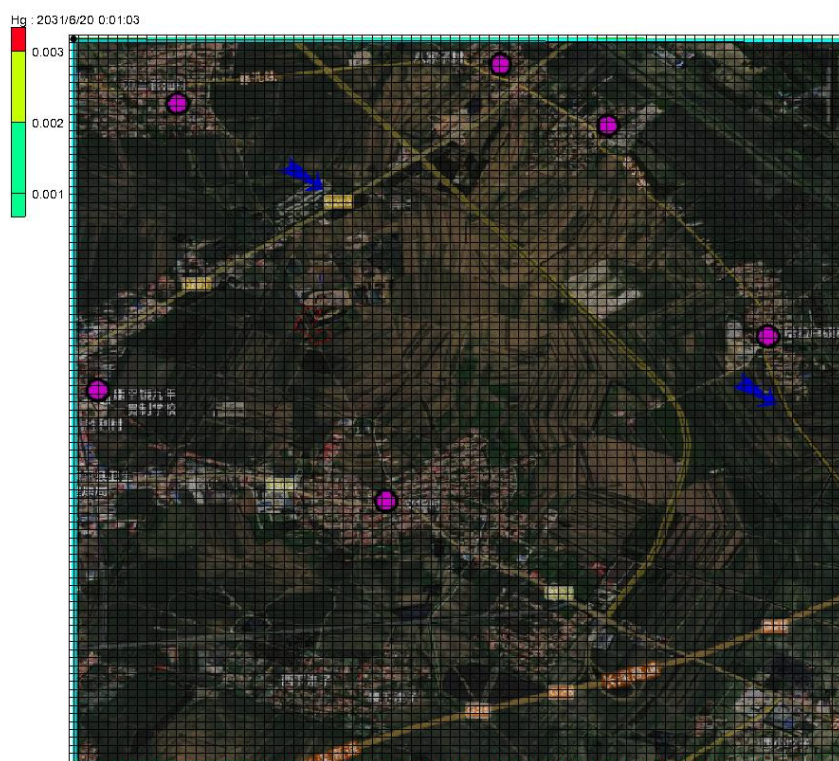


图 5.3-15 Hg 污染物瞬时入渗 10 年污染晕扩散图

表 5.3-6 Hg 污染物污染物瞬时渗漏污染预测结果

预测时间	0.001mg/L 污染晕迁移最远距离 (m)	污染源中心处最大浓度 (mg/L)	超标区域面积 (m <sup>2</sup> )	是否超出厂区	是否到达敏感点
100d	53	0.0021	5491	否	否
1000d	0	0	0	否	否
10 年	0	0	0	否	否

Hg 污染物的初始浓度为 0.003mg/L,《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值浓度为 0.001mg/L。从预测结果可以看出: Hg 污染物瞬时渗漏 100d后, 0.001mg/L 浓度等值线最远迁移至污染源下游 53m, 污染源中心最大浓度为 0.0021mg/L, 污染晕面积为 5491m<sup>2</sup>, 此时污染影响仅在渗滤液调节池周边, 未超出厂界。由于 Hg 污染物的源强较小, 在地下水对流、弥散作用下, 污染物的浓度不断被稀释, 从 5-11 至 5-12 的预测结果图可以看出, 至 Hg 污染物瞬时渗漏 1000 天时, 已经不存在超标影响区。

综合来看, 氨氮、COD 和 Hg 三种污染物迁移扩散对厂区边界和下游敏感点的影响评价如下:

表 5.3-7 瞬时污染渗漏发生 10 年后对厂界及下游敏感点产生的影响

特征污染物	对厂界的影响			对下游最近的敏感点的影响		
	到达厂界的时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	到达敏感点的时间 (d)	超标持续时间 (d)	最大浓度 (mg/L)
氨氮	30	3620	第 2190 d 时浓度为 286	未到达	-	-
COD	10	3640	第 2340 d 时浓度为 8463	未到达	-	-
Hg	未到达	-	-	未到达	-	-

### 5.3.3.5 地下水环境影响预测结论

预测结果表明, 由于评价区内水力坡度较小, 地下水流速度较小, 非正常状况下渗滤液调节池中氨氮和 COD 的瞬时渗漏对地下水产生的影响虽超出了厂区, 但尚未影响到下游最近的敏感点文华村, 不会对地下水环境造成明显影响, 未来运营期应该注意关注下游跟踪监测井中特征污染物的浓度变化情况。

需要说明的是, 前述预测结果是假定渗滤液调查池在非正常状况下发生了瞬时渗漏的污染, 而且计算模型中尚未考虑介质吸附、降解等作用的影响, 实际上含水层上覆的包气带等介质中含有各种离子、有机物和微生物, 污染质在向地下水迁移的过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化, 因此污染晕的实际迁移情况将小于上述预测结果。

## 5.4 运营期声环境影响预测与评价

### 5.4.1 预测范围和预测点

本项目预测范围与评价范围相同，为厂界外 1m，选择厂界为预测点。

### 5.4.2 噪声源源强分析

本项目噪声源主要是冷却塔、发电机、汽轮机以及一些配套辅助机械设备如风机、泵产生的机械噪声、排汽噪声等，具体噪声源见表 3.4.3 章节。主要噪声源分布和建筑隔声措施平面布置见图 5.4-1。



图 5.4-1 主要噪声源和建筑隔声措施分布图

### 5.4.3 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的工业噪声预测模式。

(1) 计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： $L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_{w\ oct}$ ——某个声源的倍频带声功率级，dB；

$r_1$ ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

$R$ ——房间常数， $m^2$ ；

$Q$ ——方向因子。

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

(4) 将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带的声功率级：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S 为透声面积， $m^2$ 。

(5) 计算总声压级

设第 i 个室内声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A\ in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A\ out,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A\ in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A\ out,j}}\right]$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

#### 5.4.4 预测结果及影响评价

(1) 正常工况下噪声预测

根据项目的噪声源强分布情况，采用以上模式进行噪声影响预测，结合拟增加的噪声减缓措施，预测减缓措施完成后产生的环境影响，预测结果如表 5.4-1。

表 5.4-1 正常工况厂界环境噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

时段	位置	贡献值	标准值	达标情况
运营期	东厂界	53.29	3 类区 昼间≤65 dB(A) 夜间≤55 dB(A)	达标
	南厂界	49.26		达标
	西厂界	51.98		达标
	北厂界	50.15		达标

根据预测,采取了环评提出的降噪措施后,正常工况下厂界噪声预测值为 49.26dB(A)~52.29dB(A),噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间≤65dB(A);夜间≤55dB(A))。

## (2) 锅炉排气工况下噪声预测

锅炉排气工况下厂内噪声设备、等效噪声源、厂界噪声预测点等参数均与正常工况保持一致,只是在正常工况的基础上增加了锅炉排气口噪声,锅炉排气口噪声等效为点声源,位于锅炉炉体顶部。锅炉排气噪声为偶发性噪声,发声时间短,本工程在锅炉排汽口装设高效消声器,采取措施后排气噪声按照 105 dB(A)考虑,预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 排气工况厂界环境噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

时段	位置	夜间贡献值	夜间标准值	超标情况
运营期	东厂界	56.64	55 dB(A)	1.64
	南厂界	52.34		/
	西厂界	65.15		10.15
	北厂界	63.76		8.76

根据预测结果可知,排汽工况下,其各厂界点噪声预测最大值为夜间 55.15dB(A),超标 10.15 dB(A),能够满足《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。

## 5.5 运营期固体废物影响评价

### 5.5.1 固废来源及处置措施

拟建项目主要固体废物为焚烧炉渣、飞灰、渗滤液处理站污泥、废布袋、废活性炭、废膜、废机油等。

(1) 本项目炉渣的总产生量约为 44200t/a,焚烧炉中的炉渣在出渣机中用水熄灭、降温,由液压驱动推灰器推出进入渣池,渣池上方设置抓斗起重机,由汽车外运,委托沈阳厦美环保建材有限公司综合利用。

(2) 本项目飞灰产生量为 5836t/a,螯合固化后的重量约为 7835t/a,飞灰属于危险废物,本项目主厂房设有飞灰固化车间,对收集的飞灰进行螯合稳定



化处理。稳定化后的飞灰送至飞灰暂存间，经检测达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16899-2008）标准后，运至配套建设的飞灰填埋场安全填埋。

### （3）垃圾渗滤液处理站污泥

生化污泥采用“浓缩+脱水”，干泥由管道输送至垃圾池焚烧，脱水干泥含水率不高于 80%；物化污泥经板框压滤机脱水至含水率不高于 80%后，干泥由车运至垃圾池焚烧，污泥产生量约为 3.2t/d（1155t/a）。

### （4）废活性炭

在停炉情况下，在垃圾卸料平台上设置一套活性炭除臭装置，活性炭需定期更换，废活性炭产生量约为 2.5t/a，属于危险废物，运至危险废物暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

### （5）废布袋

焚烧炉烟气净化系统布袋除尘器布袋需定期更换，产生量为 1.5t/a，运至危险废物暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

### （6）废滤膜

本项目垃圾渗滤液处理系统超滤、纳滤和反渗透等过滤装置，滤膜约 3 年更换一次，每次更换产生约 6 吨废过滤膜，则废滤膜产生量约为 2t/a。废滤膜沾染垃圾渗滤液中重金属，为危险废物，委托有资质单位处置。

中水处理站和除盐系统废膜未沾染重金属等污染物，属于一般工业固废，约 3 年更换一次，每次更换产生约 6 吨废过滤膜，则废滤膜产生量约为 2t/a，进入焚烧炉焚烧处置。

### （7）废变压器油、润滑油及其包装物

汽轮机发电机组变压器维护会产生废变压器油，机械设备运行和检修过程也会产生少量废润滑油及其包装物，产生量约为 5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

### （8）废乳化液及其包装物

空压机运行及机械设备运行和检修过程中会产生少量废乳化液及其包装物，废乳化液产生量约为 1t/a，包装物约为 2t/a，均属于危险废物，委托有资质单位处置。

### （9）废药品、溶剂及其包装物

本项目烟气在线监测、化水车间、化验室等需定期补充化学药剂，过程中

会产生废化学品、容积及包装容器等，属于危险废物，本项目废药品、溶剂和废包装容器产生量约为 1t/a，运至危险废物暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

#### （10）生活垃圾

厂内办公人员产生的生活垃圾为 22.34t/a，收集后送至厂内焚烧炉焚烧处理。

### 5.5.2 固体废物影响分析

#### 5.5.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

##### （1）选址可行性分析

本项目设置飞灰暂存间一座，建筑面积 347m<sup>2</sup>，内设危险废物暂存间 88m<sup>2</sup>，飞灰暂存区面积 259m<sup>2</sup>。项目所在区域地质结构相对稳定，危废暂存间设施底部高于地下水最高水位，故选址合理，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求。

##### （2）贮存能力符合性分析

本项目飞灰暂存间内飞灰暂存区面积 259m<sup>2</sup>，根据设计资料，最大贮存能力 218t，本项目飞灰螯合物产生量为 23.5t/d，则飞灰暂存间能够满足约 9 天的飞灰储存量，能够满足飞灰贮存需求。

危险废物暂存间面积为 88m<sup>2</sup>，贮存能力为 73t，危险废物分区存放，能够满足本项目危险废物暂存需求，因此贮存能力符合要求。

##### （3）贮存过程污染影响分析

本项目飞灰暂存间和危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单要求建设，飞灰暂存间和危险废物暂存间均按照重点防渗区域进行防渗，设置排水沟和液体收集池；设置吸收塔净化废气；设施内有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；地面设置裙角，危险废物分区存放，并设计有隔离间隔断；按照要求设置危险废物标识。

因此，本项目危险废物贮存过程中不会对环境造成明显不利影响。

##### （4）危险废物运输过程环境影响分析

危险废物的转移及运输必须按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关规定。

项目危险废物运输路线为“生产车间各产废单元→危废暂存间→危险废物处置单位”，其中运输至危险废物处置单位环节由处置单位负责运输，运输路线报有关部门备案，本项目危险废物产生后分类收集在桶内，加盖密封后通过叉车运输至危废暂存间。运输过程中发生散落、泄漏事故的可能性较低，即使发生泄漏事故，操作人员可立即发现，可根据应急预案要求，对泄漏废液进行收集和地面清洗。运输过程发生泄漏事故主要对厂区内环境产生短时影响，经过处理后影响便逐渐消失。由于运输路线在厂区内部，不会对环境敏感点造成环境影响。

#### （5）危险废物处置环境影响分析

本项目产生的危险废物定期委托有资质单位处置，可委托沈阳市内有相应资质的危险废物处置单位进行焚烧处置。

#### 5.5.2.2 飞灰填埋去向及环境影响分析

根据《辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目 PPP 项目合同》明确，“飞灰处理后的产物送转运至康平县政府指定的飞灰填埋场免费卫生填埋”。根据康平县卧龙湖自然保护区管理中心（原名“康平县卧龙湖生态保护与行政执法中心”）出具的《关于辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目飞灰填埋场建设情况的说明》，本项目配套飞灰填埋场由康平县政府负责建设，利用项目北侧康平县生活垃圾综合处理厂用地范围内闲置用地建设本项目飞灰填埋场，用地面积约 15 亩，用于焚烧炉稳定化后飞灰填埋。飞灰填埋场建设工程立项按政府审批流程执行，计划于 2023 年 4 月开始启动选址和建设，于 2023 年 10 月 30 日前完成建设，确保验收合格并满足本项目焚烧飞灰填埋需求。

本项目稳定化后的飞灰，经检验合格后送至配套飞灰填埋场安全填埋，不会对周边环境造成污染和明显影响。评价要求配套飞灰填埋场应与项目同步建设，确保项目飞灰安全稳定填埋。

#### 5.5.2.3 一般工业固废处置环境影响分析

##### （1）焚烧炉渣

本项目炉渣经渣池上方设置抓斗起重机运至专业运输车辆，由汽车外运至沈阳厦美环保建材有限公司综合利用，协议见附件。

沈阳厦美环保建材有限公司位于沈阳市沈北新区财落街道郎士屯村，沈阳市大辛生活垃圾发电厂北侧 900m 处，年处理炉渣规模可达 30 万吨，年生产 32



万 t 环保砖，能够满足本项目炉渣综合利用需求。

### (2) 生活垃圾

本项目为生活垃圾焚烧发电厂，厂内生活垃圾直接进入焚烧炉焚烧。

### (3) 其他一般固废

渗滤液处理站污泥：本项目渗滤液处理站污泥年产生量为 1155t，与生活垃圾成分类似，经脱水后直接进入焚烧炉焚烧，不会对焚烧炉运行造成不利影响；

中水处理站、除盐系统废膜：本项目中水处理站和除盐系统产生的废过滤膜为一般工业固废，产生量约为 2t/a，进入焚烧炉焚烧处置，不会对焚烧炉运行造成不利影响。

综上，项目产生的固体废物严格遵守国家固体废物贮存、转移等要求，避免二次污染。落实以上措施，项目营运产生的固体废物对周围环境影响较小。

## 5.6 运营期土壤环境影响评价

### 5.6.1 环境影响识别

#### (1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 识别本项目所属的行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电”，属于 I 类项目。项目占地面积 38115m<sup>2</sup>，占地规模为小型（≤5hm<sup>2</sup>）。建设项目所在地周边存在居民区和耕地，属于“敏感”，土壤环境影响评价工作等级为一级。

#### (2) 影响途径

根据导则附录 B 识别项目土壤影响类型及影响途径。土壤污染途径一般包括大气沉降、地面漫流和垂直入渗等。本项目属于污染影响型，焚烧炉废气经治理后达标排放，垃圾焚烧过程产生重金属和二噁英类等，因此产生的颗粒物可能对土壤造成影响，因此需考虑重金属和二噁英类的大气沉降。本项目新建垃圾渗滤液处理系统，废水收集池按照设计要求采取相应的防渗措施。正常状况下不会发生废水地面漫流现象。对于渗滤液处理站调节池，事故情况下，会造成废水污染泄漏通过垂直入渗途径污染土壤。因此，本项目重点考虑大气沉降和调节池污水垂直入渗的影响。

本项目影响类型见表 5.6-1。

表 5.6-1 建设项目影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	√	-	√	-	-	-	-	-
服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-

## (3) 影响源及影响因子

表 5.6-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
焚烧炉	焚烧	大气沉降	二噁英类、铅、汞、砷、镉	二噁英类、铅、砷、汞、镉	/
渗滤液处理站	调节池	垂直入渗	氨氮、汞	氨氮、汞	事故

## 5.6.2 现状调查与评价

根据 4.2.4 章节土壤环境质量现状评价，厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准，厂区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。评价区土壤环境质量现状良好。

## 5.6.3 预测范围及预测情景

## (1) 预测范围

本项目影响预测范围为占地范围内及占地范围外 1km，评价区面积为 5.319km<sup>2</sup>。

## (2) 预测情景

本项目土壤影响途径包括大气沉降和垂直入渗，其中大气沉降以焚烧炉正常工况下排放废气对土壤的累计影响作为预测情景，垂直入渗以垃圾渗滤液预处理站调节池事故状态渗漏作为预测情景。

## 5.6.4 大气沉降影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;  
预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量, mmol;  
本项目不考虑  $L_s$ ;

$R_s$ ——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;  
预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, mmol;  
本项目不考虑  $R_s$ ;

$\rho_b$ ——表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>; 取值 1.17;

$A$ ——预测评价范围, m<sup>2</sup>; 取 5139000m<sup>2</sup>;

$D$ ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

$n$ ——持续年份, a, 取值 20。

本项目在计算土壤沉降影响时, 考虑排放的重金属和二噁英类的沉降影响。本项目排放的重金属均位于颗粒物中, 在考虑二噁英类沉降影响时, 也按照颗粒物计算。根据中国环境科学环科院郭芬等在《城市垃圾焚烧烟气中重金属的源项分析和干沉降影响研究》中, 城市垃圾焚烧烟气中重金属的干沉降预测适用于颗粒尺寸分布不是很清楚和颗粒直径 10 $\mu$ m 及以上的占质量 10%以下的情形。

大气沉降包括干沉降、湿沉降; 通常湿沉降量较少, 可忽略。评价采用 AERMOD 软件的干沉降模式, 输入重金属沉降参数进行预测, 获取  $I_s$  重金属沉降参数主要采用美国环保局网站提供的沉降参数。

表 5.6-3 单位年份表层土壤中某种物质输入量 ( $I_s$ )

序号	污染物	最大年输入量 (g/m <sup>2</sup> )
1	铅	0.00001
2	汞	0.00004
3	镉	0.00001
4	砷	0.00001
5	二噁英类	0.00004ng/m <sup>2</sup>

表 5.6-4 单位质量表层土壤中某种物质的增量 ( $\Delta S$ )

序号	污染物	增量 (g/kg)
1	铅	0.00085
2	汞	0.0034
3	镉	0.00085
4	砷	0.00085
5	二噁英类	0.0034ng/m <sup>2</sup>

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 5.6-5 单位质量土壤中某种物质的预测量（S） 单位：mg/kg

序号	污染物	贡献值	现状值	预测值	GB15618-2018 风险筛选值（其他）
1	铅	0.00085	35.0	35.001	120
2	汞	0.00342	1.68	1.683	2.4
3	镉	0.00085	0.085	0.086	0.3
4	砷	0.00085	13	13.001	30
5	二噁英类 (ng/kgTEQ)	0.00342	1.2	1.203	40

注：现状值取现状监测结果统计中的最大值。

根据计算结果，建设项目营运 20 年，土壤中铅、汞、镉、砷累积量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选限值，二噁英类累积量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，土壤中铅、镉、汞、砷、二噁英类增加量较小，说明项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

## 5.6.5 垂直入渗影响预测

### 5.6.5.1 预测情景

在正常工况下，由于各类防渗措施的存在，垃圾沥滤液不会泄漏到土壤中。但在非正常工况下，例如防渗设施老化后，垃圾渗滤液会渗入到土壤中，进而穿过包气带，侵入到含水层中。本次模拟情景假定为调节池的污水发生了泄漏。

在地下水预测章节中，对可能发生泄漏的污染物源强进行了分析。在土壤环境预测中，选择氨氮和 Hg 两个污染因子分别代表有机污染物和无机污染物进行预测分析。Hg 的评价标准为《土壤建设用地质量标准》（GB36600-2018）中的第二类用地的筛选值，并基于实测的土壤容重值，将筛选值进行单位换算后得到最终评价标准。氨氮由于没有对应的土壤污染标准，因此采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017 中）中规定的Ⅲ类地下水质量标准。

表 5.6-6 非正常工况下垂直入渗污染源强

序号	预测因子	源强浓度 (mg/L)	标准值 (g/m <sup>3</sup> )	备注
1	氨氮	2200	0.5	根据 GB/T 14848-2017 中Ⅲ类标准换算

序号	预测因子	源强浓度 (mg/L)	标准值 (g/m <sup>3</sup> )	备注
2	汞	0.03	44	根据 GB36600-2018 第二类用地筛选值换算

#### 5.6.5.2 预测模型和参数

无论是有机污染物还是重金属污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

##### (1) 土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n\right]^{\frac{1}{m}}} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^{\frac{1}{2}} \left[ 1 - (1 - S_e^{1/m})^n \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中： $\theta_r$  —— 土壤残余含水率；

$\theta_s$  —— 土壤饱和含水率；

$S_e$  —— 有效饱和度；

$\alpha$  —— 冒泡压力；

$n$  —— 土壤孔隙大小分配指数；

$K_s$  —— 饱和水力传导系数；

$l$  —— 土壤孔隙连通性参数,通常取 0.5。

## (2) 土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc$$

式中：

$c$  — 土壤水中污染物浓度[ML<sup>-3</sup>];

$\rho$  — 土壤容重[ML<sup>-3</sup>];

$s$  — 单位质量土壤溶质吸附量[MM<sup>-1</sup>];

$D$  — 土壤水动力弥散系数[L<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>];

$q$  — Z 方向达西流速[LT<sup>-1</sup>];

$A$  — 一般取 1;

## (3) 数值模型

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

本次评价模型选择地面至地下 5 米为评价深度，分为 2 层，其中 0~3.0m 为中壤土；3.0~5.0m 按照粉质砂土考虑。剖分节点为 50 个。在预测目标层布置 5 个观测点，距模型顶端距离分别为 10cm、50cm、100cm、200cm、300cm。

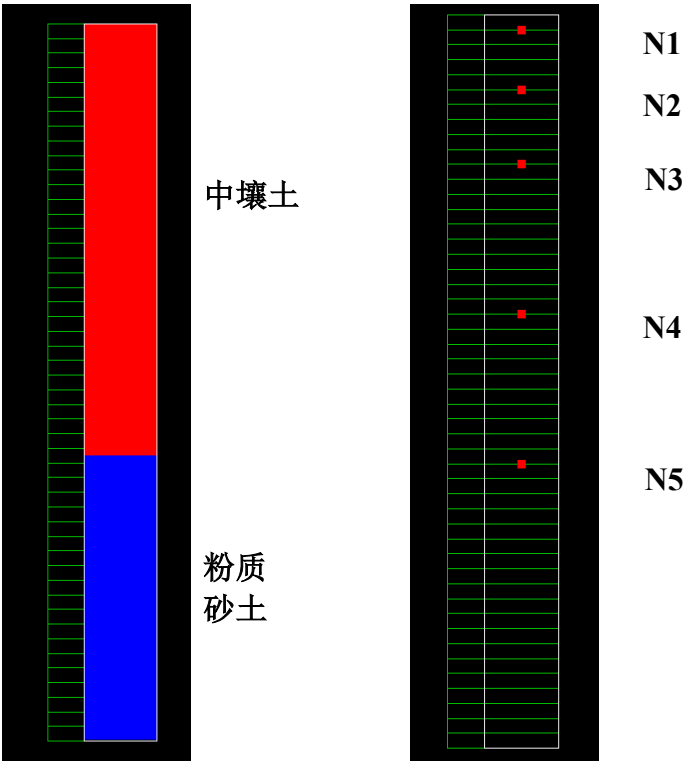


图 5.6-1 土层分布情况图及观测点分布图（N 为观测点）

（4）边界条件及参数选取

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。壤土和粉砂土层的土壤水力参数值见表 5.6-7。

表 5.6-7 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3\text{ cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3\text{ cm}^{-3}$	经验参数 $\alpha/\text{cm}^{-1}$	曲线形状 参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm a}^{-1}$	经验参数
0~300	中壤土	0.078	0.43	3.6	1.56	91.104	0.5
300~500	粉质砂土	0.07	0.36	0.5	1.09	1.752	0.5

5.6.5.3 预测模拟结果

（1）氨氮预测结果

根据预测模拟结果，不同深度的 5 个观测点氨氮浓度随时间变化见图 5.6-2。

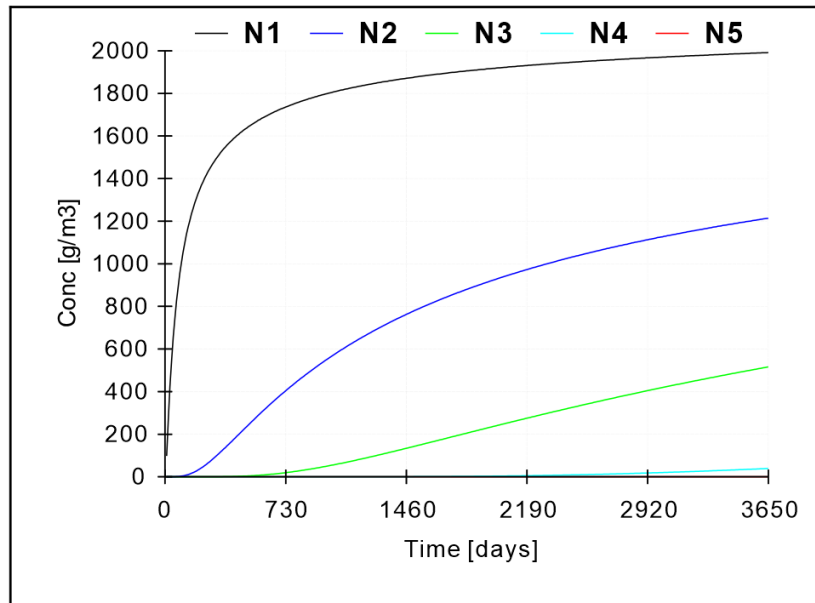


图 5.6-2 5 个观测点氨氮浓度随时间变化曲线

从预测结果可看出，10cm 处从渗漏开始，氨氮浓度逐渐升高并趋于平缓，到 10a 时，氨氮浓度为  $1992\text{g}/\text{cm}^3$ ，50cm 处从渗漏开始，污染物浓度逐渐升高，到 10a 时，氨氮浓度为  $1215\text{g}/\text{cm}^3$ ，100cm 处从 20d 开始浓度逐渐升高，到 10a 时，氨氮浓度为  $509.2\text{g}/\text{cm}^3$ ，200cm 处从 230d 开始浓度逐渐升高，到 10a 时，氨氮浓度为  $37.33\text{g}/\text{cm}^3$ ，300cm 处约 660d 后污染物浓度逐渐升高，氨氮最高浓度为  $0.1713\text{g}/\text{cm}^3$ ，未超过标准值。

根据模拟预测结果，10 个时间点氨氮浓度随深度变化见图 5.6-6，T0 到 T10 分别为 0~10a。

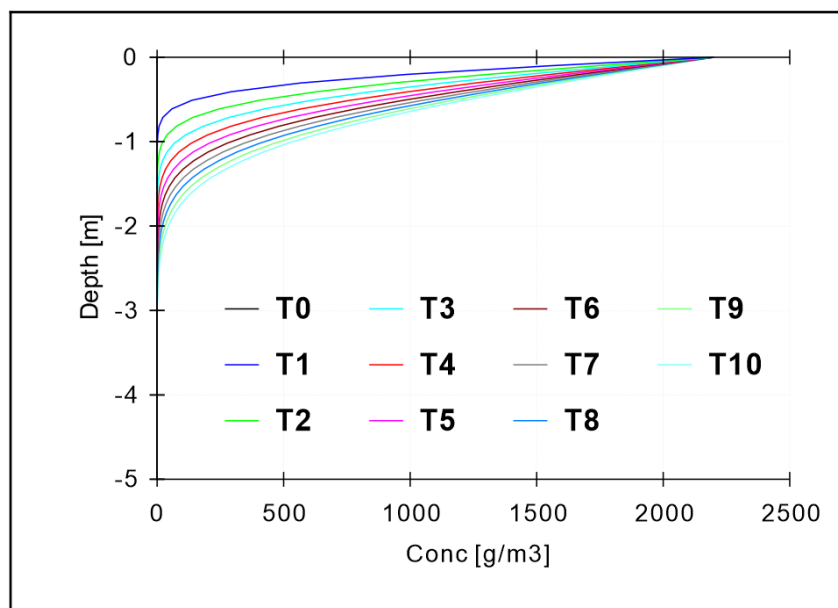


图 5.6-3 10 个时间点氨氮浓度随深度变化曲线



从图中看出，在初始时刻，土壤中无污染物分布。随着时间推移，氨氮随渗滤液不断下渗，污染晕的锋面逐渐向下迁移，土壤中的氨氮污染物含量越来越多。当土壤中氨氮浓度大于  $0.5\text{g}/\text{cm}^3$  时，认为该深度土壤受到了影响。

根据预测结果，发生渗漏为 1 年后，氨氮影响深度为 1.1224m，发生渗漏 5 年后，氨氮影响深度为 2.2449m，发生渗漏 10 年后，氨氮影响深度为 2.9592m。不同时刻氨氮污染影响深度见表 5.6-8。

表 5.6-8 不同时刻氨氮污染影响深度

时间 (a)	影响深度 (m)
1	1.1224
2	1.4286
3	1.7347
4	2.0408
5	2.2449
6	2.449
7	2.6531
8	2.7551
9	2.8571
10	2.9592

## (2) Hg 预测结果

根据预测模拟结果，不同深度的 5 个观测点 Hg 浓度随时间变化见图 5.6-4。

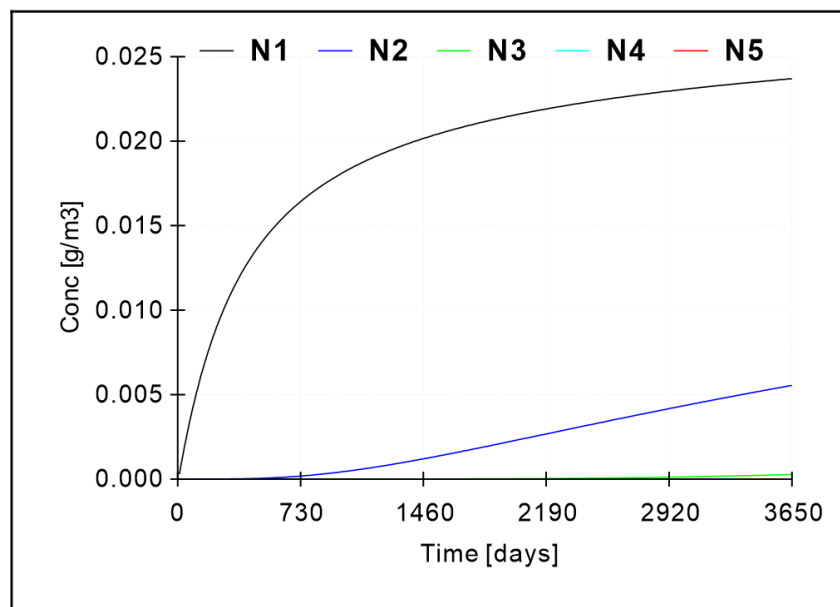


图 5.6-4 5 个观测点 Hg 浓度随时间变化曲线

根据计算结果，10cm 处从渗漏开始，Hg 浓度逐渐升高并趋于平缓，到 10a 时，Hg 浓度为  $0.02369\text{g}/\text{cm}^3$ ，50cm 处从 30d 开始污染物浓度逐渐升高，到 10a 时，Hg 浓度为  $0.005542\text{g}/\text{cm}^3$ ，100cm 处从 385d 开始浓度逐渐升高，到 10a 时，Hg 浓度为  $0.00027\text{g}/\text{cm}^3$ ，各深度污染物浓度均未超过标准浓度。200cm 和

300cm 处污染物浓度为 0，未受到影响。

根据模拟预测结果，10 个时间点 Hg 浓度随深度变化见图 5.6-8，T0 到 T10 分别为 0~10a。

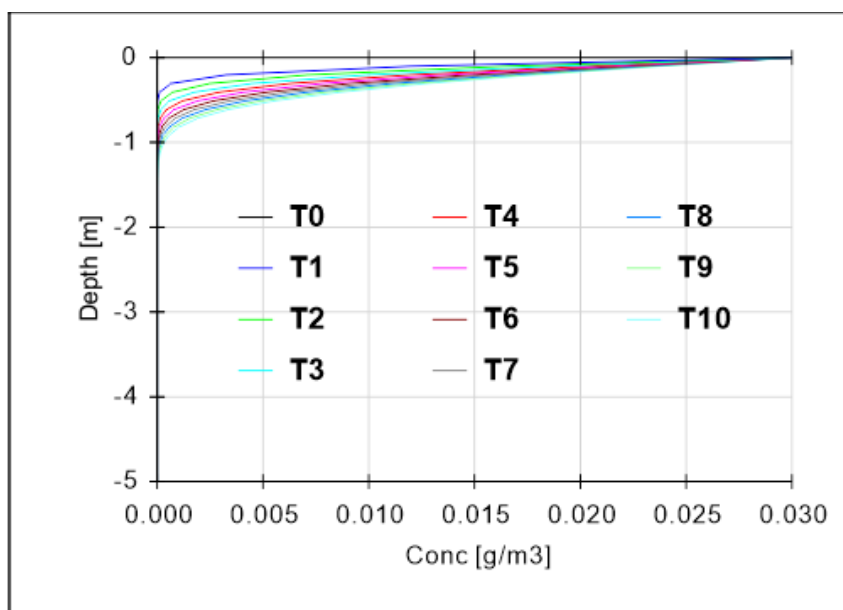


图 5.6-5 10 个时间点 Hg 浓度随深度变化曲线

从图中看出，在初始时刻，土壤中无污染物分布。随着时间推移，Hg 随渗滤液不断下渗，污染晕的锋面逐渐向下迁移，土壤中的 Hg 污染物含量越来越多。由于渗漏污染物中 Hg 浓度较小，土壤污染中 Hg 浓度均未超过  $44\text{g}/\text{cm}^3$ 。

根据预测结果，发生渗漏为 1 年后，可检测出 Hg 的深度为 0.4082m，发生渗漏 5 年后，可检测出 Hg 深度为 0.8163m，发生渗漏 10 年后，可检测出 Hg 深度为 1.12m。

## 5.6.6 预测小结

### (1) 土壤环境质量现状

厂区内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准，厂区外监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。评价区土壤环境质量现状良好。

### (2) 土壤预测结论

建设项目营运 20 年，土壤中铅、汞、镉、砷、二噁英类累积量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险

筛选限值，土壤中铅、汞、镉、砷、二噁英类增加量较小，说明项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

调节池发生渗漏 10 年后，氨氮最大影响深度为 2.96m；Hg 最大深度为 1.12m。发生泄漏后 300cm 处约氨氮最高浓度为  $0.1713\text{g}/\text{cm}^3$ ，未超过标准值；Hg 浓度很小，未超相应标准值。

## 5.7 运营期生态环境影响评价

由于本项目周边土地利用现状以农用地和林地为主，因此重点分析本项目特征污染物对周边植被、土壤和生态环境的影响。

### 5.7.1 土地利用和景观影响

本项目建设前地块性质为农用地和坑塘水面用地，现已变更为公用设施用地，项目建设后土地利用性质发生改变，景观由原始的自然景观变为工业景观，本项目建成后，厂区内绿化面积为  $9447\text{m}^2$ ，绿化率 28.7%，运行期间不会对景观产生明显不利影响。

### 5.7.2 大气污染对植被影响

目前对于大气污染对植被的影响研究主要集中在二氧化硫、氮氧化物等常规污染物，下面结合大气预测结果对项目排放的这几种污染物对区域植被产生影响分析如下：

#### （1）二氧化硫对植被的影响

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征很不相同，对  $\text{SO}_2$  的抗性差异也很大。根据文献研究， $\text{SO}_2$  对植物的危害从叶背气孔周围细胞开始，逐渐扩散到海绵和栅栏组织细胞。 $\text{SO}_2$  进入叶片后，被氧化为亚硫酸，再缓慢转化为硫酸盐。亚硫酸盐能破坏叶绿素，使组织脱水坏死，形成许多点状、块状或条状的褪色半点。 $\text{SO}_2$  对植物的危害程度与其浓度和接触时间有关，植物光合作用最旺时最容易出现受害症状，即白天中午前后的危害作用最大。一般  $0.145\sim 1.45\text{mg}/\text{m}^3$  的  $\text{SO}_2$  在 8h 内即致叶子受伤害。当空气中  $\text{SO}_2$  在植物任何一个生长季日平均浓度达到  $0.029\sim 0.229\text{mg}/\text{m}^3$  时，许多植物都会出现受害症状。

根据研究结果， $\text{SO}_2$  浓度小于  $0.27\text{mg}/\text{m}^3$  时，如果没有其他污染物，大部分植物则不会出现受害症状； $\text{SO}_2$  为  $0.27\sim 0.80\text{mg}/\text{m}^3$  浓度时，长期接触，抵抗力

弱的植物产生急性损害症状； $\text{SO}_2$  小于  $1.10\text{mg}/\text{m}^3$  时，接触时间在 100h 之内，多数常绿树种不出现明显的伤害症状。 $\text{SO}_2$  浓度为  $1.33\text{mg}/\text{m}^3$  时，在 2~4h 的接触时间一些植物就会出现肉眼可见的受害症状。 $\text{SO}_2$  浓度为  $2.13\sim 2.70\text{mg}/\text{m}^3$  时，在几小时至几十小时，多数植物（大部分草木、落叶松及红松）就可以出现肉眼可见的伤害症状。

大气预测结果表明，正常工况下叠加本底后  $\text{SO}_2$  保证率日均浓度为  $0.032375\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于上述研究中的伤害阈值，因此本项目排放的  $\text{SO}_2$  不会对区域植被产生不利影响。

### （2）氮氧化物对植被的影响

$\text{NO}_x$  对植物的伤害没有  $\text{SO}_2$  严重，大多数  $\text{NO}_x$  引起的对田间植物的伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放有关。 $\text{NO}_x$  对植物伤害的一个重要方面是  $\text{NO}_2$  进入叶片后，与附于海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，当酸的浓度达到一定量时，使植物细胞受害。氮氧化物对光合作用的影响，表现为对  $\text{CO}_2$  的吸收能力降低。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的  $\text{NO}_x$  阈值计量为  $1.32\text{ mg}/\text{m}^3$ ，叶子受伤害的阈值计量为  $5.64\text{mg}/\text{m}^3$ ，同时也有报道认为，低浓度的  $\text{NO}_x$  可能会促进植物的生长。

预测结果表明，正常工况下叠加本底后  $\text{SO}_2$  保证率日均浓度为  $0.07422\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于上述研究中的生长或伤害阈值，因此本项目排放的  $\text{NO}_2$  不会对区域植被产生不利影响。

## 5.7.3 重金属富集影响

土壤重金属含量偏高将对农作物的生长产生危害，土壤重金属污染的防治应从源头抓起，防止重金属含量高的废水、废气和固废直接排入环境。本项目焚烧炉烟气中的重金属污染物能够在周边土壤中沉积，进而影响区域内农作物的生长。垃圾焚烧烟气中的重金属污染物为 Cd、Hg 和 Pb，其对农作物的危害分述如下：

### （1）Cd 对农作物的危害

Cd 不是植物生活中的必须元素，镉的过量存在，在植物的生长受到危害以前，就能被大量吸收。Cd 的大量存在常常会引起缺绿病，使植物的生长受到危害。镉污染带来的问题是生产出有害的食物和饲料，镉的大量存在是在作物受

害以前所产食物和饲料的安全性问题。

### (2) Hg 对农作物的危害

水田土壤一般呈现气性强还原状态，容易产生硫化氢，使汞的化合物成为硫化汞而被固定下来。硫化汞难溶于水，几乎不能被植物吸收，在大量或者长年累月地使用汞制剂的地方，可能增加农作物中汞的含量。

### (3) Pb 对农作物的危害

Pb 对农作物的危害研究不多，有水稻栽培试验表明，50~150ppm 开始出现危害。据报道，发生铅害的土壤临界浓度在 400~500ppm 以上，一般认为在 100ppm 以下是不会引起危害的。但是铅的毒性相对较小。由铅单独存在引起的污染危害几乎没有，都是与其他重金属同时存在引起的复合性危害。

上述分析表明，土壤重金属含量偏高对农作物的生长有一定损害，土壤中金属污染的防治措施，应从源头抓起。根据 5.6.4 章节土壤环境影响预测，重金属在土壤中的累积预测值均小于农用地相关标准要求，因此不会对评价范围内的农用地和农作物产生明显的不利影响。本工程对焚烧炉烟气采取严格的治理措施，可将重金属对土壤的影响降至最低。

## 5.7.4 二噁英类累积影响

### (1) 二噁英类的理化性质

二噁英类是一类非常稳定的亲油性固体化合物，其熔点较高，分解温度大于 700°C，极难溶于水，可溶于大部分有机溶剂，容易在生物体内积累。随着氯化程度的增强，PCDD/Fs 的溶解度和挥发性减小。自然界的微生物降解、水解和光解作用对二噁英类的分子结构影响较小，难以自然降解。二噁英类极具亲脂性，因而在食物链中可以通过脂质发生转移和生物积累，易存在于动物脂肪和乳汁中。人体内二噁英类的半衰期为 1~10a，平均为 7a。

### (2) 二噁英类控制措施

控制焚烧厂烟气中二噁英类的排放，可从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率四个方面着手。

①控制来源。避免含二噁英类物质（如多氯联苯）以及含有机氯（PVC）高的废物（如医疗废物、农用地膜）进入焚烧炉。

②减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850°C；停留时

间 2.0 秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中  $O_2$  的浓度处于 6~11%。

③减少炉外低温再合成。炉外低温再合成现象多发生在锅炉内（尤其在节热器的部位）以及粒状污染物控制设备之前。已有研究指出，二噁英类炉外低温再合成的最佳温度区间为  $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。在工程上采取各种措施减少二噁英类的炉外再次合成，如减少烟气在  $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$  之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英类的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英类生成所需要的催化剂载体，等等。

④提高尾气净化效率。二噁英类主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英类的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。布袋除尘器对  $1\mu\text{m}$  以上粉尘的去除效率达到 99% 以上，但是对超细粉尘的去除效果不是十分理想，但活性炭粉末的强吸附能力可以弥补这项缺陷，通过喷射活性炭粉末加强对超细粉尘及其吸附的二噁英类的捕集效率。

本项目焚烧尾气采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的工艺，能够有效控制二噁英类排放，根据预测，二噁英类排放浓度小于  $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

### （3）二噁英类累积影响

根据 5.6.4 章节土壤环境影响预测，采用 AERMOD 软件的干沉降模式，对于二噁英类沉降进行预测，预测结果表明，二噁英类在土壤中的累积预测值小于建设用地风险筛选值标准，因此不会对评价范围内的农用地和农作物产生明显的不利影响。

综合以上分析，本项目生产运营阶段对周边生态环境影响较小，生态影响可接受。

## 5.8 运营期碳排放环境影响分析

根据国家发展和改革委员会发布的《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称“核算指南”）及沈阳市生态环境局发布的《沈阳市建设项目碳排放环境影响分析技术指南（试行）》，对本项目碳排放量进行

核算，为主管部门建设并实施重点企业温室气体报告制度奠定基础，为掌握重点企业温室气体排放情况提供依据。

核算指南要求核算范围应以企业为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

根据“核算指南”要求，本项目属于火电行业，碳排放核算方法按照所在行业的企业温室气体排放核算指南进行核算，本项目二氧化碳排放总量包括化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放、工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放及净购入的电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放。

### 5.8.1 碳排放情况调查

本项目碳排放评价基本情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目技改后碳排放评价基本情况

序号	项目	数量	单位
1	占地面积	38115	m <sup>2</sup>
2	工业总产值	4922.74 万元	万元
3	工业增加值	3985.75 万元	万元
4	原料加工量	生活垃圾 182500	t/a
5	产品产量	年发电量 7060×10 <sup>4</sup> kWh	kWh/a
6	能源类型及消费量	柴油，300	t
7	净购入电力	0	kW·h/a
8	净购入热力	0	t/a
9	涉及碳排放工业生产过程 原辅料使用量	柴油，300	t
10	能耗	437.13	tce/a

### 5.8.2 碳排放量核算

根据《沈阳市建设项目碳排放环境影响分析技术指南（试行）》与《温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015）温室气体排放总量计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{电}}$$

式中：

E—二氧化碳排放总量（吨）

$E_{\text{燃烧}}$ —燃烧化石燃料（包括发电及其他排放源使用化石燃料）产生的二氧化碳排放量（吨）

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫过程产生的二氧化碳排放量（吨）

$E_{\text{电}}$ —净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（吨）

### （1）燃料燃烧排放

#### ①计算公式

燃料燃烧产生的二氧化碳排放计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = (Ad_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）；

$AD_i$ —第  $i$  种燃料活动水平（太焦），以热值表示；

$EF_i$ —第  $i$  种的排放因子（吨二氧化碳/太焦）；

$i$ —燃料的种类。

#### ②活动水平数据及来源

第  $i$  种燃料的活动水平  $AD_i$  计算公式如下：

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \times 10^{-6}$$

式中：

$AD_i$ —第  $i$  种燃料的活动水平（太焦）；

$FC_i$ —第  $i$  种燃料的消耗量（吨， $10^3$  标准立方米）；

$NCV_i$ —第  $i$  种燃料的平均低位发热值（千焦/千克，千焦/标准立方米）；

$i$ —燃料的种类。

#### ③排放因子数据及来源

第  $i$  种燃料排放因子  $EF_i$  计算公式如下：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44 / 12$$

式中：

$EF_i$ —第  $i$  种燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）；

$CC_i$ —第  $i$  种燃料的单位热值含碳量（吨碳/太焦）；

$OF_i$ —第  $i$  种燃料的碳氧化率（%），柴油 98%；

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

#### ④计算结果



根据企业提供资料，本项目能源燃料碳排放计算参数详见表 5.8-2。

表 5.8-2 本项目能源燃料碳排放计算参数

燃料类别	FC <sub>i</sub>	NCV <sub>i</sub>	CC <sub>i</sub>	OF <sub>i</sub>	AD <sub>i</sub>	EF <sub>i</sub>	E <sub>燃烧</sub>
柴油	300	43330	20.2	98%	12.99	72.58	942.81
合计	/	/	/	/			

根据表 5.8-2 可知，本项目燃料燃烧排放 E<sub>燃烧</sub> 为 942.81t/a。

### (2) 脱硫过程排放

本项目脱硫剂为氢氧化钙，无脱硫碳排放。

### (3) 净购入使用电力产生的排放

项目运行使用生产的电力，无净购入电力。

综上，本项目碳排放总量 E 为 942.81t/a。

## 5.8.3 碳排放预测和分析

### (1) 单位工业增加值碳排放量

项目单位工业增加值碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}}$$

式中：

Q<sub>工增</sub>——单位工业增加值碳排放，tCO<sub>2</sub>/万元；

E<sub>碳总</sub>——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO<sub>2</sub>；

G<sub>工增</sub>——项目满负荷运行时工业增加值，万元。

本项目 E<sub>总</sub> 为 942.81tCO<sub>2</sub>，本项目满负荷运行时工业增加值为 3985.75 万元，则本项目 Q<sub>工增</sub> 为 0.236tCO<sub>2</sub>/万元。

### (2) 单位工业总产值碳排放量

项目单位工业总产值碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

式中：

Q<sub>工总</sub>——单位工业总产值碳排放，tCO<sub>2</sub>/万元；

E<sub>碳总</sub>——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO<sub>2</sub>；

G<sub>工总</sub>——项目满负荷运行时工业总产值，万元。

本项目 E<sub>总</sub> 为 942.81tCO<sub>2</sub>，本项目满负荷运行时工业总产值为 4922.74 万元，则本项目 Q<sub>工总</sub> 为 0.192tCO<sub>2</sub>/万元。

## (3) 单位产品碳排放量

项目单位产品碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产品}}$$

式中：

$Q_{\text{产品}}$ ——单位产品碳排放， $\text{tCO}_2/\text{产品产量计量单位}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量， $\text{tCO}_2$ ；

$G_{\text{产量}}$ ——项目满负荷运行时产品产量， $\text{t}$ 。

本项目  $E_{\text{总}}$  为  $942.81\text{tCO}_2$ ，本项目满负荷运行时产品产量为  $7060 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h/a}$ ，则本项目  $Q_{\text{产品}}$  为  $1.33 \times 10^{-5} \text{tCO}_2/\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

## (4) 单位能耗碳排放量

项目单位能耗碳排放量计算如下：

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}}$$

式中：

$Q_{\text{能耗}}$ ——单位能耗碳排放， $\text{tCO}_2/\text{t 标煤}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量， $\text{tCO}_2$ ；

$G_{\text{能耗}}$ ——项目满负荷运行时总能耗（以当量值计）， $\text{t 标煤}$ 。

本项目  $E_{\text{总}}$  为  $942.81\text{tCO}_2$ ，本项目满负荷运行时总能耗为  $437.13\text{t 标准煤}$ ，则本项目  $Q_{\text{能耗}}$  为  $2.15\text{tCO}_2/\text{t 标煤}$ 。

本项目万元工业增加值碳排放量为  $0.236\text{t}/\text{万元工业增加值}$ ，参考《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六中表 6 的火电行业单位工业增加值碳排放参考值（ $18.75\text{吨二氧化碳}/\text{万元}$ ）较低。

由于目前尚无“十四五”地市碳强度下降目标，附表 6 中为火电大行业的参考值，因此本次评价认为本项目碳排放绩效符合碳排放强度基准要求。

### 5.8.4 减污降碳措施

企业应从源头防控、过程控制等方面采取减碳减排措施。

#### (1) 源头控制措施

- ①安装效率高、能耗少、成本低的先进设备；
- ②引入自动控制系统和信息系统，进行焚烧过程的实时控制。

#### (3) 过程控制措施

①按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）的要求，实行各工段耗能专人管理，建立合理奖惩制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处；

②建议企业根据能源法和统计法，建立健全能源利用、消耗、管理台账及制度，建立健全企业能源管理体系和碳管理体系，提高能源、低碳管理水平；

③加强生产运行管理，减少生产工序中原料损耗。

### 5.8.5 碳排放管理与监测计划

#### 1、碳排放组织管理

##### （1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

##### （2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训

##### （3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

#### 2、排放管理

##### （1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实

测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- ①规范碳排放数据的整理和分析；
- ②对数据来源进行分类整理；
- ③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- ④对数据进行处理并进行统计分析；
- ⑤形成数据分析报告并存档。

## （2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

## （3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

## 3、碳排放监测计划

本项目碳排放监测计划见表 5.8-3。

表 5.8-3 项目碳排放监测计划

排放类型	大类	项目	监测频次	数据记录频次
生产过程	发电生产线	生活垃圾消耗量	连续监测	每次记录、每月汇总
		一般工业固废消耗量	连续监测	每次记录、每月汇总
		发电量	连续监测	每次记录、每月汇总
	柴油	消耗量	每次监测	每次记录、每月汇总

## 5.8.6 碳排放评价结论

根据上述核算，本项目碳排放总量 942.81 吨 CO<sub>2</sub>，企业单位工业增加值碳排放量为 0.236tCO<sub>2</sub>/万元，单位工业总产值碳排放为 0.192tCO<sub>2</sub>/万元，单位产品碳排放量为 1.33×10<sup>-5</sup>tCO<sub>2</sub>/kW·h。单位能耗碳排放量为 2.15tCO<sub>2</sub>/t 标煤。根据分析，本项目碳排放强度符合基准要求，故建设项目碳排放水平可接受。

## 5.9 施工期环境影响分析

### 5.9.1 施工废气

施工期间主要产生的大气污染物为废气和扬尘，废气主要包括各种机械设备以及汽车排放的尾气，扬尘主要来源如下：

①建筑材料水泥、石灰、砂子等在装卸、运输、堆放过程中，混凝土搅拌过程中，因风力作用将产生扬尘污染；

②运输车辆往来将造成地面扬尘；

③施工垃圾在堆放和清运过程中将产生扬尘。

施工过程产生的废气和扬尘都将对环境空气产生一定影响，其中扬尘影响较为严重，因此，本评价重点进行扬尘影响分析。

#### （1）扬尘污染特点

根据类比调查，施工期施工工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是主要扬尘来源，约占工地扬尘总量的 86%，其中道路扬尘约占扬尘总量的 62%，搅拌混凝土扬尘约占 24%；而物料的搬运、土方和砂石的堆放等扬尘仅占扬尘总量的 14%。

建筑工地的扬尘对环境 TSP 浓度的影响范围主要在工地围墙 100m 以内，即下风向一侧 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100m 以外为较轻污染带。施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

#### （2）影响分析

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

因拟建项目施工伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

### 5.9.2 施工噪声

施工期噪声主要包括建筑施工噪声和交通运输噪声两类。建筑施工噪声主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声，交通运输噪声主要为运输车辆行

驶过程产生的噪声。施工过程中各种机械设备较多，主要为挖掘机、推土机、混凝土搅拌机械、起重机等，设备噪声均大于 80dB (A)，对周围环境将产生一定影响。

#### (1) 噪声污染特点

土建施工一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段等 4 个阶段，各阶段采用的施工机械不同，对环境造成的污染水平也不同。

土方阶段的主要噪声源有挖掘机、推土机、装卸机和各种运输车辆等，声功率级几乎都在 100dB (A) 以上，其中以推土机的噪声最高；基础阶段的主要噪声源有打桩机、平地机、移动式空压机等，基础施工阶段的声源以打桩机为主，虽然施工时间占整个施工期比较小，但噪声源强均较大，影响较大。结构阶段使用的设备种类较多，是应重点控制施工噪声的阶段。结构阶段的主要噪声源有各种运输车辆、各种吊车、混凝土搅拌机械、振捣棒、电锯等，振捣棒以及电锯等是结构阶段主要噪声源，其声功率级在 100dB (A) 以上，并且这几种设备工作时间长，影响面较广，因此需要控制。设备安装阶段的活动基本上是在厂房内进行，声源数量较少，强声源数量也少。主要声源有吊车、电动卷扬机等，安装阶段的施工机械大多数声功率级较低，一般在 90dB (A) 左右，个别声功率较高的机械使用时间短，且主要在室内使用，所以对施工工地外声影响相对要小。除此之外，在施工的各个阶段还都存在有交通噪声问题。

根据以上分析，施工期需要控制的主要噪声源见表 5.9-1。

**表 5.9-1 施工阶段主要噪声源及声功率级**

施工阶段	主要噪声源	声功率级/dB (A)
土石方阶段	推土机、挖掘机	100-115
基础阶段	打桩机	110-125
结构阶段	混凝土搅拌机械、电锯	100-110
安装阶段	电动卷扬机、吊车	85-90

根据我国颁布的《工程机械噪声测量方法》(JB37742-84)，根据声源等效声功率级计算噪声源不同距离处的等效声级，计算结果见表 5.9-2。

**表 5.9-2 主要噪声源不同距离等效声级**

施工阶段	主要噪声源	声功率 /dB (A)	等效声级/ dB (A)				
			30m	40m	50m	60m	100m
土方阶段	推土机、挖掘机	100-115	62-77	60-75	58-73	56-71	52-67
基础阶段	打桩机	110-125	72-87	70-85	68-83	66-81	57-77
结构阶段	混凝土搅拌机械、电锯	100-110	62-72	60-70	58-68	56-66	52-62

安装阶段	电动卷扬机、吊车	85-90	47-52	45-50	43-48	41-46	37-42
------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

### (2) 影响分析

本项目施工期各噪声源产生的噪声昼间在 100m 工作范围即可满足标准的要求，本项目厂区周边 200m 范围内无居民区等声环境保护目标。因此，本项目施工期噪声影响较小。

## 5.9.3 施工废水

施工过程产生的废水主要有生产废水、生活污水和场地冲洗废水。

### (1) 废水污染特点

生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的油；生活污水来自施工队伍的日常活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等；根据调查一般施工过程中外排污水水质见表 5.9-3。

表 5.9-3 施工期间废水水质

排水类型	预处理方式	外排污水水质 (mg/L)				去向
		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	矿物油	
土方阶段降水井排水	沉淀池沉淀	/	/	50~80	/	回用
冲车水、路面清洗水等	沉淀池沉淀	60~120	<20	<150	<10	
冲厕水	化粪池	200~250	150~200	200~250	/	由环卫部门清掏
其它生活污水	无	90~120	30	150	/	

由表 5.9-3 可以看出，施工期生产废水的主要污染物为泥沙和矿物油，生活污水主要污染物为有机物和悬浮物。本项目施工废水回用于现场降尘或道路清扫，生活污水经临时化粪池处理，可由环卫部门清掏。因此施工期废水对环境的影响可接受。

## 5.9.4 固体废物影响

施工过程中产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。施工期固体废物主要是不具有危险特性的垃圾。建筑垃圾主要包括挖掘的土石方、废建筑材料（如砂石、石灰、混凝土、废砖等）以及各种废包装材料等；生活垃圾主要是施工过程工人生活活动产生的废生活用品以及生活垃圾等。

建筑垃圾中的废钢筋、金属材料等应回收利用；废砂石等要及时清运，防

止因长期堆存而产生扬尘等污染，本项目挖方全部回填，无弃方。生活垃圾由环卫部门统一清运。总体而言，施工过程中的固体废物均能得到妥善处置，对环境的影响可接受。

### 5.9.5 生态环境影响

#### （1）对景观、生态系统影响分析

评价范围内用地性质为公用设施用地，景观均不是特殊性或地方特有性景观。本工程建设施工期间对人工景观产生一定的影响；工程结束后，开挖部分实行回填，厂区通过增加绿化的措施美化景观，运行期间不会对景观产生影响。

#### （2）对生物群落栖息地影响分析

从土地利用和生态现状看，项目建设区评价范围内的生物群落主要是人工植被，即人工林地和耕地，为人类农业生产活动的结果，不具有特殊性或地方特有性。另外，在调查中，未发现国家级重点保护动物在项目建设区栖息或觅食；项目建设区域没有需要保护的生物群落类型，同时也不具有特有性。因此，对生物群落的类型及其特有性影响较低。

#### （3）施工占地影响

本项目周边用地为农用地和人工林地，项目施工占地应尽可能占用项目用地范围内用地，尽可能不占用耕地和林地，加强环境保护，防止对周边植被的破坏。

#### （4）施工期沙尘和水土流失影响

本项目施工过程中由于场地开挖造成场地裸露，废土弃渣等堆放易造成沙尘和水土流失，项目施工过程中严格控制施工范围，尽可能缩小占地，裸露地面及时覆盖，减少废土和弃渣堆放，施工场地外围设置围挡，同时采用喷淋等措施降尘，遇大风天气停止施工，防止扬沙和扬尘。雨季施工场地加强水土流失防治，设置排水系统和挡护建筑。

总体而言本项目施工过程中对周边生态环境影响可接受。

### 5.10 垃圾运输影响分析

垃圾运输车辆道路运输过程中对沿线造成的主要环境问题为恶臭影响，其次为交通噪声的影响。垃圾运输沿线的恶臭影响是目前国内垃圾焚烧发电厂



较为集中的环境问题。

#### (1) 垃圾运输路线恶臭影响分析

受有机易腐物及水分含量较高的特性影响，生活垃圾在收集运输过程中，因运输距离较长，易在运输车辆的密闭空间内发酵产生恶臭污染物和渗滤液等。一旦垃圾运输车辆的密封性能出现故障，将可能导致垃圾在运输过程中发生臭气泄漏和渗滤液渗漏等现象。根据对垃圾焚烧发电厂周围居民的调查，垃圾运输车散发恶臭气体较大的是非密封垃圾运输车，密封垃圾运输车恶臭气体散发相对较小。垃圾运输车恶臭散发较强大多在夏季，由于瓜果蔬菜皮等有机物在夏季高温季节易发酵腐烂，因此恶臭的强度较大，影响范围较广，而在冬季则垃圾运输车散发的恶臭相对较小，一般垃圾运输车散发的恶臭使附近居民明显感到不适的影响范围约在 20~50m。

本项目处理的垃圾主要是康平县范围内的生活垃圾。项目建成后处理的垃圾都从各个街道垃圾中转站通过密闭运输车运至厂内卸料大厅，垃圾运输路线如下：G25—G203—康平县垃圾转运站—焚烧厂。

由于道路沿线两侧分布有部分村镇居民点，若采用非密封垃圾运输车运输垃圾，则散发的恶臭会造成一定的不利影响。因此要求垃圾车运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的垃圾车运输垃圾；另一方面要求运输尽量绕开居住区，尤其是密集居住区。此外，要合理规划生活垃圾运输路线，沿线不得经过水源保护区和取水口等水环境敏感目标，不得经过居民集中区等环境敏感区域。

#### (2) 垃圾运输车辆噪声影响分析

垃圾运输车辆噪声源强约 85dB(A)，在无任何防护设施的情况下，车辆噪声随距离的衰减，距离 50m 处噪声值约为 51dB(A)，且为瞬时噪声，因此垃圾运输车辆行驶对沿线环境保护目标的噪声影响较小。

#### (3) 垃圾运输车辆尾气影响分析

本项目垃圾运输车辆采用专用密闭垃圾运输车辆进行运输，运输路线避免经过交通拥堵道路和水源保护区。同时，根据《沈阳调整机动车及非道路移动机械低排放区》的要求，“每天 7 时至 22 时，禁止国Ⅲ排放标准的中、重型柴油货车在三环路（不含高速公路）与四环路（不含四环路）之间区域行驶。”，“沈阳全天禁止未达到国Ⅲ排放标准的非道路移动机械在非道路移动机械低排放

区内使用。”

本项目属于沈阳市康平县，不属于机动车与非道路移动机械低排放区范围，环卫部门应采用符合国五及以上排放阶段标准的运输车辆，并严格控制垃圾运输时间，应选择车流较小的时间段进行运输，避开早晚高峰时间进行垃圾运输。

## 6 环境风险评价

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018, 后文简称“风险导则”)、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号)和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2017〕77号)等文件的要求,对本项目所涉及的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮存等过程进行环境风险评价。

### 6.1 风险调查

#### 6.1.1 风险源调查

对本项目的原料、辅料、燃料、产品和污染物中涉及的危险物质进行调查、分析;其中,本项目原料为生活垃圾、产品为电力,不属于危险物质。危险物质主要存在于辅料、燃料和污染物中,调查结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险物质调查

序号	物质名称	最大存在总量/t	储存位置及方式
1	柴油	36	油库油泵房, 储罐
2	氨水,20%	36	氨水罐区, 储罐
3	盐酸,30%	20	渗滤液处理站、中水处理站, 储罐
4	次氯酸钠,10%	6.5	渗滤液处理站、化水车间, 瓶装
5	硫酸,98%	10	中水处理站, 桶装
6	甲烷	0.5	垃圾池、渗滤液处理站, 管道
7	SO <sub>2</sub>	1.25×10 <sup>-4</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
8	NO <sub>x</sub>	3.96×10 <sup>-4</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
9	HCl	8.08×10 <sup>-5</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
10	CO	8.08×10 <sup>-5</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
11	Hg	3.61×10 <sup>-8</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
12	Pb	6.84×10 <sup>-7</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
13	Cd	2.66×10 <sup>-8</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
14	As	3.42×10 <sup>-8</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
15	二噁英类	1.62×10 <sup>-13</sup>	焚烧炉、烟气净化系统, 管道
16	高浓度废水 (渗滤液)	525	渗滤液处理站, 池体

由表 6.1-1 可见,本项目需要重点关注的危险物质主要包括氨水、盐酸、硫酸、燃料柴油和垃圾渗滤液等。

#### 6.1.2 环境敏感目标调查

本次评价对厂址周围 5km 范围内的环境敏感目标进行了调查,其分布情况见附图 1-3,敏感特征见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	刀兰套海村	NW	1652	居住区	2040
	2	八家子村	NE	2218	居住区	585
	3	赵家窝堡	NE	2022	居住区	540
	4	文华村	S	1178	居住区	2820
	5	胜利街道	S	1727	居住区	84600
	6	东下洼子村	SE	2406	居住区	540
	7	胜利村	W	304	居住区	870
	8	西下洼子村	S	2754	居住区	990
	9	修李窝堡	NW	2809	居住区	810
	10	马家窝堡	SW	3254	居住区	840
	11	苏家岗村	SW	4306	居住区	1440
	12	两家子村	S	4027	居住区	420
	13	西小坨子村	SE	4053	居住区	180
	14	哈拉户硕村	E	4439	居住区	750
	15	敖家窝堡	NW	2719	居住区	180
	16	小傅家窝堡	NW	2946	居住区	690
	17	唐家窝堡	NE	3858	居住区	510
	厂址周边500m范围内人口数小计					0
	厂址周边5km范围内人口数小计					99255
	大气环境敏感程度E值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	八家子河	III类		/	
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度E值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1#	刀兰套海村	分散式饮用水水源地	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类标准	D2	2181
	2#	文华村1				1519
	3#	文华村2				1608
	4#	胜利村				1443
	5#	赵家窝堡				2325
	6#	腰下洼子				3212
	7#	西下洼子				3062
	8#	东下洼子				3067
	9#	哈拉户硕				3010
	10#	八家子				2509
	11#	两家子				4233
地下水环境敏感程度E值					E2	

## 6.2 环境风险潜势初判

### 6.2.1 P 的分级确定

#### 6.2.1.1 危险物质数量与临界量比值 Q

计算表 6.1-1 所调查的危险物质在厂界内的最大存在总量与其在风险导则附录 B 中对应临界量的比值 Q，见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目 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	/	36	2500	0.01
2	氨水,20%	1336-21-6	36	10	3.64
3	盐酸,30%	7647-01-0	21	7.5	3.07
4	次氯酸钠,10%	7681-52-9	6.5	5	1.3
5	硫酸,98%	7664-93-9	10	10	1.0
6	甲烷	74-82-8	0.5	10	0.05
7	SO <sub>2</sub>	7446-09-5	$1.25 \times 10^{-4}$	2.5	$5.0 \times 10^{-5}$
8	NO <sub>x</sub>	10102-44-0	$3.96 \times 10^{-4}$	1	$3.96 \times 10^{-4}$
9	HCl	7647-01-0	$8.08 \times 10^{-5}$	2.5	$3.23 \times 10^{-5}$
10	CO	630-08-0	$8.08 \times 10^{-5}$	7.5	$1.07 \times 10^{-5}$
11	Hg	7439-97-6	$3.61 \times 10^{-8}$	0.5	$7.22 \times 10^{-8}$
12	Pb	7439-92-1	$6.84 \times 10^{-7}$	5	$1.37 \times 10^{-7}$
13	Cd	7440-43-9	$2.66 \times 10^{-8}$	5	$5.32 \times 10^{-9}$
14	As	7440-38-2	$3.42 \times 10^{-8}$	0.25	$1.37 \times 10^{-7}$
15	二噁英类	/	$1.62 \times 10^{-13}$	5	$3.23 \times 10^{-14}$
16	渗滤液	/	525	5	105
项目 Q 值 $\Sigma$					114.06

由表 6.2-1 可见，本项目 Q 值为 114.06，属于  $Q \geq 100$  的情形。

#### 6.2.1.2 行业及生产工艺 M

本项目行业类型属于表 6.2-2 中的“其他”行业，M 分值为 5，属于 M4 的情形。

表 6.2-2 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）、油气管线b（不含	10

行业	评估依据	分值
	城镇燃气管线)	
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。		

### 6.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据 Q 值和 M 值，按照表 6.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 P。

表 6.2-3 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

由表 6.2-3 可见，本项目  $Q \geq 100$ 、M 值为 M4，属于危险物质及工艺系统危险性等级为 P3 的情形。

## 6.2.2 E 的分级确定

### 6.2.2.1 大气环境

根据表 6.1-2 的环境敏感目标调查结果，本项目周边 500m 内敏感目标人口总数为 0；5km 内人口总数约为 99255，大于 5 万人，大气环境敏感程度分级为环境高度敏感区 E1，见表 6.2-4。

表 6.2-4 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

### 6.2.2.2 地表水环境

本项目生产废水通过市政污水管网排入康平县孔家污水处理厂，不直接向地表水排放废水。本项目所在区域地表水体为八家子河，本项目设置三级防控体系，事故废水不会排放进入地表水体。因此，本项目的地表水环境敏感程度分级为低敏感 F3。依据本项目的地表水功能敏感性分区、环境敏感目标分级，判定本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3，见表 6.2-5。

表 6.2-5 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

## 6.2.2.3 地下水环境

## (1) 地下水功能敏感性分区

本项目区周边不存在地下水环境的保护区；村屯建有自备水井，属于分散式饮用水水源地，地表水环境敏感性为 G2，见表 6.2-6。

表 6.2-6 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 <sup>a</sup>
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup>“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

## (2) 包气带防污性能分级

本项目所在区域包气带的渗透性能为  $0.5 \leq Mb \leq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定，性能分级为 D2，见表 6.2-7。

表 6.2-7 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。

## (3) 地下水环境敏感程度分级

根据本项目的地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级，判定本项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区 E2，见表 6.2-8。

表 6.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

### 6.2.3 环境风险潜势判断

根据本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，从严确定本项目的环境风险潜势为III，见表6.2-9。

表 6.2-9 本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（大气）	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III（地下水）	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II（地表水）	I
注：IV+为极高环境风险。				

根据环境潜势，本项目为中度危害项目（P3），大气环境高度敏感区（E1），大气风险潜势为III级，地下水环境中度敏感区（E2），地下水风险潜势为III级，地表水低度敏感区（E3），地表水风险潜势为II级，综合风险潜势为II级。大气和地下水评价等级为二级评价，地表水为三级评价，风险评价等级为二级，见表6.2-10。

表 6.2-10 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 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 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。				

各环境要素的环境潜势、评价等级和评价范围判定情况见表6.2-11。

表 6.2-11 环境风险潜势、评价等级和评价范围判定

环境要素	P	E	环境风险潜势	评价等级	评价范围
大气环境	P3	E1	III	二级	厂址边界外扩5km所形成的圆形区域
地表水环境	P3	E3	II	三级	厂区污水总排口
地下水环境	P3	E2	III	二级	厂址所在区域的同一地下水文地质单元，面积37.47km <sup>2</sup> 的矩形区域

## 6.3 风险识别

### 6.3.1 资料收集和准备

本次评价收集了国内其他生活垃圾焚烧发电厂因危险物质泄漏、火灾、爆炸导致的突发环境事件，见表6.3-1。



表 6.3-1 同行业典型事故案例

事故发生时间	事故名称	事故原因及后果
2014/07	泉州市安溪县创冠垃圾焚烧发电厂垃圾渗滤液沼气爆炸	未开启风机、未检测甲烷浓度，导致沼气爆炸，造成3人死亡
2015/03	株洲市生活垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站废水渗漏	渗滤液泄漏，且处理不及时，对周边鱼塘、地下水井造成了污染，导致环境污染和经济损失
2019/08	北京高安屯垃圾焚烧有限公司硫化氢泄漏	渗滤液管道泄漏，风机误操作，硫化氢泄漏导致1人中毒死亡
2020/03	南昌固废处理循环经济产业园生活垃圾焚烧发电项目渗滤液调节池沼气爆炸	焊工违规用火导致沼气爆炸，致使施工人员1人死亡，3人受伤

收集到的同类企业事故以生产安全事故为主。其中，3 例为沼气泄漏、1 例为渗滤液泄漏，包括沼气爆炸、沼气中毒、渗滤液污染厂区外部环境。本项目不设置沼气贮存设施，建议本项目吸取相关经验教训、加强员工教育，确保沼气浓度可得到实时监控、设备检修时应严格遵守安全制度，渗滤液处理站做好防渗工作。

### 6.3.2 物质危险性识别

根据上文，本项目主要涉及的危险物质，其危险性识别见表 6.3-2。

表 6.3-2 物质危险性识别

序号	物质名称	CAS 号	理化性质				危险性质和健康危害
			沸点 /°C	熔点 /°C	密度 (相对水)	蒸气压 /kPa	
1	氨水	1336-21-6	37.7	-77.73	0.91	8.94	<p><b>急性毒性:</b> LD<sub>50</sub> 200mg/kg (兔口径); LC<sub>50</sub> 350mg/m<sup>3</sup>, 1 小时 (大鼠吸入)</p> <p><b>危险特性:</b> 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成对震动敏感的化合物</p> <p><b>健康危害:</b> 吸入后对鼻、喉和肺有影响性, 引起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息。氨水溅入眼内, 如不采纳急救办法, 可构成角膜溃疡、穿孔, 并进一步惹起眼内炎症, 结尾引起眼球萎缩而失明。肌肤触摸可致灼伤</p>
2	柴油	68334-30-5	282	-18	0.90	0.67	<p><b>急性毒性:</b> LC<sub>50</sub> 5000mg/m<sup>3</sup> (大鼠经口), 4 小时; LD<sub>50</sub> 5000mg/kg (大鼠经口)</p> <p><b>危险特性:</b> 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。</p> <p><b>健康危害:</b> 皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。</p>
3	盐酸	7647-01-0	108.6	-114.8	1.20	30.66	<p><b>急性毒性:</b> LD<sub>50</sub> 900mg/kg (兔口径); LC<sub>50</sub> 3124mg/m<sup>3</sup>, 1 小时 (大鼠吸入)</p> <p><b>危险特性:</b> 接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒</p> <p><b>健康危害:</b> 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。长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害</p>
4	沼气	74-82-8	-161.5	-182.5	0.42	53.32	<p><b>急性毒性:</b> 无资料</p> <p><b>危险特性:</b> 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、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应</p> <p><b>健康危害:</b> 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛, 头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。批复接触液化本品, 可致冻伤。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。</p>
5	次	7681-52-9	102.2	-6	1.10	/	<p><b>急性毒性:</b> LD50 8500mg/kg (小鼠经口)</p>

	氯酸钠						<b>危险特性:</b> 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 <b>健康危害:</b> 经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用, 本品放出的游离氯可能引起中毒。
6	硫酸	7664-93-9	337	10.371	1.83	/	<b>急性毒性:</b> LD50 2140mg/kg(兔口径); LC50 5100mg/m3, 1 小时(大鼠吸入) <b>危险特性:</b> 具有腐蚀性及强氧化性 <b>健康危害:</b> 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激症状, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
7	二噁英类	/	/	302~305	/	/	<b>急性毒性:</b> LD5022500ng/kg(大鼠经口); 114µg/kg (小鼠经口); 500µg/kg(豚鼠经口) <b>危险特性:</b> 具有致癌性 <b>健康危害:</b> 在 500°C开始分解, 800°C时, 21 秒内完全分解。二噁英类在土壤内残留时间为 10 年, 非常容易在生物体内积累, 对人体危害严重, 它的毒性是氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍, 有“世纪之毒”之称。它有强烈的致癌性, 而且能造成畸形, 对人体的免疫功能和生殖功能造成损伤。

### 6.3.3 生产系统危险性识别

本项目主要涉及危险性的生产系统主要为储运装置和污染防治设施，详见表 6.3-2，危险单元划分情况见附图 6-1。

表 6.3-3 生产系统危险性识别

生产系统	危险单元	主要危险物质	主要危险物质的最大存储量/t
储运装置	氨水罐区	氨水,20%	36
	油库油泵房	柴油	36
	渗滤液处理站	盐酸,30%	10
	中水处理站	盐酸,30%	10
	中水处理站	硫酸,98%	10
	循环水泵房	次氯酸钠,10%	5
	化水车间	次氯酸钠,10%	1
	垃圾池	沼气 (CH <sub>4</sub> )	0.5
污染防治设施	烟气净化系统	大气污染物*	4.2×10 <sup>-4</sup>
	渗滤液处理站调节池	渗滤液	525
	危险废物暂存间	危险废物	13

注：大气污染物包括上文表 6.1-1 中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF、CO、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类，表中最大存储量为各污染物最大储存量的和。

### 6.3.4 环境风险类型及危害分析

本项目存在危险物质泄漏事故、火灾事故的潜在风险。所涉及的危险物质主要储存在储罐中，分布于罐区、污染防治设施、管道中。存在因泄漏导致中毒、火灾爆炸导致次生、伴生污染等事故。

### 6.3.5 风险识别结果

风险识别结果见表 6.3-4。

表 6.3-4 风险识别结果

危险单元	风险源	主要危 险物质	环境风险 类型	主要污 染物	主要影响 途径	可能受影响的 环境敏感目标
氨水罐区	氨水储罐	氨水	泄漏	NH <sub>3</sub>	大气环 境、地下 水	周边居民区
油库油泵 房	柴油储罐	柴油	火灾、爆炸	CO		
渗滤液处 理站	盐酸储间	盐酸	泄漏	HCl		
中水处理 站	盐酸储间	盐酸	泄漏			
主厂房	垃圾池	沼气	火灾、爆炸	CO		
渗滤液处 理站	调节池	渗滤液	泄漏	Hg,COD ,NH <sub>3</sub> -N	地下水环 境	周边村屯的取 水井
主厂房	烟气净化 系统	大气污 染物	/	大气污 染物	大气环境	周边居民区

## 6.4 风险事故情形分析

### 6.4.1 风险事故情形设定

综合本项目所涉及危险物质的  $Q$  值、各危险单元的最大储存量和大气毒性终点浓度，筛选本次评价用于设定风险事故情形的危险物质为氨水、柴油、垃圾渗滤液。

风险导则附录 E 中泄漏频率表见表 6.4-1。

表 6.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8} / a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8} / a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / a$
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
$75 \text{ mm} < \text{内径} \leq 150 \text{ mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
内径 $> 150 \text{ mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a)^*$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$5.00 \times 10^{-4} / a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$3.00 \times 10^{-7} / h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）	$4.00 \times 10^{-5} / h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；  
\*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

由表 6.4-1 可见，反应器、储罐、储罐、塔器、泵体等泄漏事故的频率较大，为  $10^{-4} \sim 10^{-6} / a$ ，可作为代表性事故情形中的最大可信事故设定；而管道泄漏的频率较小，为  $10^{-6} \sim 10^{-7}$ 。本项目盐酸储罐位于室内，风险性较氨水储罐较低，且不设置沼气贮存设施，综合考虑全厂风险因素，本次评价设定的风险事故情形

如下：

#### ①大气环境

氨水储罐全破裂，氨水挥发为氨气可能对大气环境造成污染、对居住区群众造成影响；柴油储罐全破裂，次生 CO 对可能大气环境造成污染、对居住区群众造成影响；非正常工况下，烟气净化系统污染防治措施失效，导致大气污染物超标排放，污染大气环境。

#### ②地表水环境

事故状态下，事故废水未能进入事故池或从事故池溢出，经雨水管道排放至市政雨水管网，对地表水体造成污染。

#### ③地下水环境

渗滤液处理站调节池泄漏，渗滤液中的水污染物影响地下水环境。

### 6.4.2 源项分析

#### 6.4.2.1 氨水泄漏蒸发

本次评价设定，在最不利气象条件下，氨水储罐全破裂，蒸发时间为 30min。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为这三种蒸发之和。由风险导则附录 F 中的蒸发速率计算公式可知，闪蒸蒸发、热量蒸发的蒸发量主要取决于储罐内外温度与液体沸点之间的温度差。本项目环境温度和氨水储存温度均小于氨水沸点，故不存在闪蒸蒸发、热量蒸发，仅涉及质量蒸发，即液池表面气流运动使液体蒸发。

质量蒸发速率按风险导则附录中 F.12 公式计算，公式如下：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\left(\frac{2-n}{2+n}\right)} r^{\left(\frac{4+n}{2+n}\right)}$$

式中： $Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；

$a, n$ —大气稳定度系数，无量纲；

$M$ —物质的摩尔质量，kg/mol；

$p$ —液体表面蒸气压，Pa；

$R$ —气体常数，J/(mol·K)；

$u$ —风速，m/s；

$r$ —液池半径，m；

$T_0$ —环境温度，K。

本项目氨水罐区设有围堰，尺寸为 9.6×9.6×1m，则池半径为围堰最大等效半径， $r=5.416\text{m}$ ，公式的各计算参数的选取详见表 6.4-2。

表 6.4-2 氨水蒸发参数

序号	参数	单位	取值
1	$a$	无量纲	$5.285 \times 10^{-3}$
2	$p$	Pa	8493
3	$M$	kg/mol	0.01731
4	$R$	J/(mol·K)	8.3144
5	$T_0$	K	298.15
6	$u$	m/s	1.5
7	$n$	无量纲	0.35
8	$r$	m	5.416

根据上述公式和参数计算本项目氨水质量蒸发速率为 0.00995kg/s。

液体蒸发总量的计算公式如下，由于本项目不涉及氨水闪蒸蒸发和热量蒸发，式中  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $t_1$ 、 $t_2$  均为 0：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： $W_p$ —液体蒸发总量，kg；

$Q_1$ —闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

$Q_2$ —热量蒸发速率，kg/s；

$Q_3$ —质量蒸发速率，kg/s；

$t_1$ —闪蒸蒸发时间，s；

$t_2$ —热量蒸发时间，s；

$t_3$ —从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

由前文可知， $Q_3=0.00995\text{kg/s}$ ；从液体泄漏到全部清理完毕的时间为 30 分钟，即  $t_3=1800\text{s}$ ，计算得液体蒸发总量为  $W_p=17.916\text{kg}$ 。

#### 6.4.2.2 柴油火灾次生 CO

本次评价设定，在最不利气象条件下，柴油储罐全破裂，燃烧时间为 30min。

柴油火灾、爆炸伴生/次生 CO 产生量按风险导则附录 F 中的公式 F.15 计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2300qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量，kg/s；

$C$ —物质中碳的含量，取 85%；

$q$ —化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%；

$Q$ —参与燃烧的物质质量, t/s。

化学不完全燃烧值取最大值  $q=6\%$ , 参与燃烧的物质质量按储罐的最大容纳量 ( $40\text{m}^3$ ,  $36.4\text{t}$ ) 进行计算, 则  $G_{\text{一氧化碳}}=2.372\text{g/s}$ 。

#### 6.4.2.3 非正常工况排放

非正常工况下, 烟气净化系统污染防治措施失效, 导致大气污染物超标排放。该事故情形已在前文环境影响预测章节进行预测、分析, 此处不再赘述。

#### 6.4.2.4 事故废水或物料泄漏

本项目地表水环境风险预测工作等级为三级。仅需定性分析说明地表水环境影响后果, 不对物料泄漏进行核算。

#### 6.4.2.5 渗滤液调节池泄漏

非正常工况下, 渗滤液处理站调节池发生破损, 渗滤液泄漏。根据本项目地下水章节非正常工况下源强核算结果, 水污染物的渗漏量分别为氨氮  $787.5\text{g}$ 、化学需氧量  $18900\text{g}$ 、汞  $0.000945\text{g}$ 。

#### 6.4.2.6 小结

本项目大气环境风险及地下水环境风险的源强汇总见表 6.4-3。

表 6.4-3 本项目源强一览表

序号	1	2	3		
风险事故情形描述	储罐泄漏	储罐泄漏	池体破裂		
危险单元	氨水罐区	油库油泵房	渗滤液处理站调节池		
危险物质	氨水	柴油	COD	氨氮	汞
影响途径	大气环境	大气环境	地下水		
影响物质	氨气	一氧化碳	COD	氨氮	汞
释放或泄漏速率/(g/s)	/	/	0.219	0.0091	$1.09 \times 10^{-8}$
释放或泄漏时间/min	30	30	1440	1440	1440
最大释放或泄漏量/kg	36400	36000	18.9	0.79	$9.45 \times 10^{-7}$
泄漏液体蒸发量/kg	17.916	/	/	/	/
其他事故源参数	稳定度	F	F	/	/
	环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	25	/	/
	相对湿度/%	50	50	/	/
	风速/(m/s)	1.5	1.5	/	/
	大气稳定度系数 $a$ /无量纲	$5.285 \times 10^{-3}$	$5.285 \times 10^{-3}$	/	/
	大气稳定度系数 $n$ /无量纲	0.3	0.3	/	/



## 6.5 风险预测与评价

### 6.5.1 大气环境风险预测与评价

本项目大气环境风险评价工作等级为二级，二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

#### 6.5.1.1 预测模型筛选

风险导则附录 G 中推荐了开展大气风险预测工作的模型，为 SLAB 和 AFTOX 模型。其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟、AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。本项目泄漏事故发生在平坦地形，两个模型都适用于本项目，以理查德森数  $R_i$  的值作为模型筛选的判定依据。

根据不同的排放性质， $R_i$  的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式。排放形式可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确定，公式为风险导则附录 G.4:

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： $X$ —事故发生地与计算点之间的距离，m；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。

理查德森数计算公式如下。

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a}$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$Q$ —连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$Q_r$ —瞬时排放的物质质量, kg;

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度, 即源直径, m;

$U_r$ —10m 高处风速, m/s;

对于连续排放,  $R_i \geq 1/6$  为重质气体,  $R_i < 1/6$  为轻质气体; 对于瞬时排放,  $R_i > 0.04$  为重质气体,  $R_i \leq 0.04$  为轻质气体。

由理查德森数的计算公式可见,  $R_i$  主要取决于烟团初始密度  $\rho_{rel}$  和环境空气密度  $\rho_a$  之间的差值, 即“过剩密度”。当  $\rho_{rel} < \rho_a$  时, 计算得到的  $R_i$  为负值, 导致不论是连续排放、还是瞬时排放, 预测均选择 ATFOX 模型。本次评价,  $\text{NH}_3$  烟团的初始密度为  $1.166\text{kg/m}^3$ 、CO 烟团的初始密度为  $1.145\text{kg/m}^3$ , 二者均小于  $1.206\text{kg/m}^3$  的环境空气密度, 本次评价, 大气环境风险预测全部采用 ATFOX 模型。

#### 6.5.1.2 预测范围与计算点

预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。本项目计算点为一般计算点, 设置 10m 间距。

#### 6.5.1.3 预测参数

本次评价采用的 ATFOX 模型, 所需要的泄漏设备类型、尺寸操作参数, 泄漏物质理化性质等事故源参数已在源强计算、模型筛选过程中考虑。

本项目大气环境风险评价工作等级为二级, 选取最不利气象条件进行后果预测, 主要预测参数见表 6.5-1。

表 6.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/°	123.376800	123.377900
	事故源纬度/°	42.752230	42.750820
	事故源类型	氨水储罐破裂	柴油储罐破裂导致火灾、爆炸
气象条件	气象条件类型	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	0.03
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

#### 6.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

对照风险导则附录表 H.1, 氨气的大气毒性终点浓度-1 为  $770\text{mg/m}^3$ 、大气毒性终点浓度-2 为  $110\text{mg/m}^3$ ; 一氧化碳的大气毒性终点浓度-1 为  $380\text{mg/m}^3$ 、大

气毒性终点浓度-2 为  $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 6.5.1.5 预测结果与评价

##### (1) 氨水储罐破裂蒸发氨气

在最不利气象条件下，氨水储罐全破裂后，氨水蒸发的氨气到达大气毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 20m、到达大气毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 90m，影响范围内不涉及大气环境风险敏感目标。不同距离处  $\text{NH}_3$  的最大浓度预测结果见表 6.5-2、轴线最大浓度图见图 6.5-1、到达不同毒性终点浓度的影响范围见图 6.5-2。

表 6.5-2 氨气最大浓度预测结果（节选）

距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度 /( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度 /( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
10	0.1	2902.40	1400	16	1.87
20	0.2	1027.00	1500	17	1.69
30	0.3	544.80	1600	18	1.55
40	0.4	348.09	1700	19	1.43
50	0.6	250.69	1800	20	1.33
60	0.7	195.69	1900	21	1.24
70	0.8	160.84	2000	22	1.15
80	0.9	136.56	2100	23	1.08
90	1	118.40	2200	24	1.02
100	1	104.14	2300	26	0.96
200	2	41.57	2400	27	0.91
300	3	22.73	2500	28	0.86
400	4	14.50	2600	29	0.81
500	6	10.15	2700	30	0.77
600	7	7.56	2800	36	0.74
700	8	5.88	2900	37	0.70
800	9	4.72	3000	38	0.67
900	10	3.89	3500	45	0.55
1000	11	3.27	4000	50	0.46
1100	12	2.79	4500	57	0.39
1200	13	2.41	5000	64	0.34
1300	14	2.11			

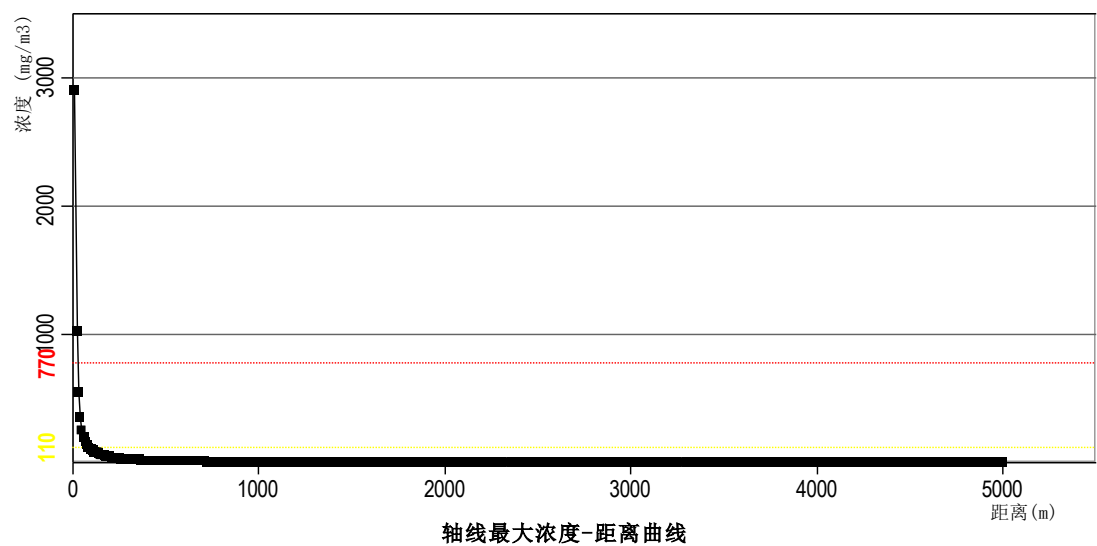


图 6.5-1 氨气轴线最大浓度图

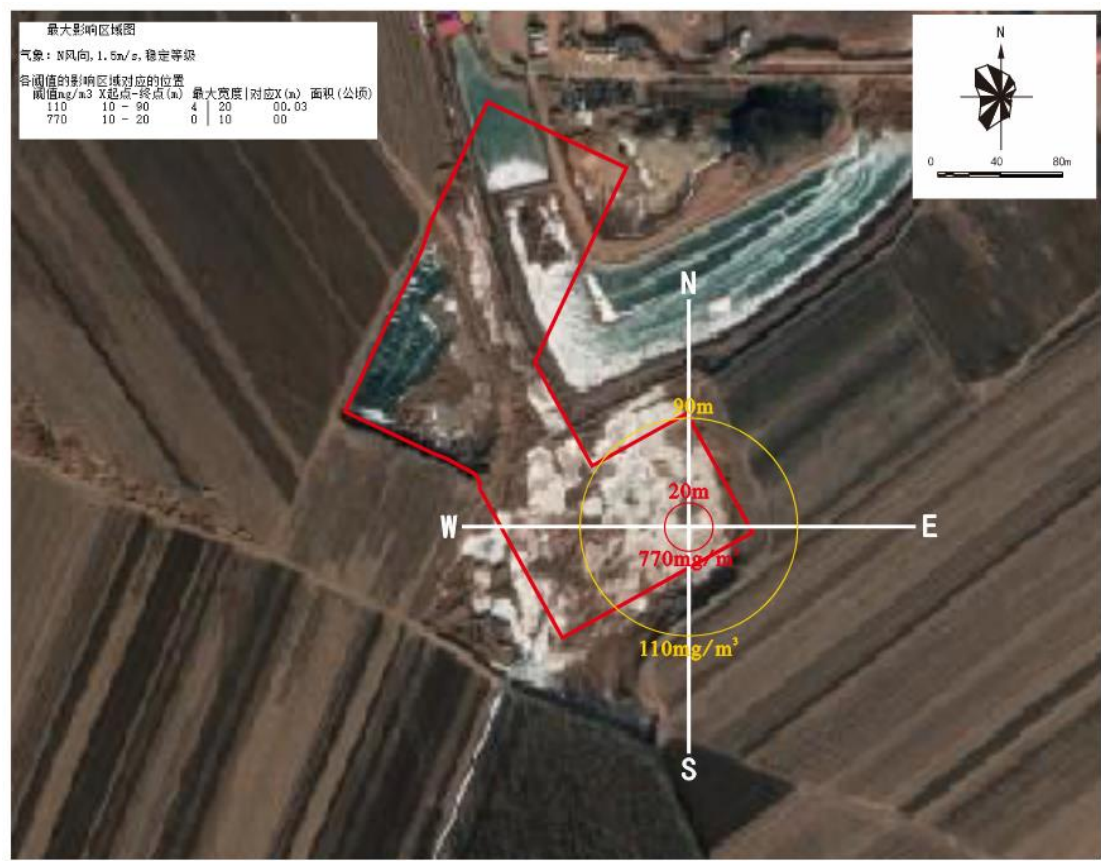


图 6.5-2 氨气到达不同毒性终点浓度的影响范围

(2) 柴油储罐破裂次生 CO

在最不利气象条件下, 柴油储罐全破裂后, 火灾、爆炸次生的 CO 到达大气毒性终点浓度-1 的最大影响距离是 10m、到达大气毒性终点浓度-2 的最大影响距离是 30m, 影响范围内不涉及大气环境风险敏感目标。

不同距离处 CO 的最大浓度预测结果见表 6.5-3、轴线最大浓度图见图 6.5-

3、到达不同毒性终点浓度的影响范围图见图 6.5-4。

表 6.5-3 CO 最大浓度预测结果（节选）

距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	距离/m	浓度出现时间/min	高峰浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.1	695.380	1400	16	0.4476
20	0.2	246.070	1500	17	0.4051
30	0.3	130.530	1600	18	0.3718
40	0.4	83.398	1700	19	0.3431
50	0.6	60.061	1800	20	0.3180
60	0.7	46.885	1900	21	0.2959
70	0.8	38.536	2000	22	0.2764
80	0.9	32.717	2100	23	0.2591
90	1	28.366	2200	24	0.2435
100	1	24.951	2300	26	0.2296
200	2	9.960	2400	27	0.2169
300	3	5.445	2500	28	0.2055
400	4	3.475	2600	29	0.1950
500	6	2.433	2700	30	0.1854
600	7	1.811	2800	36	0.1767
700	8	1.408	2900	37	0.1686
800	9	1.131	3000	38	0.1612
900	10	0.931	3500	45	0.1312
1000	11	0.783	4000	50	0.1098
1100	12	0.668	4500	57	0.0939
1200	13	0.578	5000	64	0.0816
1300	14	0.506			

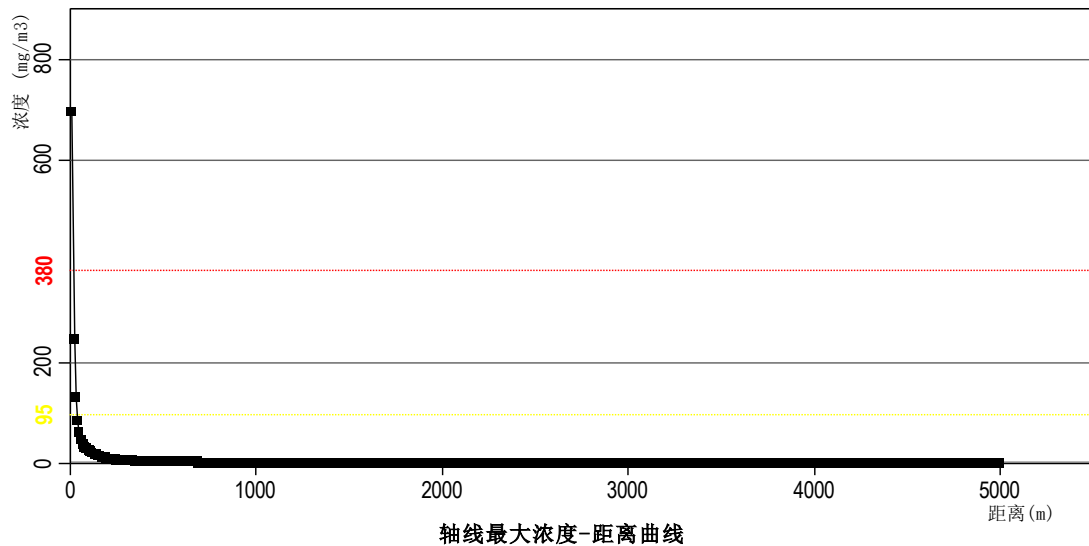


图 6.5-3 CO 轴线最大浓度图



图 6.5-4 CO 到达不同毒性终点浓度的影响范围

## 6.5.2 地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险评价工作等级为三级，三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。本项目地表水环境风险主要为垃圾渗滤液泄漏、初期雨水外排及事故水外排可能对地表水造成的影响。

### (1) 垃圾渗滤液泄漏

一旦发生渗滤液进入厂外地表水体，其有机物质、重金属和病原菌等污染物将产生较大影响。因此，需要将渗滤液泄漏的污水控制在厂区内，本评价要求渗滤液输送管道采用防腐防渗的要求，同时加强维护和检修。本项目建成后，垃圾坑可暂存7天的垃圾量和产生的渗滤液，本项目建设渗滤液调节池525m³，并设置备用调节池一座，通过合理调度，本项目可以暂存未经处理的渗滤液废水，避免渗滤液废水未经处理直接溢流。

### (2) 初期雨水

初期雨水经地表径流进入地表水体，其有机物质、重金属和病原菌等污染物将对地表水产生较大影响。本项目设置初期雨水池，将地磅、垃圾栈桥等重点区域初期雨水收集后送至渗滤液处理站处理，厂区其他雨水经雨水提升池外排至市政雨水管网。厂区在雨水排放口设置闸门，一旦厂区发生事故闸门自动

关闭，禁止污水排入外环境。

### (3) 事故废水

本项目厂区北侧设置事故缓冲池，容积为 20m<sup>3</sup>，并采用渗滤液处理站备用调节池兼做事故池，容积 525m<sup>3</sup>，发生事故时，厂区报警装置启动，雨水外排闸门关闭，消防水和初期雨水等厂区事故水经管道收集进入事故缓冲池，由提升泵输送至渗滤液处理站事故池，最后进入渗滤液处理站处理，确保事故废水能够得到有效收集，不会排入外环境。

本项目地表水风险防控措施为三级防控体系：在罐区设置围堰，同时设置事故废水收集、输送和处置系统，厂区雨水口设置切换阀，事故状态自动关闭外排口阀门，防止事故情况下污染雨水或污水管线进入地表水体。在落实三级防控体系、加强员工教育、日常检修工作、定期开展应急演练的情况下，危险物质基本不会排放至厂区外，污染地表水体的概率极低，本项目的地表水环境风险是可防控的。

## 6.5.3 地下水环境风险预测与评价

渗滤液调节池渗漏事故后果预测内容详见上文地下水环境影响预测章节，本章节仅给出预测结果，见表 6.5-4。

表 6.5-4 地下水环境风险预测结果

危险物质	地下水环境影响				
COD	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	南侧厂界	10	2340	3640	8463
	敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	/	/	/	/	/
NH <sub>3</sub> -N	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	南侧厂界	30	2190	3620	286
	敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	/	/	/	/	/
Hg	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	未到达	/	/	/	/
	敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
	/	/	/	/	/

在非正常情况下，渗滤液渗漏，COD、NH<sub>3</sub>-N 到达厂界存在超标现象、但未到达环境敏感目标。随着时间推移，污染物浓度逐渐降低，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化，因此，本项目运营期在做好防渗及日常监管，减少非正常状况下的渗滤液外漏的前提下，对下

游地下水的影响较小、对下游居民造成威胁的可能性较小，地下水环境风险可控。

#### 6.5.4 环境风险预测小结

根据设定的事故源项及预测结果，事故后果汇总见表 6.5-5~表 6.5-7。

表 6.5-5 氨水储罐破裂事故源项及后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	氨水储罐破裂，氨气蒸发污染大气环境					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101325	
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	36000	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	36000	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	17.916	泄漏频率	10 <sup>-6</sup> /a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	氨气	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	770	20	0.2	
		大气毒性终点浓度-2	110	90	1.2	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
/	/	/	/	/	/	

表 6.5-6 柴油储罐破裂事故源项及后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	柴油储罐破裂，发生火灾爆炸				
环境风险类型	火灾爆炸				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101325



风险事故情形分析					
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	36000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	10 <sup>-6</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	10	0.1
		大气毒性终点浓度-2	95	30	0.3
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		/	/		/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/

表 6.5-7 渗滤液处理站调节池泄漏事故源项及后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	渗滤液处理站调节池破裂，渗滤液污染物污染地下水环境				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	调节池	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	COD、NH <sub>3</sub> -N、Hg	最大存在量/kg	525000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/d)	COD:18.9 NH <sub>3</sub> -N:0.79 Hg: 9.45×10 <sup>-7</sup>	泄漏时间/d	1	泄漏量/kg	COD:18.9 NH <sub>3</sub> -N:0.79 Hg: 9.45×10 <sup>-7</sup>
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	COD	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		南侧厂界	10	2340	3640
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/

风险事故情形分析						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	NH <sub>3</sub> -N	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		南侧厂界	30	2190	3620	286
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	Hg	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		未到达	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/

## 6.6 环境风险管理

### 6.6.1 环境管理机构

本项目建成后，企业设立环保科，配备专职员工，负责环境管理、环境监测、环境风险管控。

在环境风险管控方面，工作内容包括但不限于对主厂房、储罐区、危险废物暂存间等建构筑物 and 内部生产设备、储罐、管道等的巡视、检查。对突发环境风险事件起到“防患于未然”的作用。

### 6.6.2 大气环境风险防范措施

#### 6.6.2.1 氨水储罐风险防范措施

- (1) 对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品；
- (2) 装置钢框架及设备裙座均采用相应的耐腐蚀性材料；
- (3) 氨水储罐区和危险品存放区设置围堰和收集池，如遇意外泄漏，则立即用泵将泄漏物料由围堰打入备用储罐。同时，围堰及围堰内的地面应用防腐、防渗材料建造，以防止泄漏的物料对地下水产生影响；
- (4) 氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了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；
- (5) 氨水罐区除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，建议设置远传仪表和报警装置。当储罐内页面超过容积的 85%和低于 15%或压力异常时，

立即发出警报信号，以便采取措施；

(6) 氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面，氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境，围堰内进行硬化处理，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；

(7) 为防止储存的危险物料对人体的灼伤，在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，以防出现危险废物泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理。

#### **6.6.2.2 柴油储罐风险防范措施**

(1) 本项目采用地埋式双层储罐，储罐区地面进行硬化处理，一旦发生火灾立即启动消防系统进行扑救；

(2) 储罐安装溢油在线控制仪器和火灾报警系统，配备适当的消防器材，储区严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志；

(3) 在储油罐相关设备上设置永久性接地装置；油品装卸时防止静电产生，防止操作人员带电作业；储油罐区要安装防雷装置，特别防止雷击。

#### **6.6.2.3 沼气爆炸风险防范措施**

加强生产安全管理，禁止在垃圾池和渗滤液处理站内出现火源，避免爆炸事故发生。若在停炉检修时进行焊接等产生火花的危险作业，应开启风机、将甲烷浓度降至安全浓度后在进行。

正常工况下，应确保送风系统和抽风系统时刻正常运行，控制甲烷的浓度避免人员中毒、火灾爆炸等事故。

在渗滤液处理站和垃圾池等区域设置报警装置，当甲烷浓度高于警戒值时向人员报警。

加强对沼气输送管道的日常巡检工作，确保管道无漏点，避免因泄漏导致局部沼气浓度过高，遇火源导致爆炸事故。

#### **6.6.2.4 火灾爆炸事故风险防范措施**

①设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，应根据安全性危险性设定检测频次，装置区内所有运营设备电气装置都应满足防火防爆的要求。

②控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

③严禁火源进入易燃易爆液体储存区，对明火严格控制，定期对设备进行维修检查，汽车等机动车在装置区行驶，需安装阻火器，并安装防火防爆装置。

④完善消防设施，针对不同的工作部位设置相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网，消防栓，喷淋系统及灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

#### 6.6.2.5 烟气净化系统风险防范措施

焚烧炉的进料量、含氧量、炉温、压力、空气量等工作状态决定了垃圾是否可以充分燃烧、以及对二噁英类的分解程度。应通过控制系统，确保焚烧参数在适宜范围内。每次开、闭炉时，应采用柴油提高温度，延长辅助燃烧时间，避免因炉温低于 850℃，导致二噁英类的分解效率降低。

加强对烟气净化系统的定期检修、维护和保养工作，确保各废气防治设施良好运转，发现事故可以立即响应、进行处理。

加强日常管理，提高员工技术水平、按照要求和规范进行操作。

#### 6.6.2.6 恶臭气体风险防范措施

加强设备的检修工作，正常工况下，运输车辆、垃圾池的恶臭气体的去除通过风机、负压、抽入焚烧炉焚烧等设备或措施，应加强日常检修、确保相关设备正常工作。

停炉后，应立即开启除臭风机，将垃圾池的恶臭气体抽入除臭装置内，避免恶臭气体污染。

制定垃圾运输车辆运行时间表，加强对车辆的组织与疏通工作，确保车辆按时进卸料大厅、按时离开，避免因等待造成的恶臭气体污染。

#### 6.6.2.7 事故状态下的人员疏散和安置

根据预测结果，本项目发生的储罐泄漏事故，其影响基本可以被控制在厂区范围内，事故状态下的人员疏散通道和安置方式以项目建成后厂区内部制定的消防疏散方案为主。

考虑到厂区周边大气环境较敏感、事故的不确定性，本次评价提出对周边区域的疏散应急建议，详见附图 6-2。

### 6.6.3 事故废水环境风险防范措施

#### 6.6.3.1 防范措施

企业应加强废水处理系统的管理，尽量设置在线监测装置，杜绝风险事故

排放现象的发生，具体办法主要有：建立处理废水排放紧急报警装置，一旦发生废水处理设备机械故障而造成污染事故排放，立即反应并将废水转入事故应急池中，防止废水未经处置直接回用；

加强管理，定期检查储罐区及污水处理设施运行情况，尽量杜绝管网跑冒滴漏等现象的发生；

渗滤液处理站在设计时充分考虑事故排污和初期雨水，避免污水处理系统的超负荷运行，出现外溢等情况对周围环境造成污染。

### 6.6.3.2 三级防控体系

#### (1) 单元

罐区围堰，全厂主要有 1 个  $40\text{m}^3$  的氨水储罐、1 个  $40\text{m}^3$  的柴油储罐、2 个  $10\text{m}^3$  的盐酸储罐、2 个  $10\text{m}^3$  的液碱储罐。除柴油储罐外，均已在罐区设置尺寸满足需求的围堰，当储罐泄漏时，物料被收集在围堰内，防止污染地表水体；柴油储罐采用埋地双层油罐，当内层储罐泄漏时，物料被收集在储罐外层，储罐设置有泄漏监测和报警装置，发生泄漏及时处置，因此不会污染外环境。

围堰外设置排水切换阀，在事故情况下，开启通向事故缓冲池阀门，关闭通向雨水管网的阀门。

#### (2) 厂区

本项目事故池有效容积  $525\text{m}^3$ ，位于渗滤液处理站内，能够满足事故状态下废水收集要求，厂区设置事故缓冲池，容积为  $20\text{m}^3$ ，发生事故时事故废水和消防水进入事故缓冲池，再由提升泵输送至事故池。根据下文核算，该设施容积满足全厂事故情况下废水收集的需求。

本项目设初期雨水池，有效容积为  $100\text{m}^3$ ，降雨时厂区地磅、运输栈桥等重点区域的初期雨水收集进入初期雨水池，经提升泵输送至渗滤液处理站进行处理后全部回用，不外排。

#### (3) 区域

厂区设置雨污管网切换阀，厂区污水及雨水总排口设置切换阀，防止事故情况下污染雨水进入地表水体，作为终端防控措施。

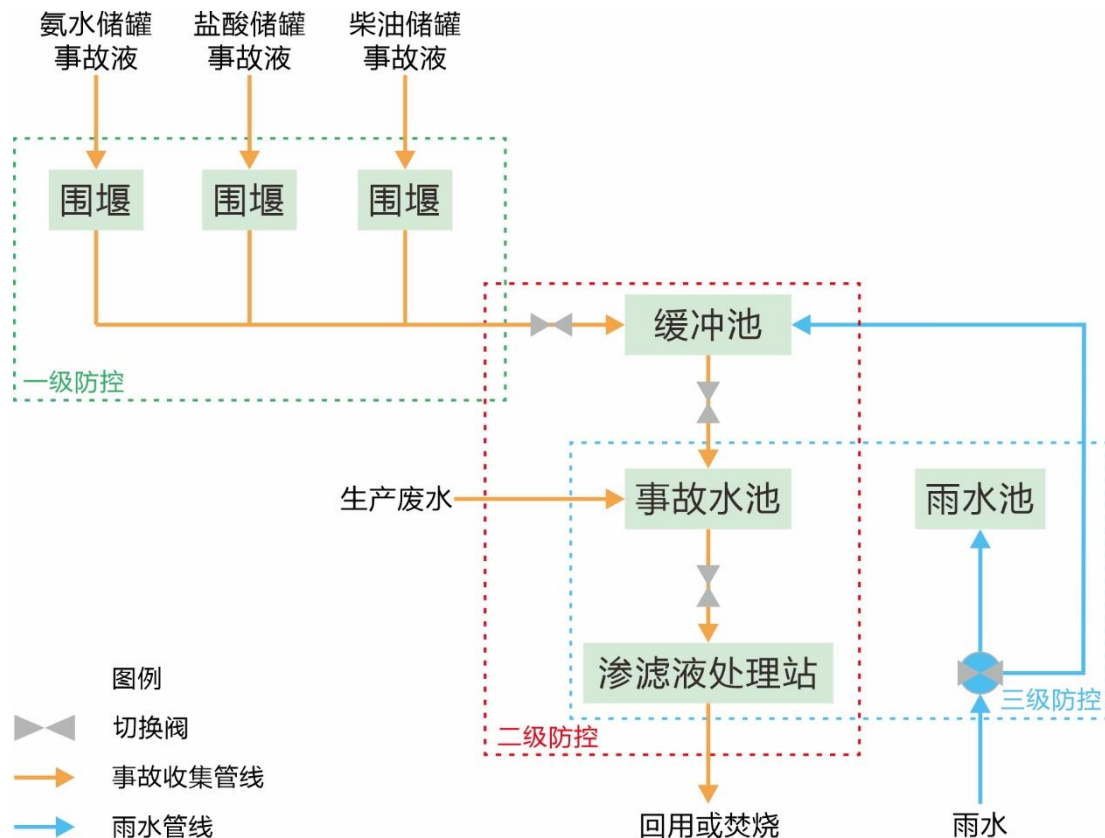


图 6.6-1 厂区三级防控体系示意图

### 6.6.3.3 应急事故水池建设合理性

#### （1）建设合理性

本项目渗滤液处理站规模为 150t/d，调节池容积为 525m<sup>3</sup>，能够满足工艺停留时间需求，渗滤液处理站设有备用调节池，容积为 525m<sup>3</sup>，用于保证高浓度污水处理生化段处理效率下降或渗滤液处理系统故障等非正常工况下的废水排放。备用调节池日常为空置状态，仅在渗滤液处理站发生故障时，才将未能处置达标的废水引至备用调节池暂存，待渗滤液处理站检修完成后即将废水处理排放。

本项目将渗滤液处理站备用调节池兼做全厂事故池使用，事故状态下，由废水收集管线将罐区和装置区的消防水、泄漏物料等通过专门管线输送至事故缓冲池，经由提升泵输送至事故池，待事故结束后废水经渗滤液处理站处理达标后排放。

根据风险情形设定分析，厂区发生事故的概率在 10<sup>-4</sup>~10<sup>-6</sup>/a，因此渗滤液处理站故障和厂区事故同时发生的概率很小，可以忽略不考虑，因此本项目将渗滤液处理站备用调节池作为事故池是可行的。

## (2) 容积合理性

参照中国石油的企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术规范》(Q/SY 08190-2019) 计算应急事故水池所需的有效容积:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qf$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

式中:  $V_{\text{总}}$ —事故排水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的物料量,  $\text{m}^3$ ;

$V_2$ —发生事故时的消防水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,  $\text{m}^3$ ;

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $\text{m}^3$ ;

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $\text{m}^3$ ;

$Q_{\text{消}}$ —发生事故时的消防设施给水流量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时,  $\text{h}$ ;

$q$ —降雨强度, 按日平均降雨量,  $\text{mm}$ ;

$q_a$ —年平均降雨量,  $\text{mm}$ ;

$n$ —年平均降雨日数;

$f$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,  $\text{hm}^2$ 。

本次评价, 同一时间火灾按一处考虑, 取其中的最大值, 计算参数详见表 6.6-1。

表 6.6-1 事故排水量计算参数

序号	符号	量纲	取值及依据
1	$V_1$	$\text{m}^3$	40, 柴油储罐的容积
2	$Q_{\text{消}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	180, 根据可研报告, 消防栓供水量为 50L/S
3	$t_{\text{消}}$	$\text{h}$	2, 火灾持续时间按照 2h 考虑
4	$V_3$	$\text{m}^3$	40, 柴油储罐为双层储罐, 泄漏物料全部截留
5	$V_4$	$\text{m}^3$	0, 发生事故时停止生产
6	$q_a$	$\text{mm}$	529, 气象数据统计
7	$n$	$\text{d}$	38, 气象数据统计
8	$f$	$\text{hm}^2$	0.9741, 平面布置图中厂区道路、硬化地面的面积

根据上述公式和计算参数进行计算, 本项目  $V_5=135.6\text{m}^3$ , 则事故情况下的

排水量为  $V_{总} = (40+360+0) - 40 + 135.6 = 495.6\text{m}^3$ ，本项目事故池容积为  $525\text{m}^3$ ，能够满足事故废水储存的需求。

### (3) 废水收集可行性

本项目事故池位于渗滤液处理站，为了方便事故废水收集，在厂区北侧初期雨水池附近设置事故缓冲池，容积为  $20\text{m}^3$ ，事故缓冲池位于厂区海拔最低处。事故状态下厂区污染雨水和泄漏物料经由管道进入事故缓冲池，再由提升泵输送至事故池。提升泵输送能力不小于事故废水产生能力，因此能够确保废水及时送入事故池，满足事故废水处置要求。

## 6.6.4 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应落实“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则。

### (1) 源头控制

项目建设过程中，渗滤液输送管道、废水输送管道应采取相应的防腐、防渗措施，控制因“跑冒滴漏”造成的污染。管道的敷设应采用可视化原则，尽可能在地面敷设，一来可以“早发现、早处理”、二来可以避免因埋地管道泄漏直接造成的地下水污染。

### (2) 分区防控

全厂应划分防渗分区，包括重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，项目在建设过程中应遵循本次评价提出的建议，地面的防渗水平应满足相关防渗技术的要求。

### (3) 污染监控

项目运营期应根据 HJ 610-2016、HJ 164-2020、HJ 1209-2021 等标准的要求，建立地下水水质污染监控、预警体系。定期委托具备检验检测机构资质的检测检验机构对厂区及周边区域的地下水环境质量进行监测，做到对渗漏的“早发现、早处置”，减缓事故对环境的影响。

### (4) 应急响应

本项目建成投运后应及时编制并备案突发环境事件应急预案，当发生突发环境事件时可以及时响应，降低事故对环境的影响。



### 6.6.5 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）、《突发事件应急预案管理办法》（国办函〔2013〕101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）等政策的要求，生活垃圾集中处理设施的运营企业属于可能发生突发环境事件的污染物排放企业。本项目建成后应及时完成突发环境事件应急预案的编制和备案工作，后续至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估，若出现环发〔2015〕4号中第十二条的重大变化，应及时修订。

#### 6.6.5.1 编制流程

企业编制应急预案的流程如下：

##### (1) 成立环境应急预案编制组，

明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

##### (2) 开展环境风险评估和应急资源调查

环境风险评估包括但不限于：分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。应急资源调查包括但不限于：调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

##### (3) 编制环境应急预案

结合经营性质、规模、组织体系和环境风险状况、应急资源状况，按照环境应急综合 预案、专项预案和现场处置预案的模式建立环境应急预案体系。编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

##### (4) 评审和演练环境应急预案

企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审，开展演练进行检验。评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

##### (5) 签署发布环境应急预案

环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

#### 6.6.5.2 编制要求

突发环境事件应急预案包含的内容以及针对本项目所提出的编制要求详见

表 6.6-2。

表 6.6-2 应急预案编制要求

序号	内容	编制要求
1	预案适用范围	明确应急预案的适用范围，一般针对厂区内发生的各类突发环境事件
2	环境事件分类与分级	根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）等的要求，对全厂工艺、设备、储存物质等基本情况进行调查分析
3	组织机构与职责	设立突发环境事件应急指挥并切实执行，根据企业的规模和风险等级，一般包括总指挥、副总指挥、通讯联络组、事故救援组、医疗救护组、后勤保障组、善后处理组、疏散警戒组、应急专家组等
4	监控与预警	明确厂区内安装或设置的监控装置、报警装置的功能、位置，装置报警后应采纳何种措施
5	应急响应	员工应掌握厂内应急救援电话，外部上级政府部门、附近医院、消防队、企业和居民的联系方式。明确发现事故时，应采取的措施，处于哪些情形应当向周围人员通知疏散信息、哪些情形向内部报警和通知、哪些情形需要向外部力量报警和求助
6	应急保障	
7	善后处理	明确应急状态解除后，善后处理的工作内容
8	预案管理与演练	明确企业后续开展应急预案演练的频次、内容

#### 6.6.5.3 与区域预案建立环境风险应急体系

本项目选址未处于园区内，应与《康平县突发环境事件应急预案（修订）》相衔接，建立“企业—地方政府（区域）环境风险应急体系”。

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，根据突发环境事件类型、发生时间和事件级别，向康平县人民政府通报事故情况，以便及时与地方政府应急预案展开联动。

### 6.7 人群健康风险

本次评价参照《大气污染人群健康风险评估技术规范》（WS/T 66-2019）中基于大气污染毒性资料的人群健康风险评估进行焚烧炉烟气中的大气污染物对人群健康风险的评估。

#### 6.7.1 危害识别

烟气中的大气污染物包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、HCl、重金属和二噁英类。本次评价重点评估对人体产生累积影响的污染物，为汞、镉、砷和二噁英类。

收集 EPA's Integrated Risk Information System（美国国家环境保护局综合风险系统，IRIS）的毒理学数据，汞具有非致癌效应，镉、砷、二噁英类具有致

癌效应。

## 6.7.2 暴露—反应关系评估

### 6.7.2.1 大气污染物的浓度数据

WS/T 66-2019 中要求，污染物浓度应收集生态环境部门的监测数据或为特定目的开展监测、调查或研究获得大气污染物浓度数据。

由于本项目开展环境质量现状监测工作期间，汞、镉均未检出，因此汞、镉浓度数据采用上文环境影响预测章节所预测的最大年均贡献值，二噁英类采用最大年均贡献浓度叠加现状浓度值。

### 6.7.2.2 人群暴露参数

本次评价不考虑年龄敏感特征，均按照成人暴露模型计算。

### 6.7.2.3 筛选浓度

致癌效应的筛选浓度的计算方式如下：

$$CA = (AT \times Target Risk) / (IUR \times ET \times EF \times ED)$$

式中：CA—污染物在大气中的浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

AT—预期寿命，h；

Target Risk—目标癌症风险，无量纲；

IUR—吸入单位风险， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

ET—暴露时间，h/d；

EF—暴露频率，d/a；

ED—暴露持续时间，a。

致癌效应的筛选浓度的计算方式如下：

$$CA = (AT \times Target HQ \times Rfc \times 1000) / (ET \times EF \times ED)$$

式中：Target HQ—目标危害商数，无量纲；

Rfc—吸入单位风险， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

其他符号含义与致癌效应公式一致。

根据计算公式筛选浓度各参数的取值和计算结果详见表 6.7-1。

表 6.7-1 筛选浓度计算参数和结果

符号	量纲	污染物			二噁英类
		汞	镉	砷	
AT	h	707458	707458	707458	707458
Target Risk	无量纲	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001

符号	量纲	污染物			二噁英类
		汞	镉	砷	
<i>Target HQ</i>	无量纲	1	1	1	1
<i>IUR</i>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.0003	/	0.0043000	/
<i>Rfc</i>	$\text{mg}/\text{m}^3$	/	0.0018	/	1.3000
<i>ET</i>	h/d	1.5	1.5	1.5	1.5
<i>EF</i>	d/a	330	330	330	330
<i>ED</i>	a	28	28	28	28
<i>CA</i> (致癌效应)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	0.0284	0.0119	$3.93 \times 10^{-5}$
<i>CA</i> (非致癌效应)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	15.313	/	/	/
<i>CA</i> (本项目预测浓度)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.00023	0.00017	0.00194	$3.20 \times 10^{-8}$

由表 6.7-1 可见，本项目建成后，区域排放的汞、砷、镉和二噁英类小于相应的筛选浓度。因此，在该暴露水平下，本项目的建设对目标人群的风险是可接受的。

### 6.7.3 暴露评估

单一环境下致癌性大气污染物暴露浓度，非致癌性亚急性、慢性暴露浓度的计算公式如下：

$$EC=(CA \times ET \times EF \times ED)/AT$$

式中：*EC*—暴露浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

*CA*—污染物在空气中的浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

*ET*—暴露时间，h/d；

*EF*—暴露频率，d/a；

*ED*—暴露持续时间，a；

*AT*—预期寿命，h。

暴露浓度的计算参数见和表 6.7-2。

表 6.7-2 暴露浓度计算参数及计算结果

序号	符号	量纲	取值
1	<i>CA</i>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	汞 $2.3 \times 10^{-4}$ 、镉 $1.7 \times 10^{-4}$ 、砷 $1.94 \times 10^{-3}$ 、二噁英类 $3.2 \times 10^{-8}$
2	<i>ET</i>	h/d	1.5
3	<i>EF</i>	d/a	330
4	<i>ED</i>	a	28
5	<i>AT</i>	h	707458
<i>EC</i> (汞)		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$4.51 \times 10^{-6}$
<i>EC</i> (砷)		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$3.8 \times 10^{-5}$
<i>EC</i> (镉)		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$3.33 \times 10^{-6}$
<i>EC</i> (二噁英类)		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$6.27 \times 10^{-10}$

由表 6.7-2 可见，本项目排放的大气污染物的暴露浓度为汞  $4.51 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

镉  $3.33 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、砷  $3.8 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、二噁英类  $6.27 \times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## 6.7.4 健康风险表征

### 6.1.1.1 超额致癌风险评估

单一大气污染物的超额致癌风险的评估，公式如下：

$$\text{Excess Cancer Risk} = IUR \times EC$$

式中： $\text{Excess Cancer Risk}$ —超额致癌风险，无量纲；

$IUR$ —参考浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$EC$ —暴露浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据 IRIS 的资料数据和上文计算的大气污染物暴露浓度，计算各致癌污染物的超额致癌风险，详见表 6.7-3。

表 6.7-3 超额致癌风险

序号	大气污染物	$IUR/(\text{mg}/\text{m}^3)$	$EC/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	超额致癌风险/ 无量纲	评价标准/ 无量纲
1	镉	0.0018	$3.33 \times 10^{-6}$	$5.99 \times 10^{-9}$	$10^{-6}$
2	砷	0.0043	$3.8 \times 10^{-5}$	$1.63 \times 10^{-7}$	$10^{-6}$
3	二噁英类	1.3	$6.27 \times 10^{-6}$	$8.15 \times 10^{-10}$	$10^{-6}$

由表 6.7-3 可见，本项目排放镉、砷、二噁英类的超额致癌风险均小于  $10^{-6}$ ，对人群健康的影响可接受。

### 6.1.1.2 非致癌风险评估

计算危害商评估其健康风险：

$$HQ = EC / (RFC \times 1000)$$

式中： $HQ$ —危害商，无量纲；

$EC$ —暴露浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$RFC$ —参考浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据 IRIS 的资料数据和上文计算的大气污染物暴露浓度，计算各致癌污染物的超额致癌风险，详见表 6.7-4。

表 6.7-4 非致癌风险评估

序号	大气污染物	$RFC/(\text{mg}/\text{m}^3)$	$EC/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	危害商/无量纲	评价标准/ 无量纲
1	汞	0.0003	$4.51 \times 10^{-6}$	$1.35 \times 10^{-9}$	1

由表 6.7-4 可见，本项目排放大气污染物汞的危害商小于 1，对人群健康的影响可接受。

## 6.8 评价结论与建议

### 6.8.1 项目危险因素

本项目重点关注的主要危险物质为氨水、柴油、渗滤液，对应的危险单元和分布情况分别为氨水罐区的氨水储罐、油库油泵房的柴油储罐、渗滤液处理站的调节池。

危险因素主要体现在氨水泄漏后蒸发为氨气、柴油火灾爆炸次生一氧化碳对大气环境和居住区的影响，以及渗滤液处理站调节池渗漏后水污染物对下游地下水环境和村屯水源井的影响。

### 6.8.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目距离康平县城约 2.5km，人口数量较多，大气环境为高度敏感区；项目所处的区域属于地表水环境低度敏感区；周边村屯建设取水井，地下水环境为中度敏感区。

根据预测和分析结果，蒸发氨气和柴油次生 CO 的影响可以被控制在厂区内；通过落实“三级防控体系”、建设容积满足要求的事故排水储存设施，事故情况下的废水基本不会排放至园区外部；调节池泄漏后，COD、NH<sub>3</sub>-N 进入地下水体会到达下游厂区边界，不会到达环境敏感目标，Hg 不会到达下游厂区边界和环境敏感目标。

### 6.8.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目的管道和地面在建设时应落实相应的防腐、防渗措施，在危险单元安装、设置气体浓度检测和报警装置。项目建成投运后，及时开展应急预案的编制备案工作、排污许可证的申领工作，加强日常对设备、储罐、管道、生产装置等的巡检工作，降低泄漏、火灾、渗漏等事故的风险。

一旦发生环境事故，应立即启动突发环境事件应急预案，视事故的严重程度开展厂区内自行处置、通知周边居民区群众进行转移疏散、求助外部救援力量等应急措施。

### 6.8.4 环境风险评价结论与建议

根据环境风险预测和分析的结果，通过落实本次评价所提出的环境风险防范措施，本项目的环境风险总体可控。

## 7 污染防治措施及可行性分析

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期大气污染源主要为施工扬尘和道路扬尘。根据《辽宁省扬尘污染防治管理办法》，应采取如下措施减缓施工期对大气环境的影响：

- (1) 施工工地周围设置连续、密闭的围挡，对工地地面、车行道路进行硬化等降尘处理，在易产生扬尘的土方工程等施工时采取洒水等抑尘措施；
- (2) 建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，需在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；
- (3) 运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；
- (4) 需使用混凝土的，应使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；
- (5) 对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料密闭处理，在工地内堆放，采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；
- (6) 在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

本项目施工期环境影响属于短时影响，采取以上措施后，本项目施工过程不会对周边的大气环境造成明显的不利影响。

#### 7.1.2 施工期水污染防治措施

施工期水污染源主要为施工废水和生活污水，应采取如下措施减缓施工期对水环境的影响：

- (1) 设置沉淀池，施工废水经沉淀后回用于车辆冲洗、洒水降尘等，严禁施工废水乱排、乱流；
- (2) 设置临时化粪池，生活污水排入化粪池后由环卫部门定期清掏；
- (3) 车辆冲洗在地面进行混凝土硬化，产生的废水汇集到沉淀池沉淀，并且沉淀后回用，减少污水产生量；

(4) 施工现场因地制宜，在施工场地建设临时导流沟，雨水径流经导流沟进入沉砂池，避免雨水横流，污染周边农用地和林地土壤；

(5) 水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染地下水。

通过采取以上措施，施工场地废水能够得到有效处置，对周边环境影响较小。

### 7.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声源主要为各种施工机械运转和车辆通行所产生的噪声，应采取如下措施减缓施工期对声环境的影响：

#### (1) 合理安排施工时间

合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间施工，夜间禁止施工，并且尽量避免临近的几个高噪声机械同时施工，可最大限度减轻噪声对周围环境的影响。施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。

因施工特殊要求需夜间施工的，要到当地环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。项目噪声影响会随着施工的结束而消除。

#### (2) 选择低噪声设备

设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行维修、养护，减少易松动部件的振动所造成的噪声；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

#### (3) 加强运输车辆管理

应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

### 7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

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，在此期间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。施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。通过采取以下治理措施减缓影响：

（1）施工期间产生的建筑垃圾不能随意抛弃、转移和扩散，要做到日产日清；

（2）施工期间应设置专门的施工场地和物料临时堆放场，临时土方应设置围挡并加盖苫布，减轻对周边环境的影响，对施工产生的废料首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木料可分类回收，交由有回收资质的废品收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等，交由专业的运渣公司定期运至政府指定地点进行处置；场地平整、开挖土方产生的废土方、砂石、弃土等用于覆土回填。

（3）施工期产生的危险废物，如废油漆桶、废油漆渣、废涂料包装物等必须集中存放，统一送至有资质的危废处置企业进行处置。

（4）施工人员办公生活所产生的生活垃圾应定点收集，并由环卫部门定时清运；

（5）运输过程中做好运输车辆的密闭与覆盖工作，防止土渣撒漏，避免对沿线敏感点造成不利影响。

采取上述措施，施工期固废均能得到合理处置，可有效避免施工固体废物对周边环境产生不利影响。

### 7.1.5 施工期生态保护措施

本项目周边临近耕地和林地，因此施工过程中应注重生态环境保护，评价建议采取以下措施：

（1）合理选择施工场地，施工用地范围选在征地范围内，合理设置运输线路，减少对红线外植被区域的占用，尽量避免对现有植被的破坏，施工过程不占用耕地和林地。

（2）在满足施工进度前提下，尽量缩短挖填土石方的堆置时间，土石方开挖与填筑必须控制在施工用地范围内，土石方堆置过程中要做好堆置坡度、高度的控制和位置的选择；

（3）尽量避免在雨季，特别是暴雨期施工，以预防雨水直接冲刷裸露地面

而造成水土流失。施工中产生的弃土石方尽可能用于拟建项目填埋工程使用，剩余部分则设置专门渣场堆放。渣场修筑拦渣坝、截水沟，并进行平整绿化。

(4) 加强防沙治沙措施，项目施工过程中应严格控制施工范围，尽可能缩小占地，裸露地面及时采用苫布覆盖，减少废土和弃渣堆放，施工场地外围设置围挡，同时采用喷淋等措施降尘，遇大风天气停止施工，防止扬沙和扬尘。

(5) 合理设置施工路线，施工过程车辆运输按照固定路线，加强车辆清洗和维护，防止物料泄漏和遗撒。

采取以上措施后，本项目施工期不会对生态环境造成明显破坏，环境影响可接受。

## 7.2 运营期大气污染防治措施

### 7.2.1 焚烧炉烟气处理措施

本项目焚烧炉烟气净化系统拟采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”的工艺，处理后经 80m 高烟囱排放。该措施属于主流的生活垃圾焚烧炉烟气防治措施、属于《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019) 中的可行技术。目前沈阳市内多数投产的其他生活垃圾焚烧发电厂均采用此烟气净化工艺，运行状态良好，烟气中大气污染排放浓度相对较低，均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 及其修改单中的大气污染物排放限值。

#### 7.2.1.1 氮氧化物

##### (1) 产生原理

垃圾焚烧过程中产生的氮氧化物一部分为垃圾中的含氮有机质的分解转化，一部分为空气中的氮在氧化气氛和高温条件下产生的。NO<sub>x</sub> 有 NO、NO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 等多种形态，垃圾焚烧烟气中的 NO<sub>x</sub> 以 NO 为主，其浓度随温度提高而迅速增加，且高温区烟气停留时间越长，NO 生成量越多。低温则有利于 NO<sub>2</sub> 的生成。根据氮氧化物生产机理的反应类型，分为热力型、燃料型和快速型。

##### ①热力型

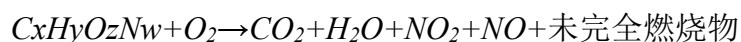
在氧和温度等环境条件下，空气中的 N<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 反应生成 NO<sub>x</sub> 的过程。当燃

烧温度小于 1500℃时，NO 生成量很小；大于 1500℃时，每提高 100℃，反应速率提高 6~7 倍。其反应原理如下：



## ②燃料型

在燃烧过程中，燃料中有机氮被还原成氨，氨和氧气化合生成氮氧化物。因氮分子 N≡N 键能比有机物中 C-N 键能大得多，故在 600~800℃，氧首先破坏 C-N 键而生成氮氧化物；当大于 900℃时氮氧化物的产生量急剧下降，燃烧温度对氮氧化物生成的影响不大，而过量空气系数的影响较为显著，当过量空气系数  $\alpha < 1$  时，NO<sub>x</sub> 转化率显著降低， $\alpha = 0.7$  时，NO<sub>x</sub> 转化率趋于 0。其反应原理如下：



## ③快速型

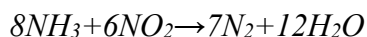
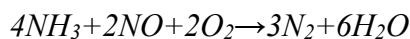
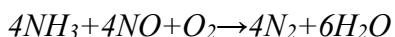
燃烧过程中，碳氢化合物燃烧生成氮氧化物。空气中的氮需在氧化气氛和 1200℃高温条件下转化为 NO<sub>x</sub>，而焚烧炉内的温度主要为 600~800℃，不具备此种温度条件。

综上所述，垃圾焚烧过程中生成的氮氧化物以燃料型为主。

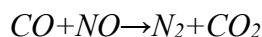
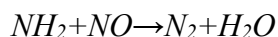
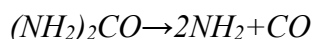
## (2) 工艺比选

去除焚烧炉烟气中氮氧化物一般采用 SNCR 或 SCR 工艺，均利用氨的还原性，使用氨水或尿素将氮氧化物还原成氮气和水蒸汽，其原理如下。

氨水为还原剂：



尿素为还原剂：



SNCR 是将还原剂喷入焚烧炉高温区，将 NO<sub>x</sub> 分解成 N<sub>2</sub> 的方法。该工艺不需催化剂，但脱硝效率低，高温喷射对锅炉受热面安全有一定影响。为控制氨逃逸，避免过量喷氨生成的氯化铵导致从烟囱排出烟气时变成白烟，而且还会

产生铵盐沉积在锅炉省煤器上，NO<sub>x</sub> 去除效率一般在 50%左右。

SCR 一般布置在袋式除尘器后端，袋式除尘器出口烟气经升温后进入 SCR 反应塔，塔内设置催化剂，以喷入烟气中的氨作为还原剂，让 NO<sub>x</sub> 的还原反应在催化剂的存在下，得以有效进行。SCR 工艺长久广泛应用于处理由燃气、燃煤锅炉所产生较洁净的烟气。相比而言，生活垃圾焚烧发电厂产生的 SO<sub>2</sub>、颗粒物等污浊烟气时附着在催化剂表面会造成阻塞等困扰，降低活性，因此生活垃圾焚烧发电厂采用 SCR 技术进行去除 NO<sub>x</sub> 时，大都先将烟气内的酸性污染物及粒状污染物去除掉后，再导引清洁的烟气进入 SCR 系统进行去除 NO<sub>x</sub>。按照催化剂的不同，SCR 可以分为低温催化剂 SCR 和中温催化剂 SCR。

SNCR、低温 SCR、中温 SCR 的工艺对比情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 脱硝工艺对比

序号	项目	SNCR	低温 SCR	中温 SCR
1	脱硝效率/%	≤50	60~70	70~80
2	运行温度/°C	850~1100	170~200	220~240
3	脱硝效果	≤200mg/Nm <sup>3</sup>	≤75mg/Nm <sup>3</sup>	≤75mg/Nm <sup>3</sup>
4	设备投资/(万元/套)	200~300	≤1200	800~1000
5	运行成本	低，无需催化剂	催化剂成本高，3~5 年左右需更换	催化剂成本较高，5~8 年需更换
6	氨逃逸浓度/ppm	5~10	2~5	2~5
7	技术复杂程度	工艺简单	工艺复杂，需增加氨气制取装置和 SGH 等。	工艺更复杂，需增加氨气制取装置和 GGH/SGH。
8	技术成熟程度	国内成熟，广泛应用	低温催化剂尚处于推广阶段，国内有部分项目应用	中温催化剂技术较为成熟，但在垃圾发电行业应用不多
9	原料适应性	氨水、尿素均可	一般采用氨水，尿素成本高	一般采用氨水，尿素成本高
10	污染物排放	除氨逃逸外基本无排放	更换下来的催化剂为危废	更换下来的催化剂为危废
11	二噁英类协同	基本无二噁英类去除效果	具备二噁英类去除效果	具备二噁英类去除效果
12	烟气质量要求	无	需要粉尘浓度 ≤10mg/Nm <sup>3</sup> ，SO <sub>2</sub> 浓度低于 10mg/Nm <sup>3</sup> 。	需要粉尘浓度 ≤10mg/Nm <sup>3</sup> ，SO <sub>2</sub> 浓度低于 50mg/Nm <sup>3</sup> 。
13	节能效果	略微降低焚烧炉效率	引风机功率增加；消耗蒸汽进行预热。	引风机功率增加更多；消耗蒸汽进行预热。

由表可见，SNCR 系统简单、可靠，对烟气质量无要求，而且应用广泛、成本低廉，NO<sub>x</sub> 处理后可达标排放，本项目拟采用 SNCR 作为烟气脱硝工艺。

### (3) 还原剂比选

SNCR 的还原剂一般为氨水或尿素，二者的区别详见表 7.2-2。

表 7.2-2 还原剂对比

序号	项目	氨水	尿素
1	高效的温度区间/°C	850~950	900~1100
2	反应速率	较快	较慢
3	处理效果稳定性	稳定	低温时较差
4	锅炉腐蚀性	较小	副产物有一定的腐蚀性
5	投资费用	高	高
6	运行成本	较高	高
7	工艺复杂性	简单	略复杂
8	安全性	存在泄漏风险	相对安全
9	原料来源	需大规模采购，不便存储	来源广泛，方便采购
10	原料吸潮板结	无	会
11	适合范围	基本适用	适用于大炉型

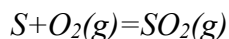
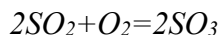
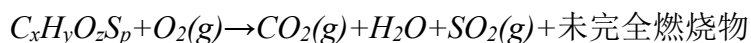
由表 7.2-2 可见，氨水作为还原剂，所需要的炉温更低、对锅炉的腐蚀性较小，反应速度较快、工艺较简单、适用性强，因此本项目拟采用氨水作为 SNCR 系统的还原剂。

#### 7.2.1.2 酸性气体

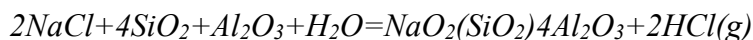
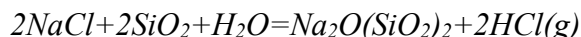
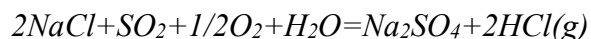
##### (1) 产生原理

生活垃圾焚烧炉烟气中的酸性气体主要包括二氧化硫和氯化氢。

SO<sub>2</sub> 主要来源于垃圾中的硫分，其中可燃性硫的转化率几乎达到 100%。燃烧过程中，当过量空气系数小于 1 时，反应产物主要为 SO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>S、SO，当过量空气系数大于 1 时，反应产物主要为 SO<sub>2</sub>，约有 0.5%~2% 的 SO<sub>2</sub> 进一步反应生成 SO<sub>3</sub>，反应原理如下：



HCl 主要来源于垃圾中含氯物质的焚烧，反应原理如下：



##### (2) 工艺比选

酸性气体的去除工艺主要包括干法、半干法、湿法，或将各工艺组合使用。

干法工艺是用压缩空气将碱性固体粉末直接喷入炉内、烟管或烟管上某段反应器内，使碱性固体粉末与酸性气体充分接触和反应，从而去除酸性气体；

湿法脱酸采用洗涤塔形式，分为冷却部分和吸收减湿部分。烟气首先进入冷却部分，通过从冷却部分上方向烟气中喷入冷却液，把烟气温度冷却到 60~70℃，同时，冷却液吸收烟气中酸性气体。之后，烟气被引入吸收减湿部分，吸收液（含 10%~20%氢氧化钠溶液）经雾化器雾化从吸收减湿部分上方向烟气中喷入，并均匀地经过填充层与烟气充分接触反应，进一步去除酸性气体；

半干法是介于湿法和干法之间的一种工艺，一般包含冷却气体及中和酸性气体的喷雾塔及除尘用的布袋除尘器室，采用石灰浆、石灰乳去除酸性气体。半干法结合了干式法与湿法的优点，构造简单，投资低，压差小，能源消耗少，液体使用量远较湿法系统低；较干式法的去除效率高，也免除了湿法工艺产生经过多废水的问题；操作温度高于气体饱和温度，尾气不产生雾状水蒸汽团。

综上所述，本项目采用“半干法+干法”作为本项目的烟气脱酸工艺。

#### 7.2.1.3 颗粒物

焚烧炉烟气中的颗粒物来自生活垃圾的灰分，烟气净化系统反应生成的盐类、未发生反应的氢氧化钙，烟气净化系统捕获的重金属氧化物等。

常用的除尘措施主要包括：重力沉降室、旋风（离心）除尘器、喷淋塔、文式洗涤器、静电除尘器及布袋除尘器等。其中重力沉降室、旋风除尘器和喷淋塔等无法有效去除直径为 5~10μm 的粉尘，只能视为除尘的前处理设备。静电集尘器、文式洗涤器及布袋除尘器为焚烧尾气净化系统中最主要的除尘设备。文式洗涤器多用于危险废物焚烧处理，而静电集尘器具有促进二噁英类生成的环境，易造成二噁英类超标，因此本项目拟采用布袋除尘器作为烟气除尘工艺。

#### 7.2.1.4 重金属

焚烧炉烟气中的重金属主要来自垃圾中的重金属氧化物和盐类。在焚烧过程中，重金属不能被生成和破坏，只能发生迁移和转化，最后几乎以相同的数量排入环境，最终通过大气、饮水、食物等渠道为人体所摄取、累积而造成危害。

生活垃圾焚烧发电厂通常采用“活性炭喷射+布袋除尘器”作为去除烟气中重金属的工艺。

烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在，气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

本项目拟采用“活性炭喷射+布袋除尘器”作为去除烟气中重金属的工艺。

#### 7.2.1.5 二噁英类

##### (1) 产生原理

二噁英类的产生机理极为复杂，伴随有多种化学反应，在烟气中，以二噁英类及呋喃对环境的影响最为显著，二噁英类的生成原理如下：

垃圾中本身含有微量的二噁英类。由于二噁英类具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英类。含氯前体物包括的聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英类。这部分二噁英类在高温燃烧条件下大部分会被分解；

当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 300~500℃ 的温度环境下，若遇到适量的触媒物质，在高温燃烧中已经分解的二噁英类将会重新生成。

##### (2) 净化工艺

根据二噁英类的产生机理，生活垃圾焚烧发电厂一般采用“‘3T+E’燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器”控制二噁英类物质的产生并净化。

“3T+E”是指通过控制炉膛内焚烧温度（*Temperature*）、烟气停留时间（*Time*）、烟气湍流强度（*Turbulence*）、过量空气（*Excess-Air*），有利于焚烧中有害物质、不完全燃烧产物的分解并抑制焚烧中二噁英类等污染物生成的方式。

保证烟气在进入余热锅炉前温度不低于 850℃，将二噁英类在炉内完全分解，烟气处理过程中，尽量缩短 250~800℃特别是 300~500℃温度区域的停留时间，避免二噁英类再次生成；保证炉膛及二次燃烧室内的停留时间大于 2 秒；优化炉型和二次空气喷入方法，控制氧气浓度不小于 6%的过量空气，使垃圾充分燃烧，控制二噁英类物质的产生。

通过“活性炭吸附+布袋除尘器”的工艺不仅可以去除颗粒物，同时亦可降低吸附在飞灰颗粒上的二噁英类量，同时通过活性炭的强吸附能力，提高对超细粉尘的拦截效果。选用高效的袋式除尘器，控制除尘器入口处的烟气温度低于 180℃，并在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置活性炭喷射装置，进一步吸附二噁英类；本项目拟设置先进、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。

#### 7.2.1.6 一氧化碳

生活垃圾焚烧炉烟气中的一氧化碳主要是生活垃圾焚烧不充分所产生的，采用“3T+E”的燃烧控制法避免不充分燃烧。

### 7.2.2 恶臭气体控制措施

本项目运营期所产生的恶臭气体污染源主要包括卸料大厅和垃圾池、渗滤液处理站、运输栈桥、飞灰暂存间等，污染物包括氨、硫化氢、臭气浓度。

#### （1）卸料大厅和垃圾池

项目设计对卸料大厅和垃圾池采用密闭且微负压设计，垃圾卸车平台采用封闭布置，入口大门处设置空气幕，防止臭气外溢。垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸风口。风机从垃圾池中抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气。

在焚烧炉停炉检修时，恶臭气体经活性炭除臭装置处理后引至垃圾池侧向排风口，排放高度 15m。活性炭对恶臭的吸附、净化效率可达到 80%，能够满足臭气污染物排放标准。

正常工况下运行时，一次风机开启，除臭装置关闭，通过一次风进风口排风进入焚烧炉燃烧，保持垃圾贮坑负压；停炉检修时，一次风机关闭，除臭风机开启，恶臭气体通过除臭装置处理达标后高空排放，同时保持垃圾贮坑负压。

#### （2）渗滤液处理站



渗滤液处理站产生恶臭的池体主要包括调节池、厌氧池、硝化池、反硝化池和污泥浓缩池。池体全部加盖，臭气经收集后输送至垃圾池，与垃圾池恶臭气体一同引入焚烧炉焚烧。在焚烧炉停炉检修时，恶臭气体引至垃圾池，经活性炭除臭装置处理后引至垃圾池侧向排风口排放。夏季定期喷洒除臭剂，加强运营管理，保证污水处理系统稳定运行。

### **(3) 运输栈桥**

本项目垃圾运输车辆均为环卫部门专用垃圾运输车，为封闭运输车辆，运输栈桥为全封闭式，能够有效减少恶臭气体散逸，引桥空间内设植物液喷洒除臭系统。运输栈桥定期冲洗，避免垃圾散落产生异味，必要时喷洒除臭剂，抑制恶臭源，以减少恶臭的影响。

### **(4) 飞灰暂存间**

本项目飞灰经稳定化处理后运至飞灰暂存间暂存，飞灰稳定化后会有少量氨气释放，本项目设置一套氨气吸收喷淋塔将废气集中收集处理后排放，能够有效减少氨气排放。

### **(5) 垃圾运输**

本项目垃圾运输道路沿线两侧分布有部分村镇居民点，因此垃圾运输车散发的恶臭会造成一定的不利影响。评价要求垃圾车运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的垃圾车运输垃圾；另一方面要求运输尽量绕开居住区，尤其是密集居住区。此外，要合理规划生活垃圾运输路线，沿线不得经过水源保护区和取水口等水环境敏感目标，不得经过居民集中区等环境敏感区域。

根据目前国内外运营较为成功的垃圾收运系统运营经验，为确保垃圾运输过程中不会对运输路线沿线环境造成影响，建议负责垃圾运输的部门采取或加强以下措施：

- ①加强垃圾运输车辆的使用管理，定期检修，使车辆保持良好的使用状态；
- ②对驾驶员进行培训，要求驾驶员严格按照惯例规范操作，运输过程中保持车辆平稳，避免因颠簸而造成垃圾及渗滤液的撒漏，在垃圾贮坑倾泻垃圾时，按要求将车上渗滤液收集箱的渗滤液一并卸载；
- ③垃圾运输车辆在道路上行驶的状况应有跟踪监督制度，发现违规行为及

时纠正，如发现垃圾或渗滤液洒漏，应及时通知环卫工人清理；

因此，只要切实加强管理，完善垃圾转运系统，避免垃圾运输车辆运输过程中出现垃圾及渗滤液的洒漏情况，就可以有效控制垃圾运输路线的恶臭影响。

### 7.2.3 粉尘治理措施

#### （1）灰渣处理措施

垃圾焚烧后产生的炉渣在出渣机中用水熄灭、降温，出渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾焚烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。出渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷，渣池位于综合主厂房内，能够有效减少粉尘产生。

#### （2）仓储粉尘控制

本项目运营期产生粉尘的污染源主要包括飞灰仓、石灰仓、活性炭仓，污染物为颗粒物。本项目在各储仓顶部设置布袋除尘器，采用振打方式清灰，粉尘处理后车间内排放。

在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入，除尘器用压缩空气清扫。本项目飞灰输送系统采用密闭式机械输送，飞灰输送、稳定化过程相对封闭，在飞灰仓和搅拌器上部配布袋除尘器，仅有少量无组织排放。

### 7.2.4 沼气处理措施

本项目渗滤液处理系统厌氧沼气直接引至焚烧炉焚烧，检修期间由应急火炬燃烧处理。

### 7.2.5 自动监测设备

本项目设置焚烧炉自动监测设备，通过电子显示板公开自动监测数据，监测结果与当地环境保护行政主管部门监控中心联网。在建设投运时，同步完成“装、树、联”。垃圾焚烧厂的烟气排放连续监测系统（CEMS）联网指标应至少包括烟气中颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳和烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）。同时在每台焚烧炉炉膛上部断面、中部断面至少设置各 3 个热电偶温度测点。热电偶测点温度与热电偶参比端环

境温度应以数字信号的形式接入数据采集传输仪，上报至生态环境部门。

### 7.2.6 烟囱高度合理性分析

#### (1) 烟囱高度有关规定

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及 2019 修改单中规定，焚烧炉烟囱高度不得低于表 7.2-3 规定的高度，如果在烟囱周围 200m 半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高于这区域内最高建筑物 3m 以上。

表 7.2-3 焚烧炉烟囱高度要求

处理量 (t/d)	烟囱最低允许高度(m)
<300	45
≥300	60

本工程焚烧炉烟囱高于周围 200m 半径距离建筑物超过 10m 以上，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 规定要求，本次工程垃圾日处理量为 500t，因此本项目烟囱高度 80m 满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中规定。

#### (2) 苇塘机场净空要求

根据《康平县苇塘通用航空机场项目环境影响报告书》(辽环函〔2019〕68 号)，未明确飞机场限高要求。根据中国民用航空局《运输机场净空保护管理办法》(民航规〔2022〕35 号)，净空巡视检查区域为机场障碍物限制面区域加上适当的面外区域，一般为机场跑道中心线两侧各 10 公里、跑道端外 20 公里以内的区域。因此康平县苇塘通用航空机场的净空保护范围按照跑道中心线两侧 10km，跑道端 20km 考虑；本项目位于跑道侧向 19.14km 处，在其净空保护区范围外，不涉及限高。

综合以上，本项目烟囱高度为 80m 符合相关标准要求，设置合理。

### 7.2.7 移动源废气污染防治措施

本项目垃圾运输车辆采用专用密闭垃圾运输车辆进行运输，运输路线避免经过交通拥堵道路和水源保护区。本项目属于沈阳市康平县，不属于机动车与非道路移动机械低排放区范围，建议环卫部门根据实际情况，优先采用符合国五及以上排放阶段标准的运输车辆，并严格控制垃圾运输时间，应选择车流较小的时间段进行运输，避开早晚高峰时间进行垃圾运输。

环卫部门在垃圾运输过程中应做好以下防治措施：

①垃圾运输应由专人负责，采用专业运输车辆，收集、运送等相关工作人员应进行相关法律和专业技术、安全防护及紧急处理等知识培训。

②应采用防渗漏、防遗撒、易于装卸和清洁的专用垃圾运输车辆进行运输，以有效防止恶臭逸散。运输车辆具有明显的标志。运输过程中做好过程监控和管理，防止因裸露、散落或泄露造成二次污染。

③生活垃圾应按指定的路线和时间运输，以减少垃圾运输恶臭对周边敏感点的影响。

④垃圾运至厂区过程中不得随意停靠和中转，严禁将垃圾向指定区域外倾倒、丢弃、遗洒。

⑤运输单位应安排环卫人员对沿途进行巡查，若发生垃圾泄漏、遗撒时，应及时清理。

⑥垃圾运输车辆进厂后，应听从厂内现场管理人员的指挥，在卸料平台指定垃圾卸料门进行卸料。

⑦垃圾运输单位应严格落实机动车低排放区禁限行的要求。

企业应做好以下措施：

①厂区内非道路移动源，尽可能采用电动或非道路移动柴油机械第四阶段排放标准；使用的非道路移动机械均应进行环保编码登记并悬挂号牌或机身明显处喷码，达标排放；

②合理安排运输路线和时间，加强管理调度，尽可能缩短运输路线；

③安装车辆门禁和视频监控系统，建立运输电子台账，加强垃圾运输车辆管控，完善车辆使用、维修保养记录，每半年更新一次；

④提倡非自有及合作方运输柴油货车通过签订清洁运输协议实现新能源和清洁化；

⑤重污染天气时，按照我市重污染天气应对管控级别落实移动源管控措施要求。

### 7.2.8 小结

将本项目拟采用的废气污染防治措施与《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）中废气污染防治可行技术进行对比，均为可行技术，详见表 7.2-。

表 7.2-4 废气污染防治技术可行性

产污环节	污染物种类	可行技术	本项目采用技术	是否为可行技术
焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	袋式除尘器	可行
	氮氧化物	SNCR、SCR、SNCR+SCR	SNCR	
	二氧化硫、氯化氢	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法	半干法+干法	可行
	重金属*	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器	可行
	二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	可行
	一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”燃烧控制	可行
垃圾运输通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗、冲洗+药剂除臭	密闭+冲洗	可行
卸料大厅		密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压+冲洗	可行
垃圾池		密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	可行
渗滤液处理站		产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	密闭+入炉焚烧	可行
氨水储罐	氨	密闭	密闭	可行
渣池	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣	可行
飞灰仓、石灰仓、活性炭仓		密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	可行

注：重金属是指汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物；未列出 HJ 1039-2019 中，本项目不涉及的产污环节。

## 7.3 运营期地表水污染防治措施

本项目运营期所产生的废水包括垃圾渗滤液、冲洗废水、除盐系统尾水和反冲洗水、中水处理站尾水、循环冷却系统尾水、生活污水、初期雨水、化验废水、锅炉排污水等。

### 7.3.1 渗滤液处理站

垃圾渗滤液、冲洗废水、除盐系统反冲洗水、化验室废水和初期雨水排入厂区内渗滤液处理站，处理后回用于循环冷却系统补水，浓缩液回用于石灰制浆，并预留焚烧炉回喷接口。

#### (1) 规模可行性

根据 5.2.2 章节地表水环境影响分析，考虑夏季初期雨水，进入垃圾渗滤液

处理站的废水最大量为128.16，本项目垃圾渗滤液处理站设计规模为150t/d，有一定的富余能力，能够满足废水处置需求，因此规模合理。

## (2) 工艺可行性

渗滤液处理站采用“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，作为石灰浆制备消纳，同时预留回喷入炉接口。根据设计单位提供的渗滤液处理站各工段污染物去除效率和出水浓度可以看出，废水经渗滤液处理站处理后能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准，见表 7.3-1。

表 7.3-1 渗滤液处理站主要处理单元及处理效果一览表

处理单元		COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	SS (mg/L)	pH
预处理系统	进水	60000	35000	2200	3500	15000	6~9
	出水	57000	33250	2200	3500	10500	6.8~7.2
	去除率	5%	5%	——	——	30%	——
UASB系统	进水	57000	33250	2200	3500	10500	6.8~7.2
	出水	11400	4987.5	2200	3500	5250	6.8~7.2
	去除率	80%	85%	——	——	50%	——
MBR系统	进水	11400	4987.5	2200	3500	5250	
	出水	570	49.875	25.0	105	——	6.8~7.2
	去除率	95%	99%	99%	97%	——	——
NF+RO系统	进水	570	49.88	25.00	105.00	——	6.8~7.2
	产水	28.5	7.48	4.00	33.60	——	6.5~8.5
	去除率	95%	85%	81%	68%	99%	——
出水要求	---	<60	<10	<5	<40	<30	6.5~8.5

经过反渗透后，渗滤液中的重金属基本全部截留，类比沈阳西部生活垃圾焚烧厂和鞍山生活垃圾焚烧发电项目同类项目验收监测结果，渗滤液处理站出水中的重金属均能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准。

综合以上，本项目渗滤液处理站拟采用的工艺属于可行的污染防治措施，能够满足废水处理需求。

## 7.3.2 废水回用可行性

为实现水资源循环利用，最大限度减少用水量和废水排放量，本项目部分生产废水回用，具体如下：

- (1) 锅炉排污水和化学水系统浓水回用于循环冷却系统补水；
- (2) 循环冷却系统尾水部分回用于出渣冷却用水；

(3) 中水处理站尾水部分回用于烟气降温和飞灰稳定化;

(4) 渗滤液处理站出水回用于循环冷却系统补水, 浓缩液回用于石灰制浆并预留入炉焚烧接口。

根据同类项目经验, 本项目废水回用去向能够满足废水消纳需求, 回用去向可行。

### 7.3.3 依托污水处理厂的可行性

本项目废水排放主要包括生活污水、循环冷却系统部分尾水和中水处理站部分尾水, 废水外排总量为 207.4t/d, 废水排放依托康平北方清源水务有限公司(康平孔家污水处理厂)。

该污水处理厂位于康平县胜利街道孔家村, 距离本项目约 5.5km, 于 2013 年 5 月建成投运; 污水处理规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 根据沈阳市环境信息公开系统数据, 现状污水处理量约为 1.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ; 余量约 0.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 余量充足, 能够满足本项目废水排放需要, 因此从水量角度, 废水排入污水处理厂可行。

污水处理厂采用“预处理+一体化综合池(悬链式活性污泥)+深度处理+紫外线消毒”的污水处理工艺, 污水处理后排放至八家子河, 根据表 5.2-1 本项目废水排放污染物浓度及康平孔家污水处理厂设计进出水水质, 本项目废水排放满足污水处理厂进水水质要求, 出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中一级 A 标准, 因此从水质角度, 废水排入污水处理厂可行。

厂区外配套中水管网和排水管网由企业另行建设和办理环保手续, 根据企业建设计划, 中水供水管网预计 2023 年 8 月 30 日修建至厂区, 排水管网预计 2023 年 9 月 30 日修建完成, 能够满足本项目用水和排水需求。

### 7.3.4 小结

本项目拟依托的污水处理厂具备可依托性。将本项目拟采用的废水污染防治措施与《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019) 中废水污染防治可行技术进行对比, 均为可行技术, 详见表 7.3-2。

表 7.3-2 废水污染防治技术可行性

排放方式	废水类型	可行技术	本项目采用技术	是否为可行技术
循环回用	垃圾渗滤液、地面冲洗水及初期雨水	预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）+反渗透	预处理+厌氧+好氧+纳滤+反渗透	可行
		浓缩液喷入焚烧炉、干化后送至焚烧炉处置、用于石灰制浆	浓缩液回用于石灰制浆，预留回喷入炉接口	
	锅炉排污水、化学水处理系统浓水	pH 调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）	pH 调节+过滤	可行
	化学水处理系统反冲洗水	pH 调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）	预处理+厌氧+好氧+纳滤+反渗透	可行
排入污水处理	生活污水	与渗滤液合并处理、一级处理	一级处理（化粪池）	可行
	循环冷却系统尾水、中水处理站尾水	/	排入污水处理厂	可行

\*注：HJ 1039-2019 中，本项目不包含的内容未列出。

## 7.4 运营期地下水和土壤污染防治措施

本项目地下水和土壤污染防治措施应秉承“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，且重点突出饮用水水质安全的原则。

### 7.4.1 源头控制

源头控制主要是控制生产车间、污水处理等建构物，厂区内管道、设备的“跑、冒、滴、漏”。在运营期，企业应加强对员工的教育工作，提高生态环境保护意识；加强对厂区内管道、设备、池体的巡视工作。对焚烧炉烟气，采用可行的大气污染防治措施，确保烟气达标排放，减缓对土壤环境的影响。

### 7.4.2 分区防控

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1 条的要求，项目地下水污染防治分区要依据相关行业标准或防渗技术规范，未颁布相关标准的行业，其地下水防控分区可根据建设项目场地天然包气带防渗性能，污染控制难易程度和污染物特性进行确定。由于本项目行业标准未对地下水防控有明确规定，故本项目的地下水防渗分区及措施按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定（见表 7.4-1~7.4-3），划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。



表 7.4-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理

表 7.4-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq M_b \leq 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ , 渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s \leq K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

表 7.4-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

## (1) 重点防渗区

重点防渗区是指天然包气带防污性能弱, 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理, 污染源为重金属和持久性有机污染物的地下隐蔽工程确定为重点防渗区。主要包括垃圾池、渗滤液调节池、渣池等地下工程。环评要求设计及施工时, 严格按照防渗要求执行, 使其防渗性能满足(HJ610-2016)表 7 规定的“等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ”防渗要求。

## (2) 一般防渗区

一般防渗区是指天然包气带防污性能弱, 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理的地上建筑和装置区。包括综合主厂房、综合水泵房、消防水池等。评价要求在设计施工时按照一般防渗要求执行, 使其防渗性能满足(HJ610-2016)表 7 规定的“等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ”防渗要求。

全厂防渗分区划分情况见表 7.4-、附图 7-1。

表 7.4-4 全厂防渗分区划分

序号	建构筑物名称	防渗区域划分
1	垃圾池	重点防渗区
2	渣池	重点防渗区
3	综合主厂房（除垃圾池和渣池以外区域）	一般防渗区
4	人流物流门卫	简单防渗区
5	宿舍和食堂	简单防渗区
6	综合水泵房	一般防渗区
7	油库油泵房	重点防渗区
8	渗滤液处理站	重点防渗区
9	飞灰暂存间	重点防渗区
10	中水处理站	重点防渗区
11	工业消防水池	一般防渗区
12	氨水罐区	重点防渗区
13	上料坡道	重点防渗区
14	冷却塔	一般防渗区
15	烟囱	重点防渗区
16	初期雨水池	重点防渗区
17	事故缓冲池	重点防渗区
18	雨水提升池	一般防渗区
19	厂区内道路等其他地面	简单防渗区

### 7.4.3 污染监控

#### （1）地下水和土壤环境监测管理体系

本项目建成后，应建立地下水和土壤环境监测管理体系，制定地下水和土壤环境影响跟踪监测计划，定期委托具备《检验检测机构资质认定证书》、配备先进监测仪器和设备的生态环境监测机构开展地下水和土壤跟踪监测工作，以便及时发现问题，采取相应措施。

#### （2）地下水和土壤环境跟踪监测计划

根据《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86号）第七条，运营维护生活垃圾填埋场或焚烧厂的企业事业单位应纳入土壤环境污染重点管单位名录。本项目建成后，应从《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规定，开展土壤环境和地下水环境跟踪监测工作。

根据 HJ 1209-2021 的要求，土壤一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。

根据 HJ 1209-2021 的要求，企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。

具体跟踪监测内容和监测布点分布图见 9.2 章节。

### (3) 信息公开

本项目建成后，企业应在“辽宁省重点排污单位自行监测信息发布平台”公开地下水、土壤环境跟踪监测报告，依法接受社会和生态环境主管部门的监督或监管，信息公开内容应至少包括项目特征因子的地下水和土壤环境监测值。

## 7.4.4 应急响应

本项目建成后，企业应完成《突发环境事件应急预案》的编制和备案。在“预案”中，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断地下水和土壤污染途径等措施，如三级防控体系、事故水池、初期雨水池等。

## 7.5 运营期噪声污染防治措施

本项目运营期噪声主要为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如泵、风机等）产生的动力机械噪声，各类管道介质的流动和排汽等产生的综合性噪声。

应尽可能选用低噪声设备；对产噪设备根据不同情况采取隔声、消声、减振的措施；对锅炉排汽等噪声影响较大的设备采取安装消声器等措施；对可能产生噪声的管道，特别是与泵和风机出口连接的管道采取柔性连接的措施，以控制振动噪声。本项目噪声污染防治措施见表 7.5-1。

表 7.5-1 本项目工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果 /dB(A)	噪声防治措施投资/ 万元
泵类基础减振	/	10~15	90
合理布局	/	5	/
厂区绿化	9447m <sup>2</sup>	5~10	62.63
厂房隔声	/	30	/
锅炉排汽消声器	/	20~30	10

在落实上述噪声污染防治措施的前提下，噪声可达标排放，对环境影响较小。

## 7.6 运营期固体废物污染防治措施

### 7.6.1 固体废物处置措施

#### 7.6.1.1 生活垃圾

员工日常生活所产生的生活垃圾为属于本项目的原料，产生量约为 22.34t/a，收集后送至垃圾池，作为原料与外部收集的垃圾一同送入焚烧炉焚烧处置。

#### 7.6.1.2 焚烧炉渣

本项目炉渣的总产生量约为 4.42 万 t/a，焚烧炉中的炉渣在出渣机中用水熄灭、降温，由液压驱动推灰器推出进入渣池，渣池上方设置抓斗起重机，由汽车外运至沈阳厦美环保建材有限公司综合利用。

#### 7.6.1.3 焚烧飞灰

本项目飞灰产生量为 5836t/a，螯合稳定化后的重量约为 7835t/a，飞灰属于危险废物，本项目主厂房设有飞灰固化车间，对收集的飞灰进行螯合稳定化处理。稳定化后的飞灰装入密封吨袋，送至飞灰暂存间，经检测达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16899-2008）标准后，送往配套建设的飞灰填埋场安全填埋，飞灰填埋场由政府负责建设，确保满足本项目需求。

#### 7.6.1.4 渗滤液处理站污泥

生化污泥采用“浓缩+脱水”，干泥由管道输送至垃圾池焚烧，脱水干泥含水率不高于 80%；物化污泥经板框压滤机脱水至含水率不高于 80%后，干泥由车运至垃圾池焚烧。

#### 7.6.1.5 中水处理站和除盐系统废膜

中水处理站和除盐系统废膜属于厂内一般工业固废，进入焚烧炉焚烧处置。

#### 7.6.1.6 其他危险废物

本项目产生的危险废物包括废活性炭，废布袋，渗滤液处理站废滤膜，废变压器油、废润滑油及其包装物，废乳化液及其包装物，废药品、溶剂及其包装物等，危险废物运至危险废物暂存间分区暂存，定期委托有资质单位处置。

### 7.6.2 飞灰暂存间和危险废物暂存间建设和管理要求

本项目设置飞灰暂存间一座，建筑面积 347m<sup>2</sup>，内设危险废物暂存间 88m<sup>2</sup>，

飞灰暂存区面积 259m<sup>2</sup>，基本情况见表 7.6-1。飞灰暂存间和危险废物暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单的要求建设。

### （1）危险废物贮存设施建设要求

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

②须有泄漏液体收集装置、气体导出口和气体净化装置；

③设施内要有安全照明设施和观察窗口；

④用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

⑤应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙角所围建的容积不低于堵截做大容器的最大储量或总储量的 1/5；

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔断间隔断；

⑦衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

⑧贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备；

⑨基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

⑩设置环境保护图形标志，建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

⑪应加强危险废物的联单跟踪监测评估，防止产生二次污染。

### （2）管理要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①除国家危险废物名录豁免外，其他危险废物均应单独贮存和处置，与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

②强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

③装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

④检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。

⑤完善维护制度，定期检查维护导流渠等设施，定期对危险废物包装容器进行检查，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

⑥作好危险废物情况记录，记录须注明危废名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。记录单和货单在危险废物回取后应保留 3 年。

表 7.6-1 本项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废活性炭	HW49	900-041-49	厂区南侧，飞灰暂存间内	88m <sup>2</sup>	袋装	73t	1 年
2		废布袋	HW49	900-041-49			袋装		
3		渗滤液处理站 废滤膜	HW49	900-041-49			袋装		
4		废变压器油、 废润滑油及其 包装物	HW08	900-220-08 900-214-08 900-249-08			桶装		
5		废乳化液	HW09	900-007-09			桶装		
6		废乳化液桶	HW49	900-041-49			桶装		
7		废药品、溶剂 及其包装物	HW49	900-047-49			桶装		
8	飞灰暂存间	飞灰螯合物	HW18	900-249-08	厂区南侧	259m <sup>2</sup>	袋装	218t	9 天

### 7.6.3 危险废物收集、贮存和运输要求

#### (1) 危险废物内部转运要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

#### (2) 危险废物贮存要求

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 等有关要求；

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；

④贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置；

⑤废弃危险化学品贮存应满足 GB 15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求；贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管；

⑥危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定；

⑦危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接应按照要求记录；

⑧危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 设置标志；

⑨危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。



### （3）危险废物运输要求

根据国务院令 第 344 号《危险化学品安全管理条例》及《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

③制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

④建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

⑤填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑥及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

企业在转移危险废物的过程中，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息，具体要求如下：

①危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

②危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

③移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、

运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

④采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

⑤对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

⑥危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

#### 7.6.4 危险废物管理台账要求

企业应按照《危险废物管理计划和管理台账制度技术导则》（HJ1259-2022）要求，制定危险废物管理计划，具体台账管理要求如下：

①企业应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任；

②企业应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，包括电子台账和纸质管理台账；

③频次要求：产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次；

④危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等；

⑤危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等；

⑥危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、

容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等；

⑦危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

⑧保存时间原则上应存档 5 年以上。

综上，本项目产生的固体废物通过上述方法处置后，对周围环境及群众不会造成显著影响，所采取的防治措施是可行的。

### 7.6.5 飞灰填埋依托可行性

根据康平县卧龙湖自然保护区管理中心（原名“康平县卧龙湖生态保护与行政执法中心”）出具的《关于辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂建设项目飞灰填埋场建设情况的说明》，本项目配套飞灰填埋场由康平县政府负责建设，利用项目北侧康平县生活垃圾综合处理厂用地范围内闲置用地建设本项目飞灰填埋场，用地面积约 15 亩，用于焚烧炉稳定化后飞灰填埋。飞灰填埋场建设工程立项按政府审批流程执行，计划于 2023 年 4 月开始启动选址和建设，于 2023 年 10 月 30 日前完成建设，确保验收合格并满足本项目焚烧飞灰填埋需求。因此本项目飞灰填埋去向可行。

## 7.7 运营期生态环境保护措施

### （1）绿化隔离，加强维护

项目建成后应立即按照设计进行绿化，形成有效的绿化隔离，选择适宜的树木和草本植物，科学管理，保证成活率。

### （2）加强运营管理，保证项目正常运行

运营期应加强管理，确保污染防治设施正常运营，保证安全生产，建议开展相关环保培训，提高环境管理水平，杜绝环境事故发生。

### （3）加强固体废物处置管理

加强生活垃圾入场管理，保证运输车辆按照规定流程进场，合理调度，避免拥堵，防止生活垃圾倾洒和遗漏。

加强飞灰、炉渣和危险废物管理，严格按照相关流程做好工况记录以及固体废物的产生、贮存、外运、处置等全流程管控。

（4）加强宣传教育

加强员工培训和宣传教育，树立环保意识。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 经济效益分析

本项目的经济效益为生活垃圾的处置费用，和焚烧热能发电上网的收入。项目总投资 31681.04 万元，资金来源为康平县财政资金。

根据可行性研究报告分析，项目建成后年均可获收入 3376.94 万元，获得垃圾补贴收入 1806.75 万元，年平均总成本为 3512.12 万元，项目平均投资利润为 4.62%，具有一定的获利能力。

### 8.2 社会效益分析

#### 8.2.1 正效益

##### （1）替代垃圾填埋厂

垃圾填埋厂会占用大量的土地面积，若未设置防渗措施或防渗措施不到位，垃圾渗滤液将对周边的地下水、土壤环境造成一定的污染。同时，填埋场在降解过程中产生甲烷、二氧化碳等温室气体，引起温室效应，垃圾在填埋场中的分解过程可能长达数年甚至数十年。

相较填埋厂，生活垃圾焚烧发电厂具备占地面积小、处理速度快、减量效果好、污染易控制、利用效率高的特点。建设生活垃圾焚烧发电厂，实现垃圾的“减量化、资源化、无害化”处理。

##### （2）促进身心健康

生活垃圾的无害化处理，有利于总体环境质量的改善，有益于人民的身心健康，减少疾病的发生、提高生活质量、降低医疗费用。

##### （3）提供就业岗位

本项目占地面积较大、施工期较长，为施工工人提供一定的工作机会；运营期拟定劳动定员 67 人，将提供一定的就业岗位。

##### （4）具有良好的经济效益

根据前文测算，本项目具有良好的经济效益。城市环境质量的提高，将会为康平县吸引更多投资，并促进旅游产业和其他第三产业的发展，可以间接带

来经济效益。

## 8.2.2 负效益

### (1) 焚烧炉烟气

生活垃圾焚烧烟气中二氧化碳、氮氧化物等污染物对大气环境存在一定的影响，重金属、二噁英类则具有一定的毒性。应采用合理、高效、可行的烟气净化系统，确保烟气达标排放，降低对环境和人体的影响。

### (2) 飞灰

生活垃圾焚烧后产生的飞灰因含有重金属和二噁英类，属于危险废物，飞灰处理产物通过填埋的方式处置仍会占用一定量的土地。应确保每一批飞灰都经过检测，满足 GB 16889-2008、HJ 1134-2020 的相关要求后方可出厂，以减轻对环境的影响。

## 8.3 环境经济损益分析

本项目的建成，可以解决康平县内现有生活垃圾填埋厂即将填满的问题，进一步实现垃圾的“减量化、资源化、无害化”，改善周边的环境、提供一定的就业岗位、促进当地的经济发展。

在采取可行、完备的污染防治措施的前提下，污染物排放可以得到有效控制，不会对环境有明显等影响，具备良好的环境效益和经济效益。

## 8.4 环保投资概算

本项目总投资为 31681.04 万元，其中环保投资为 5156.72 万元，占总投资的 16.27%，环保投资的构成见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保投资构成

序号	环境要素	工程内容	投资额/万元	占比/%
1	大气污染防治设施	烟气净化系统	1953	37.87
2		烟囱	475.25	9.22
3		烟气在线监测系统	78.5	1.52
		采样孔和采样平台	2	0.04
4		除臭系统	138	2.68
5	水污染防治设施	仓顶布袋除尘器	10	0.19
6		渗滤液处理站	1100.5	21.34
7		中水处理系统	287.5	5.58
8		污水管网	70	1.36

序号	环境要素	工程内容	投资额/万元	占比/%
9		雨水管网及雨水收集	61	1.18
10	固体废物防治	飞灰输送与储存系统	255.82	4.96
11		炉渣输送系统	217.01	4.21
12		飞灰稳定化系统	136.97	2.66
13		飞灰暂存间	97.72	1.90
14	风险防范	氨水罐区围堰	17.8	0.35
15		初期雨水池	35	0.68
16		事故池、事故缓冲池	28	0.54
		事故收集管线	10	0.19
17		应急火炬	20	0.39
18	噪声	基础减振、消声	100	1.94
19		厂区绿化	62.63	62.65
合计			5156.72	100

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 施工期环境管理要求

施工期间，拟建项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

##### （1）建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施对应的环境保护对策措施。

##### （2）施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

①在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

②施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染。

③定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。



## 9.1.2 运营期环境管理要求

### 9.1.2.1 环境管理机构

为确保项目建设与当地环境保护的协调发展，建设单位应设置专门的环境管理机构，并配备专职环保人员，负责企业日常环境管理以及对外环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。具体职责为：

（1）贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，编制项目环境保护规划，制定生产过程中各项污染的排放指标及环保设施的运行指标，并定期检查监督执行情况。

（2）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划。

（3）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况。

（4）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据。

（5）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理工作的。

（6）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核。

（7）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，制定应急防范措施；一旦发生非正常排污应及时组织做好污染监测工作，制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作，并分析原因总结经验教训，杜绝污染事故的发生。

（8）负责日常环境管理工作，向环保部门申报污染物排放情况，并配合环保管理部门做好与其他社会各界有关环保问题的协调工作。

（9）做好企业环境管理信息公开工作。

（10）搞好厂区绿化工作。

### 9.1.2.2 “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的

环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目“三同时”验收一览表见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	执行标准及拟达要求
废气	焚烧炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、HF、Hg、Cd、Pb、二噁英类等	采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”烟气净化系统处理后由 80m 高烟囱 排放	满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准
		焚烧炉燃烧温度、湿度、炉膛压力、烟气量、氧含量及焚烧炉烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度	烟气在线监测设施	《固定污染源烟气（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）
	飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓	厂界颗粒物	仓顶布袋除尘器处理后车间内无组织排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
	垃圾池和卸料大厅恶臭	厂界氨、硫化氢、臭气浓度	正常工况：密闭负压，恶臭气体进入焚烧炉作为助燃空气	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界限值要求
	垃圾渗滤液处理站		非正常工况：活性炭吸附，车间排放口排放	
	飞灰暂存间（含危险废物暂存间）	厂界氨	密闭加盖，恶臭气体收集后送入垃圾池	
废水	渗滤液处理站	GB/T 19923-2005 规定的污染物、第一类污染物等	规模 150t/d，采用“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，用于石灰浆制备，预留回喷入炉接口。	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准
	循环冷却系统尾水、中水处理站尾水	pH、COD、氨氮、SS	排放至市政排水管网	《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 2 标准 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
	生活污水	pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、总氮、总磷、SS、粪大肠菌群数	食堂隔油池+化粪池处理后排放至市政管网	

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	执行标准及拟达要求
固废	焚烧系统	炉渣	收集后外运综合利用	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准
		飞灰（汞、铅、镉、铬、六价铬、铜、锌、钡、镍、砷、硒、铍、含水率、二噁英类）	经飞灰稳定化系统稳定化处理后，运至飞灰暂存间暂存，经检验各项指标满足标准后送至配套飞灰填埋场安全填埋	《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）
			飞灰暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单标准
	设备运行	危险废物	危险废物暂存间	
	渗滤液处理站	污泥	进入焚烧炉焚烧	妥善处置
	职工生活	生活垃圾		
	废过滤膜	中水处理站、除盐系统废膜		
噪声	设备运行	等效连续 A 声级	优化设备、减振措施、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
地下水和土壤	飞灰暂存间（含危险废物暂存间）、垃圾坑、渣池、渗滤液处理站、事故缓冲池、油库油泵房、氨水罐区、上料栈桥、中水处理站、初期雨水池、烟囱		按照重点防渗区进行防渗，等效黏土防渗层厚度≥6.0m， $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ ，或至少 2mm 厚人工防渗层渗透系数≤ $1.0\times10^{-10}\text{cm/s}$	
	地磅、综合水泵房、冷却塔、工业及消防水池、雨水提升池、综合主厂房（除垃圾池和渣池以外区域）		按一般防渗区进行防渗，防渗性能不低于等效黏土防渗层 $M_b\geq1.5\text{m}$ ， $K\leq1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$	
环境风险	初期雨水池		容积不小于 100m <sup>3</sup>	
	事故缓冲池		容积不小于 20m <sup>3</sup>	
	事故池		备用调节池兼做事故池，容积为 525m <sup>3</sup>	
	氨水储罐区围堰		按照要求设置	
	应急火炬		按照要求设置	
环境防护距离	以项目厂区为边界 300m 范围划定防护距离，环境防护距离内不得有居住区、学校和医院等环境敏感点。			

### 9.1.2.3 排污许可制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证，排污许可执行类别为生活垃圾焚烧。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，按时要求填写排污许可执行报告，按照排污许可要求做好台账记录，应真实记录基本信息、主要生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

### 9.1.2.4 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

## 9.2 监测计划

本次评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等文件的相关要求，制定污染源和环境质量监测计划，见表 9.2-1，地下水跟踪监测计划情况见表 9.2-2，监测布点图见附图 9-1。

表 9.2-1 监测计划

监测类型	环境要素	监测点位	监测因子	监测频次
污染源监测	废气	焚烧炉烟气排气筒 DA001	烟气参数：炉膛内焚烧温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量	自动监测
			颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	自动监测
			二噁英类	年 <sup>a</sup>
			汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	月
	废水	厂界（上下风向）	硫化氢、氨、臭气浓度、颗粒物	季度
		废水总排口 DW001	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、五日生化需氧量、粪大肠菌群数	季度
		渗滤液处理站车间排放口 DW002	总汞、总砷、总镉、总铅、总铬、六价铬	季度
		雨水排放口 DW003	化学需氧量、氨氮、悬浮物	月 <sup>b</sup>
	固体废物	焚烧炉渣	热灼减率	周
		稳定化飞灰	汞、铅、镉、铬、六价铬、铜、锌、钡、镍、砷、硒、铍、含水率	日
			二噁英类	半年
环境质量	噪声	厂界（四周、昼夜）	连续等效 A 声级	季度
	环境空气	赵家窝铺	氨、硫化氢、臭气浓度、二噁英类	年
	地下水环境 <sup>c</sup>	上游对照点（1 眼）	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群、石油类	年
		监测井（3 眼）		半年
	土壤环境 <sup>d</sup>	厂区内监测点（3 个表层点位） <sup>e</sup>	pH 值、镉、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、二噁英类、石油烃	年
		下风向农用地	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃	年

注：<sup>a</sup>如出现超标，则加密至每季度监测一次，连续 4 个季度稳定达标后，生活垃圾焚烧排污单位可恢复每年监测一次。

<sup>b</sup>雨水排放口有流动水排放时按月监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

<sup>c</sup>所有点位初次监测应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），后续监测按照表中执行。

<sup>d</sup>所有点位初次监测应包括 GB 36600 表 1 基本项目，后续监测按照表中执行。

<sup>e</sup>下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点，具体点位根据企业实际情况布设。

表 9.2-2 地下水监测计划

点位名称	经度 (°)	纬度 (°)	井深 (m)	井结构	监测层位	监测因子	监测频次
上游对照点 1#	123.376666	42.75325187	10	单管单层	潜水层	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群、石油类	1 次/1 年
监测井 2#	123.3770335	42.75207016	10	单管单层	潜水层		1 次/半年
监测井 3#	123.3782673	42.75142218	10	单管单层	潜水层		1 次/半年
监测井 4#	123.3778006	42.75063238	10	单管单层	潜水层		1 次/半年

表 9.2-3 噪声监测计划

监测点位置	监测因子	监测频次	分析方法	质量保证与控制	执行标准及限值	监测费用估算	费用来源
东侧厂界	连续等效 A 声级	季度	人工监测	委托具有资质的第三方检测机构出具报告并保证质量控制	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 昼间≤65dB(A), 夜间≤55 dB(A)	0.5 万元	企业自费
西侧厂界	连续等效 A 声级	季度	人工监测				
南侧厂界	连续等效 A 声级	季度	人工监测				
北侧厂界	连续等效 A 声级	季度	人工监测				

9.3 排污口规范化管理

一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理设施的同时建设规范化的排污口。因此，建设单位必须把各类排污口规范化工作全部纳入“三同时”进行实施，并列入项目环保验收内容。

(1) 采样口及采样平台

本项目烟囱设置永久采样孔和标准采样平台，采样孔内径不小于 80mm，设置盖板封闭，平台面积不小于 1.5m<sup>2</sup>，设有 1.1m 高氨气护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样孔距平台 1.2m。

(2) 排污口标识

企业应按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等要求设置专项图标，标志牌应保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或褪色，应及时修复或更换，至少每年检查一次。

表 9.3-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场



序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
			危险废物	

## 9.4 总量控制

### 9.4.1 生产工艺简述

垃圾由环卫部门专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经地磅称量后，驶入主厂房，将垃圾卸入垃圾池堆储发酵。垃圾发酵时用行车抓斗（吊车）进行不停的撒布和翻混，使垃圾进行均质化。垃圾池中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入焚烧炉焚烧。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾池上部抽引过来，作为一次风送入炉膛，二次风从焚烧厂房内抽取。在焚烧炉正常运行时，垃圾在炉排上，经干燥、燃烧、燃烬、冷却四个阶段，完成焚烧过程。其渣落入出渣机由液压装置推出，送入渣池。燃料焚烧产生的热量通过锅炉受热面吸收，并经过换热器产生中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电；焚烧烟气则通过烟气净化系统净化处理后，通过 80m 高烟囱排放到大气中。

### 9.4.2 生产设施规模

本项目建设规模为 1×500t/d 炉排炉+1×12MW 凝汽式汽轮机+12MW 发电机，同时配套建设垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统，压缩空气系统，烟气处理系统，锅炉补给水处理系统，渗滤液处理系统，中水处理系统及其他辅助工程等。

### 9.4.3 资源能源消耗

本项目主要资源能源消耗情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 厂区资源能源消耗情况

序号	原料名称	年耗量 (t/a)
1	生活垃圾	182500
2	中水	331443
3	新鲜水	54027
4	电	657.52 万 kW·h
5	-35#轻柴油	300

### 9.4.4 大气和水污染防治措施

#### (1) 废气治理措施

本项目焚烧炉烟气净化系统拟采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”的工艺，处理后经 80m 高烟囱排放。其他污染防治措施见表 9.4-2。

表 9.4-2 废气污染防治技术

产污环节	污染物种类	可行技术	本项目采用技术	是否为可行技术
焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	袋式除尘器	可行
	氮氧化物	SNCR、SCR、SNCR+SCR	SNCR	
	二氧化硫、氯化氢	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法	半干法+干法	可行
	重金属*	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器	可行
	二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	可行
	一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”燃烧控制	可行
垃圾运输通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗、冲洗+药剂除臭	密闭+冲洗	可行
卸料大厅		密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压+冲洗	可行
垃圾池		密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	可行
渗滤液处理站		产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	密闭+入炉焚烧	可行
氨水储罐	氨	密闭	密闭	可行
渣池	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣	可行
飞灰仓、石灰仓、活性炭仓		密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	可行

#### (2) 废水污染防治

垃圾渗滤液、冲洗废水、除盐系统反冲洗水、化验室废水和初期雨水排入厂区内渗滤液处理站。渗滤液处理站采用“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，作为石灰浆制备消纳，同时预留回喷入炉接口。根据设计单位提供的渗滤液处理站各

工段污染物去除效率和出水浓度可以看出，废水经渗滤液处理站处理后能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准。其他废水污染防治见表 9.4-3。

表 9.4-3 废水污染防治技术可行性

排放方式	废水类型	可行技术	本项目采用技术	是否为可行技术
循环回用	垃圾渗滤液、地面冲洗水及初期雨水	预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）+反渗透	预处理+厌氧+好氧+纳滤+反渗透	可行
		浓缩液喷入焚烧炉、干化后送至焚烧炉处置、用于石灰制浆	浓缩液回用于石灰制浆，预留回喷入炉接口	
	锅炉排污水、化学水处理系统浓水	pH 调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）	pH 调节+过滤	可行
	化学水处理系统反冲洗水	pH 调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）	预处理+厌氧+好氧+纳滤+反渗透	可行
排入污水处理	生活污水	与渗滤液合并处理、一级处理	一级处理（化粪池）	可行
	循环冷却系统尾水、中水处理站尾水	/	排入污水处理厂	可行

### 9.4.5 运行监管要求

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。“三同时”一览表见表 9.1-1。

### 9.4.6 污染物总量核算

#### （1）大气污染物总量指标

本项目新建一座 500t/d 生活垃圾焚烧炉，焚烧产生的废气中主要污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、酸性气体、重金属和二噁英等。本项目烟气量采用可行性报告中的设计烟气量，为 96985 m<sup>3</sup>/h。

本项目有组织废气中氮氧化物源强核算情况如下。

氮氧化物产生量类比同类焚烧炉，氮氧化物浓度值按下式计算。

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E<sub>NO<sub>x</sub></sub>——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ<sub>NO<sub>x</sub></sub>——氧化物产生浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$Q$ ——核算时段内标态干烟气排放量,  $m^3$ ;

$\eta_{NOx}$ ——脱硝效率, %。

项目  $\rho_{NOx}$  类比同类焚烧炉取值为  $350mg/m^3$ 。 $Q$  为 77588 万  $m^3$ 。SNCR 脱硝效率  $\eta_{NOx}$  为 30%。则项目氮氧化物排放量为 190.09t/a。

该项目大气污染物总量指标氮氧化物 190.09 吨/年。

## (2) 水污染物总量指标

本项目排水为循环冷却系统部分尾水、中水处理站部分尾水以及生活污水, 根据项目水平衡, 排水量为 69272t/a, 排水经市政管网进入康平孔家污水处理厂, 出水浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级标准的 A 标准: COD: 50mg/L, 氨氮: 5mg/L, 污水最终排入八家子河。

根据以上排放浓度计算本项目污染物净排放量为:

$$COD = \text{出水指标} \times \text{污水量} / 10^6 = 50 \times 69272 \times 10^{-6} = 3.46t/a$$

$$\text{氨氮} = \text{出水指标} \times \text{污水量} / 10^6 = 5 \times 69272 \times 10^{-6} = 0.346t/a。$$

## 9.4.7 污染物总量控制

### (1) 大气污染物

根据《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函〔2021〕323号)及《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》,“十四五”全国实行排放总量控制的大气污染物为氮氧化物和挥发性有机物。因此,本项目废气总量控制因子为氮氧化物,污染物指标实行等量替代。根据污染物源强核算,本项目投产后废气污染物总量控制指标见表 9.4-4。

表 9.4-4 废气总量控制指标一览表 单位: t/a

类别	污染物	排放量	申请总量指标
废气	氮氧化物	190.09	190.09

### (2) 废水污染物

根据《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函〔2021〕323号)及《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》,“十四五”全国实行排放总量控制的水污染物为 COD 和氨氮。因此,本项目废水总量控制因子为 COD 和氨氮,污染物指标实行等量替代。根据污染物源强核算,本项目投产后废水污染物总量控制指标见表 9.4-5。

表 9.4-5 项目废水污染物总量控制指标一览表 单位: t/a

类别	污染物	厂区总排口	污水处理厂排口*	申请总量指标
废水 (69272t/a)	COD	10.85	3.46	3.46
	氨氮	0.75	0.346	0.346

\*总量控制指标按污水处理厂出水浓度计算: COD: 50mg/L; NH<sub>3</sub>-N: 5mg/L。

## 9.5 清洁生产

### 9.5.1 清洁生产内容

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产的定义,清洁生产是指不断采取改进设计,使用清洁的能源和原料,采用先进的工艺技术与设备,改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用效率,减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放,以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产追求的目标是生产过程、产品的设计 and 开发以及服务过程,充分提高效率,减少污染物的产生,从而达到环境效益和经济效益相统一这一环保目标。实践证明清洁生产是实现节能降耗、减污增效的重要措施和手段。实行清洁生产可实现合理利用资源,减缓资源的枯竭,节水、节能、省料,并且在生产过程中,消减甚至消除废物和污染物的产生和排放,促进工业产品生产和产品消费过程与环境相容,减少在产品整个生命周期内对人类和环境的危害。

### 9.5.2 清洁生产要求

清洁生产是关于产品生产过程的一种新的、创造性的思维方式。它将整体预防的环境战略持续应用于原料、生产过程、产品和服务中,以增加生产效率并减少对人类和环境的风险。

具体要求如下:

(1) 对原材料,清洁生产意味着使用无毒、在环境中不持久、不可生物累积、可重复利用的原材料;(2) 对生产过程,清洁生产意味着节约原材料和能源,减降所有废弃物的数量和毒性;(3) 对产品,清洁生产意味着减少和减低产品从原材料使用到最终处置的全生命周期的不利影响;(4) 对服务,要求将环境因素控制纳入设计和所提供的服务中。

### 9.5.3 清洁生产分析

### （1）物料与能耗

项目所使用的燃料主要为生活垃圾，而产品则是清洁的二次能源——电能。随着社会的发展，生活垃圾的数量都不断增加，生活垃圾问题已成为人们关注的焦点，对生活垃圾进行焚烧处理，同时利用余热发电，既解决了生活垃圾填埋对土地的占用及由此而引起的环境污染问题，又能生产出清洁的二次能源，因此符合国家的产业政策，是国家大力提倡和支持的。

项目设计处理能力为生活垃圾 500t/d，项目的建设可较大程度的缓解生活垃圾处理难题。因而无论从燃料和产品的角度，还是从资源的综合利用来看，项目都符合清洁生产的要求，属环保节能项目。

### （2）设备先进性分析

本项目焚烧炉采用机械炉排炉，机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾的预处理要求不高，对垃圾热值适应范围广，运行及维护简便等优点，是目前世界最常用、处理量最大的城市生活垃圾焚烧炉，在欧美等先进国家得到广泛使用，其单台最大规模可达 1200t/d，技术成熟可靠。垃圾在炉排上通常经过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量来自上方的辐射和烟气的对流，以及垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。

本项目选用国家政策推荐成熟的机械炉排炉技术，设备安全系数较高，设备制造和运行成本较低；操作实现全部机械化、自动化；对国内垃圾的适应性强。符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120 号）的规定“垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术”。

### （3）烟气处理工艺先进性分析

本项目烟气净化选用“SNCR+半干法脱酸+活性炭吸附+干法脱酸+布袋除尘器”工艺流程。选用工艺流程结合了各工艺的优点，经济技术可行，确保烟气达标排放，属于排污许可可行性技术，也是目前生活垃圾焚烧厂主流处理工艺。

由于二噁英类是细微的有害物质，即使在焚烧炉中能完全燃烧，并控制炉外急速降温，尾气仍然会产生一定数量的二噁英类，为此在烟气处理系统中采用旋转雾化脱酸、干法喷射脱酸加布袋除尘器，同时在布袋除尘器之前，喷入

活性炭粉，以尽可能地吸附尚未分解和已再合成的 PCDD\PCDF 类有毒物质，通过使用具有极高捕尘能力的布袋除尘器，从而高效地除去二噁英类、重金属类有害物质，同时能够有效的去除垃圾焚烧排放的颗粒物、二氧化硫、氯化氢及氮氧化合物。

#### （4）项目节水性分析

为合理利用水资源，保护水环境，项目拟采取各种节水措施，以减少新鲜水的补充量，同时在厂区内尽量回用产生的废水，以减少废水的排放量，具体措施如下：

①项目循环冷却水系统冷却水循环利用率高，且二次循环供水方式，避免了冷却用水的直排，有效地节约了水资源，循环冷却系统产生的尾水最大限度的回用于出渣冷却，减少尾水排放。

②除盐系统尾水回用于锅炉定排降温冷却后，回用于循环冷却系统，不外排。

③中水处理系统尾水部分回用于烟气降温 and 飞灰固化，减少尾水排放量。

④本项目生产用水采用康平孔家污水处理厂中水，仅除盐系统和生活用水采用市政自来水，最大限度减少了新鲜水用量。

#### （5）污染物产生指标

从污染物的产生情况评价项目的清洁生产水平：

①废水：本项目的排水系统采用雨污分流。渗滤液废水及平台冲洗水全部进入厂内渗滤液处理站，项目建设后仅部分循环冷却尾水和中水处理站尾水排放，污染物排放量较少，因此废水排放符合清洁生产要求。

②废气：本项目产生的废气主要为焚烧烟气、恶臭气体及粉尘，企业采用“SNCR+半干法脱酸+活性炭吸附+干法脱酸+布袋除尘器”处理焚烧烟气，排放量大幅减少，可达标排放。同时恶臭采取了相应的治理措施，废气排放符合清洁生产要求。

③固体废物：本项目厂内的生活垃圾及渗滤液处理站产生的污泥自行收集后焚烧处理。飞灰经稳定化处理后运至改造后的生活垃圾处理厂单独分区填埋。焚烧炉渣委托沈阳厦美环保建材有限公司处置，项目固废处置技术可行。

④噪声：本项目对一般机泵等尽可能选择低噪声设备，并采用减振措施降

低噪声污染。

#### **9.5.4 清洁生产结论**

通过对建设项目各个环节的清洁生产分析可以看出，建设项目在原材料、设备、工艺、节能等能满足清洁生产的要求；在采取相应的污染防治措施后，污染物排放量较少，建设项目符合清洁生产的要求。

#### **9.6 污染物排放清单**

本项目污染物排放清单见表 9.6-1。



表 9.6-1 污染物排放清单

项目组成										
工程类别			工程内容						备注	
主体工程			1×500t/d 炉排炉+1×12MW 凝汽式汽轮机+12MW 发电机，配套建设垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统，配套其他附属设施等。						具体内容见第二章表 2.2-1	
辅助工程			包括工业及消防水池、综合水泵房、冷却塔、倒班宿舍及食堂、人流物流门卫、油库油泵房等。							
公用工程			给水工程、排水工程、供暖、电力、消防等。							
贮运工程			包括飞灰暂存间、危险废物暂存间、氨水储罐、柴油储罐、飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓等。							
环保工程			包括废气治理、废水治理、噪声治理、固体废物治理和风险防范措施。							
原辅材料消耗										
名称			消耗量（t/a）		名称			消耗量（t/a）		
生活垃圾			182500		螯合剂			165		
中水			331443		新鲜水			54027		
氨水（20%）			666		盐酸（30%）			39.85		
活性炭			92		次氯酸钠（10%）			50.26		
柴油			300		PAM			4.2		
消石灰			2774.6		杀菌剂			11.52		
氢氧化钠（30%）			24.6		阻垢剂			3		
浓硫酸（98%）			45		亚硫酸氢钠			1.88		
聚合硫酸铁（12%）			150		磷酸三钠			0.9		
污染物排放情况										
排放类型	污染源	污染物	环保设施运行情况		污染物排放情况			排放标准		总量控制指标（t/a）
			污染防治措施	效率/%	排放浓度/(mg/m³)	排放量/(t/a)	排放口参数	标准值/(mg/m³)	执行标准	
有组织废气	DA001	PM <sub>10</sub>	布袋除尘器	99.8	21.5	16.67	主要排放口， DA001： 150℃， 80m，内	30	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 （GB 18485-2014）表 4	氮氧化物： 190.09
		PM <sub>2.5</sub>	布袋除尘器	99.8	10.75	8.335		/		
		SO <sub>2</sub>	半干法脱酸+干法脱酸	90.0	77.3	60.0		100		
		NO <sub>x</sub>	SNCR 脱硝	30.0	245	190.09		300		
		CO	充分燃烧	75.0	50	38.79		100		

		HCl	半干法脱酸+干法脱酸	95.0	50	38.79	径 2.2m; 烟 气排放量 96985m <sup>3</sup> / h	60		
		Hg	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	90.0	0.022	0.017		0.05		
		Cd		90.0	0.016	0.013		0.1		
		As		90.0	0.021	0.016		1		
		Pb		90.0	0.423	0.329		0.1		
		二噁英类	工艺控制+活性炭喷射+布袋除尘器	98.0	0.1 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	7.76×10 <sup>-8</sup>				
无组织废气	渗滤液处理站	氨	垃圾池全封闭、负压收集，飞灰暂存间设置氨气吸收塔	95	/	0.047	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中的二级标准限值	/
		硫化氢			/	0.0053		0.06		
	卸料大厅和垃圾池	氨	全封闭、负压收集	95	/	0.9629		1.5		
		硫化氢			/	0.0495		0.06		
	氨水储罐	氨	密闭	/	/	0.0117		1.5		
	飞灰暂存间	氨	喷淋吸收塔	90	/	0.199728		1.5		
	飞灰仓	颗粒物	布袋除尘器	99	/	0.084	/	1.0	《大气污染物排放综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控限值	/
	石灰仓	颗粒物	布袋除尘器	99	/	0.326				
	活性炭仓	颗粒物	布袋除尘器	99	/	0.031				
废水	循环冷却排水、中水处理尾水、生活污水	COD	生活污水经化粪池处理后与其他废水一同排放至市政管网	/	156.6mg/L	10.85	总排口 DW001	300	《辽宁省污水综合排放标准》 (DB21/1627-2008)表2	3.46
		氨氮		/	10.82mg/L	0.75		30		0.346
		BOD <sub>5</sub>		/	12.09mg/L	0.838		250		/
		总氮		/	2.09mg/L	0.145		50		/
		总磷		/	0.25mg/L	0.017		5		/
		SS		/	104.38mg/L	7.231		300		/
		动植物油		/	2.74	0.19		100	《污水综合排放标准》	
		粪大肠菌		/	32.98 个/L	2.28×10 <sup>9</sup>		1000		/

		群				个			(GB8978-1996)表4 三级标准	
		pH		/	6~9	/		6~9	/	
噪 声	设备噪 声	等效连续 A 声级	基础减震+厂房隔音	/	/	53.29 dB (A)	东侧厂界	昼间≤65dB (A),夜间 ≤55dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	/
				/	/	51.98 dB (A)	西侧厂界			
				/	/	49.26 dB (A)	南侧厂界			
				/	/	50.15 dB (A)	北侧厂界			
固体废物	生活垃圾	入炉焚烧				22.34	/	/	/	
	污泥					1155	/	/		
	中水处理站废膜					2	/	/		
	炉渣	委托沈阳厦美环保建材有限公司综合利用	/	/	44200	/	/			
	稳定化飞灰	稳定化合格后送飞灰填埋场安全填埋	/	/	7835	/	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)			
	其他危险废物	外委有资质单位处置				12	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单		
环境风险防范措施			初期雨水池有效容积 100m³, 事故缓冲池有效容积 20m³, 事故水池(备用调节池兼用)有效容积 525m³, 设置应急火炬燃烧系统。							
环境监测计划			包括污染源监测和环境质量监测, 具体内容见 9.2 章节表 9.2-1。							
信息公开内容										
项目环境影响评价信息、企业污染物排放、生产设备运行情况及维护记录、污染防治设施运行情况、在线监测数据及允许情况、排污许可、自行监测报告等环境信息等										

## 10 结论

### 10.1 项目概况

辽宁省康平县垃圾再生能源发电厂占地面积 38115m<sup>2</sup>，总投资 31681.04 万元，建设 1×500t/d 炉排炉+1×12MW 凝汽式汽轮机+12MW 发电机，配套建设垃圾接收、储存与运输系统，垃圾焚烧系统，余热锅炉系统，汽轮发电机组系统，压缩空气系统及其他辅助工程。项目年运行 8000h，年焚烧处理垃圾量为 182500 吨、年发电量 7060 万 kW·h。项目服务范围为康平县全县及法库县部分地区，近期康平县生活垃圾无法满足项目满负荷运行时，可收集处理法库县部分地区生活垃圾。

### 10.2 政策和规划相符性

#### （1）产业政策符合性

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”类别，符合国家产业政策要求

#### （2）规划与政策符合性

项目位于沈阳市康平县胜利街道文华村，康平县生活垃圾综合处理厂南侧，项目用地性质为公用设施用地，符合“三线一单”管控要求，项目建设符合辽宁省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划，选址符合康平县和沈阳市国土空间规划。项目建设内容符合国家和地方相关法律法规要求和技术规范要求。

### 10.3 环境质量现状

#### 10.3.1 环境空气

根据《2021 年沈阳市环境质量状况公报》中的环境空气质量数据可知：可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，但细颗粒物超标。项目所在区域属于不达标区。

大连京城盛宏检测技术有限公司于 2021 年 5 月 26 日至 6 月 5 日，对项目厂址处、赵家窝堡的大气特征污染物进行了现状监测，结果表明：项目所在区域氟化物、铅、镉、汞、砷均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；硫化氢、氨、氯化氢均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；二噁英类满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。

### 10.3.2 声环境

大连京城盛宏检测技术有限公司于 2022 年 12 月 3 日至 4 日，对项目厂界四周的声环境质量进行了现状监测，结果表明：东侧、南侧、西侧、北侧厂界昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

### 10.3.3 地下水环境

大连京城盛宏检测技术有限公司于 2021 年 5 月 27 日至 28 日和 2022 年 12 月 3 日和 4 日，对项目所在区域地下水水质进行了现状监测，结果表明监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A 标准要求。

### 10.3.4 土壤环境

大连京城盛宏检测技术有限公司于 2021 年 5 月 26 日，对项目所在区域土壤环境质量进行了现状监测，结果表明：基本项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准要求，二噁英类满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地筛选值标准要求。

## 10.4 污染物排放及污染防治措施

### 10.4.1 大气污染防治措施

#### （1）焚烧废气

本项目焚烧废气采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋

除尘”的工艺，处理后经 80m 高烟囱排放，烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、二噁英类、汞、镉、铅、砷等污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 修改单表 4 标准要求。

### （2）恶臭气体

本项目渗滤液处理站池体加盖，恶臭气体经收集后输送至垃圾池；卸料大厅和垃圾池恶臭气体采用负压收集，输送至焚烧炉作为助燃空气，停炉检修期间恶臭气体通过活性炭吸附装置处理后由垃圾池排风口排放；飞灰暂存间氨气经氨气吸收塔处理后无组织排放；氨水储罐采取密闭措施；垃圾运输栈桥采用全封闭式。根据预测，项目厂界硫化氢、氨、臭气浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界限值要求。

### （3）粉尘

本项目渣池采取密闭+湿法出渣方式控制粉尘；飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓等各储仓顶部均设置布袋除尘器，粉尘处理后车间内无组织排放，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。

### （4）沼气

本项目渗滤液处理系统厌氧沼气直接引至焚烧炉焚烧，检修期间由应急火炬燃烧处理。

## 10.4.2 地表水污染防治措施

垃圾渗滤液、冲洗废水（卸料大厅、主厂房、栈桥和车辆等）、除盐系统反冲洗水、初期雨水和化验废水进入渗滤液处理站，渗滤液处理站采用“预处理系统+厌氧反应器+MBR（一级 A/O+超滤）+纳滤+反渗透”，浓缩液经过 DTRO 系统减量化处理后，回用于石灰浆制备，并预留回喷入炉接口，渗滤液处理站出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准，第一类污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准。

锅炉排污水和化学水系统浓水回用于循环冷却系统补水；循环冷却系统尾水部分回用于出渣冷却用水；中水处理站尾水部分回用于烟气降温 and 飞灰稳定化；生活污水经食堂隔油池和化粪池处理后与循环冷却系统部分尾水、中水处理站部分尾水一同排放至市政管网，最终进入康平孔家污水处理厂。根据预测，

COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、SS 能够满足《污水综合排放标准》(DB 21/1627-2008)表 2 标准, pH、动植物油、粪大肠菌群数能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准。

#### 10.4.3 噪声污染防治措施

本项目噪声源主要为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备(如泵、风机等),项目通过选用低噪声设备,对产噪设备采取隔声、减振、消声等措施,经建筑隔声和距离衰减后,厂界四周噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

#### 10.4.4 固体废物污染防治措施

本项目主要固体废物为焚烧炉渣,焚烧飞灰,渗滤液处理站污泥,废布袋,废活性炭,渗滤液处理站、中水处理站和除盐系统废滤膜,废变压器油、废润滑油及其包装物,废乳化液及其包装物,废药品、溶剂及其包装物和生活垃圾等。

焚烧炉渣外运,委托沈阳厦美环保建材有限公司综合利用;焚烧飞灰在厂区内进行螯合稳定化处理后暂存于飞灰暂存间,经检测达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16899-2008)标准后,送往配套建设的飞灰填埋场安全填埋;渗滤液处理站污泥、生活垃圾、中水处理站和除盐系统废滤膜入炉焚烧;其余危险废物暂存于危险废物暂存间,定期委托有资质单位处置。

飞灰暂存间和危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单的要求建设,符合标准要求。

#### 10.4.5 地下水和土壤污染防治措施

本项目采用“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则,对厂区进行分区防渗,建立地下水和土壤管理监测体系,制定跟踪监测计划和应急预案。

#### 10.4.6 风险防范措施

厂区设置初期雨水池有效容积 100m<sup>3</sup>,事故缓冲池容积为 20m<sup>3</sup>,渗滤液处理站备用调节池兼做事故池,有效容积 525m<sup>3</sup>,氨水、盐酸等罐区设置围堰,

建立三级防控体系，加强环境管理和风险管控，按照《突发环境事件应急管理办法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求编制应急预案。

## 10.5 环境影响评价结论

### 10.5.1 大气环境影响

本次评价采用 AERMOD 模型，利用 EIAProA 2018 软件进行大气环境影响的预测。根据预测结果，本项目新增污染源正常工况下短期浓度最大占标率小于 30%；，长期浓度最大占标率小于 100%；达标因子叠加区域其他拟建、在建污染源后，短期、长期浓度均符合环境质量标准要求；不达标因子  $PM_{2.5}$  年平均质量浓度变化率  $k=98.23\%<-20\%$ ，环境质量整体得到改善；项目环境影响可接受。

非正常工况下，各污染物环境空气保护目标和网格点的 1 小时最大浓度贡献值均满足相应环境质量标准要求。

本项目环境防护距离为以厂界外扩 300m，防护距离内无环境敏感目标，项目建设后在环境防护距离范围内不得建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。

### 10.5.2 地表水环境影响

根据预测，本项目排水中的污染物能够满足《污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）表 2 标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求。本项目红线外配套排水管网工程应与项目同步建设，确保污水排放可行，在此基础上，本项目废水排放对地表水环境影响可接受。

### 10.5.3 声环境影响

正常工况下厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；排汽工况下，其各厂界点噪声能够满足《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，环境影响可接受。



### 10.5.4 固体废物影响

本项目严格遵守国家固体废物贮存、转移等要求，产生的固体废物均能得到妥善处置，焚烧飞灰填埋依托的飞灰填埋场建设项目应与本项目同步建设，确保本项目飞灰稳定化产物能够转运至经验收合格的填埋场安全填埋，在此基础上项目营运产生的固体废物对周围环境影响可接受。

### 10.5.5 地下水环境影响

预测结果表明，非正常状况下渗滤液调节池中氨氮和 COD 的瞬时渗漏对地下水产生的影响虽超出了厂区，但尚未影响到下游最近的敏感点文华村，不会对地下水环境造成明显影响，未来运营期应该注意关注下游跟踪监测井中特征污染物的浓度变化情况。

### 10.5.6 土壤环境影响

根据预测，土壤中铅、汞、镉、砷、二噁英类累积量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值，项目外排污染物对区域土壤累积影响较小，非正常工况下污染物泄漏对环境的影响较小，环境影响可接受。

### 10.5.7 生态环境影响

根据分析，本项目生产运营阶段对周边生态环境影响较小，生态影响可接受。

### 10.5.8 碳排放环境影响

根据分析，本项目碳排放强度符合基准要求，故建设项目碳排放水平可接受。

### 10.5.9 环境风险

根据环境风险预测和分析的结果，通过落实本报告所提出的环境风险防范措施，本项目的环境风险总体可控。

## 10.6 总量控制

根据核算，本项目需要申请的总量指标为氮氧化物 190.09t/a、化学需氧量 3.46t/a、氨氮 0.346t/a。

## 10.7 环境影响经济损益分析

本项目总投资为 31681.04 万元，其中环保投资为 5156.72 万元，占总投资的 16.27%。在采取可行、完备的污染防治措施的前提下，污染物排放可以得到有效控制，不会对环境有明显影响，具备良好的环境效益和经济效益。

## 10.8 公众意见采纳情况

本项目在环境影响评价期间，2022 年 10 月 13 日在沈阳市建设项目环境信息公开平台进行了首次环境影响评价信息公开，2022 年 12 月 5 日在沈阳市建设项目环境信息公开平台进行了征求意见稿公示，于 2022 年 12 月 6 日在项目厂区内张贴公示，项目于 2022 年 12 月 6 日和 12 月 13 日分别在沈阳晚报发布两次报纸公示。公示期间未收到反对意见。

## 10.9 结论

本项目符合国家及地方产业政策、相关规划的要求，选址合理，符合“三线一单”要求。在确保全面落实本报告书所提出的各项污染防治措施前提下，污染物均能稳定达标排放，环境风险在可接受范围内，公示期间未收到公众反对意见。评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级√				二级□		三级□	
	评价范围	边长=50km□				边长 5~50km□		边长=5km√	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a□		500 ~ 2000t/a□				<500 t/a√	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO) 其他污染物 (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Hg、Pb、Cd、As、二噁英类)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准 □		附录 D √		其他标准 √	
现状评价	环境功能区	一类区□				二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□				主管部门发布的数据√		现状补充监测√	
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □		EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5~50km □				边长= 5 km√	
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Hg、Pb、Cd、二噁英类)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%√				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□				C <sub>本项目</sub> 最大标率>10% □		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%√				C <sub>本项目</sub> 最大标率>30% □		
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%√					C <sub>非正常</sub> 占标率>100% □	

	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整 体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物、镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类，颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度、二噁英类）		监测点位数（1）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距厂界最远（300）m			
	污染源年排放量	$\text{SO}_2$ :（60）t/a	$\text{NO}_x$ :（190.09）t/a	颗粒物:（16.67）t/a	VOCs:（/）t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（ ）”为内容填写项					

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(/)		

工作内容		自查项目	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（/）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		10.85		156.6
		氨氮		0.75		10.82
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（/）m <sup>3</sup> /s；其他（/）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（/）			（/）
		监测因子	（/）			（/）
污染物排放清单	√					
评价结论		可以接受√；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地□; 未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(3.8115) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地、林地、居民区）、方位（N）、距离（5m）				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流□; 垂直入渗√; 地下水位□; 其他（）				
	全部污染物	二噁英类、铅、汞、镉、砷、氨氮				
	特征因子	二噁英类、铅、汞、镉、砷、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感√; 较敏感□; 不敏感□				
评价工作等级		一级√; 二级□; 三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) □				
	理化特性	颜色：黄棕色；质地：棕壤土；土壤湿度：潮				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~3m	
	现状监测因子	GB36600-2018表1基本项目45项+二噁英类毒性当量、pH值等				
现状评价	评价因子	GB36600-2018表1基本项目45项+二噁英类毒性当量、pH值等				
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表D.1□; 表 D.2□; 其他（）				
	现状评价结论	厂内监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，厂区耕地土壤监测点位土壤中各污染物均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）				
	影响预测	预测因子	汞、镉、铅、砷、氨氮、二噁英类			
预测方法		附录E√; 附录F□; 其他（定性描述）□				



工作内容		完成情况			备注
	预测分析内容	氨氮：影响范围（2.96m）影响程度（可接受） 汞：影响范围（1.12m）影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		6	pH值、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃	1次/年（深层1次/3年）	
	信息公开指标	pH值、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃			
评价结论		本项目在采取源头控制、过程防控等措施，并定期开展跟踪监测工作的情况下，对土壤环境影响较小，项目建设可行。			
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

附表 4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级√				三级□	
	评价范围	200m□ 大于200m□				小于200m√	
评价因子	评价因子	等效连续A声级√		最大A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区□	3类区√	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期√		近期□	中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测√		已有资料√		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√			其他□		
	预测范围	200m√		大于200m□		小于200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标√			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测□			自动监测□ 手动监测√		无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）			监测点位数（4）		无监测□
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附表5 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	柴油	氨水,20%	盐酸,30%	沼气	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HCl	CO	二噁英类
		存在总量/t	36	36.4	23	0.5	1.25×10 <sup>-4</sup>	3.96×10 <sup>-4</sup>	8.08×10 <sup>-5</sup>	8.08×10 <sup>-5</sup>	1.62×10 <sup>-13</sup>
		名称	Hg	Pb	Cd	As	渗滤液	次氯酸钠,10%	硫酸,98%	/	/
		存在总量/t	3.61×10 <sup>-8</sup>	6.84×10 <sup>-7</sup>	2.66×10 <sup>-8</sup>	3.42×10 <sup>-8</sup>	525	1.3	1.0	/	/
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 0 人					5 km 范围内人口数 99255 人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)							___/___ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>			S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>			G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>			D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>			1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q≥100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>			M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>			P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>			AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果 (氨	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20 m								

工作内容		完成情况	
价		气)	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>90</u> m
		预测结果 (CO)	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>10</u> m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>30</u> m
	地表水	最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> h	
	地下水	下游厂区边界到达时间COD: <u>10</u> d, 氨氮: <u>30</u> d, 汞: <u>/</u> d	
最近环境敏感目标 <u>文华村居民饮用水井</u> ，到达时间 <u>/</u> d			
重点风险防范措施		氨水储罐区设置围堰、采用双层柴油罐；建设事故缓冲池、事故废水池和事故废水收集管线等。	
评价结论与建议		通过和制定合理有效的突发环境事件应急预案和采取有效的环境风险防控措施，在严格落实本次评价提出的环境风险管理要求，本项目的环境风险是可以得到有效防控的	
注：“□”为勾选项，“_”为填写项。			

附表 6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态环境保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统□（） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□      二级□      三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.05）km <sup>2</sup> ； 水域面积：（）km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他☑
生态保护措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□

工作内容		自查项目
	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		